



Nur zur Information

Emch+  
Berger

Emch+Berger GmbH  
Ingenieure und Planer  
Umwelt- und Landschaftsplanung

Anlage 11

Anlage 11 a

Anlage 11 b

Anlage 11 c



DB-ProjektBau GmbH DB Netz AG



**Umbau Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld**

**2. Ausbaustufe**

**Sechsgleisiger Ausbau**

**Frankfurt(Main)-Sportfeld – Abzweig Gutleuthof**

**Umweltverträglichkeitsstudie**

**Nur zur Information**

Oktober 2012 Oktober 2017 27.03.2019 25.05.2020

## Umbau Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld – 2. Ausbaustufe

### Umweltverträglichkeitsstudie

**Bearbeitung:** Emch+Berger GmbH  
Ingenieure und Planer  
Umwelt- und Landschaftsplanung  
Lorenzstraße 34  
76135 Karlsruhe

**Projektbearbeitung:** Dipl. LÖK Andrea Neumann  
Dipl. Biol. M. Riehle

**Kartographie:** Ch. Jones



Karlsruhe, ~~10.10.2012~~ ~~23.10.2017~~ ~~24.01.19~~ 25.05.2020

#### Impressum

Erstelldatum: Januar 2011  
letzte Änderung: ~~10.10.2012~~ ~~23.10.2017~~ ~~24.01.19~~ 25.05.2020  
Autor: A. Neumann  
Auftragsnummer: 000.10.011  
Datei: [E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)  
[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)  
[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)  
[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)  
Seitenzahl: ~~72-78~~ 79

© Copyright Emch+Berger GmbH · Umwelt- und Landschaftsplanung

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Veranlassung	1
1.2 Projektbeschreibung	1
1.2.1 Gleisanlage	1
1.2.2 Erdarbeiten	2
1.2.3 Gleisentwässerung	2
1.2.4 Ingenieurbauwerke	3
1.2.5 Straßen und Wegebau	5
1.2.6 Baustelleneinrichtungsflächen	5
<del>1.2.7 Bauzeiten</del>	<del>6</del>
1.2.7 Entnahmehbrunnen und Infiltration Vogelschneise	6
1.2.8 Bauzeiten	6 7
1.3 Variantenvorauswahl	6 7
1.4 Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme	7
<b>2 Charakterisierung des Untersuchungsraumes</b>	<b>8 9</b>
2.1 Räumliche Abgrenzung	8 9
2.2 Naturräumliche Lage	8 9
2.3 Schutzausweisungen	8 9
<b>3 Rahmenbedingungen für die Umweltverträglichkeitsprüfung</b>	<b>40 11</b>
3.1 Rechtliche Grundlagen	40 11
3.2 Verfahrensschritte der UVP	44 42 11
<b>4 Raumanalyse</b>	<b>44 12</b>
4.1 Schutzgut Mensch	44 12
4.1.1 Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf Wohnen, das Wohnumfeld und auf die Erholungsnutzung	44 12
4.1.2 Vorbelastung	42 13
4.1.3 Empfindlichkeit	42 13
4.2 Schutzgüter Tiere und Pflanzen	44 15
4.2.1 Beschreibung des Biotopbestandes im Untersuchungsraum	44 15
4.2.2 Biotopkartierung Hessen	46 17
4.2.3 Angaben zur Fauna im Untersuchungsraum	47 18
4.2.4 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen	26 27 28
4.2.5 Vorbelastung	27 28 29
4.2.6 Empfindlichkeit	27 28 29
4.3 Schutzgut Boden	28 29 30
4.3.1 Böden des Untersuchungsraumes	28 29 30

[E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)

4.3.2	Leistungsvermögen der Böden	28 29 30
4.3.3	Vorbelastung	30 31 32
4.3.4	Empfindlichkeit	30 31 32
4.4	Schutzgut Wasser	31 32 33
4.4.1	Grundwasser	32 33 34
4.4.2	Leistungsvermögen des Grundwassers	32 33 34
4.4.3	Vorbelastung	32 33 34
4.4.4	Empfindlichkeit	33 34 35
4.4.5	Oberflächengewässer	33 34 35
4.4.6	Bewertung der Leistungsfähigkeit	33 34 35
4.4.7	Bewertung der Empfindlichkeit	33 34 35
4.4.8	Abflussregulation	34 35 36
4.5	Schutzgut Klima/Luft	35 36 37
4.5.1	Leistungsvermögen des Untersuchungsraumes hinsichtlich Klima und Lufthygiene	36 37 38
4.5.2	Vorbelastung	37 38 39
4.5.3	Empfindlichkeit	37 38 39
4.6	Schutzgut Landschaft	37 38 39
4.6.1	Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse	38 39 40
4.6.2	Leistungsvermögen der Landschaft	38 39 40
4.6.3	Vorbelastung	39 40 41
4.6.4	Empfindlichkeit	40 41 42
4.7	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	40 41 42
4.7.1	Empfindlichkeit	41 42 43
<b>5</b>	<b>Wirkungsanalyse</b>	<b>42 43 44</b>
5.1	Schutzgut Mensch	45 46 47
5.2	Schutzgüter Tiere und Pflanzen	45 46 47
5.3	Schutzgut Boden	46 47 48
5.4	Schutzgut Wasser	46 47 48
5.5	Schutzgut Klima/Luft	46 47 48
5.6	Schutzgut Landschaft	47 48 49
5.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	47 48 49
5.8	Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern	48 49 50
<b>6</b>	<b>Auswirkungsprognose und Variantenvergleich</b>	<b>49 50 51</b>
6.1	Schutzgut Mensch	50 51 52
6.1.1	Lärm und Erschütterungen	51 52
6.1.2	Elektrische und magnetische Felder (EMV)	53 54
6.2	Schutzgüter Tiere und Pflanzen	54 56 57
6.3	Schutzgut Boden	56 58 59

[E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)

6.4	Schutzgut Klima/Luft	58 60 61
6.5	Schutzgut Wasser	58 60 61
6.6	Schutzgut Landschaft	60 62 64
6.7	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	62 64 66
<b>7</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung</b>	<b>63 65 67</b>
7.1	Maßnahmen während der Bauphase	63 65 67
7.2	Anlagentechnische Maßnahmen	64 66 68
7.2.1	Schallschutzwände	64 66 68
7.2.2	Optimierung Einbindetiefe EÜ Golfstraße	64 66 68
7.2.3	Optimierung bzw. Variantenfindung Mainbrücke	64 66 68
7.3	Maßnahmen während des Betriebs	65 67 69
<b>8</b>	<b>Vergleich der betrachteten Varianten zum Neubau bzw. zum Ersatz der EÜ Golfstraße</b>	<b>66 68 70</b>
<b>9</b>	<b>Kumulative Betrachtung aller im Einzugsbereich der Trinkwassergewinnungsgebiete geplanten Projekte</b>	<b>68 70 72</b>
<del>9.1</del>	<del>Quantitative Beeinträchtigung des Grundwassers</del>	<del>68</del>
<del>9.2</del>	<del>Qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers</del>	<del>69</del>
9.1	Vorhabenübergreifende Betrachtung	70 72
9.1.1	Quantitative Beeinträchtigung des Grundwassers	71 73
9.1.2	Qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers	71 73
9.2	Beschreibung der einzelnen Vorhaben	74 76
9.2.1	Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 2. Ausbaustufe	74 76
9.2.2	S-Bahnanbindung Gateway Gardens	74 76
9.2.3	Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 3. Ausbaustufe/ NBS Rhein-Main/ Rhein-Neckar	74 76
9.3	Konzept Ersatzwasserbeschaffung	75 77
<b>10</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>71 77 79</b>

## Tabellenverzeichnis

## Seite

Tabelle 1	Lage der neu zu errichtenden Schallschutzwände .....	4
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV.....	14 14
Tabelle 3	Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungen (vgl. <del>FRITZ GMBH 2012A</del> FRITZ GMBH 2016B).....	14 14
Tabelle 4	Immissionsrichtwerte für sekundären Luftschall (vgl. FRITZ GMBH 2012B). .....	15 15
Tabelle 5	Bewertung der Nutzungs- und Biotoptypen des Untersuchungsraums* .....	17 17

Tabelle 6	Geschützte Biotope im Untersuchungsraum. ....	17 17
Tabelle 7	Im Untersuchungsraum und angrenzend vorkommende Vogelarten.....	18 18
Tabelle 8	Nachgewiesene Fledermausarten.....	24 21
Tabelle 9	Im Untersuchungsraum angetroffenen Tagfalterarten.....	22 22
Tabelle 10	Im Untersuchungsraum vorkommende Heuschreckenarten.....	25 24 25
Tabelle 11	Rote Liste Arten Makrozoobenthos. ....	27 26 27
Tabelle 12	Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsraum im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. ....	28 27 28
Tabelle 13	Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung. ....	36 35 36
Tabelle 14	Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum. ....	40 39 40
Tabelle 15	Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.....	41 40 41
Tabelle 16	Liste der Kulturdenkmale im Untersuchungsraum (vgl. Anlage 11.1, Karte 7) (STADT FRANKFURT 2013, MÜNDLICHE MITTEILUNG).....	43 42 43
Tabelle 17	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch (vgl. Anlage 11.2, Karte 2). ....	52 54 55
Tabelle 18	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen (vgl. Anlage 11.2, Karte 1). ....	55 57 58
Tabelle 19	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden (vgl. Anlage 11.2, Karte 2). ....	56 58 59
Tabelle 20	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Luft (vgl. Anlage 11.2, Karte 2). ....	58 60 61
Tabelle 21	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser (vgl. Anlage 11.2, Karte 2). ....	59 64 63
Tabelle 22	Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft (vgl. Anlage 11.2, Karte 2). ....	60 62 65

## Abbildungsverzeichnis

## Seite

Abbildung 1	Regionaler Flächennutzungsplan des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main 2010 (online abgerufen unter: <a href="http://pvfrm.alta4gis.de/viewer.htm">http://pvfrm.alta4gis.de/viewer.htm</a> , März 2012).....	8 8
Abbildung 2	Vogelschutzgebiet „Untermainschleusen“ und FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ (Quelle: HMUELV 2011). ....	10 10
Abbildung 3	Ausschnitt RegFNP Frankfurt RheinMain (grün gepunktete Flächen = Bannwald). ....	10 10
Abbildung 4	Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, Baubedingte Wirkfaktoren (EBA 2010). ....	44 43 44

Abbildung 5	Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, Anlagebedingte Wirkfaktoren (EBA 2010).....	45 44 45
Abbildung 6	Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, betriebsbedingte Wirkfaktoren (EBA 2010) .....	45 44 45
Abbildung 7	Durchlass in einem SSW-Sockelelement. ....	64 66 68

## Planverzeichnis

Anlage 11.1 Karte 1, Bestand Realnutzung (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 2, Schutzgut Mensch (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 3, Schutzgüter Tiere und Pflanzen (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 4, Schutzgut Boden (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 5, Schutzgut Wasser (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 6, Schutzgut Klima/Luft (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.1 Karte 7, Schutzgut Landschaft, Kultur- und Sachgüter (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.2 Karte 1, Konflikte Tiere und Pflanzen (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

Anlage 11.2 Karte 2, Konflikte abiotische Schutzgüter (1 Blatt, Maßstab 1:2.500)

## 1 Einleitung

### 1.1 Veranlassung

Ziel des Vorhabens ist die Beseitigung derzeitiger und zukünftiger betrieblicher Engpässe im aktuell überlasteten Streckenabschnitt zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und der Abzweigstelle Gutleuthof. Die für das Prognosejahr 2025 erwarteten Verkehrsmengen sind ohne sechsgleisigen Ausbau in diesem Streckenabschnitt nicht länger zu bewältigen.

Der Ausbau des Knotens Frankfurt(Main)-Sportfeld ist als Teilmaßnahme in dem Projekt Frankfurt RheinMain<sup>plus</sup> erfasst. Die Umsetzung wurde vom Koordinierungsrat empfohlen.

Das Gesamtvorhaben Umgestaltung des Knotens Frankfurt(Main)-Sportfeld besteht aus folgenden Baustufen:

1. Ausbaustufe: Umbau des Bf Frankfurt(Main)-Stadion, Neuordnung der Fahrwege und Bahnsteige.
2. Ausbaustufe: Bau von 2 zusätzlichen Gleisen zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und Abzweig Gutleuthof.
3. Ausbaustufe: Anschluss der „NBS Rhein/Main - Rhein/Neckar“ (mehrgleisiger Ausbau zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und der NBS.

Gegenstand der vorliegenden Planung ist die 2. Ausbaustufe einschließlich der Umgestaltung des Ostkopfes des Bahnhofes Frankfurt(Main)-Stadion.

Die Baumaßnahme umfasst den Neubau zweier Gleise im oben genannten Streckenabschnitt für den Fernverkehr. Durch die neue Gleisverbindung wird die Trennung der Verkehre zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und Frankfurt(Main) Hauptbahnhof konsequent weiterverfolgt. Es stehen somit für den Fern-, Regional- und S-Bahnverkehr jeweils getrennte Strecken zur Verfügung.

### 1.2 Projektbeschreibung

#### 1.2.1 Gleisanlage

Die im Planungsabschnitt befindlichen Gleise der Strecken 3683, 3520 und 3624 werden abschnittsweise zurückgebaut und nach Beendigung der Tiefbauarbeiten in eine neue Lage verschwenkt bzw. wieder aufgebaut. Nach Herstellung des neuen Bahnkörpers für die Strecke ~~3657~~ 3620 (ehemals 3657) werden ebenfalls die neuen Gleise verlegt.

Entsprechend der Belastung der Gleise werden die Strecken 3520, 3624 und ~~3657~~ 3620 mit Schienen UIC 60 auf Betonschwellen ausgerüstet, während die Strecke 3683 einen Oberbau mit Schienen S 54 auf Betonschwellen erhält.



Auf einem Abschnitt von 340 m Länge im Bereich der unmittelbar angrenzenden Bebauung der Paul-Gerhard-Siedlung werden südlich des Bahnhofs Frankfurt(Main)-Niederrad die Gleise der Strecken **3657 3620**, 3624, 3520 und 3683 mit einem erschütterungsarmen Oberbau (besohlte Schwellen) ausgerüstet. Im Bereich der EÜ Goldsteinstraße werden auf **90 80** m Länge in den Gleisen der Strecken **3657 3620** und 3520 ebenfalls besohlte Schwellen eingebaut (vgl. DB PROJEKTBAU 2012) (vgl. DB NETZ AG 2016).

Die im Rahmen des Rückbaus anfallenden Oberbaustoffe werden einer entsprechenden Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

### 1.2.2 Erdarbeiten

In den vom Neubau der Strecke **3657 3620** betroffenen bestehenden Strecken sowie auf der Neubaustrecke werden abschnittsweise Tragschichten eingebaut. In Abhängigkeit von der Tragfähigkeit der anstehenden Böden sind teilweise zusätzlich Bodenaustauschmaßnahmen von ca. 0,30 m Tiefe durchzuführen.

Für den Neubau der Gleisanlagen und die Gleisverschwenkung im Bereich der EÜ Golfstraße werden abschnittsweise Dammschüttungen für eine Dammhöhe von bis zu ca. 5,00 m erforderlich. Im Bereich der EÜ Golfstraße ist wegen der Herstellung des Kreuzungsbauwerkes sowie der Güterzugrampe ein Einschnitt für die Strecke **3657 3620** mit einer Tiefe bis zu 7,00 m herzustellen.

Die erforderlichen Dammverbreiterungen werden mit der seitlich vorhandenen Böschung stufenweise verzahnt.

Die Böschungsneigungen betragen für Dammbereiche 1:1,5 und für die Einschnittsbereiche 1:1,8 (aufgrund der anstehenden Böden). Neue und neu zu profilierende Böschungsflächen werden anschließend mit 0,30 m Oberboden angegedeckt und begrünt.

### 1.2.3 Gleisentwässerung

Gegenwärtig sind im gesamten Planungsabschnitt keine Gleisentwässerungsanlagen vorhanden. In den Dammbereichen entwässert der Bahnkörper über die begrünte Dammböschung (DB NETZ AG 2016).

Vom Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion bis km 32,730 (Strecke 3520) befinden sich die Baumaßnahmen innerhalb der Wasserschutzzone IIIA. In diesem Abschnitt erfolgt für die Gleisbaumaßnahmen der Einbau von **Tondichtungs- sowie Kunststoffdichtungsbahnen mit Einbau der Tragschicht KG 2** und der Einbau von Tiefenentwässerungen mit Mehrzweckrohren zur Fassung des anfallenden Regenwassers. Ein Anschluss an Vorflutleitungen, die sich innerhalb des Bauabschnittes in der Wasserschutzzone befinden, ist nicht möglich.

~~Die Weiche 559 befindet sich in den Wasserschutzzone IIIA. Hierfür sind Abdichtungsmaßnahmen für die Entwässerung vorgesehen.~~

~~Die anfallenden Wassermengen in den abzudichtenden Bereichen werden abschnittsweise in Sammelleitungen gefasst und teilweise über Hebeanlagen dem vorhandenen Versickerungsbecken am Bahnhof Stadion bei km 31,500 sowie den neu anzulegenden Versicke-~~

~~rungsbecken südlich der Adolf-Miersch-Straße bei km 33,100 und dem Versickerungsbecken nördlich der Golfstraße bei km 32,700 zugeführt.~~

Die innerhalb der Wasserschutzzone anfallenden Wassermengen werden in den abzudichtenden Bereichen abschnittsweise in Sammelleitungen gefasst und teilweise über Stauraumkanäle (zur gedrosselten Ableitung der Wassermengen) und Hebeanlagen den neu anzulegenden Versickerungsbecken südlich der Adolf-Miersch-Straße bei km 33,1+00 und dem Versickerungsbecken nördlich der Golfstraße bei km 32,7+00 zugeleitet (DB NETZ AG 2016).

Die Versickerungsbecken befinden sich außerhalb der Wasserschutzzonen.

Das bahnrechte Gleis der Strecke 3683 entwässert von km 4,820 – km 5,0780 ~~sowie das bahnlinke Gleis der Strecke 3657 von km 2,590 – km 2,730~~ über die Dammböschung mit einer begrüntem, belebten Bodenzone (0,30 m dick).

In Abstimmung mit der Umweltbehörde Frankfurt sind im Bereich der Wasserschutzzone IIIA Abdichtungsmaßnahmen erforderlich und vorgesehen.

Wegen bautechnologischer und betriebsbedingter Abläufe und Vorgaben ist es in einigen Abschnitten nicht möglich, in den zu verschwenkenden Gleisbereichen sowie den betroffenen Weichenbereichen Kunststoffdichtungsbahnen einzubauen. In diesen Abschnitten werden Tondichtungsbahnen eingebaut. In bestehenden Gleisen, die in Höhe und Lage nicht verändert werden, entfällt der Einbau zusätzlicher Schutzschichten.

Außerhalb der Wasserschutzgebiete erfolgt die Entwässerung in den Dammbereichen über die belebte Bodenzone der begrüntem Böschung. In Geländegleichlagen ist der Einbau von Versickerungsschlitzten und Bahngräben (als Versickerungsgräben) vorgesehen.

Für den Abschnitt nördlich der Eisenbahnüberführung (EÜ) Adolf-Miersch-Straße bis südlich der EÜ Goldsteinstraße ist aufgrund der vorhandenen Baugrundverhältnisse eine Versickerung im Dammbereich nicht möglich. Hierfür wird bei km 33,300 nördlich der Adolf-Miersch-Straße ein Versickerungsbecken hergestellt. Über eine Sammelleitung wird das anfallende Regenwasser vom Dammbereich zuerst in ein Absetzbecken (Betonbecken) und dann weiter in ein Versickerungsbecken geführt.

Alle Versickerungsbecken werden mit 0,30 m Boden angedeckt und begrünt. Der Einlaufbereich wird gepflastert und die Rohröffnungen mit einem Edelstahlgitter gesichert. Über Hebeanlagen wird das Wasser in die Versickerungsbecken eingeleitet.

#### 1.2.4 Ingenieurbauwerke

Für die Kreuzung der neu zu errichtenden Strecke ~~3657~~ 3620 und der von Frankfurt-Forsthaus kommenden Strecke 3624 wird ein neues Kreuzungsbauwerk (**Gleisdreieck**) gebaut.

Die EÜ Golfstraße dient der Überführung der bestehenden zweigleisigen Strecken 3683 und 3520 sowie der zweigleisigen neuen Fernbahnstrecke ~~3657~~ 3620 über die Golfstraße. Ferner wird ein 4,0 m breiter Fußgänger- und Radweg überführt. Als statisch unabhängiges Bauwerk wird die Güterzugrampe überführt. Es ist ein geteiltes Rahmentragwerk aus Stahl-

beton mit anschließenden Trögen geplant. Die lichte Durchfahrtshöhe für den Straßenverkehr beträgt 4,50 m.

Die EÜ Güterzugrampe, die EÜ Adolf-Miersch-Straße sowie die EÜ Goldsteinstraße werden neu errichtet.

Der Ausbau der Strecke erfordert eine 3. Eisenbahnbrücke über den Main, östlich der bestehenden Fachwerkbrücke. Die Vorlandbrücke wird als zweifeldrige Stahl-Trogbrücke und die Strombrücke als einfeldrige Stahl-Stabbogenbrücke errichtet.

Die Brücke wird außerhalb des Bahnbetriebes montiert. Die Überbauten werden auf der ehemaligen Ladestraße des Niederräder Bahnhofs montiert und anschließend über den neuen Bahndamm zum Mainufer verschoben (DB NETZ AG 2016).

Am südlichen Mainufer wird der Fuß- und Radweg verschwenkt, damit der Mittelpfeiler der Vorlandbrücke errichtet werden kann. Der nördliche Rad- und Fußweg wird in seinem Verlauf an das nördliche Widerlager angepasst. Für den Bereich der Gutleutstraße sind zwei zusätzliche Gleise erforderlich. ~~Die neuen Gleise werden auf der Ostseite der Bahnanlage verlegt und erfordern dort neben den bereits vorhandenen Brückenüberbauten einen Brückenneubau, die EÜ Gutleutstraße.~~ Der Bau der beiden zusätzlichen Gleise der Strecke **3657 3620** erfordert im Bereich der bestehenden EÜ Gutleutstraße bauliche Anpassungen, da hier die neue Strecke **3657 3620** in die bestehende Strecke 3620 angeschwenkt wird.

Bei der EÜ Schwanheimer Straße in km 34,058 der Strecke 3520 handelt es sich um ein bestehendes massives Brückenbauwerk, das sich in unmittelbarer Nähe der bestehenden Fachwerkbrücke auf der Südseite des Mains befindet.

Die Überbauten werden vollständig abgebrochen. Die Widerlager und Stützen werden bis 1,50 m unter SO abgebrochen und entsorgt. Die verbleibenden Fragmente werden verfüllt. Die entstehenden Hohlräume werden verfüllt, verdichtet und der neuen Dammschüttung angepasst.

Auf dem neu hergestellten Erdbauwerk wird der Oberbau mit den erforderlichen Gleisumbauten und Ausrüstungsanlagen neu hergestellt bzw. angepasst. Zur Verbreiterung des Bahndammes sind mehrere neue Stützwände nötig.

An der Strecke sind bereits Schallschutzwände (SSW) montiert, diese werden abgerissen. Sämtliche neu zu errichtenden Schallschutzwände werden auf der bahnzugewandten Seite, d.h. bei Mittelwänden beidseitig, hochabsorbierend ausgebildet. Dadurch wird gewährleistet, dass beim Auftreffen des Schalls auf die Schallschutzwand dieser nicht reflektiert wird und somit Mehrfachreflexionen ausgeschlossen werden können.

Die Gründung der SSW erfolgt in der Regel durch Tiefgründung von Stahlrohren.

**Tabelle 1** Lage der neu zu errichtenden Schallschutzwände.

Lage	von (km)	bis (km)	Länge (m)	Höhe (m über SO)
Außenwand bahnlinks der Strecke <b>3657</b> <b>3620/3657</b>	<b>0,9+39</b> <b>1,0+10</b>	2,4+35	<b>1.496</b> <b>1.425</b>	4,00*

Mittelwand bahn <del>rechts</del> links der Strecke 3624	6,4+21	6,7+20	299	1,50
		6,7+21	300	2,00
		6,9+41	520	3,00
Außenwand bahnrechts der Strecke 3683	3,5+56	3,6+56	100	4,00

\*in Teilbereichen entlang des Paul-Gerhard-Weges angepasst auf Bestandshöhe bis zu 6,00 m

Die Schallschutzwände werden abschnittsweise mit Reptiliendurchlässen ausgestattet.

~~Angrenzend an die Gutleutstraße werden Entsorgungseinrichtungen und Materiallager (Containerstandorte) für die nahe gelegene Innenreinigungsanlage sowie ein Sozialgebäude errichtet, da der aktuelle Standort durch den Umbau Knoten Sportfeld in Anspruch genommen wird.~~

### 1.2.5 Straßen und Wegebau

Bei dem Neubau von Straßen und Wegen handelt es sich um durch das Vorhaben verursachte Folgemaßnahmen. Neben den Anpassungsarbeiten im Bereich von Brückenbauwerken und neu zu errichtenden Stützwänden erfolgt die Verlagerung von derzeit bahnparallelen Straßen und Wegen.

Das Gebiet südlich der Waldfriedstraße ist als Trinkwasserschutzzone IIIA ausgewiesen. In diesem Bereich werden für den Straßen- und Wegebau die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit dem Neubau der Gleisanlagen wird die Golfstraße im Kreuzungsbereich bis zu ~~3,70~~ 3,30 m abgesenkt und innerhalb eines rund 120 m langen Rahmen- bzw. Trogbauwerkes geführt. Die Straßenachse verbleibt weitestgehend unverändert. Der geplante Straßenraum gliedert sich im Wesentlichen in zwei Fahrstreifen und durch den höhenmäßig abgesetzten Geh- und Radweg. Die Straßenausbaulänge der Ersatzmaßnahme beträgt rund ~~250~~ 240 m.

### 1.2.6 Baustelleneinrichtungsflächen

Die für die Baudurchführung erforderlichen Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen und Transportwege werden im Baustellenerschließungs- und Transportwegelageplan dargestellt. Die flurscharfe Ausweisung der bauzeitlichen Inanspruchnahme ist der Unterlage zum Grunderwerb (Anlage 5) zu entnehmen.

Für die Gesamtbaumaße werden entlang der Ausbaustrecke Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen erforderlich. Sämtliche Baustelleneinrichtungsflächen und Zwischenlagerflächen werden flächenminimierend und unter Umweltgesichtspunkten so angelegt, dass ihre Lage die geringste Beeinträchtigung der angrenzenden Grundstücken verursacht. Sie werden nach Beendigung der Baumaßnahme entsprechend ihrem Nutzungszweck zurückgebaut.

