

# **Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof**

**Landschaftspflegerischer Planungsbeitrag  
im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens  
nach § 28 PBefG**

**Anlage 12**

**Vorhabenträger:**

Rhein-Neckar-Verkehr GmbH  
Möhlstraße 27  
68165 Mannheim

**Verfasser:**

Büro für Ökologie und Umweltplanung  
Neckarweg 3  
69118 Heidelberg

**Sachbearbeiter:**

M.Sc. Linda Wunderlich  
B.Sc. Jeannine Joffre  
Dipl.-Ing. (FH) Dipl. Biol. Wilfried Merz

**Stand:**

25.04.2019

**Anlagenverzeichnis**

Anlage 12: Landschaftspflegerischer Planungsbeitrag

Anlage 12.1: Textteil

Anlage 12.2: Plan Ersatzmaßnahmen, Maßstab 1:500

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
1.1.	Anlass / rechtliche Grundlagen.....	1
1.2.	Planungsraum.....	2
1.2.1.	Lage und Beschreibung des Planungsraums .....	2
1.2.2.	Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft .....	4
2.	Vorhaben.....	4
2.1.	Beschreibung des Vorhabens.....	4
2.2.	Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens .....	4
2.2.1.	Baubedingte Auswirkungen .....	4
2.2.2.	Anlagebedingte Auswirkungen.....	5
2.2.3.	Betriebsbedingte Auswirkungen.....	5
3.	Erfassung und Bewertung des Zustands von Naturhaushalt und Landschaftsbild .....	5
3.1.	Naturgut Boden.....	5
3.2.	Naturgut Wasser .....	7
3.3.	Naturgut Luft und Klima .....	7
3.4.	Naturgut Tiere .....	9
3.5.	Naturgut Pflanzen .....	9
3.6.	Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern .....	12
3.7.	Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild).....	12
4.	Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und der geplanten Eingriffe .....	12
4.1.	Naturgut Boden.....	13
4.2.	Naturgut Wasser .....	14
4.3.	Naturgut Luft und Klima .....	14
4.4.	Naturgut Tiere .....	15
4.5.	Naturgut Pflanzen .....	16
4.6.	Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern .....	17
4.7.	Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild).....	18
5.	Konfliktanalyse .....	19
5.1.	Auswirkungen der Planung auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild.....	19
5.2.	Konfliktbereiche .....	19
5.2.1.	Bodenversiegelung (K 1).....	20
5.2.2.	Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen (K 2) .....	21
5.2.3.	Erhöhte Emissionsentwicklung (K 3).....	21
5.2.4.	Beeinträchtigung des Stadtbilds (K 4).....	21
6.	Beschreibung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft.....	22
6.1.	Ausgleichskonzept.....	22
6.2.	Maßnahmenverzeichnis.....	24
7.	Zusammenfassung.....	27
8.	Quellen / verwendete Unterlagen .....	29

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan (schwarz gestrichelte Linie: Planfeststellungsgrenze), Quelle: Emch+ Berger GmbH.....	3
--	---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der Böden im Bestandszustand .....	6
Tabelle 2: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Bestandszustand .....	10
Tabelle 3: Bewertung der Bäume im Bestandszustand .....	10
Tabelle 4: Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern .....	12
Tabelle 5: Bewertung der Böden im Planungszustand .....	13
Tabelle 6: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Planungszustand .....	16
Tabelle 7: Bewertung der Bäume im Planungszustand .....	17
Tabelle 8: Auswirkungen des Vorhabens auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild...	19

## **1. Einleitung**

### **1.1. Anlass / rechtliche Grundlagen**

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH plant in Abstimmung mit der Stadt Mannheim die Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof. Die Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof soll um einen vierten Bahnsteig erweitert und in voller Länge barrierefrei ausgebaut werden. Es werden zukünftig vier Bahnsteige für Busse und Bahnen bereitgestellt. Als notwendige Folgemaßnahme der Herstellung der neuen Gleistrasse werden die vorhandene Tiefgaragenausfahrt und ein Treppenzugang verschoben.

Für die Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof bedarf es gemäß § 28 Abs. 1 des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) der Planfeststellung.

Es liegt ein Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vor (Büro für Ökologie und Umweltplanung). Im UVP-Bericht wird die Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens anhand der Schutzgüter nach § 2 UVP beschrieben. Anschließend werden die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens betrachtet und Maßnahmen aufgezeigt, um erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt zu vermindern oder auszugleichen.

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-/Ausgleichsbilanzierung auf Basis der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010) statt.

Im vorliegenden Landschaftspflegerischen Planungsbeitrag werden die Eingriffe, die durch das Vorhaben entstehen, dargestellt und die Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild beschrieben und bewertet. Anschließend werden die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich oder zum Ersatz der Beeinträchtigungen aufgeführt. Anhand von Maßnahmenblättern werden die Konzepte zur Kompensation der Eingriffe detailliert beschrieben.

## **1.2. Planungsraum**

### **1.2.1. Lage und Beschreibung des Planungsraums**

Generell stellt die Planfeststellungsgrenze den Bearbeitungs- und Untersuchungsraum dar, nur die Betrachtungen der Belastungen durch die bau- und betriebsbedingten Lärm- und Erschütterungsimmissionen sowie durch elektrische und magnetische Felder gehen darüber hinaus.

In Abbildung 1 ist der Übersichtslageplan (Emch+Berger GmbH) dargestellt. Der Planungsraum wird durch die Planfeststellungsgrenze definiert und beinhaltet den Kaiserring vom Hauptbahnhof Mannheim bis nordöstlich des Knotenpunkts Bismarckstraße / Kaiserring.

Die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010) erfolgt ebenfalls innerhalb der Planfeststellungsgrenze.

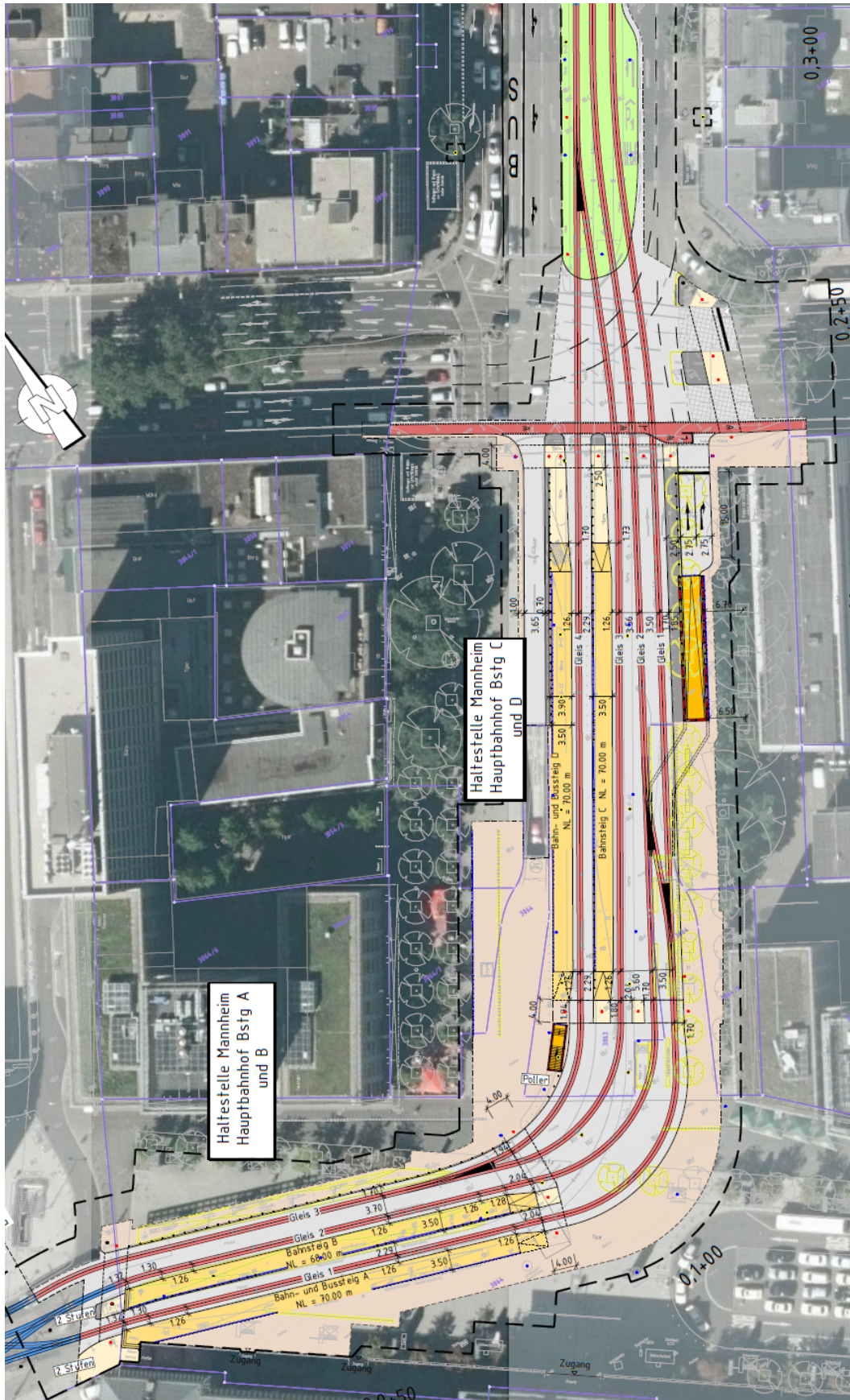


Abbildung 1: Übersichtslageplan (schwarz gestrichelte Linie: Planfeststellungsgrenze), Quelle: Emch+Berger GmbH



### **1.2.2. Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft**

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

## **2. Vorhaben**

### **2.1. Beschreibung des Vorhabens**

Die Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof soll um einen vierten Bahnsteig und um ein viertes Gleis erweitert und in voller Länge barrierefrei ausgebaut werden (vgl. Erläuterungsbericht, Emch+Berger GmbH).

