

Machbarkeitsstudie Fernbahntunnel Frankfurt

Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen

im Auftrag der
DB Netz AG



Anlage 13.1

Impressum

Auftraggeber: DB Netz AG
I.NG-Mi-L
Hahnstraße 49
60528 Frankfurt am Main

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**

Postfach 10 31 43
60101 Frankfurt am Main

Hanauer Landstraße 135 - 137
60314 Frankfurt am Main

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Bertold Weitz
M.Sc. Claudia Dieckow
M.Sc. Natalie Kolb

Bearbeitungszeitraum: 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Kurzbeschreibung des Vorhabens	2
3	Methodik und Untersuchungsraum	3
4	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	5
4.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	5
4.1.1	Ist-Zustand	5
4.1.2	Auswirkungen und Bewertung	6
4.2	Schutzgut Fläche und Boden	9
4.2.1	Ist-Zustand	9
4.2.2	Auswirkungen und Bewertung	11
4.3	Schutzgut Wasser	14
4.3.1	Ist-Zustand	14
4.3.1.1	Grundwasser	14
4.3.1.2	Oberflächengewässer	14
4.3.2	Auswirkungen und Bewertung	15
4.3.2.1	Oberflächengewässer	15
4.3.2.2	Grundwasser	16
4.4	Schutzgut Luft, Klima	19
4.4.1	Ist-Zustand	19
4.4.2	Auswirkungen und Bewertung	20
4.5	Schutzgut Landschaft	23
4.5.1	Ist-Zustand	23
4.5.2	Auswirkungen und Bewertung	24
4.6	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	26
4.6.1	Ist-Zustand	26
4.6.2	Auswirkungen und Bewertung	27
4.7	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	29
4.7.1	Ist-Zustand	29
4.7.1.1	Schutzgebiete	29
4.7.1.2	Artenschutz	30
4.7.1.3	Baumbestand	35
4.7.1.4	Biotoptypen	37
4.7.2	Auswirkungen und Bewertung	39

	Seite
4.7.2.1 Schutzgebiete	39
4.7.2.2 Artenschutz	39
4.7.2.3 Baumbestand, Biotoptypen	42
5 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	45
6 Abschließende Bewertung der einzelnen Varianten	46
Literaturverzeichnis	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte aller 6 Varianten (rot)	2
------------------------------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Einrichtungen mit empfindlichen Nutzungen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	5
Tabelle 2: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	8
Tabelle 3: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Fläche und Boden	13
Tabelle 4: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Wasser	18
Tabelle 5: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Luft, Klima	22
Tabelle 6: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Landschaft	25
Tabelle 7: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	28
Tabelle 8: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	44
Tabelle 9: Zusammenfassender Tabellenvergleich aller Schutzgüter	49

Planverzeichnis

- Unterlage 13.2.1 Übersichtsplan Anbindung Hauptbahnhof
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Unterlage 13.2.2 Übersichtsplan Anbindung Nord
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Unterlage 13.2.3 Übersichtsplan Anbindung Süd
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Unterlage 13.2.4 Legende
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Unterlage 13.3.1 Übersichtsplan Anbindung Hauptbahnhof
Schutzgut Boden sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Unterlage 13.3.2 Übersichtsplan Anbindung Nord
Schutzgut Boden sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Unterlage 13.3.3 Übersichtsplan Anbindung Süd
Schutzgut Boden sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Unterlage 13.4.1 Übersichtsplan
Schutzgut Wasser

1 Aufgabenstellung

Der Knoten Frankfurt liegt im Zentrum des deutschen und europäischen Fernverkehrsnetzes. Seine hohe verkehrliche Bedeutung liegt sowohl im örtlichen Reisendenaufkommen wie auch in der Realisierung von Umsteigebeziehungen. Neben der Bedeutung des Knotens Frankfurt für den Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) existiert innerhalb des Rhein-Main Gebietes ein ebenfalls aufkommensstarker Schienenpersonennahverkehr (SPNV).

Die DB Netz AG plant zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit (höhere Kapazität und Pünktlichkeit) des Knotens Frankfurt einen Fernbahntunnel unter dem Stadtgebiet von Frankfurt am Main. Durch den Bau eines Fernbahntunnels mit unterirdischer Station sollen die aus der historisch gewachsenen Infrastruktur rührenden Engpässe beseitigt werden. Dazu sollen mehrere Varianten auf ihre Machbarkeit hin untersucht werden. Insgesamt werden 6 Varianten untersucht, die auf die potenziellen Umweltauswirkungen hin geprüft werden, bezogen auf die entsprechende technische Vorplanung der Machbarkeitsstudie.

Der Bericht erfolgt in Form einer vereinfachten Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ohne vertiefte umweltfachliche Erfassungen im Bereich des Vorhabens. Er ersetzt demnach nicht einen UVP-Bericht, sondern dient der Entscheidungsvorbereitung für die weitere, vertiefende Planung.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird der Ist-Zustand der vorhandenen und gemäß UVPG abzuprüfenden Schutzgüter dargestellt. Diese werden dann anhand des aktuellen Stands der technischen Planung hinsichtlich potenzieller Wirkfaktoren und erheblicher Beeinträchtigungen geprüft. Ziel dieser Untersuchung ist die Einschätzung, ob insbesondere erheblich nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die UVP-Schutzgüter erkennbar sind und ob diese Auswirkungen eine Umsetzung des Vorhabens in einem späteren Planfeststellungsverfahren gefährden könnten.

Im Zuge des Vermeidungsgebots und der Umweltvorsorge sollen potenzielle Beeinträchtigungen der Schutzgüter berücksichtigt und hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder Kompensation dargestellt werden. Dies ermöglicht in späteren Planungsphasen bezüglich zeitlicher und weiterer Aspekte eine Optimierung des Planverfahrens.

Alle weiteren Informationen zur Planung sind dem allgemeinen, technischen Erläuterungsbericht zu entnehmen, welcher durch diesen Bericht ergänzt wird.

2 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Es werden 6 Trassenvarianten in Bezug auf deren Umweltauswirkungen in den oberirdischen Bauvorhaben betrachtet, also den Anschluss an den Frankfurter Hauptbahnhof sowie die Anbindungen Nord und Süd, siehe Abbildung 1



Abbildung 1: Übersichtskarte aller 6 Varianten (rot)

Der Anschluss in Richtung Westen an die geplante neue Niederräder Eisenbahnbrücke kann direkt über eine zweigleisige Strecke ohne weitere Verzweigungen erfolgen. In Richtung Osten besteht die Möglichkeit, nach der Unterquerung des Stadtgebietes einen Anschluss an die Strecke 3660 (nordmainische Anbindung) im Bereich des Bf Frankfurt (Main) Ost oder an die Strecke 3600 (südmainische Anbindung) westlich des Bf Offenbach Hbf herzustellen. Alternativ ist auch die gleichzeitige nord- und südmainische Anbindung in Form einer Y-Trasse denkbar.

Der Anschluss an den Frankfurter Hauptbahnhof ist in allen Varianten enthalten, Variante 1 beinhaltet die Anbindung Nord, Variante 2 die Anbindung Süd. Die Varianten 3-6 enthalten sowohl die Anbindung Nord, als auch die Anbindung Süd durch Bau des „Y-Bauwerks“. Oberirdisch unterscheiden sich diese vier Anbindungen in den Varianten nicht merklich, weswegen diese einheitlich beschrieben und bewertet werden. Die Zusatzvarianten 4.1 und 6.1 wurden hinsichtlich der Umweltauswirkungen nicht betrachtet, da zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Berichts keine Angaben zu Baufeld oder BE-Flächen bekannt waren.

3 Methodik und Untersuchungsraum

Angelehnt an das aktuelle UVPG werden alle vorgeschriebenen Schutzgüter berücksichtigt:

- Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Schutzgut Fläche und Boden,
- Schutzgut Wasser,
- Schutzgut Luft, Klima,
- Schutzgut Landschaft,
- Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.

Neben der Beschreibung des Ist-Zustands innerhalb des unten definierten Untersuchungsraums werden die Schutzgüter quantitativ und qualitativ im Rahmen der Möglichkeiten einer Machbarkeitsstudie bewertet sowie potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter definiert. Darüber hinaus werden die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern betrachtet. und abgeschätzt, ob sich in Verbindung mit sonstigen geplanten oder bereits realisierten Vorhaben kumulative Auswirkungen auf die UVPG-Schutzgüter ergeben können.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums berücksichtigt auch den sogenannten Wirkraum - die potenzielle räumliche Ausdehnung der Vorhabenwirkungen. Hierzu ist vorgesehen, entsprechend der Wirkfaktoren des Vorhabens in verschiedene Untersuchungsräume zu differenzieren:

- Unmittelbarer bzw. direkter Eingriffsbereich (offene Bauweise / oberirdischer Eingriff) einschließlich Baustelleneinrichtungsflächen innerhalb deren Außenkanten sowie Zufahrten,
- Enger Untersuchungsraum bzw. Wirkraum im Nahbereich des oberirdischen Eingriffs (beidseitig ca. 100 m, ausgehend von der Außenkante Tunnel bzw. der oberirdischen Trassen) Schutzgüter, die über den 100 m Nahbereich hinaus beeinträchtigt werden könnten, werden auch in den jeweiligen Kapiteln dahingehend geprüft und entsprechende Wirkfaktoren beschrieben. Aufgrund von Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten wurde im Rahmen dieser ersten Phase ein Wirkraum von beidseitig 100 m gewählt. Im späteren Verlauf der Planung muss sich dann an dem Umweltleitfaden Teil III (2014) des Eisenbahn-Bundesamtes orientiert werden, bei dem die Korridore der einzelnen Schutzgüter weiter gefasst sind.

Die Darstellung des Ist-Zustandes basiert auf folgenden Informationen:

- schutzgutbezogene Recherche und Auswertung relevanter Informationen und Daten. Im Wesentlichen wurde hierbei auf die Daten des Geoportals Hessens bzw. den jeweiligen Viewer Hessens zurückgegriffen (siehe jeweiliges Kapitel)),
- orientierende Ortsbegehungen,
- Auswertung vorhandener umweltrelevanter Planungsunterlagen und Daten,
- Ermittlung und Auswertung zusätzlicher Informationen (behördliche Daten, Gutachten),
- Karten zu schutzgutbezogenen Empfindlichkeiten.

Ausgehend von der Darstellung möglicher Wirkfaktoren werden folgende Punkte erörtert:

- Schutzgutbezogene Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens,
- Darstellung der Rechercheergebnisse in Form von Konfliktkarten (s. Unterlage 13.2-14.2)
- Ableitung des Bedarfs von ggf. weiteren erforderlichen Fachgutachten,

Die Einschätzung der Erheblichkeit erfolgt aufgrund des frühen Planungsstadiums verbal-argumentativ und richtet sich unter anderem nach der Einhaltung gesetzlicher Umwelt- und Naturschutzstandards. Außerdem erfolgt sie zusätzlich über einen tabellarischen Variantenvergleich für jedes Schutzgut nach einer sechsstufigen Bewertungsskala (5 geringste Betroffenheit/Konflikte, 0 höchste Betroffenheit/Konflikte). Der tabellarische Vergleich ermöglicht eine Abschlussbewertung der Varianten, siehe Kapitel 6. Da sich die Varianten 3-6 im Falle der Umweltbewertung nicht merklich unterscheiden (in allen Fällen Y-Varianten mit nördlicher und südlicher Anbindung), werden diese zusammengefasst bewertet. Dieses Bewertungsschema orientiert sich an der Gesamtvariantenbewertung, siehe Unterlage 16.

Die ermittelten Informationen sowie der Untersuchungsraum werden auch kartographisch auf unterschiedlichen Plänen dargestellt, welche die Rechercheergebnisse und Konflikte an den Anbindungen darstellen (siehe hierzu auch Plan- und Anlagenverzeichnis des allgemeinen, technischen Erläuterungsberichts).

4 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Nach § 1 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist der Zweck dieses Gesetzes der Schutz des Menschen sowie der anderen Schutzgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen wie beispielsweise vor Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen, Licht, Strahlen und Wärme. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Als wesentliche Aspekte zur Beurteilung des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden die Aspekte Lärm, Erschütterung, Luftschadstoffe und baubedingte Verkehrsbeeinträchtigungen angesehen.

4.1.1 Ist-Zustand

Durch das Vorhaben betroffene empfindliche Bereiche sind angrenzende Siedlungsbereiche, bestimmte Einrichtungen für den Gemeinbedarf (hier Kleingärten) und Flächen mit hoher Erholungs- und Freizeitfunktion wie z.B. innerstädtische Grün- und Sportflächen. Hervorzuheben sind hierbei folgende empfindliche Nutzungen, die jedoch durch das aktuelle Verkehrsaufkommen bereits vorbelastet sind:

Tabelle 1. Einrichtungen mit empfindlichen Nutzungen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Nutzung	Anzahl	Betroffenheit		Bemerkung
		direkt	Wirkraum	
Anbindung Hauptbahnhof				
Freizeit-/Kleingärten	1	-	1	KGV Westend: Kleingartenverein zwischen Hermann-Eggert und Gutleutstraße
Anbindung Nord				
Sportplätze	1	-	1	Sportanlage FFC Olympia 07 e.V. FC Gudesding: im Ostpark nördlich der Bahngleise
Parkanlagen	1	-	1	Ostpark nördlich der Bahngleise
Anbindung Süd				
Sonstiges	1	-	1	Agrarlandschaft mit kleinparzelligem Gemüseanbau: dient auch der wohnortsbezogenen Naherholung von Spaziergängern, Hundebesitzern und Radfahrern

Die drei Anbindungsbereiche (Hauptbahnhof, Nord, Süd) sind angrenzend von Gleisbereichen und Gewerbe umgeben, so dass die dahinterliegenden Siedlungsbereiche außerhalb des Wirkraums (100 m beidseitig) liegen und an der Nord- und Südanbindung ab einer Entfernung von 200 m beginnen.

Im Allgemeinen sind alle drei Anbindungsbereiche durch das hohe Verkehrsaufkommen bereits lärm- und erschütterungsbelastet. Zum einen liegen durch die Hauptverkehrsstraßen laut Lärmkartierung (HLNUG, 2017) folgende Vorbelastungen vor:

- **Anbindung Hauptbahnhof:** Vorbelastung durch Gutleutstraße im Süden des Untersuchungsraums zwischen 55 und 65 dB(A) L_{DEN} am Tag
- **Anbindung Nord:** Vorbelastung durch A661 im Osten des Untersuchungsraums von 55 bis >75dB(A) L_{DEN} am Tag
- **Anbindung Süd:** Vorbelastung durch A661 im Osten des Untersuchungsraums und B43 außerhalb des Untersuchungsraums im Norden von 55 bis >75dB(A) L_{DEN} am Tag

Die durch das Eisenbahn-Bundesamt veröffentlichte Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen (EBA 2017) zeigt im Ballungsraum Frankfurt zum anderen in allen drei Anbindungsbereichen die Höchstwerte von >75 dB(A) des Tag-Abend-Nacht-Lärmindezes (L_{DEN}) an.

4.1.2 Auswirkungen und Bewertung

Bauzeitlich bedingt sind neben potenziellen Beeinträchtigungen im Straßenverkehr durch verengte oder gesperrte Straßen sowie Baustellen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit vor allem Lärm und Erschütterungen relevant. Das genaue Ausmaß der Verkehrsbeeinträchtigungen kann im jetzigen Planungsstand noch nicht abgeleitet werden. Im weiteren Verfahren ist ein entsprechendes bauzeitliches Verkehrs- und Logistikkonzept zu erstellen, welches den bestehenden Fußgänger-, Fahrzeug- und sonstigen Verkehr berücksichtigt. Hierbei ist auch auf die vorgeschriebenen Zeiten von Einsatzfahrzeugen zu achten. Bedingt durch den Tunnelvortrieb fällt, je nach Variante, Ausbruchmaterial in erheblichem Umfang an, welches ausgehend von den geplanten Tunnelportalen über das öffentliche Straßennetz abtransportiert werden muss, weswegen es zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen kommen kann.

