

Stadt Mannheim

**Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke
mit vier Haltestellen
im Glückstein-Quartier**

**UVP-Bericht
mit
Landschaftspflegerischem Begleitplan (LBP)**

Auftraggeber / Vorhabenträger:

Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
Möhlstraße 27
68165 Mannheim

Verfasser:

Plan A GmbH
Büro für Objekt- und Umweltplanung
Neckarweg 3
69118 Heidelberg

Sachbearbeiter:

M.Sc. Kathrin Kübler
Dipl.-Ing. Marion Hautzinger
Dipl.-Ing. Larissa Amend

Stand:

September 2024

Unterlagenverzeichnis:

Anlage 10.1:	UVP-Bericht mit LBP
Anlage 10.2:	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
Anlage 10.3:	Prüfung festgesetzter Baumstandorte in der John-Deere-Straße
Anlage 10.4:	Bestands- und Konfliktplan
Anlage 10.5:	Maßnahmenplan
Anlage 10.6:	Maßnahmenverzeichnis
Anlage 10.7:	Scoping-Bescheid

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Aufgabenstellung.....	1
1.2. Rechtliche Grundlagen.....	1
1.2.1. Inhalte und Merkmale des UVP-Berichts.....	1
1.2.2. Scoping.....	2
1.2.3. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) / Naturschutzrechtliche Belange.....	2
1.3. Plangebiet.....	3
1.3.1. Lage und Beschreibung des Plangebiets.....	3
1.3.2. Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft.....	3
1.4. Übergeordnete Planungen.....	4
1.4.1. Regionalplan.....	4
1.4.2. Flächennutzungsplan.....	4
1.4.3. Landschaftsplan.....	5
1.4.4. Bebauungsplan.....	5
2. Vorhaben.....	5
2.1. Bestandsbeschreibung.....	5
2.2. Vorhabenbeschreibung.....	6
2.2.1. Planungsabschnitte.....	6
2.2.2. Geplante Haltestellen.....	7
2.3. Alternativenprüfung.....	7
3. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens.....	8
3.1. Bestand und Bewertung der Schutzgüter nach UVPG.....	8
3.1.1. Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	8
3.1.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	9
3.1.3. Schutzgut Fläche.....	12
3.1.4. Schutzgut Boden.....	13
3.1.5. Schutzgut Wasser.....	14
3.1.6. Schutzgut Luft und Klima.....	14
3.1.7. Schutzgut Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild).....	15
3.1.8. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	15
3.1.9. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgüter.....	15
3.2. Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante).....	16
4. Bereits in die Planung integrierte Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen.....	17
5. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens.....	18
5.1. Wirkfaktoren.....	18
5.2. Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose.....	19
5.2.1. Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	19
5.2.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	22
5.2.3. Schutzgut Fläche.....	28
5.2.4. Schutzgut Boden.....	29
5.2.5. Schutzgut Wasser.....	30
5.2.6. Schutzgut Luft und Klima.....	30
5.2.7. Schutzgut Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild).....	31
5.2.8. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	31
5.2.9. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	32
5.2.10. Störfälle, Unfälle und Katastrophen.....	32
5.3. Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Umweltauswirkungen.....	33
5.4. Konfliktanalyse (Eingriffsregelung gem. § 14 BNatSchG).....	35
5.4.1. (K1) Bodenversiegelung.....	36
5.4.2. (K2) Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen.....	36
5.4.3. (K3) Artenschutzrechtliche Konflikte.....	36
5.5. Eingriffs-, Ausgleichsbilanz.....	37
6. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Minimierung, Vermeidung, Ausgleich und Ersatz.....	38
6.1. Naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen gemäß §15 BNatSchG.....	38
6.2. Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen.....	39
6.3. Maßnahmenübersicht.....	40

7. Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind.....	42
8. Klimabeitrag	42
9. Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.....	45
10. Quellen und Vorschriften.....	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft; Untersuchungsraum ist in rot dargestellt, Quelle: UDO-Dienst, LUBW (02.05.2022)	3
Abbildung 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan (die betrachtete Fläche ist rot umrandet; Plan ohne Maßstab)	4
Abbildung 3: Auszug aus dem Landschaftsplan (die betrachtete Fläche ist rot umrandet; Plan ohne Maßstab)	5
Abbildung 4: Kampfmittelverdachtsflächen (es wird auf die Original-Karte und das dazugehörige Schreiben vom 23.08.2022 verwiesen)	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Bestandszustand	9
Tabelle 2: Bewertung der Bäume im Bestandszustand	10
Tabelle 3: Bewertung der Böden im Bestandszustand	13
Tabelle 4: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	16
Tabelle 5: Betroffenheit durch Lärm (Gebäude mit Anspruch auf Lärmvorsorge) grau markiert: verbleibende Betroffenheiten nach Umsetzung von Schienenschmiereinrichtungen in Kurven mit Radien <200 m)	20
Tabelle 6: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Planungszustand	23
Tabelle 7: Bewertung der Bäume im Planungszustand (Gegenüberstellung: entfallende Bäume / Neupflanzungen bzw. Baumerhalt)	24
Tabelle 8: Bewertung der Böden im Planungszustand	29
Tabelle 9: Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter	34
Tabelle 10: Zusammenfassende Eingriffs- Ausgleichsbilanz.....	37

1. Einleitung

1.1. Aufgabenstellung

Südlich des Hauptbahnhofes entsteht in Mannheim im Stadtteil Lindenhof, zwischen dem Victoria-Turm und dem Campus der Hochschule, durch Konversion von ehemaligen Bahn- und Industrieflächen ein neuer Stadtteil, das „Glückstein-Quartier“.

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) plant die Anbindung des neu entstehenden „Glückstein-Quartiers“ an das Stadtbahnnetz. Auf der geplanten Neubaustrecke von ca. 1,5 km sollen vier Haltestellen entstehen. Die zweigleisige Strecke soll größtenteils als besonderer Bahnkörper bzw. als Grünleis ausgeführt werden. Es sind vier barrierefreie Haltestellen entlang der Strecke geplant. Diese befinden sich im Bereich des Lindenhofplatzes, des Hanns-Glückstein-Parks, des John-Deere Regional Centers sowie an der Mensa der Mannheimer Hochschule.

1.2. Rechtliche Grundlagen

Für dieses Vorhaben bedarf es gemäß § 28 Abs. 1 des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) der Planfeststellung. Bei der Planfeststellung sind die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

1.2.1. Inhalte und Merkmale des UVP-Berichts

Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Mit dem UVPG werden die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Umwelt im Rahmen von Umweltprüfungen (Umweltverträglichkeitsprüfungen und Strategische Umweltprüfungen) frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet. Die UVP ist ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen.

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
6. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die

Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie

7. eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Bei einem Vorhaben nach § 1 Abs. 1 UVPG, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht auch Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten.

Ferner muss der UVP-Bericht gemäß § 16 Abs. 3 UVPG auch die in Anlage 4 des UVPG genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

1.2.2. Scoping

Im Scoping-Verfahren wurde der Untersuchungsrahmen für die fachlichen Untersuchungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung festgelegt. Zur Ermittlung des erforderlichen Untersuchungsrahmens gemäß § 13 UVwG / § 15 Abs. 2 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde geeignete Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe oder Leistung, und des Standorts sowie zu den möglichen Umweltauswirkungen vorzulegen. Hierzu wurde ein Scoping-Papier (Plan A, Juni 2022) erarbeitet. Der Scopingtermin fand am 26.07.2022 statt.

Die zuständige Behörde berät den Vorhabenträger entsprechend dem Planungsstand des Vorhabens frühzeitig über Inhalt, Umfang und Detailtiefe der Angaben, die der Vorhabenträger voraussichtlich in den UVP-Bericht aufnehmen muss. Die Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen nach § 15 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) erfolgte am 30.09.2022 (RPK, 2022). Der vorliegende UVP-Bericht wurde entsprechend diesem Untersuchungsrahmen erarbeitet.

1.2.3. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) / Naturschutzrechtliche Belange

Die rechtlichen Grundlagen zur Erstellung des LBP bilden § 17 (4) des BNatSchG und die entsprechenden Landesgesetze. Die Umsetzung des geplanten Vorhabens ist mit Eingriffen in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) verbunden. Dabei handelt es sich um Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Bei solchen Eingriffen ist der Verursacher entsprechend § 15 Abs. 1 BNatSchG dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

Sind die Beeinträchtigungen unvermeidbar, so ist der Verursacher gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG verpflichtet, diese durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Die Umsetzung der Eingriffsregelung findet über die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010) statt.

1.3. Plangebiet

1.3.1. Lage und Beschreibung des Plangebiets

Das Plangebiet liegt innerhalb des Stadtgebiets von Mannheim. Es reicht vom Victoria-Turm bis zum Campus der Hochschule Mannheim südlich des Hauptbahnhofs Mannheim im neuen „Glückstein-Quartier“. Der Bereich ist charakterisiert durch innerstädtische Bebauung. Grünstrukturen kommen lediglich in Form von Einzelbäumen entlang der Straße und in der John-Deere-Straße in Form von Vorgärten vor.

Die Planfeststellungsgrenze umgrenzt die Gleis- und Haltestellenanlagen und stellt das Plangebiet dar, welches grundsätzlich auch den Untersuchungsraum für die Betrachtung der Schutzgüter nach UVPG abbildet. Allerdings geht der Untersuchungsraum hinsichtlich bau- und betriebsbedingter Lärm- und Erschütterungsimmissionen sowie elektrische und magnetische Felder hierüber hinaus. Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010), die im Zuge der Abhandlung der Eingriffsregelung erstellt wird, erfolgt innerhalb der Planfeststellungsgrenze.

1.3.2. Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft

Innerhalb des Plangebiets und in der weiteren Umgebung sind keine Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft vorhanden.

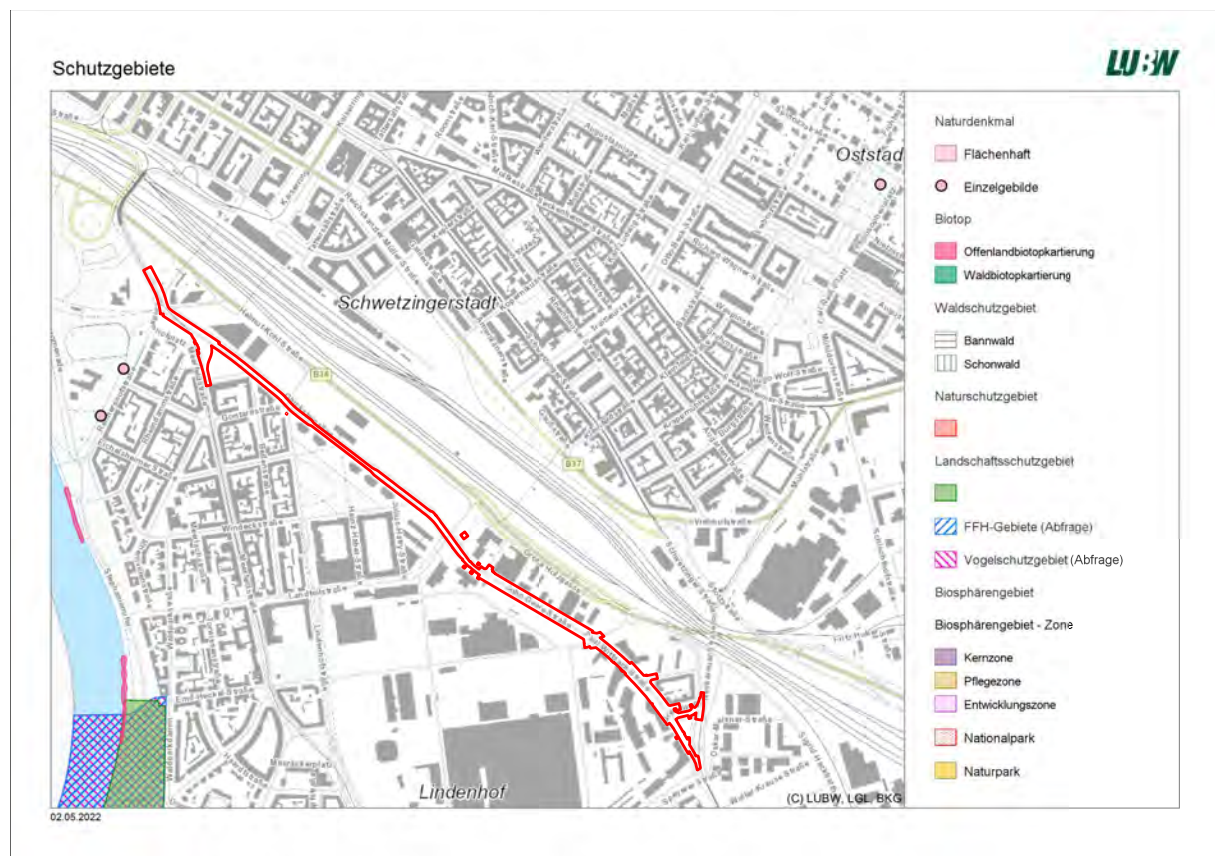


Abbildung 1: Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft; Untersuchungsraum ist in rot dargestellt, Quelle: UDO-Dienst, LUBW (02.05.2022)

1.4. Übergeordnete Planungen

1.4.1. Regionalplan

Im Einheitlichen Regionalplan für die Region Rhein-Neckar (VERBAND REGION RHEIN-NECKAR, 2013) bildet die rechtlich verbindliche Grundlage für die räumliche Entwicklung der Metropolregion Rhein-Neckar.

Entsprechend der Raumnutzungskarte werden für das Untersuchungsgebiet nachrichtlich Siedlungsflächen Wohnen sowie Siedlungsflächen Industrie und Gewerbe und eine Überregionale Straßenverbindung dargestellt.

1.4.2. Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan 2020 des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim sind die Flächen nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung dargestellt (§5 Abs.2, §9 Abs.1 Nr.1 BauGB). Im Flächennutzungsplan (Stand der Aktualisierung: 22.06.2021) sind die, an die geplante Stadtbahn angrenzenden Flächen als „Gemischte Baufläche“ (dunkelbraun), „Gewerbliche Baufläche“ (grau), „Wissenschaftliche Einrichtung“ (hellbraun) und „Parkanlage“ (grün) ausgewiesen. Außerdem sind mehrere Altlasten (rote Punkte) und Altlastenverdachtsflächen (graue Punkte) innerhalb des Planungsraums abgebildet (Abbildung 2).



Abbildung 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan (die betrachtete Fläche ist rot umrandet; Plan ohne Maßstab)

1.4.3. Landschaftsplan

Der Landschaftsplan (NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM, 1999) ist der Landschaftspflegerische Fachbeitrag zum Flächennutzungsplan. Er bietet ein Handlungskonzept für den Umgang mit Natur und Landschaft im Außenbereich. Aufgabe der Landschaftspläne ist es Maßnahmen im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach den jeweiligen Erfordernissen darzustellen und einen Handlungsrahmen für die beabsichtigte Siedlungsentwicklung, die unbebaute Feldflur, sowie die Landschafts- und Naturschutzflächen zu geben.

Im Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim sind im betrachteten Gebiet Siedlungsflächen und Flächen für Straßen und Bahnanlagen dargestellt (Abbildung 3). Außerdem ist nachrichtlich eine Entwicklungsfläche aus dem Flächennutzungsplan 2015/2020 (schwarze Karoschräffur) dargestellt.