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse, aus betrieblichen Gründen und aufgrund der Leistungsfähigkeit erfolgt eine Aufteilung der Haltestellenanlage. Es ist vorgesehen, die Bahnsteige A und B in der aktuellen Lage beizubehalten und den heute vorhandenen Bahnsteig C durch zwei neue Bahnsteige (C und D) in der Achse Richtung Wasserturm zu ersetzen. Des Weiteren ist geplant, die Bahnsteige auf bis zu 70 m Nutzlänge zu erweitern und über die volle Länge barrierefrei auszubauen, so dass zukünftig zwei Fahrzeuge gleichzeitig Fahrgastwechsel durchführen können (Doppelhaltestelle).

Die Anordnung der neuen barrierefreien Bahnsteige und die damit verbundene erweiterte Gleistrasse erfordert eine Anpassung der Platzflächen sowie eine Anpassung des östlichen Fahrbahnrandes des Kaiserrings nördlich des Knotenpunktes.

Als notwendige Folgemaßnahmen der Herstellung der neuen Gleistrasse werden die vorhandene Tiefgaragenausfahrt und ein Treppenzugang verschoben.

Im Rahmen des Bauvorhabens wird nordöstlich des Knotenpunkts Bismarckstraße / Kaiserring ein Rasengleis auf einer Fläche von 569 m<sup>2</sup> neu angelegt. Die durchschnittlich 25 cm mächtige Schicht besteht aus mineralisch-organischem Substrat mit Ansaat einer standortgerechten Saatgutmischung. Es ist eine Versickerung des Oberflächenwassers in den Untergrund möglich.

### **2.2. Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens**

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

#### **2.2.1. Baubedingte Auswirkungen**

##### Entfernen der Bäume

Durch die geplanten Maßnahmen muss die 1. Lindenreihe (insg. 14 Bäume) an der Ostseite des Kaiserrings parallel zur Tiefgaragenausfahrt entfernt werden. Zudem müssen zwei Hainbuchen am Willy-Brandt-Platz gefällt werden.

##### Beseitigen der Baumscheiben

Durch die geplante Maßnahme werden die Baumscheiben der wegfallenden Bäume beseitigt. Es handelt sich um unbefestigte Baumscheiben, die entweder offen oder mit einer Rostüberdeckung versehen sind.

### Emissionen

Während der insgesamt 16-monatigen Baumaßnahme ist mit einem starken Emissionsaufkommen zu rechnen. Neben Baulärm und Schallemissionen ist mit Erschütterungen und Luftschadstoffemissionen (v.a. Staub) zu rechnen.

### **2.2.2. Anlagebedingte Auswirkungen**

#### Verlust der Vegetationsstrukturen

Durch das geplante Vorhaben gehen vorhandene Vegetationsstrukturen (insg. 16 Bäume) dauerhaft verloren.

#### Überbauung der Baumscheiben

Durch das geplante Vorhaben werden die Baumscheiben der wegfallenden 16 Bäume dauerhaft überbaut. Dies führt zu einer Versiegelung der bislang unversiegelten Flächen.

#### Anlage eines neuen Rasengleises

Im Rahmen des Bauvorhabens wird nordöstlich des Knotenpunkts Bismarckstraße / Kaiser-ring ein Rasengleis neu angelegt.

### **2.2.3. Betriebsbedingte Auswirkungen**

#### Emissionen

Durch das geplante Vorhaben kommt es zu einem höheren Verkehrsaufkommen, da mehr Fahrzeuge zur gleichen Zeit die Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof bedienen können. Dies hat eine erhöhte Emissionsentwicklung in erster Linie von Verkehrslärm und Schallemissionen sowie von Schwingungsemissionen zur Folge.

## **3. Erfassung und Bewertung des Zustands von Naturhaushalt und Landschaftsbild**

Der Naturhaushalt besteht gemäß § 7 BNatSchG aus den Naturgütern Boden, Wasser, Luft und Klima, Tiere und Pflanzen sowie dem Wirkungsgefüge zwischen ihnen.

### **3.1. Naturgut Boden**

Grundlage für die Bewertung des Naturguts 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 am Hauptbahnhof Mannheim, liegen oft keine Bodendaten vor, die als Grundlage für die Bewertung der Bodenfunktionen dienen könnten. In solchen Fällen werden die Funktionen der nicht versiegelten Böden pauschal mit „1“ eingestuft (LUBW 2012). Bei den unversiegelten Flächen handelt es sich um die Baumscheiben mit dem Biotoptyp „unbefestigter Weg oder Platz“ (60.24) und um die Grünflächen mit dem Biotoptyp „kleine Grünfläche“ (60.50).

Völlig versiegelte Flächen erfüllen keinerlei Bodenfunktionen, was einer Gesamtbewertung von 0 entspricht. Es handelt sich um die Biotoptypen „verfugte Mauer oder Treppe“ (23.50), „völlig versiegelte Straße oder Platz“ (60.21) und „gepflasterte Straße oder Platz“ (60.22).

Tabelle 1 liefert eine Übersicht über die Böden innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Bestandszustand und deren Bewertung.

Tabelle 1: Bewertung der Böden im Bestandszustand

Flächenart	Wert- stufe	Ökopunkte pro m <sup>2</sup>	Fläche (m <sup>2</sup> )	Summe Ökopunkte
unversiegelte Böden	1	4	236	944
vollversiegelte Böden	0	0	11.938	0
<b>Gesamt</b>			<b>12.174</b>	944

Im Bestandszustand weist das Naturgut Boden eine Wertigkeit von 944 Ökopunkten auf.

Im Flächennutzungsplan (FNP) 2015 / 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 23.04.2018) sind in direkter Umgebung des Planungsraums Altlastverdachtsflächen dargestellt. Laut FNP befinden sich in näherer Umgebung des Planungsraums keine Altlasten. Nach Aussage der Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Mannheim liegt keine Betroffenheit von altlastverdächtigen Flächen vor.

Es fanden Untersuchungen zum Wurzelraum von Bestandsbäumen statt. Dabei wurde der Boden näher betrachtet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im separat erstellten Baumgutachten (Büro für Ökologie und Umweltplanung) zusammengefasst.

Von der RT Consult GmbH wurde eine geotechnische Stellungnahme für das Projekt „GE HBF Mannheim“ erstellt (Stand: 24.08.2017). Dieses umfasst lediglich die Erneuerung der Gleisanlagen (Stopfen der Gleise und Erneuerung der Pflastereindeckung). Die Erkundung der Bodenverhältnisse erfolgte mittels 4 Handschürfen. Die angetroffenen Bodenverhältnisse lassen sich laut Stellungnahme in folgende Schichten gliedern:

- Auffüllungen (Oberflächenbefestigung: Gleispflaster)
- Auffüllungen (Pflasterbettung: Sand)
- Auffüllungen (Beton)
- Auffüllungen (Schotter)

Die vorhandenen Fugenmassen wurden hinsichtlich ihres Teerpechgehaltes Analysen auf PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) unterzogen. Diese Fugenmassen sind als nicht teerpechhaltig einzustufen.

Von der RT Consult GmbH wurde ein geotechnischer Bericht für den Gleis- und Haltestellenbereich erstellt (Stand: 28.05.2018). Die Erkundung der Bodenverhältnisse erfolgte mittels 19 Handschürfen. Die angetroffenen Bodenverhältnisse lassen sich laut Bericht in folgende Schichten gliedern, wobei eine vergleichsweise hohe Inhomogenität vorliegt:

- Auffüllungen (Oberflächenbefestigung: Pflaster, Schwarzdecke)
- Auffüllungen (Beton)
- Auffüllungen (Schotter, Packlage)
- Auffüllungen (Sand, Kies)
- Auffüllungen (Schluff, Ton)

Von der RT Consult GmbH wurde ein zweiter geotechnischer Bericht zur Verlegung der Tiefgaragenausfahrt erstellt (Stand: 14.11.2018). Zur Erkundung des Baugrundes im Bereich

der Tiefgaragenausfahrt wurden 3 Sondierbohrungen und 2 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde ausgeführt. Die angetroffenen Bodenverhältnisse lassen sich laut Bericht in folgende Schichten gliedern:

- Auffüllungen
- Ton
- Sand

Zur Klärung der Wiederverwertbarkeit aus abfall-/umweltechnischer Sicht wurden in den beiden letzten Fällen Deklarationsanalysen durchgeführt. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen werden bei der geplanten Baumaßnahme voraussichtlich keine Abfälle anfallen, die als gefährlich einzustufen sind.