Das öffentliche Straßennetz wird zur Erreichung des Baufeldes und der Baustraßen genutzt. Der Großteil der Materialtransporte wird hierüber abgewickelt. Im Einflussbereich der Baumaßnahme wird eine Beweissicherung der Ausgangs- und Endsituation erforderlich. Das trifft vor allem auf die Golfstraße und die Flughafenstraße zu.

In den Anschlussbereichen, in denen die Baustellenerschließung an das öffentliche Straßennetz einbindet, werden vor Baubeginn Bestandsaufnahmen durchgeführt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der festgestellte ursprüngliche Zustand wieder hergestellt, wenn feststeht, dass die aufgetretenen Schäden bzw. Veränderungen dem planfestgestellten Vorhaben zuzurechnen sind.

~~Im Rahmen der Baumaßnahme wird es nur im Bereich der EÜ Goldsteinstraße zu einer längerfristigen Vollsperrung für Kraftfahrzeuge kommen.~~ Der Fußgängerverkehr der Goldsteinstraße wird während der gesamten Bauzeit aufrechterhalten.

Der Kraftfahrzeugverkehr kann einspurig erhalten bleiben, in Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde der Stadt Frankfurt entweder mit Lichtsignalanlage oder Einbahnstraßenregelung. Ansonsten werden im Bereich der öffentlichen Straßen nur kurzfristige Vollsperrungen vorgesehen. Eine gleichzeitige Sperrung der Adolf-Miersch-Straße, der Goldsteinstraße und der Uferstraße (Niederräder Ufer / Schwanheimer Ufer) wird vermieden.

Für den Versub der EÜ Vorlandbrücke an die endgültige Position ist eine Sperrung der Straße Niederräder Ufer in Bauphase 7.1 in der Zeit von 12-24 Uhr erforderlich (DB NETZ AG 2016).

### 1.2.7 Entnahmebrunnen **Vogelschneise** und **Infiltrationsanlagen Vogelschneise Tiroler Schneise**

Eine aus 5 Brunnen bestehende Brunnengalerie zur Ersatzwasserbeschaffung mit einer Länge von insgesamt rund 450 m wird entlang der Vogelschneise errichtet. ~~Die Tiefe der geplanten Brunnen liegt bei ca. 60-65 m unter GOK.~~ Drei der Brunnen werden bis 60-65 m Tiefe unter GOK ausgebaut, zwei der Brunnen ca. ~~110~~ 120 m tief. Der Bohrdurchmesser beträgt 800 1000 mm. ~~Die für die Grundwasserbewirtschaftung relevante dauerhaft verfügbare Brunnenleistung beträgt 100 m³/h.~~ Die für die Grundwasserbewirtschaftung relevante dauerhaft verfügbare Förderleistung beträgt insgesamt 500 m³/h.

Das Brunnengrundstück umfasst eine Fläche von ca. 20,0 m x 20,0 m um den einzelnen Brunnen. Zum Schutz vor unbefugten Zutritten, Vandalismus und der Gleichen wird das vorgesehene Brunnenhaus eingezäunt (DB Netz AG 2017). Die Zufahrt vom angrenzenden Weg zum Brunnenhaus wird befestigt (Schotterrasen). Das Brunnenhaus mit Flachdach hat eine Größe von 5,4 m x 3,3 m (Außenmaße).

Das in den Entnahmebrunnen entnommene Wasser wird mittels einer Rohwasserleitung mit einem Durchmesser DN 500 von den Entnahmebrunnen Vogelschneise zum Wasserwerk Goldstein transportiert. Die Rohwasserleitung verläuft in der Liefersteinschneise nach Nordwesten Richtung EÜ Flughafenstraße. In diesem Bereich werden die Flughafenstraße und die Bahnanlagen unterquert. Sie folgt anschließend der Tränkschneise bis in das WW Goldstein. Die Leitungslänge beträgt rund 2,0 km (DB Netz AG 2017).

Entlang der Tiroler Schneise werden 3 Sickerschlitze/**Infiltrationsanlagen** mit einer Länge von jeweils 90 m und einer Tiefe von 14 m zur Versickerung von **behandeltem aufbereitetem** Mainwasser angelegt. Der obere Abschluss der Sickerschlitze, die Sickerschlitzabschlussbauwerke, bestehen aus 18 rechteckigen Betonelementen mit Betonfuß (Länge 5 m, Breite 1,4 m), deren Unterkante 1,5 m unter und deren Oberkante 0,5 m über Gelände liegen. Darunter befindet sich ein Filterkieskörper. Zum Schutz der Infiltrations**einrichtungenanlagen Tiroler Schneise** werden die Betonelemente mit jeweils 5 m langen Edelstahldeckungen verschlossen.

Zur Steuerung der Sickerschlitze dienen die unmittelbar an den Sickerschlitzen angeordneten Mess- und Regelbauwerke, runde Betonfertigteilschächte (lichte Höhe 2,2 m, Innendurchmesser 2 m).

Die geplante Infiltrationsleitung wird mit einem Durchmesser DN 350 von der vorhandenen Infiltrationsleitung DN 600 der Hessenwasser in der Flughafenstraße zu den Infiltrationsstandortanlagen in der Tiroler Schneise verlegt. Sie folgt hierbei der Vierherrenstein- und der Gehespitzerschneise. In der Tiroler Schneise reduziert sich der Leitungsdurchmesser nach Abzweig der Infiltrationsorgane auf DN 300 bzw. DN 200. Die Leitungslänge beträgt insgesamt rund 1,6 km (DB Netz AG 2017).

### 1.2.8 Bauzeiten

Für die Realisierung der Maßnahme Umbau Knoten Frankfurt-Sportfeld, 2. Ausbaustufe ist eine Bauzeit von ca. 7 Jahren vorgesehen.

Der Beginn der Baumaßnahmen ist ab ~~2015~~ 2019 geplant. Das Ende der Bautätigkeiten ist voraussichtlich im Jahr ~~2023~~ 2026.

Die Baudurchführung im Planfeststellungsabschnitt „Umbau Knoten Frankfurt(M) - Sportfeld, 2. Ausbaustufe“ erfolgt im Wesentlichen unter Aufrechterhaltung des Zugverkehrs in den Bestandsgleisen.

Die Bauaktivitäten beginnen mit den erforderlichen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen, die u.a. Maßnahmen zum Artenschutz (CEF-Maßnahmen) vorsehen. Weiterhin erfolgt das Fällen von Bäumen innerhalb der dafür gesetzlich vorgegebenen Zeiträume. Gleichzeitig werden alle im Baufeld befindlichen Kabel- und Leitungen verlegt oder geschützt (vgl. DB PROJEKTBAU GMBH 2012).

### 1.3 Variantenvorauswahl

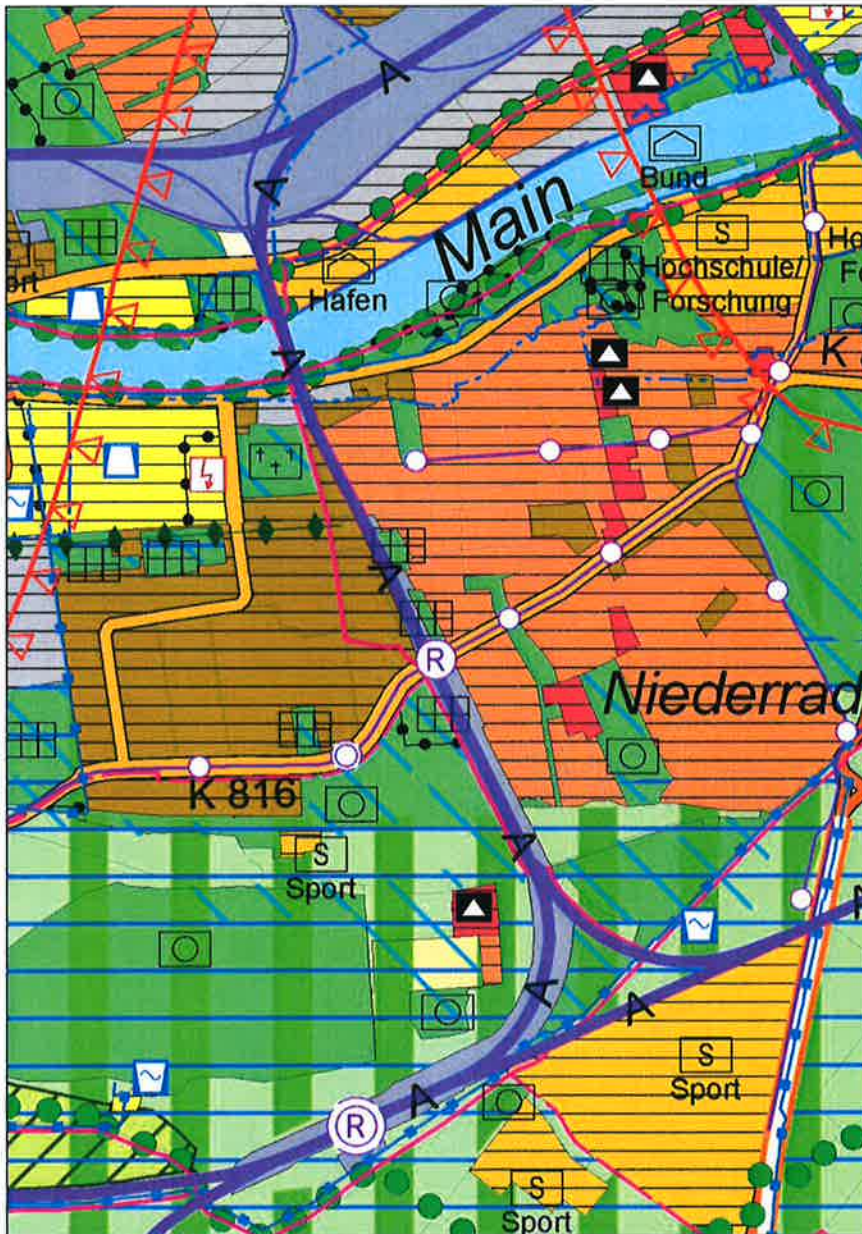
Die Lage der neuen Gleise wird durch die bereits bestehenden 4 Gleise sowie die angrenzende Bebauungen festgelegt, so dass nur kleinräumige Varianten untersucht werden können. In der Vorentwurfsplanung wurde die Variante untersucht, die bestehenden Gleise um ca. 4 m von der Wohnbebauung im Gerhard-Hauptmann-Ring in Richtung Westen abzurücken. Da sich durch diese Variante die Beeinträchtigungen aus Schall und Erschütterung sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase auf die Anwohner im Gerhard-Hauptmann-Ring deutlich reduzieren, wurde die gesamte Trasse zwischen Bahnhof Niederrad und der Golfstraße um ca. 4 m nach Westen verschoben und der weiteren Planung zugrunde gelegt.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) werden **zwei Varianten zur Umgestaltung der EÜ Golfstraße** untersucht mit dem Ziel, eine umweltverträgliche Lösung zu finden:

- **Variante 1** Ersatzneubau EÜ Golfstraße
- *Variante 2.1* *Neue Erschließung der Golfstraße ohne Ausbau des Knotens Lyoner Straße / Hahnstraße (Variante nicht weiter verfolgt)*
- **Variante 2.2** Neue Erschließung der Golfstraße mit Ausbau des Knotens Lyoner Straße / Hahnstraße und Ausbau eines Waldweges

#### 1.4 Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme

Im Genehmigungsexemplar des Regionalen Flächennutzungsplanes (RegFNP) des Ballungsraumes Frankfurt / Rhein-Main (PLANUNGSVERBAND BALLUNGSRAUM FRANKFURT / RHEIN-MAIN 2010) ist der Untersuchungsraum zu 72 % als *Schiene*fläche dargestellt. Rund 13 % werden von *bestehender Wohnbaufläche, Gemischter Baufläche* und *Sonder- / Gewerbeflächen* eingenommen. Die übrigen 15 % verteilen sich auf die Nutzungen *Gewerbe geplant, Park, intensive Grünfläche, Gärten, Wald und Gewässer*.



**Abbildung 1** Regionaler Flächennutzungsplan des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt / Rhein-Main 2010 (online abgerufen unter: <http://pvfrm.alta4gis.de/viewer.htm>, März 2012)

## 2 Charakterisierung des Untersuchungsraumes

### 2.1 Räumliche Abgrenzung

Der geplante Umbau des Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld 2. Ausbaustufe bindet im Bereich des Bahnhofes Frankfurt(Main)-Stadion an die bereits fertig gestellte bzw. noch im Umbau befindliche 1. Ausbaustufe an (etwa Bahn-km 74,7 des neuen Fernbahngleises). Der Ausbau erfolgt entlang der sich nach Norden wendenden Strecke bahnrechts. Nach der Überquerung des Mains schwenkt die auszubauende Trasse nach Osten auf den Hauptbahnhof zu. Hier endet der Ausbau ~~etwa bei Bahn-km 78,5~~ am KrBW Gutleuthof.

### 2.2 Naturräumliche Lage

Der Untersuchungsraum liegt in der naturräumlichen Haupteinheit „Rhein-Mainniederung“ (232) innerhalb der Naturräume „Flörsheim–Griesheimer Mainniederung“ (232.100) und „Mönchwald und Dreieich“ (232.120).

Der Main durchfließt die ebene Aue in sanften Mäandern. Auf den fluviatilen Sedimenten des Mains finden sich alle Übergänge von schweren Lehmböden bis zu schwach überschlickten Sandböden, von denen einige einen guten Ackerboden liefern. Nach Süden schließt sich die Kelsterbacher Terrasse an, welche sich in einer deutlichen Geländestufe zur Mainniederung abhebt. Sie ist aus Flusskiesen aufgebaut und weitestgehend von Wald bestanden.

### 2.3 Schutzausweisungen

Zwischen Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion und der Waldfriedstraße liegt das Vorhaben innerhalb der Trinkwasserschutzzone IIIA des Trinkwasserschutzgebietes 412-004.

Der Streckenabschnitt zwischen dem Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion und der Adolf-Miersch-Straße liegt innerhalb der Zonen I und II der Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Zu diesem LSG gehört auch das südliche Mainufer, das von einem neuen Brückenbauwerk überspannt wird.

Das Vogelschutzgebiet (VSG) „Untermainschleusen“ befindet sich in einer Entfernung von ca. 2,2 km zur geplanten neuen Mainbrücke.

Das FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ liegt in einer Entfernung von ca. 300 m zum Eingriffsbereich.

Innerhalb des Stadtwaldes sind Teile des Bestandes als Bannwald ausgewiesen.



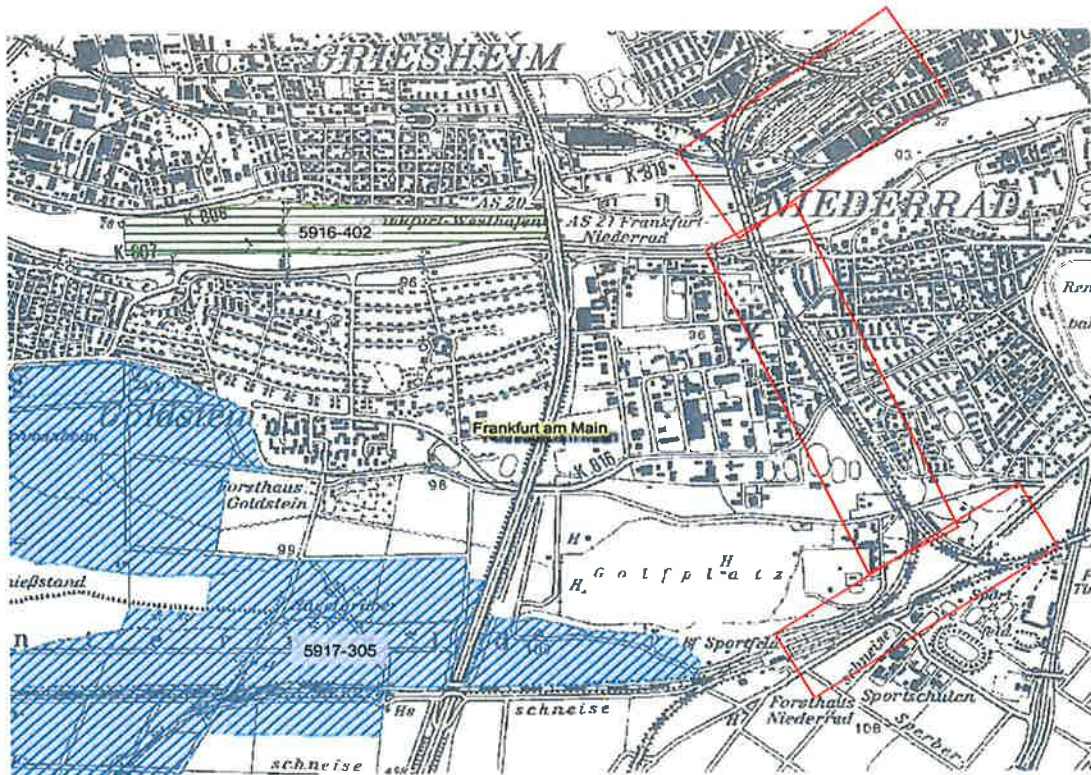


Abbildung 2 Vogelschutzgebiet „Untermainschleusen“ und FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ (Quelle: HMUELV 2011).



Abbildung 3 Ausschnitt RegFNP Frankfurt RheinMain (grün gepunktete Flächen = Bannwald).

### 3 Rahmenbedingungen für die Umweltverträglichkeitsprüfung

#### 3.1 Rechtliche Grundlagen

Für das Projekt wird ein Planfeststellungsverfahren gemäß §§ 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) i.V. mit § 74 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVG) durchgeführt. Nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch [Artikel 3 des Gesetzes vom 6. Oktober 2011 \(BGBl. I S. 1986\)](#) durch Art. 2 des Gesetzes vom 30.11.2016 (BGBl. I S. 2749) ist die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen dieses Planfeststellungsverfahrens erforderlich.

Neben dieser Rechtsgrundlage sind ferner von Bedeutung:

- das Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), [zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 \(BGBl. I S. 148\)](#) zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258)
- Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) in der Fassung vom 20. Dezember 2010 [zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2015 \(GVBl. S. 607\)](#).

#### 3.2 Verfahrensschritte der UVP

Die UVP-relevanten Belange werden für die Planfeststellungsunterlagen in einem fachinhaltlichen/gutachterlichen Beitrag zum formalrechtlichen Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Sinne des Gesetzes (UVPG) bearbeitet.

Gemäß § 2 UVPG umfasst der gutachterliche Beitrag die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

## 4 Raumanalyse

In der Raumanalyse werden die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG innerhalb des Untersuchungsraumes dargestellt und anhand fachlicher und fachgesetzlicher Kriterien im Hinblick auf ihre Bedeutung (Leistungsfähigkeit) und Empfindlichkeit bewertet.

Bestandteil der Raumanalyse ist ferner die Darstellung der Vorbelastung.

Im Folgenden wird der vorgesehene Untersuchungsumfang zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Schutzgüter gemäß § 2 UVPG beschrieben. Die schutzgut-spezifischen Beurteilungskriterien werden dargelegt.

### 4.1 Schutzgut Mensch

In diesem Kapitel werden die anthropozentrischen, d.h. die den Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung stellenden Aspekte Wohnen/Wohnumfeld und Erholung dargestellt. Der Aspekt Wohnen/Wohnumfeld ist nicht auf den Naturraum bezogen und nimmt innerhalb der Raumanalyse eine Sonderstellung ein. Die Wohnqualität einer Siedlung und die Lebensqualität der Bewohner sind wichtige Aspekte bei der Analyse von zusätzlichen Belastungen, bzw. von Entlastungen als Folge einer Baumaßnahme.

Für die Betrachtung werden die Siedlungsflächen entsprechend ihrer Einordnung nach der Baunutzungsverordnung dargestellt; den unterschiedlichen Ausweisungen werden Empfindlichkeiten gegenüber definierten Einwirkungen zugewiesen.

Für die Erholungsnutzung werden folgende Aspekte betrachtet:

- die Bedeutung der Landschaft für die Erholungsnutzung,
- die infrastrukturellen Gegebenheiten für die Erholung in der Landschaft,
- der funktionale Zusammenhang zwischen Siedlungsgebieten und Erholungsbereichen,
- der Nutzungsdruck auf bestimmte Gebiete je nach Erreichbarkeit bzw. Zugänglichkeit.

#### 4.1.1 Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf Wohnen, das Wohnumfeld und auf die Erholungsnutzung

Für die Beurteilung des Wohn- und Arbeitsumfeldes wurden die verfügbaren Planunterlagen des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain (REGIONALER FLÄCHENNUTZUNGSPLAN 2010) ausgewertet.

##### Wohnen und Wohnumfeld

Für das Schutzgut Mensch ist insbesondere der Bereich Wohnen und Wohnumfeld zu betrachten, der die Bedeutung von Teilen des Untersuchungsraumes als Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum analysiert und bewertet. Hierbei werden in erster Linie die Voraussetzungen für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen untersucht. Die Bewertung erfolgt daher anhand der Flächennutzung, die eine Bedeutung für den Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum des Menschen hat.

Die im Flächennutzungsplan vorgenommene Zuordnung von Flächen zu bestimmten Gebieten bildet die Grundlage für deren weitere Entwicklung und schafft die Voraussetzungen, ob ein Gebiet als Wohn-, Arbeits- oder Freizeitraum zur Verfügung steht (vgl. Anlage 11.1 Karte 2).

Von sehr hoher Bedeutung sind die Wohngebiete zwischen Waldfriedstraße und Goldsteinstraße sowie die Gemeinbedarfsflächen zwischen Lyoner Straße und Stadtwald sowie am Mainufer. Die Mischgebiete in der Nähe des Mainufers haben eine hohe Bedeutung für das Wohn- und Arbeitsumfeld. Von geringer Bedeutung sind die Gewerbegebiete rund um die Hahnstraße sowie in der Nähe des Güterbahnhofes inklusive der Verkehrsflächen (Straße und Bahn).

### **Erholungsnutzung**

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf die Erholung berücksichtigt in erster Linie die Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Naherholung, wobei neben der Ausstattung des Raumes vor allem die Erreichbarkeit als wertgebender Faktor zugrunde gelegt wird.

Der Untersuchungsraum liegt teilweise innerhalb von Niederrad im dicht besiedelten Stadtgebiet. Eine landschaftsgebundene Erholung ist in diesen Bereichen nicht möglich, sie haben hinsichtlich der Erholungsfunktion lediglich eine geringe Bedeutung. Gleiches gilt für die Gleisflächen und Industrieansiedlungen nördlich des Mains.

Der Main mit Mainufer westlich der Eisenbahnbrücken sowie die Waldbereiche zwischen dem Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion und der Adolf-Miersch-Straße liegen innerhalb der Zonen I und II des Landschaftsschutzgebietes „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Sie sind für die Erholungsnutzung auch auf Grund der schnellen Erreichbarkeit von den Siedlungsgebieten aus, von hoher Bedeutung.

Erholungszielpunkte (attraktive touristische Einrichtungen/Freizeiteinrichtungen) wie Sportplätze, eine Reitanlage sowie ein Waldspielplatz sowie das Waldstadion sind im Untersuchungsraum südlich der Lyoner Straße vorhanden. Als Naherholungsbereiche können zusätzlich noch die Kleingartenanlagen an der Gutleutstraße und an der Adolf-Miersch-Straße sowie der Friedhof Niederrad als große Grünanlage, angesprochen werden.

### **4.1.2 Vorbelastung**

Vorbelastungen bestehen vor allem durch die Lärm- und Schadstoffimmission des bestehenden Schienen- und Kfz-Verkehrs (vgl. [FRITZ-GMBH 2012A](#) [FRITZ GMBH 2016A](#)).

### **4.1.3 Empfindlichkeit**

#### **Wohnen und Wohnumfeld**

Die Flächennutzungen werden hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe, Erschütterungen) sowie Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung beurteilt.

Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber **Verlärmung, Erschütterungen** und **Schadstoffimmissionen** weisen Wohngebiete auf. Mischgebiete sowie Gemeinbedarfsflächen

weisen eine hohe Empfindlichkeit auf. Nutzungsdifferenzierte Immissionsrichtwerte sind in der 16. BImSchV festgeschrieben.

**Tabelle 2** Immissionsrichtwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV.

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [db(A)]	
		Tag <sup>1</sup>	Nacht <sup>2</sup>
1	Krankenhäuser / Schulen Kurheime / Altenheime	57	47
2	Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete / Dorfgebiete Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

<sup>1</sup> (6.00 bis 22.00 Uhr) <sup>2</sup> (22.00 bis 6.00 Uhr)

Erschütterungs- oder sekundäre Luftschallimmissionen sind auf Basis der Beurteilungsanhaltswerte gemäß DIN 4150-2 bzw. in Anlehnung an die 24. BImSchV zu bewerten. Dabei sind die Belastungen im Planfall der gegebenen Vorbelastung (Nullfall) gegenüberzustellen.

Anhand dieses Vergleichs wird dann geprüft, ob die geplante Baumaßnahme zu einer „wesentlichen Änderung“ führen kann, also zu einer erheblichen Erhöhung der Immissionen gegenüber der Vorbelastungssituation (vgl. FRITZ GMBH 2012B).

**Tabelle 3** Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungen (vgl. [FRITZ GMBH 2012A](#) [FRITZ GMBH 2016B](#)).

Zeile	Anlagen und Gebiete	Tag		Nacht	
		A <sub>u</sub>	A <sub>r</sub>	A <sub>u</sub>	A <sub>r</sub>
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichtspersonal und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	0,4	0,2	0,3	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	0,3	0,15	0,2	0,10
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	0,2	0,1	0,15	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	0,15	0,07	0,10	0,05

5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z.B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	0,05	0,1	0,05
---	--	-----	------	-----	------

**Tabelle 4** Immissionsrichtwerte für sekundären Luftschall (vgl. FRITZ GMBH 2012B).

Zeile	Raumnutzung	L <sub>n,T</sub> [dB(A)]	L <sub>n,N</sub> [dB(A)]
1	Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden	-	30
2	Wohnräume	40	-
3	Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume	40	-
4	Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, allgemeine Laborräume	45	-
5	Großraumbüros, Schallerräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind	50	-
6	Sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind	entsprechend der Schutzbedürftigkeit der jeweiligen Nutzung festzusetzen	

### Erholungsnutzung

Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber **Verlärmung** haben die Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung.