Eine genauere Ermittlung der Beeinträchtigungen durch Lärm in der Bauphase erfolgt durch das Schallgutachten, siehe Anlage 14. Allgemein wurde dort eine Betroffenheit auf einer Länge von ca. 1 km nördlich und südlich der Strecke zur Anbindung an den Hauptbahnhof mit potenzieller Errichtung von Lärmschutzwänden einer Länge von 5 km betrachtet. An der Anbindung Nord wurden Betroffenheiten auf einer Länge von 1 km nördlich vom Ostpark und südlich vereinzelt im Gewerbegebiet betrachtet, bei denen Lärmschutzwände nördlich der Bahnanlagen auf einer Länge von 1,5 km in Betracht gezogen werden. An der südlichen Anbindung wurden Betroffenheiten auf einer Länge von 1,5 km nördlich vereinzelt im Gewerbegebiet und südlich in Oberrad betrachtet, bei denen Lärmschutzwände südlich der Bahnanlagen auf einer Länge von 2.5 km in Betracht gezogen werden.

Die Bestimmungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) sind einzuhalten. Hierunter fallen ebenso Maßnahmen, die bei Überschreitung der maßgeblichen Richtwerte zu ergreifen sind. Grundsätzlich sind langwierige Schallemissionen insbesondere aus Bereichen der Tunnelenden baugrubennah zu erwarten. Die Schallemissionen aus dem Untergrund werden in geringem Maße wahrnehmbar sein.

Anzumerken ist, dass durch den Straßen- und Schienenverkehr aktuell bereits eine erhöhte Lärmbelastung vorliegt und direkt angrenzend keine Wohnbebauung zu verzeichnen ist. Trotzdem können erhebliche Beeinträchtigungen während der Bauphase nicht ausgeschlossen werden.

Erschütterungsintensive Arbeiten sind beim Bau der geplanten Trassen unvermeidbar. Regelmäßig zumutbar dürften Erschütterungseinwirkungen sein, die die Maßgaben der DIN 4150 Teil 2 einhalten. Dennoch werden die ausführenden Baufirmen prinzipiell verpflichtet, alle gebotenen Maßnahmen, wie die Wahl entsprechender geräusch- und erschütterungsarmer Bauverfahren und Maschinen, zur Minderung der Beeinträchtigung durch den Bau zu ergreifen. Eine konkrete Abschätzung kann zum jetzigen Planungsstand nicht erfolgen, sollte in der weiterführenden Planung jedoch berücksichtigt werden. Durch geeignete Maßnahmen besteht die Möglichkeit, die Erschütterungen zu minimieren. Laut Schallgutachten sind in Bezug auf den Erschütterungsschutz an der Anbindung zum Hauptbahnhof im Bereich des Tunnels (Bahnhofsviertel/Sachsenhausen) auf einer Länge zwischen 1-1,5 km eventuell erschütterungstechnische Maßnahmen erforderlich. Im Bereich der nördlichen Anbindung sind eventuell erschütterungstechnische Maßnahmen auf einer Länge von 0,5 km erforderlich und an der südlichen Anbindung auf einer Länge von 0,3 km im Bereich der Gerbermühle.

Betriebsbedingte erhebliche Schallemissionen werden zwar durch die Tunnellage der Trasse vermieden und oberirdische Anschlüsse werden an die bestehenden Strecken erfolgen, jedoch sind laut Schallschutzgutachten Maßnahmen durch Lärmschutzwände vorgesehen, um potenziellen Beeinträchtigungen entgegen zu wirken. Aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen ist nicht von erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit auszugehen.

Beim Betrieb können zwar durch mechanische Schwingungen Erschütterungen in angrenzenden Bereichen und Gebäuden auftreten, die von Menschen als störend empfunden werden, aufgrund der starken Vorbelastung wird jedoch nicht davon ausgegangen, dass sich diese merklich zum Zustand zuvor unterscheiden. Durch die Erschütterungen verursacht kann weiterhin in den Gebäuden durch Körperschallübertragung der sogenannte sekundäre Luftschall entstehen. Hinsichtlich der betriebsbedingten Erschütterungen ist davon auszugehen, dass durch technische Maßnahmen die Einhaltung der entsprechenden Richtwerte der DIN 4150, Teil 2 sichergestellt wird. Dies gilt ebenfalls für die geltenden Werte des sekundären Luftschalls (orientiert an der Verwaltungsvorschrift TA Lärm in der geltenden Fassung).

Aufgrund der Nutzung von elektrischer Energie treten betriebsbedingt elektromagnetische Felder auf. Es ist davon auszugehen, dass die elektromagnetischen Strahlungen die gesetzlich vorgeschriebenen Höchstwerte unterschreiten, so dass keine nachteiligen Auswirkungen auf den Menschen zu erwarten sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich während der Bauphase erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit für alle betrachteten Varianten ergeben können, jedoch anlagen- und betriebsbedingt aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind. Dementsprechend zeigt sich auch im tabellarischen Variantenvergleich (s. Tabelle 2) eine gleichermaßen neutral bewertete Umweltauswirkung für die beiden ersten Varianten und durch den Summationseffekt eine negative Bewertung für die Varianten 3-6.

Tabelle 2: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Schutzgut Menschen	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	3	3	2

4.2 Schutzgut Fläche und Boden

Vor allem natürliche und naturnahe Böden mit keinem oder geringem anthropogenen Einfluss haben eine hohe Bedeutung für die Bodenfunktion. Landwirtschaftlich oder durch sonstige Nutzungen anthropogen überprägte Böden kommt eine mittlere Bedeutung zu. Künstlich aufgeschüttete und mit Bestandteilen nicht geogenen Ursprungs vermischte Auffüllungsböden haben lediglich eine geringe Bedeutung, da sie kaum noch natürliche Bodenfunktionen ausüben. Versiegelte Böden werden der Bewertungskategorie „keine Bedeutung“ zugeordnet. Neben dieser qualitativen Bewertung muss für die Fläche selbst auch eine quantitative Bewertung erfolgen. Die Beanspruchung von Flächen kann in unterschiedliche Eingriffstypen in Form der Dauer (temporär oder dauerhaft) sowie der Art (unversiegelt bzw. Teil- oder Vollversiegelung) unterteilt werden. Der jeweilige Umfang des Eingriffstyps ist hierbei maßgebend.

4.2.1 Ist-Zustand

Großflächig betrachtet liegt der Untersuchungsraum aller Trassenvarianten im Einzugsbereich des Mains mit den Bodeneinheiten Vega, Auengleye und örtlichen Anmoorgleyen auf holozänem Auenlehm. Nördlich des Mains befinden sich Parabraunerden (Anbindung Nord) mit carbonathaltigem Hochflutlehm aus dem Pleistozän als Ausgangsgestein und südlich des Mains Braunerden mit Bändern aus pleistozänem Terrassensand und -kies als Ausgangsgestein (Anbindung Süd). (HLNUG 2020a)

Für eine umfassende Darstellung der geologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum wird auf das Baugrundgutachten (Anlage 11.1) verwiesen.

Großmaßstäblicher betrachtet liegen allerdings hauptsächlich Böden und Flächen mit starker anthropogener Überprägung, also Flächen für Siedlung, Industrie und Verkehr vor. An der nördlichen Anbindung weist der Bodenviwer Hessen (2020a) lediglich das Gewässer des Ostparks innerhalb des Wirkbereichs aus, an der Anbindung zum Hauptbahnhof werden im Wirkbereich Parabraunerden mit Pseudogley-Parabraunerden, Braunerden und Auengleye mit Gley-Vega ausgewiesen. Die südliche Anbindung weist im direkten Eingriffsbereich Pseudogley aus: innerhalb des Wirkbereichs westlich angrenzend werden Pseudogley-Parabraunerden/Parabraunerden, südwestlich und südlich Auengleye mit Gley-Kolluvisolen und Gley-Vega sowie südlich Pseudogley/Gleye ausgewiesen.

Auch wenn sich großmaßstäblich über den Bodenviwer Hessens diese Bodeneinheiten abfragen ließen, lässt sich sagen, dass in den Anbindungsbereichen keine natürlichen und/oder naturnahen Böden mehr vorkommen. Die Bodenverhältnisse werden überwiegend durch die Nutzungsgeschichte, die anthropogene Flächennutzung und die urbane Bodenüberformung wie Versiegelung, Bodenabtrag sowie Anreicherung von Schadstoffen, bestimmt. Lediglich im Bereich der Anbindung Süd gibt es landwirtschaftlich genutzte Flächen, die innerhalb des Planungsraums den hochwertigsten Charakter für die Bodenfunktionen besitzen, mit einer mittleren Bedeutung durch die anthropogene Überformung und Umlagerung. Die

landwirtschaftlichen Flächen an der Anbindung Süd weisen ein mittleres Ertragspotenzial jedoch einen mittleren bis hauptsächlich geringen Funktionserfüllungsgrad auf (HLNUG 2020a).

Über den Wirkraum von 100 m hinaus wurden die Altlasten und Altlastenverdachtsflächen über die Stadt Frankfurt am Main (Umweltamt) und das Altlastenmanagement der Deutschen Bahn AG in den Anbindungsbereichen abgefragt und es wurden folgende Informationen für den Untersuchungsraum zur Verfügung gestellt:

Im Bereich der Anbindung Nord hat das Umweltamt der Stadt Frankfurt am Main die Auskunft erteilt, dass es sich im Untersuchungsraum hauptsächlich um Bahnverkehrsflächen handelt, die in Teilen bereits umgenutzt wurden (z.B. Wohnbebauung), um ehemalige industriell-gewerbliche Mischgebiete in Umnutzung sowie öffentliche Grünflächen und Verkehrsflächen. Aus Erfahrung des Umweltamtes muss von umgelagerten/aufgefüllten Böden mit Fremdmaterialanteilen im oberen Bodenhorizont der bebauten Flächen mit unterschiedlicher Mächtigkeit und einem dementsprechenden abfalltechnisch relevantem Belastungsniveau ausgegangen werden. Außerdem ist mit ehemaligen Bombentrichtern aus der Zeit des 2. Weltkriegs zu rechnen und damit auch mit bodenfremden, evtl. schadstoffbehaftetem Material zu deren Verfüllung. Im Bereich des Bahngeländes (DB Standort 4240) wird der Flächenstatus „Sanierung (Sicherung) abgeschlossen“ geführt. Das Altlasten-/Entsorgungsmanagement der Deutschen Bahn weist sowohl im direkten Eingriffsbereich als auch im Wirkraum auf mehrere Flächen mit nicht bestätigtem Altlastverdacht sowie auch auf Flächen einer latenten Gefährdung mit beschränktem Aushub bzw. einer Gefahr ohne Gefahrenabwehr mit nicht wiedereinbaufähigem Aushub hin.

Im Bereich der Anbindung Süd hat das Umweltamt der Stadt Frankfurt am Main die Auskunft erteilt, dass es sich bei den Bahnverkehrsflächen im Untersuchungsraum (DB Standort 4238) um teilsanierte Altlastenflächen handelt. Ehemalige Bombentrichter aus der Zeit des 2. Weltkriegs sowie eine vom Umweltamt angegebene altlastenverdächtige Fläche (ehemalige Gemeindemülldeponie zwischen der Gerbermühlstraße und den Bahngleisen) liegen außerhalb des Wirkraums. Aus Erfahrung des Umweltamtes muss von umgelagerten/aufgefüllten Böden mit Fremdmaterialanteilen im oberen Bodenhorizont der bebauten Flächen mit variierender Mächtigkeit, Zusammensetzung und Schadstoffbelastung ausgegangen werden. Auch im Bereich der unbebauten, landwirtschaftlichen Flächen können diffus erhöhte Quecksilbergehalte unbekannter Ursache in den oberen 30 cm der Bodenschichten nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof hat das Umweltamt der Stadt Frankfurt am Main die Auskunft erteilt, dass es sich im Untersuchungsraum hauptsächlich um Bahnverkehrsflächen sowie Gewerbe- bzw. Mischgebietsflächen handelt. Dabei werden die Bahnverkehrsflächen (DB Standort 4166) als altlastenverdächtige Fläche geführt. Aus Erfahrung des Umweltamtes muss von umgelagerten/aufgefüllten Böden mit Fremdmaterialanteilen im oberen Bodenhorizont der bebauten Flächen mit variierender Mächtigkeit, Zusammensetzung und Schadstoffbelastung ausgegangen werden. Das Altlasten-

/Entsorgungsmanagement der Deutschen Bahn (Region Mitte) weist im Bereich der Unterführung der Hermann-Eggert-Straße sowohl auf nicht bestätigten Altlastverdacht als auch auf eine latente Gefährdung sowie Gefahr ohne Gefahrenabwehr mit beschränktem sowie nicht wiedereinbaufähigem Aushub hin. Außerdem wird ebenfalls entlang der Hermann-Eggert-Straße weiter nördlich im Bereich des Umschlagplatzes und des zukünftigen Tunneleingangs auf Altlastverdachtsflächen mit latenter Gefahr ohne Gefahrenabwehr und ohne wiedereinbaufähigen Aushub hingewiesen.

Über das Altlastenmanagement der Deutschen Bahn wurde neben den oben beschriebenen Altlastenverdachtsflächen darauf hingewiesen, dass außerhalb der im Rahmen der Erkundungen untersuchten Flächen zwar keine Erkenntnisse über den Untergrund vorliegen, jedoch aufgrund der langjährigen Nutzungsgeschichte der Standorte nicht auszuschließen ist, dass im und an das Baufeld angrenzend auffüllungsbedingte Kontaminationen vorhanden sind.

4.2.2 Auswirkungen und Bewertung

Baubedingt kommt es zu Flächeninanspruchnahmen im Bereich der offenen Baufelder und auf Baustelleneinrichtungs(BE)-Flächen. In Bereichen mit offener Bauweise wird es zudem zu Bodenumlagerungen kommen.

Auf BE-Flächen sind Bodenverdichtungen durch Baustellenfahrzeuge und temporäre Befestigungen möglich. Damit keine nachhaltigen erheblichen Beeinträchtigungen eintreten, sollten die BE-Flächen nach der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt werden (Bodenauflockerung, Rekultivierung). Dies ist besonders im Bereich der optionalen BE-Fläche im Ostpark (nördliche Anbindung), wie auch auf den landwirtschaftlichen Flächen in Oberrad (südliche Anbindung) entscheidend. Da dort teilweise noch natürliche Bodenfunktionen vorhanden sind können sich erhebliche Beeinträchtigungen ergeben, welche auch nach dem temporären Eingriff ohne anlagebedingte Wirkung aufgrund der Umlagerung und Zwischenlagerung nur teilweise revidierbar sind. Zudem kann eine sachgerechte Auswahl der Flächen für Baustelleneinrichtungen sowie eine Begrenzung der Arbeitsbreite beim Bau auf das unbedingt erforderliche Maß bereits zur Vermeidung von Beeinträchtigungen beitragen.

Des Weiteren kann die Errichtung der Tunnelröhren zu einem erheblichen Eingriff in den Untergrund führen, wodurch Aushub in einem großen Umfang entsteht. Dabei müssen auch die Lagerflächen des Aushubmaterials in der weiteren Planung beachtet werden, weswegen ein Deponiekonzept im Zuge der weiteren Planung erforderlich ist.

Außerdem besteht auf den BE-Flächen und im Bereich der offenen Baufelder eine potenzielle Gefahr von Schadstoffeinträgen in den Boden (oder in Gewässer (Main): Betriebsstoffe der Maschinen können austreten und unkontrolliert in den Untergrund bzw. Boden gelangen. Daher muss das Risiko eines

Schadstoffeintrags durch den Einsatz aller Bautechniken nach dem neuesten Stand der Technik sowie durch die Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften zur Unfallvermeidung soweit wie möglich minimiert werden. Dies kann beispielsweise durch das Betanken und Lagern von Kraftstoffen, Hydraulik- und Mineralölen auf ausschließlich befestigten und gegenüber dem Untergrund abgedichteten Flächen geschehen. Ölbindemittel sind auf der Baustelle in ausreichender Menge vorzuhalten. Außerdem sind Betonfahrzeuge und -maschinen nur auf eigens für diesen Zweck eingerichteten Anlagen bzw. Flächen und nicht auf unbefestigten Flächen zu reinigen. Die entsprechenden Vorgaben in der DIN 19731 (Verwertung von Bodenmaterial) und DIN 18915 (u.a. Bodenarbeiten) sowie die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sind jederzeit einzuhalten.

Die Erstellung eines Konzeptes zum Wiedereinbau von wertvollen Böden, aber auch bezüglich Abfalls und Entsorgung (Deponiekonzept, siehe oben) wird im Zuge der weiteren Planung empfohlen. Auch Laboruntersuchungen von Boden- und Erdaushubproben und den darauf basierenden Deklarationen der Abfallstoffe spielen hierbei eine zentrale Rolle.