### **3.2. Naturgut Wasser**

Das Naturgut Wasser wird in die Teilnaturgüter Oberflächengewässer und Grundwasser unterteilt.

Im Planungsraum sind keine Oberflächengewässer vorhanden.

Das Teilnaturgut Grundwasser wird in erster Linie über die hydrogeologische Einheit beschrieben. Der Planungsraum befindet sich in der Einheit „Quartäre / Pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben“ (LUBW UDO-Dienst). Dabei handelt es sich um einen Grundwasserleiter (GWL). Der Planungsraum stellt jedoch größtenteils versiegelte Flächen innerhalb des Innenstadtgebiets dar. Das Teilnaturgut Grundwasser weist daher nur eine geringe Wertigkeit auf.

Im Flächennutzungsplan (FNP) 2015 / 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 23.04.2018) sind in direkter Umgebung des Planungsraums Altlastverdachtsflächen dargestellt. Laut FNP befinden sich in näherer Umgebung des Planungsraums keine Altlasten. Nach Aussage der Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Mannheim liegt keine Betroffenheit von altlastverdächtigen Flächen vor.

Von der RT Consult GmbH wurde ein geotechnischer Bericht zur Verlegung der Tiefgaragenausfahrt erstellt (Stand: 14.11.2018), in dem auch die hydrogeologischen Verhältnisse untersucht wurden. Laut Bericht wurde bezogen auf die Bohransatzpunkte bis 7 m Tiefe kein Grundwasser angetroffen, was die derzeitigen eher niedrigen Grundwasserstände wieder spiegelt. Als Bemessungswasserstand ist aufgrund zahlreicher Erfahrung aus umliegenden Bauvorhaben ein Niveau von 90,8 mNN bzw. etwa 4,3 m unter Gelände anzusetzen.

### **3.3. Naturgut 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.

Im Flächennutzungsplan 2015 / 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 23.04.2018) ist der Planungsraum als „wichtige Straße / Verkehrsfläche“ sowie als „Stadtbahn“ ausgewiesen.

Im Fachkonzept zum Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand: August 1999) ist der Planungsraum als „Bauflächen und technische Infrastruktur“ und

„bestehende Straße“ ausgewiesen. Im Konfliktplan ist der Planungsraum im Bestand als „Bauflächen“ und „Straßenverkehrsflächen“ dargestellt. In Bezug auf die sonstige landschaftspflegerische Empfehlung ist der Planungsraum gekennzeichnet als „Schwerpunktbereiche für Entsiegelung und Durchgrünung im Siedlungsbestand zur Minderung thermischer Belastungen“. Im Rahmenkonzept Biotopverbund ist der Planungsraum als „Siedlungsflächen“ und „Verkehrsflächen“ dargestellt. Für den Planungsraum sind keine Erhaltungs- und Entwicklungsziele genannt.

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 Planungsraums 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 Zegerscheinungen, 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 2010 wurde ergänzend zum Klimagutachten eine Stadtklimanalyse von dem Büro ÖKOPLANA 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. der Abkühlungsprozess beobachtet und erfasst werden. Daraus wurde die klimaökologische Gesamtsituation der Stadt Mannheim abgeleitet und bewertet.

Das Gebiet um den Hauptbahnhof Mannheim wurde als sog. „Wärmeinsel“ kategorisiert. Diese Wärmeinsel steht in Verbindung mit angrenzenden Wärmeinseln wie Teilbereichen der Oststadt und dem Stadtteil Lindenhof, wobei als Vorgabe aus der Stadtklimaanalyse Mannheim hervorgeht, dass ein Zusammenwachsen solcher Wärmeinsel vermieden werden soll. Die Mannheimer Innenstadt wird in der Karte 15 der Stadtklimaanalyse zu bioklimatisch belasteten Wirkungsräumen als „Raum mit sehr stark erhöhter bioklimatischer Belastung“ dargestellt. Zudem sind die Hauptverkehrsstraßen um den Hauptbahnhof herum als Hauptlinienquelle für Luftschadstoffbelastung eingezeichnet. In einer weiteren Darstellung (Karte 17) zu Ausgleichs- und Wirkungsräumen und Strömungsbarrieren werden die Bahngleise als Ort mit einer geringen Barrierewirkung eingeordnet, d.h. dort entsteht nur geringfügig ein Wärmestau. Zudem ist dargestellt, dass es im Bereich Hauptbahnhof punktuell kleine Areale gibt, die eine mittlere Effektivität der Kaltluftleistung aufweisen.

Die Bahnflächen beim Hauptbahnhof sowie strömungsparallele Straßenzüge fungieren als Strömungsleitlinie und können wesentlich zur Stadtbelüftung beitragen. Trotzdem werden sie aber nicht den klimaökologischen Ausgleichsräumen zugeordnet, aufgrund ihrer Material-

beschaffenheit aus schwarzem Schotter. So heizen sie sich tagsüber übermäßig auf und geben diese Wärme wieder nachts 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.

### **3.4. Naturgut Tiere**

Da der Planungsraum größtenteils versiegelte Flächen innerhalb des Innenstadtbereichs umfasst, kann davon ausgegangen werden, dass mit Ausnahme der Straßenbäume keine Lebensräume für planungsrelevante Tierarten vorhanden sind. Die sechs Platanen (Baum Nr. 23 bis 28, laut Baumgutachten des Büros für Ökologie und Umweltplanung) dienen Rabenkrähen als Schlafbäume. Weitere Nutzungen durch andere planungsrelevante Vogelarten konnten nicht beobachtet werden.

Am 16.11.2018 fand eine Vorortbegehung mit einem Zoologen statt, um das potentielle Vorkommen von Fledermäusen zu untersuchen. Nach Aussage des Fledermausexperten bieten die Bestandsbäume kein Potential für Fledermäuse, da sie keine Höhlungen aufweisen. Der Planungsraum stellt kein essenzielles Jagdgebiet dar. Innerhalb des Planungsgebiets sowie der weiteren Umgebung sind keine gemeldeten Vorkommen von Fledermäusen registriert.

### **3.5. Naturgut Pflanzen**

Das Naturgut 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 2009).

Die Biotoptypenkartierung und die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung auf Basis der ÖKVO (LUBW 2010) erfolgt innerhalb der Planfeststellungsgrenze.

Tabelle 2 gibt einen Überblick darüber, welche flächigen Biotoptypen innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Bestandszustand vorkommen und wie diese bewertet werden. Beim Biotoptyp „unbefestigter Weg oder Platz“ (60.24) handelt es sich um die Baumscheiben. Der Bestandszustand ist in Anlage 11.2 des UVP-Berichts (Bestandszustand - Biotoptypen und Konflikte, Maßstab 1:500) zeichnerisch dargestellt.

Tabelle 2: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Bestandszustand

Biotop- typ-Nr.	Biotoptyp-Bezeichnung	Fläche (m <sup>2</sup> )	Wertspanne Feinmodul	Öko- punkte / m <sup>2</sup>	Summe Öko- punkte	*
23.50	verfugte Mauer oder Treppe	61	1 - 11	1	61	1
60.21	völlig versiegelte Straße oder Platz	2.913	1	1	2.913	
60.22	gepflasterte Straße oder Platz	8.964	1 - 2	1	8.964	
60.24	unbefestigter Weg oder Platz	112	3 - 6	3	336	
60.30	Gleisbereich	-	2	2	-	2
60.50	kleine Grünfläche	124	4 - 8	4	496	
<b>Gesamt</b>		<b>12.174</b>			<b>12.770</b>	

\* Bemerkung:

- 1: Die Wertigkeit wird mit „1“ angegeben, da es sich um einen stark anthropogen beeinflussten Standort handelt.
- 2: Der Gleisbereich wird nicht als flächiger Biotoptyp erfasst, da es sich nicht, wie in der Biotopbeschreibung definiert, um ein Schotterbett handelt. Der Gleisbereich wird daher im vorliegenden Fall über den Untergrund der Gleise („völlig versiegelte Straße oder Platz“ bzw. „gepflasterte Straße oder Platz“) definiert und den entsprechenden Biotoptypen zugeordnet.

Es fanden eine visuelle Erfassung des Baumbestands und eine Untersuchung zum Wurzelraum von Bestandsbäumen statt. Die Ergebnisse sind im separat erstellten Baumgutachten (Büro für Ökologie und Umweltplanung) zusammengefasst.

Innerhalb der Planfeststellungsgrenze kommen insg. 30 Bäume (Baum Nr. 1 bis 24 und 29 bis 34, laut Baumgutachten) vor. 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 Biotoptypen (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 3 gibt einen Überblick über die 30 Bäume innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Bestandszustand und deren Bewertung.