## 4.2 Schutzgüter Tiere und Pflanzen

Im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen steht die Beurteilung der Lebensraumfunktion im Mittelpunkt. Als Grundlage für die Beschreibung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren wurde eine flächendeckende Realnutzungs- und Biotoptypenkartierung gemäß den Nutzungstypen der Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben (Kompensationsverordnung - KV). Die Kartierung erfolgte im Jahr 2010. *Die Vorhabenträgerin hat sich im vorliegenden Verfahren nach § 8 Abs. 1 der KV vom 26. Oktober 2018 für die Anwendung der KV in der Fassung von 1. September 2005 zuletzt geändert durch Fassung vom 22. September 2015 entschieden.*

Das landesweite Biotopkataster (vgl. FENA, 2010) sowie die Biotoptypenkartierung im Auftrag der Stadt Frankfurt am Main wurden ausgewertet.

### 4.2.1 Beschreibung des Biotopbestandes im Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum und die darin vorkommenden Lebensräume sind zum großen Teil stark anthropogen geprägt. Der Gleisbereich ist weitestgehend vegetationsfrei, lediglich auf Zwischengleisflächen bzw. am Gleisrand ist krautige Spontanvegetation anzutreffen.

Der Bewuchs der Bahndämme zeigt unterschiedlich starke Verbuschungsstadien einer sich einstellenden Vegetation auf gestörtem Standort. So werden Bereiche von Brombeergestrüpp dominiert, andere von verschiedenen Straucharten. Die Übergänge zwischen den skizzierten Vegetationsstadien sind fließend. Neben den Bahndämmen sind Biotope anzutreffen, die der Freizeitnutzung zur Verfügung stehen (Kleingärten, Sportplätze, Reitanlagen,...). Im Bereich des Frankfurter Stadtwaldes haben sich naturnahe Waldbestände mit zum Teil altem Baumbestand erhalten (vgl. Anlage 11.1, Karte 1).

### **Laubwälder**

Zwischen der Waldfriedstraße und der Eisenbahnüberführung Golfstraße findet sich westlich der Trasse ein Roteichen-Ahornwald mit einem relativ hohen Altholzanteil. Östlich der Trasse befindet sich der Weinberg-Park mit einem hohen Baumbestand alter Bäume. Zwischen dem Parkplatz an der Commerzbank-Arena und der Gleisauflösung westlich davon befindet sich ein lichter Laubwaldbestand mit Buchen und strauchigem Unterwuchs. Zwischen dem Niederrader Ufer und dem Wendehammer der Schwanheimer Straße stockt ein Robinienwäldchen.

### **Baumgruppen**

Mit vorwiegend standortgerechten, einheimischen Gehölzen baumartiger Ausprägung bestanden, sind die Böschungen hinter der Kindertagesstätte im Bereich der Jungenheimer Straße, sowie östlich der Bahntrasse nahe der Waldfriedstraße. Die Einfriedung des Sportplatzes westlich der Bahntrasse ist ebenfalls baumartig ausgeprägt. Im Bereich des Abzweiges Forsthaus befindet sich ein ausgedehnter Baumbestand vorwiegend einheimischer Baumarten. Standortfremde Baumgruppen nehmen den größten Teil der Bahnböschungen zwischen der Golfstraße und Adolf-Miersch-Straße ein. Die vorherrschende Baumart ist die Robinie. Im Bereich der Gaststätte „Alter Bahnhof“ befindet sich ein nennenswertes Vorkommen von Nadelbäumen und anderen standortfremden Baumarten.

### **Gebüsche**

Die überwiegend strauchig ausgebildeten Bahnböschungen östlich der Trasse zwischen der Wohnbebauung am Paul-Gerhard-Ring und der Goldsteinstraße sind in der Regel mit standorttypischer Vegetation bestanden. Gehölzgruppen sind vereinzelt in der eher krautigen Böschung nordöstlich der Überführung Gutleuthof anzutreffen.

### **Ruderalfluren**

Neben den Gehölzen entwickeln sich auf den Dammböschungen ausdauernde Ruderalfluren frischer Standorte, die meist von Brombeere und Holunder dominiert werden. Diese befinden sich zwischen dem Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion und dem Abzweig Forsthaus und großflächig im Böschungsbereich zwischen dem Mainufer und der Gutleuthstraße sowie nordöstlich der Überführung Gutleuthof.

Trocken-warme Standortbedingungen ermöglichen auf den Zwischengleisbereichen zwischen dem Abzweig Forsthaus und dem Bahnhof Frankfurt(Main)-Niederrad die Entwicklung wärmeliebender ausdauernder Ruderalfluren. Im Bereich des „Alten Bahnhofes“ Niederrad sind ebenso trockene Ruderalfluren ausgebildet.

### Kleingärten

Östlich der Bahngleise zwischen der Wohnbebauung des Paul-Gerhard-Rings im Süden und der Goldsteinstraße im Norden grenzen Kleingartenanlagen unmittelbar an den Bahndamm an.

**Tabelle 5** Bewertung der Nutzungs- und Biotoptypen des Untersuchungsraums\*

Biotop-Nr.	Biotoptyp
01.190	Sonstige Laubwälder
02.100	Trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten
02.200	Trockene bis frische, basenreiche, voll entwickelte Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten
02.500	Hecken-/Gebüschpflanzung (standortfremd, Ziergehölz)
02.600	Hecken-/Gebüschpflanzung (straßenbegleitend, usw.)
04.210	Baumgruppe (einheimisch, standortgerecht, Obstbäume)
04.220	Baumgruppe (nicht heimisch, nicht standortgerecht, Exoten)
09.120	Kurzlebige Ruderalfluren
09.160	Straßenränder
09.210	Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte
09.220	Wärmeliebende ausdauernde Ruderalfluren meist trockener Standorte (lückiger Bestand auf bestehenden und ehemaligen Gleisschotterflächen)
11.212, 11.222, 11.223	(Klein-) Gärten
11.224	Intensivrasen
11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich
11.231	Park- und Waldfriedhöfe, Waldsiedlungen, Parks

\* Gebäude und Verkehrsflächen werden in der Tabelle nicht aufgeführt.

### 4.2.2 Biotope der Biotopkartierung Hessen

Im Untersuchungsraum wurden in der Biotopkartierung Hessen (1988) mehrere bedeutsame Biotope erfasst. Zusätzlich wird die Biotopkartierung der Stadt Frankfurt berücksichtigt.

**Tabelle 6** Geschützte Biotope im Untersuchungsraum.

Biotop-Nr.	Biotopname	Kartierung
591710364	Gehölzsaum (feucht) entlang des Mains - Griesheim	Landesweite Biotopkartierung
591710380	Gehölzsaum (feucht) entlang des Mains- Niederrad	Landesweite Biotopkartierung
591710381	Weiden-Erlen-Baumreihe entlang des Mains - Niederrad	Landesweite Biotopkartierung
72504	Sandböschung mit AIRO-FESTUCETUM	Biotopkartierung Stadt Frankfurt



### 4.2.3 Angaben zur Fauna im Untersuchungsraum

Die Erhebungen zur Fauna erfolgten im Sommer 2010 (Vögel, Reptilien, Tagfalter und Heuschrecken) und wurden im Frühjahr/Frühsummer 2011 ergänzt (Vögel) (vgl. Anlage 11.1, Karte 3). Die Gruppe der Reptilien wurde im Frühjahr 2018 erneut kartiert. Die Kartierungen zu allen anderen Artengruppen wurden nicht erneut durchgeführt, da sich die Biotopausstattung entlang der Strecke nicht wesentlich geändert hat und daher nicht mit einem anderem als dem bereits kartierten Artenspektrum zu rechnen ist.

#### 4.2.3.1 Avifauna

Zur Erfassung der Vögel wurde eine Linientaxierung mit drei Einzelbegehungen (Mitte Mai / Ende Mai / Mitte Juni) entlang der Bahntrasse durchgeführt. Die Untersuchung diente der Erfassung der Sommervogelarten, also der Brutvögel und Nahrungsgäste. Dabei wurden sowohl Sichtbeobachtungen als auch akustisches Verhören revieranzeigender Gesänge und Rufe festgehalten. Nach SÜDBECK et al. (2005) wurden die Beobachtungen nach folgenden Statusangaben differenziert:

- A: Mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung
- B: Wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht
- C: Gesichertes Brüten / Brutnachweis
- N: Nahrungsgast
- Ü: Überflug

**Tabelle 7** Im Untersuchungsraum und angrenzend vorkommende Vogelarten.

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Artenschutz		Örtlicher Bestand		Nachweisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
1.	Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	Art.1	b	B	V	x	
2.	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	Art.1	b	N	I	x	
3.	Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	Art.1	b	C	V	x	
4.	<b>Bluthänfling</b>	<b><i>Carduelis cannabina</i></b>	V	V	Art.1	b	B	I	x	
5.	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	Art.1	b	B	V	x	
6.	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	Art.1	b	B,N	II,III	x	
7.	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	-	Art.1	b	B	II		x
8.	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	Art.1	b	B,N	I,II	x	
9.	Elster	<i>Pica pica</i>	-	-	Art.1	b	C,N	II,II	x	
10.	Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	Art.1	b	A	II	x	
11.	<b>Feldsperling</b>	<b><i>Passer montanus</i></b>	V	V	Art.1	b	B	II	x	

Umweltverträglichkeitsstudie  
Umbau Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld – 2. Ausbaustufe

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Arten-schutz		Örtlicher Bestand		Nach-weisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
12.	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	Art.1	b	B	I	x	
13.	Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	Art.1	b	B	III	x	
14.	Gartengraszmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	-	Art.1	b	C	II	x	
15.	<b>Gartenrotschwanz</b>	<b><i>Phoenicurus phoenicurus</i></b>	-	3	Art.1	b	B	I	x	
16.	Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	Art.1	b	A	I	x	
17.	<b>Girlitz</b>	<b><i>Serinus serinus</i></b>	-	V	Art.1	b	b	III	x	
18.	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	Art.1	b	B	I	x	
19.	<b>Graureiher</b>	<b><i>Ardea cinerea</i></b>	-	3	Art.1	b	Ü	II		x
20.	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
21.	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	Art.1	b	B	III	x	
22.	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	Art.1	b,s	A,N	II	x	
23.	<b>Hausperling</b>	<b><i>Passer domesticus</i></b>	V	V	Art.1	b	C	V	x	
24.	Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
25.	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	Art.1	b	B	V	x	
26.	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
27.	<b>Kernbeißer</b>	<b><i>Coccothraustes coccothraustes</i></b>	-	V	Art.1	b	A	I		x
28.	<b>Klappergrasmücke</b>	<b><i>Sylvia curruca</i></b>	-	V	Art.1	b	B	II	x	
29.	Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	-	Art.1	b	B	IV	x	
30.	<b>Kleinspecht</b>	<b><i>Dendrocopos minor</i></b>	V	-	Art.1	b	B	I	x	
31.	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	Art.1	b	B,C	IV,II	x	
32.	<b>Kormoran</b>	<b><i>Phalacrocorax carbo</i></b>	-	3	Art.1	b	Ü	II		x
33.	Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	R		Art.1	b	N	II		x
34.	Mittelmeermöwe	<i>Larus cachinnans</i>	R		Art.1	b	N	I		x
35.	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	-	Art.1	b,s	N	I		x
36.	<b>Mauersegler</b>	<b><i>Apus apus</i></b>	-	V	Art.1	b	B	V	x	
37.	<b>Mehlschwalbe</b>	<b><i>Delichon urbica</i></b>	V	3	Art.1	b			x	
38.	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	Art.1	b	A	I		x
39.	<b>Mittelspecht</b>	<b><i>Dendrocopos medius</i></b>	-	V	Art.1, Anh.I	b,s	N	IV	x	
40.	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	Art.1	b	B	IV,III	x	
41.	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
42.	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>		GF	Art.1	b	N	II		x
43.	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	-	Art.1	b	B,N	II,IV	x	
44.	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	-	Art.1	b	B	IV	x	

[E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)

Umweltverträglichkeitsstudie  
Umbau Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld – 2. Ausbaustufe

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Arten-schutz		Örtlicher Bestand		Nach-weisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
45.	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	Art.1	b	B	III	x	
46.	Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	Art.1	b	N	I		x
47.	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
48.	<b>Schwarzmilan</b>	<b><i>Milvus migrans</i></b>	-	V	Art.1, Anh.I	b	N	I		x
49.	<b>Schwarzspecht</b>	<b><i>Dryocopus martius</i></b>	-	V	Art.1, Anh.I	b,s	N	I		x
50.	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
51.	Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
52.	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	Art.1	b,s	N	I	x	
53.	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	Art.1	b	B,N	II, II	x	
54.	<b>Stieglitz</b>	<b><i>Carduelis carduelis</i></b>	-	V	Art.1	b	B	I	x	
55.	<b>Stockente</b>	<b><i>Anas platyrhynchos</i></b>	-	3	Art.1	b	A	I		x
56.	Straßentaube	<i>Columba livia</i>		-	Art.1	b	C,N	III,V	x	
57.	Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	-	-	Art.1	b	B	III	x	
58.	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	Art.1	b	B	I	x	
59.	Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
60.	<b>Teichhuhn</b>	<b><i>Gallinula chloropus</i></b>	V	V	Art.1	b,s	B	I		x
61.	<b>Teichrohrsänger</b>	<b><i>Acrocephalus scirpaceus</i></b>	-	V	Art.1	b	B	I	x	
62.	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	Art.1	b,s	N	II	x	
63.	Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	3	V	Art.1	b,s	B	I	x	
64.	<b>Türkentaube</b>	<b><i>Streptopelia decaocto</i></b>	-	3	Art.1	b	B	II	x	
65.	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	Art.1	b	N	II		x
66.	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	Art.1	b,s	B	I	x	
67.	<b>Waldohreule</b>	<b><i>Asio otus</i></b>	-	V	Art.1	b,s	B	I	x	
68.	<b>Waldlaubsänger</b>	<b><i>Phylloscopus sibilatrix</i></b>	-	3	Art.1	b	B	II	x	
69.	Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
70.	Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	-	-	Art.1	b	B	II		x
71.	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	Art.1	b	B	II	x	
72.	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	Art.1	b	B	III	x	

**Erläuterungen:**

**Gefährdung:** RL = Rote Liste, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, GF = Gefangenschaftsflüchtling

**Erhaltungszustand der Art in Hessen:** grün = günstig, gelb = ungünstig-unzureichend, rot = ungünstig-schlecht

[E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)

Artenschutz: Art. 1 / Anh. I = Art des Artikels 1 / Art des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie;

b = besonders geschützt, s = streng geschützt

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = 2-4 Tiere / Brutpaare; III = 5-8 Tiere / Brutpaare; IV = 9-15 Tiere / Brutpaare;

V = >15 Tiere / Brutpaare

Status: A = möglicherweise brütend, B = wahrscheinlich brütend, C = sicher brütend, N = Nahrungsgast, Ü = Überflug

Wie aus Tabelle 7 zu ersehen, wurden 60 Vogelarten innerhalb des Untersuchungsraumes angetroffen, 12 weitere angrenzend an dieses. Im Folgenden werden lediglich die planungsrelevanten (ausschlaggebend ist die Führung der Art in einer Roten Liste oder ein ungünstiger Erhaltungszustand in Hessen (HMUELV 2009)) Arten weiter betrachtet (**fett gedruckt**), die innerhalb des Untersuchungsraumes auftreten sowie Vögel, die angrenzend beobachtet wurden und bei denen in relativer Nähe zum Untersuchungsraum mindestens Brutverdacht bestand.

#### 4.2.3.2 Fledermäuse

**Tabelle 8** Nachgewiesene Fledermausarten.

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Artenschutz		Örtlicher Bestand		Nachweisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
1.	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	2	IV	b,s	N	III	x	
2.	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	3	IV	b,s	N	III	x	
3.	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	V	2	IV	b,s	N	II	x	
4.	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	IV	b,s	N	II	x	
5.	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	3	IV	b,s	N	V	x	

**Erläuterungen:**

Gefährdung: RL = Rote Liste, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, D = Daten unzureichend.

Artenschutz: Art. 1 / Anh. I = Art des Artikels 1 / Art des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie;

b = besonders geschützt, s = streng geschützt

Häufigkeit (an den geplanten Anlagen):

I = Einzelnachweis, sehr geringe Dichte, II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl;

V = dominant, sehr hohe Dichte.

Status: N = Nahrungsgast (Jagdrevier), Transferflug, Wi = Winterquartier.

Mit nur fünf nachgewiesenen Fledermausarten blieb die Artenvielfalt deutlich hinter den Erwartungen zurück. Über die aufgeführten Arten hinaus ergaben sich aber noch Hinweise auf ein Vorkommen von Zweifarbflodermäus (*Vespertilio murinus*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). Besonders augenfällig war das nur sehr schwache Auftreten von Ar-

ten der Gattung *Myotis*, das in einem geschlossenen, laubwaldreichen Waldgebiet als außergewöhnlich gelten muss. Als sehr wahrscheinlich vorkommend ist mindestens das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) einzustufen, das im Detektor aufgrund der leisen Rufe nur schwer festzustellen ist.

#### 4.2.3.3 Reptilien

Als einzige Art konnte im Untersuchungsraum die in Anh. IV der FFH-RL und nach BNatSchG streng geschützte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) nachgewiesen werden. Die Art wird in der Deutschen Roten Liste in der Vorwarnliste geführt, in Hessen gilt sie als ~~gefährdet~~ **ungefährdet**. An den Bahnanlagen ist sie abschnittsweise häufig anzutreffen.

Das Vorkommen der Zauneidechse wurde erneut im Frühsommer 2018 überprüft (TWELBECK 2018).

Dem gegenüber gelangen keine Nachweise der Mauereidechse, die in Frankfurt nördlich des Mains häufig nachgewiesen werden kann. Weitere Arten sind aufgrund der geringen verfügbaren Flächengrößen auch entlang der Bahntrasse kaum zu erwarten.

Einzige Ausnahme ist die genügsame Blindschleiche. ~~Sie wird in Hessen in der Vorwarnliste geführt~~. Ein Nachweis im Sommer 2010 und 2011 gelang aber nicht. m zu erwarten.

#### 4.2.3.4 Amphibien

Zufällig wurde im Zuge der faunistischen Erhebungen Erdkröten beobachtet, sie sind im Untersuchungsraum überraschend häufig. Sie nutzt vor allem die feuchtwarmen, gehölzbestandenen Bahnböschungen als Wanderkorridor und Sommerlebensraum.

Die Erdkröte ist eine besonders geschützte Tierart und ~~wird in Hessen auf der Vorwarnliste geführt~~ gilt in Hessen als **ungefährdet**.

#### 4.2.3.5 Tagfalter

Im Untersuchungsraum kommen fast nur weit verbreitete Arten vor (vgl. Tabelle 9). Einzig der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) ohne erkennbare Biotopbindung wird in ~~den~~ der Vorwarnlisten der Roten Listen ~~Deutschlands und~~ Hessens geführt. Diese Falterart sowie das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) und der Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*) sind nach § 7 BNatSchG besonders geschützt.

**Tabelle 9** Im Untersuchungsraum angetroffenen Tagfalterarten.

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Artenschutz		Örtlicher Bestand		Nachweisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
1.	Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-	B	II	x	
2.	Brauner Waldvogel	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	-	-	-	-	B	III		x
3.	Kleines	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	b	B	IV		x

[E\\_121010\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_171023\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_180824\\_UVS\\_KnotenSportfeld.doc](#)

[E\\_200525\\_UVS\\_Knoten Sportfeld.doc](#)

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Artenschutz		Örtlicher Bestand		Nachweisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
	Wiesenvögelchen									
4.	Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-	N	II		x
5.	Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>	-	-	-	-	C	II	x	
6.	<b>Schwabenschwanz</b>	<b><i>Papilio machaon</i></b>	<b>∇</b>	<b>V</b>	-	<b>b</b>	<b>N</b>	<b>I</b>	<b>x</b>	
7.	Großes Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	-	C	II		x
8.	Kleiner Fuchs	<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	-	A	I	x	
9.	Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	-	-			C	III	x	
10.	Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	N	I	x	
11.	Grünaderweißling	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	B	II	x	
12.	Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	N	III	x	
13.	C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	-	-	B	II	x	
14.	Hauhechelbläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	b	B	II	x	
15.	Schwarzkolbiger Dickkopffalter	<i>Thymelicus lineolus</i>	-	-	-	-	B	II		x
16.	Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	N	II	x	
17.	Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	N	I	x	

**Erläuterungen:**

Gefährdung: RL = Rote Liste, V = Vorwarnliste.

Artenschutz: IV = Art des Anhangs IV der FFH-RL; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte; III = mittlere Dichte; IV = hohe Dichte; V = dominant.

Status: A = möglicherweise bodenständig, B = wahrscheinlich bodenständig, C = sicher bodenständig, N = Nahrungsgast / vagabundierend

**4.2.3.6 Heuschrecken**

Im Untersuchungsraum wurden 20 verschiedene Heuschreckenarten festgestellt (vgl. Tabelle 10). Acht davon werden in der Hessischen Roten Liste geführt, fünf ebenso in der deutschlandweiten. Diese acht planungsrelevanten Arten (fett in Tabelle 10 dargestellt) werden im Weiteren betrachtet.

Der Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*), die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) und das Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*) sind beidseits der Trasse im gesamten Untersuchungsraum anzutreffen.

Der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) ist lediglich im Bereich südlich der Waldfriedstraße anzutreffen. Der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) sowie der Verkannte Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) besiedeln die Bahnböschungen bzw. böschungsnahen Kleingartenbereiche südlich der Adolf-Miersch-Straße.

Die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleans*) wurde lediglich im Untersuchungsraum nördlich des Mains kartiert. Hier werden die Böschungen bzw. Gleiszwischenräume beidseits der Trasse besiedelt. Die Art wurde ebenso wie die Blauflügelige Ödlandschrecke bereits 1997 in diesem Bereich nachgewiesen (STADT FRANKFURT, 2010).

Artenvielfalt und Gefährdungsstatus der Arten verdeutlichen, dass den Heuschrecken im Bereich der Bahnanlagen eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zukommt. Speziell die trocken-warme Flächen beherbergen eine große Vielfalt typischer und anspruchsvoller Arten.

**Tabelle 10** Im Untersuchungsraum vorkommende Heuschreckenarten.

Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Arten-schutz		Örtlicher Bestand		Nach-weisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
1.	Heimchen	<i>Acheta domestica</i>	-	-	-	-	C	II		x
2.	<b>Feld-Grashüpfer</b>	<b><i>Chorthippus apricarius</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	<b>C</b>	<b>IV</b>	<b>x</b>	
3.	Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	-	-	-	C	V	x	
4.	Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	-	-	C	V	x	
5.	<b>Wiesen-Grashüpfer</b>	<b><i>Chorthippus dorsatus</i></b>	-	<b>3</b>	-	-	<b>C</b>	<b>III</b>	<b>x</b>	
6.	<b>Verkannter Grashüpfer</b>	<b><i>Chorthippus mollis</i></b>	-	<b>V</b>	-	-	<b>C</b>	<b>II</b>	<b>x</b>	
7.	Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	-	C	IV	x	
8.	Langflügelige Schwertschrecke	<i>Conocephalus discolor</i>	-	-	-	-	C	I	x	
9.	Punktierete Zartschrecke	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	-	-	C	II	x	
10.	Gemeine Eichenschrecke	<i>Meconema thalassimum</i>	-	-	-	-	C	II		x
11.	<b>Verkannter Grashüpfer</b>	<b><i>Chorthippus mollis</i></b>	-	<b>V</b>	-	-	<b>C</b>	<b>II</b>	<b>x</b>	
12.	Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	-	C	IV	x	
13.	Langflügelige Schwertschrecke	<i>Conocephalus discolor</i>	-	-	-	-	C	I	x	
14.	Punktierete Zartschrecke	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	-	-	C	II	x	
15.	Gemeine Eichenschrecke	<i>Meconema thalassimum</i>	-	-	-	-	C	II		x
16.	Roesels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeseli</i>	-	-	-	-	C	II	x	
17.	Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	-	-	C	III	x	
18.	<b>Weinhähnchen</b>	<b><i>Oecanthus pellucens</i></b>	<b>2</b>	<b>3</b>	-	-	<b>C</b>	<b>V</b>	<b>x</b>	
19.	<b>Blaufügelige</b>	<b><i>Oedipoda caeruleans</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-	<b>b</b>	<b>C</b>	<b>V</b>	<b>x</b>	



Nr.	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		Artenschutz		Örtlicher Bestand		Nachweisort	
			RL Deutschland	RL Hessen	VSG-Richtlinie	§ 7 BNatSchG	Status	Häufigkeit	innerhalb des UG	außerhalb des UG
	<b>Ödlandschrecke</b>									
20.	<b>Rotleibiger Grashüpfer</b>	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	3	2	-	-	C	II	x	
21.	Gemeine Sichelschrecke	<i>Phaneroptera falcata</i>	-	-	-	-	C	I	x	
22.	<b>Gemeine Strauschrecke</b>	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	-	-	C	III	x	
23.	<b>Westliche Beißschrecke</b>	<i>Platycleis albopunctata</i>	-	2	-	-	C	II	x	
24.	<b>Blaufügelige Sandschrecke</b>	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	2	1	-	b	C	II	x	
25.	<b>Grünes Heupferd</b>	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-	C	IV	x	

**Erläuterungen:**

Gefährdung: RL = Rote Liste, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet.

Artenschutz: IV = Art des Anhangs IV der FFH-RL; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte; III = mittlere Dichte; IV = hohe Dichte; V = dominant.

Status: C = bodenständig.

**4.2.3.7 Totholzbewohnende Käfer**

Totholzbewohnende Käfer wurden über eine Habitatbaumkartierung erfasst, insbesondere an Altbäumen entlang der Golfstraße und des potenziell zu verbreiternden Waldweges wurde eine Untersuchung auf Käferspuren durchgeführt und der Totholzanteil ermittelt.

Die Erhebung erfolgte im August 2010 in zwei Begehungsterminen. Dabei konnten keine holzbewohnenden Käfer insbesondere der Heldbock (*Cerambyx cerdo*) nachgewiesen werden. Geeignete Brutbäume konnten ebenfalls nicht gefunden werden.

#### 4.2.3.8 Fischfauna und Makrozoobenthos des Mains

Im Rahmen der Planungen zum Ausbau der Bundeswasserstraße Main zwischen Kostheim und Aschaffenburg wurden Untersuchungen zur Fischfauna und zum Makrozoobenthos durchgeführt (WASSERSTRASSENNEUBAUAMT ASCHAFFENBURG 2011/2008).