Anlagen- und Betriebsbedingt lässt sich sagen, dass dauerhafte Neuversiegelungen von Flächen prinzipiell immer erhebliche Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen (u.a. Luftaustausch, Grundwasserneubildung) ergeben. Insgesamt handelt es sich bei der dauerhaften oberirdischen Flächenbeanspruchung allerdings um kleinräumige Beeinträchtigungen, welche anlagenbedingt mit einem Flächenverlust und entsprechendem Verlust der natürlichen Bodenfunktionen einhergehen. Da dies jedoch ausschließlich in den Bereichen der südlichen Anbindung der Fall sein wird und hier größtenteils bereits anthropogen überformte Böden vorliegen, wird die dauerhafte Versiegelung weiterer kleinräumiger Flächen überwiegend als nicht erheblich angesehen.

Im Rahmen des Tunnelneubaus kann sich allerdings ein erheblicher Eingriff in den Untergrund ergeben. Die dauerhaft unterirdische Flächeninanspruchnahme hat aber keine Auswirkungen auf die oberen Bodenschichten, da diese erst mindestens 8 m unter GOK beginnt.

Insgesamt erfolgen die Beeinträchtigungen der oberen Bodenschichten in den offenen Baubereichen überwiegend dort, wo bereits umgelagerte, gestörte und verdichtete Böden vorkommen. Diese sind dadurch als unerheblich zu betrachten. Lediglich im Bereich der südlichen Anbindung befinden sich landwirtschaftliche Flächen, die direkt vom Eingriff betroffen sind und bauzeitlich erheblich beeinträchtigt werden können. Eine anlagenbedingte Beeinträchtigung entsteht im Untergrund durch den Tunnelneubau, was auf die oberen Bodenschichten jedoch keine Auswirkungen hat. Anlage- und betriebsbedingt ist oberirdisch sonst nur mit kleinräumigen und unerheblichen Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Boden/Fläche zu rechnen. Bei ordnungsgemäßigem Baubetrieb und Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften für den Bodenschutz treten außerdem keine Schadstoffeinträge in den Boden auf.

Trotz vorhandener Altlasten- und Altlastverdachtsflächen ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen. Konfliktbereiche mit altlastverdächtigen Flächen müssen bei Konkretisierung der Planung jedoch berücksichtigt werden, um Beeinträchtigungen, z.B. durch unsachgemäße Lagerung oder Entsorgung, zu vermeiden. Sollten für Altlastenstandorte im weiteren Planungsverfahren detaillierte Informationen zu Flächen altlastenbehördlicher Verfahren benötigt werden, wie z.B. Art und Umfang der Belastung oder durchgeführter Sanierungsarbeiten, empfiehlt das Umweltamt der Stadt Frankfurt am Main sich mit der zuständigen Altlastenbehörde in Verbindung zu setzen. Außerdem kann Kontakt zur Unteren Wasserbehörde der Stadt Frankfurt a.M. aufgenommen werden, um Informationen zu lokalen Grundwasserverhältnissen zu erlangen, die durch die jüngsten umfangreichen Bautätigkeiten im Bereich der Untersuchungsräume (vor allem im Bereich Anbindung Nord und Hauptbahnhof) gewonnen werden konnten. Im Allgemeinen sind anfallende Massen des Bodenaushubs auch aufgrund der Altlasten fachgutachterlich zu begleiten und eine sach- und fachgerechte Entsorgung durchzuführen.

Aufgrund des größten Eingriffs im Bereich der südlichen Anbindung schneidet die Variante 2 und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich ab. Bei der Variante 3-6 kommt zudem die bauzeitliche und auch teilweise auch anlagenbedingte Flächenbeanspruchung aufgrund der Y-Anbindung hinzu. Die kartografische Darstellung des Schutzguts Boden im Bereich der Trassenanbindungen erfolgt in Unterlage 13.3.

Tabelle 3: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Fläche und Boden

Schutzgut Fläche und Boden	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	3	2	1

4.3 Schutzgut Wasser

Die Betrachtung des Schutzguts Wasser differenziert sich in die Behandlung des Grundwassers und der Oberflächengewässer (Fließgewässer, Gräben, Stillgewässer). Maßgebliche gesetzliche Grundlagen sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 30.06.2020 und die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG).

Gemäß § 5 des Wasserhaushaltsgesetzes sind unter anderem nachteilige Veränderungen der Gewässereigenschaften zu verhindern, die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und eine Vergrößerung sowie Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden. Es gelten hierbei Verschlechterungsverbote der Struktur- und Wasserqualität in Bezug auf die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der EU. Zudem formuliert die WRRL Anforderungen an den vorsorgenden Grundwasserschutz. Ziel ist die Erreichung eines „guten chemischen“ und eines „guten mengenmäßigen“ Zustands der Grundwasserkörper.

4.3.1 Ist-Zustand

4.3.1.1 Grundwasser

Hydrogeologisch gehört der gesamte Planungsraum zum Großraum Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär, dem Raum Untermainsenke und dem Teilraum Wetterau an (HLNUG 2020B). Dieser Teilraum zeichnet sich durch quartäre, fluviatile bzw. tertiäre Lockergesteine (Terrassenkiese und -sande) mit geringer bis mittlerer Durchlässigkeit aus (FRITSCH ET AL. 2003). Außerdem liegen im Planungsraum Poren-Grundwasserleiter des Grundwasserkörpers 2740_3202 vor; die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist sehr gering bis gering (HLNUG 2020C).

Innerhalb des Planungsraumes liegen keine Wasserschutz- bzw. Heilquellen- oder Trinkwasserschutzgebiete. Entlang des Oberflächengewässers des Mains und somit u.a. im Wirkraum der Anbindung zum Hauptbahnhof wird ein Überschwemmungsgebiet sowie Abflussgebiet ausgewiesen. (HLNUG 2020B) Insgesamt sind die Grundwasserfunktionen im Stadtgebiet stark anthropogen beeinflusst und verändert. Laut dem Baugrundgutachten (Anlage 11.1) steht das Grundwasser im Planungsraum ab etwa 4-6 m Tiefe unter der Geländeoberkante an.

4.3.1.2 Oberflächengewässer

Der Main ist das relevante Fließgewässer, dass durch den Planungsraum verläuft und durch Berufs- sowie Freizeitschifffahrt stark genutzt wird. Er weist bei der Gesamtbewertung der Gewässerstruktur eine Strukturgüteklasse von 6-7 auf, die für eine sehr starke bis vollständige Veränderung aufgrund der Begradigung steht.

Neben dem Oberflächengewässer des Mains liegt außerdem als Stillgewässer der Ostparkweiher im Ostpark im Wirkraum der nördlichen Anbindung.

Des Weiteren grenzen die BE-Flächen der Y-Anbindung im Hafenpark nach aktueller Planung mit 2 Teilflächen direkt an den Main.

4.3.2 Auswirkungen und Bewertung

4.3.2.1 Oberflächengewässer

Aus dem reinen **Baustellenbetrieb** können sich theoretisch durch ungewollte bzw. unkontrollierte Einleitungen von Baustellenabwässern, insbesondere aus dem Tunnelbau (z.B. zementhaltige Abwässer), in Vorflutern negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer ergeben. Durch in der Praxis übliche Vorkehrungsmaßnahmen, wie die Anlage von Absatzbecken und die Installation von Neutralisationsanlagen lassen sich diese Auswirkungen vermeiden oder zumindest weitgehend minimieren. Jedoch ist bei den Varianten 3-6 aufgrund des Baus der Y-Verzweigung mit starken Beeinträchtigungen zu rechnen. Bei der unterirdischen Erschließung mit Schildvortrieb werden dafür im Bereich der Y-Verzweigung am Hafenpark mit direkter Anbindung zum Main Spundwände gezogen, die für die Schlitzwandherstellung verfüllt werden. Da davon ausgegangen wird, dass diese Baugrube trockengelegt werden muss und Baustellenabwässer an dieser Stelle direkt in den Main eingeleitet werden, können starke Beeinträchtigungen in den Main nicht ausgeschlossen werden. Auch hier muss eine Vorbehandlung der Baustellenabwässer erfolgen.

Außerdem können Sedimenteinträge und temporäre Eintrübungen von Oberflächengewässern infolge von Erosionsvorgängen auf offengelegten Bodenflächen durch Starkregenereignisse erfolgen. Hier kann es u.U. bei belasteten Auffüllungsböden auch zur Mobilisierung von Schadstoffen durch Auswaschungen kommen. Eine mögliche Maßnahme zur Vermeidung oder Minimierung dieser temporären Effekte wäre auch hier die bauzeitliche Anlage von Absatzbecken und/oder Schlammfängen vor Durchlässen bzw. Einleitstellen in Vorfluter. Dies betrifft auch die BE-Flächen der Y-Anbindung im Bereich des Hafenparks, welche direkt an den Main angrenzen.

Eine weitere potenzielle baubedingte Auswirkung auf das Schutzgut Wasser kann in der ungewollten/unkontrollierten Versickerung von Gefahrstoffen aus dem Baustellenbetrieb (z.B. Öle, Kraftstoffe, zementhaltige Flüssigkeiten) bestehen. Hierbei handelt es sich um Havarien, die durch entsprechende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen möglichst auszuschließen sind. Demnach sollten in der späteren Ausschreibung bestimmte Vorgaben zum Wasser- und Gewässerschutz verankert werden. Dazu zählen beispielsweise die Lagerung von Kraft- und Gefahrstoffen in Sicherheitsbehältern und doppelwandigen Tanks, das Betanken von Baufahrzeugen, Maschinen und Geräten ausschließlich auf befestigten und eigens dafür ausgewiesenen Flächen, die Bevorratung von Ölbindemitteln oder die Anlage von speziellen

Absatzbecken für die Reinigung von Betontransportfahrzeugen. Dies gilt im besonderen Maße in Bereichen nahe des Mains und dessen Überschwemmungsgebiets.

Eine direkte baubedingte Betroffenheit von Oberflächengewässern ergibt sich durch den Bau der Y-Anbindung in den Varianten 3-6 mit direktem Eingriff in den Main, wodurch sich erhebliche Auswirkungen ergeben können.

In das Stillgewässer des Ostparks wird nicht eingegriffen, wodurch eine Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

Eine grundsätzliche **anlagenbedingte** Auswirkung auf Oberflächengewässer kann in der Verminderung von Retentionsräumen, der Vergrößerung von Abflusshindernissen und in der dauerhaften Verlegung und Veränderung von Wasserläufen oder Stillgewässern bestehen. Derartige rein anlagebedingte Eingriffe sind im Zusammenhang mit der Untertunnelung des Mains nicht auszuschließen. Besonders im Bereich der Y-Anbindung, und somit bei den Varianten 3-6, geht aufgrund der Verfüllung des Mainufers auch anlagebedingt Retentionsraum verloren, der entsprechend wieder ausgeglichen werden muss.

4.3.2.2 Grundwasser

Eine **baubedingte** Auswirkung auf das Grundwasser kann sich im Bereich von Baugruben und der Untertunnelung des Mains durch Wasserhaltungen und bzw. oder Absenkungen des Grundwasserspiegels ergeben. Es kommt zu temporären Beeinträchtigungen durch die temporäre Grundwasserentspannung in den tiefen Baugruben, die zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlich ist. Hierzu können jedoch genaue Bewertungen erst nach Vorlage eines ausführlichen hydrogeologischen Gutachtens im Rahmen der weiteren Planung angestellt werden. Bei der Herstellung der Baugruben, die sich im Einflussbereich von vorbelasteten Grundwasserkörpern befinden, ist eine Beeinträchtigung durch Schadstoffmobilisierung nicht auszuschließen. Eine Quantifizierung möglicher Auswirkungen ist jedoch zum jetzigen Planungsstand nicht möglich. Im Eingriffsbereich des Vorhabens liegen Altlastverdachtsflächen, die in der weiteren Planung zu berücksichtigen sind.

Im Vergleich zu einer offenen Tunnelbauweise ist das vorgesehene Schildvortriebverfahren für den Bau der Tunnelbauwerke als grundwasserschonend zu bewerten. Da jedoch große Teile des Mains untertunnelt werden kann ein Einfluss auf das Grundwasserregime nicht ausgeschlossen werden. Die Baustellenwässer des Schildvortriebs sollen nach Reinigung in das nächstgelegene Misch- bzw. Schmutzwassersiel eingeleitet werden.

Im Allgemeinen kann es bei der vorübergehenden Anlage von befestigten Baustraßen und Lagerflächen neben den Verdichtungserscheinungen des Untergrunds zu einer lokalen (punktuell oder linienhaft) bauzeitlichen Versiegelung auf bisher unbefestigten Flächen und damit zu einer Beeinflussung der

Niederschlagsversickerung und Grundwasserneubildung kommen. Da bei der Auswahl von BE-Flächen und der Einrichtung von Baustraßen im Bereich der nördlichen Anbindung und im Bereich des Hauptbahnhofes hauptsächlich auf bereits befestigte und versiegelte Flächen des Bahnbereichs zugegriffen wurde und die bauzeitlich beanspruchten Flächen nach Beendigung des Bauvorhabens wieder rückgebaut, geräumt, entsiegelt und rekultiviert (mit Auflockerung des Bodens) werden, können diese zeitlich wie auch räumlich eingegrenzten Auswirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als unerheblich bewertet werden. Im Bereich der nördlichen und südlichen Anbindung sind allerdings teilweise BE-Flächen auf unbefestigten Bereichen des Ostparks (optionale BE-Fläche) und landwirtschaftlicher Flächen in Oberrad betroffen. Auf diesen unbefestigten Flächen können sich in Bezug auf die baubedingte fehlende Funktion der Grundwasserneubildung Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ergeben.

Eine **anlagenbedingte** nachteilige Auswirkung auf die Grundwasserverhältnisse (Grundwasserneubildung) kann durch eine dauerhafte Neuversiegelung verursacht werden.

Ein unmittelbarer Eingriff in den Grundwasserkörper entsteht grundsätzlich durch die neuen Tunnelröhren mit möglichen Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse, die Grundwasserpegel und ggf. auf die Grundwasserqualität. Auch hier können jedoch genaue Bewertungen erst nach Vorlage eines ausführlichen hydrogeologischen Gutachtens im Rahmen der weiteren Planung angestellt werden.

Nach der umweltfachlichen Bewertung können demnach sowohl für das Grundwasser als auch auf das Oberflächengewässer aufgrund der Untertunnelung des Mains sowie der Y-Anbindung in den Varianten 3-6 erhebliche bau-, und anlagebedingte Auswirkungen auftreten. Es wird bezüglich der Untertunnelung des Mains daher empfohlen, neben der rein naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (LBP) für die Genehmigungsplanung auch einen wasserrechtlichen Fachbeitrag nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erarbeiten, um eine eingehende Prüfung der Auswirkungen zu gewährleisten.

Da die Varianten 1 und 2 auf eine zweite Untertunnelung des Mains verzichten, fallen diese bei der Gesamtbewertung positiver aus. Aufgrund des größeren Eingriffs in das Schutzgut Wasser in den Varianten 3-6 durch den Bau der Y-Verzweigung, wird diesen Varianten die negativste Bewertung zugesprochen. Die kartografische Darstellung des Schutzguts Wasser erfolgt in Unterlage 13.4.

Tabelle 4: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Wasser

Schutzgut Wasser	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	1	1	0

4.4 Schutzgut Luft, Klima

Für eine nachhaltige Luftreinhaltung und einen gegebenen Luftaustausch ist es wichtig, dass innerstädtische Vegetationsbestände und Luftaustauschbahnen weder massiv entfernt noch verbaut werden. Für lufthygienische Ausgleichsfunktionen sind Grün- und Wasserflächen von besonderer Bedeutung.

In Bezug auf das Lokalklima zählen alle landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie Wälder zu den Bereichen mit hoher Bedeutung. In die Wertstufe „mittlere Bedeutung“ werden Gärten sowie die Gehölzbestände (Gebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen) außerhalb von Wäldern eingestuft. Grün- und Wasserflächen sind auch für die klimatischen Ausgleichsfunktionen und für ein günstiges Stadtklima von entscheidender Bedeutung. Alle Flächen, die zu einer Belastung des Lokalklimas durch Temperaturerhöhung und somit durch Überwärmung der betroffenen Bereiche beitragen, wie beispielsweise vollversiegelte Flächen (Straßen, Gebäude, Lagerflächen), werden der Bewertungskategorie „keine Bedeutung“ zugeordnet.

4.4.1 Ist-Zustand

Da das Vorhaben im innerstädtischen Großstadtgebiet Frankfurts liegt, ist der gesamte Untersuchungsraum bereits durch Luftschadstoffe vorbelastet. Neben der großräumigen diffusen Hintergrundbelastung tragen lokale Emissionsquellen im Untersuchungsraum zur Vorbelastung bei.