Tabelle 3: Bewertung der Bäume im Bestandszustand

Baum-Nr. laut Baum- gutachten	Baumart		Stammumfang in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [Stammumfang x 8]
	dt. Name	bot. Name		
1	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	90	720
2	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	90	720
3	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	75	600
4	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	75	600
5	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	80	640
6	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	55	440
7	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	75	600
8	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	85	680
9	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	63	504

Baum-Nr. laut Baum- gutachten	Baumart		Stammumfang in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [Stammumfang x 8]
	dt. Name	bot. Name		
10	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	55	440
11	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	63	504
12	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	66	528
13	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	65	520
14	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	65	520
15	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	60	480
16	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	60	480
17	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	60	480
18	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
19	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
20	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
21	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
22	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	65	520
23	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	200	1.600
24	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	280	2.240
29	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	80	640
30	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	70	560
31	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	90	720
32	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	30	240
33	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	45	360
34	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	165	1.320
<b>Gesamt</b>				<b>19.576</b>

Im Bestandszustand weisen die flächigen Biotoptypen eine Wertigkeit von 12.770 Ökopunkten und die Einzelbäume eine Wertigkeit von 19.576 Ökopunkten auf. Für das Naturgut Pflanzen ergibt sich somit im Bestandszustand insgesamt eine Wertigkeit von 32.346 Ökopunkten.

Von den 30 Bäumen, die sich innerhalb der Planfeststellungsgrenze befinden, fallen 26 Bäume unter die Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim, da sie einen Stammumfang von mehr als 60 cm, gemessen 100 cm über dem Erdboden, aufweisen.

Die Baumschutzsatzung wurde 1986 vom Gemeinderat beschlossen. Ihr Ziel ist es, Mannheims Baumbestand zu erhalten und zu schützen. Gemäß § 4 der Baumschutzsatzung ist es verboten, Bäume, die unter die Baumschutzsatzung fallen, ohne Erlaubnis der unteren Naturschutzbehörde zu entfernen, zu zerstören oder zu verändern. Gemäß § 9 der Baumschutzsatzung kann die Naturschutzbehörde bei Eingriffen in die geschützten Bäume, die zu einer Bestandsminderung führen, soweit angemessen und zumutbar, Ersatzpflanzungen verlangen.



### 3.6. Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern

Das Wirkungsgefüge bezeichnet die Beziehungen der einzelnen Naturgüter untereinander sowie deren kumulatives Zusammenwirken. Grundsätzlich beeinflussen sich fast alle Naturgüter gegenseitig (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern

x: das oben genannte Naturgut hat eine Auswirkung auf das links genannte Naturgut	Boden	Wasser	Luft und Klima	Tiere	Pflanzen
Boden		x	x	x	x
Wasser	x		x		x
Luft und Klima	x	x			x
Tiere	x	x	x		x
Pflanzen	x	x	x	x	

### 3.7. Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild)

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

Im Flächennutzungsplan 2015 / 2020 des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand der Aktualisierung: 23.04.2018) ist der Planungsraum als „wichtige Straße / Verkehrsfläche“ sowie als „Stadtbahn“ ausgewiesen.

Es fand eine visuelle Erfassung des Baumbestands statt. Dabei wurde auch die Vitalität der Bäume näher erfasst. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im separat erstellten Baumgutachten (Büro für Ökologie und Umweltplanung) zusammengefasst.

## 4. Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und der geplanten Eingriffe

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 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 an Ökopunkten gegenüber dem Bestandszustand ausgedrückt. Diese Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung wird für die Naturgüter Boden und Pflanzen durchgeführt. Die übrigen Naturgüter und das Landschaftsbild werden hinsichtlich der Bewertung der Eingriffe verbal-argumentativ betrachtet.

#### 4.1. Naturgut Boden

Auf das Naturgut Boden wirkt sich das Vorhaben bau- und anlagebedingt durch die Beseitigung und Überbauung der Baumscheiben nachteilig aus. Als anlagebedingte positive Auswirkung des Vorhabens ist die Anlage eines neuen Rasengleises zu nennen.

Das neue Rasengleis stellt einen unversiegelten Bereich dar, der aktuell versiegelt ist. Es werden jedoch keine natürlichen Bodenverhältnisse geschaffen, da im Untergrund eine mindestens 30 cm mächtige Frostschutzschicht geplant ist. Die Betontragplatten der Schienen sind mit einer durchschnittlich 25 cm mächtigen Schicht aus mineralisch-organischem Substrat mit Ansaat einer standortgerechten Saatgutmischung überdeckt. In den Betontragplatten sind Durchdringungen vorgesehen, die ein Versickern des Oberflächenwassers in den Untergrund ermöglichen.

Obwohl die unversiegelten Baumscheiben durch das Vorhaben versiegelt werden, führt die Anlage eines unversiegelten Rasengleises auf einem aktuell versiegelten Bereich insgesamt zu einer Aufwertung des Naturguts Boden.

Tabelle 5 liefert eine Übersicht über die Böden innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Planungszustand und deren Bewertung.

Tabelle 5: Bewertung der Böden im Planungszustand

Flächenart	Wertstufe	Ökopunkte pro m <sup>2</sup>	Fläche (m <sup>2</sup> )	Summe Ökopunkte
unversiegelte Böden	1	4	742	2.968
vollversiegelte Böden	0	0	11.432	0
<b>Gesamt</b>			<b>12.174</b>	<b>2.968</b>

Im Planungszustand weist das Naturgut Boden eine Wertigkeit von 2.968 Ökopunkten auf. Bei einem Bestandwert von 944 Ökopunkten ergibt sich somit für das Naturgut Boden insgesamt eine **Aufwertung von 2.024 Ökopunkten**.

Die erdbautechnischen Angaben für die Gleisanlagen, die Beurteilung der Baugrundverhältnisse und die Ausführungshinweise sind den geotechnischen Berichten der RT Consult GmbH zu entnehmen.

Insgesamt hat das Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf das Naturgut Boden, die jedoch als positiv hervorzuheben sind, da die versiegelte Fläche im Planungszustand (11.432 m<sup>2</sup>) geringer ist als im Bestandszustand (11.938 m<sup>2</sup>).

## **4.2. Naturgut Wasser**

Auswirkungen des Vorhabens, die die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie betreffen, konnten von vornherein ausgeschlossen werden konnten.

Auf das Naturgut Wasser wirkt sich das Vorhaben bau- und anlagebedingt durch die Beseitigung und Überbauung der Baumscheiben aus, da auf diesen Flächen zukünftig keine Versickerung mehr stattfinden kann. Anlagebedingt wird jedoch als Vermeidungsmaßnahme ein neues Rasengleis hergestellt. Dadurch wird eine Versickerung des Oberflächenwassers in diesem Bereich gewährleistet.

Analog zum Bestand werden mit Ausnahme des Rasengleises sämtliche Verkehrsflächen über eine geschlossene Entwässerung entwässert. Dies wird durch die Anordnung von Straßenabläufen, Kastenrinnen und Schienenentwässerungskästen gewährleistet. Diese werden mittels Anschlussleitungen an die Kanalsammelleitungen angeschlossen. Aufgrund der Neuordnung der Gleisanlage müssen teilweise die vorhandenen Sammelleitungen neu hergestellt werden.

Im Bereich des Rasengleises wird das anfallende Oberflächenwasser versickert. Hierfür sind in den Betontragplatten des Rasengleises Durchdringungen vorgesehen, welche ein Versickern des Niederschlagswassers in den Untergrund ermöglichen.

Eine eventuelle Verunreinigung des Grundwassers durch bei der Entsiegelung des Bahngleises freiwerdende Schadstoffe kann ausgeschlossen werden. Wie im geotechnischen Bericht für den Gleis- und Haltestellenbereich (Stand: 28.05.2018), erstellt von der RT Consult GmbH, zu entnehmen ist, wurden im geplanten Grüngleis vier Schürfungen inkl. Laboruntersuchung des Probenmaterials durchgeführt. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen werden bei der geplanten Baumaßnahme voraussichtlich keine Abfälle anfallen, die als gefährlich einzustufen sind.

Von der RT Consult GmbH wurde zudem ein geotechnischer Bericht zur Verlegung der Tiefgaragenausfahrt erstellt (Stand: 14.11.2018), in dem auch die hydrogeologischen Verhältnisse untersucht wurden. Laut Bericht dürfte die Maßnahme lediglich bei Extremwasserständen, deren Wahrscheinlichkeit gering ist, tangiert werden. Bei der Beurteilung der Baugrundverhältnisse kommt der Gutachter zu dem Ergebnis, dass Grundwasser im vorliegenden Fall mit großer Wahrscheinlichkeit keine Rolle spielen wird.

Insgesamt hat das Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf das Naturgut Wasser, die jedoch als positiv hervorzuheben sind, da die versiegelte Fläche im Planungszustand geringer ist als im Bestandszustand und daher mehr Oberflächenwasser in den Untergrund versickern kann.