Die nächstgelegene Probestelle der Fischbiologischen Untersuchungen ist die Griesheimer Schleuse mainabwärts. Dort wurde mit 28 Arten eine große Fischvielfalt festgestellt. Es dominieren die im Main häufigen Arten. Typische Strömungsarten treten an dieser Probestelle zurück. Etwas häufiger sind noch die strömungsliebenden Arten Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Rapfen (*Aspius aspius*). Eine Besonderheit ist das häufige Auftreten der Ukelei (*Alburnus alburnus*), die an den anderen Probestellen deutlich seltener angetroffen wurde.

Bis auf den Rapfen (FFH-Anhänge II+V) und die Barbe (*Barbus barbus*, FFH-Anhang V) die in nennenswerter Zahl gefunden wurden, sind FFH-Anhangsarten nur in Einzelexemplaren vertreten.

An der Stauhaltung Griesheim wurden ebenfalls Proben für die Untersuchung des Makrozoobenthos entnommen. Durchschnittlich waren 10 Arten zu verzeichnen. Die Probeergebnisse unterschieden sich je nach Entnahmeort (Uferbereich, Fahrrinne) deutlich bzgl. der gefundenen Artenzahl (Ufer bis zu 18 Arten, Fahrrinne minimal 3 Arten). Es war eine starke Dominanz weit verbreiteter Arten zu erkennen. Großmuscheln konnten nur in einer Probe mit leeren Schalen nachgewiesen werden.

**Tabelle 11** Rote Liste Arten Makrozoobenthos.

Arten	„Rote Liste“ Hessen	„Rote Liste“ BRD
<i>Viviparus viviparus</i>		2
<i>Pisidium amnicum</i>	2	2
<i>Pisidium henslowanum</i>	V	V
<i>Pisidium supinum</i>	3	3
<i>Sphaerium rivicola</i>	2	2
<i>Epheron virgo</i>		3
<i>Oecetis notata</i>	D	

**Erläuterungen:**

- 0 - ausgestorben oder verschollen 4 - potentiell gefährdet
- 1 - vom Aussterben bedroht V - Arten der Vorwarnliste
- 2 - stark gefährdet D - Daten mangelhaft
- 3 - gefährdet

Insgesamt ist der Main an der Stauhaltung Griesheim als Lebensraum mit deutlichen anthropogenen Einflüssen anzusprechen, gleiches gilt für den Mainabschnitt im Untersuchungsraum der vorliegenden UVS.

#### 4.2.4 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen

Die Fähigkeit einer Landschaft, einheimischen Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Lebensgemeinschaften (Biozönosen) dauerhafte Existenzmöglichkeiten zu bieten, ist bedingt durch die abiotischen Standortfaktoren (Boden, Wasser und Klima). Durch Wechselwirkungen zwischen den abiotischen und den biotischen (Pflanzen, Tiere, sonstige Organismen) Landschaftsbestandteilen entsteht ein ökologisches Wirkungsgefüge räumlich abgegrenzter Biotope.

Die abiotischen Standortfaktoren bilden somit eine funktionale Einheit mit den in den Biotopen existierenden Lebensgemeinschaften. Dieses natürliche Gefüge wird durch die Art und Intensität der anthropogenen Flächennutzungen überformt.

Insbesondere im städtischen Umfeld fehlen unbeeinflusste natürliche Standorte nahezu vollständig. Die natürlichen Standortfaktoren wurden i.d.R. im Zuge der Kultivierung bzw. Besiedlung vielerorts derart verändert, dass extreme Verhältnisse wie z.B. nährstoffarme (oligotrophe) Böden beseitigt wurden. Die anthropogen bedingte Vereinheitlichung der Standortfaktoren führt zu einer Verdrängung der an die besonderen Standortfaktoren gebundenen, spezialisierten Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensgemeinschaften.

Die Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen betont Biotope, die aufgrund ihrer Standortfaktoren spezialisierten Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Biozönosen als Lebensraum dienen können (vgl. Anlage 11.1, Karte 3).

##### Lebensraumfunktion

Die Lebensraumfunktion beschreibt die Bedeutung von Biotopen als Lebensraum für einheimische, wildlebende Tiere und Pflanzen (Biotopwert). Die Bewertung orientiert sich an den Wertpunkten der Hessischen Kompensationsverordnung (vgl. Tabelle 12).

**Tabelle 12** Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsraum im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Biotopnummer	Biotoptyp	Bewertung
01.190	Laubwälder	sehr hoch
02.200, 02.600, 04.400, 09.120, 09.210, 09.220	Hecken, Gebüsche, Ufergehölze, Ruderalfluren,	hoch
02.500, 03.300, 04.210, 04.220, 04.300, 05.260, 11.225, 11.230	Extensivrasen, Wiesen, Gärten, Parkanlagen im Siedlungsbereich, Gehölzpflanzungen	mittel
09.160, 11.224	Intensivrasen	nachrangig

Eine **sehr hohe** Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum einheimischer, wildlebender Tier- und Pflanzenarten wird den extensiv genutzten natürlichen Biotoptypen wie den Laubwäldern des Stadtwaldes zugeordnet.

Eine **hohe** Leistungsfähigkeit weisen naturnahe Feldgehölze, Gebüsche und Ufergehölze, sowie Ruderalflächen als Lebensraum trockenheitsliebender Tierarten auf.

Intensiver genutzte Biotoptypen wie Mischwälder, Parks- und Grünanlagen werden als **mittel** bewertet. Alle übrigen i.d.R. künstlichen, anthropogen stark beeinträchtigten Biotoptypen werden als **nachrangig** bewertet.

#### 4.2.5 Vorbelastung

Vorbelastungen für Tiere und Pflanzen entstehen durch **Lärm- und Immissionswirkungen** des Schienen- und Kfz-Verkehrs sowie dem **Versiegelungsgrad** und die geringe Anzahl natürlicher bzw. naturnaher Strukturen. Die von der Fauna besiedelten Bereiche beschränken sich vor allem im Untersuchungsraum nördlich der Golfstraße auf isolierte Sekundärbiotope wie Bahnböschungen, Bahnzwischenflächen und Kleingärten.

Im südlichen Untersuchungsraum nimmt der Grad der Versiegelung ab, der Waldanteil steigt. Dennoch ist eine Vorbelastung durch Versiegelung und Zerschneidungswirkung anthropogener Strukturen gegeben.

#### 4.2.6 Empfindlichkeit

Lebensräume (Biotope) aber auch einzelne Arten reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Beeinträchtigungen. Insbesondere Änderungen des Stoff- und/oder Wasserhaushaltes sowie der Nutzungsart oder -intensität können Standortveränderungen verursachen, die zum Verlust von Lebensräumen spezialisierter Arten und/oder Lebensgemeinschaften führen. Folgende Beeinträchtigungen werden bewertet:

Sehr hoch empfindlich gegenüber **Flächeninanspruchnahme** und **Überbauung** sind alle Lebensräume denen eine sehr hohe und hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zukommt. Eine hohe Empfindlichkeit weisen jene Biotope auf, denen eine mittlere Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zukommt. Für alle Lebensräume nachrangiger Bedeutung ist eine Empfindlichkeit vorhanden, jedoch nicht näher zu bewerten.

Eine Empfindlichkeit gegenüber zunehmender **Zerschneidung** des faunistischen Funktionsraumes besteht für die bodengebundenen Tierarten.

Im Hinblick auf die Empfindlichkeit gegenüber **Schadstoffeinträgen** werden die Lebensräume mit besonderer Bedeutung als sehr hoch empfindlich eingestuft, während die Lebensräume mit mittlerer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen aufweisen.

Gleisbereiche sind oft Standorte mit extremen Bedingungen wie Trockenheit und Wärme. Sie bieten daher für Tiere und Pflanzen eine Lebensgrundlage, die sich auf diese Bedingungen spezialisiert haben und die andernorts nicht oder nur wenig vorkommen. Eine Empfindlichkeit besteht daher durch die Veränderung der Standortbedingungen infolge von **Verbuchung** der Schotterflächen.

### 4.3 Schutzgut Boden

Der Boden ist das mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte Umwandlungsprodukt mineralischer und organischer Substanzen. Die Bodenentwicklung und die Morphologie stehen in engem Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau sowie der geologischen Entwicklungsgeschichte des Raumes.

#### 4.3.1 Böden des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum ist Teil des Rhein-Main-Tieflandes und Teil des Oberrheingrabens.

Die kiesig-sandigen Terrassenkörper sind örtlich von lehmigen und tonigen Schichten überdeckt. Die Main- Niederterrasse wird von kalkfreien Hochflutsedimenten überdeckt, auf die danach örtlich auf der linken Mainseite Flugsande, rechts des Mains Löß aufgeweht wurden.

Der vorherrschende Bodentyp sind unterschiedlich ausgeprägte Braunerden.

Auf Grund der kiesig-sandigen Substrate im Untergrund sind die Böden stark wasserdurchlässig, eine Nutzung der Trinkwasservorkommen erfolgt bereits seit Ende des 19. Jh. (vgl. FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG 2002).

Der Untersuchungsraum befindet sich nördlich der Waldfriedstraße im innerstädtischen Bereich, der seit vielen Jahrhunderten anthropogen genutzt und gestaltet wird. Die natürliche Bodenstruktur dieser städtischen Böden wurde vielfach überprägt und ist auch auf den unversiegelten Flächen nicht mehr vorhanden.

Südlich der Waldfriedstraße innerhalb der Waldbestände des Stadtwaldes kann noch von einer natürlicheren Ausprägung der Böden ausgegangen werden. Dort sind vor allem Braunerden (107,123) und Gleye bzw. Anmoorgley (35, 116) verbreitet (vgl. Anlage 11.1, Karte 4).

#### 4.3.2 Leistungsvermögen der Böden

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Bodens berücksichtigt in der vorliegenden UVS seine Funktion als Standort für Kulturpflanzen, seine Funktion als Standort für die natürliche Vegetation und seine Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe.

Der Untersuchungsraum kann vereinfacht in zwei Bereiche gegliedert werden. Hierbei handelt es sich um die anthropogen veränderten innerstädtischen Freiflächen und die natürlichen Waldstandorte im Außenbereich.

Da sich die Bodenbildung über sehr lange Zeiträume erstreckt (bis zu 1.000 Jahre), ist im anthropogen stark überprägten innerstädtischen Untersuchungsraum nicht von einer natürlichen bzw. naturnahen Bodenstruktur auszugehen. Die Leistungsfähigkeit der Böden ist in diesem Bereich gegenüber natürlich entwickelten Böden stark verringert und als **nachrangig** zu bewerten.

Die Leistungsfähigkeit der Böden des Stadtwaldes wird im Folgenden hinsichtlich der o.g. Kriterien bewertet. Die Bewertung der Böden im Untersuchungsraum wurde beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie abgerufen.

Für große Teile des Untersuchungsraumes liegen keine Daten zum Schutzgut Boden vor; eine Bewertung von Bodenfunktionen erfolgt hier nicht; entsprechende Bereiche sind auf der Karte 4 gekennzeichnet.

#### **Boden als Standort für die natürliche Vegetation**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Standort für die natürliche Vegetation wird bestimmt durch die Ausprägung der Standorteigenschaften Wasserhaushalt und Nährstoffangebot. Ferner sind die Seltenheit bzw. Häufigkeit der Standorteigenschaften sowie die Hemerobie, d.h. die Veränderung von Böden infolge anthropogener Eingriffe, zu beachten.

Eine sehr hohe und hohe Leistungsfähigkeit weisen daher Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (u.a. trocken, feucht, nass, nährstoffarm) auf, da diese Böden günstige Voraussetzungen für spezialisierte, i.d.R. seltene Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften bieten. Böden mit einer **sehr hohen** und hohen Leistungsfähigkeit sind im Untersuchungsraum einige der Braunerden, Gley-Braunerde und Braunerden über Flugsand im Bereich des Stadtwaldes.

#### **Boden als Standort für Kulturpflanzen**

Böden mit **sehr hoher** Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen (Gley-Vega und Anmoorgley) treten nur kleinräumig zwischen Golfstraße und Waldfriedstraße sowie am Mainufer auf. Böden mit **hoher** Leistungsfähigkeit (Parabraunerden aus lössarmem Sand) treten laut Bodenkarte am Niederräder Mainufer und unter Kleingartenanlagen jenseits des Mains auf. Da die Standorte jedoch anthropogen überformt sind, spiegelt diese Einschätzung nicht die realen Gegebenheiten wider.

Böden mit **mittlerer** Leistungsfähigkeit sind insbesondere im Stadtwald auf Höhe Golfstraße verbreitet. Im Bereich des Bhf Sportfeld weisen die Braunerden aus lössarmen Sand über kiesführendem Sand sowie Gleye aus lössarmen Sand über kiesführendem Sand eine **nachrangige** Leistungsfähigkeit auf.

#### **Boden als Filter und Puffer für Schadstoffe**

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe hängt von den Eigenschaften des Bodens ab, die maßgeblich die Mobilität von anorganischen Schadstoffen, die Mobilität und Abbauleistung von organischen Schadstoffen und die Säurepufferkapazität im Boden bestimmen. Eine hohe Leistungsfähigkeit weisen Böden auf, die Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten und ggf. abbauen und die eine hohe Säurepufferkapazität besitzen.

Eine **sehr hohe** Leistungsfähigkeit wird keinem Boden zugeordnet. Eine hohe Leistungsfähigkeit weist nur einige anthropogen überprägte Standorte am Mainufer auf. Eine **mittlere** Leistungsfähigkeit wird dem auf Höhe Golfstraße ausgeprägten Anmoorgley und den Parabraunerden am Niederräder Ufer zugewiesen. Alle anderen Böden insbesondere im Stadtwald und am Bahnhof Stadion, also innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete weisen eine **nachrangige** Leistungsfähigkeit auf.

#### 4.3.3 Vorbelastung

Folgende Vorbelastungen sind vorhanden:

Vorhandene bzw. geplante **Flächenversiegelungen** durch Siedlungsflächen mit negativen Folgen für die Bodenfunktionen, wobei die höchste Belastung durch Flächenversiegelung im Bereich von Straßenverkehrsflächen liegt.

**Schadstoffakkumulation** (Schwermetalle und organische Fremdstoffe) im Oberboden entlang von Verkehrswegen mit negativen Folgen für Bodenleben und einheimische Vegetation.

**Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes** durch Entwässerungsmaßnahmen.

**Veränderung des Bodengefüges** durch langjährige Bautätigkeit.

#### 4.3.4 Empfindlichkeit

Böden unterliegen als offene Systeme der Zufuhr und Abfuhr von Stoffen. Fast alle von Menschen produzierten und verarbeiteten Stoffe gelangen früher oder später über verschiedene Transport- und Dispersionsvorgänge auf die Böden. Infolge der Filter- und Puffereigenschaften der Böden findet dabei sehr oft eine Anreicherung von Schadstoffen (Schadstoffakkumulation) statt.

Eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen kann erfolgen durch:

die **Versiegelung** des Bodens bzw. den **Flächenverlust** durch Überbauung; derartige **Bodenstrukturveränderungen** sind gleichzusetzen mit einem vollständigen Verlust der Leistungsfähigkeit des Bodens. Die Funktionen des Bodens können nicht mehr erfüllt werden.

Die **Verdichtungsgefährdung** eines Bodens hängt in erster Linie von der Zusammensetzung der Bodenarten ab. Die Böden im Stadtgebiet von Frankfurt-Niederrad sind vielfach bereits stark überformt und im Zuge vorheriger Baumaßnahmen verdichtet worden; ihre Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung wird als gering eingestuft.

Im Bereich des Stadtwaldes bildet Sand das Ausgangssubstrat der Bodenbildung; die Bodenarten variieren kaum, mehrheitlich herrscht mittel schluffiger Sand vor (Su3). Dieser ist nur gering empfindlich gegenüber Verdichtung.

Durch die Lage der Trinkwassergewinnungsanlagen innerhalb des Untersuchungsraumes kommt der Filter- und Pufferfunktion in diesem Bereich eine besondere Bedeutung zu. Die Böden innerhalb des Stadtwaldes weisen aufgrund des durchlässigen Substrates jedoch nur eine geringe Filter- und Pufferkapazität auf, eingetragene Schadstoffe können so leicht ins Grundwasser gelangen. Die Böden im Stadtwald werden daher als hoch empfindlich gegenüber **Schadstoffeinträgen** bewertet.

Die im innerstädtischen Bereich vorhandenen anthropogen veränderten Böden werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den durch die Baumaßnahme zu erwartenden Beeinträchtigungen als nachrangig eingestuft.

#### 4.4 Schutzgut Wasser

Gemäß § 1a des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz WHG vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 6. Oktober 2011 (BGBl. I S. 1986) gilt folgender Grundsatz:

*„(1) Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben.*

*(2) Jedermann ist verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhüten, um eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers zu erzielen, um die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes zu erhalten und um eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden“.*

Die Hauptfunktionen des Wassers für den Naturhaushalt und den Menschen sind:

- die Wasserdargebotsfunktion, d.h. das Vermögen des Naturhaushaltes Wasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Versorgung der Vegetation, der Tierwelt, der Bevölkerung und des Gewerbes zur Verfügung zu stellen,
- die Lebensraumfunktion, d.h. Lebensraum für Tiere, Pflanzen und sonstige Organismen,
- die Entsorgung, d.h. Wasser als Transport- und Speichermedium für Abwässer aller Art,
- die Abflussregulationsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Wasser in den verschiedenen Ökosystemen zurückzuhalten, den Direktabfluss zu verringern und für ausgeglichene Abflussverhältnisse zu sorgen,
- die Grundwasserschutzfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasserlagerstätten vor dem Eindringen unerwünschter Stoffe zu schützen,
- die Grundwasserneubildungsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasservorkommen zu regenerieren.



#### 4.4.1 Grundwasser

Die Grundwasserflurabstände im Untersuchungsraum liegen in der Nähe des Mains zwischen 2 und 3 m. Im Bereich der Golfstraße erhöht sich der Grundwasserflurabstand auf 5 bis 10 m. Um den Bahnhof Sportfeld liegt der obere Grundwasserleiter ca. 10-20 m unter Flur (vgl. Anlage 11.1, Karte 5).

Innerhalb des Untersuchungsraumes befinden sich mehrere Anlagen zur Trinkwassergewinnung. Daraus resultiert die Ausweisung der Zonen II und III des Trinkwasserschutzgebietes 412-004 im Bereich des Bahnhofes Frankfurt(Main)-Sportfeld sowie die Ausweisung als Schutzzone IIIa im Bereich des Stadtwaldes.

#### 4.4.2 Leistungsvermögen des Grundwassers

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser werden insbesondere folgende Funktionen bewertet:

##### **Grundwasserneubildung**

Die Grundwasserneubildung ist für die wasserwirtschaftliche Planung von großer Bedeutung. Die Rate der Grundwasserneubildung wird durch eine Vielzahl klimatischer, edaphischer und pflanzlicher Faktoren beeinflusst. Entscheidend für die Neubildung ist zunächst die Niederschlagsversickerung, die vereinfacht als Differenz der langjährigen Werte von Niederschlag, Verdunstung und Direktabfluss beschrieben werden kann.

Beeinflusst wird die Neubildung von der Durchlässigkeit und dem Wasserspeichervermögen der Deckschichten, der Verdunstungsrate, der Vegetation und der Hangneigung sowie durch anthropogene Eingriffe wie Grundwasserentnahme, Gewässerausbau oder Flächenversiegelung.

Die Grundwasserneubildung ergibt sich aus der vertikalen Sickerwassermenge, die die durchwurzelte Bodenzone verlässt und damit für Verdunstungsprozesse nicht mehr zur Verfügung steht (Grundwasserzehrung).

In den Siedlungsbereichen wird anfallendes Niederschlagswasser über versiegelte Flächen weitgehend der Kanalisation zugeleitet und steht damit nicht zur Grundwasserneubildung zur Verfügung. In den Waldbereichen erreicht, bedingt durch die Wasserentnahme und Verdunstung durch die Vegetation nur ein geringerer Teil des Niederschlagswassers das Grundwasser und kann dadurch zur Neubildung beitragen, zudem liegt die mittlere jährliche Niederschlagsmenge nur bei 601 bis 700 mm/a (HLUG 2009). Die Leistungsfähigkeit im Untersuchungsraum hinsichtlich Grundwasserneubildung ist als nachrangig zu bewerten.

#### 4.4.3 Vorbelastung

Die im Untersuchungsraum vorhandenen Straßen sind als Linienquellen für verkehrsbedingte **Schadstoffe** von Bedeutung.

Der Grad der **Flächenversiegelung**, der im Untersuchungsraum sehr hoch ist, bildet eine weitere Vorbelastung, da hierdurch der Oberflächenabfluss und das Rückhaltevermögen im Untersuchungsraum beeinträchtigt werden.

#### 4.4.4 Empfindlichkeit

Die Thematik Grundwasserströme, Grundwasserschutzfunktion und Gefahren für die Trinkwassernutzung durch die geplante Baumaßnahme wird im Rahmen eines Hydrogeologischen Gutachtens durch das Ing. Büro BGS ausführlich dargestellt.

Die folgende Einstufung der Empfindlichkeit basiert auf den der UVS zugrunde liegenden Daten.

#### Flächenverlust/Versiegelung

Durch Flächenverlust und Versiegelung wird die Grundwasserneubildung beeinträchtigt. Eine **hohe** Empfindlichkeit haben Bereiche die innerhalb eines Wasserschutzgebiets liegen.

#### Grundwasserverschmutzung/Schadstoffeintrag

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber einer Verschmutzung ist verknüpft mit dem Grundwasserflurabstand und den Filter- und Puffereigenschaften der Deckschichten. Danach ist aufgrund des geringen Filtervermögens der Deckschichten von einer **hohen** Empfindlichkeit auszugehen; diese wird durch die hohen Grundwasserflurabstände im Bereich der Trinkwassergewinnungsanlagen jedoch begünstigt.

#### Zerstörung funktionaler Zusammenhänge

Die Bereiche mit Grundwasserflurabständen < 3 m sind als wichtige Grundwasserleiter hoch empfindlich gegenüber Eingriffen (Bauwerken), die eine Störung funktionaler Zusammenhänge zur Folge haben können.

#### 4.4.5 Oberflächengewässer

Im Untersuchungsraum ist nur der Main als Oberflächengewässer vorhanden.

#### 4.4.6 Bewertung der Leistungsfähigkeit

Bei der Betrachtung des Oberflächenwassers werden nicht nur die im Untersuchungsraum vorhandenen Oberflächengewässer bewertet, sondern auch das Retentions- bzw. Rückhaltevermögen der Landschaft.

#### Wasserqualität/Gewässergüte

Die ökologische Gewässergüte des Mains wurde dem Umweltatlas Hessen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (2011) entnommen. Demnach hat der Main die ökologische Zustandsklasse gut.

#### Gewässerstrukturgüte

Der Main ist im Untersuchungsraum nach der Gewässerstrukturgütekartierung Hessen als stark geschädigt bis übermäßig geschädigt eingestuft.

#### 4.4.7 Bewertung der Empfindlichkeit

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Oberflächengewässer im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum bzw. die Störung funktionaler Zusammenhänge wird in Kapitel 3.4 vorgenommen.

### Schadstoffeintrag

Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag ist abhängig vom Selbstreinigungsvermögen der Gewässer, wobei jedoch gerade natürliche Gewässerabschnitte mit gutem Selbstreinigungsvermögen vor nachhaltigen Beeinträchtigungen geschützt werden sollten. Zu beachten ist auch, dass eingetragene Schadstoffe über größere Gewässerabschnitte in Fließrichtung verdriftet werden und sich die negativen Folgen somit über einen längeren Gewässerabschnitt auswirken. Daher können Fließgewässer generell, ebenso wie ihre Überschwemmungsgebiete, als **hoch empfindlich** gegenüber Schadstoffeintrag beurteilt werden.

### Verlegung, Verdolung, Ausbau, Überbauung, Begradigung

Mit baulichen Maßnahmen am Gewässer ist im Allgemeinen eine Störung der funktionalen Zusammenhänge verbunden. Die Empfindlichkeit ist daher vom Gewässerzustand (Ufer- und Sohlgestalt, Wasserführung) abhängig. Da der Main im Untersuchungsraum in seiner Strukturgüte bereits stark geschädigt ist wird die Empfindlichkeit gegenüber weiterer Verbauung als **mittel** beurteilt.

Als **sehr hoch empfindlich** gegenüber Überbauung und Flächeninanspruchnahme müssen auch alle Bereiche mit sehr hoher Leistungsfähigkeit für die Retention von Oberflächenwasser eingestuft werden.

#### 4.4.8 Abflussregulation

Hierunter wird die Leistung des Naturhaushaltes verstanden, den Direktabfluss von Niederschlagswasser zu minimieren und damit dämpfend auf Hochwasserereignisse einzuwirken und die Versickerung von Niederschlagswasser zu fördern. Die Abflussregulationsfunktion wird im Folgenden anhand des Rückhaltevermögens betrachtet. Dieses wird im Wesentlichen durch Boden, Relief und Bodenbedeckung bestimmt. Je durchlässiger die Deckschichten und je geringer die Reliefenergie, desto geringer ist der Direktabfluss bei ungefrorenem Boden.

Für die Bewertung des Rückhaltevermögens wurde in erster Linie auf die Bodenbedeckung zurückgegriffen. Die Abgrenzung der bewerteten Einheiten beruht auf den kartierten Einheiten der Realnutzung und Biotoptypen (vgl. Anlage, Karte 1) im Untersuchungsraum.

**Tabelle 13** Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung.

Bodenbedeckung	Bewertung
Wald, Gehölze, Röhrichte, Hochstaudenfluren, ausdauernde Ruderalfluren	sehr hoch
Grünland, Rasenflächen	hoch
Nutzgärten	mittel
Sonstige Flächen	nachrangig

Quelle: MARKS, MÜLLER, LESER & KLING (1992)

Innerhalb der Waldbereiche des Stadtwaldes und der Gehölzbestände am Mainufer ist die Abflussregulation als **sehr hoch** zu bewerten. Großflächige Rasenflächen wie etwa die

Sportanlagen haben eine **hohe** Bedeutung. Die Kleingartenanlagen und Hausgärten weisen noch eine **mittlere** Bedeutung für die Abflussregulation auf.

Die großflächig versiegelten Bereiche in den Wohngebietes und den Gewerbeflächen haben für die Abflussregulationsfunktion eine **nachrangige** Bedeutung.

#### 4.5 Schutzgut Klima/Luft

Die mittlere Jahrestemperatur im Untersuchungsraum liegt bei 10° bis 11° C. Es ist von einer Niederschlagsmenge von 601 bis 700 mm/Jahr auszugehen (vgl. HLUK 2009). Geographisch liegt Frankfurt am Main in einem Becken, so dass die Stadt häufig Windstillen und ein geschütztes mildes Klima aufweist. Die häufigsten Windrichtungen sind Südwest und Nordost analog zur Lage des Taunuskamms und der Wetterau. Der Main und die Nidda dienen als übergeordnete Luftleitbahnen.

Frankfurts Stadtklima ist geprägt vom verdichteten Innenstadtbereich. Die Hochhäuser verhindern eine gleichmäßige Durchlüftung der Stadt bzw. führen zu Beschleunigungseffekten und steigern die Windböigkeit. Die Luftqualität in Frankfurt am Main wird insbesondere durch die Emissionen des Kfz-Verkehrs bestimmt.

Im Rahmen des Schutzgutes Klima/Luft werden die natürlichen Eigenschaften der Landschaft bewertet, die zur Minderung von Klimaextremen beitragen und die Schadstoffbelastung der Luft durch Verkehr, Industrie und Hausbrand verringern. Diese Betrachtung beinhaltet sowohl die anthropogenen Einflüsse auf das Klima (z.B. Emissionen) als auch die anthropogenen Ansprüche (atmosphärische Güte) an das ökologische Gesamtsystem.

In diesem Sinne wird das Klima durch folgende Hauptfunktionen gekennzeichnet:

- I. Die Funktion des Luftaustausches ist von großer Bedeutung für die atmosphärische Güte, wobei zwei Austauschprozesse unterschieden werden können:
  - Die großräumige Zirkulation, die ständig neue Luftmassen bewegt, wodurch die bodennahen belasteten Luftmassen durch reinere Luftmassen der höheren Atmosphäre ersetzt bzw. durchmischt werden.
  - Lokale und regionale Strömungssysteme die bei austauscharmen Wetterlagen (Inversionen = Kaltluft wird von Warmluft überlagert), zu einer Durchmischung der bodennahen Luftmassen beitragen.

Der Luftaustausch bestimmt im Wesentlichen die klimatische Regenerationsleistung des Naturhaushaltes. Entscheidend sind hier Flächen, die zur Kaltluftproduktion geeignet sind sowie lokale Windsysteme, die Luftmassen transportieren und Talbereiche durchlüften können.

- II. Die Funktion der bioklimatischen Belastung steht in enger Beziehung zum menschlichen Wohlbefinden. Die Güte des Lebensraumes und die Erholung des Menschen kommen darin zur Geltung. Hier sind die Kaltluftproduktion und die Kalt- und Frischluftzufuhr wesentliche Größen, um bioklimatische Belastungen abzubauen.

- III. Die Funktion der lufthygienischen Belastung wird wesentlich durch das Verhalten des Menschen beeinflusst. Anthropogene Emissionen werden durch den Luftaustausch verdünnt, durchmischt, verfrachtet oder angereichert. Die Lufthygiene wird auch durch die Vegetation verändert, indem Schadstoffe ausgefiltert und sedimentiert werden.

Die Beurteilung erfolgt dabei auf der Grundlage der Realnutzungs- und Biotoptypenkartierung im Untersuchungsraum (vgl. Anlage 11.1, Karte 1).

#### 4.5.1 Leistungsvermögen des Untersuchungsraumes hinsichtlich Klima und Lufthygiene

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens des Untersuchungsraumes hinsichtlich Klima und **die** Lufthygiene kann zwischen Wirkungsräumen und Ausgleichsräumen unterschieden werden.

Als **Wirkungsraum** werden die bebauten Gebiete (Siedlungsflächen) bezeichnet, die durch klimatische und lufthygienische Belastungen gekennzeichnet sind. Unbebaute Gebiete (Freiflächen) werden als **Ausgleichsraum** definiert, der in der Lage ist, bestehende klimatische und lufthygienische Belastungen im Wirkungsraum zu vermindern oder abzubauen.

Die klimaökologischen Leistungen des Ausgleichsraumes umfassen die Produktion und den Transport von Kaltluft/Frischlufte sowie die Reinigung der Luft. Diese Leistungen werden als klimatische Regenerationsfunktion und als lufthygienische Ausgleichsfunktion beschrieben.

##### **Klimatische Regenerationsfunktion**

Die klimatische Regenerationsfunktion wird anhand der Kaltluftproduktion im Ausgleichsraum dargestellt.

Die Produktion von Kaltluft erfolgt auf klimaaktiven Flächen mit starker nächtlicher Abkühlung. Im Allgemeinen weisen vegetationsbestandene Flächen je nach Bewuchs eine mehr oder weniger starke Kaltluftbildung auf.

Acker- und Grünlandflächen erzielen in den Nachtstunden die höchsten Kaltluftproduktionsraten, während Waldgebiete in der Nacht eine verminderte Ausgleichsleistung aufweisen, dafür auch tagsüber relativ kühl sind und für eine gewisse Durchlüftung benachbarter, bebauter Bereiche sorgen können.

Ist die Kaltluftentstehungsfläche in der Lage ein von der übergeordneten Windgeschwindigkeit unabhängiges Luftaustauschsystem aufzubauen z.B. durch Talwinde, so kann diesem Kaltluftentstehungsgebiet eine besondere Bedeutung zugeordnet werden. Durch Geländeunterschiede kann sich die Kaltluft bereits ab 2° bis 3° Neigung hangabwärts in Bewegung setzen; die Kaltluft fließt dann als geringmächtige Strömung ab.

Große zusammenhängende Kaltluftentstehungsgebiete sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden, die Topographie ist zudem flach und die Bahnanlage wirkt als stauendes Element, was den Kaltluftabfluss zusätzlich vermindert (vgl. Anlage 11.1, Karte 6).

##### **Lufthygienische Ausgleichsfunktion**

Unter diesem Aspekt wurde der Beitrag der Waldgebiete, Gehölzbestände und Freiflächen zur lufthygienischen Situation im Untersuchungsraum betrachtet. Pflanzen können Luft-

schadstoffe ausfiltern, festhalten und durch turbulente Diffusion verdünnen (vgl. MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK, 1992). Die Beurteilung orientiert sich an der Realnutzungs- und Biotoptypenkarte (vgl. Anlage 11.1, Karte 1).

Mit **hoch** wird der Waldbereich des Stadtwaldes bewertet. Eine **mittlere** Bedeutung kommt den sonstigen, gehölzdominierten Biotoptypen (u.a. Gebüsche, Feldgehölze, Hecken, Baumreihen) zu. Alle sonstigen Freiflächen werden als **nachrangig** eingestuft.

#### 4.5.2 Vorbelastung

Frankfurts Stadtklima ist geprägt vom verdichteten Innenstadtbereich. Die vorhandene bzw. geplante **Flächenversiegelung** durch Siedlungsflächen verhindert eine gleichmäßige Durchlüftung und führt zur Erhöhung der Lufttemperatur. Darüber hinaus ist im Siedlungsbereich von einer hohen Hintergrundbelastung auszugehen.

Die vorhandene **Schadstoffbelastung** setzt sich zusammen aus der großräumigen Hintergrundbelastung sowie der Emission bzw. Immission von Luftschadstoffen entlang von Verkehrswegen. Die Luftqualität in Frankfurt am Main wird insbesondere durch die Emissionen des Kfz-Verkehrs bestimmt.

#### 4.5.3 Empfindlichkeit

Zusätzlicher **Flächenverlust** und **Flächenversiegelung** können zu einer Aufwärmung der Atmosphäre und somit zu einer Zunahme der Wärmeemission führen, was insbesondere in den Sommermonaten bioklimatisch belastend wirken kann.

Sehr hoch empfindlich sind alle Flächen des Ausgleichsraumes, die eine hohe Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion besitzen. Für Flächen im Wirkungsraum besteht ebenfalls eine hohe Empfindlichkeit, da diese bereits im Bestand stark belastet sind.

Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegen **Luftschadstoffe** weisen jene Bereiche auf, die nicht in der Lage sind, einen Beitrag zur lufthygienischen Ausgleichsfunktion zu leisten.

### 4.6 Schutzgut Landschaft

Das Landschaftsbild wird nach EISSING (1990) sowohl durch die einzelnen Elemente (Landschaftsbildelemente) gebildet, die den Aufbau der Landschaft bestimmen, als auch durch deren Zusammentreten zu einem räumlichen Beziehungsgefüge, den Landschaftsbildeinheiten. Beide werden beeinflusst bzw. gestaltet durch

- historisch abgelaufene Prozesse (Relief-, Bodenbildung),
- Reste historischer Nutzung,
- aktuelle Prozesse (Leistungen des Naturhaushaltes),
- und aktuelle Nutzungen durch den Menschen.

Das Landschaftsbild wird durch den Betrachter als Gesamtausdruck der Landschaft wahrgenommen, wobei der visuelle Eindruck (Bild) durch weitere Faktoren (Geräusche, Gerüche) ergänzt und beeinflusst wird.

#### 4.6.1 Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Der Untersuchungsraum lässt sich in vier Teilbereiche gliedern (vgl. Anlage 11.1, Karte 7).

Der Stadtwald im Süden des Untersuchungsraumes mit angrenzenden Freiflächen ist durch forstlich genutzte Waldbestände geprägt. Hier befinden sich auch zahlreiche Freizeiteinrichtungen, wie die Commerzbank-Arena, ein Reit- sowie ein Golfplatz. Die Anbindung der Einrichtungen erfolgt über den Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion, ein großer Parkplatz befindet sich im Gleisdreieck am Abzweig Gutleuthof.

Das Stadtbild im Stadtteil Niederrad ist östlich der Bahnanlage geprägt durch eine mehrstöckige Wohnbebauung. Westlich der Bahnlinie liegt die Bürostadt Niederrad mit Gewerbenutzung. Zentral im Untersuchungsraum liegt die weitgehend in Dammlage geführte Bahnstrecke mit dem Haltepunkt ‚Niederrad‘. Grünstrukturen sind entlang der Bahnanlage in Form von Hecken und Gebüsch sowie Ruderalfluren aber auch bahnnaher Kleingartenanlagen vorhanden.

Der Main mit begleitenden Uferstrukturen trennt den Stadtteil Niederrad vom rechtsmainisch gelegenen Bahnhofsareal. Dieses ist durch zahlreiche Gleisstränge mit Zwischengleisbereichen geprägt.

#### 4.6.2 Leistungsvermögen der Landschaft

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit berücksichtigt vor allem die Funktion der Landschaft für die landschaftsbezogene Erholung, wobei die Bewertung der Landschaftsbild- und Erlebnisqualität auf der Grundlage der Landschaftsbildeinheiten vorgenommen wird.

Ferner werden die Aspekte Vielfalt, Eigenart und Naturnähe herangezogen.

Im Untersuchungsraum werden 4 Landschaftsbildeinheiten, aufgrund von Sichtweiten in der Landschaft und auf Grund der menschlichen Wahrnehmung als relative Einheit, abgegrenzt.

**Tabelle 14** Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum.

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildeinheit
1	Main mit Mainufer
2	Gleisbereich des Güterbahnhofes und Haltepunkte
3	Wohn und Gewerbegebiete
4	Stadtwald Frankfurt

Die zu bewertenden Kriterien Vielfalt und Eigenart können wie folgt definiert werden:

Die Vielfalt des Landschaftsbildes wird anhand der differenzierbaren und visuell unterscheidbaren Elemente ermittelt. Eine vielgestaltige Landschaft löst beim Betrachter mehr Reize aus als eine monotone Landschaft.

**Tabelle 15** Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildelemente
1	Main mit Ufergehölzen
2	Gleisanlagen zwischen Güterbahnhof und Bahnhof Stadion

Die Vielfalt der Landschaft wird ferner durch den kleinräumigen Wechsel verschiedener Nutzungen, durch ungenutzte naturnahe Bereiche sowie durch kleinflächig wechselnde Standortverhältnisse erzeugt.

Die Eigenart der Landschaft kommt in dem im Laufe der Geschichte entstandenen Charakter der Landschaft bzw. des Untersuchungsraumes zum Ausdruck. Die Eigenart wird durch die landschaftsprägenden Strukturelemente repräsentiert.

Die Eigenart kann aber auch durch die intensive Nutzung der Landschaft entstehen. Im Untersuchungsraum prägen die Waldflächen des Stadtwaldes als naturnahes Element im Kontrast zu den stark technisch geprägten Siedlungsbereiche und Gleisanlagen das Erscheinungsbild der Landschaft.

Der Stadtwald zwischen dem Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion und der Adolf-Miersch-Straße liegt innerhalb der Zonen I und II der Landschaftsschutzgebietes „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Zu diesem LSG gehört auch das südöstliche Mainufer.

#### **Landschaftsbild- und Erlebnisqualität**

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität erfolgt auf der Grundlage der Realnutzungen und Biotoptypen des Untersuchungsraumes.

Eine **sehr hohe** Bedeutung für die Landschaftsbildqualität haben die Waldgebiete des Stadtwaldes mit angrenzenden Grünanlagen und zahlreichen Erholungseinrichtungen sowie der Main mit Mainufer. Diese Bereiche sind auch als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Diese Biotoptypen erfüllen die Aspekte Vielfalt, Eigenart und als weiteres Kriterium Naturnähe am besten.

Die bahnbegleitenden Gehölze und Gehölzflächen innerhalb der Siedlungsgebiete sowie der Friedhof Niederrad sind von **hoher** Bedeutung für das Landschaftsbild. Von **mittlerer** Bedeutung sind sie bahnnahe Kleingartenanlagen und Hausgärten. Alle anderen Flächen sind für das Landschaftsbild von **geringer** Bedeutung.

#### **4.6.3 Vorbelastung**

Vorbelastungen für das Landschaftsbild entstehen neben Geräusch- und Immissionswirkungen durch technische und vereinheitlichende Elemente.



#### 4.6.4 Empfindlichkeit

Landschaftsbildelemente, die nur schwer oder gar nicht ersetzt werden können, sind von höherer Empfindlichkeit als solche, die relativ leicht zu ersetzen bzw. wiederherzustellen wären.

##### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Überbauung**

Als **sehr hoch** empfindlich werden alle Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die Landschaftsbildqualität eingestuft. Als **hoch** empfindlich werden alle Flächen mit hoher Bedeutung für die Landschaftsbildqualität eingestuft.

Für alle übrigen Flächen wird die Empfindlichkeit nicht näher bewertet, dennoch ist eine Empfindlichkeit gegenüber einer Flächeninanspruchnahme **vorhanden**.

##### **Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen**

Alle wichtigen landschaftsprägenden Strukturelemente wie der Main als Oberflächengewässer, Alleen, Baumreihen und Gebüsche sowie die Waldbereiche sind **hoch** empfindlich gegenüber visuellen Beeinträchtigungen, d.h. gegenüber menschlichen Eingriffen.

##### **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung**

Die Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidungswirkungen wird auf Grund der bereits bestehenden Zerschneidung durch die Bahnanlagen nicht näher bewertet.

#### 4.7 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Eine eindeutige gesetzliche Definition für den Begriff "Kulturgüter" liegt bislang nicht vor (vgl. RÖHRIG & KÜHLING 1996). Nach ERBGUTH & SCHICK (1992) sind Kultur- und Sachgüter im Sinne des UVPG nur solche, "... die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen ...".

Zu betrachten sind daher:

- archäologische Fundstellen der Vor- und Frühgeschichte
- Bodendenkmale des Mittelalters und der frühen Neuzeit
- Bau- und Kulturdenkmale des Mittelalters, der frühen Neuzeit und der Neuzeit
- historische Landnutzungsformen, die heute noch Bestand haben oder in der Landschaft nach wie vor ablesbar sind
- sowie Einzelobjekte und Strukturen, die im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung und Kultivierung der Landschaft errichtet wurden.

Da der Begriff "Sachgüter" in den rechtlichen Regelungen nicht einheitlich gebraucht wird (vgl. WEILAND 1995), wird auf die von der Arbeitsgemeinschaft UVP-Gütesicherung (1992) vorgelegte Definition von Sachgütern zurückgegriffen, in der auf § 90 BGB verwiesen wird, wonach unter "Sachen" körperliche Gegenstände zu verstehen sind. Nutzungen der natürlichen Leistungen des Natur- und Landschaftshaushaltes werden ebenfalls einbezogen. Eine Bewertung der Leistungsfähigkeit wird nicht vorgenommen.

**Tabelle 16** Liste der Kulturdenkmale im Untersuchungsraum (vgl. Anlage 11.1, Karte 7)  
(STADT FRANKFURT 2013, MÜNDLICHE MITTEILUNG).

Nr.	erbaut	Objekt / Lage
1	1879	Bahnhofsgebäude Sportfeld, Flughafenstraße 104
2		Trifelsstraße 2-8
3		Donnersbergstraße 1-25
4		Donnersbergstraße 8-66
5		Flughafenstraße 20
6		Goldsteinstraße 90-96
7		Haardtwaldplatz 3-7
8		Haardtwaldstraße 2-10
9		Hahnstraße 14
10		Kalmitstraße 8-28
11		Kalmitstraße 1-9

Der ehemalige Bf Niederrad Donnersbergstraße 2 ist nicht in der Denkmalliste der Stadt Frankfurt genannt. Dies wurde von der STADT FRANKFURT (2013, MÜNDLICHE MITTEILUNG) bestätigt.

Im Untersuchungsraum sind ferner verschiedene Sachgüter vorhanden. Hierzu werden gerechnet:

- Wohngebäude inkl. Gärten
- öffentliche, soziale oder kulturelle Einrichtungen (Gebäude inkl. Außenanlagen)
- gewerblich oder industriell genutzte Gebäude
- öffentliche Grünanlagen, Freizeit- und Erholungseinrichtungen
- Anlagen der Ver- und Entsorgung
- sowie Verkehrswege und -anlagen.

#### 4.7.1 Empfindlichkeit

Im Folgenden wird ausschließlich die Empfindlichkeit der Kulturgüter gegenüber der Flächeninanspruchnahme betrachtet.

##### **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**

Die genannten Kulturgüter sind Kulturdenkmale im Sinne des § 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG). An ihrer Erhaltung besteht insbesondere aus wissenschaftlichen Gründen ein öffentliches Interesse. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Flächeninanspruchnahme wird als **sehr hoch** beurteilt.

## 5 Wirkungsanalyse

Durch das Projekt Knoten Sportfeld ist mit **anlagebedingten, baubedingten und betriebsbedingten Wirkungen** auf die Schutzgüter zu rechnen.

**Abbildung 4** Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, Baubedingte Wirkfaktoren (EBA 2010).

<u>Vorhabentypen</u>	Neubau Gleisanlagen <sup>2</sup>	Ausbau Gleisanlagen <sup>2</sup>	Bahnstromleitungen <sup>3</sup>	Kreuzungsbauwerke <sup>4</sup>	Funkmasten	andere Betriebsanlagen <sup>5</sup>	Grundlagen zur Abschätzung der qualitativen und quantitativen Dimension (nicht abschließend; ohne Vermeldungsmaßnahmen)
<b>Baubedingte Wirkfaktoren<sup>1</sup></b>							
Flächenbeanspruchung	●	●	○	●	○	●	- Andienung der Baustelle (von der Seite oder über Kopf) - Fläche der Baueinrichtungen, Baustraßen, Lagerplätze, Bodenmiete etc. - erforderliche Fläche für Fundamentgründung
Bodenverdichtung	●	●	○	●	○	●	- Art der eingesetzten Maschinen - Art und Umfang der Lagerung von Baumaterialien - Bodenart und kf-Wert - Fläche und Höhe der Deponie
Bodenbewegungen, Deponien	●	●	○	●		●	- Art der eingebauten Stoffe - Bestandsdauer der Deponie, Häufigkeit der Umlagerung
Grundwasserabsenkung/ -anstau, Zerstörung der grundwasserstauenden Schichten	○	○	○	○			- Umfang des Grundwassertrichters, Grundwasserflurabstand - Tiefe der Absenkung des Grundwassers, Dauer der Änderung - Umfang und Tiefe der Fundamentgründungen
Emission von Stäuben, Gasen	●	●		●	○	○	- Art und Menge der emittierten Stoffe - Dauer und Zeitpunkt der Emissionen - Art des Emissionsweges (diffus, direkt)
Entstehung von Abfall	○	○		○	○	○	- Art und Menge des Abfalls - Dauer und Zeitpunkt der Entstehung
Emission von Lärm, Licht, Erschütterungen	○	○		○	○	○	- zeitliche Ablaufplanung der Baumaßnahmen - Art, Dauer und Zeitpunkt der Arbeitsschritte
Bodenabtrag/ Erosion	●	○					- Umfang der freigelegten Bodenfläche - Dauer der Freilegung - Relief, Niederschlag, und Bodenart
Entstehung von Abwasser	●	○	○				- Relief, Niederschlag, Erosion, kf-Wert des Bodens, Umfang der freigelegten Fläche - Verweildauer des Niederschlags auf der Baustelle, Wasseraufkommen in Tunnelbauwerken
Entstehung von oberflächlich abfließendem Niederschlagswasser	●	○					- Art, Häufigkeit, Ort der Belankung sowie des Umgangs mit Schalölen - Menge, Zeitpunkt und Sedimentfracht - Art der Zuleitung zu Gewässern (diffus, konzentriert)
Verrohrung und Anstau von Oberflächengewässern	●	○					- Kontakt mit Schadstoffquellen - Art und Länge der Verrohrung - Zeitpunkt, Umfang und Höhe des Anstaus - Abflussmenge

**Abbildung 5** Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, Anlagebedingte Wirkfaktoren (EBA 2010)

<u>Vorhabentypen</u>	Neubau Gleisanlagen	Ausbau Gleisanlagen	Bahnstromleitungen	Kreuzungsbauwerke	Funkmasten	andere Betriebsanlagen	Grundlagen zur Abschätzung der qualitativen und quantitativen Dimension (nicht abschließend; ohne Vermeidungsmaßnahmen)
<b>Anlagebedingte Wirkfaktoren</b>							
Verseigerung, Befestigung von Oberflächen, Flächenbeanspruchung; visuelle Einsehbarkeit von Anlagen	●	●	○	●	●	●	- Ausmaße und Art der Anlage: Grundfläche, Höhe, Abstände, verwendete Materialien - versiegelte Fläche: Art und Intensität der Versiegelung - Einsehbarkeit
Flächenbeanspruchung durch Erdbauwerke	●	●		●			- Flächengröße, Höhe
Flächenbeanspruchung durch Deponien und Bodenentnahmen	●	○		○			- Flächengröße, Höhe, Art des eingebrachten Materials - Art und Tiefe der aufgeschlossenen Bodenschichten - Menge des entnommenen Materials
Grundwasserabsenkung, -anstau	○			○			- Umfang des Grundwassertrichters, Grundwasserflurabstand - Tiefe der Absenkung des Grundwassers - Dauer der Änderungen
Gewässerquerung, -ausbau, -verlegung	●	○		○			- Art, Länge und Umfang der Querung/ der Verlegung bzw. des Ausbaus
Ableitung von Niederschlagswasser, Anlage von Entwässerungssystemen	●	○		●		●	- Art und Dimensionierung der Entwässerungseinrichtung, Flächenbedarf - Menge des abgeleiteten Wassers, Art der Einleitung (diffus, konzentriert) - Schadstofffracht
Zerschneidungswirkungen durch Bauwerke	●	○	○	○			- Zerschneidungslängen, Länge der Dämme, Lärmschutzwände - Tiefe, Höhe und Länge der Trassierungen - Dimension der Restflächen
Gefährdung von Tierindividuen durch Anlagen bzw. Anlagenteile	○		●	○			- Höhe der Bahnstromleitungen, Anzahl Traversen, Abstand der Erd- und Leiterseile - Dimensionierung und Gestaltung anderer gefährdender Elemente (z.B. Lärmschutzwände)

**Abbildung 6** Beispiele für Wirkfaktoren und ihre Dimension bei Eisenbahnprojekten, betriebsbedingte Wirkfaktoren (EBA 2010)

<u>Vorhabentypen</u>	Neubau Gleisanlagen	Ausbau Gleisanlagen	Bahnstromleitungen	Kreuzungsbauwerke	Funkmasten	andere Betriebsanlagen	Grundlagen zur Abschätzung der qualitativen und quantitativen Dimension (nicht abschließend; ohne Vermeidungsmaßnahmen)
<b>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</b>							
Emission von Stäuben, Gasen		○					- Angaben zu Menge, Konzentration, Ausbreitung und Immission
Entstehung von Abwasser, Abfall	●	○		○		●	- Angaben zu Menge, Inhaltsstoffen, Verbleib
Emission von Lärm	●	●		○			- absoluter und gemittelte Lautstärke, Ausbreitung und tageszeitliche Verteilung des Lärms - Verkehrsprognose - zeitliche Verteilung der Lärmemission
Emission von Licht, magnetischen Wellen, Erschütterungen	●	●	○		●	○	- Art, Ausbreitung und tageszeitliche Verteilung
Unfallrisiken	●	●		●		●	- z. B. Beförderung gefährlicher Güter, besondere technisch bedingte Risiken - Frequenz der Beförderung der o.g. Güter
Gefährdung von Tierindividuen durch Kollision	●	○		○		○	- Verkehrsprognosen (Frequenz, Geschwindigkeiten) - Art der eingesetzten Fahrzeuge/Technik
Maßnahmen zur Beseitigung von Pflanzenaufwuchs	●	○	○				- Methode der Beseitigung, Zeitpunkt der Durchführung - Art, Menge der aufgetragenen Stoffe, Dauer der Abbauprozesse im Boden - Eintragungswege ins Grundwasser (hydraulische Kurzschlüsse)
Freihalten von Sichterechtsflächen an Stromleitungen			●				- Breite der Traverse - Fläche des Schutzstreifens

**Erläuterungen:**

- 1 Baubedingte Wirkfaktoren: die Wirkungen erfolgen temporär während der Bauphase, die verursachten Schäden können längere Zeit bestehen bleiben
- 2 Neubau von Fahrwegen, Rangierbahnhöfen, Umschlaganlagen des kombinierten Verkehrs, sonstige Gleisanlagen, Tunnel, Brücken
- 3 Ausbau von Fahrwegen, Rangierbahnhöfen, Umschlaganlagen des kombinierten Verkehrs, sonstige Gleisanlagen, Tunnel, Brücken
- 4 Neubau von Bahnstromleitungen, Fahr- und Speiseleitungen
- 5 Verlegung/Neubau von Kreuzungsbauwerken, Unter- und Überführungen
- 6 Neubau / wesentliche Änderung einzelner Betriebsanlagen, z.B. Stellwerke, Signalanlagen, Umform- und Unterwerke

Wirkungen treten i.d.R. auf     
  Wirkungen können ggf. auftreten     
  Wirkungen treten i.d.R. nicht auf

Das Vorhaben wirkt im Wesentlichen anlagebedingt durch die Herstellung der Gleisanlagen inkl. Erdbauarbeiten, der Versickerungsbecken und Schallschutzwände.

Baubedingte Wirkungen sind zeitlich begrenzt und beschränken sich auf ggf. erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen und Bauzufahrten.

Betriebsbedingte Wirkungen gehen von den neu errichteten Gleisen aus.

Die relevanten Wirkfaktoren werden in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) nach Art, Intensität und räumlicher Reichweite beschrieben und bewertet. Die Reichweite der Projektwirkungen wird dabei von der Empfindlichkeit der Schutzgüter abgeleitet.

Grundsätzlich ist von folgenden **Wirkfaktoren** auszugehen:

- **Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme**  
Die primäre Wirkung der Baumaßnahme ist die unmittelbare Zerstörung von Lebensräumen durch die Überbauung bzw. Versiegelung.
- **Zerschneidungs- und Trenneffekte**  
Hierbei handelt es sich um Effekte im Hinblick auf das Schutzgut Tiere durch die Auftrennung von Lebensräumen bzw. Populationen in voneinander getrennte Teilbereiche.
- **Schadstoffimmissionen**  
Schadstoffimmissionen sind vor allem während der Bauphase zu erwarten. Betriebsbedingt besteht die Gefahr von Stoffeinträgen in Boden und Grundwasser insbesondere im Havariefall.
- **Lärmimmissionen, Licht und Erschütterungen**  
Der Baustellenverkehr sowie der Betrieb der Gleisanlage erzeugt Lärmemissionen, die z.T. auf Tierarten negativ einwirken, vor allem aber das Wohlbefinden des Menschen stören können.

Erschütterungen wirken sich hauptsächlich auf nahe Wohnbereiche aus. Während der Bauzeit und durch den Schienenverkehr kann es dadurch zu erheblichen Belastungen der Anwohner kommen. Bei historischen Gebäuden oder Anlagen können Erschütterungen eine Schädigung der Bausubstanz bewirken.

- **Veränderung des Landschaftsbildes und Ortsbildes**  
Die Erweiterung und der Neubau von Bauwerken kann historisch gewachsene Orts-/ Stadtbilder sowie das Landschaftsbild verändern und beeinträchtigen.

Im Folgenden werden die potenziellen Wirkfaktoren und Wirkzonen schutzgutspezifisch aufgeführt. Die konkrete Konfliktabgrenzung erfolgt in Kapitel 6.

## 5.1 Schutzgut Mensch

### Baubedingte Wirkungen

**Emissionen** wie z.B. Staub, Abgase und Lärm treten während der Bauphase i.d.R. kurzzeitig durch den Baustellenbetrieb auf. Schadstoffemissionen ergeben sich durch den Baustellenverkehr und durch den Betrieb der Baumaschinen auf der Baustelle. In Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen und den baubetrieblichen Vorkehrungen können Staubemissionen auftreten. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Staub- und Schadstoffemissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge sowie der Art des Baustellenbetriebes ab.

Durch den Baustellenverkehr können relevante **Erschütterungen** temporär in der Bauphase auftreten.

Das Wohn- und Arbeitsumfeld sowie erholungswirksame Flächen können durch **baubedingte Verlärmung** gestört werden.

### Anlagebedingte Wirkungen

Die Schallschutzwände können zu einer dauerhaften **visuellen Überprägung** des Raumes führen. Die Erfassung und Bewertung dieser Auswirkungen erfolgt bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaft.

Physikalisch bedingt baut sich zwischen unter Spannung stehenden Leitern also auch zwischen Oberleitung und Schiene bzw. Erdreich ein elektrisches Feld auf. Im Anhang 1a der 26. BImSchV werden Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder die durch die Oberleitungsanlage auftreten definiert.

### Betriebsbedingt

Der Schienenverkehrs und hierbei insbesondere der nächtliche Güterverkehr rücken näher an die Bebauung heran und können zu einer Beeinträchtigung der Wohnfunktion durch **Erschütterungen** und **Lärmbelastung** führen.

## 5.2 Schutzgüter Tiere und Pflanzen

### Baubedingte Wirkungen

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen kommt es zu einer **temporären Flächeninanspruchnahme**, die zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion bzw. zum Verlust von Biotopen führen kann.

Die Tierwelt wird ferner durch **baubedingte Verlärmung** oder durch die **Unterbrechung von Wanderwegen** gestört.

### Anlagebedingte Wirkungen

Die **dauerhafte Flächeninanspruchnahme** führt zu einer Beseitigung der Vegetation und von Biotopen / Habitaten und damit zu einem vollständigen Verlust der Lebensraumfunktion. Der Verlust geeigneter Lebensräume und die Errichtung von Barrieren können zu einer **Zerschneidung** von Tierlebensräumen führen.

### 5.3 Schutzgut Boden

Die offensichtlichste Wirkung der Baumaßnahme ist der anlagebedingte Flächenverbrauch, der mit einem Totalverlust der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes verbunden ist.

#### Baubedingte Wirkungen

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der Zufahren kann es zu Funktionsbeeinträchtigungen des Bodens bzw. der Bodenstruktur in Form von **Verdichtung** und u. U. zu **Verunreinigungen** des Oberbodens durch Befahren mit Baufahrzeugen sowie Lagerung von Material kommen. Abgrabungen und Aufschüttungen beanspruchen den gewachsenen Boden und verändern die Oberflächenform.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Der Neubau der Gleisanlagen und der Schallschutzwände sowie der Regenrückhaltebecken stellt eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme und tw. eine dauerhafte **Neuversiegelung** dar. Im Bereich der Neuversiegelung ist von einem Totalverlust der Bodenfunktionen auszugehen.

### 5.4 Schutzgut Wasser

Durch Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes sind ebenfalls Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Boden, Tiere und Pflanzen möglich, wodurch die Standorteigenschaften u. U. erheblich und nachhaltig beeinflusst werden können.

#### Baubedingte Wirkungen

Baubedingt können Öl- und Schmierstoffe von Baumaschinen und weitere grundwassergefährdende Stoffe ins Grundwasser gelangen.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Die **Flächenversiegelung** kann zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung beitragen.

#### Betriebsbedingt

Auf dem Streckenabschnitt werden auch Gefahrgüter transportiert. Im Havariefall besteht potenziell eine **Gefährdung des Grundwassers** insbesondere im Hinblick auf die vor Ort stattfindende Trinkwassergewinnung.

### 5.5 Schutzgut Klima/Luft

Bei den potenziellen projektspezifischen Wirkungen werden im Rahmen des Schutzgutes Klima/Luft vor allem die Veränderungen der Flächennutzungen sowie die Erzeugung von Emissionen betrachtet. Die Wirkungen des Bauprojektes auf das Klima sind räumlich nur bedingt abgrenzbar bzw. abschätzbar.

#### Baubedingte Wirkungen

Durch Bautätigkeiten und -materialien kommt es zur Staubentwicklung, durch Baumaschinen und Baustellenverkehr auch zu einer zeitlich begrenzten zusätzlichen **Luftverschmutzung**.

#### Anlagebedingte Wirkungen

**Überbauung und Versiegelung** verändern die Eigenschaften des Klimas. So kann eine weitere Flächenversiegelung zu einer Verringerung des lufthygienischen Ausgleichs führen.

#### Minderung der Projektwirkungen

Die baubedingten Wirkungen können vermindert werden durch den Einsatz von modernen, mit Luftfiltern und Katalysatoren ausgestatteten Baufahrzeugen. Vegetationsbestände sollten nur im absolut notwendigen Umfang beseitigt werden, wobei vor allem Waldbereiche, ältere Einzelbäume, Baumgruppen, Feldgehölze und Hecken zu erhalten sind.

### 5.6 Schutzgut Landschaft

#### Baubedingte Wirkungen

Während der Bauzeit kann es vorübergehend zu **Baulärm** kommen.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Veränderung des Landschafts- und Ortsbildes durch den Verlust und die Veränderung strukturierender und belebender Elemente können die Folge **dauerhafter Flächeninanspruchnahme** im Bereich des neuen Gleises sein.

Eine **Überprägung** des Landschaftsbildes durch die vertikale Struktur der Schallschutzwand ist aufgrund der städtischen Prägung des Untersuchungsraumes mit zahlreichen hohen Strukturen nicht zu erwarten. Niedrigere Schallschutzwände sind zudem bereits vorhanden.

### 5.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

#### Anlagebedingte Wirkungen

Baudenkmale insbesondere Eisenbahnbrücken können durch das Vorhaben eine **visuelle Überprägung** erfahren bzw. werden auf Grund Ihrer Dimensionierung nicht mehr benötigt und müssen ggf. abgerissen werden.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Durch betriebsbedingte **Erschütterungen** können Kultur- und sonstige Sachgüter zerstört bzw. beschädigt werden.



## 5.8 Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern

Wechselwirkungen sind Auswirkungsverlagerungen und Sekundärwirkungen zwischen und auch innerhalb von Schutzgütern. In der Regel führen sie dazu, dass sich Wirkungen gegenseitig verstärken. Gegebenfalls können diese sich aber auch vermindern oder aufheben.

Der Aspekt der **Wirkungsverlagerung** wird bei der Betrachtung der durch die Verschiebungen betroffenen Wirkungen im Rahmen der Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt. Durch Verschiebungen von Belastungen können Auswirkungen auftreten, die direkten oder indirekten Einfluss auf andere Schutzgüter haben.

Wenn vorhabensbedingte Veränderung eines Schutzgutes sekundäre Veränderungen bei einem anderen Schutzgut auslösen, ergeben sich Wechselwirkungen. Solche indirekten Auswirkungen werden nachvollziehbar als gerichtete **Wirkpfade** dargestellt und, soweit bestimmbar, im Rahmen der schutzgutbezogenen Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter berücksichtigt.

Folgende Wechselwirkungen sind für die einzelnen Schutzgüter zu erwarten:

- **Schutzgut Mensch**  
Bauzeitliche Lärm- und Luftschadstoffimmissionen sowie Erschütterungen können sich außer auf das Schutzgut Mensch auch durch Störwirkung auf die Fauna in angrenzenden Biotopbeständen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen auswirken.
- **Schutzgüter Tiere und Pflanzen**  
Bauzeitliche Lärm- und Luftschadstoffimmissionen sowie Erschütterungen können sich außer auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen auch durch Störwirkung der Wohn- und Arbeitsbereiche auf das Schutzgut Mensch auswirken. Der Verlust von Gehölzen durch Versiegelung und/oder Umwandlung hat auch Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild.
- **Schutzgut Landschaftsbild**  
Der Verlust von Gehölzen durch Versiegelung und/oder Umwandlung hat durch die Inanspruchnahme von Tier- und Pflanzenlebensräume auch Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen.

## 6 Auswirkungsprognose und Variantenvergleich

Im Anschluss an die Wirkungsanalyse erfolgt eine einheitliche und vergleichbare Darstellung, Bewertung und Risikoeinschätzung der zu erwartenden Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 (1) UVPG durch Verknüpfung der in der Wirkungsanalyse definierten Wirkfaktoren mit den in der Raumanalyse bewerteten Empfindlichkeiten.

Hierbei wird zwischen Verlust/Funktionsverlust, z.B. durch Versiegelung oder Flächeninanspruchnahme und Funktionsbeeinträchtigung durch spezifische Wirkfaktoren im Trassenumfeld unterschieden. Die Bewertung der Beeinträchtigungen wird aufgrund der in der Raumanalyse ermittelten Bedeutung der Schutzgüter vorgenommen.

Im Rahmen einer **quantitativen Beurteilung** werden für die Beeinträchtigung der Schutzgüter soweit wie möglich konkrete Konflikte benannt und durch die Ermittlung von Flächen (bzw. Längen) quantifiziert.

Für die Vorgehensweise bei der Auswirkungsprognose sind folgende Fälle zu unterscheiden:

- Handelt es sich um einen Totalverlust von schutzgutspezifischen Werten und Funktionen (z.B. durch Versiegelung) kann die Beeinträchtigung direkt aus der Bedeutung abgeleitet werden (hohe Bedeutung => hohe Beeinträchtigung).
- Handelt es sich hingegen um eine Beeinträchtigung von schutzgutspezifischen Werten und Funktionen, so sind i.d.R. sowohl Schutzwürdigkeit als auch Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen in den Analyseschritt einzustellen (z.B. bei der Beeinträchtigung des Bodens durch Verdichtung).

Die Beurteilung der Schallschutzwände kann nicht ausschließlich anhand dieser Flächenbilanz vorgenommen werden. Darüber hinaus lassen sich einige Wertkriterien (insbesondere räumlich übergreifende Aspekte) nur qualitativ vollständig darstellen. Diese Kriterien werden in einer **qualitativen Bewertung** beschreibend dargestellt.

In der Auswirkungsprognose werden konkrete Konflikte mit den Schutzgütern für die beiden betrachteten Varianten sowie den Streckenbereich beschrieben, der unabhängig von der Wahl der Variante zur Realisierung des Projektes benötigt wird.

Die konkreten Konflikte werden wie folgt differenziert:

<b>Variante Strecke</b>	→ Konfliktbezeichnung	<b>S<sub>Nr</sub></b>
<b>Variante Neubau Golfstraße</b>	→ Konfliktbezeichnung	<b>G<sub>Nr</sub></b>
<b>Variante Lyoner Straße/Waldweg</b>	→ Konfliktbezeichnung	<b>W<sub>Nr</sub></b>

Der Variantenvergleich und somit die Berechnung des räumlichen Umfangs der Beeinträchtigungen erfolgt auf Basis der Vorplanung und wurde nicht an den Planungsstand der Genehmigungsplanung angepasst, da sonst keine Vergleichbarkeit der Varianten gegeben wäre.

## 6.1 Schutzgut Mensch

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die **Wohn-/Wohnumfeldfunktion** ermittelt.

### 6.1.1 Lärm und Erschütterungen

#### Baubedingt

Die baubedingten **Lärmimmissionen** setzen sich aus Maschinenlärm der Baufahrzeuge und insbesondere Rammgeräusche zur Errichtung der Verbau sowie Abbrucharbeiten an den Widerlagern zusammen. Der Untersuchungsraum liegt in einem stark durch Verkehrslärm (Kfz- und Schienenverkehr) vorbelasteten Bereich, was durch Anlage 6.1 des Schallgutachtens (vgl. ~~FRITZ GMBH 2012G~~ FRITZ GMBH 2016C) verdeutlicht wird.

Durch die Abbrucharbeiten an den Widerlagern **kommt es an insgesamt 42 Gebäuden, auch am Rhea-Zentrum Lyoner Straße (Überschreitung des Richtwertes für Krankenhäuser bzw. Kurgelände um mehr als 10 dB) und die Rammarbeiten an 34 Gebäuden, auch am Rhea-Zentrum Lyoner Straße (Überschreitung des Richtwertes für Krankenhäuser bzw. Kurgelände um mehr als 10 dB) kommt es an insgesamt 63 Gebäuden** zu Grenzwertüberschreitungen von mehr als 10 dB für den Tagzeitraum.

An 62 Gebäuden im Wohngebiet zwischen Golfstraße und Adolf-Miersch-Straße kommt es während Nachsperrpausen zu Grenzwertüberschreitungen über 10 dB (~~FRITZ GMBH 2012G~~ FRITZ GMBH 2016C).

Maßnahmen zur Lärminderung sind nicht möglich. Nach AVV Baulärm können Arbeiten, die im öffentlichen Interesse sind und nicht ohne die beschriebene Lärmbelastung durchgeführt werden können auch trotz derartiger Grenzwertüberschreitungen ausgeführt werden (~~FRITZ GMBH 2012G~~ FRITZ GMBH 2016C).

Es liegt eine zusätzlichen Beeinträchtigung durch Lärmimmissionen während der Bauphase vor.

Baubedingte **Erschütterungsimmissionen** entstehen im Wesentlichen durch Rammgeräte zur Herstellung der Verbauten an der Güterzugrampe, der EÜ Goldsteinstraße und der Mainbrücke. Dadurch, dass die Rammarbeiten ausschließlich am Tage stattfinden werden und besonders Leistungsstarke Geräte zum Einsatz kommen, die über ein „veränderliches statisches Moment“ verfügen, werden die Belästigungen für den Menschen soweit wie möglich reduziert. Schäden an Gebäuden sind durch die Rammarbeiten nicht zu erwarten (FRITZ GMBH 2012D).

#### Betriebsbedingt

Der Umbau Knoten Sportfeld stellt eine „Wesentliche Änderung des Verkehrsweges“ im Sinne der 16. BImSchV dar. Die Anwohner haben dadurch einen Anspruch auf vollständige Einhaltung aller Grenzwerte der 16. BImSchV, ohne Berücksichtigung der Vorbelastung durch die bereits bestehenden Schienenanlagen.

Wie im schalltechnischen Gutachten beschrieben, ergeben sich für die verschiedenen Strecken auf Höhe Bahnhof Niederrad folgende Lärmemissionspegel ( $L_{m,E}$ ) (vgl. ~~FRITZ GMBH 2012A~~ ~~FRITZ GMBH 2016A~~ FRITZ GMBH 2019A, Anlage 15.1.1.1 bzw. 15.1.1.2 und Anlage 11.1, Karte 2):

- $L_{m,E} = 63,3/58,5 \ 62,4/59,7$  dB(A) tags/nachts → Strecke 3683

- $L_{m,E} = 69,1/69,7 \ 70,4/70,4$  dB(A) tags/nachts → Strecke 3520
- $L_{m,E} = 64,4/69,7 \ 66,2/66,7$  dB(A) tags/nachts → Strecke 3624
- ~~$L_{m,E} = 66,7/61,2$  dB(A) tags/nachts → neu zu bauende Gleise der Strecke 3657~~
- $L_{m,E} = 67,3/60,9$  dB(A) tags/nachts → Neubaugleise Strecke 3620
- $L_{m,E} = 74,5/75,5$  dB(A) tags/nachts → Strecke 3650

Die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete gemäß 16. BImSchV liegen bei 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

In allgemeinen Wohngebieten des Untersuchungsraumes wird der Grenzwert in der Nacht in einem Korridor von 400 m beiderseits der Bahnanlagen überschritten (vgl. ~~FRITZ GMBH 2012A~~ ~~FRITZ GMBH 2016A~~ ~~FRITZ GMBH 2019A~~, Anlage 15.1.1.3 bzw. Anlage 11.1, Karte 2).

Für Gebäude mit schutzwürdiger Nutzung werden zusätzlich, wenn eine Grenzwertüberschreitung nicht ausgeschlossen werden kann, Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Diese Einzelpunktberechnung ergibt ~~3.518~~ ~~3.959~~ Schutzfälle, für die Schallschutzmaßnahmen vorzusehen sind.

Nördlich des Mains ergeben sich keine Betroffenheiten, da die Werte für Mischgebiete bereits nahe der Gleisanlage eingehalten werden und die dortigen Kleingartenanlagen somit nicht von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind (vgl. ~~FRITZ GMBH 2012A~~ ~~FRITZ GMBH 2016A~~ ~~FRITZ GMBH 2019A~~).

Als aktive Schallschutzmaßnahme sind daher im Zusammenhang mit dem Bau des zusätzlichen Gleises zwei Schallschutzwände vorgesehen. Der Lärmpegel kann hierdurch deutlich gesenkt werden. Eine Überschreitung des Grenzwertes von 49 dB(A) in der Nacht wird dennoch in den an die Bahntrasse angrenzenden Gebäuden erreicht. Insgesamt wird jedoch durch die Schallschutzwand eine deutliche Senkung der Lärmimmissionen und damit eine Verbesserung der Wohn-/Wohnumfeldfunktion erreicht.

An ~~209~~ ~~169~~ Gebäuden (~~4.004~~ ~~<1.110~~ Schutzfälle) verbleiben jedoch Grenzwertüberschreitungen, denen durch passive Schallschutzmaßnahmen begegnet werden muss.

~~Für die unmittelbar an der Bahnstrecke liegenden Gebäude an der oberen Hahnstraße wurde eine gesonderte Betrachtung durchgeführt. Aktive Schallschutzmaßnahmen werden jedoch als nicht wirtschaftlich eingestuft und daher an dieser Stelle verworfen. In Folge des Baulärmgutachtens durchgeführt.~~

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch ist daher unter Berücksichtigung der erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen durch die Planung nicht zu erwarten.

Durch den geplanten Ausbau der Bestandsstrecke ist mit einer Erhöhung der **Erschütterungsimmissionen** an nahe gelegenen Gebäuden zu rechnen (vgl. FRITZ GMBH 2012B). Die bestehende Vorbelastung ist in der Betrachtung aber zu berücksichtigen.

Auf einem Abschnitt von 340 m Länge im Bereich der unmittelbar angrenzenden Bebauung der Paul-Gerhard-Siedlung südlich des Bahnhofs Frankfurt(Main)-Niederrad werden daher die Gleise der Strecken 3657 3620, 3624, 3520 und 3683 sowie im Bereich des Bf Niederrad auf der Strecke 3657 3620 mit einem erschütterungsarmen Oberbau (besohlte Schwellen) ausgerüstet. Im Bereich der EÜ Goldsteinstraße werden auf 90 m Länge in den Gleisen der Strecken 3657 3620 und 3520 ebenfalls besohlte Schwellen eingebaut (DB-PROJEKTBAU 2042 DB NETZ AG 2016).

Durch den Einbau der besohnten Schwellen ist gewährleistet, dass nur kleinräumig über die Vorbelastung hinausgehenden Erschütterungsimmissionen zu erwarten sind.

Die sekundären Luftschallimmissionen werden sowohl im Plan- als auch im Nullfall als unkritisch eingestuft (vgl. FRITZ GMBH 2012B). Durch den Einbau der besohnten Schwellen können die sekundären Luftschallimmissionen zudem deutlich gemindert werden.

Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch ist somit nicht gegeben!

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die Erholungsfunktion ermittelt.

#### **Baubedingt**

Baubedingt ist mit einer Störung der Erholungsfunktion durch die Bautransporte sowie Lärm- und Schmutzimmissionen zu rechnen. Das öffentliche Wegenetz im Bereich des Stadtwaldes wird durch Bautransporte in größerem Umfang zusätzlich beansprucht werden, so dass eine Nutzung als Spazierweg temporär nur noch eingeschränkt möglich ist. Zudem ist mit einer Verschmutzung der Wege im Zuge der Bautransporte zu rechnen.

Baubedingt wird die Reitanlage im Gleisdreieck als Baustelleneinrichtungsfläche in Anspruch genommen, eine Nutzung dieses Erholungszielortes ist bauzeitlich nicht möglich.

Bei der An- und Abfahrt zum Waldstadion kann es sowohl mit PKW's als auch mit der Bahn zu Behinderungen kommen.

#### **Anlagebedingt**

Die Reitlänge im Gleisdreieck wird teilweise von der neuen Bahnböschung in Anspruch genommen und geht als Erholungszielort somit verloren.

#### **Betriebsbedingt**

Betriebsbedingt ist nicht mit einer Verschlechterung der Erholungsfunktion zu rechnen, da die Vorbelastung durch eine hohe Zugfrequenz auf diesem Streckenabschnitt bereits im Ist-Zustand sehr hoch ist.

### **6.1.2 Elektrische und magnetische Felder (EMV)**

Elektrische und magnetische Felder treten betriebsbedingt bei der Nutzung der Oberleitungsanlage auf. Grenzwerte sind in der 26. BImSchV hinterlegt.

Der Grenzwert für das elektrische Feld liegt nach 26. BImSchV bei 5 kV/m. Erreicht werden im vorliegenden Fall (worst-case-Betrachtung) 0,35 kV/m. Für das magnetische Feld liegt der Grenzwert bei 300µT, erreicht werden maximal 30µT.

Die Werte liegen somit deutlich unter den angegebenen Grenzwerten nach Anhang 1a der 26. BImSchV.

Sobald Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen im Bereich von 100 m zur Oberleitungsanlage liegen, handelt es sich nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV VwV)“ vom 26.02.2016 und der „Einführung und vorläufigen Regelung zur Umsetzung (bei Oberleitungsanlage)“ um maßgebliche Minimierungsorte (DB NETZ AG 2016). Zusätzlich wird geprüft, ob sich diese innerhalb des Bewertungsabstandes von 10m befinden.

Die Prüfung zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung auch bei stark frequentierter Strecke die Grenzwerte mit Sicherheit eingehalten werden und somit keine Gefahr für die Gesundheit der Bewohner von Gebäuden im Nah- und Fernbereich der Strecke zu befürchten ist (DB NETZ AG 2016).

**Tabelle 17** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch (vgl. Anlage 11.2, Karte 2).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup> /Lage
S5	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich des Gleisneubaus und der Ingenieurbauwerke sowie Versickerungsbecken sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Dammböschungen verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Strecke	99.880
S6	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Strecke	nicht quantifizierbar
S11	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone I und II des Landschaftsschutzgebietes	Strecke	67.000
S12	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Beeinträchtigung verbunden mit Verlust von Erholungszielpunkten	Strecke	Reitanlage
S13	Überschreitung des Nachtgrenzwertes nach 16.BImSchV für Wohngebiete trotz aktiver Schall-	Strecke	angrenzende Wohngebiete

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup> /Lage
	Schutzmaßnahmen, Erfordernis von passiven Schallschutzmaßnahmen.		Niederrad
<b>W4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	4.560
<b>W5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	nicht quantifizierbar
<b>W8</b>	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone I und II des Landschaftsschutzgebietes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	2.370
<b>G4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße und EÜ sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	750
<b>G5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	nicht quantifizierbar
<b>G8</b>	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone II des Landschaftsschutzgebietes	Neubau Golfstraße	750

## 6.2 Schutzgüter Tiere und Pflanzen

### Baubedingt

Die Baustelleneinrichtungsflächen und die Bauzufahrt liegen im Bereich des Gleisdreieckes, an der neu zu errichtenden EÜ Golfstraße, auf trassenahen Gartengrundstücken im Bereich der Adolf-Miersch-Straße und der Goldsteinstraße sowie rechts und linksmainisch im Uferbereich. Zwischen Gutleutstraße und Hauptbahnhof werden vornehmlich bereits versiegelte Flächen genutzt.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch **temporäre Flächeninanspruchnahme** in Biotopstrukturen sind trotz Minimierung des Flächenumfangs zu erwarten. Die Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion leitet sich direkt aus ihrer Bedeutung ab. Gleichzeitig führt die temporäre Flächeninanspruchnahme zu einer zeitlich begrenzten Verringerung von Tierlebensräumen. Insbesondere die streng geschützte Zauneidechse ist auf die Übergangstrukturen zwischen Gleisbereich und angrenzender Böschung angewiesen.