Industrie, Kraftwerke, Verkehr sowie Gewerbe und Privathäuser sind dabei die Quellgruppen. Entscheidend dabei sind die Entwicklung der Feinstaub- und Stickoxidbelastung.

Auch wenn es zweitweise zu Überschreitungen des Tagesmittelwertes kommt, werden die Kurzzeitgrenzwerte der Feinstaubbelastung (PM₁₀) laut dem Luftreinhalteplan des Ballungsraums Rhein-Main bzw. Teilplans Frankfurt am Main (HMUKLV 2020 im Entwurf) seit dem Jahr 2012 sicher eingehalten. Auch die Kurzzeitgrenzwerte für die Stickoxidkonzentration wurde immer eingehalten, jedoch reicht der Trend einer Reduzierung beider Belastungen nicht aus, um das Problem gesundheitsgefährdender hoher Konzentration ganz zu lösen, weswegen Maßnahmen notwendig sind. Der Luftreinhalteplan achtet also vermehrt auf eine Reduktion der Stickstoffdioxidbelastung. Als Maßnahmen werden unter anderem die Reduktion des Straßenverkehrs als Hauptverursacher der Belastung und somit die Förderung des ÖPNV und des Radverkehrs genannt.

Demnach sind Flächen, die für einen klimatischen oder lufthygienischen Ausgleich sorgen, von hoher Bedeutung. Der Untersuchungsraum befindet sich hauptsächlich in einer bebauten innerstädtischen Lage. Im Stadtraum Frankfurt bildet sich ein Stadtklima mit Wärmeinseleffekten. Durch Grünflächen können die bioklimatischen und lufthygienischen Belastungsfaktoren zurückgehen. Die Parkanlage des Ostparks an der nördlichen Anbindung sowie die landwirtschaftlichen Flächen der südlichen Anbindung bilden

Kaltluftentstehungsgebiete, die die klimatische Belastung mildern und für einen Rückgang der lufthygienischen Belastung sorgen können.

An der Anbindung zum Hauptbahnhof fungiert der nahegelegene Main als Kaltluftaustausch für die umliegenden Gebiete. Außerdem trägt der Main zu Verdunstungskälte und Wärmespeicher bei.

Die bahngleitenden Gehölzflächen und Böschungen sind für die Ausgleichsfunktion ebenfalls von besonderer Bedeutung.

Im Bereich der Y-Anbindung sind durch den angrenzenden Main ebenfalls Kaltluftaustausch sowie Verdunstungs- und Wärmespeichereigenschaften und damit positive Auswirkungen für die angrenzenden Gebiete gegeben. Die Grünflächen des Hafenparks tragen zudem zu einer Minderung der lufthygienischen Belastungen des Straßenverkehrs bei.

4.4.2 Auswirkungen und Bewertung

Baubedingt führen Aufbruch- und Erdbauarbeiten häufig zu einer lokalen Erhöhung der Luftbelastung sowohl durch Stäube als auch durch die Emissionen der Baufahrzeuge und sonstiger motorbetriebener Aggregate. Im Hinblick auf Schadstoffbelastungen im städtischen Bereich sind, wie bereits beschrieben, vor allem Stickoxide und Feinstaub relevant. Für die bauzeitliche Belastung in ihrer maximalen Ausprägung ist die Anzahl der sich gleichzeitig in Betrieb befindenden Maschinen entscheidend. Im Hinblick auf die Emissionen ist außerdem die Häufigkeit des LKW-Verkehrs von Bedeutung. Durch den Einsatz von Baumaschinen und Baufahrzeugen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, können jedoch Schadstoffemissionen vermindert werden. Verkehrsverlagerungen aufgrund der Baustelleneinrichtungen, wodurch es hier in bestimmten Teilbereichen zu höheren Verkehrsaufkommen sowie Staus und somit zu mehr Emissionen führen kann, sind nicht auszuschließen. Staubbildung durch Bautätigkeiten lässt sich durch geeignete Maßnahmen (u.a. Befeuchtung, Abdeckungen) deutlich reduzieren. Für den Fall großräumiger Umleitungen könnte es insgesamt zu einer Erhöhung der Fahrstrecken der Kraftfahrzeuge und damit unter Umständen zu einer Erhöhung der Immissionsbelastung mit Luftschadstoffen kommen. Neben dem für Dieselmotorabgase typischen Feinstaub kann es während der Erdbauarbeiten durch den Umschlag von Sand, Erde und sonstigen Bodenbestandteilen zu Staubemissionen kommen, wie sie insbesondere bei trockenem Wetter üblich sind. Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten ist auch ein permanenter Betrieb der Kühlaggregate mit entsprechenden Emissionen verbunden.

Das Entfernen von Grünflächen, Bäumen und anderen Gehölzen sowie Eingriffe in das Oberflächengewässer Main (Eingriff in den Main in Variante 3-6) durch die Baumaßnahmen kann eine bauzeitlich erhebliche Beeinträchtigung des Lokalklimas darstellen. Die damit verbundenen Funktionsverluste haben zur Folge, dass es im Eingriffsbereich zu verstärkter Sonneneinstrahlung, erhöhter Oberflächentemperatur,

verringert Luftfeuchtigkeit und reduziertem Windrückhaltevermögen kommt. Zudem bedeutet jeder Vegetationsverlust auch die Verringerung der CO₂-Speicherkapazität.

Die Kaltluftentstehungsgebiete und -leitbahnen im Untersuchungsraum werden im Bereich der südlichen Anbindung bei landwirtschaftlichen Flächen beeinträchtigt. In diesem Bereich und auch im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof könnten durch Neuanpflanzungen von Bäumen als Maßnahme ausgleichende Effekte erzielt werden, sodass keine überregionale Relevanz der Eingriffe durch das Vorhaben zurückbleibt. Insgesamt werden die beschriebenen Effekte temporär zwar als lokalklimatisch nachteilig, aber langfristig als voraussichtlich nicht erheblich bewertet.

Anlagen- und betriebsbedingt sind prinzipiell im Regelbetrieb keine Emissionen von Luftschadstoffen zu erwarten, da die Bahnen elektrisch betrieben werden. Lediglich der anlagenbedingte (und auch baubedingte) Verlust von Gehölzen und Grünflächen ist bedeutend für die Luftreinhaltung und Luftneugewinnung, für die jedoch Ersatzmaßnahmen getroffen werden können.

Insgesamt sind durch die Bautätigkeit bauzeitlich erhöhte Luftbelastungen nicht auszuschließen, welche mit Emissionen des aktuellen oder eines verlagerten Straßenverkehrsaufkommens kumulieren können. Potenzielle baubedingte Beeinträchtigungen sind jedoch durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen reduzierbar und aufgrund der temporären Immission sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Auch betriebsbedingt werden keine erhöhten Schadstoffimmissionen erwartet, da es sich um eine elektrifizierte Strecke handelt.

Anlagenbedingt wird an der Anbindung zum Hauptbahnhof sowie an der Anbindung Süd auf bahnbegleitende Gehölzflächen eingegriffen, denen eine für die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion mittlerer Bedeutung zukommt. Den landwirtschaftlichen Flächen an der südlichen Anbindung kommt eine hohe Bedeutung zu, die vom Vorhaben durch die Anlage einer neuen Trasse und neuer Böschungsflächen betroffen sind. Für diesen Verlust von Gehölzen und Grünflächen sollte demnach Ersatz geschaffen werden. In Bezug auf die angestrebte Senkung des CO₂-Austoßes weltweit, ist der Ausbau des Bahnverkehrs jedoch zu begrüßen, welcher auch Teil des deutschlandweiten Konzeptes zur Senkung des CO₂-Austoßes und Schutz des Klimas ist.

Aufgrund des größten Eingriffs im Bereich der südlichen Anbindung schneidet die Variante 2 und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich ab.

Tabelle 5: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Luft, Klima

Schutzgut Luft, Klima	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	3	2	1

4.5 Schutzgut Landschaft

Das Landschaftsbild definiert sich neben der Bedeutung eines Landschaftsraums oder -elements auch über die Natürlichkeit bzw. über die geomorphologische Homogenität einer Landschaft. Da unter dem Landschaftsbild in bebauten Bereichen auch das Stadt- oder Siedlungsbild gemeint ist, gilt hier analog die architektonische Geschlossenheit oder Repräsentanz einer Siedlung, bzw. eines Stadtteils. In diesem Zusammenhang kommt im Siedlungsbereich den Grünflächen, den Parkanlagen sowie Friedhöfen eine wichtige Rolle zu. Der Landschaft wird zudem eine wesentliche Erholungsfunktion für den Menschen zugeschrieben, die ebenfalls zu berücksichtigen ist. Im Hinblick auf das Vorhaben ist das Schutzgut Landschaft auch unter dem Aspekt des Stadtbildes und des veränderten Erscheinungsbildes zu betrachten. Dabei sind prägende Strukturen und Elemente zu berücksichtigen. Bauliche Vorhaben können die Eigenart des Landschaftsbildes bzw. des Stadtbildes verändern.

4.5.1 Ist-Zustand

Der Untersuchungsraum ist überwiegend durch mehr oder weniger verdichtete Siedlungsstrukturen und Schieneninfrastruktur geprägt. Unterbrochen ist der städtische Verdichtungsraum durch Teilbereiche des Frankfurter Grüngürtels „Grüngürtel und Grünzüge Frankfurt“.

Es finden sich zudem zwei bedeutsame Landschaften im Untersuchungsraum, welche zur Heterogenität des städtischen Raums beitragen und eine z.T. herausragende Erholungsfunktion besitzen. Der Untersuchungsraum zählt zum Landschaftsraum der Untermainebene mit Frankfurt am Main mit einer heterogenen Zusammensetzung aus überwiegendem Siedlungsanteil (53%, äußerst hoch). Als Bedeutsame Landschaften sind das „Frankfurter Mainufer zwischen Gerbermühle und Westhafen“ und die „Oberräder Gärten“ zu nennen. (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2020)

Der Bereich „Frankfurter Mainufer zwischen Gerbermühle und Westhafen“ befindet sich östlich der neuen Niederräder Brücke. Der oberirdische Streckenverlauf und das Tunnelbauwerk der Anbindung zum Frankfurter Hauptbahnhof liegt größtenteils innerhalb der bestehenden Schienenwege südwestlich des Hauptbahnhofs. Mit den zahlreichen Gleisen ist dieser Bereich landschaftlich bereits deutlich vorbelastet. Lediglich an den Randbereichen finden sich typische bahnstreckenbegleitende Gehölzstrukturen, die sich überwiegend aus gebietsfremden Arten zusammensetzen. Südseitig grenzt fast ausschließlich Industriebebauung an die Bahnstrecke, welche aufgrund fehlender Grünanlagen zusätzlich landschaftlich unattraktiv ist. Nördlich der Gleisanlagen setzt sich die Bebauung aus sechs- bis siebenstöckigen Bürogebäuden (Eigentum der DB) und Wohngebäuden zusammen. Die oberirdische Anbindung Nord zeichnet sich neben Industrieflächen durch Parkanlagen mit altem Baumbestand aus. Im Bereich der Anbindung Süd dominieren nördlich der Gleisanlage Industrieflächen und südlich landwirtschaftliche Flächen (Gemüseanbau) sowie Bebauung mit Vorstadtcharakter. Dort liegt der Bedeutsame Landschaftsraum „Oberräder Gärten“, der sich durch historische Gartenbaulandschaft mit überregionalem Bekanntheitsgrad

auszeichnet. Der Bereich der Y-Anbindung liegt im Hafenpark mit seinen Grünflächen, jungen Gehölzbeständen kleineren Sportanlagen. Die Parkanlage grenzt direkt an den Main und lässt einen Blick auf das gegenüberliegende, von Bäumen bestandene Ufer zu.

In den Anbindungen sind entsprechend der Entwicklungskarte des Landschaftsplans (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2000) folgende Bereiche zu unterscheiden:

- **Anbindung Hbf:** Es liegen überwiegend Gleisanlagen, Verkehrsflächen sowie bebauter Bereich im Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiet vor. Teilweise sind Flächen aus klimatischen Gründen freizuhalten und die Durchgrünung innerhalb von Siedlungsflächen zu erhalten. Der Randbereich des Mains ist außerdem als Regionalparkkorridor ausgewiesen.
- **Anbindung Nord:** Es liegen überwiegend Gleisanlagen vor. Der nördlich angrenzende Ostpark als Parkanlage ist als Teil des Grüngürtels und Grünzüge Frankfurt ausgewiesen.
- **Anbindung Süd:** Nördlich der Gleisanlagen liegen v.a. Siedlungsflächen vor. Südlich der Gleisanlagen werden die Flächen des Gewerbsgartenbaus außerdem als Teil des Grüngürtels und Grünzüge Frankfurt ausgewiesen.
- **Y-Anbindung:** Die Parkanlage des Hafenparks ist von Verkehrsflächen des Schienen- und Straßenverkehrs umgeben. Des Weiteren sind die Grünflächen von bebautem Gebiet umgeben. Entlang der angrenzenden Straßen finden sich stellenweise Baumreihen.

4.5.2 Auswirkungen und Bewertung

Im Bereich der südlichen Anbindung sind für das geplante Vorhaben baubedingt Verluste von landwirtschaftlichen Flächen und Gehölzen zu erwarten, wodurch dessen Erholungsfunktion in geringem Maße beeinträchtigt wird. Der Lautstärkepegel ist allerdings durch die vorhandene Bahnanlage bereits hoch, wodurch der Erholungswert der Landschaft im unmittelbaren Wirkraum der Maßnahme als eher gering einzustufen ist. Im Bereich der Anbindung zum Frankfurter Hauptbahnhof sind Verluste von bahnbegleitenden Gehölzen zu erwarten, die jedoch einen geringen Einfluss auf das dort geprägte Landschafts- oder Stadtbild haben, da dieser Bereich stark anthropogen geprägt ist. Nichts destotrotz sollte für die Verluste der Gehölze ein Ersatz geschaffen werden. Die nördliche Anbindung verläuft auf Gleisflächen, weswegen dort von keinen Verlusten auszugehen ist.

Es wird davon ausgegangen, dass das Vorhaben unter Berücksichtigung der stadtbildprägenden Charakteristik geplant und umgesetzt wird, sodass sich wahrnehmbare bauliche Elemente und Anlagen in die Umgebung ohne erheblich nachteilige Auswirkungen einpassen.

In Bezug auf das Schutzgut Landschaft werden bau-, anlage- und betriebsbedingt überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen bei keiner der Varianten erwartet. Im tabellarischen Variantenvergleich (s. Tabelle 6) wird aufgrund des geringsten Gehölzverlustes in Variante 1, dieser Variante die positivste Bewertung der Umweltwirkung zugesprochen.

Tabelle 6: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Landschaft

Schutzgut Landschaft	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	3	2	2

4.6 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bei dem Schutzgut kulturelles Erbe und sonstigen Sachgütern stehen vor allem der Erhalt und der Schutz der Kulturdenkmale und der Baudenkmale sowie der sonstigen Sachgüter im Vordergrund. An ihrer Erhaltung besteht aus geschichtlichen, künstlerischen, wissenschaftlichen, technischen, volkskundlichen oder städtebaulichen Gründen ein öffentliches Interesse. Laut § 2 Abs. 2 des Hessischen Denkmalschutzgesetzes (HDSchG) sind Bodendenkmäler geschützt.

4.6.1 Ist-Zustand

Im Hinblick auf die Denkmale werden lediglich die Bereiche der oberirdischen Eingriffe betrachtet. Teilweise werden Denkmale unterirdisch gequert, was jedoch keine negativen Auswirkungen auf die Denkmale haben wird, weswegen diese hier nicht beschrieben werden. Innerhalb des Wirkraums der oberirdischen Anbindungen befinden sich keine Flächendenkmale sowie archäologischen Denkmale (Bodendenkmale). Im Bereich der BE-Flächen wird das Frankfurter Bahnhofsviertel als Gesamtanlage als kulturelles Flächendenkmal ausgewiesen. In wieweit doch bodendenkmalpflegerische Belange berührt werden können, muss im Rahmen der Planfeststellung im Detail mit den Behörden abgestimmt werden. Ebenso ist die weitere Vorgehensweise mit dem Landesamt für Denkmalpflege in Hessen abzustimmen, wenn ein Bodendenkmal im öffentlichen Interesse nicht vor Ort erhalten werden kann.