## **4.3. Naturgut Luft und Klima**

Auf das Naturgut Luft und Klima wirkt sich das Vorhaben baubedingt durch das Entfernen von Bäumen, die Beseitigung von Baumscheiben und die erhöhten Emissionen aus. Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch den dauerhaften Verlust der Vegetationsstrukturen, die Überbauung der Baumscheiben und die Anlage eines neuen Rasengleises aus. Betriebsbedingt wirkt sich das Vorhaben durch die erhöhten Emissionen aus.

Gemäß dem Klimagutachten (Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim, 2002) und der Stadtklimaanalyse der Stadt Mannheim (ÖKOPLANA, 2010) ist der Planungsraum klimatisch sehr stark vorbelastet. Umso wichtiger sind klimaaktive Vegetationsstrukturen innerhalb des

stark verdichteten Innenstadtbereichs. Daher sind das Entfernen und der dauerhafte Verlust der Bäume als erhebliche 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 nachteilige Auswirkung auf das Naturgut Luft und Klima zur Folge.

Die Anlage eines neuen Rasengleises stellt eine positive Auswirkung des Vorhabens dar, da damit eine thermisch günstigere Ausgangssituation geschaffen wird. In der Stadtklimaanalyse werden auch ähnliche Maßnahmen, wie z.B. die Verwendung von Rasengittersteinen und der Rückbau von Straßen zur Verbesserung von klimaökologischen Funktionsabläufen vorgeschlagen. Allerdings kann das Rasengleis nicht die klimatische Funktion der wegfallenden Bäume übernehmen.

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 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)-Belastung reduziert wird (Stand: 11.06.2018). Das Vorhaben trägt positiv zu den Maßnahmen M 6 „Fortschreibung Nahverkehrsplan der Stadt“ (v.a. M 6b „Neuanbindung Glückstein-Quartier“) bei.

Die baubedingten Emissionen sind aufgrund der erhöhten Staubbelastung ebenfalls als erhebliche nachteilige Auswirkung des Vorhabens zu bewerten, während die betriebsbedingten Emissionen lediglich erhöhte Schall- und Schwingungsentwicklungen darstellen, die keine Auswirkungen auf das Naturgut Luft und Klima darstellen.

#### **4.4. Naturgut Tiere**

Auf das Naturgut Tiere wirkt sich das Vorhaben bau- und betriebsbedingt durch das erhöhte Emissionsaufkommen aus. Bau- und anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch das Entfernen von Bäumen und den Verlust von Vegetationsstrukturen aus.

Die sechs Platanen (Baum Nr. 23 bis 28, laut Baumgutachten des Büros für Ökologie und Umweltplanung) dienen Rabenkrähen als Schlafbäume. Die Bäume Nr. 23 und 24 befinden sich innerhalb der Planfeststellungsgrenze, während die Bäume Nr. 25 bis 28 außerhalb stehen. Für alle nummerierten Bäume werden geeignete Maßnahmen getroffen, um die Bäume während der Baumaßnahme zu schützen, damit sie erhalten werden können (vgl. Baumgutachten des Büros für Ökologie und Umweltplanung).

Obwohl die Bäume durch die Baumaßnahme nicht gefällt werden müssen und damit theoretisch weiterhin als Schlafbäume für die Rabenkrähen zur Verfügung stehen, kann davon ausgegangen werden, dass die Tiere aufgrund des erhöhten Emissionsaufkommens während der Bauphase ihren Schlafplatz wechseln werden. In der weiteren Umgebung sind jedoch ausreichend andere Bäume und Gehölzgruppen vorhanden, die als alternativer Schlafplatz durch die Rabenkrähen genutzt werden können. Da die Beeinträchtigungen zeitlich befristet sind und ausreichend Ausweichquartiere in der weiteren Umgebung vorhanden sind, kann nach Aussage des befragten Ornithologen davon ausgegangen werden, dass durch das Vorhaben keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

Um eine Kollision mit Vögeln zu vermeiden, wird in den Haltestellenbereichen Vogelschutzglas mit geringer Reflexion verwendet. Es wird entsprechend dem abgestimmten Konzept zum Austausch der Fahrgastunterstände verfahren. Zudem ist eine insektenkonforme LED-

Beleuchtung der Haltestellen vorgesehen. LED-Beleuchtungen besitzen aufgrund des Frequenzbereiches ihrer Strahlung eine sehr geringe Anlockwirkung für Insekten.

Die nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf das Naturgut Tiere werden daher als nicht erheblich bewertet.

#### 4.5. Naturgut Pflanzen

Durch das Vorhaben werden bau- und anlagebedingt die Baumscheiben der wegfallenden Bäume entfernt und dauerhaft überbaut sowie 16 Bäume beseitigt, was zu einem Verlust von Vegetationsstrukturen führt. Eine anlagebedingte Auswirkung des Vorhabens ist jedoch gleichzeitig die Anlage eines neuen Rasengleises als Vermeidungsmaßnahme. Dies führt insgesamt zu einer Aufwertung der flächigen Biotoptypen im Planungszustand.

Tabelle 6 gibt einen Überblick darüber, welche flächigen Biotoptypen innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Planungszustand vorkommen und wie diese bewertet werden. Der Planungszustand ist in Anlage 11.3 des UVP-Berichtes (Planungszustand - Biotoptypen, Maßstab 1:500) zeichnerisch dargestellt.

Tabelle 6: Bewertung der flächigen Biotoptypen im Planungszustand

Biotop- typ-Nr.	Biotoptyp-Bezeichnung	Fläche (m <sup>2</sup> )	Wertspanne Planungs- modul	Öko- punkte / m <sup>2</sup>	Summe Öko- punkte	*
23.50	verfugte Mauer oder Treppe	74	1	1	74	
60.21	völlig versiegelte Straße oder Platz	5.644	1	1	5.644	
60.22	gepflasterte Straße oder Platz	5.714	1	1	5.714	
60.24	unbefestigter Weg oder Platz	49	3	3	147	
60.30	Gleisbereich	-	2	2	-	1
60.50	kleine Grünfläche	693	4	4	2.772	
<b>Gesamt</b>		<b>12.174</b>			<b>14.351</b>	

\* Bemerkung:

- 1: Der Gleisbereich wird nicht als flächiger Biotoptyp erfasst, da es sich nicht, wie in der Biotopbeschreibung definiert, um ein Schotterbett handelt. Der Gleisbereich wird daher im vorliegenden Fall über den Untergrund der Gleise („völlig versiegelte Straße oder Platz“ bzw. „gepflasterte Straße oder Platz“) definiert und den entsprechenden Biotoptypen zugeordnet.

Durch das Vorhaben werden baubedingt 16 der insg. 30 Bäume, die innerhalb der Planfeststellungsgrenze vorkommen, entfernt, was anlagebedingt zu einem dauerhaften Verlust von Vegetationsstrukturen führt. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die verbleibenden Bäume innerhalb der Planfeststellungsgrenze im Planungszustand.

Tabelle 7: Bewertung der Bäume im Planungszustand

Baum-Nr. laut Baum- gutachten	Baumart		Stammumfang in cm	Wertigkeit in Ökopunkten [Stammumfang x 8]
	dt. Name	bot. Name		
17	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	60	480
18	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
19	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
20	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
21	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	60	480
22	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	65	520
23	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	200	1.600
24	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	280	2.240
29	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	80	640
30	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	70	560
31	Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	90	720
32	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	30	240
33	Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	45	360
34	Ahornblättrige Platane	<i>Platanus acerifolia</i>	165	1.320
<b>Gesamt</b>				<b>10.600</b>

Im Planungszustand weisen die flächigen Biotoptypen eine Wertigkeit von 14.351 Ökopunkten und die Einzelbäume eine Wertigkeit von 10.600 Ökopunkten auf. Für das Naturgut Pflanzen ergibt sich somit im Planungszustand insgesamt eine Wertigkeit von 24.951 Ökopunkten. Bei einem Bestandwert von 32.346 Ökopunkten besteht somit für das Schutzgut Pflanzen insgesamt ein **Ausgleichsdefizit von 7.395 Ökopunkten**.

Von den 16 wegfallenden Bäumen unterliegen 14 Bäume der Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim, da sie einen Stammumfang von mehr als 60 cm, gemessen 100 cm über dem Erdboden, aufweisen. Da es nach § 4 der Baumschutzsatzung verboten ist, Bäume, die unter die Baumschutzsatzung fallen, zu entfernen, zu zerstören oder zu verändern, ist gemäß § 7 eine Erlaubnis bei der unteren Naturschutzbehörde schriftlich zu beantragen. Das Planfeststellungsverfahren entfaltet die Konzentrationswirkung für die genannten Baumfällmaßnahmen. Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH hat eine Stellungnahme von der unteren Naturschutzbehörde eingeholt. Diese Stellungnahme liegt bei.

Obwohl als Vermeidungsmaßnahme die Anlage eines neuen Rasengleises geplant ist, findet durch das Vorhaben bau- und anlagebedingt eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturguts Pflanzen statt. Als Ersatzmaßnahme werden 17 neue Bäume im Stadtgebiet von Mannheim gepflanzt.

#### 4.6. Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern

Jede bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkung des Vorhabens betrifft mindestens zwei verschiedene Naturgüter und damit auch das Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern.