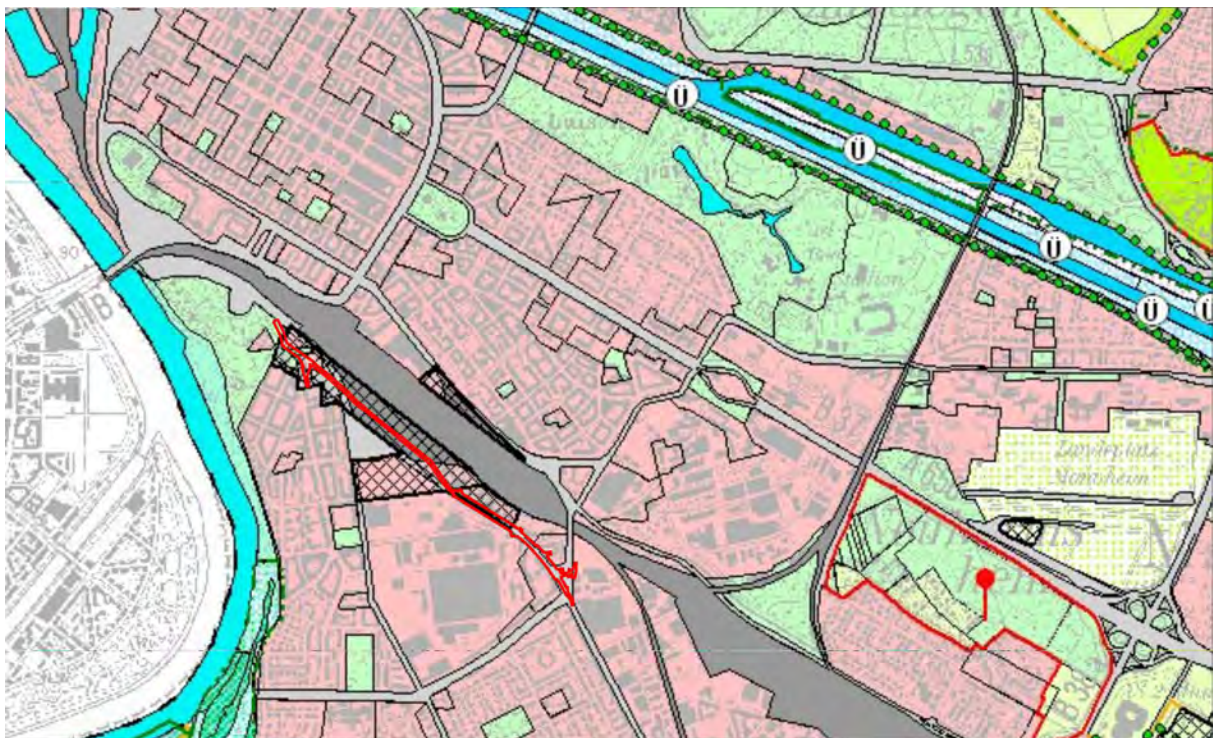


Abbildung 3: Auszug aus dem Landschaftsplan (die betrachtete Fläche ist rot umrandet; Plan ohne Maßstab)

1.4.4. Bebauungsplan

Im Bebauungsplan Nr. 43.19.1 „Glücksteinquartier“ in Mannheim-Lindenhof (Rechtskraft: 13.08.2015) wurde der Planungsraum als „Freihaltetrasse für eine Stadtbahnlinie“ und „Verkehrsfläche“ festgesetzt.

2. Vorhaben

2.1. Bestandsbeschreibung

Für die Glücksteinallee zwischen Am Victoria-Turm und der Großen Holzgasse (Abschnitt 1) wurde seitens der Stadt Mannheim zur Erschließung des „Glückstein-Quartiers“ der Straßenquerschnitt bereits neu hergestellt. Im neuen Querschnitt wurde zwischen den beiden

Richtungsfahrbahnen des motorisierten Individualverkehrs ein Korridor für den besonderen Bahnkörper und die beiden Haltestellen vorgesehen.

Im Bereich des Lindenhofplatzes wurde ein Zwischenzustand hergestellt, der im Zuge des Gleis- und Haltestellenneubaus an den endgültigen Zustand angepasst werden soll.

Abschnitt 2 umfasst die John-Deere-Straße. Die Straße besteht aus zwei Fahrstreifen mit einer gesamten Fahrbahnbreite von 7,20 m. Auf beiden Seiten der Fahrbahn liegen Längsparkstreifen, die im nördlichen Bereich durch Zufahrten unterbrochen sind. Hinter den Parkplätzen befinden sich beidseitig Radwege und Gehwege. Hinter dem nördlichen Radweg befinden sich im Bereich des Gehwegs insgesamt 13 Bäume. Außerdem liegen zwischen dem nördlichen Gehweg und den anschließenden Gebäuden Grüninseln. In Abschnitt 2 befindet sich am südlichen Fahrbahnrand die Bushaltestelle „MA Hochschule West“.

Die Fahrbahnbreite in der Paul-Wittsack-Straße (Abschnitt 3) beträgt 5,50 m. Eine Zufahrt zur Paul-Wittsack-Straße ist im Bestandszustand über die Neckarauer Straße möglich. Beidseitig der Fahrbahn sind Parkplätze vorhanden. Wie in Abschnitt 2 ist ein Radweg hinter den Parkplätzen mit anschließendem Gehweg vorhanden. Es sind 2 Baumgruppen mit je 4 Bäumen an den Fahrbahnrandern vorhanden. Auf einer Grüninsel zwischen der Paul-Wittsack-Straße und dem Grenzweg befinden sich ebenfalls Bäume.

2.2. Vorhabenbeschreibung

2.2.1. Planungsabschnitte

Die Gesamtmaßnahme wird in 3 Planungsabschnitte unterteilt.

Abschnitt 1: Glücksteinallee und Meerfeldstraße

Der Abschnitt 1 erstreckt sich über die gesamte Glücksteinallee von der Straße Am Victoria-Turm bis zur Einmündung Große Holzgasse sowie über die Meerfeldstraße bis zur Einmündung Carl-Metz-Straße. In diesem Bereich sind zwei neue Haltestellen inklusive Zugänge und Überwege vorgesehen. Die geplante Gleistrasse soll an die vorhandene Gleistrasse in der Meerfeldstraße angeschlossen werden. In diesem Zuge sind ein Rückbau der Haltestelle Hauptbahnhof Süd in der Meerfeldstraße und eine Umgestaltung des Straßenraums vorgesehen.

In Abschnitt 1 verläuft die geplante Stadtbahntrasse als besonderer Bahnkörper im Sinne der Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen (BOStrab) innerhalb eines Grünstreifens in Mittellage zwischen den Richtungsfahrbahnen des motorisierten Individualverkehrs.

Abschnitt 2: John-Deere-Straße

Der Abschnitt 2 erstreckt sich über die gesamte John-Deere-Straße vom Knotenpunkt Große Holzgasse bis zum Knotenpunkt Paul-Wittsack-Straße. In diesem Bereich ist eine neue Haltestelle vorgesehen. Die zweigleisige Stadtbahnstrecke ist in der Mitte des öffentlichen Straßengrundstücks vorgesehen. Deshalb ist eine Umgestaltung des gesamten Straßenraums geplant.

Abschnitt 3: Paul-Wittsack-Straße

Der Abschnitt 3 umfasst den Anschluss der geplanten Stadtbahnstrecke an das bestehende Liniennetz in der Neckarauer Straße. Für den Anschluss an das bestehende Liniennetz ist ein Gleisdreieck geplant. Es ist eine weitere neue Haltestelle in der Paul-Wittsack-Straße östlich des Hochschulcampus vorgesehen. Im Zuge der geplanten Gleistrasse und der Haltestelle ist eine Umgestaltung des Straßenraums vorgesehen.

2.2.2. Geplante Haltestellen

Im Zuge des Neubaus der Stadtbahntrasse werden 4 Haltestellen neu errichtet.

Haltestelle Hauptbahnhof Süd:

Die bestehende Haltestelle Hauptbahnhof Süd in der Meerfeldstraße wird in die Glücksteinallee verschoben und in die Platzgestaltung des Lindenhofplatzes integriert.

Beidseitig der Bahnsteige sollen kombinierte Fußgänger und Radverkehr Querungsstellen entstehen, die über Rampen an die Bahnsteige angebunden werden.

Haltestelle Glücksteinallee:

Die geplante Haltestelle Glücksteinallee befindet sich östlich der Einmündung Windeckstraße, zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen. Für die Querungsstellen am westlichen Ende der Haltestelle wurden zwei Varianten untersucht. Da die Querung der Haltestelle nicht als Querungsstelle für den Radverkehr vorgesehen ist, wird eine indirekte Querung mit Blickführung der Fußgänger auf das jeweils zuerst zu querende Gleis als Vorzugslösung in der weiteren Planung berücksichtigt.

Haltestelle John-Deere-Straße:

Die Haltestelle John-Deere-Straße ist angrenzend an den Knotenpunkt Große Holzgasse vorgesehen. Die Haltestellen sind direkt vom Gehweg aus erreichbar. Der motorisierte Individualverkehr wird zwischen den Bahnsteigen auf dem straßengebundenen Bahnkörper geleitet.

Haltestelle MA Hochschule:

Die Haltestelle MA Hochschule soll die existierende Bushaltestelle „MA Hochschule West“ der Linie 65 im östlichen Bereich der John-Deere-Straße am südlichen Fahrbahnrand ersetzen. Der motorisierte Individualverkehr wird in einer Anliegerstraße nördlich der Bahnsteige in Richtung Südwesten vorbeigeleitet.

2.3. Alternativenprüfung

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG muss der UVP-Bericht eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen beinhalten, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind. Zusätzlich müssen die wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen abgegeben werden.

Da die Stadtbahnstrecke durch die Glücksteinallee das neue Glücksteinquartier anbinden soll und bei der Planung des Glücksteinquartiers bereits vorgesehen und berücksichtigt wurde, gibt es zu dem Standort keine Alternative.

Innerhalb des Linienvverlaufs wurden bei der Haltestellenplanung verschiedene Varianten in Betracht gezogen.

Abschnitt 1:

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. Für die Haltestelle Hauptbahnhof Süd wurden 2 Varianten untersucht. Um Fahrleitungsmaste in Mittellage und einen Gleisabstand von 3,6 m bereits im Haltestellenbereich zu ermöglichen wurde Variante 2 als Vorzugsvariante gewählt. In Variante 1 würde der Gleisabstand lediglich 3,0 m betragen.

Für die Haltestelle Glücksteinallee wurden 4 Varianten untersucht. Um den Gleisabstand von 3,60 m und damit die Anordnung von Mittelmasten auch im Bereich der Haltestelle Glücksteinallee beizubehalten, wird Variante 1 als Vorzugsvariante gewählt. In den übrigen Varianten

kann ein Gleisabstand von 3,6 m nicht ermöglicht werden. Aufgrund der reduzierten Bahnsteigbreiten (2,94 m) können nur Fahrgastunterstände mit schmalen Seitenwänden angeordnet werden, damit die mindestens erforderliche Durchgangsbreite von 1,5 m gewährleistet werden kann.

Abschnitt 2:

In Abschnitt 2 soll zwischen den Knotenpunkten Große Holzgasse und Paul-Wittsack-Straße ein straßengebundener Bahnkörper entstehen. Die Bushaltestelle „MA Hochschule West“ entfällt und wird durch eine neue Haltestelle für die Bahn ersetzt. Die Bestandsbäume und Grüninseln sollen außer im Bereich der neuen Haltestelle erhalten bleiben. Für den Abschnitt 2 wurden drei Varianten untersucht.

Für die Haltestelle „John-Deere-Straße“ werden die Varianten 1 und 2 aus Gründen der Verkehrssicherheit, der Abwicklung am Knotenpunkt John-Deere-Straße/Große Holzgasse, der unzureichend vorhandenen Anleiterflächen für die Feuerwehr und der Notwendigkeit des Entfalls von 5 Bestandsbäumen ausgeschlossen.

Variante 3 sieht zur Gewährleistung der Erreichbarkeit der Gebäude 77, 79 und 81 einen verkürzten nördlichen Bahnsteig vor. 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 gewählt.

Für die freie Strecke „John-Deere-Straße“ wird die Variante 2 als Vorzugsvariante gewählt, da sie eine sichere und stringente Radverkehrsführung gewährleistet.

Abschnitt 3:

Für den Abschnitt 3 wurden zwei Varianten untersucht.

Die Variante 2 wird als Vorzugsvariante gewählt, da sie eine eindeutigere Führung aller Verkehrsteilnehmer und zudem eine größere Entsiegelung ermöglicht.

3. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

3.1. Bestand und Bewertung der Schutzgüter nach UVPG

Nachfolgend wird die Bestandssituation Schutzgüter gem. § 2 (1) UVPG betrachtet.

3.1.1. Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Beim Schutzgut Mensch soll die Auswirkungen sowohl auf einzelne Menschen als auch auf die Bevölkerung untersucht werden (vgl. Anlage 4 UVPG). Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die menschliche Gesundheit. Das Schutzgut Mensch wird anhand der Teilaspekte Wohnumfeld und Erholungs- und Freizeitfunktion betrachtet.

Das Plangebiet liegt innerhalb des Stadtgebiets von Mannheim. Das Untersuchungsgebiet ist vor allem durch die Verkehrsnutzung geprägt. Folglich bestehen Vorbelastungen in Form von Verkehrslärm- und Luftschadstoffemissionen. Das Wohnumfeld ist vor allem im Bereich der Lindenhofsiedlung betroffen. Bezüglich der Erholungsfunktion spielt das Plangebiet keine Rolle.

Vom Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim liegt ein Klimagutachten (Stand: 2002) vor, welches die erste großräumige Untersuchung der klimatischen Situation im Verbandsgebiet darstellt. Im Jahr 2020 wurde eine Stadtklimaanalyse für die Stadt Mannheim erstellt (GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH 2020).

Das Klimagutachten bewertet das Plangebiet als thermisch und lufthygienisch stark belasteten, verdichteten Siedlungsbereich mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung und Siedlungserweiterung (Kapitel 3.1.6 Schutzgut Luft und Klima).

3.1.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Zur besseren Übersichtlichkeit wird das Schutzgut in die zwei Teilschutzgüter „Tiere“, „Pflanzen“ und „biologische Vielfalt“ untergliedert.

3.1.2.1. Tiere

Das Schutzgut Tiere ist ausführlich in Anlage 10.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (PLAN A GMBH, 2023) dargestellt.

Vögel

Es wurden 4 Begehungen zwischen Mitte Mai und Anfang Juni 2023 durchgeführt. Insgesamt konnten 17 Vogelarten nachgewiesen werden, von welchen 15 als Brutvögel eingestuft werden. Geschützt sind der Haussperling, Mauersegler und Turmfalke. Es befinden sich keine Nistplätze direkt im Trassenverlauf.

Reptilien

Es wurden fünf Begehungen zwischen Mitte Mai und Anfang September 2023 durchgeführt. Es konnten 70 Individuen der Mauereidechse identifiziert werden. Die Eidechsen wandern vermutlich vom Bahnhof in das Untersuchungsgebiet ein. Der neu besiedelte Bereich bietet jedoch keinen optimalen Lebensraum für Eidechsen. Direkt im geplanten Trassenbereich befanden sich zum Untersuchungszeitpunkt kaum Eidechsen.

Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine Höhlenbäume, die als potentiell Winterquartier für Fledermäuse dienen können. Lediglich abgebrochene Äste und Faulstellen können als potentielle Sommer-Tagesverstecke dienen.

3.1.2.2. Pflanzen und biologische Vielfalt

Pflanzen / Biotoptypen

Das Teilschutzgut Pflanzen wird über die Biotoptypenkartierung gemäß der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010) beschrieben. Die Einordnung entsprechend der Biotopwertliste der ÖKVO ermöglicht eine formale Bewertung des Bestandes ausgedrückt in Ökopunkten. Die Terminologie folgt dem „Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten“ in „Arten, Biotope, Landschaft§ (LUBW 2018).

Die Biotoptypenkartierung erfolgt innerhalb der Planfeststellungsgrenze. Der Bestandszustand ist in Unterlage 10.4 Bestands- und Konfliktkarte im Maßstab 1:1.000 dargestellt.

Tabelle 1 gibt einen Überblick darüber, welche flächigen Biotoptypen innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Bestandszustand vorkommen und wie diese bewertet werden.

Tabelle 1: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Bestandszustand

Biotop-typ-Nr.	Biotoptyp-Bezeichnung	Fläche (m ²)	Wertspanne Feinmodul	Öko-punkte / m ²	Summe Öko-punkte
23.50	Verfugte Mauer oder Treppe	20	1 - 11	2	40
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	15.790	1	1	15.790
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	8.259	1 - 2	1	8.259

Biotop-typ-Nr.	Biototyp-Bezeichnung	Fläche (m ²)	Wertspanne Feinmodul	Öko- punkte / m ²	Summe Öko- punkte
60.23	Weg / Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	201	2 - 4	2	402
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	672	3 - 6	3	2.015
60.41	Lagerplatz	1.113	4 - 8	2	2.226
60.50	Kleine Grünfläche	8.612	4 - 8	4	34.448
60.50	Rasengleis (analog zu kleine Grünfläche)	1.097	4 - 8	4	4.388
Gesamt		35.764			67.569

Im Bestandszustand weisen die flächigen Biototypen eine Wertigkeit von 67.569 Ökopunkten auf.

Darüber hinaus wurden insgesamt 75 Einzelbäume kartiert (Tabelle 2). Die Bewertung der Bäume erfolgt laut ÖKVO nicht über einen Flächenansatz, sondern durch Ermittlung eines Punktwerts pro Baum. Es handelt sich um Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biototypen (45.30a). Dies entspricht einem Feinmodul von 8 Ökopunkten. Der Wert eines Baumes errechnet sich durch Multiplikation des zutreffenden Punktwerts (8 Ökopunkte) mit dem Stammumfang in cm.

Tabelle 2: Bewertung der Bäume im Bestandszustand

Baum-Nr.	Baumart		Stammumfang SU in cm	Wertigkeit in Öko- punkten [SU x 8 ÖP]
	dt. Name	bot. Name		
1	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	49	392
2	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	107	856
3	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	51	408
4	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	120	960
5	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	114	912
6	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	23	184
7	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	23	184
8	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
9	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	27	216
10	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
11	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	26	208
12	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	25	200
13	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	26	208
14	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	28,5	228
15	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
16	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	38	304
17	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	31	248
18	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	34,5	276
19	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	31,5	252
20	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	32	256
21	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	240

Baum-Nr.	Baumart		Stammumfang SU in cm	Wertigkeit in Öko- punkten [SU x 8 ÖP]
	dt. Name	bot. Name		
22	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	26	208
23	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	34	272
24	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	26	208
25	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	30,5	244
26	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	32	256
27	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
28	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
29	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
30	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
31	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
32	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
33	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
34	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
35	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
36	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
37	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
38	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
39	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
40	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	29	232
41	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	32	256
42	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	35	280
43	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	32,5	260
44	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	34	272
45	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	27	216
46	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	31	248
47	Europäische Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	27	216
48	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	178	1.424
49	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	213	1.704
50	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	142	1.136
51	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	183,5	1.468
52	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	188	1.504
53	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	236	1.888
54	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	272	2.176
55	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	195,5	1.564
56	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	127,5	1.020
57	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	199	1.592
58	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	223	1.784
59	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	180	1.440
60	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	192	1.536
61	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	108	864
62	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	249	1.992

Baum-Nr.	Baumart		Stammumfang SU in cm	Wertigkeit in Öko- punkten [SU x 8 ÖP]
	dt. Name	bot. Name		
63	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	216	1.728
64	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	132,5	1.060
65	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	118,5	948
66	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	134	1.072
67	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	112	896
68	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	230	1.840
69	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	163	1.304
70	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	170	1.360
71	Gewöhnliche Platane	<i>Platanus spec.</i>	143,5	1.148
72	Amerikanische Gleditschie	<i>Gleditsia triacanthos</i>	29	232
73	Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	57	456
74	Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	47	376
75	Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	33,5	268
Gesamt				49.192

Von den 75 Bäumen, die sich innerhalb der Planfeststellungsgrenze befinden, fallen 27 Bäume unter die Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim, da sie in Höhe eines Meters über dem Erdboden einen Stammumfang von mehr als 60 Zentimetern haben. Bei mehrstämmigen Bäumen müssen die Stämme zusammen auf einen Umfang von 60 cm kommen, wobei einer der Teilstämme mindestens 30 cm Umfang haben muss.

Die Baumschutzsatzung wurde 2019 vom Gemeinderat beschlossen. Ihr Schutzzweck ist die Bestandserhaltung der Bäume des Gemeindegebiets. Gemäß § 3 der Baumschutzsatzung ist es verboten, die nach dieser Satzung geschützten Bäume zu entfernen, zu zerstören oder zu verändern. Gemäß § 6 der Baumschutzsatzung kann die Stadt Mannheim im Einzelfall auf Antrag Befreiungen von den Vorschriften dieser Satzung erteilen. Die Entscheidung über den Befreiungsantrag wird u.a. mit Auflagen zu Ersatzpflanzungen verbunden. Die Art der Ersatzpflanzungen wird in § 8 definiert.

Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt ist mit dem Begriff „Biodiversität“ gleichzusetzen. Das Plangebiet weist aufgrund fehlender großflächiger Grünflächen und stark verinselter Biotopstrukturen mit hohen randlichen Beeinträchtigungen insgesamt eine geringe biologische Vielfalt auf.

3.1.3. Schutzgut Fläche

Die Bestandssituation des Schutzgutes Fläche beschreibt sowohl die aktuelle Flächennutzung als auch die bestehenden Flächenausweisungen und die räumlichen Zusammenhänge.

Das Plangebiet liegt innerhalb des frequentierten Verkehrsbereichs im stark verdichteten Innenstadtzentrum der Stadt Mannheim. Die betrachteten Flächen weisen einen hohen Versiegelungsgrad auf. Durch die Innenstadtlage herrscht ein hoher anthropogener Nutzungsdruck auf die vorhandenen Flächen, was zu einem sehr geringen Bestand offener Bodenflächen führt.

Die Stadtbahntrasse ist bereits im Bebauungsplan Nr. 43.19.1 „Glückstein-Quartier“ als Freihaltetrasse eingeplant. Die angrenzenden Flächen sind überwiegend als Kerngebiet,

Mischgebiet, Gewerbegebiet und Sondergebiet ausgewiesen. Im Bereich des Lindenhofs befinden sich Wohnflächen mit öffentlichen Platz- und Grünflächen (Hanns-Glückstein-Park).

Umweltfachlich weisen die versiegelten und überbauten Flächen eine geringe Wertigkeit, die wenigen offenen Bodenflächen eine entsprechend höhere Wertigkeit auf.

3.1.4. Schutzgut Boden

Grundlage für die Bewertung des Schutzguts Boden bildet die Bodenkarte 1: 50.000 des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. In dieser sind die bodenkundlichen Einheiten dargestellt. Für den baurechtlichen Innenbereich, wie im vorliegenden Fall im Stadtbereich von Mannheim, liegen oft keine Bodendaten vor, die als Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen dienen können. In solchen Fällen werden die Funktionen der nicht versiegelten Böden pauschal mit der Wertstufe 1 eingestuft (LUBW 2012). Bei den unversiegelten Flächen handelt es sich um die Biotoptypen „Unbefestigter Weg oder Platz (60.24)“, „Lagerplatz (60.41)“ und „Kleine Grünfläche (60.50)“.

Völlig versiegelte Flächen erfüllen keinerlei Bodenfunktionen, was einer Gesamtbewertung von 0 entspricht. Es handelt sich um die Biotoptypen „von Bauwerken bestandene Fläche“ (60.10), „völlig versiegelte Straße oder Platz“ (60.21) und „gepflasterte Straße oder Platz“ (60.22).

Teilversiegelte Flächen weisen eine Gesamtbewertung von 0,67 Wertstufen auf, da die Funktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ nicht erfüllt wird und die beiden Funktionen „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ nur gering erfüllt werden. Es handelt sich um die Biotoptypen „Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter“ (60.23) und „Rasengleis“ (analog zu kleine Grünfläche) (60.50).

Tabelle 3 liefert eine Übersicht über die Böden innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Bestandszustand und deren Bewertung.

Tabelle 3: Bewertung der Böden im Bestandszustand

Flächenart	Wertstufe	Ökopunkte pro m ²	Fläche (m ²)	Summe Ökopunkte
unversiegelte Böden	1	4	10.397	41.588
teilversiegelte Böden	0,67	2,68	1.298	3.479
vollversiegelte Böden	0	0	24.069	0
Gesamt			35.764	45.066

Im Bestandszustand weist das Schutzgut Boden eine Wertigkeit von 45.066 Ökopunkten auf.

Alle offenen nicht befestigten Böden weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Flächenversiegelung auf.

Im Flächennutzungsplan 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 22.06.2021) sind in direkter Umgebung des Planungsraums Altlastenverdachtsflächen dargestellt.

Im Zuge der Baugrunderkundungen (WPW GEOCONSULT SÜDWEST, 2022) wurden inhomogene Auffüllungen bis in größere Tiefen und damit mäßige Baugrundverhältnisse festgestellt. Bei den untersuchten Bodenmaterialien handelt es sich um Auffüllmaterialien mit einem Ausschuttanteil von über 10%. Zudem wurde angemerkt, dass im westlichen Bereich der

Glücksteinallee, an benachbarten Baustellen asbesthaltige Faserzementscherben angetroffen wurden. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass diese auch im Bereich der Glücksteinallee vorhanden sind.

Das LBodSchG fordert die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes für Maßnahmen welche die Voraussetzungen des § 2 Abs. 3 erfüllen, mit dem Ziel Böden mit sehr hoher Leistungsfähigkeit zur Erfüllung einer oder mehrerer Bodenfunktionen zu schützen. Dies betrifft Vorhaben auf einer unversiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Fläche von über 0,5 Hektar. Bei den bislang unversiegelten Böden im Untersuchungsgebiet handelt es sich um unbefestigte Wege, Lagerflächen und städtische Grünflächen. Die Böden in diesen Bereichen sind bereits insgesamt stark anthropogen überformt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sie keine sehr hohe Leistungsfähigkeit besitzen. Von der Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes wird daher abgesehen.

3.1.5. Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser ist in die Teilschutzgüter Oberflächengewässer und Grundwasser unterteilt. Im Planungsraum sind keine Oberflächengewässer vorhanden.

Das Teilschutzgut Grundwasser wird in erster Linie über die hydrogeologische Einheit beschrieben. Das Plangebiet befindet sich in der Einheit „Quartäre/Pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben“ (LUBW UDO-Dienst). Dabei handelt es sich um einen Grundwasserleiter (GWL).

Im Zuge der Baugrunderkundungen (WPW GEOCONSULT SÜDWEST, 2022) wurde Grundwasser bei 6,0 m unter Geländeoberkante (ca. 88,8 mNN) eingemessen. Aus umliegenden Grundwassermessstellen wurde der Grundwasserstand interpoliert. Demnach befindet sich der maximale Grundwasserstand (Bemessungswasserstand), nach Südosten ansteigend, zwischen 91,0 mNN und 91,5 mNN. Die Fließrichtung verläuft bei hohen Grundwasserständen nach Südosten. Das Oberflächenwasser des Rheins infiltriert in den Grundwasserleiter.

Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades kann im Plangebiet nur noch ein kleiner Teil des Niederschlagswassers versickern. Damit kommt den wenigen offenen Bodenflächen als Infiltrationsflächen eine hohe Bedeutung für die Grundwasserneubildung zu.

Im Flächennutzungsplan 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 22.06.2021) sind in direkter Umgebung des Planungsraums Altlastenverdachtsflächen dargestellt.

3.1.6. Schutzgut Luft und Klima

Der Planungsraum umfasst größtenteils versiegelte Flächen innerhalb des Innenstadtbereichs. Es sind keine klimaaktiven Strukturen wie z. B. großflächige Grünflächen vorhanden. Die Straßenbäume tragen jedoch zu einer Verbesserung des Innenstadtklimas bei.

Vom Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim liegt ein Klimagutachten (Stand: 2002) vor, welches die erste großräumige Untersuchung der klimatischen Situation im Verbandsgebiet darstellt. Es besteht in erster Linie aus der Klimafunktionskarte und der Klimabewertungskarte.

In der Klimafunktionskarte ist das Klima im Bereich des Untersuchungsgebiets mit Ü+ gekennzeichnet. Dies steht für: hohe Tages- und Nachttemperaturen, geringe nächtliche Abkühlung, geringe relative Feuchte, stark reduzierter Luftaustausch, stark turbulentes Windfeld mit Böigkeit und Zugerscheinungen, bioklimatisch stark belastend. Im Bereich des Planungsraums

befindet sich eine Luftleitbahn von regionaler Bedeutung, die entlang der Bahnlinie verläuft. Diese ist gemäß Klimabewertungskarte schadstoffbelastet.

In der Klimabewertungskarte ist der Planungsraum als thermisch und lufthygienisch stark belasteter, verdichteter Siedlungsbereich mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung und Siedlungserweiterung gekennzeichnet.

Im Jahr 2020 wurde ergänzend zum Klimagutachten eine Stadtklimaanalyse vom Büro Geo-Net Umweltconsulting GmbH für die Stadt Mannheim erstellt. Hierfür wurden an mehreren Stellen und Messstationen im Stadtgebiet Temperaturmessungen zu zwei verschiedenen Uhrzeiten durchgeführt, zum einen in den Morgenstunden um 5 Uhr, zum anderen um 22 Uhr nachts. Zudem wurde das Stadtgebiet mit Wärmebildkameras überflogen. Durch diese beiden Verfahrensweisen konnten die Wärmeentwicklung bzw. die Abkühlungsprozesse beobachtet werden. Daraus wurde die klimaökologische Gesamtsituation der Stadt Mannheim abgeleitet und bewertet.

Die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bahnflächen beim Hauptbahnhof sowie strömungsparallele Straßenzüge fungieren als Strömungsleitlinie und können wesentlich zur Stadtbelüftung beitragen. Trotzdem werden sie nicht den klimaökologischen Ausgleichsräumen zugeordnet, aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit aus schwarzem Schotter. So heizen sie sich tagsüber übermäßig auf und geben diese Wärme nachts wieder ab.

Vom Regierungspräsidium Karlsruhe wurde im Jahr 2006 der Luftreinhalteplan für Mannheim veröffentlicht. Dieser sieht für das Stadtgebiet Mannheim 19 Maßnahmen vor, mit dem Ziel den Gehalt an Feinstaub und Stickstoffdioxid in der Luft zu reduzieren. Mit der Einführung der grünen Umweltplakette als 20. Maßnahme wurde der Luftreinhalteplan im Jahr 2012 fortgeschrieben.

3.1.7. Schutzgut Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild)

Das Landschaftsbild wird gemäß §1 BNatSchG über die Begriffe Vielfalt, Eigenart, Schönheit sowie Erholungswert charakterisiert.

Die Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild) ist geprägt von der Verkehrsnutzung. Die bestehenden Straßenbäume werfen das Erscheinungsbild auf. Insgesamt weist das Schutzgut Landschaft nur eine geringe Wertigkeit auf.

3.1.8. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Untersuchungsgebiet sind keine Bau- und Kulturdenkmäler gemäß § 2 DSchG BW vorhanden.

3.1.9. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkungen bezeichnen die Beziehungen der einzelnen Schutzgüter untereinander sowie deren kumulatives Zusammenwirken. Grundsätzlich beeinflussen sich fast alle Schutzgüter gegenseitig (Tabelle 4).

Tabelle 4: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

x: das oben genannte Naturgut hat eine Auswirkung auf das links genannte Naturgut	Mensch	Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft (Stadt- bild)	kult. Erbe u. sonst. Sachgüter
Mensch		x	x		x	x	x	x
Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt	x		x	x	x	x	x	
Fläche	x						x	x
Boden	x	x	x		x	x		x
Wasser	x	x	x	x		x		
Luft und Klima	x	x	x	x	x		x	
Landschaft (Stadt- bild)		x	x	x	x	x		x
kult. Erbe und sonst. Sachgüter			x	x	x	x		

3.2. Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante)

Nach Nr. 3 der Anlage 4 des UVP-Gesetzes ist neben der Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Entwicklungsbereich des Vorhabens auch eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (sog. Null-Variante) darzustellen, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftliche Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.

Die Stadtbahntrasse ist bereits im Bebauungsplan Nr. 43.19.1 „Glückstein-Quartier“ als Freihaltetrasse eingeplant. Aufgrund der Tatsache, dass die geplante Stadtbahntrasse im Bebauungsplan berücksichtigt wurde, ist ihre Realisierung weitgehend abgesichert. Derzeit ist nicht zu erwarten, dass sowohl die Siedlungsentwicklung im Umfeld der geplanten Maßnahme wie auch das Vorhaben 'Stadtbahn' nicht realisiert wird.

Sollte der Neubau der Stadtbahnstrecke mit vier Haltestellen nicht umgesetzt werden, sind voraussichtlich keine nennenswerten Entwicklungen der betrachteten Schutzgüter in dem stark anthropogen geprägten Vorhabenraum zu erwarten.

Da das Plangebiet vor allem durch die Verkehrsnutzung geprägt ist, wird sich an den bestehenden Vorbelastungen in Form von Verkehrslärm- und Luftschadstoffemissionen nichts ändern.

In dem größtenteils versiegelten Planungsraum finden ohne das Vorhaben voraussichtlich keine weiteren Flächenentsiegelungen statt. Die vorhandenen Bäume sowie die Grün- und Gartenflächen bleiben erhalten.

4. Bereits in die Planung integrierte Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung, Minimierung bzw. zum Ausgleich von umwelterheblichen Auswirkungen des Vorhabens sind folgende Maßnahmen bereits in der Planung berücksichtigt worden bzw. müssen im Rahmen der Realisierung des Vorhabens berücksichtigt und umgesetzt werden:

- Anlage von Rasengleis wo sinnvoll und möglich;
- Erhalt von 5 alten Platanen (entgegen den Festsetzungen im gültigen Bebauungsplan);
- Neupflanzung von 16 Bäumen;
- Beim Bau von Wetterschutz-Unterständen an den Haltestellen wird – sofern sie transparent gestaltet werden – vogelflugsisches Glas (Vogelschutzglas) verwendet.
- Verwendung insektenfreundlicher und energieeffizienter Beleuchtungseinrichtungen;
- Um unnötigen Flächenverlust zu vermeiden, werden Baustelleneinrichtungen entlang des Vorhabens so weit als möglich auf Flächen hergestellt, die sich durch umliegende Bau- maßnahmen bereits in einem stark gestörten Zustand befinden.
- Schonender Umgang mit Boden gemäß DIN 18300 und DIN 18915;
- Fachgerechter Umgang und Entsorgung von Böden mit erheblich durch umweltgefähr- dende Stoffe belasteten Böden;
- Nutzung ordnungsgemäß gewarteter Baumaschinen sowie sachgemäßen Umgang mit umweltgefährdenden Materialien während der Bauzeit;
- Einsatz schadstoffarmer Fahrzeuge der neueren Generation zur Reduzierung der Ab- gasimmissionen;
- Wenn nötig Wässerung zur Minimierung der Staubentwicklung während der Bauzeit;
- Aktive und passive Schallschutzmaßnahmen, Beachtung der einschlägigen Immissions- schutzverordnungen, z.B. die Verkehrslärmschutzverordnung (FCP IBU GMBH, 2024).
 - ⇒ Aktive Schallschutzmaßnahmen durch eine möglichst schallpegelmindernde Wahl des Oberbaus (Einbau als Rasengleis in allen dafür geeigneten Bereichen) sowie durch Radadsorber am Fahrzeug und durch den Einsatz von Schienenschmieranlagen in al- len Kurven mit Radien < 200 m.
 - ⇒ Verminderung von Körperschall- und Erschütterungsimmissionen durch Maßnahmen die eine Verringerung der Schwingungsimmissionen bewirken. In den Weichen-Berei- chen ist die Anordnung von Masse-Feder-Systemen geboten. Darüber hinaus ist in den Bereichen, in denen Wohngebiete betroffen sind, elastische Schienenlagerung vorzusehen. Die genaue Auslegung ist in der Ausführungsplanung rechnerisch zu be- stimmen und festzulegen.
 - ⇒ Soweit die aktiven Schallschutzmaßnahmen im Sinne der Verhältnismäßigkeit umge- setzt werden, ist für die verbleibenden Objekte, bei denen eine kritische Pegelände- rung festgestellt wurde, abzuwägen, ob passive Schallschutzmaßnahmen (Erhöhung der Schalldämmung der Außenfassaden) angeordnet werden (Tabelle 5).
 - ⇒ Lärmreduzierende Bauweise durch "leise" Maschinen und "lärmarme" Arbeitsweisen und Bauverfahren. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen zur Reduzierung des Baulärms sowie sonstiger Schutzmaßnahmen sind in Teil 3 der Schall- und Schwingungstechnischen Untersuchung dargestellt (FCP IBU GMBH, 2024). Eine Fort- schreibung der Baulärmprognose vor Beginn der Bauarbeiten wird empfohlen.

5. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG sind die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen eines Vorhabens zu beschreiben. Umweltauswirkungen sind nach § 2 Abs. 2 UVPG unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG.

Das Vorhaben wirkt sich auf die Wert- und Funktionselemente des Naturhaushalts aus. Dadurch lassen sich die Konflikte ermitteln, die vom Vorhaben ausgehen. Nach § 14 BNatSchG findet dann ein Eingriff in Natur und Landschaft statt, wenn die Gestalt oder die Nutzung von Grundflächen verändert oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels stattfinden und dadurch die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigt werden.

Eine Erhebliche Beeinträchtigung liegt vor:

- bei Verlust bzw. Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung für die nachhaltige Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes unabhängig von der Beeinträchtigungsdimension.
- bei Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner Bedeutung, wenn die Erfüllung der an sie gebundenen Funktionen auf Dauer nicht oder teilweise nicht mehr gewährleistet ist.

Im Rahmen der Betrachtung und Bilanzierung von Eingriffen unter Anwendung der Methodik der ÖKVO (LUBW 2010) werden durch die Beurteilung des Ist-Zustandes im Vergleich zum Planungszustand alle dauerhaften Eingriffe bewertet und durch ein Defizit bzw. Überschuss an Ökopunkten gegenüber dem Bestandszustand ausgedrückt. Diese Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung wird für die Schutzgüter Boden und Pflanzen durchgeführt. Die übrigen Schutzgüter werden hinsichtlich der Bewertung verbal-argumentativ betrachtet.

5.1. Wirkfaktoren

Die Wirkfaktoren des Vorhabens können in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen unterteilt werden.

Baubedingte Auswirkungen

- temporäre Flächeninanspruchnahme für Baustreifen und sonstige Baustelleneinrichtungenflächen
- Nutzung des Straßennetzes für Baufahrzeuge (Verkehrszunahme/-behinderung durch Baustellenverkehr/-einrichtungen)
- Emissionen (feste, flüssige, gasförmige Schadstoffe, Staub)
- Lärm, Licht, Bewegung, Erschütterung
- Mobilisierung potentieller Altlasten
- Entstehung von Abwasser und Abfall
- Störung und Tötung von Tieren

Anlagebedingte Auswirkungen

- Dauerhafte Flächenbeanspruchung
- Bodenversiegelung (Versiegelung von Grünflächen)

- Verlust von Vegetationsstrukturen
- Verlust von Einzelbäumen
- Neupflanzung von Einzelbäumen
- Anlage von Grünflächen und Vegetationsstrukturen

Betriebsbedingte Auswirkungen

- Belastungen durch Schallemissionen durch die Stadtbahnen
- Störwirkungen durch Licht, Bewegungen
- Ableitung von Niederschlagswasser, Entwässerungsanlagen
- Entlastung des Personenkraftverkehrs (Individualverkehr)
- Reduktion von Kfz-Emissionen
- Verbesserung des Wohnumfeldes

5.2. Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose

Die nachfolgenden Kapitel betrachten die vorhabenbedingte Betroffenheit der Schutzgüter gemäß Anhang 4 Nr. 4 b UVPG.

5.2.1. Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch das Vorhaben entstehen für das Schutzgut Mensch bau-, anlage und betriebsbedingte Auswirkungen.

Anlagenbedingt ist die positive Auswirkung auf das Wohn- und Arbeitsumfeld hervorzuheben, indem die neue Stadtbahntrasse mit Haltestellen den Anwohnern und Pendlern die Möglichkeit bietet die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen.

Dies führt betriebsbedingt zu einer Entlastung des Personenkraftverkehrs bzw. Abnahme des Individualverkehrs und damit zu einer Reduktion von Kfz-Emissionen. Insgesamt trägt die Stadtbahntrasse dadurch neben einer Aufwertung des Wohnumfeldes auch zu einer positiven Auswirkung auf die menschliche Gesundheit bei.

Die Verkehrszunahme und -behinderung während der Bauzeit wirkt sich negativ auf das Schutzgut Mensch aus. Durch die Nutzung des Straßennetzes für Baufahrzeuge (Baustellenverkehr) kommt es zu einer Zunahme bzw. Behinderung des Verkehrs. Damit verbunden sind Luftschadstoffemissionen (v. a. Staub).

Darüber hinaus entstehen während der Bauzeit und durch den Betrieb der Stadtbahnen Emissionen in Form von Licht, Schall und Erschütterung. Zur Berechnung und Beurteilung der bau- und betriebsbedingten Schallimmissionen wurden Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchungen (FCP IBU GMBH, 2024) durchgeführt. Die Gutachten kommen zu folgenden Ergebnissen:

Betriebsbedingte Luftschallimmissionen

Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen (FCP IBU GMBH, 2024 - Teil 1)

Die Schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass der Neubau der Stadtbahntrasse im Glückstein-Quartier schalltechnisch kritisch ist und zu Ansprüchen auf Lärmvorsorge führt.

Sobald die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ nicht eingehalten werden, sind Schutzmaßnahmen anzuordnen. Ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen ergibt sich dem Grunde nach für die in Tabelle 5 aufgelisteten Gebäude. Der Gesetzgeber hat vorgesehen, dass aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen zu bevorzugen sind. Die Anordnung von Schallschutzwänden scheidet aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und Randbedingungen aus.

Als aktive Schallschutzmaßnahme kann die Wahl des Oberbaus angesehen werden. Wird anstelle des Schotteroberbaus ein Rasengleis angeordnet, tritt eine schallpegelmindernde Wirkung ein. Der Schotteroberbau erzeugt weniger Schallemissionen als straßenbündige Bahnkörper. Rasengleis und Schotteroberbau lassen sich allerdings nicht in Bereichen einbauen, die auch vom Kfz-Verkehr befahren werden. Rasengleis, als schalltechnisch günstigste Oberbauvariante, wurde in allen dafür geeigneten Bereichen vorgesehen.

Kurvengeräusche in den Gleisbögen führen zu einer Erhöhung der Schallimmissionen. Nach Anlage 2 zur 16. BImSchV¹ ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels ein Kurvengeräuschzuschlag einzurechnen. Dieser kann vermieden werden, wenn wirksame Schallminderungsmaßnahmen eingesetzt werden. Die Schalltechnische Untersuchung empfiehlt Radabsorber am Fahrzeug und die Schienenkopfschmierung (FCP IBU GMBH Teil 1, 2024). Durch den Einsatz von Schienenschmiereinrichtungen können die Immissionen deutlich reduziert werden.

In Tabelle 5 sind die Gebäude mit Lärmvorsorgeansprüchen nach der 16. BImSchV¹ durch den Schienenverkehr zusammenfassend dargestellt. Grau markiert sind die Gebäude bei denen nach umfangreicher Umsetzung von Schienenschmieranlagen an allen Kurven mit Radien < 200 m Ansprüche auf Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV oder kritische Pegeländerungen des Gesamtverkehrslärms verbleiben.

Tabelle 5: Betroffenheit durch Lärm (Gebäude mit Anspruch auf Lärmvorsorge) grau markiert: verbleibende Betroffenheiten nach Umsetzung von Schienenschmiereinrichtungen in Kurven mit Radien <200 m)

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Am Viktoria-Turm	2				x
	7		x		
Carl-Metz-Straße	2		x		
Glücksteinallee	1a		x		
Gontardstraße	44			x	
John-Deere-Straße	70a				x
Lindenhofplatz	3		x		
	4		x		
Neckarauer Straße	206			x	x
Oskar-Meixner-Straße	4			x	
Paul-Wittsack-Straße	10F				x
	92				x
Rheindammstraße	1	x	x		x
	3		x		

¹ 16. BImSchV: 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmverordnung, 12.06.19190

	6	x	x		
	8	x	x		
	10	x	x		
	12		x		
	14		x		
Speyerer Straße	2	x	x	x	x

Es ist zu bedenken, dass einige der betroffenen Gebäude zu Gewerbebezwecken genutzt werden. Ein Anspruch auf Lärmvorsorge in der Nacht wird dort voraussichtlich im Rahmen der Prüfung auf passiven Schallschutz nach 24. BImSchV entfallen.

Betriebsbedingte Körperschall- und Erschütterungsimmissionen

Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen unter Betrieb (FCP IBU GMBH, 2024 - Teil 2)

Es ist festzustellen, dass es in der Umgebung der neuen Stadtbahntrasse im Glückstein-Quartier zu fühlbaren Erschütterungsimmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einem Teil der untersuchten Objekte die Anhaltswerte der DIN 4150-2² überschritten. Die Erschütterungsimmissionen nehmen im Umbaubereich besonders in der Umgebung der neu geplanten Weichenanlage um mehr als 25 % zu.

Es ist festzustellen, dass es in der Umgebung der neuen Stadtbahntrasse im Glückstein-Quartier zu hörbaren Körperschallimmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einigen der untersuchten Objekte die Orientierungswerte der VDI 2719³ überschritten. Die Körperschallimmissionen nehmen im Umbaubereich weiträumig um mehr als 3 dB(A) zu.

Insgesamt ist festzustellen, dass Maßnahmen erforderlich sind, die eine Minderung der Schwingungsimmissionen bewirken. In den Weichen-Bereichen ist die Anordnung von Masse-Feder-Systemen geboten. Darüber hinaus ist in den Bereichen, in denen Wohngebiete betroffen sind, elastische Schienenlagerung vorzusehen. Die genaue Auslegung ist in der Ausführungsplanung rechnerisch zu bestimmen und festzulegen.

Baubedingte Schallimmissionen

Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm (FCP IBU GMBH, 2024 - Teil 3)

Im Hinblick auf die notwendige Genehmigung der Baumaßnahme wurde eine schalltechnische Untersuchung zur Beurteilung der Luftschallimmissionen während der Bauphasen durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse der jeweiligen Bauabschnitte zeigen, dass die entstehenden Immissionspegel, beurteilt anhand der Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 3 der AVV Baulärm⁴, an mehreren Gebäuden zu Richtwertüberschreitungen führen.

Es kann von den Immissionsrichtwerten abgewichen werden, wenn im Einwirkungsbereich der jeweiligen Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dies ist hier der Fall.

² DIN 4150-2: *Erschütterungen im Bauwesen; Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, 1999*

³ VDI 2719: *Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987*

⁴ AVV Baulärm: *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – 1970*

Die Arbeiten in der erwarteten Größenordnung werden als zumutbar beurteilt, wenn entsprechende Maßnahmen zur Minderung des Baulärms eingehalten werden. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen zur Reduzierung des Baulärms sowie sonstiger Schutzmaßnahmen sind in Teil 3 der Schall- und Schwingungstechnischen Untersuchung dargestellt (FCP IBU GmbH, 2024). Eine Fortschreibung der Baulärmprognose vor Beginn der Bauarbeiten wird empfohlen. Verkürzungen der Geräteeinsatzzeiten führen tendenziell zu einer Verlängerung der Bauzeit und sind daher nicht zu empfehlen.

⇒ Für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit sind keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen zu erwarten, sofern die empfohlenen Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte umgesetzt werden.

5.2.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Zur besseren Übersichtlichkeit wird das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ in zwei Teilschutzgüter untergliedert.

5.2.2.1. Tiere

Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (PLAN A GMBH, 2023) werden folgende Auswirkungen und Maßnahmen für die planungsrelevanten Tiergruppen der Reptilien, Vögel und Fledermäuse dargelegt:

Vögel / Fledermäuse

Während der Bauzeit und durch den Betrieb der Stadtbahnen kommt es zu Emissionen in Form von Schall und Erschütterung und damit zu einer Störung der vorhandenen Vogelarten. Diese temporären Störungen weisen jedoch keine Merkmale auf, um den Erhaltungszustand der lokalen Population zu verschlechtern. Aufgrund der bestehenden Verkehrsnutzung sind Vorbelastungen gegeben. Neben den Schallemissionen und Erschütterungen ist während der Bauzeit mit Luftschadstoffemissionen (v. a. Staub) zu rechnen. Aufgrund der hohen Vorbelastungen führen die vorhabenbedingten Belastungen nicht zu erheblichen Störungen der vorhandenen Tiere.

Durch den Betrieb der Straßenbahnen entstehen zusätzlich Emissionen in Form von Licht. Aufgrund des anthropogen geprägten Untersuchungsraums und eine Vorbelastung durch Straßenbeleuchtung und Verkehr hat das Vorhaben keine negativen Auswirkungen aufgrund der zusätzlichen Lichtemissionen.

Die baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme hat keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, da hierfür ausschließlich bereits versiegelte Flächen verwendet werden.

Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch dauerhafte Flächenbeanspruchung, den Verlust von Vegetationsstrukturen und das Entfernen von Einzelbäumen aus. Positiv ist die Neupflanzung von Einzelbäumen und die Anlage von Grünflächen und Vegetationsstrukturen hervorzuheben.

Durch den Verlust der Einzelbäume gehen Nistplätze oder potentielle Sommer-Tagesverstecke für Fledermäuse verloren. Die Bäume in der Glücksteinallee bieten keine Winterquartiere für Fledermäuse. Bei den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vogelarten handelt es sich um Gebäudebrüter, deren Nistplätze durch das Vorhaben nicht berührt werden oder um commune ungefährdete Vogelarten, die in der Umgebung alternative Niststandorte finden.

Reptilien

Im Eingriffsbereich hielten sich im Untersuchungszeitraum nur wenige Individuen der Mauer-
eidechse auf. Eine weitere Besiedlung kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Baubedingt

kann es daher zur Tötung von Eidechsen kommen. Zur Vermeidung von Verbotsverletzungen gem. § 44 BNatSchG müssen im Vorfeld der Baumaßnahme Vergrämnungs- und Schutzmaßnahmen durchgeführt werden (Kapitel 6.2).

⇒ Erheblich nachteilige Projektwirkungen für das Schutzgut Tiere können durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden. Die Maßnahmen sind in Kapitel 6.2 aufgelistet und im Maßnahmenverzeichnis (Unterlage 10.6) beschrieben. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können dadurch ausgeschlossen werden.

5.2.2.2. Pflanzen und biologische Vielfalt

Pflanzen / Biotoptypen

Auf das Teilschutzgut Pflanzen wirkt sich das Vorhaben bau- und anlagebedingt durch das Entfernen und den Verlust von 10 Einzelbäumen, Vegetationsstrukturen und einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme aus. Positiv hervorzuheben ist die Neupflanzung von 16 Bäumen entlang der Neubahnstrecke und die Anlage von neuen Grünflächen in der John-Deere-Straße.

Die baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme hat keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, da ausschließlich bereits versiegelte Flächen verwendet werden.

Tabelle 6 gibt einen Überblick darüber, welche flächigen Biotoptypen im Planungszustand innerhalb der Planfeststellungsgrenze vorkommen und wie diese bewertet werden. Der Planungszustand ist in der Maßnahmenkarte (Unterlage 10.5) im Maßstab 1:1.000 dargestellt.

Tabelle 6: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Planungszustand

Biotop- typ-Nr.	Biotoptyp-Bezeichnung	Fläche (m ²)	Wertspanne Feinmodul	Öko- punkte / m ²	Summe Öko- punkte
23.50	Verfugte Mauer oder Treppe	20	1 - 11	2	20
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	9.858	1	1	9.858
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	11.977	1 - 2	1	11.977
60.23	Weg / Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	386	2 - 4	2	772
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	178	3 - 6	3	534
60.41	Lagerplatz	---	4 - 8	2	---
60.50	Kleine Grünfläche	4.527	4 - 8	4	18.108
60.50	Rasengleis (analog zu kleine Grünfläche)	8.818	4 - 8	4	35.272
Gesamt Planungszustand		35.764			76.541

Im Planungszustand weisen die flächigen Biotoptypen eine Wertigkeit von 76.541 Ökopunkten auf. Bei einem Bestandwert von 67.569 Ökopunkten besteht somit für das Teilschutzgut Pflanzen insgesamt ein Gewinn von 8.972 Ökopunkten.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Einzelbäume im Planungszustand. Um die Festsetzungen im Bebauungsplan zu berücksichtigen, wurden die vorhabenbedingten Baumverluste konkret den erforderlichen Neupflanzungen oder einem Baumerhalt zugeordnet.

Tabelle 7: Bewertung der Bäume im Planungszustand (Gegenüberstellung: entfallende Bäume / Neupflanzungen bzw. Baumerhalt)

Baum-Nr.	Baumart		Stamm-umfang (SU) in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [SU x 8 ÖP]	Planung	Ausgleich
	dt. Name	bot. Name				
1	Winterlinde	Tilia cordata	49	392	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	1 Neupflanzung entsprechend B-Plan (1:1 Ausgleich wegen geringem Stammumfang)
2	Winterlinde	Tilia cordata	107	856	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan (2:1 Ausgleich)
3	Winterlinde	Tilia cordata	51	408	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
4	Winterlinde	Tilia cordata	120	960	entfällt, ist in B-Plan zum Erhalt festgesetzt, ist auszugleichen	Ausgleich über erhaltene Platane Nr. 64 (anrechenbar da entgegen B-Plan erhalten)
5	Winterlinde	Tilia cordata	114	912	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
6	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	23	184	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
7	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	23	184	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
8	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
9	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	27	216	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
10	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
11	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	26	208	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
12	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	25	200	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
13	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	26	208	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
14	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	28,5	228	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
15	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
16	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	38	304	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
17	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	31	248	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
18	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	34,5	276	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
19	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	31,5	252	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
20	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	32	256	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
21	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	30	240	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
22	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	26	208	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
23	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	34	272	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
24	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	26	208	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
25	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	30,5	244	Fehlplanzung, kann erhalten bleiben	neutral

Baum-Nr.	Baumart		Stamm-umfang (SU) in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [SU x 8 ÖP]	Planung	Ausgleich
	dt. Name	bot. Name				
26	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	32	256	Fehlplanzung, kann erhalten bleiben	neutral
27	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
28	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
29	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
30	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
31	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entfällt, gepflanzt entsprechend B-Plan	durch zusätzlichen 7. Baum in südl. Reihe (Nr. 28-40) ausgeglichen (laut B-Plan nur 6 Bäume festgesetzt)
32	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
33	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
34	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
35	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
36	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
37	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
38	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
39	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
40	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	29	232	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
41	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	32	256	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
42	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	35	280	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
43	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	32,5	260	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
44	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	34	272	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
45	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	27	216	entsprechend B-Plan gepflanzt	neutral
46	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	31	248	Fehlplanzung, muss entfernt werden	neutral
47	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia	27	216	Fehlplanzung, muss entfernt werden	neutral
48	Platane	Platanus x hispanica	178	1.424	kann erhalten werden (entgegen B-Plan), anrechenbar als Ausgleich für festgesetzte Bäume	Erhalt anrechenbar für Baum Nr.69
49	Platane	Platanus x hispanica	213	1.704	kann erhalten werden (entgegen B-Plan), anrechenbar als Ausgleich für festgesetzte Bäume	Erhalt anrechenbar
50	Platane	Platanus x hispanica	142	1.136	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan

Baum-Nr.	Baumart		Stamm-umfang (SU) in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [SU x 8 ÖP]	Planung	Ausgleich
	dt. Name	bot. Name				
51	Platane	Platanus x hispanica	183,5	1.468	kann erhalten werden (entgegen B-Plan), anrechenbar als Ausgleich für festgesetzte Bäume	Erhalt anrechenbar
52	Platane	Platanus x hispanica	188	1.504	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
53	Platane	Platanus x hispanica	236	1.888	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
54	Platane	Platanus x hispanica	272	2.176	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
55	Platane	Platanus x hispanica	195,5	1.564	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
56	Platane	Platanus x hispanica	127,5	1.020	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
57	Platane	Platanus x hispanica	199	1.592	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
58	Platane	Platanus x hispanica	223	1.784	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
59	Platane	Platanus x hispanica	180	1.440	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
60	Platane	Platanus x hispanica	192	1.536	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
61	Platane	Platanus x hispanica	108	864	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
62	Platane	Platanus x hispanica	249	1.992	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
63	Platane	Platanus x hispanica	216	1.728	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
64	Platane	Platanus x hispanica	132,5	1.060	kann erhalten werden (entgegen B-Plan), anrechenbar als Ausgleich für festgesetzte Bäume	Erhalt anrechenbar für Baum Nr.4
65	Platane	Platanus x hispanica	118,5	948	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan
66	Platane	Platanus x hispanica	134	1.072	kann erhalten werden (entgegen B-Plan), anrechenbar als Ausgleich für festgesetzte Bäume	Erhalt anrechenbar
67	Platane	Platanus x hispanica	112	896	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan
68	Platane	Platanus x hispanica	230	1.840	bleibt entsprechend B-Plan erhalten	neutral
69	Platane	Platanus x hispanica	163	1.304	entfällt, ist in B-Plan zum Erhalt festgesetzt, ist auszugleichen	Ausgleich über erhaltene Platane Nr. 48 (anrechenbar da entgegen B-Plan erhalten)
70	Platane	Platanus x hispanica	170	1.360	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan
71	Platane	Platanus x hispanica	143,5	1.148	entfällt, wie in B-Plan vorgesehen	2 Neupflanzungen entsprechend B-Plan

Baum-Nr.	Baumart		Stamm-umfang (SU) in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [SU x 8 ÖP]	Planung	Ausgleich
	dt. Name	bot. Name				
72	Gleditschie	Gleditsia triacanthos	29	232	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
73	Spitzahorn	Acer platanoides	57	456	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
74	Spitzahorn	Acer platanoides	47	376	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
75	Spitzahorn	Acer platanoides	33,5	268	nicht in B-Plan erfasst, kann erhalten werden	neutral
Ausgleich gesamt						13 Neupflanzungen
						5 Erhaltene Bäume (entgegen B-Plan)

	Entfallende Bäume
	Baumerhalt entgegen den Ausweisungen im Bebauungsplan
	Neupflanzungen

Durch die entsprechend angepasste Planung des Vorhabens können 5 alte Platanen (Nr. 48, 49, 51, 64, 66) erhalten bleiben, die laut Bebauungsplan entfallen könnten. Den entgegen den Festsetzungen im Bebauungsplan entfallenden Bäumen Nr. 4 und 69 werden zwei dieser erhaltenen Platanen (Nr. 64, 48) als Ausgleich zugeordnet.

Im Rahmen des Bauvorhabens ist die Pflanzung von insgesamt 16 neuen Bäumen geplant. Die zum Ausgleich erforderlichen 13 Neupflanzungen werden damit überkompensiert.

Insgesamt können damit die vorhabenbedingten Baumverluste im Planungsgebiet ausgeglichen werden. Der zusätzliche Erhalt von 3 alten Platanen sowie die zusätzliche Neupflanzung von 3 Bäumen fließen nicht weiter in die Bilanzierung ein.

Von den 10 wegfallenden Bäumen unterliegen 8 Bäume der Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim (Stammumfang >60cm). Da es nach § 3 der Baumschutzsatzung verboten ist, die nach der Satzung geschützten Bäume zu fällen, sonst zu entfernen, zu zerstören, zu schädigen oder wesentlich zu verändern, ist gemäß § 6 ein Antrag auf Befreiung zu stellen.

Biologische Vielfalt

Auf die biologische Vielfalt wirkt sich das Vorhaben baubedingt durch die Störung und anlagebedingt durch den dauerhaften Verlust von Biotopstrukturen aus. Als positive Auswirkung des Vorhabens stehen dem Neupflanzungen von 16 Bäumen und die Anlage von neuen Grünflächen gegenüber.

Die baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme hat keine negativen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, da hierfür ausschließlich bereits versiegelte Flächen verwendet werden.

⇒ Für das Teilschutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt ergibt sich insgesamt ein Überschuss von 8.551 Ökopunkten durch die Anlage neuer Grünflächen. Es sind keine zusätzlichen Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen notwendig.

5.2.3. Schutzgut Fläche

Als Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche werden die Aspekte Flächenverbrauch, Flächeninanspruchnahme, Nutzungsumwandlung und Zerschneidung betrachtet.

Das Vorhaben wirkt sich auf das Schutzgut Fläche baubedingt durch temporäre Flächeninanspruchnahme aus. Hierfür werden bereits versiegelte Flächen verwendet, sodass es zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen während der Bauzeit kommt.

Anlagebedingt entstehen Auswirkungen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme und Überbauung von Vegetationsstrukturen. Positiv auf das Schutzgut Fläche wirkt sich die Anlage von neuen Grünflächen unter anderem in Form von Rasengleisen aus. Durch das Vorhaben kommt es nur zu einer geringen Flächenneuanspruchnahme von bisher unversiegelten Flächen. Die Anlage einer Grünfläche in der John-Deere-Straße auf bisher versiegelter Fläche wirkt sich positiv auf das Schutzgut Fläche aus. Negative Auswirkungen auf die Bodenfunktionen werden flächenscharf beim Schutzgut Boden bilanziert.

Das Plangebiet wird weiterhin als Verkehrsraum genutzt. Eine anlage- und betriebsbedingte Zerschneidung des Gebiets findet durch das Vorhaben nicht statt.

Aufgrund der geringen Flächengrößen in einem stark anthropogen überformten Bereich werden die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Fläche als nicht erheblich bewertet.

⇒ Keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen für das Schutzgut Fläche.

5.2.4. Schutzgut Boden

Baubedingt wirkt sich das Vorhaben auf das Schutzgut Boden durch temporäre Flächeninanspruchnahme aus. Da hierfür ausschließlich bereits versiegelte Flächen verwendet werden entstehen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen. Während der Bauzeit kann es zur Mobilisierung potentieller Altlasten und zur Entstehung von Abwasser und Abfall kommen.

Im Zuge der Baugrunderkundungen (WPW Geoconsult Südwest, 2022) wurde festgestellt, dass die zum Aushub anfallenden Auffüllmaterialien aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung als Bodenaustauschmaterial nicht wiederverwendet werden können. Ausnahmen bestehen nur im Bereich des Gleisschotter und der dort anstehenden Kiese und Sande. Im Bereich der Freihaltetrasse ist mit hohen Bauschuttanteilen und Hindernissen zu rechnen. Ein Teil der anfallenden Aushubmassen und Bauschuttmaterialien können prinzipiell im Bauschuttrecycling wiederverwertet werden. Ein Teil der angetroffenen Auffüllmaterialien sind jedoch für einen Wiedereinbau nicht geeignet und müssen deponietechnisch entsorgt werden. Für den Bodenaustausch unterhalb des Planums sind die entsprechenden Anforderungen in Tabelle 6 des Geo- und Abfalltechnischen Berichtes (WPW GEOCONSULT SÜDWEST, 2022) aufgeführt. Da die bereichsweise im Untergrund anstehenden bindigen Böden (Tone, feinkornreiche Sande) empfindlich auf Wasserzutritt reagieren, ist das Befahren der Aushubsohle mit Radfahrzeugen nicht zulässig. Die Aushubarbeiten sind nur bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen und unmittelbar nach Freilegen zu überbauen.

Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme und die Neuversiegelung von Böden nachteilig aus. Positiv auf das Schutzgut Boden wirkt demgegenüber die Anlage von neuen Grünflächen auf bisher versiegelten Flächen.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden entstehen durch die Ableitung von Niederschlagswasser und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf den Boden-Wasserhaushalt.

Die neuen Rasengleise werden als teilversiegelte Bereiche bewertet. Im Untergrund der Rasengleise befinden sich Betontragplatten, die mit einer durchschnittlich 25 cm mächtigen Schicht aus mineralisch-organischem Substrat überdeckt werden. In den Betontragplatten sind Durchdringungen vorgesehen, die ein Versickern des Oberflächenwassers in den Untergrund ermöglichen.

Tabelle 8 liefert eine Übersicht über die Böden innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Planungszustand und deren Bewertung.

Tabelle 8: Bewertung der Böden im Planungszustand

Flächenart	Wertstufe	Ökopunkte pro m ²	Fläche (m ²)	Summe Ökopunkte	Zu-/Abnahme + / - m ²
unversiegelte Böden	1	4	4.705	18.820	- 5.692
teilversiegelte Böden	0,67	2,68	9.204	24.667	+ 7.906
vollversiegelte Böden	0	0	21.855	0	- 2.214
Gesamt			35.764	43.487	

Das Vorhaben führt zu einer Abnahme von unversiegelten und vollversiegelten Flächen und einer Zunahme teilversiegelter Flächen.

Im Planungszustand weist das Schutzgut Boden eine Wertigkeit von 43.487 Ökopunkten auf. Bei einem Bestandswert von 45.066 Ökopunkten ergibt sich somit für das Schutzgut Boden insgesamt ein Kompensationsdefizit von 1.580 Ökopunkten.

⇒ Erheblich nachteilige Projektwirkungen für das Schutzgut Boden, ausgedrückt über das errechnete Kompensationsdefizit können schutzgutübergreifend kompensiert werden.

5.2.5. Schutzgut Wasser

Ein eigenständiger Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie wird auf Grund der geringen Komplexität des Vorhabens als nicht erforderlich betrachtet.

Auf das Schutzgut Wasser wirkt sich das Vorhaben baubedingt durch temporäre Flächeninanspruchnahme, die Mobilisierung potentieller Altlasten und die Entstehung von Abwasser und Abfall aus. Für den Bau der Gleistrasse spielt Grundwasser keine Rolle, nur im Bereich der tieferen Bohrungen für die Masten wird Grundwasser angetroffen (WPW GEOCONSULT SÜDWEST, 2022). Durch die Verwendung geeigneter Baumaterialien werden sowohl Schadstoffeinträge als auch eine Alkalisierung des Grundwassers verhindert.

Durch ordnungsgemäß gewartete Baumaschinen sowie den sachgemäßen Umgang mit umweltgefährdenden Materialien wird das Risiko des Schadstoffeintrags ebenfalls minimiert, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Für die temporäre Flächeninanspruchnahme werden ausschließlich bereits versiegelte Flächen verwendet, erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen können damit ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben führt anlagebedingt zu einer leichten Abnahme von Infiltrationsflächen und damit zu einer geringfügigen Reduktion der Grundwasserneubildungsrate. Durch das Bauvorhaben werden sowohl unversiegelte Böden (5.692 m²), als auch vollversiegelte Flächen (2.214 m²) in teilversiegelte Flächen (7.906 m²) umgebaut. Bei den teilversiegelten Flächen handelt es sich zum überwiegenden Teil um Rasengleisflächen. Um eine möglichst effektive Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers in den Untergrund zu ermöglichen sind in den Betontragplatten des Rasengleises Durchdringungen vorgesehen. Somit können Rasengleise einen Beitrag zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und zur Grundwasserneubildung leisten.

⇒ Durch die Vermeidung von Flächenversiegelungen durch die Anlage von Rasengleisen verbleiben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser.

5.2.6. Schutzgut Luft und Klima

Auf das Schutzgut Luft und Klima wirkt sich das Vorhaben baubedingt durch eine Verkehrszunahme durch Baustellenverkehr und erhöhte Emissionen aus. Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch das Entfernen von 10 Bäumen und den Verlust von Vegetationsstrukturen aus. Positiv wirkt sich die Anlage von neuen Grünflächen und die Pflanzung von neuen Bäumen aus.

Gemäß dem Klimagutachten (NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM, 2002) und der Stadtklimaanalyse der Stadt Mannheim (GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, 2020) ist der Planungsraum klimatisch stark vorbelastet. Umso wichtiger sind klimaaktive Vegetationsstrukturen innerhalb des stark verdichteten Innenstadtbereichs. Daher ist der dauerhafte Verlust der Bäume als erheblich nachteilige Auswirkung des Vorhabens zu bewerten. Die Überbauung der Baumscheiben führt zu einer höheren Versiegelung im Planungsraum, wodurch sich die Wärmestrahlung erhöht und das Mikroklima beeinträchtigt wird. Dies hat eine erhebliche Auswirkung auf das Schutzgut Luft und Klima zur Folge.

Die Anlage von Rasengleisen zur Vermeidung wärmespeichernder Oberflächen wirkt sich positiv auf die Verdunstung und den Wärmehaushalt des Planungsgebietes aus und schafft damit

eine thermisch günstigere Ausgangssituation. Allerdings kann das Rasengleis nicht die klimatische Funktion der wegfallenden Bäume übernehmen.

Als klimarelevante Ausgleichsmaßnahme trägt die Neupflanzung von 16 Bäumen auch zur klimatischen Aufwertung des Planungsgebietes durch Beschattung, Verdunstung und Schadstofffilterung bei.

Das Regierungspräsidium Karlsruhe und die Stadt Mannheim haben zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans eine Liste aller möglichen Maßnahmen erstellt, die dazu beitragen können, dass der Straßenverkehr in der Innenstadt weiter abnimmt und damit die NO₂-Belastung reduziert wird (Stand: 11.06.2018). Das Vorhaben trägt positiv zu den Maßnahmen M 6 „Fortschreibung Nahverkehrsplan der Stadt“ (v. a. M6b „Neuanbindung Glückstein-Quartier“) bei.

Die baubedingten Emissionen wirken sich aufgrund der erhöhten Staubbelastung negativ auf das Schutzgut Luft und Klima aus. Aufgrund der Vorbelastungen und der zeitlichen Begrenzung ist diese Wirkung als nicht erheblich einzustufen. Betriebsbedingte Schadstoffemissionen kommen durch das Vorhaben nicht zustande.

Da die neue Stadtbahntrasse zu einer Entlastung des Personenkraftverkehrs bzw. einer Abnahme des Individualverkehrs führen kann, ist mit einer Reduktion von Kfz-Emissionen zu rechnen. Die dadurch bedingte Reduktion von CO₂-Emissionen wirkt sich nicht nur positiv auf das Mikroklima und das Stadtklima Mannheim aus, sondern kann einen Beitrag zur Veränderung des Makroklimas und eine Verzögerung des Klimawandels leisten.

⇒ Für das Schutzgut Klima / Luft sind keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen zu erwarten.

5.2.7. Schutzgut Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild)

Baubedingt kann es zu optischen Beeinträchtigungen durch Baustelleneinrichtungen, Baumaschinen, Staub, Lärm sowie bereichsweise Trennwirkungen kommen. Aufgrund der zeitlichen Befristung und der hohen Vorbelastung werden diese Projektwirkungen jedoch nicht als erheblich bewertet.

Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben auf das Stadtbild vor allem durch das Entfernen der Bäume und den Verlust von Vegetationsstrukturen nachteilig aus.

Das Stadtbild ist geprägt von der Verkehrsnutzung und die angrenzenden Baukörper. Die Straßenbäume werten das Erscheinungsbild entscheidend auf. Das Entfernen dieser Bäume hat daher erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Stadtbild.

Durch die bereits eingeplante Pflanzung neuer Bäume, die Anlage neuer Grünflächen sowie die Herstellung eines Rasengleises können die negativen Projektwirkungen mittelfristig kompensiert werden.

⇒ Für das Schutzgut Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild) verbleiben somit keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen.

5.2.8. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten, da diese vom Vorhaben nicht betroffen sind.

5.2.9. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Jede bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkung des Vorhabens betrifft mindestens drei verschiedene Schutzgüter (vgl. Tabelle 4) und damit auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Die bau- und anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind mit Ausnahme der Neupflanzung von Einzelbäumen und der Anlage von Grünflächen und Vegetationsstrukturen als erheblich nachteilig zu bewerten. Die Neupflanzung von Einzelbäumen und die Anlage von Grünflächen und Vegetationsstrukturen wirkt sich auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern positiv aus. Die betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind als nicht erheblich einzustufen.

5.2.10. Störfälle, Unfälle und Katastrophen

Ein Störfall gemäß Störfall-Verordnung kann ausgeschlossen werden, da sich das Plangebiet nicht in der Nähe eines Störfallbetriebs befindet.

Die Unfallgefahr für die Anwohner wird durch die neue Stadtbahnlinie vor allem im Bereich höhengleicher Querungen geringfügig erhöht. Folgende Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit wurden in die Planung eingearbeitet:

- Optische Abgrenzung der Stadtbahntrasse von den angrenzenden Verkehrsflächen
- Optische und akustische Warnsignale an den meisten Fußgängerüberwegen sowie Sicherheitstechnik für Seh- und Mobilitätseingeschränkte Personen
- Lichtsignalanlagen an querenden Verkehrsflächen und Tiefgaragenausfahrten
- Signalgeber für die Stadtbahn
- reduzierte Geschwindigkeit für die Stadtbahn

Mit Hilfe dieser Sicherheitsmaßnahmen kann das zusätzliche Unfallrisiko durch die neue Stadtbahn soweit reduziert werden, dass es nicht über die allgemeinen Risiken öffentlicher Verkehrsflächen hinausgeht.

Gefahrenstoffe kommen vorhabenbedingt nicht zum Einsatz. Im Plangebiet besteht jedoch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit bei Erdarbeiten auf Kampfmittel zu stoßen. Mit einem Schreiben vom 23.08.2022 gibt der Kampfmittelbeseitigungsdienst (KMBD) (Regierungspräsidium Stuttgart) folgende Stellungnahme ab:

*„Das Untersuchungsgebiet 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. **Weitere Maßnahmen werden empfohlen.***

Mehrere Teilflächen des Untersuchungsgebietes wurden bereits zu einem früheren Zeitpunkt durch eine private Kampfmittelräumfirma abgesucht und geräumt. Die entsprechende Dokumentation erfolgte unter Aktenzeichen MA-2217.

Für Maßnahmen und Angaben der privaten Kampfmittelräumfirmen übernimmt der KMBD keine Gewähr.

Nach unserem aktuellen Kenntnisstand sind in diesen Teilbereichen (in Abbildung 4 dunkelgrün dargestellt) des Untersuchungsgebietes keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die geplanten Bauarbeiten können dort durchgeführt werden.

Diese Mitteilung kann nicht als Garantie der absoluten Kampfmittelfreiheit gewertet werden!

Notwendige Maßnahmen werden im Zuge der weiteren Bauplanung berücksichtigt.

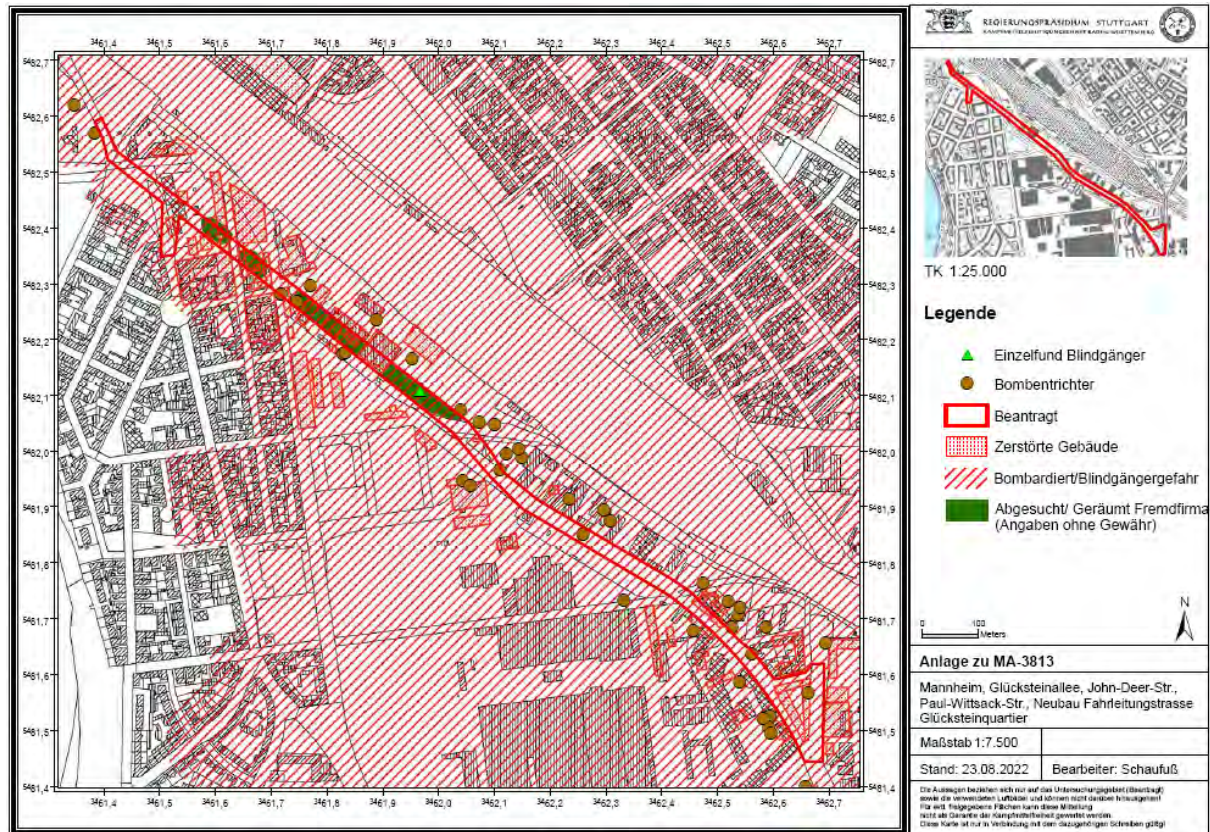


Abbildung 4: Kampfmittelverdachtsflächen (es wird auf die Original-Karte und das dazugehörige Schreiben vom 23.08.2022 verwiesen)

5.3. Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

In Kapitel 5.1 sind die bau- anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens dargestellt. Tabelle 9 gibt einen Überblick darüber, in welcher Weise die Schutzgüter von diesen Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind.

Tabelle 9: Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter

Vorhabenbedingte Wirkfaktoren	Mensch	Tiere / Pflanzen	Fläche	Boden	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe
Baubedingte Auswirkungen (überwiegend zeitlich befristet)								
Temporäre Flächeninanspruchnahme								
Verkehrszunahme /-behinderung durch Bau- stellenverkehr								
Emission (fest, flüssig, gasförmig)								
Lärm, Licht, Bewegung, Erschütterung								
Mobilisierung potent. Altlasten / Kampfmittel								
Entstehung von Abwasser und Abfall								
Störung und Tötung von Tieren								
Anlagebedingte Auswirkungen								
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme								
Bodenversiegelung / Bodenverdichtung								
Verlust von Vegetationsstrukturen								
Entfernen von Einzelbäumen								
Neupflanzung von Einzelbäumen								
Anlage von Grünflächen und Vegetations- strukturen								
Ableitung von Niederschlagswasser								
Betriebsbedingte Auswirkungen								
Belastung durch Schallemissionen								
Störung durch Licht / Bewegung								
Entlastung des Personenkraftverkehrs								
Reduktion von Kfz-Emissionen								
Verbesserung des Wohnumfeldes								
Eingriffserheblichkeit		Erhebliche Umweltauswirkungen möglich						
		Umweltauswirkungen möglich						
		Positive Auswirkungen						
		kein Wirkungszusammenhang						

5.4. Konfliktanalyse (Eingriffsregelung gem. § 14 BNatSchG)

Im folgenden Abschnitt werden die Konflikte, die vom Vorhaben auf die Schutzgüter ausgehen, ermittelt. Hierzu werden einzelne Auswirkungen des Vorhabens einzelfallbezogen in ihrer Wirkdimension auf Art und Intensität und Dauer untersucht und beurteilt.

Als Konflikte werden bezeichnet:

- erhebliche Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung (Naturpotentiale mit hoher Leistungsfähigkeit bzw. hoher bis mittlerer Empfindlichkeit), die bereits bei vorübergehender Beeinträchtigung in ihrer Funktionsfähigkeit deutlich eingeschränkt werden.
- nachhaltige Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen mit allgemeiner Bedeutung (Naturpotentiale mit mittlerer Leistungsfähigkeit bzw. geringer Empfindlichkeit), so dass die derzeit an sie gebundenen oder beabsichtigten Funktionen ganz oder teilweise eingeschränkt werden und eine dauerhafte Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds nicht mehr besteht.

Während die Erheblichkeit eines Eingriffs vorwiegend die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt, bezieht sich die Nachhaltigkeit auf den Zeitraum bis zur vollständigen Wiederherstellung der Wertigkeit des betreffenden Natur- bzw. Landschaftspotentials, die vor dem Eingriff vorzufinden war. Nachhaltige Beeinträchtigungen sind nicht innerhalb planungsrelevanter Zeiträume (25-30 Jahre) wiederherzustellen.

Führen Auswirkungen zu erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild, so sind sie im Sinne der §§ 14 - 18 BNatSchG als Eingriff in Natur und Landschaft zu bewerten und zu kompensieren. Die formulierten Ausgleichsziele orientieren sich an den ermittelten Funktionsverlusten.

Nachfolgend werden die Konfliktbereiche potentialbezogen in ihrer Ausdehnung festgelegt und näher beschreiben.

Baubedingte Eingriffe, die durch Stoffeinträge in den Boden, das Grund- und Oberflächenwasser sowie Biozönosen beeinträchtigen können, sind durch Beachtung der auf Baustellen gültigen Sicherheitsvorschriften zu vermeiden und werden in diesem Abschnitt nicht als Konflikt aufgeführt.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schall und Schwingungen werden in Bereichen kritischer Grenzwertüberschreitungen durch entsprechende Maßnahmen gemindert.

Folgende umweltrelevante Konflikte sind zu benennen:

- Bodenversiegelung
- Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen
- Artenschutzrechtliche Konflikte

5.4.1. (K1) Bodenversiegelung

vom Konflikt betroffen:	Schutzgüter Boden, Wasser, Luft und Klima
bau-/ anlagebedingte Konfliktursache:	Neubau der Stadtbahnstrecke Glücksteinallee. Teilversiegelung bisher unversiegelter Böden.
hohes Konfliktpotential:	Durch die Teilversiegelung kommt es zum teilweisen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen. Die Versickerung von Oberflächenwasser ist nur noch eingeschränkt möglich. Die Aufheizung bei Sonneneinstrahlung wird durch die Anlage von Rasengleisen vermindert. Gemäß ÖKVO (LUBW, 2010) ergibt sich ein <u>Kompensationsdefizit von -1.580 Ökopunkten</u> für das Schutzgut Boden.
Ausgleich-/Ersatzziele:	Das Kompensationsdefizit kann schutzgutübergreifend durch den Überschuss an Ökopunkten beim Schutzgut Pflanzen kompensiert werden. (Ausgleichsmaßnahmen siehe Kapitel 6.1.)

5.4.2. (K2) Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen

vom Konflikt betroffen:	Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft und Klima, sowie Landschaftsbild
bau-/ anlagebedingte Konfliktursache:	Neubau der Stadtbahnstrecke Glücksteinallee. Verlust von 10 Einzelbäumen, Überbauung aber auch Neuschaffung von Grünflächen.
hohes Konfliktpotential:	Durch den Verlust der (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen wird das Mikroklima beeinträchtigt. Potentieller Lebensraum für Tiere geht verloren. Das Landschaftsbild wird abgewertet.
Ausgleich-/Ersatzziele:	Als Ausgleich ist die Neupflanzung von insgesamt 16 Einzelbäumen und die Neuschaffung einer Grünfläche (947 m ²) eingeplant. Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ergibt sich insgesamt ein Überschuss von +8.972 Ökopunkten. (Ausgleichsmaßnahmen siehe Kapitel 6.1.)

5.4.3. (K3) Artenschutzrechtliche Konflikte

vom Konflikt betroffen:	Schutzgut Tiere
bau-/ anlagebedingte Konfliktursache:	Neubau der Stadtbahnstrecke Glücksteinallee. Eingriff in den Lebensraum geschützter Tiere.
hohes Konfliktpotential:	Die Rodung und der Verlust von Einzelbäumen sowie der Eingriff in Vegetationsstrukturen führt zu Störungen, Verletzungs- und Tötungsrisiken sowie dem Verlust potentieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Vögel, Fledermäuse und Eidechsen.
Ausgleich-/Ersatzziele:	Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotsverletzungen gem. § 44 BNatSchG müssen durchgeführt werden. (Ausgleichsmaßnahmen siehe Kapitel 6.2.)

5.5. Eingriffs-, Ausgleichsbilanz

Die Bilanzierung von Eingriffen unter Anwendung der Methodik der ÖKVO (LUBW 2010) für die Schutzgüter Boden und Pflanzen (Biotoptypen) wurde bereits in den betreffenden Schutzgutkapiteln ausführlich dargestellt. Durch die Beurteilung des Ist-Zustandes im Vergleich zum Planungszustand wurden alle dauerhaften Eingriffe bewertet und ein Defizit bzw. Überschuss an Ökopunkten ermittelt. Zusammenfassend ergibt sich dabei folgendes Bild:

Tabelle 10: Zusammenfassende Eingriffs- Ausgleichsbilanz

Maßn.-Nr.	Schutzgut / B-Plan	Istzustand (Ökopunkte)	Planungszustand / Ausgleichsmaßnahmen	Defizit / Überschuss
	Pflanzen			
	• Einzelbäume	werden gefällt	Neupflanzungen / Erhalt (entgegen B-Plan)	
V1	○ B-Plan - Erhalt	2 Bäume	Erhalt von 2 Platanen zusätzlich Erhalt von 3 Platanen	ausgeglichen
A1	○ B-Plan - Entfall	7 Bäume	13 Neupflanzungen	ausgeglichen
			zusätzlich 3 Neupflanzungen	
	○ B-Plan - Pflanzung	1 Baum	Parallele Reihe 1 Zusatz-Baum	ausgeglichen
	• Biotoptypen (flächig)	67.569 ÖP	76.541 ÖP	+ 8.972 ÖP
A2			⇒ Grünanlage	
A3			⇒ Rasengleis	
	Boden			
	• Natürliche Bodenfunktionen	45.066 ÖP	43.487 ÖP	- 1.580 ÖP
Schutzgutübergreifend			Ökopunkte Überschuss	+ 7.392

Durch die Pflanzung von Bäumen und die Anlage von Grünflächen entlang der Neubaustrecke entsteht insgesamt ein Überschuss von 7.392 Ökopunkten. Der Verlust von Einzelbäumen kann unter Berücksichtigung der Ausweisungen im Bebauungsplan durch den Erhalt von Bäumen (entgegen den Festsetzungen im B-Plan) und Neupflanzungen (gemäß B-Plan) ausgeglichen werden.

Von den 10 zu fällenden Bäumen unterliegen 8 Bäume (Nr. 2, 4, 50, 65, 67, 69, 70, 71) der Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim (Stammumfang >60cm). Da es nach § 3 der Baumschutzsatzung verboten ist, die nach der Satzung geschützten Bäume zu fällen, sonst zu entfernen, zu zerstören, zu schädigen oder wesentlich zu verändern, ist gemäß § 6 ein Antrag auf Befreiung zu stellen.

Das ermittelte Defizit beim Schutzgut Boden von 1.580 Ökopunkten kann schutzgutübergreifend durch den Ökopunkte-Überschuss beim Schutzgut Pflanzen kompensiert werden. Es verbleibt unterm Strich ein Überschuss von 7.392 Ökopunkten.

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).

6. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Minimierung, Vermeidung, Ausgleich und Ersatz

Ziel der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist es, Beeinträchtigungen, die vorhaben- bedingt durch unvermeidbare Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild durch das Bauvorhaben entstehen, zu minimieren bzw. im betroffenen Funktionsraum auszugleichen oder innerhalb des Naturraums zu ersetzen. Bei allen Maßnahmen ist der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu beachten.

Entsprechend der Richtlinie für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP) werden folgende Maßnahmenkategorien unterschieden:

- Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen
- Gestaltungsmaßnahmen
- Ausgleichsmaßnahmen
- Ersatzmaßnahmen

Die Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen dienen dazu, durch Entwurfsoptimierung und -ergänzung die zu erwartenden Eingriffe bzw. Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild zu vermeiden bzw. zu vermindern.

Die Gestaltungsmaßnahmen beziehen sich auf das Bauwerk selbst sowie auf Freiflächen. Die Begrünung / Gestaltung dieser Flächen trägt in erster Linie zur Standsicherheit und zum Erosionsschutz bei sowie auch zur Einbindung der Anlage in die Landschaft.

Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in gleichwertiger Weise in dem betroffenen Naturraum zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (2) BNatSchG).

Bei der Festlegung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass im Einzelfall mit einer Kompensationsmaßnahme für ein Wert- und Funktionselement auch eine (Teil-)Kompensation für ein anderes Wert- und Funktionselement erreicht werden kann (Mehrfachfunktionalität). Bei der Auswahl von Ausgleichsmaßnahmen sind daher solche zu bevorzugen, mit deren Hilfe möglichst viele Funktionen wiederhergestellt bzw. verbessert werden können. Die Maßnahmen müssen von dauerhafter Wirksamkeit sein.

6.1. Naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen gemäß §15 BNatSchG

Die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen können vollständig innerhalb der Planfeststellungsgrenze umgesetzt werden. Die Maßnahmen sind in der Maßnahmenkarte (Anlage 10.5) im Maßstab 1:1.000 dargestellt und in den Maßnahmenverzeichnis (Anlage 10.6) ausführlich beschrieben.

Insgesamt sind folgende naturschutzfachliche Vermeidungs (V) und Ausgleichsmaßnahmen (A) geplant:

V1 Umweltbaubegleitung (UBB) / Ökologische Baubegleitung (ÖBB)

Um die fachgerechte Einhaltung der festgelegten Maßnahmen zu gewährleisten und zur Berücksichtigung der Umweltbelange und des Naturschutzes im Bauablauf wird für die gesamte Dauer des Vorhabens eine Umweltbaubegleitung bzw. eine auf die betroffenen Tier- und Pflanzenarten spezialisierte Ökologische Baubegleitung eingesetzt.

V2 Schutz vorhandener Bäume

Vegetationsschutz gemäß DIN 18920 und RAS-LP 4 zum Schutz der verbleibenden Einzelbäume während der Bauzeit.

Um die bestehenden Bäume während der Baumaßnahme vor Schäden zu schützen und zu erhalten sind geeignete Baumschutzmaßnahmen vorgesehen.

Es gelten allgemein die Aussagen der DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“. Hier sind insbesondere Maßnahmen zum Schutz von Bäumen gegen mechanische Schäden zu beachten. Um eine sachgemäße Durchführung der Maßnahmen zu gewährleisten, ist eine ökologische Baubegleitung (Maßnahme V1) hinzuzuziehen.

A1 Neupflanzung von insgesamt 16 Einzelbäumen

Als Ausgleich für 7 entfallende Bäume werden 13 Einzelbäume entsprechend B-Plan in der Glücksteinallee gepflanzt (Tabelle 7).

Zusätzlich werden 3 Bäume in der Paul-Wittsack-Straße gepflanzt.

Für die Neupflanzungen der 16 Bäume sollen heimische stadtklimafeste Arten bzw. Sorten mit säulenförmigem Wuchs verwendet werden.

A2 Anlage einer neuen Grünfläche

In der John-Deere-Straße wird eine neue Grünfläche mit einer Größe von 947 m² angelegt.

Für die Anlage der neuen Grünfläche ist die Anlage einer artenreichen Wildblumenwiese vorgesehen. Es werden standortgerechte Saatgutmischungen mit Arten empfohlen, die widerstandsfähig, niederwüchsig und salzverträglich sind.

A3 Herstellung des Gleiskörpers mit Rasengleis

Wo immer sinnvoll und möglich ist die Herstellung des Gleiskörpers mit Rasengleis vorgesehen. Die Rasenflächen werden als Trocken- oder Magerrasen angelegt, um die Notwendigkeit der Pflege (z.B. Bewässerung im Sommer) zu minimieren.

6.2. Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen

Um das Auslösen von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG zu verhindern, sind entsprechend dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 10.2) folgende Maßnahmen durchzuführen:

Vögel / Fledermäuse:

Vermeidung von Individuenverlusten und erheblichen Störungen der Brutvögel durch:

V_{CEF1}: Fällzeitenregelung (Baumfällungen nur von 1. Oktober bis 28. Februar)

A_{CEF1}: Ausgleich von Nistmöglichkeiten für Höhlenbrüter (falls erforderlich)

Eidechsen:

Vermeidung von Individuenverlusten durch:

V_{CEF2}: Abfangen und Vergrämen der Eidechsen aus dem Baufeld

Einbau eines Reptilienschutzzauns (Verhindern der Einwanderung aus dem Bahnhofsbereich)

Fledermäuse:

Vermeidung von Individuenverlusten und erheblichen Störungen der Fledermäuse durch:

V_{CEF1}: Fällzeitenregelung zur Schonung der potentiellen Sommer-Tagesverstecke (Baumfällungen nur von 31. Oktober bis 28./29. Februar)

A_{CEF2}: Ausgleich von potentiellen Tagesverstecken für Fledermäuse.

Als Ausgleich für den Wegfall von potentiellen Sommer-Tagesverstecken für Fledermäuse wird ein Ausgleich in Form von 10 wartungsfreien Holzbeton Fledermaus-Flachkästen (z. B. Schwegler, Modell 1FF) empfohlen.

Grundsätzlich sind die Maßnahmen mit der **ökologischen Baubegleitung (V1)** abzustimmen.

Unter Beachtung dieser artenschutzrechtlich erforderlichen Vorkehrungen und CEF-Maßnahmen ist davon auszugehen, dass keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

6.3. Maßnahmenübersicht

Die in der folgenden Übersicht aufgelisteten naturschutzfachlichen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen sowie die artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen sind in Anlage 10.6 Maßnahmenverzeichnis detailliert beschrieben.

Maßnahmen Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Größe / Bereich
Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen		
V1	Umweltbaubegleitung / ökologische Baubegleitung	Vorhabenbereich
V2	Schutz von Einzelbäumen und Gehölzbeständen durch Sicherungsmaßnahmen nach RAS-LP4 und DIN 18920 während der Bauphase (z.B. Schutzzäune, Stammschutz)	Vorhabenbereich
Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen		
V_{CEF1}	Fällzeitenregelung / Bauzeitenbeschränkungen zum Schutz <ul style="list-style-type: none"> • der Vögel • der Fledermäuse • der Reptilien (Mauereidechsen) 	Vorhabenbereich
V_{CEF2}	Maßnahmen zum Schutz der Mauereidechsen <ul style="list-style-type: none"> • Abfang und Vergrämung der Eidechsen aus dem Baufeld • Ökologische Baubegleitung • Einbau eines Reptilienschutzzauns (Verhindern der Einwanderung in das Baufeld) • Ökologische Baubegleitung 	Fundpunkte z.B. Kreuzung Landteilstr./ John-Deere-Str. Anschluss an Kreisel im Grünstreifen
Vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen		
A_{CEF1}	Ersatzhabitate für Höhlenbrüter (falls erforderlich)	Näheres Umfeld außerhalb des Störungsbereichs
A_{CEF2}	Ersatzhabitate für Fledermäuse (10 Stck.)	s.o.
Ausgleichsmaßnahmen / Gestaltungsmaßnahmen		
A1	Neupflanzung von insgesamt 16 Einzelbäumen	Vorhabenbereich
A2	Anlage einer neuen Grünfläche (947 m²)	John-Deere-Str.
A3	Herstellung des Gleiskörpers mit Rasengleis (8.818 m²)	Neubaustrecke

7. Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind

Anhand der vorliegenden Unterlagen und Gutachten, sowie der selbst durchgeführten Untersuchungen konnten die Auswirkungen auf die Schutzgüter gem. UVPG ermittelt, beschrieben und bewertet werden.

Bei der Zusammenstellung der Angaben sind keine Schwierigkeiten und Unsicherheiten aufgetreten.

8. Klimabeitrag

Klimaschutz durch Reduzierung der CO₂-Emissionen ist Haupttreiber für die Stärkung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), der im Vergleich zum Motorisierten Individualverkehr (MIV) ein klimafreundliches Verkehrsmittel darstellt. Entsprechende Klimaschutzziele finden sich auf nahezu allen Ebenen - Variationen bestehen im zeitlichen Zielhorizont und der Ausprägung. Im „European Green Deal“ ist als Ziel die Reduzierung der netto CO₂-Emissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 und ein Erreichen der Klimaneutralität bis 2050 ausgegeben. Die Bundesregierung schärft mit dem Klimaschutzgesetz die Ziele der EU und verfolgt 65 Prozent Reduktion der Treibhausgase bis 2030, 88 Prozent bis 2040, Klimaneutralität bis 2045 und ab 2050 sogar negative Emissionen. Auf Landesebene streben sowohl Rheinland-Pfalz als auch Baden-Württemberg Klimaneutralität bis spätestens 2040 an. Und auch auf kommunaler Ebene wurde in Mannheim und Heidelberg im Rahmen des EU-Modellprojekts „Klimaneutrale und smarte Städte“ das noch ambitioniertere Ziel der Klimaneutralität bereits bis 2030 ausgerufen. Auf allen politischen Ebenen sind Maßnahmen auf unterschiedlichem Konkretisierungsniveau zur Erreichung dieser Ziele vorgesehen. Der Verkehrssektor spielt hierbei eine wichtige Rolle. Um die eigenen ehrgeizigen Ziele zu erreichen, wurden von der Stadt Mannheim mit dem Klimaschutzaktionsplan und dem Masterplan Mobilität 2035 zwei Planwerke aufgelegt, welche die entsprechenden Handlungsfelder ausweisen. Im Klimaschutzaktionsplan wurden 32 Top-Maßnahmen identifiziert, von denen sich einige entweder direkt oder indirekt auf die rnv auswirken. Bei den Maßnahmen mit direkten Auswirkungen sind die Ziele der Verlagerung vom MIV auf den ÖPNV und die Schaffung einer autoarmen Innenstadt zu nennen.

Der Bau der Glücksteinbahn zwischen Mannheim Hauptbahnhof-Süd und der Haltestelle Hochschule stellt einen wichtigen Beitrag für das Gelingen der Verkehrswende in der Metropolregion Rhein-Neckar dar. Diese Funktionen gehen über die Grenzen des Vorhabens hinaus und bringen einen Beitrag für das gesamte Netz.

Hierbei sind zwei Funktionen der Neubaustrecke von besonderer Bedeutung. Zum einen ist die Glücksteinbahn ein Teilprojekt des Konversionsnetzes Mannheim, welches selbst wiederum ein Teil der umweltfreundlichen Weiterentwicklung der Stadt Mannheim ist. Diese Weiterentwicklung basiert auf einem integralen Konzept zur Stadtentwicklung. Neben der Umsetzung des allgemeinen Leitbildes, die Städte im Inneren in verträglicher Weise zu verdichten und somit der Zersiedelung der Landschaft vorzubeugen, umfasst es auch eine von Anfang an mitgedachte hochwertige ÖPNV-Erschließung. Somit wird den Bewohnern und Nutzern der neuen Stadtquartiere unmittelbar eine Möglichkeit zum Verzicht auf die Benutzung des Autos geboten. Der zweite wesentliche funktionale Aspekt der Neubautrasse ist die stärkere Vermaschung des rnv-Schienennetzes. Mit der Glücksteinbahn steht eine redundante Verbindung, parallel zur bestehenden Trasse Hauptbahnhof – Tattersall – Hochschule zur Verfügung. Im Falle von Störungen wird damit die Resilienz des Netzes in diesem Bereich aber auch weit

darüber hinauswirkend erhöht. Damit steigt die Attraktivität des ÖPNV insgesamt. Zudem ermöglicht die neue Trasse neue Linienführungen, die ihrerseits die Attraktivität des ÖPNV steigern. So wird die so genannte Konversionslinie künftig direkt vom neuen Stadtteil Benjamin-Franklin-Village über den Hauptbahnhof (Süd) und die Hochschule nach Rheinau führen und die für den Berufsverkehr wichtige Linie 8 erhält mit einer Schleifenfahrt über die Glücksteinbahn jeweils die in Lastrichtung optimale Anbindung an den Hauptbahnhof und die Hochschule. Ziel der Maßnahmen ist eine Stärkung des ÖPNV durch attraktiv gestaltete, barrierefrei Haltestellen und einem Netz, welches neue Areale attraktiv erschließt und eine Taktverdichtung ermöglicht, um den Umstieg vom MIV zu begünstigen. Die schienengebundene Verkehrsleistung ist nicht nur lokal emissionsfrei, sondern kann durch die Einspeisung "grünen Stroms" auch als global immissionsfrei betrachtet werden. Dies ist auch ein Vorteil gegenüber anderen Arten der elektrifizierten Mobilität: selbst bei einer großmaßstäblichen Umstellung des MIV auf Elektrofahrzeuge, ist der Ressourcenverbrauch beim ÖPNV geringer, da keine aufwendigen, teuren und verhältnismäßig kurzlebigen Akkumulatoren benötigt werden, sondern der Strom aus der Oberleitung bezogen wird.

Neu geschaffene Grünflächen werden durch Ansaat einer heimischen, standortgerechten und blütenreichen Ruderalflur als kleine Wiesenflächen entwickelt und wirken, neben der Förderung der Biodiversität, einer lokalen Flächenerwärmung entgegen. Die Pflanzung und der Erhalt von mindestens 40 Bäumen wirken sich langfristig positiv auf das Stadtklima aus.

Der Ausbau der Infrastruktur an dem gewählten Standort ist unter dem Aspekt einer vergleichenden Variantenbetrachtung ebenfalls die zielführendste Lösung. Zu beachten ist hierbei, dass durch die Vorgabe der Erschließung des Glücksteinquartiers und der Hochschule in Verbindung mit den vorgegebenen Anschlusspunkten eine großräumige Variantenauswahl nicht zur Verfügung stand. Daher ist die Trasse auch bereits zu einem früheren Zeitpunkt in der Bauleitplanung durch eine Freihaltetrasse im Bebauungsplan festgehalten worden.

Der größtenteils bereits versiegelte Bereich kann durch die Planung neugestaltet und den aktuellen Anforderungen entsprechend entwickelt werden. Es ist keine Versiegelung bisher unberührter Flächen notwendig.

Um die oben genannten Ziele zu erreichen ist es erforderlich, die geplante Maßnahme baulich zu realisieren, was in einem ersten Schritt mit dem Ausstoß von Emissionen verbunden ist. Dazu wurde eine Berechnung der CO₂-Äquivalente klimawirksamer Treibhausgase, welche durch den Bau der Anlage verursacht werden, durchgeführt.

Die nachstehenden Tabellen (Tabelle 11) orientieren sich an den Grundlagen der „standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen in den öffentlichen Personennahverkehr“ und fokussieren sich dabei auf die wesentlich am Emissionsgeschehen beteiligten Baustoffe. Es wird bei allen CO₂-Werten davon ausgegangen, dass die verwendeten Materialien sich im eingebauten Zustand befinden und die zugehörigen CO₂-Werte für Transport, Einbau, etc. inkludiert sind.

Für Materialien, die nicht im genannten Dokument erfasst sind, wurden Alternativwerte verwendet, in denen u.a. der CO₂ Verbrauch nur ab Werk angegeben ist. Für diese Materialien liegen keine verlässlichen Daten für Transport und Einbau vor; sie werden deshalb vernachlässigt. Bei Angaben, die aufgrund des Planungsstandes nicht zu erheben oder ungenau sind, wird von Mittelwerten und praktikablen Annahmen ausgegangen.

Tabelle 11: Bilanz der entstehenden THG-Emissionen und Angabe der CO₂-Äquivalente (Gebäude und Außenanlage)

HOCHBAU UND AUSSENANLAGEN OHNE GLEISSTRECKEN nach Tabelle B-23 Teil A						
Bereich Außenanlagen ohne Gleisbau, ohne Flächenbefestigung						
Emissionssat			Menge	Einheit	Bemerkungen	Co2 in kg
Teil A			0			-
						-
Summe Emissionen nach Tabelle B-23 Teil A						Co2 in kg -

Gleisbau und Verkehrsflächen nach Tabelle B-23 Teil B						
Gleisbau Bahnhof und Strecke, öffentliche Verkehrsfläche						
Emissionssat			Menge	Einheit	Bemerkungen	Co2 in kg
Teil B	T-100	Unterbau	4250	m		318.750
Teil B	T-110	Schotteroberbau	110	m		36.960
Teil B	T-113	Zuschlag Feste Fahrbahn	965	m	mit Asphalteindeckung	324.240
Teil B	T-114	Zuschlag Feste Fahrbahn	310	m	mit Pflastereindeckung bzw. Rasengittersteinen	104.160
Teil B	T-115	Zuschlag Feste Fahrbahn	2865	m	mit Rasengleissubstrat	962.640
Teil B	T-143	Bahnsteig 30 cm SOK	545	m	8 Bahnsteige (Außenbahnsteige + Rampen)	149.875
Teil B	T-120	Leit- und Sicherungstechnik	4250	m		102.000
Teil B	T-130	Fahrleitung / Stromschiene	4250	m		216.750
		Asphaltstraße innerorts	3015	m²	Asphaltfahrbahn (Bk 3,2 und 1,8), Radweg	346.725
		Betonsteinpflasterflächen	7730	m²	Gehweg, Parkflächen, Platzflächen	888.950
						3.451.050
Summe Emissionen nach Tabelle B-23 Teil B						Co2 in kg 3.451.050

Summe Emissionen nach Tabelle B-23 Teil A + B						Co2 in kg 3.451.050
---	--	--	--	--	--	---------------------

Unter Berücksichtigung der dargelegten Berechnungsgrundlage ist für die Herstellung der Anlage von einem CO₂ Ausstoß von ca. 3.451 t auszugehen.

Um eventuelle negative Auswirkungen des Vorhabens auf das Mikro- sowie das Makroklima aufdecken und abwägen zu können, wurde im Weiteren eine Klimawirkungsprüfung anhand der Vorlage von KÖP – Klimaschutzmanagement in öffentlichen Projekten durchgeführt. Durch die Herstellung eines Bezugs zwischen den CO₂-Emissionen, die durch die geplanten Maßnahmen verursacht werden und der Einwohnerzahl der Kommune, in der die Maßnahme umgesetzt werden soll, wurde bei der Prüfung eine erste Aussage zur Klimarelevanz des Vorhabens getroffen. So entfallen durch die Umsetzung der Baumaßnahmen ungefähr 3.500 t zusätzliche THG-Emissionen auf ca. 329.000 Einwohner in Mannheim, wodurch das Vorhaben eine deutliche Klimarelevanz aufweist. Im Weiteren wurde im Rahmen einer spezifischen Handlungsfeldabfrage geprüft, welche Klimawirkung das Vorhaben hat und ob in einem Handlungsfeld weitere Alternativen für eine höhere Klimaverträglichkeit zu prüfen sind. Das vorliegende Vorhaben betrifft die Handlungsfelder:

- Mobilität
- Nicht Energetische Emissionen (hier Flächenversiegelung)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Klimawirkungsprüfung für die einzelnen Handlungsfelder zusammengefasst.

Mobilität

Ziel des Vorhabens ist eine weitere Verlagerung von MIV auf ÖPNV. Durch den Streckenausbau, die Steigerung der Resilienz des Netzes und die neuen Haltestellen wird die Attraktivität des Bus- und Bahnverkehrs gesteigert, sodass eine Verringerung des allgemeinen Verkehrsaufkommens in Mannheim erreicht wird.

Durch den Ausbau einer entsprechenden Infrastruktur und durch ausreichende Förderungen und Optimierungen des Verkehrsangebots kann das Verkehrsaufkommen und somit auch der Energieverbrauch in der Kommune gesenkt werden. Der Gewinn neuer Fahrgäste, der auf etwa 12.600 / Tag abgeschätzt wird, sorgt zu einer Verschiebung des Modal Split hin zum ÖPNV. Anders formuliert führt die Maßnahme zu einer Mobilität, die die Ressourcen deutlich schonender behandelt als heute.

Nicht Energetische Emissionen

Durch den Neubau der Trasse werden teilweise Flächen versiegelt, die aktuell zwar unversiegelt, aber durch ihre Nutzung größtenteils bereits stark verdichtet und deutlich vorbelastet sind. Durch die Anlage als Rasengleis kommt es zudem größtenteils nur zu einer neuen Teilversiegelung von Flächen, sowie teilweise zu einer Teilentsiegelung. Hinzu kommt, dass im Bereich der John-Deere-Allee eine Entsiegelung von 975 m² vorgesehen ist, mit der insgesamt eine deutliche Flächenentsiegelung erreicht wird. Insgesamt betrachtet nimmt er Anteil der vollständig versiegelten Flächen durch das Vorhaben ab. Somit trägt das Vorhaben zu einem Ausbau klimafreundlicher Flächen bei.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Durchführung der Baumaßnahmen aufgrund des CO₂-Ausstoßes eine deutliche Klimarelevanz aufweist. Durch die vielfachen Klimaschutzaspekte, die bei der Planung berücksichtigt werden, sind keine relevanten Auswirkungen auf das Klima zu erwarten. Langfristig stellt der Bau der Glücksteinbahn einen wichtigen Baustein für die Erreichung der klimafreundlichen Mobilitätswende in Mannheim dar.

9. Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

Die drei Planungsabschnitte der Neubaustrecke Glücksteinallee erstrecken sich von der Straße Am Viktoriaturm über die gesamte Glücksteinallee, die gesamte John-Deere-Straße bis in die Paul-Wittsack-Straße und schließen dort an das Liniennetz in der Neckarauer Straße an. Die Planfeststellungsgrenze liegt innerhalb des Stadtgebietes von Mannheim.

Dem vorliegenden UVP-Bericht liegt die Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen nach § 15 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 30.09.2022 (RPK, 2022) zugrunde.

Im integrierten Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) erfolgte eine Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß §§ 14 und 15 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 BNatSchG.

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 verbal-argumentativ 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.

Es konnten umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen direkt in das Vorhaben eingeplant werden (Kapitel 4). 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) zu nennen.

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 Neubastrecke kompensiert werden (Tabelle 7). 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 m²) 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).

Für das Schutzgut Tiere wurden Untersuchungen zu den Vögeln, Fledermäusen und Reptilien durchgeführt. 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.

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 (Kapitel 5.2.1). 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.

10. Quellen und Vorschriften

FCP IBU GMBH (2024): Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung

Teil 1: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen

Teil 2: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen unter Betrieb

Teil 3: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm

GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2020): Stadtklimaanalyse für die Stadt Mannheim

LFU LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005a): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung (Bearbeitung: Peter Vogel, Thomas Breunig, INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE KA)

LFU LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005b): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen (Teil A: Bewertungsmodell) (Bearbeitung: Prof. Dr. C. Küpfer)

LGRB LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2021) Baden-Württemberg Regierungspräsidium Freiburg: Kartenviewer (Bodenkarte 1:50.000, GeoLa BK50) (<http://maps.lgrb-bw.de/>)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Arten, Biotope, Landschaft: Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5. Auflage, Karlsruhe, 270 S.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG: UDO-Dienst (Umwelt-Daten und -Karten Online) (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010b): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Bodenschutz 23

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Bodenschutz 24

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung

NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM (2002): Klimagutachten

NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM (2015/2020): Flächennutzungsplan

PLAN A GMBH (2022): Scoping-Papier – Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke mit vier Haltestellen im Glückstein-Quartier (Vorschlag über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für den UVP-Bericht im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nach § 28 PBefG (Unterlagen gemäß § 15 Abs. 2 UVPG)

PLAN A GMBH (2023): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag – Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke mit vier Haltestellen im Glückstein-Quartier

RPK REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2022): Planfeststellungsverfahren Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke mit vier Haltestellen im Glückstein-Quartier - Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen nach § 15 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 30.09.2022

RPS REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2022): Stellungnahme des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD), Schreiben vom 23.08.2022

STADT MANNHEIM Bebauungsplan 43.19.1 Glücksstein-Quartier in Mannheim Lindenhof

WPW GEOCONSULT SÜDWEST (2022): Geo- und Abfalltechnischer Bericht. Objekt M016 Stadtbahnstrecke Glücksteinquartier Mannheim.

16. BImSchV: 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmverordnung, 12.06.19190
- AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – 1970
- DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen; Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, 1999
- VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987
- ÖKVO: Ökokonto-Verordnung, LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010)