Baudenkmäler liegen vereinzelt innerhalb des Wirkraums der oberirdischen Anbindungen vor:

An der Anbindung zum Hauptbahnhof liegen keine Baudenkmäler vor. Allerdings grenzen u.a. der Frankfurter Hauptbahnhof und zwei Hotelbauten als denkmalgeschützte Gebäude an die geplanten BE-Flächen.

Im Bereich der Y-Anbindung sind BE-Flächen und Teile des Baufeldes geplant, bei denen eine Eisenbahnfachbrücke sowie Krananlagen am Mainuferpark als Baudenkmale ausgewiesen sind.

An der nördlichen Anbindung ist der Ostpark als Grünanlage im Stil eines englischen Parks als Baudenkmal im Wirkraum ausgewiesen, die im Norden direkt an die Neubaustrecke und den Tunnelausgang angrenzt und auf dem eine optionale BE-Fläche geplant wird. Außerdem ist die ehemalige 245 m lange Schwedlerbrücke zwischen Ostpark und Hanauer Landstraße als technisches Kulturdenkmal in Eisenfachwerkkonstruktion als Baudenkmal im Wirkraum ausgewiesen.

An der südlichen Anbindung ist das Stationsgebäude für die Lokalbahn Sachsenhausen-Offenbach an der Oberräder Wehrstraße, südlich der Gleise, als Baudenkmal im Wirkraum ausgewiesen. Etwas weiter nördlich findet sich mit den Überresten einer ortsgeschichtlichen Gutsanlage ein weiteres denkmalgeschütztes Gebäude im Wirkraum.

Neben den BE-Flächen am Hauptbahnhof grenzen auch die 3 Teilflächen am Hafenpark an ausgewiesene Baudenkmäler. So trennt die Deutschherrnbrücke die Flächen voneinander und grenzt nach den aktuellen Plänen zudem an die geplante Baustraßenzufahrt zur Hanauer Landstraße. Die Eisenfachwerkbrücke verbindet Nord- und Südufer des Mains und gleichzeitig die Stationen Ostbahnhof und Südbahnhof. Des Weiteren liegen auf der geplanten BE-Fläche 2 denkmalgeschützte Krananlage mit ursprünglicher Holzbeplankung auf mobilen Schienenbrücken.

4.6.2 Auswirkungen und Bewertung

Keine der im Ist-Zustand aufgeführten und im Untersuchungsraum vorhandenen Flächen- und archäologischen Denkmäler ist direkt vom Eingriff bzw. offenen Baugruben oder BE-Flächen betroffen. Das Baudenkmal Ostpark ist im Bereich der nördlichen Anbindung durch die optionale BE-Fläche mit dazugehöriger Baustraße betroffen. Hier wird allerdings davon ausgegangen, dass diese nach den Baumaßnahmen wieder in seiner ursprünglichen Form zur Verfügung steht. Im Bereich der Y-Anbindung am Hafenpark ist das Baudenkmal der Krananlagen betroffen. Da sich die Krananlagen auf mobilen Schienenbrücken befinden kann mit dem Landesamt für Denkmalpflege Hessens ein Austausch über den Erhalt des Denkmals stattfinden. In wieweit die in Kapitel 4.1 genannten Baudenkmäler, insbesondere am Hafenpark, von den mit dem Bau verbundenen Arbeiten (z.B. Befahrung, Ablagern von Materialien) beeinträchtigt werden können ist ebenfalls mit dem Landesamt für Denkmalpflege in Hessen abzustimmen.

Aktuell ist baubedingt hier von keiner erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. In Bereichen der offenen Baugruben ist mit der Betroffenheit von Leitungen und Sielen zu rechnen. Eine detaillierte Lokalisation und Überprüfung der Verlegungsplanung ist im weiteren Verlauf der Planung noch erforderlich. An dieser Stelle wird auf die ebenfalls notwendige Prüfung von potenziellen Folgewirkungen durch die Verlegungsplanung auf alle anderen Schutzgüter (insbes. Boden/Fläche, Wasser, etc.) aufgrund von temporären, aber auch dauerhaften Leitungsverlegungen hingewiesen. Aktuell ist baubedingt hier von keiner erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. In Bereichen der offenen Baugruben ist mit der Betroffenheit von Leitungen und Sielen zu rechnen. Eine detaillierte Lokalisation und Überprüfung der Verlegungsplanung ist im weiteren Verlauf der Planung noch erforderlich. An dieser Stelle wird auf die ebenfalls notwendige Prüfung von potenziellen Folgewirkungen durch die Verlegungsplanung auf alle anderen Schutzgüter (insbes. Boden/Fläche, Wasser, etc.) aufgrund von temporären, aber auch dauerhaften Leitungsverlegungen hingewiesen.

In der Bau- bzw. Betriebsphase sind mögliche Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter durch Erschütterungen zu berücksichtigen. Zum Schutz davor müssen entsprechende technische Vorkehrungen getroffen werden.

In Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden bau-, anlage- und betriebsbedingt überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen bei keiner der Varianten erwartet. Im tabellarischen Variantenvergleich (s. Tabelle 7) wird aufgrund des potenziell betroffenen Baudenkmals in der Y-Anbindung in der Nähe des Hafenparks den Varianten 3-6 eine negativere Bewertung zugesprochen. Die kartografische Darstellung des Schutzguts Kulturelles Erbe und Sonstige Schutzgüter im Bereich der Trassenanbindungen erfolgt in Unterlage 13.3 zusammen mit dem Schutzgut Boden.

Tabelle 7: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	3	3	2

4.7 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind besonders und streng geschützte Arten von besonderer Bedeutung. Allgemeine Bedeutung haben zudem sonstige gefährdete Arten der Roten Listen oder schlechteren Gefährdungskategorien. Zur Betrachtung und Bewertung der biologischen Vielfalt können neben Fauna und Flora zudem Lebensraum- bzw. Biotoptypen, besondere Habitatstrukturen oder sonstige ökologische Zusammenhänge herangezogen werden.

Zur Einschätzung dieses Schutzgutes werden im Folgenden relevante Aspekte aus vorhandenen Informationen und Daten dargestellt und ausgewertet:

- Ausprägung von Lebensräumen / Biotoptypen, insbesondere geschützte und ökologisch wertvolle Lebensräume / Biotoptypen (Stadtbiotopkartierung des Umweltamts Frankfurt aus dem Jahr 2018, Unterlagen der Nordmainischen S-Bahn)
- Vorkommen von Bäumen, insbesondere potenzielle Habitatbäume
- Situation Fauna / Artenvorkommen, insbesondere geschützte und/oder gefährdete Arten (NATIS-Datenabfrage, Abfrage über Vogelschutzwarte, Unterlagen der Nordmainischen S-Bahn),
- Schutzgebiete.

4.7.1 Ist-Zustand

4.7.1.1 Schutzgebiete

Im Untersuchungsraum sind keine NATURA 2000-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebiete & Vogelschutzgebiete), Nationalparke, Biosphärenreservate, Naturschutzgebiete, Nationale Naturmonumente, Naturparke oder Naturdenkmäler betroffen bzw. vorhanden.

Hinweise auf gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG durch den NATUREG VIEWER Hessens werden lediglich im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof gegeben, indem entlang des Mains an beiden Ufern Gehölzsäume feuchter bis nasser Standorte vorkommen (HLNUG 2020d). Diese zwei Biotope konnten ebenfalls durch die Daten der Stadtbiotopkartierung des Umweltsamt Frankfurts bestätigt werden. Die Stadtbiotopkartierung Frankfurts gibt zusätzlich Hinweise auf folgende weitere gesetzlich geschützte Biotope:

Im Bereich des Wirkraums der Anbindung zum Hauptbahnhof östlich der ICE-Werkstatt wurde außerdem eine kleine Fläche eines Sandtrockenrasens kartiert. Im Bereich des Wirkraums der Anbindung Nord liegen im Ostpark ein Bach mit eher strukturreicher Gewässermorphologie, sowie eine Allee entlang der Autobahn. Letzterer Biotopnutzungstyp kommt außerdem im Wirkraum des Bereichs der Anbindung Süd vor, jedoch nicht im Bereich der offenen Bauweise.

Darüber hinaus ist der Bestand an Alleen, einseitigen Baumreihen oder Bäumen und Hecken mit besonderer Bedeutung für zum Beispiel Landschaftsbild oder Habitatfunktion nach § 29 BNatSchG als geschützte Landschaftsbestandteile zu betrachten.

Zudem befindet sich ein Landschaftsschutzgebiet (LSG) im Untersuchungsraum, welches im Wirkraum aller drei Anbindungen liegt und im Bereich der Y-Anbindung. Es handelt sich dabei um das 10.818 ha große LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ (Verortung siehe auch Pläne Unterlage 13.2, das sich durch den gesamten Stadtbereich zieht. Im Bereich des Wirkraums der Anbindung zum Hauptbahnhof liegt das LSG im westlich der neuen Niederräder Brücke, an der Anbindung Nord ist der Ostpark Teil des LSG und im Wirkraum der südlichen Anbindung ist der gesamte Bereich der landwirtschaftlichen Fläche, südlich der Gleise als LSG ausgewiesen.

4.7.1.2 Artenschutz

Hinsichtlich geschützter oder bedrohter Tierarten wurde der Untersuchungsraum unter Zuhilfenahme der Daten aus der Landesbank der Staatlichen Vogelschutzwarte (VSWFFM 2020) sowie einer NATIS-Datenabfrage (HLNUG 2020e) betrachtet. Bis auf wenige Ausnahmen unterliegen die Daten für die nachgewiesenen Tierarten dem Stand von 2008 und sind in den weiterführenden Planungsschritten durch neue Erfassungen zu aktualisieren.

Im Bereich der Anbindungen liegen durch die Informationen der Vogelschutzwarte und der NATIS-Abfrage folgende Informationen vor:

Anbindung Hauptbahnhof

Im Bereich des Hauptbahnhofs liegen einzelne Nachweise über Mauereidechsen im Gleisbereich vor. Die Angaben beziehen sich auf Funde nördlich des Tunneleingangs, dennoch ist generell im gesamten Gleisumfeld, insbesondere wenn dieser bewachsen ist, mit Funden von streng geschützten Reptilien wie Mauereidechsen und Zauneidechsen zu rechnen. Die Daten der Vogelschutzwarte geben keine Hinweise auf Vorkommen europäischer Vogelarten, wobei regelmäßig Straßentauben und Rabenkrähen rund um den Hauptbahnhof anzutreffen sind. Für Brutvögel sind die Gleisbereiche wie auch die angrenzende Industriebebauung kaum relevant.

Die Baugrube für den Tunneleingang wird im Bereich befestigter bzw. versiegelter Wege und einer Bauschuttdeponie hergestellt. Allerdings findet sich angrenzend an die bestehenden Schienenwege Gehölze und Strauchgruppen, welche störungsunempfindlichen Vögeln als Bruthabitat dienen könnten. Aufgrund der Nähe zu Gleisen und Wirtschaftsweg werden die Gebüsche vermutlich jedoch regelmäßig zurückgeschnitten, weshalb ein Eingriff mit hoher Wahrscheinlichkeit keine erheblichen Beeinträchtigungen nach sich ziehen würde.

Anbindung Nord

In der Anbindung Nord sind aufgrund der Nähe zum Ostpark folgende Vögel beobachtet bzw. verhört worden (Datenabfrage Vogelschutzwarte 2020): Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*), Bastardkrähe (*Corvus corone x cornix*), Nebelkrähe (*Corvus cornix*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Elster (*Pica pica*), Girlitz (*Serinus serinus*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*), Kranich (*Grus grus*), Mauersegler (*Apus apus*), Misteldrossel (*Turdus viscivorus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Seidenschwanz (*Bombycilla garrulus*), Sperber (*Accipiter nisus*), Straßentaube (*Columba livia f. domestica*).. In den meisten Fällen handelt es sich um Nahrungsgäste oder Durchzügler, für die nach Angabe der NATIS-Daten (2008) aus der Parkanlage kein Brutnachweis vorliegt. Brutverdacht lag anhand der Aufnahmen für den Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) und den Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) vor. Anzumerken sind die regelmäßig gesichteten Graugänse, welche sich auch mit Jungtieren im Ostpark aufhalten, was auf einen Brutverdacht schließen lässt.

Zu erwähnen sind die zahlreichen Fledermausfunde im Riederwald, die außerhalb des Wirkraums nordöstlich der Anbindung liegt und vom Ostpark durch die Autobahn 661 getrennt ist. Es handelt sich hierbei um Sommer- und Winterquartiere, wie auch um Wochenstuben unterschiedlicher Arten, die den Planungsraum auch für Jagdflüge aufsuchen könnten.

Anbindung Süd

Nach Angaben der Vogelschutzwarte konnten im Bereich der Anbindung Süd rund 250 Lachmöwen (*Larus ridibundus*) bei der Nahrungssuche auf den kleinparzelligen Gemüseäckern angrenzend an die geplante Trasse gesichtet werden. Zudem liegen über die NATIS-Abfrage nahe des ehemaligen Stationsgebäudes für die Lokalbahn mehrere Funde von Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) unterschiedlicher Altersstufen vor. Da auch juvenile Tiere gesichtet wurden, ist mit angrenzenden Eiablageplätzen zu rechnen. Als Besonderheit, die außerhalb des Wirkungsbereichs liegt, ist die Brutkolonie von Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) ca. 200 m westlich der Anbindung Süd zu nennen. Nördlich der Anbindung wurden keine Artnachweise festgestellt.

Im Bereich der südlichen Anbindung wurden außerdem die Informationen zum Projekt der Nordmainischen S-Bahn in diesem Bereich ausgewertet, welche im Jahr 2013 Nachweise von Rohr- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*) im Ostpark ergaben. Des Weiteren wurden westlich der ehemaligen Schwedlerbrücke Nachweise über die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) erbracht.

Die Baugrube der Anbindung Süd sowie die zugehörige Baustraße liegen südlich der bestehenden Strecke und haben voraussichtlich die Rodung von Feldgehölzen zur Folge, welche potenzielle Brutmöglichkeiten für europäische Vogelarten bieten.

BE-Flächen

Die trassennahen BE-Flächen der Anbindung Hauptbahnhof sind südlich angrenzend an die Baugrube auf einer Bauschuttdeponie der Bahn sowie etwas weiter nordöstlich auf dem Gelände des Bahnhof-Betriebshofs vorgesehen. Beide Flächen werden demnach auf (teil-)befestigten Bahnflächen angelegt, die einen geringen Habitatwert aufweisen. Lediglich die das Gebäude umgebenden Gleisbereiche können aufgrund der Spontanvegetation unterschiedlicher Deckung als Lebensraum für z.B. Eidechsen dienen. Als Zufallsfund auf dieser BE-Fläche ist ein 2012 gesichteter Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) innerhalb des Gleisbereichs zu nennen. Reproduktionsstätten dieser Art finden sich im näheren Umkreis des Vorhabens keine. Mit dem Grünen Heupferd (*Tettigonia viridissima*) und der Vierpunktigen Sichelschrecke (*Phaneroptera nana*) fanden sich etwas abseits der geplanten BE-Fläche zwei nicht planungsrelevante Heuschreckenarten.

Weitere geplante BE-Flächen liegen nordöstlich in Richtung des und hier teilweise im Baufeld entlang der Mannheimer Straße. Im Wirkbereich der Fläche vor der Hafenstraße wurden drei Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) über Sichtbeobachtung nachgewiesen. Die Tiere haben ihre Hauptverbreitung innerhalb von Frankfurt entlang des Mains. Da die BE-Fläche wie auch das Baufeld überwiegend im Gleisbereich liegen, sind auch hier Vorkommen von Mauer- oder Zauneidechse sowie Blauflügeliger Ödlandschrecke nicht auszuschließen.

Angrenzend an das Bahnhofsgebäude soll der Bereich des Busbahnhofs und ein Abschnitt der Straßenbahnstrecke ebenfalls als BE-Fläche hergerichtet werden. Im Wirkbereich dieser Fläche, die weiterhin einen kleinen Teil des Baufeldes miteinschließt, wurden nach Angaben der Vogelschutzwarte folgende europäische Vogelarten nachgewiesen: Dohle (*Coloeus monedula*), Kranich (*Grus grus*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Waldohreule (*Asio otus*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*). Es wird vermutet, dass es sich fast ausschließlich um Durchzügler handelt, allerdings kann bei der Dohle als Höhlen-/Gebäudebrüter nicht ausgeschlossen werden, dass sich bei genaueren Untersuchungen Brutnachweise feststellen lassen. Des Weiteren wurde im Jahr 2005 ein Hirschkäfer im Bereich des Bahnhofsgebäudes nachgewiesen, wobei es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Zufallsfund handelt. Gegenüber des Bahnhofsgebäudes und der beschriebenen BE-Fläche soll der Wiesenhüttenplatz mit der angrenzenden Wiesenhüttenstraße ebenfalls als Lagerfläche dienen. Obwohl aus dem Wirkbereich keine Artfunde vorliegen, lässt sich aufgrund des Baumbestands aus Rosskastanien (25 – 80 Jahre) das Vorkommen von Brutvögeln nicht ausschließen.

Die geplante BE-Fläche der nördlichen Anbindung ist in zwei Bereiche aufgeteilt, welche durch die Gleise voneinander getrennt sind. Zum einen ist eine optionale Fläche im Ostpark geplant und somit im Lebensraum diverser Vogelarten liegen, die in der Anbindung Nord bereits Erwähnung fanden. Auch die

Bedeutung der Grünflächen und Bäume im Ostpark für die Nahrungssuche und als Ruhestätten für Vögel und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch Fledermäuse, die in der näheren Umgebung nur wenige geeignete Flächen finden, ist nicht zu unterschätzen. Zudem würden durch die geplanten Rettungswege, die über den Ostpark mit der Bahnstrecke verbunden werden sollen, wertvolle, bahnbegleitende Feldgehölze und damit wichtige Habitate verschiedener Vogelarten verloren gehen.

Südlich der Anbindung wird zum anderen eine BE-Fläche entstehen, die größtenteils auf der versiegelten Fläche des Güterbahnhofs der DB Intermodal Service GmbH und somit auf Bahngelände eingerichtet werden soll. Dieser Bereich spielt aufgrund der Strukturarmut und fehlender Vegetation aus artenschutzrechtlicher Sicht eine untergeordnete bis keine Rolle. Angrenzend werden zudem Gleisflächen in Anspruch genommen. Es sind aus den Daten der Vogelschutzwarte und NATIS keine Artnachweise bekannt, dennoch ist insbesondere im Bereich der bewachsenen Gleise mit Vorkommen von Zaun- oder Mauereidechsen zu rechnen. Auch die Blauflügelige Ödlandschrecke ist eine Art, die vegetationsarmen Schotterflächen vorkommt und bei Kartierarbeiten und den weiteren Planungsschritten berücksichtigt werden muss.

Die Baugrube der Anbindung Nord liegt ausschließlich im Bereich der bestehenden Gleise. Hier sind wie bereits erwähnt, Vorkommen von Reptilien und Heuschrecken möglich.

Bei den BE-Flächen zur Anbindung Süd handelt es sich um eine große Fläche südlich der Trasse und drei kleineren Flächen auf der Nordseite, die durch die Kaiserleipromenade bzw. die Gerbermühlstraße voneinander getrennt sind. Mittels einer Gleisquerung sind nördliche und südliche BE-Fläche miteinander verbunden.

Da die südliche BE-Fläche auf den kleinparzelligen Gemüseanbauflächen geplant ist, könnten Konflikte mit nahrungssuchenden Vögeln, wie den gesichteten Lachmöwen (*Larus ridibundus*), auftreten. Angrenzend an diese Fläche liegen nordwestlich zudem die Vorkommen der Zauneidechse, die bei der weiteren Planung Berücksichtigung finden müssen. Nordöstlich dieser BE-Fläche soll eine Baustraße über die bestehende Strecke und den Tunneleingang der Südmainischen S-Bahn-Strecke geschaffen werden. Dies wäre mit der Entfernung des gesamten Gehölzbestand auf dieser Fläche verbunden. Angrenzend soll zudem im Gleisbereich ein erweiterter Abschnitt der südlichen BE-Fläche entstehen, welcher, zusätzlich zur Baustraße auf dem angrenzenden Wirtschaftsweg, die Rodung von Gehölzbeständen und Lebensräumen von europäischen Vogelarten zur Folge hätte.

Die mittels Gleisquerung erreichbaren nördlichen drei BE-Flächen weisen nach Angaben von NATIS und Vogelschutzwarte keine Vorkommen von Tieren oder Pflanzen auf. Allerdings ist zu erwähnen, dass die mittlere Fläche neben der Kleingartenanlage, die nach der Stadtbiotopkartierung als Gemüseacker und Ackerbrache ausgewiesen ist, ebenfalls wie die südlich gelegenen Äcker, als Nahrungshabitat für Vögel dienen könnte. Die Fläche rechts davon wird bereits als Lagerfläche genutzt und weist weniger Strukturen auf, die aus artenschutzrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen mit sich bringen. Die linke BE-Fläche soll auf

einem Sportplatz angelegt werden und ist somit unter Berücksichtigung des Artenschutzes am besten geeignet.

Im Rahmen der Varianten 3-6 ist eine zusätzliche BE-Flächen sowie eine Baugrube für das Y-Bauwerk im Frankfurter Ostend im Bereich des Hafenparks entlang des Mains auf Höhe der Deutschherrnbrücke geplant. Die BE-Fläche ist östlich der Brücke auf nahezu der gesamten Grünfläche sowie wie auf Teilen der Sportanlagen des Parks vorgesehen. Nach den NATIS-Angaben wurden hier lediglich mehrere Bachstelzen bei der Nahrungssuche beobachtet. Aufgrund des Fehlens alter Bäume und der Strukturarmut sind zudem nur wenige Brutvögel zu erwarten. Die nur selten genutzten Schienen zwischen Grünfläche und Main bleiben von den Maßnahmen unberührt und wären aufgrund des Schotterbetts und der niedrigen Vegetation als Lebensraum für Reptilien geeignet, wobei aufgrund fehlender Versteckmöglichkeiten das Habitatpotenzial eher gering ist. Der dahinter liegende Weg, welcher auf gut 500 m direkt an den Main grenzt, soll als Baustraße dienen und an die Baugrube östlich der Deutschherrnbrücke anschließen, die ebenfalls südlich des Schienenwegs geplant ist. Auf der Fläche dieser Baugrube befindet sich eine Kunstinstallation (Rohrkolben) auf versiegelter Fläche, welche aus Sicht des Artenschutzes nicht relevant ist.

Im Wirkbereich der Flächen östlich der Deutschherrnbrücke wurden auf Höhe der Honselbrücke zahlreiche Dohlen (*Corvus monedula*), Rabenkrähen (*Corvus corone*) und Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) im Überflug zu ihren Schlafplätzen innerhalb Frankfurts beobachtet. Die Ruhe- und Schlafplätze, welche die Tiere aufsuchen liegen u.a. im Baumbestand auf der gegenüberliegenden Mainseite, wo die Individuendichte der drei Arten im Jahr 2008 auf insgesamt 3.600 Tiere geschätzt wurde. Im Jahr 2019 wurden innerhalb des Baubestands zudem sechs Nester der Saatkrähe nachgewiesen. Ebenfalls am gegenüberliegenden Ufer wurde des Weiteren ein Eisvogel (*Alcedo atthis*) bei der Nahrungssuche beobachtet.

Im Main selbst wurden innerhalb des Wirkraums die Fischarten Ukelei (*Alburnus alburnus*) mit mehreren Individuen sowie eine Kesslergrundel (*Ponticola kessleri*) nachgewiesen und als reproduzierend eingestuft. Auch Flussbarsche (*Perca fluviatilis*) und 11 weitere Fischarten wurden im näheren Umfeld des Vorhabens nach Angaben der NATIS-Daten ermittelt. Auf dem begrünten Abschnitt unterhalb des Kreisverkehrs zwischen Honselbrücke und Osthafenbrücke wurde ein Männchen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) gesichtet. Eine Reproduktion dieser Art im näheren Umkreis der Fundstelle ist nicht auszuschließen, da sich entlang des Ufergehölzstreifens an der Franziusstraße vereinzelt geeignete Gewässer- und Vegetationsstrukturen finden. Aufgrund der Lage am Hafen, der angrenzenden Straße und Industrieflächen ergeben sich hier allerdings Vorbelastungen durch Schadstoffeinträge.

Die Baugrube westlich der BE-Fläche erstreckt sich von der Deutschherrnbrücke bis zur Kreuzung der unterirdisch verlaufenden S-Bahnstrecke der Linien (S1 bis S6 und S8, S9) und liegt damit auf einer weiteren Parkanlage (Mainuferpark) mit Grünflächen, neu gepflanzten Baumreihen und -gruppen (Platanen) sowie zwei Gastronomiebetrieben. Des Weiteren wird die Baugrube einen Teil des Mains einnehmen, um Spundwände herzustellen. Im Bereich des Baufelds wurden zahlreiche Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) (juvenil und adult) nachgewiesen. Die Angaben sind nicht lagegenau wobei davon auszugehen ist,

dass sich die Reptilien überwiegend auf den mehr oder weniger bewachsenen Schotter- und Gleisflächen aufhalten. Innerhalb des Wirkbereichs der Baugrube wurden einige Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) sowie zahlreiche Lachmöwen auf dem Flug zu ihren außerhalb des Wirkbereichs gelegenen Schlaf-/Ruheplätzen beobachtet.

Notausgänge

Bei den Notausgängen handelt es sich Baumaßnahmen, die aufgrund ihrer geringen Größe und Lage auf überwiegend versiegelten Flächen nur eine untergeordnete Rolle für den Artenschutz spielen.

Westlich der Anbindung Süd ist rechts und links der Gerbermühlstraße (Kreuzung Wehrstraße) jeweils ein Notausgang geplant. Hiermit wären kleinflächige Gehölzentfernungen verbunden; Artfunde liegen im näheren Umkreis nicht vor.

Im weiteren Verlauf der südlichen Anbindung ist ein weiterer Rettungsschacht zwischen Deutschherrnbrücke und Osthafenbrücke bzw. Gerbermühlstraße und Mainwasenweg vorgesehen. Im näheren Umfeld befinden sich Schlafplätze von Dohle, Rabenkrähe und Saatkrähe sowie potenzielle Brutbäume.

Auf dem geschotterten Parkplatz von Buchbinder Rent-a-Car soll ein Rettungsschacht entstehen in dessen direkten Umfeld keine Artnachweise bekannt sind.

Ein weiterer Rettungsschacht betrifft die Anbindung Nord (Variante 1) und ist auf dem versiegelten Martin-Elsässer-Platz geplant. Es gibt hier weder Artnachweise noch geeignete Habitatstrukturen für planungsrelevante Tierarten.

In den Planungsvarianten 1, 3 und 4 ist eine nahezu identischer Notausgang zwischen der Brücke Eiserner Steg und Alte Brücke vorgesehen und soll zwischen Gehölzpflanzungen eingerichtet werden, die laut NATIS-Daten keine Rückschluss auf betroffenen Arten zulassen. Die nahe gelegene Maininsel beherbergt zahlreiche Vogelarten, die von dem kleinen Eingriff jedoch nicht betroffen sein werden.

Nach Variante 1 ist ein weiterer Schacht auf versiegelter Fläche neben dem Märchenbrunnen an der Untermainanlage hergestellt werden. Der Bereich grenzt an Baumreihen aus heimischen und nicht heimischen Bäumen die potenziellen Kulturfolger als Brutplatz dienen könnten.

4.7.1.3 Baumbestand

Im Untersuchungsraum wurde der Baumbestand im Bereich der direkten Eingriffsbereiche (offene Baugruben, BE-Flächen, etc.) erfasst. Dazu wurde das aktuelle Frankfurter Biotopkataster (GRÜNFLÄCHENAMT 2020), aktuelle Luftbilder sowie eine Ortsbegehung herangezogen.

Anbindung Nord

Im Bereich der nördlichen Anbindung liegen zwar viele Bäume des Ostparks und entlang der Ferdinand-Happ-Straße im Wirkraum, jedoch sind keine Bäume direkt vom Eingriff betroffen.

Anbindung Süd

Das Baumkataster Frankfurts weist im Wirkraum der südlichen Anbindung lediglich die Bäume entlang der Wehrstraße und nördlich der Gleise bzw. südlich der Kaiserleipromenade aus, die allerdings nicht vom direkten Eingriff betroffen sind. Jedoch konnten bei einer Ortsbegehung bahnbegleitende Gehölze als potenzielle Habitatbäume ausfindig gemacht werden, die im Baumkataster nicht erfasst sind.

Anbindung Hauptbahnhof

Im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof liegen laut Baumkataster mehrere Bäume entlang der Gut-leutstraße im Wirkraum, wovon allerdings nur ein Baum im direkten Eingriffsbereich liegt (Schwedische Mehlbeere, Pflanzjahr 1991, Baumnr. 194). Bei einer Ortsbegehung konnten außerdem bahnbegleitende Gehölze ausfindig gemacht werden, die im Baumkataster nicht erfasst sind; hierbei konnten bei einer Übersichtsbegehung jedoch keine potenziellen Habitatbäume ausfindig gemacht werden.

BE-Flächen

In der nördlichen Anbindung liegen innerhalb der optionalen BE-Fläche und der dazugehörigen Baustraße im Ostpark zahlreiche Bäume teilweise mit sehr altem Baumbestand.

Im Bereich der südlichen Anbindung weist das Baumkataster Frankfurts zahlreiche Bäume entlang der Gerbermühlstraße aus, die innerhalb der BE-Fläche der Sportanlage des FC Fortuna Frankfurt e.V. liegen.

Im Bereich der Y-Anbindung liegen mehrere Bäume entlang des Baufelds am Mainuferpark.

Im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof befinden sich keine Bäume auf den BE-Flächen. Im Bereich um den Hauptbahnhof sind zwei BE-Flächen geplant, in denen mehrere Bäume am Busbahnhof und dem Wiesenhüttenplatz zu finden sind.

Notausgänge

Im Bereich des Willi-Brand-Platzes ist ein Rettungsschacht am Märchenbrunnen geplant, bei dem ein Baum betroffen wäre.

Entlang der südlichen Anbindung ist ein Rettungsschacht an der Gerbermühlstraße (zwischen Deutschherrnbrücke und Osthafenbrücke) geplant, bei dem drei Bäume betroffen wären und ein Rettungsschacht entlang der gleichen Straße (nahe Gerbermühle), bei dem zwei Bäume betroffen wären.

4.7.1.4 Biotoptypen

Die Datengrundlage zur Darstellung der Biotoptypen im Untersuchungsraum bildet die Stadtbiotopkartierung des Umweltamts Frankfurt aus dem Jahr 2018 (UMWELTAMT 2018). Dabei wurde sich primär auf die direkten Eingriffsbereiche an den drei Anbindungen sowie auf die Y-Anbindung und die angrenzenden BE-Flächen konzentriert, da es sich hier um den Bereich von offenen Baugruben handelt.

Anbindung Nord

Laut Stadtbiotopkartierung liegen im direkten Eingriffsbereich lediglich unversiegelte Freiflächen, Gleisanlagen, Bahndämme und Gleisfelder, mehr oder weniger ohne Bewuchs vor. Die Vegetationsbedeckung liegt dabei bei unter 5 %. Der geringe Anteil des Bedeckungsgrad durch Spontanvegetation konnte anhand der Ortsbegehung bestätigt werden.

Anbindung Süd

Laut Stadtbiotopkartierung liegen im direkten Eingriffsbereich zum einen unversiegelte Freiflächen, Gleisanlagen, Bahndämme und Gleisfelder, mehr oder weniger ohne Bewuchs vor. Die Vegetationsbedeckung liegt dabei bei unter 5 %, teilweise mit Spontanvegetation von 5-30%. Entlang der Gleisbereiche liegen bahnbegleitende Gehölzflächen: nördlich als auch südlich zum einen Gehölze mäßig trockener bis frischer Standorte überwiegend einheimischer Laubgehölze und südwestlich der Gleise außerdem Gebüsch, Gestrüpp, Strauchgruppen mit hohen Anteilen an nicht einheimischen Gehölzarten. Des Weiteren liegen neben versiegelten Fahr-, Fuß- und Feldwegen überwiegend Acker bzw. Erwerbsgartenbau in Form einer Gemüsekultur vor. Vereinzelt liegen entlang des Feldweges auch Silageplätze/-flächen, Misthaufen sowie Brachflächen mit überwiegend ausdauernder Ruderalvegetation, auf frischem bis mäßig feuchtem Standort.

Anbindung Hauptbahnhof

Laut Stadtbiotopkartierung liegen im direkten Eingriffsbereich hauptsächlich Flächen des Straßen- und Schienenverkehrs – sowie Industrie- und Gewerbeflächen vor. Außerdem sind Ruderalfluren und Brachen mit Ruderalvegetation oder ruderalen Wiesen betroffen. Bei den östlich angrenzenden bahnbegleitenden Gehölzen entlang der Böschung handelt es sich überwiegend um Gehölze mäßig trockener bis frischer

Standorte mit einem hohen Anteil an neophytischen Gehölzen sowie Gebüsch, Gestrüpp und Strauchgruppen sowohl mit überwiegend einheimischen Gehölzarten.

BE-Flächen

Im Bereich der nördlichen Anbindung ist die größte BE-Fläche zum größten Teil versiegelt durch Industriefläche sowie Gleisbereichen. Die kleinere optionale BE-Fläche liegt inmitten des Ostparkes, die als extensiv gepflegte (öffentliche) Grünanlagen und Parkflächen überwiegend mit Altbaumbestand ausgewiesen sind. Außerdem liegt in mitten der Fläche ein kleiner Weiher als Stillgewässer mit einem zulaufenden Bach mit eher strukturreicher Gewässermorphologie (naturnahe Bäche), überwiegend mit stark anthropogen überformter gewässer- und bachbegleitender Vegetation.

Im Bereich der südlichen Anbindung liegen auf der größten BE-Fläche südlich der Gleise hauptsächlich Acker/Erwerbsgartenbau vor. Nordwestlich der Gleise befindet sich auf einer BE-Fläche eine Sportanlage, weiter östlich eine BE-Fläche mit teilweise Acker/Erwerbsgartenbau, Ackerbrachen sowie Gebüsch, Gestrüpp, Strauchgruppe mit hohem Anteil nicht einheimischer Gehölzarten. Weiter östlich liegt eine BE-Fläche in Offenbach, die laut Luftbildanalyse überwiegend Ruderalflächen und Industriebrache besteht.

Im Bereich des Hauptbahnhofes liegen die BE-Flächen vor allem auf versiegelten Industrie- und Gewerbeflächen sowie Gleisbereichen sowie teilweise Brachflächen.

Im Bereich der Y-Anbindung liegt die BE-Fläche auf dem Hafenparkgelände, dass zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme noch als Baustelle ausgewiesen wurde. Im Bereich des Baufeldes der Y-Anbindung wurden Brachflächen ausgewiesen. Mittels Luftbildanalyse konnten dort allerdings auch parkähnliche Grünflächen ausgemacht werden (Teil des Mainuferparks).

Notausgänge

Westlich der Anbindung Süd ist rechts und links der Gerbermühlstraße (Kreuzung Wehrstraße) jeweils ein Notausgang geplant. Hierbei handelt es sich zum einen um eine extensiv gepflegte (öffentliche) Grünanlagen und Parkflächen mit Baumbestand sowie um Gehölze mäßig trockener bis frischer Standorte.

Im weiteren Verlauf der südlichen Anbindung ist ein weiterer Rettungsschacht zwischen Deutschherrnbrücke und Osthafenbrücke bzw. Gerbermühlstraße und Mainwasenweg vorgesehen. Hierbei handelt es sich um extensiv gepflegte (öffentliche) Grünanlagen und Parkflächen überwiegend mit Altbaumbestand. Außerdem soll ein Rettungsschacht auf dem geschotterten Parkplatz von Buchbinder Rent-a-Car entstehen.

Ein weiterer Rettungsschacht betrifft die Anbindung Nord (Variante 1) und ist auf dem versiegelten Martin-Elsässer-Platz geplant.

In den Planungsvarianten 1, 3 und 4 ist ein nahezu identischer Notausgang zwischen der Brücke Eiserner Steg und Alte Brücke vorgesehen und weist extensiv gepflegte (öffentliche) Grünanlagen und Parkflächen mit Baumbestand auf.

Nach Variante 1 ist ein weiterer Schacht auf versiegelter Fläche neben dem Märchenbrunnen an der Untermainanlage geplant, dessen Fläche allerdings als extensiv gepflegte (öffentliche) Grünanlagen und Parkflächen überwiegend mit Baumbestand ausgewiesen ist.

Insgesamt können Hecken- bzw. Gehölzzüge sowie die landwirtschaftlichen Flächen in der südlichen Anbindung als die am stärksten als naturnah bewerteten Bereiche definieren werden. Der Grünzug des Ostparks ist nicht vom direkten Eingriff, allerdings durch die optionale BE-Fläche betroffen.

4.7.2 Auswirkungen und Bewertung

4.7.2.1 Schutzgebiete

Bei Eingriffen in das LSG sind entsprechenden Befreiungen von den Schutzgebietsverordnungen erforderlich. In der Verordnung des LSG vom 12.05.2010 wird in §4 (Nr. 3) festgesetzt, dass schienenbauliche Neu- und Ausbaumaßnahmen nur mit einer Genehmigung der unteren Naturschutzbehörde zulässig sind. Die Befreiung erfolgt im Rahmen der Planfeststellung mit der Konzentrationswirkung des Beschlusses des Eisenbahn Bundesamtes.

4.7.2.2 Artenschutz

Die Fauna des Untersuchungsraumes besteht in erster Linie aus ubiquitären Arten und Kulturfolgern als Folge der urbanen Biotopausprägung. Eine hohe Häufigkeit oder Anpassungsfähigkeit bestimmter Arten schließt jedoch einen strengen oder besonderen Schutzstatus nicht aus.

Vor allem die verdichteten Stadtbereiche und Gewerbe- bzw. Industrieflächen mit mittleren bis hohem Versiegelungsgrad bieten einen geringen Habitatwert. Es handelt sich hierbei um die Bereiche rund um die Anbindung am Hauptbahnhof, mit Ausnahme der Grünflächen entlang des Mains, sowie die Industrie- und Gewerbegebiete südlich der nördlichen Anbindung und nördlich der südlichen Anbindung. Zusätzlich zu den bebauten Bereichen weisen auch die Gleisbereiche einen geringen Habitatwert auf. Dennoch sind insbesondere bewachsene Gleisflächen ein bevorzugter Lebensraum von Mauer- und Zauneidechsen, die auch im Stadtgebiet Frankfurt zahlreiche Vorkommen haben. Als wertmindernd sind Pflegemaßnahmen an den Straßenbäumen sowie Rückschnitt straßen- und schienenbegleitender Gehölze, hohe Störungsintensität durch die Anwesenheit von Menschen, Belästigungen durch Straßenverkehr sowie verkehrsbedingte Lärm- und Schadstoffemissionen, die insbesondere entlang der Schienenwege und Straßen auftreten.

Eingestreute Grünflächen, Kleingärten, Friedhöfe oder vergleichbare Flächen in den jeweiligen Stadtteilen sind als Trittsteine zu bezeichnen und besitzen zusammen mit den dazugehörigen relativ naturnahen Vegetationselementen einen mittleren Habitatwert für die vorkommenden Arten. Hierzu lassen sich die Grünflächen rund um den Hafenpark zählen, welche weniger für Brutvögel aber vorwiegend für die Mauereidechsen einen interessanten Lebensraum darstellen. Einen ebenso mittleren Habitatwert besitzen Flächen mit gartenbezogenem Wohnen und ältere Gebäude, welche strukturreiche Habitatelemente mit mäßiger Nahrungsverfügbarkeit und hauptsächlich artifizielle Nist- bzw. Quartiermöglichkeiten in urbanen Lagen bieten können.

Als Bereiche mit höherem Habitatwert sind vor allem die Park- und Grünanlagen bzw. waldähnlichen Strukturen zu nennen. Hierzu zählt der Ostpark, welcher an die nördliche Anbindung anschließt, sowie die Grünflächen mit großen Baumbeständen entlang des Mains, die teilweise, ebenso wie Ostpark und Hafenpark, Teil des Landschaftsschutzgebiets Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main sind. Besonders darin (potenziell) vorkommende Habitatbäume stellen bedeutsame Rückzugsräume für europäische Vogelarten aber auch Fledermäuse innerhalb der ansonsten dicht bebauten Stadt dar. Der Main als stark verbautes Fließgewässer beherbergt nach Angaben der NATIS-Daten 14 Fischarten im näheren Umkreis des Wirkungsbereichs von BE-Fläche und Baufeld am Hafenpark. Aufgrund der umliegenden Industrie sind jedoch zusätzlich zur naturfernen Gewässerstruktur auch Schadstoffeinträge nennenswerte Vorbelastungen. Allerdings zeigt sich durch die Modernisierung von Kläranlagen eine Verbesserung der Gewässergüte.

Auf allen Flächen, die dem Bau des Fernbahntunnels dienen sind Baumfällungen zu vermeiden. Insbesondere auf BE-Flächen auf denen hauptsächlich Boden-, Material- und Maschinenlagerung stattfinden sind entsprechende Baumschutzmaßnahmen gemäß DIN 18920 und RAS-LP 4 potenziellen Rodungen vorzuziehen. Dies gilt besonders auf den Flächen des Ostparks (Anbindung Nord), des Hafenparks (Y-Bauwerk) und des Wiesenhüttenplatz (Hauptbahnhof).

Die Belange des Artenschutzes sind sowohl im Bereich der Anbindungen (inkl. Baugruben) wie auch bei den BE-Flächen von besonderer Bedeutung. Auch wenn letztere nur baubedingt und somit temporär sind, ist absehbar, dass sich die Flächennutzung über mehrere Jahre hinziehen wird und die genutzten Flächen somit nicht als Lebensraum für geschützte Tier- und Pflanzenarten der urbanen Gebiete in Frage kommen werden. Die Eingriffsbereiche des Vorhabens sind zudem dauerhaft so zu sichern, dass beispielsweise Reptilien wie Mauer- und Zauneidechse nach vorherigen Vergrämnungs- und gegebenenfalls auch Umsiedlungsmaßnahmen nicht wieder in das Baufeld zurückgelangen können. Dies betrifft sowohl die drei Anbindungen wie auch die im Gleisbereich gelegenen BE-Flächen.

Ein weiteres Hauptaugenmerk liegt auf den europäischen Vogelarten, welche insbesondere in den Anbindungen Nord und Süd sowie im Falle des Y-Bauwerks im Bereich des Hafenparks vorkommen. Hier gilt

es v.a. den Schutz von Brutvögel sicherzustellen indem die Brutzeitregelung und somit die Baufeldfreimachung zwischen dem 01. Oktober und 28./29. Februar eingehalten wird. In Abschnitten mit großen Baumbeständen, wo potenzielle Habitatbäume und somit Quartiere für Fledermäuse vorhanden sind, müssen eben diese auch bei der weiteren Planung Berücksichtigung finden.

Innerhalb der Anbindung Hauptbahnhof ist im Sinne des Artenschutzes überwiegend auf die Vorkommen der Zauneidechse und eventuell auch weiterer Reptilienarten zu achten. Weitere Berücksichtigung sollten zudem Gebäudebrüter im Bereich der geplanten BE-Flächen am Bahnhofsgebäude und am Betriebshof finden, insbesondere wenn Arbeiten an den Gebäuden stattfinden sollen. Des Weiteren ist die Nutzung des Wiesehüttenplatz als BE-Fläche aufgrund des dortigen Baumbestands in Frage zu stellen.

In der Planungsvariante 2 wären aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl an Habitalelementen für europäische Vogelarten und Reptilien, die bei dem Vorhaben mit hoher Wahrscheinlichkeit die größte Rolle spielen, die Belange des Artenschutzes im geringsten Maße betroffen. Dennoch sei gesagt, dass mit Rodung der bahngleitenden Gehölzstrukturen potenzielle Lebensräume für Vögel verloren gehen.

Die Auswirkungen der Variante 1, die mit der Anbindung Nord einhergeht, würden sich ebenfalls überwiegend auf Vogelarten und Reptilien konzentrieren, wobei in den Gleisbereichen zusätzlich mögliche Vorkommen der besonders geschützten Blauflügeligen Ödlandschrecke zu beachten sind. Im Ostpark, welcher direkt an das Vorhaben angrenzt und teilweise auch von einer optionalen BE-Fläche betroffen wäre, zeigte sich die artenreichste Vielfalt an europäischen Vogelarten. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass neben dem Eichelhäher und dem Hausrotschwanz als brutverdächtig nachgewiesene Arten, weitere Vogelarten von dem alten Baumbestand und den zahlreichen Gehölzstrukturen als Brutvögel profitieren. Des Weiteren sind im Ostpark Baumhöhlen bewohnende Fledermäuse zu berücksichtigen. Im gesamten Ostpark ist möglichst auf Gehölzrodungen und das Entfernen von Gebüsch zu verzichten, um den Lebensraum der Brutvögel wie auch Nahrungs- und Ruhegäste nicht zu verkleinern. Zudem muss die Betroffenheit störungsempfindlicher Arten im Bereich der BE-Flächen besonders berücksichtigt werden.

Es ist bei allen Eingriffsbereichen die auf Gleisflächen stattfinden davon auszugehen, dass sich Reptilien wie Mauer- oder Zauneidechsen im Baufeld oder auf den BE-Flächen befinden können. Dies ist durch Kartierungen zu untersuchen und hieraus sind geeignete Maßnahmen abzuleiten, wie das Aufstellen von Reptilienschutzzäunen oder auch Vergrämnungs- und Umsiedlungsmaßnahmen. Da im Bereich der südlichen Anbindung zudem Nachweise der Blauflügeligen Ödlandschrecke bekannt sind, sind die Gleisflächen auf diese Art hin zu untersuchen. Gehölzstrukturen und Bäume stellen potenzielle Bruthabitate für europäische Vogelarten dar. Diese sind besonders geschützt und müssen dementsprechend vor Beginn der Bauarbeiten untersucht werden. Dies gilt ebenfalls für die BE-Flächen und gehölznahe Notausgänge. Betroffene Bereiche dürfen ausschließlich außerhalb der oben genannten Brut- und Setzzeit gerodet oder

zurückgeschnitten werden, um Verbotstatbestände zu vermeiden. Eine weitere Artengruppe; die für projektbezogene Kartierungen einbezogen werden sollte, sind die Fledermäuse. Dies gilt insbesondere für die Flächen am Ostpark mit seinen alten Baumbeständen.

Im Falle der Variante 3-6 würde auch hier ein Summationseffekt eintreten, welcher durch die zusätzlichen BE-Fläche und Baugrube am Hafenpark deutlich verstärkt werden würde. Neben der ebenfalls vorhandenen Betroffenheit europäischer Vogelarten und Reptilien wäre hier zusätzlich der Main als Lebensraum von Fischarten und potenziell auch von geschützten Libellenarten von dem Vorhaben und den damit verbundenen schädlichen Auswirkungen berührt.

4.7.2.3 Baumbestand, Biotoptypen

Für den **bauzeitlichen** Eingriff in manche als am stärksten als naturnah bewerteten Biotope sind diese aufgrund der langen Entwicklungszeit nicht 1:1 wiederherzustellen. Dies betrifft vor allem Gehölzflächen mit älterem Baumbestand im Bereich der südlichen Anbindung aber auch teilweise die bahnbegleitenden Gehölzflächen im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof.

Zum aktuellen Stand konnten im direkten Eingriffsbereich keine gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG ausfindig gemacht werden.

Eine flächenscharfe Eingriffsbilanzierung muss jedoch im Rahmen der Genehmigungsplanung durchgeführt werden. Neben einem flächenmäßigen Totalverlust von Biotoptypen, der mittelfristig nicht wieder herstellbar ist, muss in die Eingriffsbewertung auch die bauzeitliche Beeinträchtigung der Habitatfunktion (Zerstörung, Störung) einfließen. Gehölzinseln innerhalb des Stadtkerns sind als Trittsteinbiotope anzusehen und sollten bei Möglichkeit bauzeitlich geschützt werden. Eingriffe in besonders hochwertige Biotope sind auf das Mindestmaß zu begrenzen.

Für alle Bäume, die im Bereich der Baugruben und BE-Flächen stehen und darüber hinaus 5 m rechts und links (in Abhängigkeit der Baumgröße auch größer; Kronendurchmesser etwa Wurzeldurchmesser) sowie 20 m an den Kopfenenden der direkten, oberirdischen Eingriffsbereiche stehen bzw. mit der Krone hineinragen, sind nachhaltige Schädigungen bzw. Entnahmen zu erwarten. Über das Baumkataster konnten diese nicht erfasst werden, jedoch handelt es sich hierbei um die Gehölze im Bereich der Anbindung zum Hauptbahnhof sowie im Bereich der südlichen Anbindung.

Für alle Bäume bzw. Gehölze, die nicht aufgrund der Bauausführung zwangsläufig gerodet werden müssen, jedoch aufgrund der Nähe zur Baustelle erheblich beeinträchtigt bzw. geschädigt werden könnten, sind entsprechende Schutzmaßnahmen am Stamm- und Wurzelbereich vorzusehen. Dies gilt besonders bei Habitatbäumen. Die DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei

Baumaßnahmen) ist hierbei zu beachten. Eine detaillierte Habitatbaumerfassung zur Abschätzung einer potenziellen Auslösung von Zugriffsverboten gemäß § 44 (1) BNatSchG bei Baumentnahmen und der Entwicklung entsprechender Maßnahmen wird im Rahmen der weiterführenden Planung erforderlich werden. Prinzipiell ist im Baufeld wie auch auf den BE-Flächen und Notausgängen darauf zu achten, dass möglichst wenige Bäume für den Eingriff gefällt werden.

Durch eine nachträgliche Begrünung bzw. Rekultivierung der bauzeitlich genutzten Bereiche können Entnahmen von alten und gewachsenen Strukturen nicht kurzfristig ersetzt bzw. ausgeglichen werden, dies gilt vor allem für deren Habitatfunktion. Eine Nachpflanzung ist dennoch anzustreben, um langfristig ähnliche Gehölzstrukturen entstehen zu lassen. Im Zuge der weiteren Planungen ist zu prüfen, ob man Stammstücke mit Baumhöhlen aus den betroffenen Bäumen herauschneiden und an andere Bäume anhängen kann. Eine mögliche Ausgleichsmaßnahme zur Minimierung der Auswirkungen durch den langfristigen Verlust von potenziellen Habitatbäumen ist das Aufhängen von künstlichen Nisthöhlen.

Im Zusammenhang mit vorgesehenen Baumfällungen, Gehölzrückschnitten und Rodungsmaßnahmen sind die gemäß § 39 BNatSchG definierten Zeiten für Vegetationsrückschnitte zwischen dem 01. Oktober und 28./29. Februar – außerhalb der Brut- und Setzzeiten – zu berücksichtigen.

Auch **anlagebedingt** kommt es zu einem dauerhaften Verlust von Gehölzen/Bäumen im oberirdischen Eingriffsbereich der Anbindung zum Hauptbahnhof sowie der südlichen Anbindung (s.o.).

Insgesamt sind die anlagebedingten Auswirkungen jedoch gegenüber den beschriebenen baubedingten Auswirkungen zu vernachlässigen. Eine abschließende Bewertung zum jetzigen Planungstand (MBU) ist auch nicht möglich, da sich die Unterschiede hinsichtlich der konkreten anlagebedingten Auswirkungen erst im Zuge einer detaillierteren Planungsphase herausstellen.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sind aufgrund der unterirdischen Trassenlage nicht in einem relevanten Ausmaß zu erwarten. Im Bereich der Anbindungen ist zu erwarten, dass sich die dortige Tierwelt auf die vorhandene Lebensraumsituation bzw. auf gegebene Störungen (Lärm und Luftschadstoffe, Anwesenheit von Menschen, Licht) eingestellt hat. Entsprechend der urbanen Lage ist eine typische Stadtfauna anzutreffen, die viele Kulturfolger und ubiquitäre Arten beheimatet, die gegenüber solchen Störungen als wenig empfindlich einzustufen sind.

Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist die optionale BE-Fläche am Ostpark aufgrund des Einflusses störungsempfindlicher Vogelarten und der strukturreicheren Gehölzbestände zu überdenken oder nach Möglichkeit zu verkleinern. Unter diesem Vorbehalt schneidet die Variante 2 aufgrund des größten bau- und anlagebedingten Eingriffs und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich ab. Die kartografische Darstellung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

im Bereich der Trassenanbindungen erfolgt in Unterlage 13.2 zusammen mit dem Landschaftsschutzgebiet Grüngürtel und Grünzüge der Stadt Frankfurt am Main“ und mit den geschützten Biotopen.

Tabelle 8: tabellarischer Variantenvergleich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Bewertung der Umweltwirkung	2	1	1

5 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die von dem geplanten Vorhaben ausgehenden Wirkungsketten auf die Umwelt sind generell im Rahmen der vorliegenden Schutzgutbeschreibung betrachtet worden. Hinsichtlich baubedingter Auswirkungen kann es durch die Eingriffe zu erheblichen Änderungen der Schutzgüter kommen. Dabei sind Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Luft und Klima zu erwarten und mit weiteren Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche (u. a. hinsichtlich Lärm und Naherholung) zu rechnen. Diese Wirkungsketten müssen bei Konkretisierung der Planung berücksichtigt werden. Des Weiteren muss bei den geplanten Tiefbauarbeiten das Zusammenwirken von Boden und Wasser näher betrachtet werden, so dass Grundwasserströmungen und die Wassereinzugsgebiete hinreichend beachtet werden. Dies gilt auch in Bezug auf die anlagenbedingten Wirkungen des Tunnels.

Bezüglich der untersuchten Trassenanbindungen ergeben sich für die Anbindung Nord aufgrund der Lage am Ostpark Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Fläche/Boden, Landschaft, Menschen, insbesondere die menschliche, Klima/Luft sowie Tiere/Pflanzen und biologische Vielfalt. Durch die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen bei Oberrad entlang der Anbindung Süd ist v. a. von Wechselwirkungen der Schutzgüter Fläche/Boden, Landschaftsbild und Menschen auszugehen. Unter Betrachtung der Y-Anbindung der Varianten 3-6 zeigt sich eine besondere Betroffenheit der Schutzgüter Wasser und der Wechselwirkung zwischen dem Main als Oberflächenwasser und dem Grundwasser.

Ansonsten wurde anlagen- und betriebsbedingt deutlich, dass sich die wesentlichen Wirkungsketten gegenüber der vorhandenen Situation nicht maßgeblich verändern. Eine genauere Betrachtung der anlagen- und betriebsbedingten Wechselwirkungen über die Darstellung innerhalb der Schutzgüter hinaus ist daher entbehrlich.

Von kumulativen Auswirkungen in Bezug auf andere geplante Vorhaben innerhalb des Untersuchungsraums ist nach jetzigem Stand der Bau der Nordmainischen S-Bahn zu nennen. Diese sollten im weiteren Verlauf der Planung nochmals betrachtet werden, da sich im zeitlichen Verlauf der Planung andere Planungen ergeben könnten. Im technischen Erläuterungsbericht sind außerdem zur Einordnung der Maßnahme in den Gesamtzusammenhang weitere Vorhaben zur Verbesserung der Schieneninfrastruktur im Bau oder in der Planung genannt.

6 Abschließende Bewertung der einzelnen Varianten

Zur Beurteilung der Machbarkeit des Vorhabens aus umweltfachlicher Sicht wurde eine Untersuchung im Sinne eines „vereinfachten UVP-Berichts“ bezogen auf die UVP-G-Schutzgüter gemäß Novellierung UVP-G 2017 durchgeführt. Diese Unterlage soll der Entscheidungsvorbereitung für die weitere vertiefende Planung dienen und ersetzt somit nicht den UVP-Bericht im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens.

Es ist nicht erkennbar, dass die bereits jetzt identifizierten, potenziell erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern das Vorhaben in seiner Umsetzung grundsätzlich gefährden. Allerdings sind diese erheblichen Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu vermindern. Kompensationsmaßnahmen, ggf. auch dem Vorhaben vorgezogen, werden verbindlich umzusetzen sein. Dies gilt besonders für das Schutzgut Wasser.

Mögliche, zum jetzigen Zeitpunkt nicht erheblich nachteilige Umweltauswirkungen wurden ebenso identifiziert und beschrieben. Auch diese gilt es unter der Umsetzung von Maßnahmen im Vorhaben zu berücksichtigen, damit die weitere Planung im Sinne einer Eingriffsminimierung optimiert werden kann.

Bereits jetzt ist erkennbar, dass die wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVP-G während der Bauphase und in Bereichen mit Eingriffen in die Oberfläche (u.a. offene Bauweise, BE-Flächen, Baustraßen) erfolgen.

Im Folgenden werden die nach jetzigem Kenntnisstand relevantesten Auswirkungen zusammengefasst dargestellt:

- Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit:

Für das Schutzgut Menschen können während der Bauphase erhebliche Beeinträchtigungen, insbesondere der menschlichen Gesundheit aufgrund von Lärm, Erschütterungen sowie Verkehrsbeeinträchtigungen für alle betrachteten Varianten eintreten. Anlagen- und betriebsbedingt sind durch die vorgesehenen Maßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Dementsprechend zeigt sich auch im tabellarischen Variantenvergleich eine gleichermaßen neutral bewertete Umweltauswirkung für die beiden ersten Varianten und durch den Summationseffekt eine negative Bewertung für die Varianten 3-6.

- Schutzgut Fläche und Boden:

Es kann während der Bauphase zu erheblich nachteiligen Auswirkungen durch Eingriffe in den Boden und durch Flächeninanspruchnahme kommen, weshalb u.a. Altlastenverdachtsflächen in der weiteren Planung berücksichtigt werden müssen. Anlagen- und betriebsbedingt führt das Vorhaben zur kleinräumigen Flächeninanspruchnahmen, die als nicht erheblich angesehen werden.

Aufgrund des größten Eingriffs im Bereich der südlichen Anbindung durch die Beanspruchung von landwirtschaftlichen Flächen schneidet die Variante 2 und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich ab. Bei der Variante 3-6 kommt zudem die bauzeitliche und auch teilweise auch anlagenbedingte Flächenbeanspruchung aufgrund der Y-Anbindung hinzu.

- Schutzgut Wasser:

Es kommt zu temporären Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser durch die temporäre Grundwasserentspannung in den tiefen Baugruben, die zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlich ist. Durch den zweiten Tunnelbau der Y-Verzweigung kann es in den Varianten 3-6 zusätzlich zu anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen kommen, was zu der negativeren Bewertung gegenüber den Varianten 1 und 2 führt.

- Schutzgut Luft, Klima

Bauzeitlich nachteilige Auswirkungen, insbesondere durch den Einsatz von Baumaschinen, sind nicht auszuschließen. Durch das Entfernen von Gehölzen, Grünflächen und den Eingriff in den Main können bauzeitliche Beeinträchtigungen in das Lokalklima auftreten. Aufgrund des größten Eingriffs in Gehölz- und Grünflächen im Bereich der südlichen Anbindung schneidet die Variante 2 und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich ab.

- Schutzgut Landschaft:

In Bezug auf das Schutzgut Landschaft werden bau-, anlage- und betriebsbedingt überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen bei keiner der Varianten erwartet. Im tabellarischen Variantenvergleich wird aufgrund des geringsten Gehölzverlustes in Variante 1, dieser Variante die positivste Bewertung der Umweltwirkung zugesprochen.

- Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter:

In Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden bau-, anlage- und betriebsbedingt überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen bei keiner der Varianten erwartet. Im tabellarischen Variantenvergleich wird aufgrund des potenziell betroffenen Baudenkmals in der Y-Anbindung in der Nähe des Hafenparks den Varianten 3-6 eine negativere Bewertung zugesprochen.

- Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Alle Varianten bringen Eingriffe in Gehölzbestände mit sich, die erheblich negative Auswirkungen haben können. Durch potenzielle Auslösung von Verbotstatbeständen nach §44 BNatSchG (besonderer Artenschutz) ist eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung erforderlich. Außerdem ist ein Landschaftsschutzgebiet vom Vorhaben betroffen. ab. Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist die optionale BE-Fläche am Ostpark wegen des Einflusses störungsempfindlicher Vogelarten und der strukturreicheren Gehölzbestände zu überdenken oder nach Möglichkeit zu verkleinern. Aufgrund des größten Eingriffs im Bereich der südlichen Anbindung schneidet die Variante 2 und auch die Varianten 3-6 am schlechtesten bei dem tabellarischen Variantenvergleich

Aus rein umweltfachlicher /-rechtlicher Sicht wird, unter Berücksichtigung der in Anlehnung an das UVPG untersuchten Schutzgüter die Variante 1 empfohlen. Sie stellt den geringsten Eingriff in Natur und Landschaft dar, da am wenigsten wertvolle Biotope und Flächen beansprucht werden (Variante 2 Anbindung Süd) und es zu keinem Bau der Y-Anbindung kommt (Varianten 3-6), bei dem es sich um einen massiven Eingriff in das Schutzgut Wasser handelt. Der folgende Tabellenvergleich aller Schutzgüter dient hierbei als zusammenfassende Übersicht. Diese Bewertung fließt ebenfalls in die Gesamtmatrix der Machbarkeitsuntersuchung ein, siehe Anlage 16.

Tabelle 9: Zusammenfassender Tabellenvergleich aller Schutzgüter

Bewertung der Umweltwirkung	Variante 1	Variante 2	Variante 3-6
Schutzgut Menschen	3	3	2
Schutzgut Fläche/Boden	3	2	1
Schutzgut Wasser	1	1	0
Schutzgüter Luft, Klima	3	2	1
Schutzgut Landschaft	3	2	2
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	3	3	2
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	2	1	1
Gesamtbewertung Umweltauswirkung	3	2	1

Literaturverzeichnis

- EISENBAHN-BUNDESAMT (2017): Hessen: Lärm- und Betroffenheitskarten für Ballungsräume, Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes-Runde 3 (30.06.2017), Haupteisenbahnstrecken Ballungsraum Frankfurt.
https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/Ballungsraeume/he/he_node.html
Zuletzt aufgerufen am 15.10.2020
- FRITSCH, H.-G., HEMFLER, M., KÄMMERER, D., LEßMANN, B., MITTELBACH, G. PETERS, A., PÖSCHL, W., RUMOHR, S. & SCHLÖSSER-KLUGER, I. (2003): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume von Hessen gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).– Geol. Jb. Hessen, 130: 5-19; Wiesbaden.
- GRÜNFLÄCHENAMT (2020): Baumkataster der Stadt Frankfurt über geoinfo.frankfurt.de; Grünflächenamt der Stadt Frankfurt
<https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/baumkataster>
Zuletzt aufgerufen am 10.11.2020
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2017): Lärmkartierung über Lärmviewer Hessen.
<http://laerm.hessen.de/mapapps/resources/apps/laerm/index.html?lang=de>
Zuletzt aufgerufen am 15.10.2020.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2020a): Bodenvviewer Hessen.
<http://bodenvviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenvviewer/index.html?lang=de>
Zuletzt aufgerufen am 02.11.2020.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2020b): WRRL-Viewer.
<http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>
Zuletzt aufgerufen am 03.11.2020.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2020c): GruSchu-Viewer.
<http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>
Zuletzt aufgerufen am 03.11.2020.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2020d): Natureg Viewer. Datengrundlagen: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation /GeoBasis-DE / BKG 2017 (Daten verändert), Wiesbaden.
<http://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>
Zuletzt aufgerufen am 10.11.2020.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2020e): NATIS-Datenabfrage der Stadt Frankfurt. Erhalt der Daten am 15.10.2020 durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2019): Geoportal Viewer. Hessen
[http://geoportal.hessen.de/portal/karten.html?LAYER\[zoom\]=1&LAYER\[id\]=42410&LAYER\[visib](http://geoportal.hessen.de/portal/karten.html?LAYER[zoom]=1&LAYER[id]=42410&LAYER[visib)
[le\]=0&LAYER\[querylayer\]=0](http://geoportal.hessen.de/portal/karten.html?LAYER[zoom]=1&LAYER[id]=42410&LAYER[visib)
Zuletzt aufgerufen am 10.11.2020.

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE HESSEN (2020): Denkxweb – Recherche nach Kulturdenkmälern und Gesamtanlagen. <https://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de/>
zuletzt aufgerufen am 10.11.2020)

REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN (2000): Landschaftsplan des Umlandverbandes Frankfurt. Entwicklungskarte. [https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.7.2/resources/apps/RegioMap/in-](https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.7.2/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de)
[dex.html?lang=de](https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.7.2/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de)
zuletzt aufgerufen am 04.11.2020

REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN (2020): Schätze der Region. Bedeutsame Landschaften in FrankfurtRheinMain, Frankfurt.

STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND INSTITUT FÜR ANGEWANDTE VOGELKUNDE (VSWFFM) (2020): Datenabfrage Vogelarten der Stadt Frankfurt. Erhalt der Daten am 14.10.2020 durch Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland Institut für angewandte Vogelkunde.

UMWELTAMT FRANKFURT AM MAIN (2018): Stadtbiotopkartierung der Stadt Frankfurt. Erhalt der Daten am 29.10.2020 durch das Umweltamt (Flächenmanagement und Geoinformation).