Die bau- und anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern sind mit Ausnahme der Anlage eines neuen Rasengleises als

erheblich nachteilig zu bewerten. Die Herstellung des Rasengleises wirkt sich auf das Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern positiv aus. Die betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Wirkungsgefüge zwischen den Naturgütern sind als nicht erheblich einzustufen.

#### **4.7. Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild)**

Auf das Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild) wirkt sich das Vorhaben bau- und anlagebedingt durch das Entfernen von Bäumen und damit durch den Verlust von Vegetationsstrukturen nachteilig aus. Die Herstellung eines neuen Rasengleises als anlagebedingte Auswirkung des Vorhabens ist positiv zu bewerten.

Das Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild) ist geprägt von der Verkehrsnutzung und weist nur eine geringe Wertigkeit auf. Obwohl die 16 wegfallenden Bäume überwiegend eine geschwächte bzw. deutlich geschwächte Vitalität aufweisen (vgl. Baumgutachten des Büros für Ökologie und Umweltplanung), werten diese Bäume das Erscheinungsbild auf. Das Entfernen dieser Bäume ist daher als erhebliche nachteilige Auswirkung auf das Landschaftsbild (hier im Sinne von Stadtbild) zu bewerten. Die Anlage eines neuen Rasengleises kann dabei die Funktion der wegfallenden Bäume nicht kompensieren.

Die Stadt Mannheim plant den Bahnhofsvorplatz zu sanieren und neu zu gestalten. Ziel der Stadt Mannheim ist eine gesamtheitliche Gestaltung des Platzes. Es handelt sich um eine separate Maßnahme, die außerhalb des Vorhabens „Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof“ umgesetzt werden soll.

## 5. Konfliktanalyse

### 5.1. Auswirkungen der Planung auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

In Kapitel 2.2 sind die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens dargestellt. Tabelle 8 gibt einen Überblick darüber, ob der Naturhaushalt und das Landschaftsbild von diesen Auswirkungen betroffen sind.

Tabelle 8: Auswirkungen des Vorhabens auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

x: Auswirkung ist vorhanden	Boden	Wasser	Luft und Klima	Tiere	Pflanzen	Wirkungsgefüge	Landschaftsbild (Stadtbild)
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>							
Entfernen der Bäume			x	x	x	x	x
Beseitigen der Baumscheiben	x	x	x		x	x	
Emissionen			x	x		x	
<b>Anlagebedingte Auswirkungen</b>							
Verlust der Vegetationsstrukturen			x	x	x	x	x
Überbauung der Baumscheiben	x	x	x		x	x	
Anlage eines neuen Rasengleises	x	x	x		x	x	x
<b>Betriebsbedingte Auswirkungen</b>							
Emissionen			x	x		x	

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass alle bau- und anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens, mit Ausnahme der Anlage eines neuen Rasengleises, einen Eingriff darstellen und sich negativ auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild auswirken. Die betriebsbedingte Erhöhung der Emissionen stellt ebenfalls eine erheblich nachteilige Auswirkung des Vorhabens dar.

### 5.2. Konfliktbereiche

Im folgenden Abschnitt werden die Konflikte, die vom Vorhaben auf die Funktionselemente des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes (Stadtbild) ausgehen, ermittelt. Hierzu werden die einzelnen Auswirkungen des Vorhabens einzelfallbezogen in ihrer Wirkdimension auf Art, 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 beschrieben. In Anlage 11.2 des UVP-Berichts (Bestandszustand - Biotoptypen und Konflikte, Maßstab 1:500) sind sie zeichnerisch dargestellt.

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

Als Konflikte sind folgende Bereiche zu benennen:

- Bodenversiegelung
- Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen
- Erhöhte Emissionsentwicklung
- Beeinträchtigung des Stadtbilds

### **5.2.1. Bodenversiegelung (K 1)**

vom Konflikt betroffen:	Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima, Pflanzen
bau-/anlagebedingte Konfliktursache:	Beseitigung und Überbauung der Baumscheiben der 16 wegfallenden Bäume
geringes Konfliktpotential:	Durch die Versiegelung kommt es zum vollständigen Verlust der Funktionen der Böden. Die Versickerung von Oberflächenwasser ist nicht mehr möglich. Versiegelte Flächen heizen sich bei Sonneneinstrahlung stärker auf.  Konfliktvermeidend wirkt sich die Anlage eines neuen Rasengleises auf einer aktuell versiegelten Fläche aus.

Ausgleichs-/Ersatzziele: Es sind keine Maßnahmen notwendig, da durch die Anlage des Rasengleises eine Aufwertung des Naturguts Boden entsteht.

### **5.2.2. Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen (K 2)**

vom Konflikt betroffen: Naturgüter Luft und Klima, Tiere, Pflanzen sowie Landschaftsbild (Stadtbild)

bau-/anlagebedingte Konfliktursache: Entfernen von 16 Bäumen

mittleres Konfliktpotential: Durch den Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen wird das Mikroklima beeinträchtigt. Potentieller Lebensraum für Tiere geht verloren. Das Stadtbild wird abgewertet.

Konfliktminimierend wirkt sich die Anlage eines neuen Rasengleises auf einer aktuell versiegelten Fläche aus.

Ausgleichs-/Ersatzziele: Naturgutübergreifender Ersatz über das Naturgut Pflanzen (Neupflanzung von Bäumen)

### **5.2.3. Erhöhte Emissionsentwicklung (K 3)**

vom Konflikt betroffen: Naturgüter Luft und Klima, Tiere

baubedingte Konfliktursache: Baulärm, Schall-, Luftschadstoffemissionen und Erschütterungen während der 16-monatigen Bauphase

hohes Konfliktpotential: Durch die baubedingte erhöhte Emissionsentwicklung gehen erhebliche Beeinträchtigungen aus.

Ausgleichs-/Ersatzziele: Es ist kein Ausgleich/Ersatz möglich, es sind lediglich Vermeidungsmaßnahmen geplant.

### **5.2.4. Beeinträchtigung des Stadtbilds (K 4)**

vom Konflikt betroffen: Landschaftsbild (Stadtbild)

bau-/anlagebedingte Konfliktursache: Entfernen von 16 Bäume

mittleres Konfliktpotential: Das Entfernen von 16 Bäume wirkt sich negativ auf das Landschaftsbild (Stadtbild) aus.

Konfliktminimierend wirkt sich die Anlage eines neuen Rasengleises auf einer aktuell versiegelten Fläche aus.

Ausgleichs-/Ersatzziele: Naturgutübergreifender Ersatz über das Naturgut Pflanzen (Neupflanzung von Bäumen)

## **6. Beschreibung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft**

Ziel der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist es, Beeinträchtigungen, die vorhabenbedingt 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 Kompensationsmaßnahmen 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. Ausgleichskonzept**

Wie in Kapitel 4 dargestellt, ergibt sich für das Naturgut Pflanzen ein Ausgleichsdefizit von 7.395 Ökopunkten, während das Vorhaben beim Naturgut Boden zu einer Aufwertung von 2.024 Ökopunkten führt. Naturgutübergreifend besteht somit ein Ausgleichsdefizit von 5.371 Ökopunkten. Da innerhalb des Planfeststellungsgebiets keine Maßnahmen zum gleichartigen Ausgleich möglich sind, sind Ersatzmaßnahmen außerhalb des Planungsraums not-

wendig. Obwohl die Baumschutzsatzung nur für 14 der 16 wegfallenden Bäume gilt, sollen alle Bäume 1:1 ersetzt werden. Zusätzlich soll noch ein weiterer Baum als Puffer gepflanzt werden. Als Ersatzmaßnahme ist daher die Pflanzung von 17 neuen Bäumen geplant (siehe Maßnahmenblatt 1).

Beim Scoping-Termin am 12.12.2018 wurde seitens des Umweltforums darauf hingewiesen, dass bei den zu entfernenden Bäumen die vitalen Bäume nach Möglichkeit an anderer Stelle im Stadtgebiet Mannheim umgepflanzt werden sollten. Dabei handelt es sich um drei Linden (Baum Nr. 4 bis 6 laut Baumgutachten). Die Möglichkeit der Umpflanzung dieser Linden wurde geprüft, aber der Fachbereich 67 Grünflächen und Umwelt der Stadt Mannheim sieht keine Möglichkeit die drei Linden zu verpflanzen. Als Begründung wurde auf die visuelle Erfassung des Baumgutachtens verwiesen. Die Linden wurden etwa in der Mitte der Neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts gepflanzt. Laut Baumgutachten haben zwei der Linden für ihre Wuchsphase einen zu mäßigen Zuwachs, bei einer ist er sogar stagnierend. Bei allen ist die Kronenausbildung aufgrund des Schattendrucks der angrenzenden Platanenreihe einseitig, das Laub arttypisch und klein und der Wurzelraum ist eingeschränkt. Da der Wurzelraum eingeschränkt ist, kann der Baum nicht ausreichend auf die Verpflanzung mittels Wurzelvorhang vorbereitet werden. Aufgrund des eingeschränkten Wurzelraums kann zum Verpflanzen auch keine Pflanzmaschine eingesetzt werden, da der Rundspaten, der bei Bäumen dieses Alters verwendet wird, einen Durchmesser von 3,50 m hat. Daher findet keine Umpflanzung der drei Linden statt.