Baubedingt besteht die Gefahr des Schadstoffeintrages in den Main.

### Anlagebedingt

Durch den Bau der geplanten Gleise der neuen EÜ's, Regenrückhaltebecken (RRB) sowie der Schallschutzwand kommt es durch die dauerhafte **Flächenversiegelung** zu einem vollständigen Verlust des Biotoptyps. Die Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion leitet sich direkt aus ihrer Bedeutung ab. In geringerem Maße führt der Flächenverlust durch Gleisneubau und Neubau von Ingenieurbauwerken zu einem wirklichen Verlust an Habitaten der streng geschützten Zauneidechse. Die neu zu errichtenden Böschungsbereiche und sich neu etablierende Übergangstrukturen zwischen Gleisbereich und angrenzender Böschung werden nach einiger Zeit wieder ihre Funktion als Eidechsenlebensraum erfüllen. Da sich erwartungsgemäß auf den neuen Böschungsstrukturen binnen einiger Jahre wieder Gehölzaufwuchs einstellen wird, werden die Böschungen auch für Vögel wieder als Bruthabitat zur Verfügung stehen.

Im Bereich der geplanten Dammböschung führt die **Flächenumwandlung** zu einer vollständigen Verlust des vorhandenen Biotoptyps.

Für bodengebundene Tierarten wie bspw. Eidechsen und Heuschrecken, stellt die Schallschutzwand ein unüberwindbares Hindernis dar. Die **Lebensraumzerschneidung** dieser Arten ist die Folge. Die vergleichsweise zahlreich vorkommende Zauneidechse sowie die Heuschreckenarten besiedeln beinahe den gesamten Untersuchungsraum. Die Schallschutzwand trennt die östlich der Bahntrasse gelegenen Flächen von dem übrigen Gleisbereich. Dies führt zur Reduzierung des genetischen Austausches sowie zur Schwächung der verbleibenden Populationen.

Der flächenhafte Eingriff in den Fließgewässerkörper des Mains führt nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung, da nur kleinräumig im Bereich des Ufers und für den neuen Pfeiler der Brücke in den Fließgewässerkörper eingegriffen wird.

Die Errichtung einer Brunnengalerie zur Ersatzwasserbeschaffung und die Infiltrationsanlagen ~~Vogelschneise~~ **Tiroler Schneise** führen wegen der großen Grundwasserflurabstände nicht zu nachteiligen Veränderungen in der ökologischen Standortsituation (BGS Umwelt 2017).



Ebenso nicht die ~~daraus resultierende~~ potentiell mögliche Aufhöhung der Grundwasserflurabstände im Bereich der Entnahmebrunnen Goldstein (vgl. Kap. 9.3).

**Tabelle 18** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen (vgl. Anlage 11.2, Karte 1).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
<b>S1</b>	Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Dammböschungen verbunden mit dem Verlust von Biotoptypen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion	Strecke	14.600
<b>S2</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich des Gleisneubaus und der Ingenieurbauwerke sowie Versickerungsbecken verbunden mit dem Verlust von Biotoptypen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion	Strecke	13.990
<b>S3</b>	Verlust von Gehölzbeständen und Einzelbäumen verbunden mit dem Verlust von Brutmöglichkeiten für Vögel	Strecke	16.200
<b>S4</b>	Flächenbeanspruchung von Lebensraum der Zauneidechse sowie div. Heuschreckenarten verbunden mit der Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Biotopverbundes	Strecke	28.000
<b>W1</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust sowie Lebensraumzerschneidung verbunden mit dem Verlust von Biotoptypen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	1.345
<b>W2</b>	Verlust von Gehölzbeständen und Einzelbäumen	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	2.210
<b>W3</b>	Flächenbeanspruchung von Lebensräumen von Fledermäusen verbunden mit der möglichen Vernichtung von Quartierstandorten	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	2.210
<b>G1</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust verbunden mit dem Verlust von Biotoptypen mit sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion	Neubau Golfstraße	635
<b>G2</b>	Verlust von Gehölzbeständen und Einzelbäumen	Neubau Golfstraße	635
<b>G3</b>	Flächenbeanspruchung von Lebensräumen von Fledermäusen verbunden mit der möglichen Vernichtung	Neubau Golfstraße	635

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
	von Quartierstandorten		

### 6.3 Schutzgut Boden

Das neu geplanten Gleise sowie auch die geplante Schallschutzwand und die RRB's zwischen Waldfriedstraße und Bahnhof-Niederrad liegen im Bereich der bestehenden Gleis- und der dazugehörigen Böschungflächen sowie in Gartenanlagen.

Das hier vorhandene Bodenmaterial entstand durch Aufschüttungen im Zusammenhang mit dem Bau der Bahntrasse oder wurde durch Errichtung der Wohnanlagen verändert. Bodenfunktionen, die mit denen natürlich gewachsener Böden vergleichbar wären, sind hier nicht vorhanden. Zwischen Waldfriedstraße und Sportfeld kann außerhalb der Bahnanlagen noch von einer natürlichen Ausprägung der Böden ausgegangen werden.

#### Baubedingt

Aufgrund des anthropogenen Ursprungs und der bereits bestehenden Verdichtung des Bodenmaterials ist im Zuge des Gleisbaus nur kleinräumig nicht von einem weiteren Funktionsverlust als Folge der **Verdichtung** durch Baufahrzeuge und -maschinen auszugehen.

Aufgrund des anthropogenen Ursprungs und der Vorbelastung des Bodenmaterials durch verkehrsbedingte Schadstoffe wird nicht von einer Beeinträchtigung durch mögliche Verunreinigungen im Zuge der Bauphase ausgegangen. Dennoch werden weitere **Verunreinigungen** durch die Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften vermieden.

#### Anlagebedingt

Die **Flächenversiegelung** im Bereich der EÜ's sowie der Schallschutzwand führt zu einem vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen auch die neu zu errichtenden Gleisanlagen können nahezu als Vollverlust gewertet werden. Die Beeinträchtigung des Bodens leitet sich direkt aus seiner Bedeutung ab und ist als nachrangig einzustufen.

**Tabelle 19** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden (vgl. Anlage 11.2, Karte 2).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
<b>S5</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich des Gleisneubaus und der Ingenieurbauwerke sowie Versickerungsbecken sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Dammböschungen verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Strecke	99.880
<b>S6</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruch-	Strecke	nicht quantifizierbar

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
	ten Flächen sowie Störung der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes		
<b>S7</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme auf Altlastenverdachtsflächen verbunden mit der Gefahr der Mobilisierung von Schadstoffen	Strecke	5.770
<b>W4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	4.560
<b>W5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	nicht quantifizierbar
<b>G4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße und EÜ sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	750
<b>G5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzmissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	nicht quantifizierbar

## 6.4 Schutzgut Klima/Luft

Die Auswirkungen auf Klima und Lufthygiene werden unter Berücksichtigung der Angaben ihrer Funktionen qualitativ beschrieben. Für das Schutzgut Klima/Luft sind folgende Auswirkungen zu erwarten:

### Baubedingt

Baubedingt werden Gehölzbereiche in Anspruch genommen, die hinsichtlich der Frischluftproduktion von Bedeutung sind. Die temporäre Inanspruchnahme ist einem Verlust gleichzusetzen.

### Anlagebedingt

Anlagebedingt gehen ebenfalls klimaaktive Flächen (insb. Gehölzbereiche) verloren. Es entsteht ein Konflikt mit dem Schutzgut Klima/Luft.

**Tabelle 20** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Luft (vgl. Anlage 11.2, Karte 2).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
<b>S10</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Strecke	
<b>W7</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	2.210
<b>G7</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Neubau Golfstraße	635

## 6.5 Schutzgut Wasser

Die Auswirkungen auf Grundwasser werden unter Berücksichtigung der Angaben ihrer Funktionen qualitativ beschrieben. Für das Schutzgut Wasser sind folgende Auswirkungen zu erwarten:

### Baubedingt

Baubedingt werden Flächen innerhalb des Überschwemmungsgebietes des Mains in Anspruch genommen sowie Bauarbeiten am und im Gewässer zur Errichtung der neuen Mainbrücke durchgeführt. Es besteht die Gefahr von Einträgen in das Oberflächengewässer.

Innerhalb der Schutzzone III werden Flächen bauzeitlich in Anspruch genommen, es besteht die Gefahr von Schadstoffeinträgen ins Grundwasser.

### Anlagebedingt

Das Niederschlagswasser innerhalb der Schutzgebietsabgrenzungen wird gefasst und den außerhalb der Trinkwasserschutzgebiete gelegenen RRB zugeleitet und dort über die belebte Bodenschicht versickert. Außerhalb der Trinkwasserschutzgebiete wird das Niederschlagswasser breitflächig über die Böschungen versickert. Die Versickerungsrate und damit die Speisung des Grundwasserkörpers werden durch die geplante Gleisbaumaßnahme nicht verändert. Es entsteht dadurch keine Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser.

Innerhalb der Schutzzonen IIIa des Trinkwasserschutzgebietes werden Flächen dauerhaft in Anspruch genommen. Insbesondere im Havariefall **aber auch im Normalbetrieb** resultieren daraus Gefahren für die Trinkwassergewinnung. Die Abdichtung der neu zu errichtenden Gleisanlagen nach unten, soweit technisch möglich, mindert dieses Problem. Es verbleiben aber Bereiche, in denen eine Abdichtung wegen baubetrieblicher und eisenbahnbetrieblicher Randbedingungen nicht realisiert werden kann.

Anlagebedingt werden durch die Errichtung der Widerlager der neuen Mainbrücke Flächen innerhalb des Retentionsraumes beansprucht.

Die Errichtung einer Brunnengalerie (5 Entnahmebrunnen) zur Ersatzwasserbeschaffung an der Vogelschneise ist verbunden mit der Errichtung von Infiltrationsanlagen (3 Sickerschlitze) zur Infiltration von **behandeltem aufbereitetem Mainwasser an der Tiroler Schneise**. Diese verhindern das Absinken der Grundwasserspiegellagen durch die Entnahme unterhalb der behördlich vorgegebenen Grundwasserstände (Tiefstände) und sichern die ökologischen Standortverhältnisse durch eine dauerhafte Vergleichmäßigung des Grundwasserniveaus (vgl. Kap.9.3).

Im Fachbeitrag zur EU-WRRL (Anlage 21b) werden die Wirkungen des Vorhabens hinsichtlich der Zielvorgaben der EU-WRRL geprüft.

Um die Ziele der EU-WRRL zu erreichen, wurden im WHG Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer (§ 27) und das Grundwasser (§ 47) festgelegt. Zu diesen Bewirtschaftungszielen gehören für oberirdische Gewässer die Vermeidung der Verschlechterung ihres ökologischen Zustands/Potenzials und ihres chemischen Zustands (Verschlechterungsverbot) sowie die Erhaltung beziehungsweise die Erreichung eines guten ökologischen Zustands/Potenzials und chemischen Zustands (Verbesserungsgebot). Für das Grundwasser soll eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden und ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten beziehungsweise erreicht werden.

Im Einzelnen betrachtet der Fachbeitrag gemäß dem Schreiben des RP Darmstadt vom 06.03.2019 folgende Sachverhalte:

- Identifizierung der durch das Vorhaben ggf. betroffenen Wasserkörper,
- Beschreibung des Gewässerzustands gemäß den Kriterien der WRRL,

Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens auf den Gewässerzustand des jeweiligen Wasserkörpers,

- Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Wirkungen.

Vom Vorhaben sind die beiden Grundwasserkörper (GWK) 2470\_3202 und 2490\_3101 sowie der Oberflächenwasserkörper 24.1 Main - Hessen betroffen. Beide Grundwasserkörper befinden sich in einem mengenmäßig guten Zustand. Auch der chemische Zustand des GWK 2490\_3101 ist gut, während der chemische Zustand des GWK 2470\_3202 wegen zu hoher Nitratwerte als schlecht eingestuft wird. Der ökologische Zustand des Mains wird unbefriedigend und der chemische Zustand als schlecht bewertet. Die Hydromorphologie wird durch die Schifffahrt belastet.

Die wesentliche Wirkung des Vorhabens auf das Grundwasser geht von den Versickerungsanlagen aus, die ausschließlich im GWK 2470\_3202 liegen. Das Trogbauwerk Golfstraße und die Bauwerksgründungen nehmen nur marginalen Einfluss auf die Grundwasserströmung. Der Trog Golfstraße wird mit wasserdichtem Verbau ohne Grundwasserhaltung hergestellt. In den Main wird in sehr geringen Mengen Entwässerungswasser eingeleitet, das ausschließlich von der Mainbrücke stammt. Die Mainbrücke nimmt keinen relevanten Einfluss auf die Gewässerstruktur und den Hochwasserablauf.

Insgesamt liegen keine erheblichen Wirkungen vor, die das Einhalten oder Erreichen der Bewirtschaftungsziele des WHG gefährden.

**Tabelle 21** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser (vgl. Anlage 11.2, Karte 2).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
S7	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme auf Altlastenverdachtsflächen verbunden mit der Gefahr der Mobilisierung von Schadstoffen	Strecke	5.770
S8	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme innerhalb der Schutzzone IIIa des Trinkwasserschutzgebietes verbunden mit der Gefahr von Schadstoffeinträgen in der Bauphase, <b>und</b> im Havariefall <b>und</b> im Normalbetrieb	Strecke	45.830
S9	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme innerhalb des Überschwemmungsgebietes und Fließgewässerkörpers des Mains verbunden mit der Verringerung des Retentionsraumes, der Gefahr von Schadstoffeinträgen in der Bauphase und im Havariefall sowie der Behinderung des Wasserabflusses im Hochwasserfall	Strecke	235 (ohne bereits versiegelte Flächen)

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
<b>W6</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme innerhalb der Schutzzone IIIa des Trinkwasserschutzgebietes verbunden mit der Gefahr von Schadstoffeinträgen in der Bauphase und im Havariefall	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	1.430
<b>G6</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme innerhalb der Schutzzone IIIa des Trinkwasserschutzgebietes verbunden mit der Gefahr von Schadstoffeinträgen in der Bauphase und im Havariefall sowie Grundwasseranschnitt durch das Ingenieurbauwerk	Neubau Golfstraße	2.700

## 6.6 Schutzgut Landschaft

### Baubedingt

Wie im Schallgutachten (FRITZ GMBH 2012A) dargestellt, ist der Untersuchungsraum stark durch **Lärmimmissionen** vorbelastet. Darüber hinausgehende Beeinträchtigungen, die durch den Baulärm entstehen, sind im trassennahen Bereich daher nicht zu erwarten. Für den Bau der neuen Anlagenteile ist die Anlieferung großer Baustoffmengen auch mittels LKW nötig. Dies führt zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Lärmimmissionen auf den Zufahrtswegen sowie visuelle Beeinträchtigungen.

### Anlagebedingt

Der Untersuchungsraum im Bereich des Stadtwaldes weist neben dem Main eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild auf. Dies spiegelt sich auch in der Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet wider. Belebende Elemente spielen insbesondere im Siedlungszusammenhang eine Rolle für das Landschaftsbild, hierzu zählen auch die Gehölze auf den Böschungsflächen, die durch den Bau der neuen Böschungen teilweise entfernt werden müssen. Der Untersuchungsraum weist in den beschriebenen Bereichen eine sehr hohe bis hohe Empfindlichkeit auf, die Beeinträchtigung durch **dauerhafte Flächeninanspruchnahme** wird daher als hoch eingestuft.

**Tabelle 22** Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft  
 (vgl. Anlage 11.2, Karte 2).

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
<b>S5</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich des Gleisneubaus, der Ingenieurbauwerke und Versickerungsbecken sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Dammböschungen verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Strecke	99.880
<b>S6</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungs- und Wohnumfeldfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzemissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Strecke	nicht quantifizierbar
<b>S10</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Strecke	16.200
<b>S11</b>	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone I und II des Landschaftsschutzgebietes	Strecke	67.000
<b>W4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	4.560
<b>W5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzemissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	nicht quantifizierbar
<b>W7</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Ausbau Lyoner Straße/ Waldweg	2.210
<b>W8</b>	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenum-	Ausbau	2.370



Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Variante	Umfang in m <sup>2</sup>
	wandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone I und II des Landschaftsschutzgebietes	Lyoner Straße/ Waldweg	
<b>G4</b>	Dauerhafte Flächenversiegelung und Flächenverlust im Bereich der neuen Straße und EÜ sowie Flächenumwandlung an den neu zu errichtenden Banketten verbunden mit dem Verlust natürlicher Bodenfunktionen sowie Verlust der Erholungsfunktion sowie Überprägung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	750
<b>G5</b>	Baubedingte Flächeninanspruchnahme verbunden mit der Verdichtung von Böden auf baubedingt beanspruchten Flächen sowie Störung der Erholungsfunktion durch Bautransporte, Lärm- und Schmutzemissionen sowie Störung des Landschaftsbildes	Neubau Golfstraße	nicht quantifizierbar
<b>G7</b>	Anlagebedingte Flächenumwandlung und Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von klimaaktiven Flächen	Neubau Golfstraße	635
<b>G8</b>	Anlagebedingte Flächenversiegelung und Flächenumwandlung sowie bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen innerhalb der Schutzzone II des Landschaftsschutzgebietes	Neubau Golfstraße	750

## 6.7 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

### Anlagebedingt

keine Beeinträchtigung auf Denkmale.

### Betriebsbedingt

Eine Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern durch **Erschütterungen** kann aufgrund der Entfernung zu den verbleibenden Kulturdenkmälern ausgeschlossen werden.

## 7 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

In einem abschließenden Kapitel werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Konflikten und Beeinträchtigungen aufgezeigt. Die Maßnahmen sind als Vorschläge und fachlich begründete Empfehlung zu verstehen und müssen bei der weiteren Konkretisierung der Planung kritisch geprüft und in die Untersuchungsüberlegungen miteinbezogen werden, um eine insgesamt umweltverträgliche Lösung zu erreichen.

### 7.1 Maßnahmen während der Bauphase

Es wird eine [Ökologische Bauüberwachung](#) vorgesehen.

Um baubedingte Beeinträchtigungen insbesondere der Schutzgüter Boden, Tiere und Pflanzen zu vermeiden, werden die Baustelleneinrichtungsflächen auf das Erforderliche reduziert. Zur Lagerung von Baumaterialien werden, soweit möglich Flächen herangezogen, die natur-schutzfachlich von nachrangiger Bedeutung sind (bspw. Straßen, Wege, bestehende Lagerflächen).

Die zu erhaltenden Baumbestände werden während der Bauphase durch entsprechende Maßnahmen vor Beeinträchtigungen (z.B. mechanische Beschädigung) geschützt. Hier empfiehlt sich die Errichtung von Schutzzäunen.

Um Beeinträchtigungen von Brutvögeln zu vermeiden, werden insbesondere die Maßnahmen der Biotop- und Vegetationsbeseitigung außerhalb der Brutzeit, welche in der Regel zwischen Anfang März und Ende September liegt, durchgeführt.

Die Fällung der Bäume wird unter Aufsicht eines Biologen erfolgen. Die Bäume werden vor der Fällung auf Fledermausquartiere abgesucht. Sollten besetzte Quartiere in den Bäumen entdeckt werden, werden die Individuen in geeignete Standorte bzw. Quartiere umgesiedelt.

Zur Reduzierung der Lärmemissionen während der Bauphase werden möglichst geräusch-arme Baumaschinen nach dem heutigen Stand der Technik verwendet.

Beim Umgang mit wassergefährdeten Stoffen werden die entsprechenden gesetzlichen Regelungen und Richtlinien eingehalten. Bei einer Kontamination von Böden mit wassergefährdenden Stoffen werden Maßnahmen eingeleitet, die ein Eindringen in das Grundwasser verhindern.

Insbesondere bei der Erstellung des Brückenpfeilers im Main und Arbeiten im Uferbereich wird darauf geachtet, dass keine für die Fischfauna gefährlichen Stoffe ins Gewässer gelangen.

## 7.2 Anlagentechnische Maßnahmen

### 7.2.1 Schallschutzwände

Die Schallschutzwände stellen für bodenbewohnende Tierarten, hier insbesondere die Zauneidechse, eine unüberwindbare Barriere dar. Zur Vermeidung einer Zerschneidungswirkung sollten die Schallschutzwände wo konstruktiv möglich, durchlässig gestaltet werden. Hierzu sollten in die Sockelelemente der Schallschutzwände Durchlässe eingebaut werden.



Abbildung 7 Durchlass in einem SSW-Sockelelement.

### 7.2.2 Optimierung Einbindetiefe EÜ Golfstraße

Die EÜ Golfstraße wurde im Verlauf der technischen Planung hinsichtlich lichter Höhe des Bauwerkes optimiert (Verringerung von 4,5 m auf 4,17 m), so dass die Unterkante des Bauwerkes bei 94,58 m ü. NN zu liegen kommen wird. Dadurch wird der Grundwasseranschnitt um 1,33 m reduziert. Die Unterkante des Bauwerkes wird durch die Optimierung nur noch 1,8 m in den Grundwasserkörper hineinreichen.

Der Grundwasserstrom wird durch das Bauwerk nicht beeinträchtigt (vgl. Hydrologisches Gutachten, BGS UMWELT 2012).

### 7.2.3 Optimierung bzw. Variantenfindung Mainbrücke

Die Gestaltung der Mainbrücke orientiert sich an der bereits vorhandenen Stabbogen- sowie der Fachwerkbrücke. Die Errichtung einer weiteren Fachwerkbrücke mit vertretbarer Bauhöhe ist nicht ohne eine Reihe von Stützpfeilern innerhalb des Gewässers möglich. Aus Sicht des Wasser- und Schifffahrtsamtes Aschaffenburg wäre dies nicht genehmigungsfähig.

Aus diesem Grund wurde die Errichtung einer Stabbogenbrücke mit ähnlicher Bauhöhe, wie die bereits bestehende Brücke favorisiert. Diese Lösung kann mit einem Mittelpfeiler innerhalb des Mains realisiert werden und kommt somit den Interessen der Schifffahrt entgegen.

Auf Grund der Ähnlichkeit zur bestehenden S-Bahnbrücke fügt sich eine Stabbogenbrücke gut ins Landschaftsbild ein und ist auch hinsichtlich Vogelschlaggefährdung als günstig zu bewerten (vgl. Unterlage 13, FFH-Prüfung).

Hinsichtlich der Beeinflussung des Abflussverhaltens des Mains durch das Brückenbauwerk wurden von BGS Umwelt Berechnungen für ein 100jähriges Hochwasserereignis durchgeführt.

Die Berechnungen ergeben nur eine sehr geringe Beeinflussung der Hochwasserverhältnisse. Diese beschränken sich auf die unmittelbare Umgebung der Pfeiler.

Sowohl im Bauzustand als auch im Endzustand ist nicht von einer Verschärfung der Hochwassergefährdung für die Anlieger auszugehen (näheres vgl. BGS UMWELT 2012).

### 7.3 Maßnahmen während des Betriebs

Die in den Schall- und Erschütterungstechnischen Untersuchungen festgestellten Überschreitungen der entsprechenden Grenzwerte kann durch technische Maßnahmen begegnet werden (vgl. [FRITZ-GMBH-2012A](#) [FRITZ GMBH 2016A,B](#)).

In der technischen Planung ist vorgesehen, parallel zu dem neu geplanten Gleis eine neue Schallschutzwand zu errichten, um die Lärmimmissionen in den angrenzenden Wohnbereichen zu reduzieren. Die neue Schallschutzwand wird auf Grund der Länge, Bauhöhe und verwendeten Materialien einen höheren Schallschutz gewährleisten, als die bereits bestehenden Schallschutzwände.

Auf einem Abschnitt von 340 m Länge im Bereich der unmittelbar angrenzenden Bebauung der Paul-Gerhard-Siedlung südlich des Bahnhofs Frankfurt(Main)-Niederrad werden die Gleise der Strecken [3657 3620](#), [3624](#), [3520](#) und [3683](#) mit einem erschütterungsarmen Oberbau (besohlte Schwellen) ausgerüstet. Im Bereich der EÜ Goldsteinstraße werden auf 90 m Länge in den Gleisen der Strecken [3657 3620](#) und [3520](#) ebenfalls besohlte Schwellen eingebaut (vgl. [DB-PROJEKTBAU-2012](#) [DB Netz AG 2016](#)).

In einigen Bereichen werden zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen ergriffen, um verbleibende Grenzwertüberschreitungen zu kompensieren (vgl. [FRITZ-GMBH-2012A](#) [FRITZ GMBH 2016A](#)).

## 8 Vergleich der betrachteten Varianten zum Neubau bzw. zum Ersatz der EÜ Golfstraße

Schutzgüter	Funktionen	Fläche in m² der Variante		Bewertung der Variante	
		Golfstraße	Lyoner Straße/ Waldweg	Golfstraße	Lyoner Straße/ Waldweg
Boden	Verlust von Flächen mit natürlichen Bodenfunktionen	750 (ohne Versiegelung)	4.560 (ohne Versiegelung)	+	-
Grundwasser	Verlust und Beeinträchtigung von Flächen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete	2.700	1.430	-	+
Grundwasser	Risiko von Schadstoffeinträge	750 (ohne Versiegelung)	4.560 (ohne Versiegelung)		
Klima/Luft	Verlust von Flächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion	635	2.210	+	-
Pflanzen/Biotope	Verlust von Flächen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion/Verlust von Gehölzbeständen	635 (ohne Versiegelung)	1.345 (ohne Versiegelung)	+	-
Tiere	Beeinträchtigung von wertgebenden Tierarten	Vögel, Fledermäuse	Vögel, Fledermäuse		
Landschaftsbild	Verlust von Flächen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes	750 (ohne Versiegelung)	2.370 (ohne Versiegelung)	+	-
Erholungsnutzung	Verlust sowie Beeinträchtigung von Erholungsräumen	750 (ohne Versiegelung)	2.370 (ohne Versiegelung)	+	-

+ Bewertung positiv (Variante qualitativ günstiger)

- Bewertung negativ (Variante qualitativ ungünstiger)

0 Bewertung indifferent (kein qualitativer Unterschied zwischen den Varianten)

E\_121010\_UVS\_KnotenSportfeld.doc

E\_171023\_UVS\_KnotenSportfeld.doc

E\_180824\_UVS\_KnotenSportfeld.doc

E\_200525\_UVS\_Knoten Sportfeld.doc

Der Vergleich der Varianten ergibt, dass auf Grund der deutlich geringeren Flächeninanspruchnahme durch die Variante Golfstraße die Bewertung für die meisten Schutzgüter (Boden, Klima/Luft, Tiere und Pflanzen, Landschaftsbild, Erholung) positiv ausfällt.

Lediglich im Bezug auf den Flächenverlust innerhalb der Trinkwasserschutzzonen schneidet die Variante Ausbau Lyoner Straße/Waldweg besser ab. Der Neubau der EÜ Golfstraße wird aber nicht nur für den Ausbau der EÜ benötigt, auch durch den Streckenausbau an sich sind Veränderungen an den Bauwerken nötig.

Da der Grundwasserstrom durch das Bauwerk nicht beeinträchtigt wird (BGS UMWELT 2012), ist der größere Flächenumfang innerhalb der Trinkwasserschutzzonen vertretbar.

**Insgesamt wird die Variante Neubau Golfstraße als umweltverträglichste Lösung favorisiert.**

## 9 Kumulative Betrachtung aller im Einzugsbereich der Trinkwassergewinnungsgebiete geplanten Projekte

### 9.1 Vorhabenübergreifende Betrachtung

Weitere im Einzugsbereich der Trinkwassergewinnungsanlagen im Stadtwald Frankfurt von der DB AG geplante Projekte sind die S-Bahnanbindung „Gateway Gardens“ ~~und die Neubaustrecke Rhein/Main-Rhein/Neckar (Strecke 3657)~~ und der Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 3. BS.

Das Vorhaben "Umbau Knoten Frankfurt (Main) – Sportfeld 3. BS" stellt die geänderte Fortsetzung des Vorhabens "NBS Rhein/Main - Rhein/Neckar, PfA 1" auf dem Abschnitt zwischen Bahnhof Zeppelinheim und Bahnhof Stadion dar (BGS UMWELT 2017).

Im Rahmen eines Hydrogeologischen Gutachtens (~~BGS UMWELT 2012~~ BGS Umwelt 2017) wird geprüft, ob das vorliegende Projekt Umbau des Knotens Frankfurt(Main)-Sportfeld 2. Ausbaustufe zusammen mit den beiden ebenfalls von der DB geplanten Projekten zu negativen Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnungsanlagen im Stadtwald führen kann.

Aus diesen drei Vorhaben ist eine dauerhafte kumulierende Wirkung auf die Grundwasserstände und –strömung nicht gegeben (BGS UMWELT 2017).

Insbesondere wird **auch** die Ersatzwasserbeschaffung im Havariefall betrachtet.

Das Projekt Gateway-Gardens sieht die Anbindung des Projektgebietes über eine S-Bahnstrecke vor, die im westlichen Abschnitt in Tunnellage errichtet werden soll, dazu wird die Verlegung der S-Bahngleise zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und Frankfurt(Main Flughafen Regionalbahnhof nötig.

Das im Tunnel anfallende Wasser wird gesammelt und der öffentlichen Kanalisation zugeleitet. Im östlichen Teil wird durch die vorgesehenen Maßnahmen ein in den 1970er Jahren errichteter, oberirdisch geführter Streckenabschnitt aufgegeben, der mit der Versickerung durch den Oberbau den heute definierten Qualitäten und Anforderungen hinsichtlich Grundwasserschutz in einem Wasserschutzgebiet nicht mehr genügt. Im oberirdischen Neubauabschnitt wird dagegen das abfließende Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone versickert.

~~Das Projekt Neubaustrecke (NBS) Rhein/Main-Rhein/Neckar sieht den Ausbau der bestehenden „Riedbahn“, (Strecke 4010) zwischen Frankfurt(Main)-Stadion und Mannheim um zwei weitere Gleise vor (ausführliche Projektbeschreibung vgl. BGS UMWELT 2012).~~

~~Zusätzlich wird eine eingleisige Verbindungsstrecke zur Anbindung der aus Richtung Osten über die Strecke 3650 ankommenden Güterzüge am Bahnhof Frankfurt(Main)-Stadion auf die Strecke 4010 Richtung Mannheim benötigt.~~

Beim Vorhaben Umbau Knoten Stadion 3. BS werden die Strecken 3628 auf ein 2. Gleis und der Bau des 3. Gleises der östlichen (rechten) Seite der Riedbahn zeitgleich mit den im

Bahnhof Frankfurt-Stadion erforderlichen Maßnahmen des Vorhabens Umbau Knoten Sportfeld 2. BS ausgebaut. Das 4. Gleis auf Westseite (linken Seite) der Riedbahn wird dagegen erst nach der vollständigen Inbetriebnahme des Vorhabens Umbau Knoten Sportfeld 2. BS. in Betrieb genommen. Erst mit der vollständigen Realisierung und Inbetriebnahme des Vorhabens „Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Stadion 3. BS“ sind die Voraussetzungen gegeben, den Güterverkehr im Bereich zwischen den Bahnhöfen Zeppelinheim, Frankfurt-Stadion und der Abzweigstelle Frankfurt Forsthaus auf den Strecken 4010/3658 und 3650 wesentlich zu erhöhen (BGS Umwelt 2017).

Die Untersuchung des Erfordernisses von Ersatzbrunnen wird aber bereits gesamthaft im Rahmen des Vorhabens „Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 2. BS“ durchgeführt (BGS Umwelt 2017).

In der südwestlich des Bahnhofes Frankfurt(Main)-Stadion beginnenden Trinkwasserschutzzone II wird in den Schotteroberbau eine Dichtungsfolie eingebracht und das anfallende Wasser einem Absatz – und Versickerungsbecken außerhalb der Schutzzone II zugeleitet und dort über die belebte Bodenschicht versickert.

In der Trinkwasserschutzzone IIIa wird das Niederschlagswasser gesammelt und in den Bahnseitengraben über die belebte Bodenschicht versickert.

#### 9.1.1 Quantitative Beeinträchtigung des Grundwassers

Eine Barrierewirkung auf die Grundwasserströmung entsteht in relevantem Maße nur durch das Tunnelbauwerk der S-Bahnanbindung „Gateway-Gardens“. Bereits in 300 m Entfernung zum Bauwerk beträgt die Grundwasserstandsänderung nur noch 0,1 m.

Bauzeitlich muss an der Tunnelbaustelle eine Wasserhaltung durchgeführt werden. Sind Grundwasserentnahmen über 1.800 m<sup>3</sup>/d nötig, so muss eine Stützung der Grundwasserstände erfolgen.

Die Grundwasserstandsänderungen in Folge des Neubaus der Golfstraße im vorliegenden Projekt sind mit 0,15 m im unmittelbaren Umfeld des Bauwerkes sehr gering und nur lokal wirksam.

Eine **dauerhafte kumulative Wirkung auf die Grundwasserströmung und auf die Menge des Grundwassers** ist durch die 3 Projekte nicht gegeben (~~BGS UMWELT 2012~~ BGS Umwelt 2017).

#### 9.1.2 Qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers

Im Bereich einiger Wasserwerke des Stadtwaldes bestehen bereits anthropogene Beeinträchtigungen, sodass beispielsweise **die Gefahr bestand, dass** das Wasserwerk Hinkelstein nur noch eingeschränkt zur Trinkwassergewinnung genutzt werden kann. **Infolge laufender, umfangreicher Sanierungsmaßnahmen wird das WW Hinkelstein nun weiterhin uneingeschränkt zur Trinkwassergewinnung genutzt.**

Verschiedene Faktoren sind für eine mögliche Verschmutzung des Grundwassers im Zusammenhang mit Gleisanlagen relevant.



Dazu zählen betriebsbedingte Schadstoffeinträge beispielsweise durch Abrieb sowie Herbizide zur Vegetationskontrolle.

Metallabrieb durch Bremsvorgänge sowie schwermetallhaltige Abriebe (bspw. durch den Fahrleitungsdraht) entstehen sehr lokal und können insbesondere in Bahnhofsbereichen (viele Bremsvorgänge) nachgewiesen werden.

Durch die Verbesserung von Betriebsabläufen im Zuge der 3 betrachteten Projekte kann die Zahl der Bremsvorgänge deutlich reduziert werden, die Erhöhung der Zugzahlen wiegt diesen Vorteil nicht wieder auf. Es kann von einer Verringerung des Stoffaustrages ausgegangen werden (BGS UMWELT 2012).

Die von der DB AG zur Vegetationskontrolle eingesetzten Herbizide weisen nach Herstellerangabe keine schädlichen Wirkungen auf Mensch, Tier oder Grundwasser auf.

~~Da das Gleisabwasser innerhalb der Grundwasserschutzzonen abgeleitet und über die belebte Bodenschicht versickert wird, ist von einer ausreichenden Filterwirkung auszugehen (BGS UMWELT 2012).~~ Eine Dichtungsbahn im Oberbau stellt sicher, dass in der Zone IIIA der Abfluss vom Gleiskörper den trassenbegleitenden Mulden zugeleitet wird. Auch Schwermetalle werden durch die Filterwirkung der Bodenschicht mit einem pH-Wert im alkalischen Bereich (pH-Wert>6,5) zurückgehalten. Ebenso werden Mineralölbestandteile während der Bodenpassage ausgefiltert. ~~Das Entwässerungswasser in der Zone II wird gesammelt und ausgeleitet.~~

Im Bereich des Bahnhofs Frankfurt(M)-Stadion werden Dichtungsbahnen in Weichenbereichen bautechnisch und baubetrieblich nicht in voller Länge eingebaut. Deshalb wird zukünftig in diesem Bereich auch in der WSG-Zone IIIA auf einen Einsatz von Herbiziden verzichtet, die hinsichtlich des Grundwasserschutzes als besonders kritisch angesehen werden (BGS Umwelt 2017).

Durch den Rückbau von Streckenabschnitten mit Versickerung von Niederschlagswasser ohne Passage der belebten Bodenschicht sowie die Verlagerung von Güterverkehren auf neue Streckenabschnitte mit Folienabdichtung kann die Gefahr des Stoffeintrages weiterhin verringert werden. Beispielsweise wird eine deutliche Verbesserung des Grundwasserschutzes durch den Ersatzneubau der Strecke 3624 und der Güterzugrampe im unmittelbaren Abstrom des WW Oberforsthaus erreicht. Gegenüber dem heutigen Zustand ohne abgedichteten Oberbau wird zukünftig das aus dem Gleisbereich abfließende Niederschlagswasser einer Behandlung in einem Absetz- und Versickerungsbecken mit belebter Bodenschicht zugeführt (BGS UMWELT 2012).

Weiterhin können im Havariefall Betriebsstoffe der Lokomotiven sowie ggf. transportierte wassergefährdende Stoffe ins Grundwasser gelangen.

Durch die Ableitung des Niederschlagswassers über weithin verlegte Dichtungsbahnen im Bereich der Trinkwasserschutzgebiete ist gewährleistet, dass kleinere Mengen wassergefährdender Stoffe nicht an Ort und Stelle versickern.

Ein Havariefall größeren Ausmaßes ist nur durch den Güterverkehr denkbar.

Im Fall einer Havarie mit erheblichen Stoffmengen über die Kapazität der Entwässerungseinrichtungen hinaus, besteht auf Grund der Strömungssituation nur für die Ostgalerie des WW Goldstein die Gefahr einer relevanten Verunreinigung.

Für den Fall, dass ein derartig schwerwiegender Havariefall eintritt und die ausgetretenen Stoffe in einer Zeitspanne von weniger als einem Jahr die Trinkwassergewinnungsanlage erreichen können, muss ein Ersatzwasserkonzept bestehen.

Im Bereich der im Stadtwald gelegenen Wasserwerke der Hessenwasser sind nach den Grundwassermodellrechnungen zu den Entwässerungskonzepten die Fließzeiten nur zur Ostgalerie des WW Goldstein auf einer Länge von knapp 1 km der Ausbaustrecke kürzer als 1 Jahr (BGS Umwelt 2017).

An der Ostgalerie des WW Goldstein würden bei einer Eintragsstrecke von 225 m zwei bis drei Brunnen von der Schadstofffahne erreicht werden. Läge der Unfallort eher im nordwestlichen Trassenabschnitt wären drei Brunnen betroffen. Es verbliebe jedoch eine Reaktionszeit von ca. 80 Tagen, bis, bei unverändertem Förderregime, die bei einer Havarie in das Grundwasser eingetragenen Stoffe die Brunnen erreichen würden.

Läge der Unfallort im nordöstlichen Trassenabschnitt und damit vollständig im Bereich des Vorhabens Umbau Knoten Sportfeld, 2. Ausbaustufe, ist zu erwarten, dass nur zwei Brunnen betroffen sein werden. Die Transport- und damit Reaktionszeit wäre jedoch mit ca. 20 Tagen deutlich kürzer (BGS Umwelt 2017).

Ein Abschalten der betroffenen Brunnen und der östlichen Infiltrationsanlagen verringert die hydraulischen Gradienten zu den Brunnen und erhöht damit die verbleibende Reaktionszeit. Die Brunnen sind voraussichtlich spätestens nach wenigen Wochen wieder **als Abschöpfbrunnen** in Betrieb zu nehmen, da ansonsten die Stofffahne in die weiter in Betrieb befindlichen angrenzenden Brunnen verschleppt wird. In Abhängigkeit von den eingetragenen Stoffen fällt eine Nutzung als Rohwasser zur Trinkwasserversorgung **voraussichtlich aus und das aus den betroffenen Brunnen geförderte Grundwasser ist anderweitig zu verbringen.**

**Dieses Risiko ist bereits heute im Havariefall gegeben. Dieses Risiko** Das grundsätzliche Risiko einer Havarie **ist bereits heute unabhängig vom Ausbau der Bahnanlagen am Knoten Sportfeld gegeben.** Damit ist es unabhängig vom Ausbau der Bahnanlagen im Rahmen des Projektes Umbau Knoten Sportfeld 2. Ausbaustufe vorhanden.

Die Maßnahmen zur Risikominimierung bestehen in einer Ersatzwasserbeschaffung. Dies erfordert den Nachweis erhöhter Gefährdungen gegenüber dem Ist-Zustand bei einem der betroffenen Vorhaben. Aus diesem Grund wird eine singuläre Risikobetrachtung der drei Einzelvorhaben durchgeführt (BGS Umwelt 2017).

~~Der Trinkwasserbedarf der Hessenwasser wird zu rund 60 % durch Eigengewinnung und zu rund 40 % durch Lieferbeziehungen gedeckt. Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Verdichtungsraum Rhein-Main mit den Großstädten Frankfurt a. M., Darmstadt, Hanau, Offenbach und Wiesbaden entstand im Rhein-Main-Raum in den letzten 4 Jahrzehnten ein nahezu flächendeckendes, weit verzweigtes Trinkwasserversorgungs-Verbundsystem zwischen den süd- und mittelhessischen Wasserversorgungsunternehmen (Leitungsverbund Rhein-Main). Den Kernbereich des Leitungsverbundes Rhein-Main bildet das Hessenwasser-Verbundnetz, in dem wiederum zentral die Stadtwaldwasserwerke liegen (BGS UMWELT 2012).~~

~~Technisch sind die Anlagen der Hessenwasser so ausgelegt, dass die durch Brunnenabschaltungen im WW Goldstein im Havariefall zu ersetzenden Mengen auch bei Spitzenlast durch Umverteilung im Liefersystem gedeckt werden können.~~

~~Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser ist im Havariefall weiterhin gewährleistet (BGS UMWELT 2012).~~

## 9.2 Beschreibung der einzelnen Vorhaben

### 9.2.1 Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 2. Ausbaustufe

Mit der Realisierung des Vorhabens Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 2. Ausbaustufe stehen für den Fernverkehr, den Regionalverkehr und den S-Bahn-Verkehr eigene Gleise und Strecken zur Verfügung. Durch die Trennung der Verkehre mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten wird die Unfallwahrscheinlichkeit vermindert.

Lediglich für den Ausnahmefall einer Havarie mit der Freisetzung erheblicher Stoffmengen kann eine Grundwasserverunreinigung im Abschnitt mit geschlossener Entwässerung nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Nur auf dem Streckenabschnitt Frankfurt-Stadion – Abweig Forsthaus – Frankfurt-Süd der Strecke 3650 nimmt der Güterverkehr nach dem Prognosehorizont 2030 zu.

Der Spurplan der durchgehenden Haupt- und Streckengleise und damit der Abstand zum Wasserwerk Goldstein werden in diesem Abschnitt nicht verändert. Das Vorhaben Umbau Knoten Frankfurt (M) – Sportfeld 2. Ausbaustufe erhöht daher nicht das Risiko einer Grundwassergefährdung aus einem Havariefall mit erheblichen Stoffmengen (BGS Umwelt 2017).

### 9.2.2 S-Bahnanbindung Gateway Gardens

Die S-Bahn-Anbindung Gateway Gardens wird nicht von Güterzügen befahren. Das Vorhaben erhöht nicht das Risiko einer Havarie (BGS Umwelt 2017).

### 9.2.3 Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 3. Ausbaustufe/ NBS Rhein-Main/Rhein-Neckar

Nach der vollständigen Inbetriebnahme des Vorhabens Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Stadion 3. BS und der Neubaustrecke Rhein-Main/Rhein-Neckar wird der Güterverkehr im Bereich des Bahnhofs Frankfurt-Stadion auf den Strecken 4010/3657 3620 und 3650 zwischen den Bahnhöfen Zeppelinheim, Frankfurt Stadion und der Abzweigstelle Frankfurt Forsthaus wesentlich erhöht werden.

Dadurch ist in der WSG-Zone II eine zusätzliche Gefährdung des Grundwassers gegeben, die durch ein Ersatzwasserbeschaffungskonzept zu lösen ist. Wenn das Vorhaben Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Stadion 3. BS nicht realisiert würde, könnten diese zusätzlichen Güterzüge auch nicht über Frankfurt-Stadion geführt werden (BGS Umwelt 2017).

Ein Konzept zur Ersatzwasserbeschaffung wird eigentlich erst zum Umbau Knoten Frankfurt (Main) - Sportfeld 3. Ausbaustufe erforderlich. Mit Hessenwasser wurde vereinbart, das Konzept bereits in die Unterlagen zur 2. Ausbaustufe aufzunehmen.

### 9.3 Konzept Ersatzwasserbeschaffung

Die allgemeinen Rahmenbedingungen der Wasserversorgung und der Ablauf der Standort-suche für die Ersatzbrunnen **Vogelschneise** sowie dazugehörigen Infiltrationsanlagen **Vogel-schneise Tiroler Schneise** sind dem hydrologischen Gutachten (BGS Umwelt 2017) zu ent-nehmen.

Es ist geplant eine aus 5 Brunnen bestehende Brunnengalerie zur Ersatzwasserbeschaffung mit einer Länge von insgesamt rund 450 m entlang der Vogelschneise zu errichten. **Drei der Brunnen werden bis 60-65 m Tiefe unter GOK ausgebaut, zwei der Brunnen ca. 110 120 m tief. Der Bohrdurchmesser beträgt 800 1000 mm. Die Tiefe der geplanten Brunnen liegt bei ca. 60-65 m unter GOK. Der Bohrdurchmesser beträgt 800 mm. Die für die Grundwasserbewirtschaftung relevante dauerhaft verfügbare Brunnenleistung beträgt 100 m³/h. Die für die Grundwasserbewirtschaftung relevante dauerhaft verfügbare Förderleistung beträgt ins-gesamt 500 m³/h.**

Das in den Entnahmebrunnen entnommene Wasser wird mittels einer Rohwasserleitung mit einem Durchmesser DN 500 von den Entnahmebrunnen Vogelschneise zum Wasserwerk Goldstein transportiert. Die Rohwasserleitung verläuft in der Liefersteinschneise nach Nord-westen Richtung EÜ Flughafenstraße. In diesem Bereich werden die Flughafenstraße und die Bahnanlagen unterquert. Sie folgt anschließend der Tränkschneise bis in das WW Gold-stein. Die Leitungslänge beträgt rund 2,0 km (DB Netz AG 2017).

Entlang der Tiroler Schneise werden 3 Sickerschlitze/**Infiltrationsanlagen** mit einer Länge von jeweils 90 m und einer Tiefe von 14 m zur Versickerung von **behandeltem aufbereitetem** Mainwasser angelegt. Die Infiltrationsanlagen minimieren die hydraulischen Auswirkungen der Grundwasserentnahme (BGS Umwelt 2017). Sie verhindern damit das Absinken der Grundwasserspiegellagen unterhalb der behördlich vorgegebenen Grundwasserstände (Tiefstände) und sichern die ökologischen Standortverhältnisse durch eine dauerhafte Ver-gleichmäßigung des Grundwasserniveaus. Zusätzlich hinaus bewirken die Infiltrationsanla-gen eine Sicherstellung der Grundwasserqualität vor anthropogenen Verunreinigungen durch hydraulische Abdrängung und Verdünnung mit Hilfe von **aufbereitetem behandeltem** Oberflächenwasser und führen so zu einer quantitativen und qualitativen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung. Im näheren Umfeld der Entnahmebrunnen und Infiltration Vogel-schneise sind wegen der großen Grundwasserflurabstände nachteilige Veränderungen in der ökologischen Standortsituation auszuschließen (BGS Umwelt 2017). Im Bereich der Entnahmebrunnen Goldstein liegen die Grundwasserstände bei circa 10-15 m im weiteren Umfeld bei circa 3 bis 5 m. Im unmittelbaren Umfeld der Brunnen ist eine Aufhöhung der Grundwasserflurabstände durch die neuen Entnahmebrunnen von bis zu 2 m **zu erwarten potentiell möglich aber nicht sehr wahrscheinlich**, im weiteren Umfeld sinkt dieser Wert rasch auf 0,5 m ab. Durch die bereits großen Grundwasserflurabstände im Nahbereich der Brun-nen und die rasche Abschwächung des aufhöhenden Effektes im weiteren Umfeld der Ent-nahmebrunnen Goldstein, ist eine nachhaltige Veränderung der ökologischen Standortver-hältnisse nicht zu befürchten.

Der obere Abschluss der Sickerschlitze, die Sickerschlitzausschlussbauwerke, bestehen aus 18 rechteckigen Betonelementen mit Betonfuß (Länge 5 m, Breite 1,4 m), deren Unterkante 1,5 m unter und deren Oberkante 0,5 m über Gelände liegen. Darunter befindet sich ein Fil-

terkieskörper. Zur Steuerung der Sickerschlitze dienen die unmittelbar an den Sickerschlitzen angeordneten Mess- und Regelbauwerke, runde Betonfertigteilschächte (lichte Höhe 2,2 m, Innendurchmesser 2 m).

Die geplante Infiltrationsleitung wird mit einem Durchmesser DN 350 von der vorhandenen Infiltrationsleitung DN 600 der Hessenwasser in der Flughafenstraße zu den Infiltrationsstandorten in der Tiroler Schneise verlegt. Sie folgt hierbei der Vierherrenstein- und der Geshpitzerschneise. In der Tiroler Schneise reduziert sich der Leitungsdurchmesser nach Abzweig der Infiltrationsorgane auf DN 300 bzw. DN 200. Die Leitungslänge beträgt insgesamt rund 1,6 km (DB Netz AG 2017).

## 10 Literatur- und Quellenverzeichnis

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 01. September 1970)

~~BGS UMWELT (2012)~~ BGS UMWELT (2017 2018):

Hydrologisches Gutachten, Umbau des Knotens Frankfurt (M) – Sportfeld, 2. Ausbaustufe

~~DB PROJEKTBAU GMBH (2012)~~ DB Netz AG (2017 2018):

Technischer Erläuterungsbericht.

HMJELV (2009):

Roten Liste oder ein ungünstiger Erhaltungszustand in Hessen.

EISENBAHN-BUNDESAMT EBA (2010):

Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen.

Teil III: Umweltverträglichkeitsprüfung / Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung.

Stand Dezember 2010

EISSING H. (1990):

Landschaftsbild - Erfassung und Bewertung.-

unveröff. Manuskript zum Vortrag beim Seminar "Straße und Umwelt" der VSVI

ERBGUTH W. & A. SCHINK (1992):

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - Kommentar.- München

FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG (2002):

Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main.

~~FRITZ GMBH (2012A)~~ ~~FRITZ GMBH 2016A~~ FRITZ GMBH 2019A:

Schalltechnische Untersuchung Umbau Knoten Frankfurt (Main) Sportfeld – 2. Ausbaustufe.

FRITZ GMBH (2012B):

Erschütterungstechnische Untersuchung Umbau Knoten Frankfurt (Main) Sportfeld – 2. Ausbaustufe.

~~FRITZ GMBH (2012C)~~ FRITZ GMBH (2016C):

Schalltechnische Untersuchung Umbau Knoten Frankfurt (Main) Sportfeld – 2. Ausbaustufe, Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen.

FRITZ GMBH (2012D):

Erschütterungstechnische Untersuchung Umbau Knoten Frankfurt (Main) Sportfeld – 2. Ausbaustufe, Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Erschütterungsimmissionen.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007A):  
Umweltatlas Hessen - Mittlere Tagesmitteltemperatur Jahr 1991 - 2000.  
<http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/>.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007B):  
Umweltatlas Hessen - Mittlere Niederschlagshöhe Jahr 1991 - 2000.  
<http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/>.

LAUFER, H. (2009):  
Umwidmung brachliegender Bahnanlagen in der Bauleitplanung: Naturschutzfachliche Vorgehensweise bei artenschutzrechtlichen Beurteilungen dargestellt am Beispiel von Eidechsen, Vortrag online unter: <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/54342>

MARKS R., MÜLLER M. J., LESER H. & KLINK H.-J. (1992):  
Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Naturhaushaltes.-  
Forschungen zur Deutschen Landeskunde Band 229, Zentralausschuss dt. Landeskunde,  
Selbstverlag, Trier

STADT FRANKFURT (2013, MÜNDLICHE MITTEILUNG): Liste der Kulturdenkmale der Stadt Frankfurt.

PLANUNGSVERBAND BALLUNGSRAUM FRANKFURT / RHEIN-MAIN (2010):  
Regionalen Flächennutzungsplan.

RÖHRIG W. & D. KÜHLING (1996):  
Kulturgüter - „Stiefkinder“ in der UVP.-  
in: UVP-Report 2/96, S. 62 bis 66

TWELBECK (2018):  
Umbau Knoten Frankfurt (Main)-Sportfeld, 2. Ausbaustufe, Sechsgleisiger Ausbau Frankfurt(Main)-Sportfeld – Abzweig Gutleuthof Teil 1; Artenschutzrechtlicher Umgang mit der Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Umsiedlungskonzept

WASSERSTRASSENNEUBAUAMT ASCHAFFENBURG (2008):  
Untersuchungen zum Makrozoobenthos im Main.

WASSERSTRASSENNEUBAUAMT ASCHAFFENBURG (2011):  
Untersuchungen zur Fischfauna im Main.

WEILAND J. (1995):  
Sachgüter als Schutzgut in der UVP.-  
in: UVP-Report 5/95, S. 236 bis 239-