Die Ersatzmaßnahme befindet sich im selben stadtklimatischen Bereich (Wärmeinsel) wie das Vorhaben. Als Standort für die Baumpflanzungen ist der Grünstreifen am Parkring auf Höhe des Friedrichparks vorgesehen (Flst.Nr. 2045, Gemarkung Mannheim). Die Fläche befindet sich im Eigentum der Stadt Mannheim. Die Neupflanzungen sind in Anlage 12.2 (Ersatzmaßnahmen, Maßstab 1:500) zeichnerisch dargestellt.

Im Vorfeld fand eine Leitungsabfrage statt. Die geplanten Baumstandorte wurden so gewählt, dass sie einen größtmöglichen Abstand, mindestens jedoch 2,7 m, zu den vorhandenen Leitungen aufweisen. Vor Pflanzbeginn ist eine erneute Leitungsabfrage durchzuführen.

Die Qualität der 17 neuzupflanzenden Bäume (*Ginkgo biloba*) entspricht den städtischen Vorgaben für das Planen und Bauen im öffentlichen Raum: Hochstamm, Alleebaumqualität, 4xv (4x verpflanzt), aus extra weitem Stand mDb (mit Drahtballen), Stammumfang 20-25 cm.

Die Bewertung der neuzupflanzenden 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 Biotoptypen (45.30a). Dies entspricht einem Planungsmodul von 8 Ökopunkten. Der Punktwert pro Baum wird ermittelt durch Multiplikation des Planungswerts mit dem Stammumfang (in cm) nach 25 Jahren Entwicklungszeit. Dieser errechnet sich aus dem Stammumfang zum Pflanzzeitpunkt addiert mit dem prognostizierten Zuwachs, der je nach Wuchsstärke der Art mit 50 bis 80 cm veranschlagt wird. Der Stammumfang zum Pflanzzeitpunkt beträgt 20-25 cm. Nach 25 Jahren Entwicklungszeit ist mit einem Stammumfang von ca. 70 cm zu rechnen.

Pro Baum ergibt sich somit ein Wert von 560 Ökopunkten. Die 17 neuzupflanzenden Bäumen verfügen somit über eine Wertigkeit von 9.520 Ökopunkten. Durch die Baumpflanzungen kann das Ausgleichsdefizit von 5.371 Ökopunkten vollständig kompensiert werden.

Als Vermeidungsmaßnahme wird im Rahmen des Bauvorhabens nordöstlich des Knotenpunkts Bismarckstraße / Kaiserring ein Rasengleis auf einer Fläche von 569 m<sup>2</sup> neu angelegt (siehe Maßnahmenblatt 2). Die zwei parallel liegenden Schienen sind jeweils in Betontragplatten eingelassen. In den Betontragplatten sind Durchdringungen vorgesehen, die ein Versickern des Oberflächenwassers in den Untergrund ermöglichen. Zwischen den einzelnen Gleisen ist eine ungehinderte Versickerung des Niederschlagswassers möglich. Der Untergrund, in den die Betontragplatten eingelassen sind, besteht aus einer durchgehenden Frostschutzschicht, die mindestens 30 cm beträgt. Oberhalb dieser Frostschutzschicht bzw. oberhalb der Betontragplatten befindet sich eine durchschnittlich 25 cm mächtige Substratschicht. Beim Scoping-Termin am 12.12.2018 wurde besprochen, dass es weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll ist, das Rasengleis mit viel Wasser- und Personaleinsatz grün zu halten. Es wird daher empfohlen ein spezielles Schotterrasen-Substrat zu verwenden, das mineralisch-organisch und salzarm ist. Die Mischung sollte offenporig, mit hohem Gesamtporenvolumen, druckfest, langzeitstabil und scherfest sein. Als standortgerechte Saatgutmischung wird empfohlen eine widerstandsfähige und artenreiche Wildkräutermischung zu verwenden. Es sollte das Vegetationsspektrum der natürlichen Trocken- und Trittrasengesellschaften abgedeckt sein. Der Aufbau des Rasengleises ist in Regelquerschnitt E-E (Emch+Berger GmbH) detailliert dargestellt.

Als Vermeidungsmaßnahme sind zudem geeignete Baumschutzmaßnahmen vorgesehen, um die bestehenden Bäume während der Baumaßnahme vor Schäden zu schützen und zu erhalten. Diese sind im separat erstellten Baumgutachten (Büro für Ökologie und Umweltplanung) aufgeführt. Um eine sachgemäße Durchführung der Maßnahmen zu gewährleisten, ist eine ökologische Baubegleitung hinzuzuziehen.

Zur Minimierung von Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere wird in den Haltestellenbereichen Vogelschutzglas mit geringer Reflexion verwendet. Es wird entsprechend dem abgestimmten Konzept zum Austausch der Fahrgastunterstände verfahren. Zudem ist eine insektenkonforme LED-Beleuchtung der Haltestellen vorgesehen.

## **6.2. Maßnahmenverzeichnis**

In den nachfolgenden Maßnahmenblättern werden die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen und die Gestaltungsmaßnahmen beschrieben.

Blatt 1 / 2		<b>Maßnahmenverzeichnis</b>	
<b>Landschaftspflegerischer Planungsbeitrag</b>			
Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof			
<b>Maßnahme:</b> Neupflanzung von 17 Bäumen		<b>Maßnahmenbezeichnung:</b> Ersatzmaßnahme E1	
		<b>Lage:</b> Flurstück Nr. 2045, Gemarkung Mannheim	
<b>Bisherige Nutzung:</b> Grünstreifen		<b>Plan:</b> Anlage 12.2 (Ersatzmaßnahmen)	
		<b>Zuordnung zu Konflikt:</b> K 2, K 4	
<b>Vermeidungs-/ Minimierungs- maßnahme</b>	<b>Ausgleichs- maßnahme</b>	<b>x</b>	<b>Ersatz- maßnahme</b>
			<b>x</b>
			<b>Gestaltungs- maßnahme</b>
<b>Begründung und Ziel der Maßnahme:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung neuer (klimaaktiver) Vegetationsstrukturen</li> <li>• Verbesserung bzw. Reaktivierung der Bodenfunktionen</li> </ul>			
<b>Aufwertung der Wert- und Funktionselemente</b>			
<b>x</b>	<b>Boden</b>	<b>x</b>	<b>Wasser</b>
<b>x</b>	<b>Luft / Klima</b>	<b>x</b>	<b>Tiere</b>
<b>x</b>	<b>Pflanzen</b>	<b>x</b>	<b>Landschafts-bild</b>
<b>Maßnahmenbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzung von 17 Einzelbäumen (<i>Ginkgo biloba</i>) auf dem Grünstreifen am Parkring (Flurstück 2045, Gemarkung Mannheim) gemäß Plan Ersatzmaßnahmen (Anlage 12.2)</li> <li>• Qualität der 17 Bäume: Stammumfang 20-25 cm, Hochstamm, Alleebaumqualität, 4xv (4x verpflanzt), aus extra weitem Stand mDb (mit Drahtballen)</li> <li>• Empfohlener Pflanzabstand: 9,4 m zwischen den nördlichen 10 Bäumen, 10,2 m zwischen den südlichen 7 Bäumen</li> <li>• Die Pflanzungen erfolgen jeweils mittig innerhalb des Grünstreifens, sodass zum Fahrbahnrand ein Abstand von mindestens 1 m eingehalten wird</li> </ul>			
<b>Realisierung / Pflege:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor Pflanzbeginn ist eine erneute Leitungsabfrage durchzuführen</li> <li>• Gehölze sind bei Bedarf während der Vegetationsruhe zu pflegen</li> <li>• Pflanzung sowie Fertigstellungs- und Entwicklungspflege durch einen Fachbetrieb des Garten- und Landschaftsbaus</li> </ul>			
<b>Grunderwerb:</b> Grunddienstbarkeit		<b>Einzelbäume:</b> 17 Stück	
<b>Träger:</b> Rhein-Neckar-Verkehr GmbH			

Blatt 2 / 2		<b>Maßnahmenverzeichnis</b>			
<b>Landschaftspflegerischer Planungsbeitrag</b>					
Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof					
<b>Maßnahme:</b> Anlage eines neuen Rasengleises		<b>Maßnahmenbezeichnung:</b> Vermeidungsmaßnahme V1			
		<b>Lage:</b> Flurstück Nr. 3863, Gemarkung Mannheim			
<b>Bisherige Nutzung:</b> versiegelte Fläche		<b>Plan:</b> Anlage 11.2 und 11.3 (UVP-Bericht)			
		<b>Zuordnung zu Konflikt:</b> K 2, K 4			
<b>x</b>	<b>Vermeidungs-/ Minimierungs- maßnahme</b>	<b>Ausgleichs- maßnahme</b>	<b>Ersatz- maßnahme</b>	<b>x</b>	<b>Gestaltungs- maßnahme</b>
<b>Begründung und Ziel der Maßnahme:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung bzw. Reaktivierung der Bodenfunktionen</li> <li>• Schaffung neuer (klimaaktiver) Vegetationsstrukturen</li> </ul>					
<b>Aufwertung der Wert- und Funktionselemente</b>					
<b>x</b>	<b>Boden</b>	<b>x</b>	<b>Wasser</b>	<b>x</b>	<b>Luft / Klima</b>
<b>x</b>		<b>x</b>	<b>Tiere</b>	<b>x</b>	<b>Pflanzen</b>
<b>x</b>				<b>x</b>	<b>Landschafts-bild</b>
<b>Maßnahmenbeschreibung:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbringung einer durchschnittlich 25 cm mächtigen Schicht aus speziellem Schotterrasen-Substrat (mineralisch-organisch, salzarm, offenporig, mit hohem Gesamtporenvolumen, druckfest, langzeitstabil, scherfest), auf eine Düngung ist zu verzichten</li> <li>• Ansaat einer standortgerechten Saatgutmischung (widerstandsfähige und artenreiche Wildkräutermischung, die das Vegetationsspektrum der natürlichen Trocken- und Trittrasengesellschaften abgedeckt)</li> </ul>					
<b>Realisierung / Pflege:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mähen und Abräumen des Schnittguts nach Bedarf</li> </ul>					
<b>Grunderwerb:</b> Grunddienstbarkeit				<b>Fläche:</b> 569 m <sup>2</sup>	
<b>Träger:</b> Rhein-Neckar-Verkehr GmbH					

## 7. Zusammenfassung

Das Vorhaben „Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof“ sieht vor, die Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof um einen vierten Bahnsteig und um ein viertes Gleis zu erweitern und in voller Länge barrierefrei auszubauen. Es werden zukünftig vier Bahnsteige für Busse und Bahnen bereitgestellt. Als notwendige Folgemaßnahmen der Herstellung der neuen Gleistrasse werden die vorhandene Tiefgaragenausfahrt und ein Treppenzugang verschoben.

Die Wirkfaktoren des Vorhabens lassen sich in bau-, betriebs- und anlagebedingte Auswirkungen unterteilen. Baubedingt wirkt sich das Vorhaben durch das Entfernen von 16 Bäumen (14 Linden an der Ostseite des Kaiserrings und zwei Hainbuchen am Willy-Brandt-Platz), durch das Beseitigen von Baumscheiben sowie durch das erhöhte Aufkommen von Baulärm, Schall- und Luftschadstoffemissionen sowie Erschütterungen während der 16-monatigen Bauphase aus. Anlagebedingt kommt es zu einem dauerhaften Verlust von Vegetationsstrukturen und der Überbauung der Baumscheiben. Gleichzeitig wird jedoch als Vermeidungsmaßnahme nördlich des Knotenpunkts Bismarckstraße / Kaiserring ein Rasengleis auf einer Fläche von 569 m<sup>2</sup> neu angelegt. Anlagebedingt wirkt sich das Vorhaben durch eine erhöhte Entwicklung von Schwingungs- und Schallemissionen aus.

Die Umwelt und ihre Bestandteile wurden anhand des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds (Stadtbild) beschrieben. Der Naturhaushalt besteht gemäß § 7 BNatSchG aus den Naturgütern Boden, Wasser, Luft und Klima, Tiere und Pflanzen sowie dem Wirkungsgefüge zwischen ihnen.

Es wurde ein separates Baumgutachten (Büro für Ökologie und Umweltplanung) erstellt, welches eine visuelle Erfassung des Baumbestands und eine Untersuchung zum Wurzelraum von Bestandsbäumen beinhaltet. Zudem werden Maßnahmen zum Schutz und zum Erhalt der bestehenden Bäume während der Baumaßnahme beschrieben.

Zur Ermittlung und Bewertung der Eingriffe, die durch das Vorhaben entstehen, und des erforderlichen Ausgleichsbedarfs wurden für die Naturgüter Boden und Pflanzen eine Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung durchgeführt. Die übrigen Naturgüter und das Landschaftsbild (Stadtbild) wurden hinsichtlich der Bewertung der Eingriffe verbal-argumentativ betrachtet.

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass alle bau- und anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens, mit Ausnahme der Anlage eines neuen Rasengleises, einen Eingriff darstellen und sich negativ auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild (Stadtbild) auswirken. Die betriebsbedingte Erhöhung der Emissionen stellt ebenfalls eine erheblich nachteilige Auswirkung des Vorhabens dar.

Als Konfliktbereiche sind die Bodenversiegelung, der Verlust von (klimaaktiven) Vegetationsstrukturen, die erhöhte Emissionsentwicklung sowie die Beeinträchtigung des Stadtbilds zu nennen.

Für das Naturgut Pflanzen ergibt sich ein Ausgleichsdefizit von 7.395 Ökopunkten, während das Vorhaben beim Naturgut Boden zu einer Aufwertung von 2.024 Ökopunkten führt. Die Aufwertung kommt durch die Anlage eines neuen Rasengleises auf einer aktuell versiegelten Fläche zustande. Naturgutübergreifend besteht somit ein Ausgleichsdefizit von 5.371 Ökopunkten.



Als Vermeidungsmaßnahme sind geeignete Baumschutzmaßnahmen vorgesehen, um die bestehenden Bäume während der Baumaßnahme vor Schäden zu schützen. Um eine sachgemäße Durchführung der Maßnahmen zu gewährleisten, ist eine ökologische Baubegleitung hinzuzuziehen.

Von den 16 wegfällenden Bäumen unterliegen 14 Bäume der Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim. Dennoch sollen alle Bäume 1:1 ersetzt werden. Zusätzlich soll noch einer weiterer Baum als Puffer gepflanzt werden. Die geplante Ersatzmaßnahme außerhalb des Planfeststellungsgebiets umfasst daher die Neupflanzung von 17 Bäumen. Diese Bäume verfügen über eine Wertigkeit von 9.520 Ökopunkten. Somit kann das Ausgleichsdefizit von 5.371 Ökopunkten vollständig kompensiert werden. Als Standort für die Baumpflanzungen ist der Grünstreifen am Parkring auf Höhe des Friedrichparks vorgesehen. Die Möglichkeit der Umpflanzung der drei vitalen Linden wurde geprüft, aber der Fachbereich 67 Grünflächen und Umwelt der Stadt Mannheim sieht keine Möglichkeit die drei Linden zu verpflanzen.

## 8. Quellen / verwendete Unterlagen

BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG, Abteilung Straßenbau, Sachgebiet Naturschutz und Landschaftspflege: Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP), Ausgabe 2011, Bonn

BNATSCHG "Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist" (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege)

BÜRO FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG: Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof - Baumgutachten (Stand: 14.02.2019)

BÜRO FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG: Neuordnung und Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof - UVP-Bericht (Stand: 14.02.2019)

EMCH+BERGER GMBH: Neuordnung & Kapazitätserweiterung der Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof - Erläuterungsbericht (Stand: 15.02.2019)

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

LGRB LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, Baden-Württemberg Regierungspräsidium Freiburg: Kartenviewer (Bodenkarte 1:50.000, GeoLa BK50) (<http://maps.lgrb-bw.de/>) - zuletzt abgerufen am 03.12.2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG: UDO-Dienst (Umwelt-Daten und -Karten Online) (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>) - zuletzt abgerufen am 03.12.2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Bodenschutz, Bandnummer 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 (2009): Arten, Biotope, Landschaft: Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 4. Auflage, Karlsruhe, 312 S.

NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM: Flächennutzungsplan 2015 / 2020 (Stand der Aktualisierung: 23.04.2018)

NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM: Klimauntersuchung (Stand: 2002)

NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM: Landschaftsplan (Stand: August 1999)

ÖKOPLANA (im Auftrag der Stadtverwaltung Mannheim): Stadtklimaanalyse Mannheim, Mannheim, 216 S. (2010)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE: Fortschreibung des Luftreinhalteplans Mannheim - Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität (Stand: 11.06.2018)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE: Luftreinhalte-/Aktionsplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe - Teilplan Mannheim (2006)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE: Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe - Fortschreibung (2012)

RT CONSULT GMBH: GE HBF Mannheim“- geotechnische Stellungnahme (Stand: 24.08.2017)

RT CONSULT GMBH: Kapazitätserweiterung Haltestellen HBF Mannheim - geotechnischer Bericht für den Gleis- und Haltestellenbereich (Stand: 28.05.2018)

RT CONSULT GMBH: Kapazitätserweiterung Haltestellen HBF Mannheim - Verlegung Ausfahrt TG - geotechnischer Bericht (Stand: 14.11.2018)

STADT MANNHEIM: Bebauungsplan Nr. 13 / 36 „Bahnhofplatz Mannheim – Innenstadt“ (Rechtskraft: 08.11.1991)

STADT MANNHEIM: Satzung der Stadt Mannheim über den Schutz von Grünbeständen (Baumschutzsatzung) vom 26.11.1996

UVPG "Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist"