

S-Bahn Rhein Main, Nordmainische S-Bahn
Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main

Fachbeitrag zur
EG-Wasserrahmenrichtlinie

Prüfung auf Vereinbarkeit mit den
Bewirtschaftungszielen nach
Wasserhaushaltsgesetz

Anlage 11.1b

Anhang 5b
neu

02.08.2019

Im Auftrag der

DB Netz AG,
Frankfurt am Main

Auftraggeber: **DB Netz AG und DB S&S AG** Hahnstraße 49
vertreten durch 60528 Frankfurt am Main
DB Netz AG

Auftragnehmer: **Bosch & Partner GmbH** Kirchhofstraße 2c
www.boschpartner.de 44623 Herne

in Zusammenarbeit **BÖF GmbH** Hafenstraße 28
mit: www.boef-kassel.de 34125 Kassel

Projektleitung: Dipl.-Ing. Klaus Müller-Pfannenstiel
Dr.-Ing. Stefan Balla

Bearbeiter: M.Sc. Johanne Glock

0.1	Inhaltsverzeichnis	Seite
0.1	Inhaltsverzeichnis.....	III
0.2	Abbildungsverzeichnis.....	IV
0.3	Tabellenverzeichnis	V
0.4	Literatur- und Quellenverzeichnis	V
1	Allgemeines	1
1.1	Veranlassung und rechtliche Grundlagen.....	1
1.2	Methodische Vorgehensweise / Prüfablauf.....	4
2	Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper	6
2.1	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper	6
2.1.1	Oberflächenwasserkörper (OWK).....	6
2.1.2	Grundwasserkörper (GWK).....	9
2.1.3	Schutzgebiete	9
2.2	Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele	13
2.2.1	Oberflächenwasserkörper (OWK).....	13
2.2.2	Grundwasserkörper (GWK).....	18
2.2.3	Schutzgebiete	20
3	Technische Beschreibung des Vorhabens und wasserrechtliche Zulassungen	21
3.1	Technische Beschreibung	21
3.2	Wasserrechtliche Zulassungstatbestände	22
3.2.1	Wasserrechtliche Erlaubnisse im Abschnitt Freie Strecke	22
3.2.2	Wasserrechtliche Erlaubnisse im Abschnitt Tunnel	23
4	Bewertung und Prognose der Wirkfaktoren des Vorhabens.....	27
4.1	Grundlagen zur Identifizierung projektbezogener Wirkfaktoren und deren Bewertung.....	27
4.2	Oberflächenwasserkörper (OWK).....	28
4.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	30
4.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	31
4.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	31
4.2.4	Prüfung des Verschlechterungsverbots, des Zielerreichungsgebots, der Phasing-Out-Verpflichtung	31
4.3	Grundwasserkörper (GWK).....	32
4.3.1	Baubedingte Wirkfaktoren	33

4.3.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	35
4.3.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	36
4.3.4	Prüfung des Verschlechterungsverbots, des Zielerreichungsgebots, der Trendumkehr.....	36
4.4	Schutzgebiete	37
5	Vermeidung und Ausgleich	38
6	Zusammenfassung der Auswirkungen.....	40
6.1	Oberflächenwasserkörper Main – Hessen (DEHE_24.1) und Riedgraben/Frankfurt (DEHE_247974.1).....	40
6.2	Grundwasserkörper 2470_3202	40
6.3	Schutzgebiete	41
7	Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen.....	41
8	Gesamtfazit.....	42

Anlagen

Anlage 1: Wirkfaktoren durch den Ausbau Gleisanlagen

Anlage 2: Gefahrenkarten zum Hochwasserrisikomanagementplan Main

0.2	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1:	Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Oberflächenwasserkörper (Quelle: WRRL-Viewer)	6
Abbildung 2:	Ostparkweiher als Teil des Riedgrabens (Quelle: WRRL-Viewer)	7
Abbildung 3:	Auszug aus Anlage zum Gewässerschutzalarmplan (Quelle: Referat Umweltschutz/Stadtvermessungsamt (Hrsg.), 1988), Kreuzungsbereich= rot gestrichelt.....	8
Abbildung 4:	Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Grundwasserkörper (Quelle: WRRL- Viewer).....	9
Abbildung 5:	Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Wasserschutzgebiete (Quelle: WRRL- Viewer).....	10
Abbildung 6:	Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Schutzgebiete (Quelle: WRRL-Viewer) ..	11
Abbildung 7:	Überschwemmungsgebiet des Main (Quelle: Geoportal-Hessen)	11
Abbildung 8:	Vom PFA 1 Frankfurt am Main (= schwarz gestrichelte Linie) betroffene Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten (Quelle: Geoportal Hessen), rot= niedrige Wahrscheinlichkeit, blau= mittlere Wahrscheinlichkeit, gelb= hohe Wahrscheinlichkeit.....	12
Abbildung 9:	Repräsentative Messstellen Oberflächengewässer (Quelle: WRRL-Viewer) ...	16
Abbildung 10:	Weitere Grundwassermessstellen (Quelle: GruSchu-Hessen)	19

0.3	Tabellenverzeichnis	Seite
------------	----------------------------	--------------

Tabelle 1:	Vom PFA 2 Maintal betroffene Oberflächenwasserkörper	7
Tabelle 2:	Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Grundwasserkörper	9
Tabelle 3:	Zustand der Oberflächenwasserkörper (Quelle: Maßnahmenprogramm 2015-2021).....	14
Tabelle 4:	Zustand der Grundwasserkörper (Quelle: Bewirtschaftungsplan 2015-2021) ..	18
Tabelle 5:	Wirkfaktoren bei Oberflächenwasserkörpern	30
Tabelle 6:	Wirkfaktoren bei Grundwasserkörpern	33

0.4	Literatur- und Quellenverzeichnis
------------	--

- K. Asemissen (2018); Das Wasserrechtliche Verschlechterungsverbot in der Vorhabenzulassung Teil 1. In: Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel. Ausgabe 1, S. 10-19.
- K. Asemissen (2018); Das Wasserrechtliche Verschlechterungsverbot in der Vorhabenzulassung Teil 2. In: Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel, Ausgabe 2, S. 73-78.
- bosch & partner (2019a): S-Bahn Rhein Main, Nordmainische S-Bahn: Vollausbau der Nordmainischen S-Bahn zwischen dem Anschluss Konstablerwache in Frankfurt/Main und Hanau Hauptbahnhof. PFA 1: Frankfurt. Landschaftspflegerischer Begleitplan, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.
- bosch & partner (2019b): S-Bahn Rhein Main, Nordmainische S-Bahn: Vollausbau der Nordmainischen S-Bahn zwischen dem Anschluss Konstablerwache in Frankfurt/Main und Hanau Hauptbahnhof. PFA 1: Frankfurt. Umweltverträglichkeitsstudie, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.
- Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017a): Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser beim Bau sowie der permanenten Auswirkungen der unterirdischen Bauwerke der S-Bahn Rhein-Main/ Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.
- Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017b): Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis mit Modelluntersuchung zur Bemessung der bauzeitigen und permanenten hydraulischen Wirkungen der unterirdischen Bauwerke der S-Bahn Rhein-Main/ Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

- Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017c): Modelluntersuchung zur Bemessung der hydraulischen und hydrochemischen Auswirkungen der Errichtung der Eisenbahnüberführung Ernst-Heinkel-Straße, S-Bahn Rhein-Main/Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.
- Eisenbahn-Bundesamt - EBA (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. Teil III: Umweltverträglichkeitsprüfung, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. Stand: August 2014.
- M. Hanusch & J. Sybertz (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie- Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. In: ANLIEGEN NATUR Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie Heft 40(2). Hrg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), S. 95-106
- Landesamt für Umwelt Brandenburg - LfU (2018): Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie – Anforderungen und Datengrundlagen im Land Brandenburg. Stand Januar 2018.
- Lung (2017): Erlass zur Einführung und Anwendung der Handlungsempfehlung „Verschlechterungsverbot“ der Bund- / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Stand November 2017
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie – HLNUG (2019): Kartenservice Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) (gruschu.hessen.de)
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - HMUKLV (2018): Kartenservice zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. (wrrl.hessen.de).
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz- HMUKLV (2015a): Umsetzung der WRRL in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2015-2021
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz HMUKLV (2015b): Umsetzung der WRRL in Hessen. Maßnahmenprogramm 2015-2021
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie- HLUG (2018a): Grundwasserbeschafftheitsbericht 2017. Grundwasser in Hessen, Heft 3
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie - HLUG (2008b): Internetseite zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. www.flussgebiete.hessen.de
- Planungsgemeinschaft Nordmainische S-Bahn (2017a): Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser und die

Entnahme von Grundwasser mittels Abwehrbrunnen Bereich „Tunnel/Trog und Station“, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Planungsgemeinschaft Nordmainische S-Bahn (2017b): Zusammenstellung der Wassermengen zur Einleitung in die Kanalisation und zur Entnahme aus Trinkwasserleitungen, Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2010a): S-Bahn Rhein-Main I Nordmainische S-Bahn-Strecke km 54,310 -km 71,900 Geotechnisches Gutachten, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2010b): S-Bahn Rhein-Main I Nordmainische S-Bahn-Strecke km 54,310 -km 71,900 Geotechnisches Gutachten -Lph 3, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2010c): S-Bahn Rhein-Main I Nordmainische S-Bahn-Strecke km 54,310 -km 71,900 Hydrogeologisches Gutachten, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2012): S-Bahn Rhein-Main I Nordmainische S-Bahn Tunnelstrecke "Grüne Straße" -Station Ostbahnhof, Station Ostbahnhof, Tunnelstrecke Station Ostbahnhof -km 54,310, Geotechnisches und tunnelbautechnisches Gutachten, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2014): S-Bahn Rhein-Main I Nordmainische S-Bahn-Strecke 3685 km 52,890 -Strecke 3660 km 8,660, Altlastengutachten, Historische Erkundung und orientierende Streckenerkundung sowie Bewertung von Altlastenverdachtsflächen, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017a): Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse Bereich freie Strecke von Bau-km 54,510 bis Bau-km 60,069 (Strecke 3685), Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017b): Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main Strecke 3685 km 52,901 – km 54,510, Konzept Grundwassermonitoring - Bereich Tunnel, Im Auftrag der DB Netz AG, Frankfurt am Main.

Figura, Klein (2008): Gebietsspezifisches Maßnahmenprogramm für den hessischen Main.
Teil A

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und rechtliche Grundlagen

Die Deutsche Bahn AG (DB Netze) plant den 4-gleisigen Ausbau der nördlich des Mains verlaufenden Bahnstrecke 3660 zwischen Frankfurt Ost und Hanau Hbf sowie den Anschluss an das S-Bahnnetz in der Station Frankfurt – Konstablerwache. Für das Vorhaben wurden 3 Planfeststellungsabschnitte festgelegt. Der vorliegende Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie behandelt den Planfeststellungsabschnitt 1 Frankfurt am Main im Stadtgebiet Frankfurt am Main und geht von einem bestimmungsgemäßen Betrieb aus.

Besondere Präsenz bei Vorhabenträgern und Genehmigungsbehörden erlangte der Gewässerschutz im Zuge der EuGH-Entscheidung zur Weservertiefung 2015 (EuGH, U. v. 01.07.2015, Rs C- 461/13). Demnach sind das Verschlechterungsverbot und die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands eines Oberflächengewässers entscheidend für die Zulässigkeit von Vorhaben. Das WHG definiert in § 27- § 31 und § 47 konkrete Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper sowie das Grundwasser. Sobald diese Ziele durch die Umsetzung eines Vorhabens gefährdet sein könnten, ist eine Prüfung im Rahmen eines Fachbeitrages zur Wasserrahmenrichtlinie erforderlich.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-Richtlinie 2000/60/EG) (WRRL) trat im Jahr 2000 in Kraft und zielt auf eine integrierte Gewässerschutzpolitik in Europa ab. Zur Koordinierung der Bewirtschaftung wurden Flussgebietseinheiten bestimmt, deren räumliche Grundlage natürlichen Wasserkreisläufen entspricht und sich nicht an administrativen Grenzen orientiert. Die WRRL wurde im Zuge des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie weiterer Landeswassergesetze der Bundesländer in das deutsche Recht überführt.

Übersicht rechtlicher Vorgaben in Hessen:

- Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie – WRRL v. 23.10.2000)
- Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie - HWRM-RL v. 01.03.2010)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG v. 31.07.2009)
- Hessisches Wassergesetz – HWG v. 14.12.2010
- Oberflächengewässerverordnung - OGweV v. 20.06.2016
- Grundwasserverordnung - GrwV v. 09.11.2010
- Verordnung über die Zuständigkeiten nach der Grundwasserverordnung und der Oberflächengewässerverordnung – Hessen – GrwOGewZustVO v. 05.06.2012
- WRRL-Bewirtschaftungsplan Hessen 2015-2021 v. 11.12.2015
- WRRL-Maßnahmenplan Hessen 2015-2021 v. 11.12.2015

Der in der WRRL verwendete Begriff Wasserkörper beschreibt einen Abschnitt eines Gewässers. Ein „Wasserkörper“ kann einerseits ein Oberflächenwasserkörper (Binnenoberflächen-gewässer, Übergangsgewässer und Küstengewässer) oder ein Grundwasserkörper als Teil eines abgegrenzten Grundwasservolumens sein.

Entsprechend den Umweltzielen nach Art. 4 WRRL gilt für den Zustand aller Oberflächenwas-serkörper ein Verschlechterungsverbot. Weiterhin besteht ein Zielerreichungsgebot zur Errei-chung eines „guten ökologischen und guten chemischen Zustands“ bei natürlichen Wasser-körpern bzw. eines „guten ökologischen Potenzials“ bei erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern. Das Grundwasser unterliegt gemäß Art. 4 WRRL ebenfalls dem Verschlech-terungsverbot und dem Zielerreichungsgebot und zielt auf einen „guten chemischen Zustand“ sowie einen „guten mengenmäßigen Zustand“ ab.

Ein besonderes Augenmerk liegt darüber hinaus auf der Schadstoffbelastung der Gewässer. Die s.g. Phasing Out-Verpflichtung gibt eine schrittweise Reduzierung und Beendigung von Einleitungen in Oberflächenwasserkörper (Art. 4 Abs. 1 a) iv) WRRL) sowie eine Umkehr der ansteigenden Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser (Art. 4 Abs. 1 b) iii) WRRL/ § 47 Abs. 1 Nr.2 WHG, s.g. Trendumkehr) vor.

Zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines Oberflä-chenwasserkörpers definiert Anhang IV der WRRL bzw. § 5 OGewV quantitative Qualitäts-komponenten und die Einordnung in die Zustandsstufen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht). Dies erfolgt über die Definition und die Abweichung von Referenzgewässern, die einen Gewässerzustand ohne anthropogene Beeinträchtigung darstellt. Zur Beurteilung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern und Grundwasserkörpern gelten die Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen gem. WRRL/OGewV/GrwV. Für den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern bestehen nur zwei Zustandsstufen (gut oder schlecht), die anhand von Kriterien gem. § 4 GrwV definiert sind.

Temporäre Verschlechterungen des Zustands oberirdischer Gewässer und damit einer Abwei-chung von den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes sind nach § 31 WHG möglich. Für das Grundwasser gilt entsprechend § 47 Absatz 3 WHG im Falle einer Abwei-chung von den Bewirtschaftungszielen ebenfalls § 31 WHG und darüber hinaus § 30 WHG (Abweichende Bewirtschaftungsziele).

§ 31 WHG Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

(1) Vorübergehende Verschlechterungen des Zustands eines oberirdischen Gewässers ver-stoßen nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30, wenn

1. sie auf Umständen beruhen, die a) in natürlichen Ursachen begründet oder durch höhere Gewalt bedingt sind und die außergewöhnlich sind und nicht vorhersehbar wa-ren oder b) durch Unfälle entstanden sind,

2. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Verschlechterung des Gewässerzustands und eine Gefährdung der zu erreichenden Bewirtschaftungsziele in anderen, von diesen Umständen nicht betroffenen Gewässern zu verhindern,
3. nur solche Maßnahmen ergriffen werden, die eine Wiederherstellung des vorherigen Gewässerzustands nach Wegfall der Umstände nicht gefährden dürfen und die im Maßnahmenprogramm nach § 82 aufgeführt werden und
4. die Auswirkungen der Umstände jährlich überprüft und praktisch geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um den vorherigen Gewässerzustand vorbehaltlich der in § 29 Absatz 2 Satz 1 Nummer 1 bis 3 genannten Gründe so bald wie möglich wiederherzustellen.

(2) Wird bei einem oberirdischen Gewässer der gute ökologische Zustand nicht erreicht oder verschlechtert sich sein Zustand, verstößt dies nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30, wenn

1. dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht,
2. die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichen Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat,
3. die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
4. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Bei neuen nachhaltigen Entwicklungstätigkeiten des Menschen im Sinne des § 28 Nummer 1 ist unter den in Satz 1 Nummer 2 bis 4 genannten Voraussetzungen auch eine Verschlechterung von einem sehr guten in einen guten Gewässerzustand zulässig.

(3) Für Ausnahmen nach den Absätzen 1 und 2 gilt § 29 Absatz 2 Satz 2 entsprechend.

1.2 Methodische Vorgehensweise / Prüfablauf

Bislang steht keine standardisierte Prüfmethodik für die Erstellung eines Fachbeitrags WRRL zur Verfügung. In einigen Bundesländern liegen Empfehlungen für die Vorgehensweisen vor, für Hessen ist dies nicht der Fall. Als Informationsquellen für methodische Grundlagen und für die Beurteilung von Auswirkungen wurden insbesondere herangezogen:

M. Hanusch & J. Sybertz (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie- Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. In: ANLIEGEN NATUR Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie Heft 40(2). Hrg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), S. 95-106.

K. Asemissen (2018); Das Wasserrechtliche Verschlechterungsverbot in der Vorhabenzulassung Teil 1. In: Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel. Ausgabe 1, S. 10-19.

K. Asemissen (2018); Das Wasserrechtliche Verschlechterungsverbot in der Vorhabenzulassung Teil 2. In: Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel, Ausgabe 2, S. 73-78.

Landesamt für Umwelt Brandenburg - LfU (2018): Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie – Anforderungen und Datengrundlagen im Land Brandenburg. Stand Januar 2018.

LUNG (2017): Erlass zur Einführung und Anwendung der Handlungsempfehlung „Verschlechterungsverbot“ der Bund- / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Stand November 2017.

Zunächst werden die vom Planungsvorhaben betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper sowie wasserbeeinflusste Schutzgebiete aufgrund der Gewässerkulisse der WRRL identifiziert. (WRRL Viewer) Der aktuelle hessische Bewirtschaftungsplan 2015-2021 bzw. das Maßnahmenprogramm dokumentiert den Ist-Zustand/das Potenzial eines Wasserkörpers, der maßgebend für die Prüfung des Verschlechterungsverbotes bzw. des Zielerreichungsgebotes ist. Weiterhin enthält der Bewirtschaftungsplan die Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper. Die Beschreibung und Bewertung der Wasserkörper erfolgt anhand der gemäß WRRL definierten Qualitätskomponenten.

Anhand der Technischen Beschreibung des Vorhabens werden potentielle Wirkfaktoren analysiert und deren Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper und Schutzgebiete beurteilt.

Abschließend werden Schadensvermeidungs- und verminderungsmaßnahmen entwickelt und ggf. Ausnahmeveraussetzungen geprüft.

Datenquellen:

- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Umsetzung der WRRL in Hessen, Bewirtschaftungsplan 2015-2021, vom 11.12.2015

- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Umsetzung der WRRL in Hessen, Maßnahmenprogramm 2015-2021, vom 11.12.2015
- WRRL-Viewer
- Geoportal Hessen
- Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu)

Die Umweltverträglichkeitsstudie bezieht sich auf Bestandsaufnahmen der „WRRL in Hessen“ (www.flussgebiete.hessen.de) (HLUG 2008). (vgl. bosch & partner (2019b), S. 87) Bewertungsdaten bezüglich der WRRL wurden dem Kartenservice zur Umsetzung der WRRL in Hessen entnommen. Der Abruf erfolgte im Mai 2010.

Die Zustandsbewertung der Wasserkörper erfolgt im vorliegenden Fachbeitrag auf Grundlage des Maßnahmenprogramms Hessen. Der Datenstand ist Juni 2015.

2 Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper

2.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

2.1.1 Oberflächenwasserkörper (OWK)

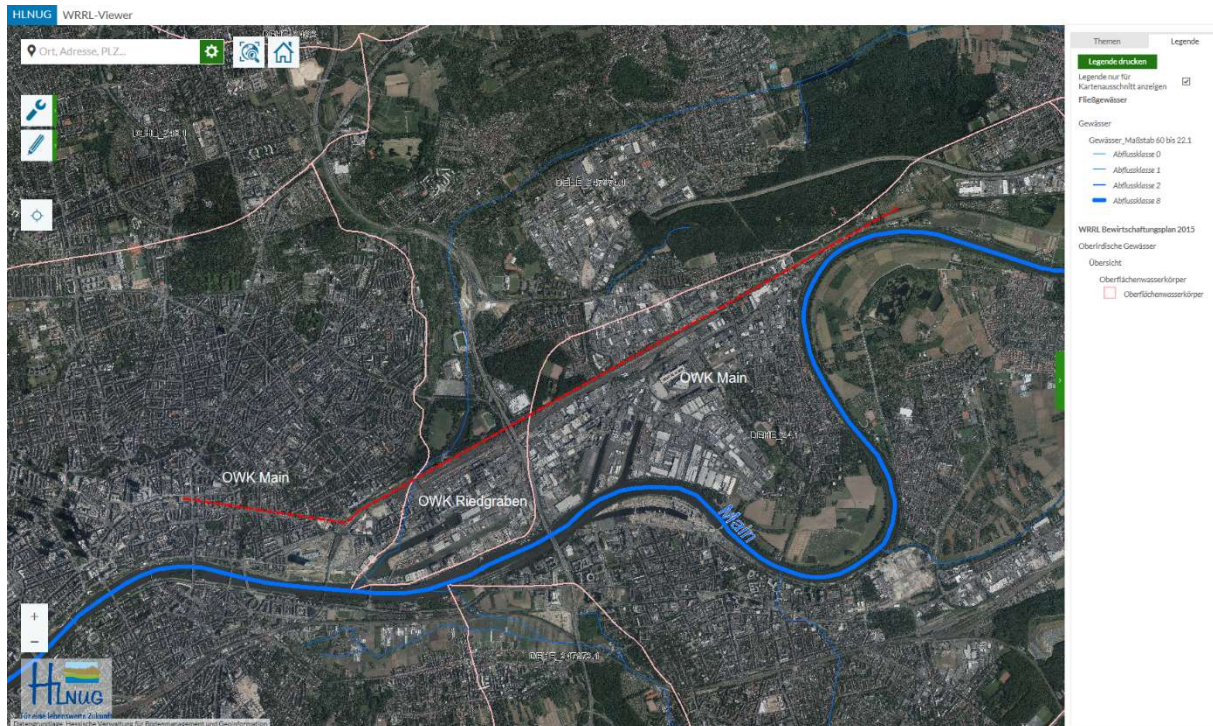


Abbildung 1: Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Oberflächenwasserkörper (Quelle: WRRL-Viewer)

Im Bereich des PFA 1 Frankfurt am Main befinden sich zwei Oberflächenwasserkörper (OWK), die in Tabelle 1 aufgelistet sind.

Oberflächen- wasserkörper- Nummer	Name des Oberflächen- wasserkör- pers	Erheblich veränder- ter Was- serkörper	Gewässertyp	Länge (km)	Fläche in- nerhalb Hessens (ha)
DEHE_24.1	Main - Hes- sen	ja	Ströme des Mit- telgebirges (k)	66,8	23046,05
DEHE_247974.1	Riedgra- ben/Frankfurt	ja	Fließgewässer der Niederungen (k)	11,7	2,45

Tabelle 1: Vom PFA 2 Maintal betroffene Oberflächenwasserkörper

Entlang der Bahnstrecke befinden sich mehrere Stillgewässer (Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgrube, Waldsee). Diese sind jedoch künstlich angelegt bzw. verfügen über einen kleinen Einzugsbereich, sodass sie nicht entsprechend der WRRL berichtspflichtig sind.

Der Ostparkweiher im Ostpark der Stadt Frankfurt wurde künstlich aus einem Altarm des Main angelegt. Seit 2014 ist der Riedgraben an den Ostparkweiher angeschlossen, wenn auch nur eine geringe Wasserführung bei nasser Witterung vorhanden ist (vgl. Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017a), S. 25). Daher ist der Ostparkweiher relevant für den Zustand des OWK Riedgraben.



Abbildung 2: Ostparkweiher als Teil des Riedgrabens (Quelle: WRRL-Viewer)

Offene Fließgewässer werden nicht von der Bahntrasse gekreuzt. Vom Riedgraben zweigt bei Bergen-Enkenheim (im Bereich des Enkenheimer Ried) ein verrohrter Abschlagsgraben „Roter Graben“ ab. Die Verrohrung verläuft in südlicher Richtung unterhalb der Bahntrasse (Strecke 3660 km 8,029) und der angrenzenden Hanauer Landstraße bis in den Main. Der Rote Graben ist kein eigenes WRRL-Gewässer, wird aber aufgrund seines Zuflusses in den Main zum OWK Main – Hessen zugeordnet.

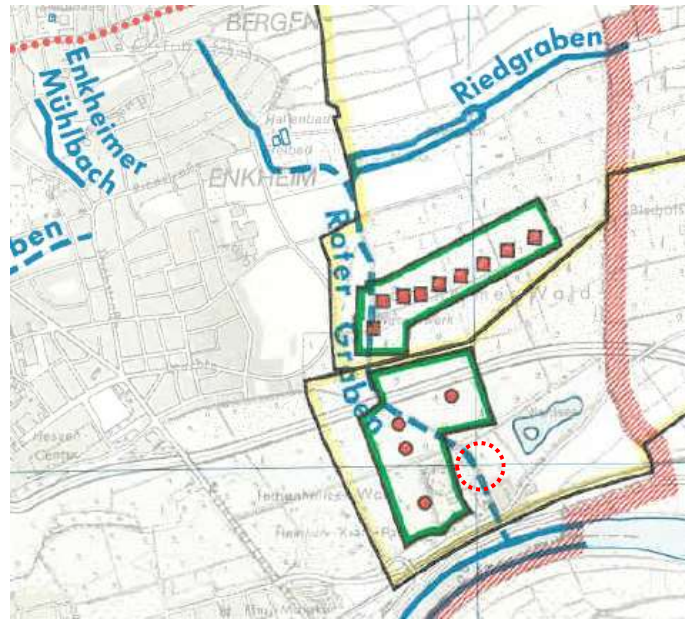


Abbildung 3: Auszug aus Anlage zum Gewässerschutzalarmplan (Quelle: Referat Umweltschutz/Stadtvermessungsamt (Hrsg.), 1988), Kreuzungsbereich= rot gestrichelt

2.1.2 Grundwasserkörper (GWK)

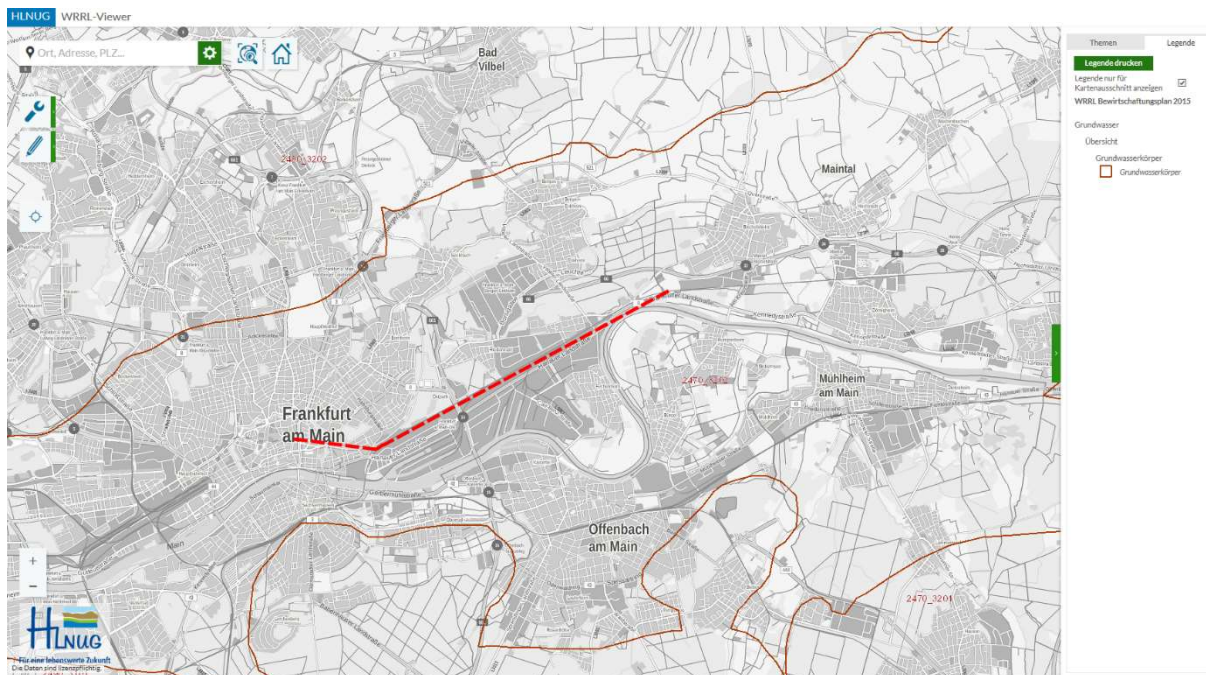


Abbildung 4: Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Grundwasserkörper (Quelle: WRRL-Viewer)

Im Bereich des PFA 1 Frankfurt am Main befindet sich nur ein Grundwasserkörper, der in Tabelle 2 aufgelistet ist.

Nationale Grundwasser- körper-Nummer	Name des Grundwas- serkörpers	Bearbeitungsgebiet
DEHE_2470_3202	2470_3202	Main

Tabelle 2: Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Grundwasserkörper

2.1.3 Schutzgebiete

Die Strecke der Nordmainischen S-Bahn berührt im PFA 1 Frankfurt am Main keine wasserrechtlich relevanten Schutzgebiete.

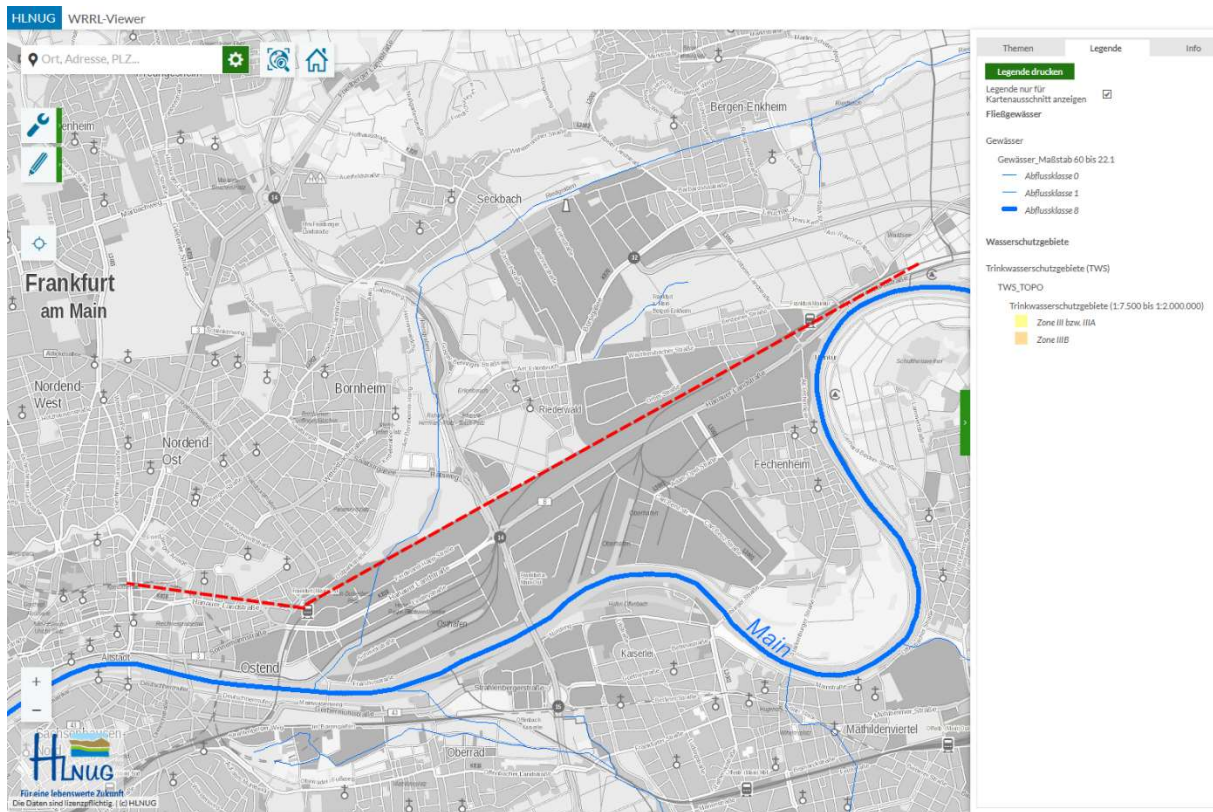


Abbildung 5: Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Wasserschutzgebiete (Quelle: WRRL-Viewer)

Im Bereich zwischen Fechenheim und Rumpenheim grenzt das Vorhaben an das Landschaftsschutzgebiet „Hessische Mainauen“ mit grundwasseranhängigen Biotopen und/oder Arten. Unmittelbar vom Vorhaben betroffen ist das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Es verfügt jedoch über keine wasserrelevanten Schutzziele, sodass es wasserrechtlich nicht weiter betrachtet wird.

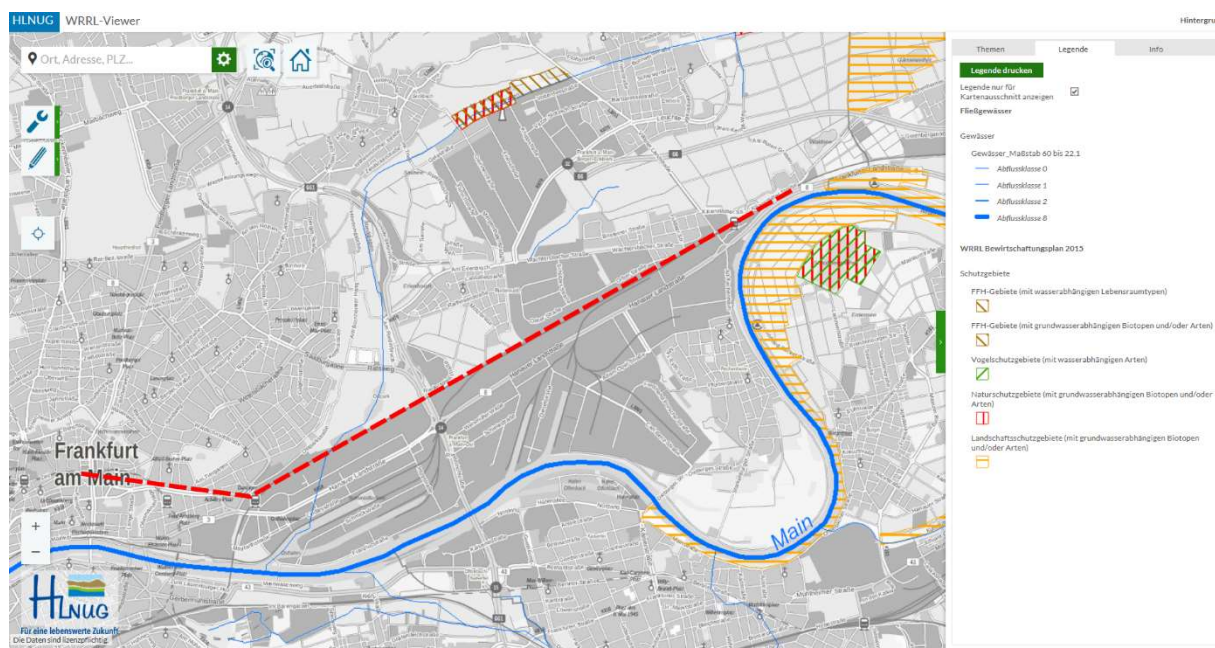


Abbildung 6: Vom PFA 1 Frankfurt a.M. betroffene Schutzgebiete (Quelle: WRRL-Viewer)

Der Main und damit auch das Überschwemmungsgebiet des Main kommt im Bereich westlich von Rumpenheim sehr dicht an die Streckenführung des Vorhabens heran, wird jedoch noch von der Bundesstraße 8 (Hanauer Landstraße) davon getrennt. Da es nicht unmittelbar vom Vorhaben berührt wird, wird es im Folgenden nicht weiter betrachtet.

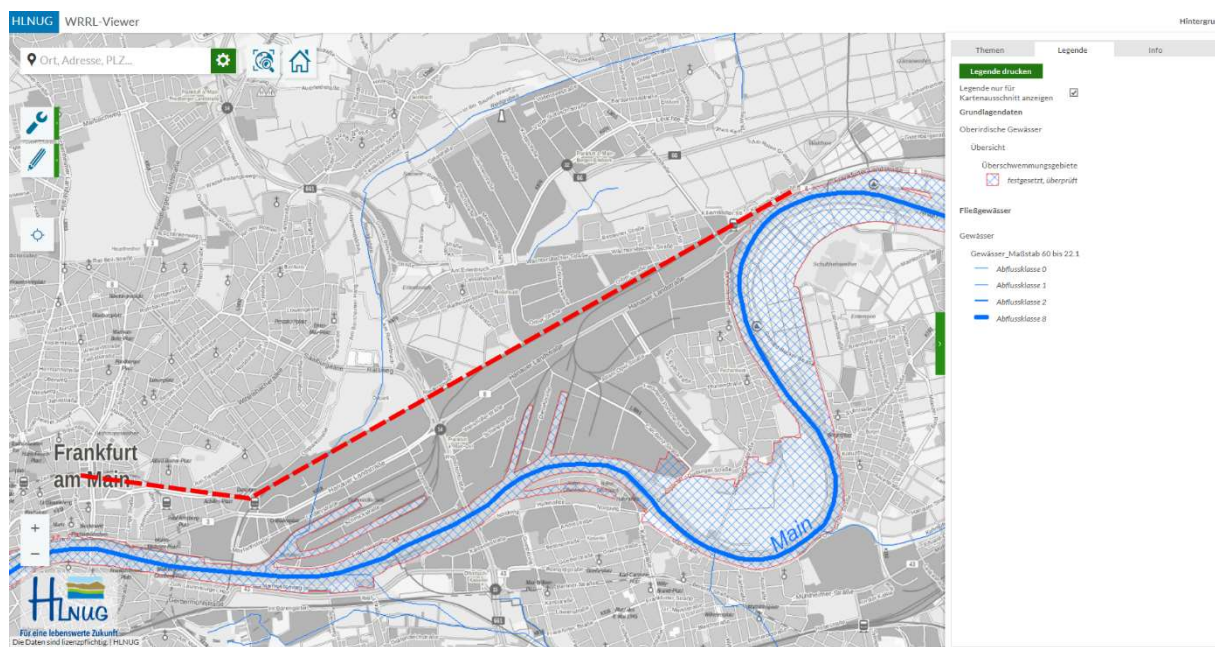


Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet des Main (Quelle: Geoportal-Hessen)

Außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes des Main verlaufen Hochwasserrisikogebiete bis in die Bahntrasse hinein. Wie in Abbildung 8 ersichtlich, erreichen die prognostizierten Hochwasserereignisse niedriger (rot) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit die Strecke.

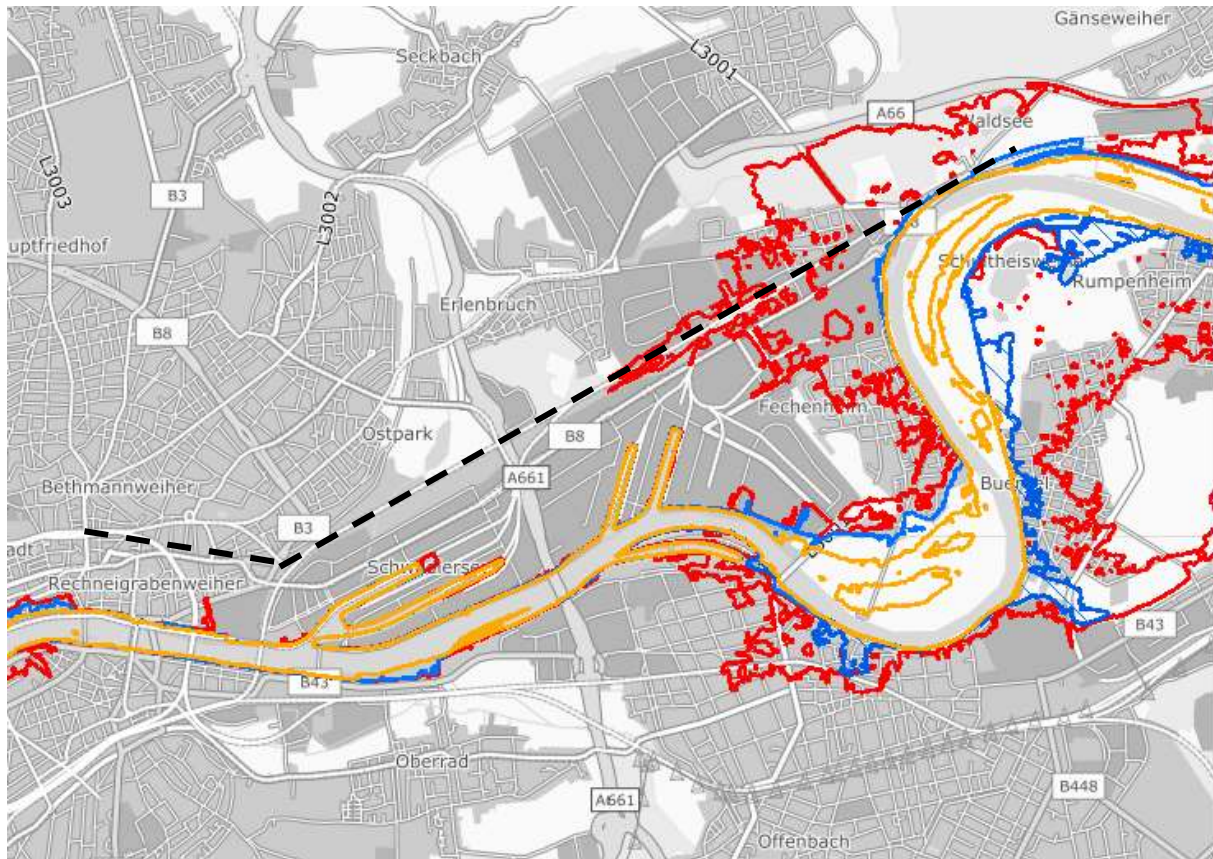


Abbildung 8: Vom PFA 1 Frankfurt am Main (= schwarz gestrichelte Linie) betroffene Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten (Quelle: Geoportal Hessen), rot= niedrige Wahrscheinlichkeit, blau= mittlere Wahrscheinlichkeit, gelb= hohe Wahrscheinlichkeit

Gebiete mit niedriger Wahrscheinlichkeit eines Hochwasserereignisses (rote Umrandung) erstrecken sich nördlich von Fechenheim über die Bahntrasse nördlich hinaus. Im Bereich südlich des Waldsees reicht ein Gebiet mit mittlerer Wahrscheinlichkeit, wie das festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Main auch, bis direkt an die Trasse heran (siehe auch Anlage 2: Gefahrenkarten zum Hochwasserrisikomanagementplan Main).

2.2 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

2.2.1 Oberflächenwasserkörper (OWK)

Für die Zustandsbeschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper sind die aktuellsten Daten zu Grunde zu legen. Hierzu soll in der Regel auf den geltenden Bewirtschaftungsplan zurückgegriffen werden. Der WRRL-Bewirtschaftungsplan Hessen 2015-2021 enthält jedoch nicht alle Daten für die relevanten Qualitätskomponenten, sodass die aktuellen Daten aus dem WRRL-Maßnahmenprogramm Hessen 2015-2021 Anhang 3 (Stand: Juni 2015) verwendet wurden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

ANHANG 3: Ergebnistabelle

Maßnahmenprogramm Oberflächengewässer

Stand: 14. Dezember 2015

Wasserkörper-Nummer (WK-Nr)	Name des Wasserkörpers	Länge	Fläche des WK innerhalb Hessen * bei Abgrabungssee: Wasserfläche des Sees	erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	biologische Qualitäts- komponenten				hydromorphologische Hilfskomponenten		physikalisch-chemische Hilfskomponenten						Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	Ökologischer Zustand/Ökologisches Potenzial gesamt	Prioritäre Stoffe					Chemischer Zustand ohne Hg, BDE, PAK	Chemischer Zustand gesamt			
					Makrozoobenthos gesamt	Fische	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton	weitgehend unpassierbare / unpassierbare Wanderhindernisse	Struktur (defizitäre Abschnitte)	Sauerstoff (Minimum)	Temperatur	Chlorid (Mittelwert)	Ammonium-N (Mittelwert)	Phosphor gesamt (Mittelwert)	ortho-Phosphat (Mittelwert)			Pflanzenschutzmittel	Schwermetalle	Industrielle Schadstoffe	Sonstige Schadstoffe	Ubiquitäre Stoffe: Hg, BDE, PAK					
		km	ha						Anzahl	%	mg/l	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l												
DEHE_24.1	Main - Hessen	66,8	23.046	j	3	4	4	3	25	100	4,0	25,8	54	0,05	0,19	0,13	2	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
DEHE_247974.1	Riedgraben/Frankfurt	11,7	2.454	j	4		3		20	100								4					3			3		

Zustandsstufen ökologischer Zustand

sehr gut

gut

mäßig

unbefriedigend

schlecht

Zustandsstufen chemischer Zustand

unklar

eingehalten/ gut

nicht eingehalten/ schlecht

Tabelle 3: Zustand der Oberflächenwasserkörper (Quelle: Maßnahmenprogramm 2015-2021)

Beide Oberflächenwasserkörper Main und Riedgraben/Frankfurt sind als erheblich veränderter OWK eingestuft. Main-Hessen aufgrund seiner erheblichen anthropogenen Veränderung durch Schifffahrt inkl. Häfen, Wasserspeicherung zur Stromerzeugung, Hochwasserschutz, Urbane Nutzung und Infrastruktur (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021, S. 191). Die Ausweisung des Riedgrabens/Frankfurt als erheblich veränderter Wasserkörper erfolgte, da er zum größten Teil verrohrt bzw. überbaut ist und sein Lauf erheblich anthropogen verändert ist sowie nicht über ein natürliches Abflussverhalten verfügt (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021, S. 193). Ein Teil des Riedgraben-Wassers wird bereits vor der Stadtgrenze über den verrohrten Roten Graben in den Main abgeführt. Das restliche Wasser wird künstlich in den Ostparkweiher abgeleitet, wo es versickert. Ein Überlauf des Ostpark Weihers führt zur Kläranlage Frankfurt-Niederrad.

Die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials beider vom PFA 1 - Frankfurt am Main betroffenen Oberflächenwasserkörper ist unbefriedigend¹ (Main – Hessen und Riedgraben/Frankfurt). Die biologischen Qualitätskomponenten des Main – Hessen sind mäßig bis unbefriedigend. Hydromorphologisch ist eine Vielzahl schwer bis nicht passierbarer Wanderhindernisse vorhanden und es besteht keine natürliche Struktur. Hohe Phosphatwerte zeugen von einer Eutrophierung, die in Kombination mit der hohen Temperatur und geringem Sauerstoffgehalt zu einem unbefriedigenden ökologischen Potenzial führt. Der schlechte chemische Zustand resultiert aus der Nichteinhaltung von Umweltqualitätsnormen im Bereich ubiquitärer Stoffe. Für den Riedgraben/Frankfurt sind die Angaben im Maßnahmenprogramm 2015-2021 lückenhaft. Die biologischen Qualitätskomponenten liegen nur für Makrozoobenthos (unbefriedigend) und Makrophyten/Phytobenthos (mäßig) vor. Aufgrund einer erheblichen Strukturveränderung durch Verrohrung ist der (weitgehend) unpassierbar. Angaben für physikalisch-chemische Hilfskomponenten liegen nicht vor. Der chemische Zustand insgesamt ist schlecht, da Umweltqualitätsnormen im Bereich ubiquitärer Stoffe nicht eingehalten werden.

Für den Riedgraben sind als Bewirtschaftungsziel strukturelle Verbesserungen im Oberlauf angegeben, die nicht vom Vorhaben tangiert werden (vgl. Bewirtschaftungsplan Hessen 2015-2021, S. 194). Der Kreuzungsbereich des Riedgrabens mit dem Vorhaben ist bereits im Bestand überbaut, weshalb kein negativer Eingriff erfolgt. Aus dem Maßnahmenprogramm Hessen 2015-2021 gehen keine Maßnahmen im Bereich des Vorhabens hervor. Der Main verläuft in unmittelbarer Entfernung zum Vorhaben, wird jedoch nicht direkt davon berührt.

Im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens befinden sich keine repräsentativen Messstellen.

¹ Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen stärkere Veränderungen auf und die Biozönosen weichen erheblich von denen ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen). (Anlage 4 OGeewV)

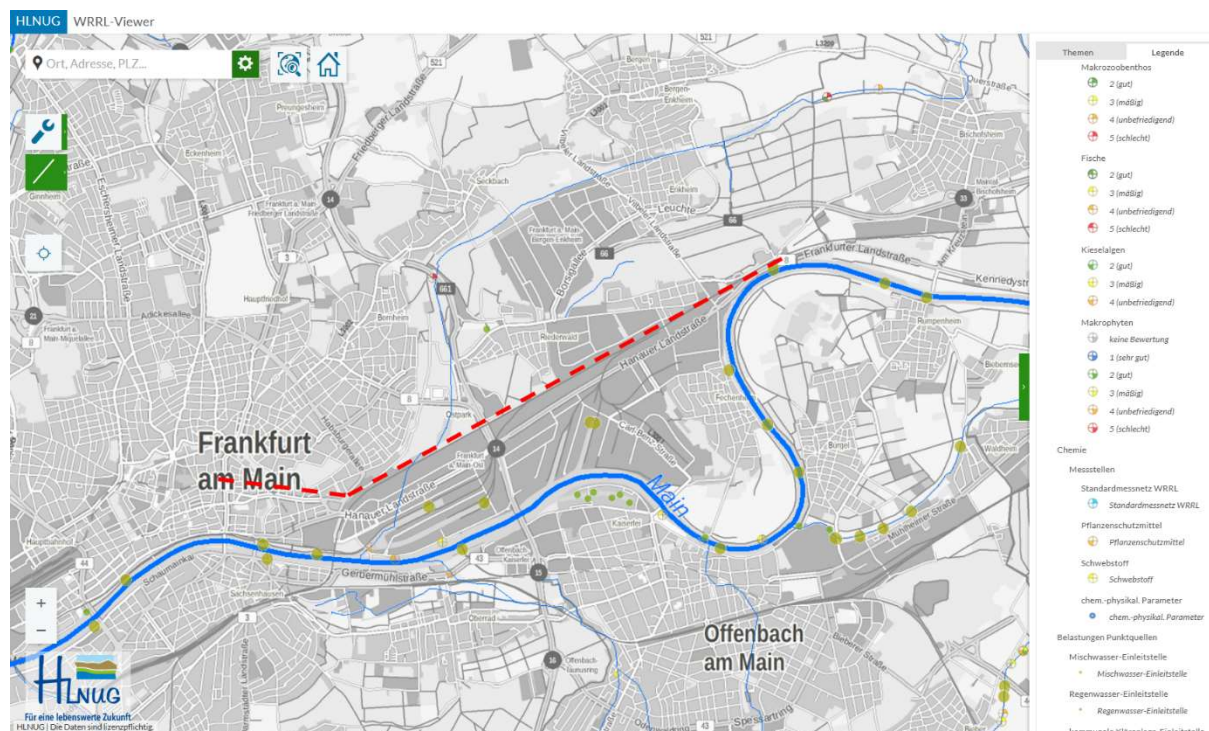


Abbildung 9: Repräsentative Messstellen Oberflächengewässer (Quelle: WRRL-Viewer)

Aus dem Bewirtschaftungsplan 2015-2021 Hessen sind folgende Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper zu entnehmen (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021, S.176f.):

Fließgewässer

Das Bewirtschaftungsziel für die Fließgewässer in Hessen ist der gute ökologische und chemische Zustand, für die erheblich veränderten Gewässer das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand.

Die Entwicklung und Verbesserung biologischer Verhältnisse in Oberflächengewässern erfolgt über die Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit sowie durch die Minderung der thermischen sowie stofflichen Belastungen. All diese Maßnahmen sollen dazu führen, dass sich wieder eine naturnahe Flora und Fauna einstellen kann.

Bewirtschaftungsziele biologische Komponenten

Bewirtschaftungsziel für alle Wasserkörper ist, dass alle relevanten biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen.

Bewirtschaftungsziele für prioritäre Stoffe und flussgebietsspezifische Schadstoffe

Als Bewirtschaftungsziele für die Schadstoffbelastung sind in Anlage 5 OGewV für die spezifischen Schadstoffe und in Anlage 7 OGewV für die prioritären Stoffe UQN festgelegt worden. Sie gelten für die Oberflächengewässer, unabhängig davon, ob es sich um ein Fließgewässer oder einen See (inkl. künstliche Gewässer und Talsperren) handelt.

Seen und Talsperren

Bewirtschaftungsziele biologischer Komponenten

Das Ziel für die künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper (Talsperren und Baggerseen) ist jeweils das gute ökologische Potenzial. Analog zu den Fließgewässern sind die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter unterstützend zur Bewertung heranzuziehen (einschließlich der Sichttiefe) (Kap. 4.1.2.3).

Bewirtschaftungsziele für prioritäre und flussgebietsspezifische Schadstoffe

Die Bewirtschaftungsziele für die Seen und Talsperren entsprechen denen der Fließgewässer für den guten chemischen Zustand und für den guten ökologischen Zustand bzw. dem ökologischen Potenzial (Kap. 5.2.1.1).

Erheblich veränderte Wasserkörper

Für die erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörper ist das gute ökologische Potenzial das zu erreichende Bewirtschaftungsziel. Referenzmaßstab hierfür ist das höchste ökologische Potenzial (Anhang II Nr. 1.3 WRRL). Das höchste ökologische Potenzial beschreibt den Gewässerzustand, der bei Durchführung aller Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens erreicht werden kann, ohne dass bedeutsame Nutzungen eingeschränkt werden. Es entspricht somit nicht dem natürlichen Zustand, sondern dem Zustand des „potenziell Machbaren“. Die Festlegung des höchsten ökologischen Potenzials wird spezifisch für die als künstlich und erheblich verändert eingestuften Wasserkörper vorgenommen. Für das Bewirtschaftungsziel „gutes ökologisches Potenzial“ dürfen die biologischen Qualitätskomponenten geringfügig von den Werten des höchsten ökologischen Potenzials abweichen.

Daneben muss gewährleistet sein, dass die Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des guten ökologischen Potenzials die Funktionalität des Ökosystems gewährleisten. Ein gutes ökologisches Potenzial ist zudem nur dann gegeben, wenn gleichzeitig die UQN der flussgebietsspezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffkomponenten erfüllt sind (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2010, S. 176ff.).

2.2.2 Grundwasserkörper (GWK)

Die Bewertungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands des vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörpers wurde aus dem Bewirtschaftungsplan 2015-2021 entnommen und sind in Tabelle 4 dargestellt. Der mengenmäßige Zustand ist zwar gut, der chemische Zustand hingegen ist schlecht bewertet.

Nationale Grundwasserkörper-Nummer	Name des Grundwasserkörpers	Bearbeitungsgebiet	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand
DEHE_2470_3202	2470_3202	Main	Gut	schlecht

Tabelle 4: Zustand der Grundwasserkörper (Quelle: Bewirtschaftungsplan 2015-2021)

Laut hydrogeologischem Gutachten ist ein oberer und ein unterer Grundwasserleiter zu unterscheiden. Der obere Grundwasserleiter ist in den Auffüllungen bzw. insbesondere in den Terrassensedimenten ausgebildet. Der untere Grundwasserleiter ist als Kluft- oder Karstgrundwasserleiter insbesondere in den Kalkbänken der Hydrobien-, Inflaten- und Cerithien-schichten und den rolligen Zwischenlagen (Kalksand) ausgebildet. Zwischen den einzelnen Grundwasserleitern, sowohl des Quartärs als auch des Tertiärs, sind bindige, wassers-tauende Schichten eingelagert, die jedoch nicht flächig vorhanden sind, sodass die beiden Grundwasserleiter hydraulisch miteinander in Verbindung stehen. Unter bindigen Schichten, die über größere Flächen durchhalten, kann das Grundwasser aufgrund der schwach nach Nordwesten geneigten Schichten ggf. subartesisch gespannt sein. In den quartären Sedi-menten und auch in den Auffüllungen können einzelne schwebende Grundwasserhorizonte vorkommen. Der natürliche Vorfluter für das Untersuchungsgebiet ist der etwa 500 m bis 700 m südlich der geplanten Strecke verlaufende Main. Da der Main staugeregelt ist, sind seine Spiegelschwankungen begrenzt. Der Einfluss von Spiegelschwankungen des Mains auf den Grundwasserstand ist zeitlich versetzt und gedämpft, sodass insgesamt von einem eher un-tergeordneten Einfluss auszugehen ist (vgl. Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2010c), S. 20f.).

Vorbelastungen ergeben sich in erster Linie durch die bestehende Nutzungsstruktur des Rau-mes. So wirken sich die großflächigen Versiegelungen durch bestehende Siedlungs- und Ver-kehrsflächen sowie Bodenverdichtungen, ggf. in Verbindung mit Bodenerosion (intensive ackerbauliche Nutzung, verringerte Versickerung, erhöhter Oberflächenabfluss) negativ auf die Grundwasserneubildungsrate aus. Bestehende stark befahrene Straßen oder Gewerbe- / Industriegebiete wie teilweise auch eine intensive Ackernutzung führen außerdem zu einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch Schadstoffe (aus bosch & partner (2019b), S. 99).

Innerhalb des Stadtgebietes von Frankfurt befinden sich eine Vielzahl von Altlastenverdachts-flächen, auf denen Gewerbebetriebe ansässig waren und die der Gefährdungsklasse 4 bzw. 5 des Landes Hessen zugeordnet sind. Aufgrund der Vielzahl der Flächen muss mit einer

flächigen Boden- und Grundwasserbelastung innerhalb des PFA1 gerechnet werden (vgl. Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017b), S.9f).

Im WRRL-Viewer sind keine repräsentativen Grundwassermessstellen in der Umgebung des Vorhabens eingetragen. Aus dem Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasser Hessen (GruSchu) gehen jedoch Grundwassermessstellen im Umfeld des Vorhabens hervor.

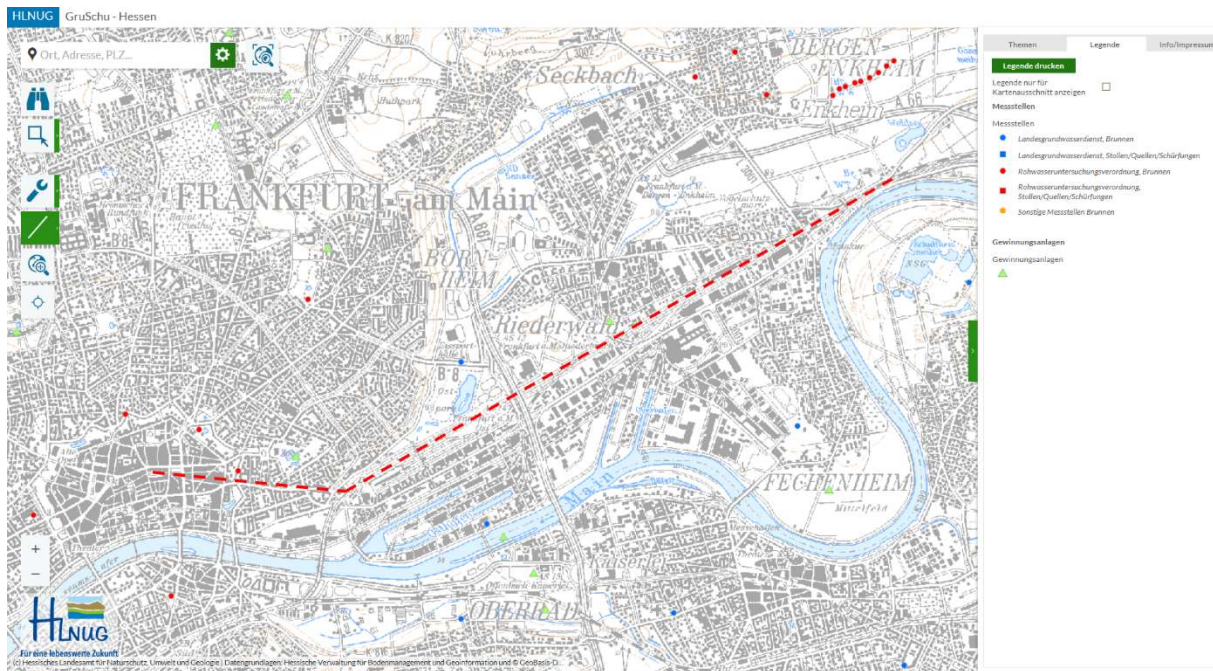


Abbildung 10: Weitere Grundwassermessstellen (Quelle: GruSchu-Hessen)

Aus dem Bewirtschaftungsplan 2015-2021 Hessen sind folgende Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper zu entnehmen (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021, S.229ff.):

Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper

Bewirtschaftungsziel guter mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand ist gut. Von Fristverlängerungen wird deshalb kein Gebrauch gemacht.

Bewirtschaftungsziele guter chemischer Zustand

Ein Grundwasserkörper ist in einem guten chemischen Zustand, wenn die Schwellenwerte gemäß Anlage 2 (zu § 3 Absatz 1, § 5 Absatz 1 und 2, § 7 Absatz 2 Nummer 1, § 10 Absatz 2 Satz 4 Nummer 1) der GrwV eingehalten bzw. unterschritten werden. Nach den Vorgaben der WRRL sowie des Anhangs I GrwV (2006/118/EG) wurden als QN für Nitrat 50 mg/l, für Ammonium 0,5 mg/l und für PSM in der Summe 0,5 µg/l (einschließlich relevanter Stoffwechsel-, Abbau- und Reaktionsprodukte) sowie für Einzelsubstanzen bei den PSM 0,1 µg/l festgelegt.

Die Festlegung von Schwellenwerten erfolgte in Hessen gemäß der GrwV. Ermittelt wurde zunächst ein Hintergrundwert aufgrund aller Daten, die in der Grundwasserdatenbank zur Verfügung stehen. Der Hintergrundwert ist die Konzentration eines Stoffes aufgrund natürlicher Gegebenheiten (z. B. aufgrund der geogenen Verfügbarkeit). Bezugsflächen sind die hessischen Anteile der hydrogeologischen Räume.

Die Umsetzung von Maßnahmen auf der Fläche, die eine Verminderung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser zur Folge haben sollen, teilen sich dem Grundwasser nicht unmittelbar mit. Vielmehr handelt es sich um ein komplexes System unterschiedlicher Einflussgrößen. Eine Größe ist hierbei die Verweilzeit des Wassers im Boden bzw. in der ungesättigten Zone über dem Grundwasser. Weiterhin bestimmt die Fließzeit des Grundwassers in den mehr oder weniger grundwasserleitenden Gesteinen bis zu einer Grundwassermessstelle oder einer Wassergewinnungsanlage die Kontrollmöglichkeit der umgesetzten Maßnahmen im Grundwasser (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021, S. 229).

2.2.3 Schutzgebiete

Vom Vorhaben werden keine Schutzgebiete berührt.

Gemäß § 78b Abs. 1 Nr. 2 WHG sind in den Hochwasserrisikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten nur in einer dem jeweiligen Hochwasserrisiko angepassten Bauweise zu errichten oder wesentlich zu erweitern, soweit eine solche Bauweise nach Art und Funktion der Anlage technisch möglich ist.

3 Technische Beschreibung des Vorhabens und wasserrechtliche Zulassungen

3.1 Technische Beschreibung

Der Planfeststellungsabschnitt 1- Frankfurt am Main wird begrenzt durch den unterirdisch gelegenen S-Bahnhof Ffm-Konstablerwache (S-Bahnlinie 7) und die Stadtgrenze Maintal. Er ist unterteilt in den Abschnitt Tunnelbereich und Trogbauwerk (Strecke 3660 von km 1,5+90 bis 8,6+60) und den Abschnitt Freie Strecke (Strecke 3685 von km 52,5+50 bis km 60,0+69).

Der neue Tunnelabschnitt schließt an eine bereits vorhandene S-Bahn-Strecke in der Nähe der S-Bahn-Station Konstablerwache, etwa im Bereich der „Grünen Straße“ (ca. km 52,9 Strecke 3685), an. In bogenförmigem Verlauf wird die Strecke unterirdisch zum Bahnhof Frankfurt a.M. – Ost in zwei Tunnelröhren geführt. In unmittelbarer Nähe zum bestehenden oberirdischen Bahnhof Frankfurt/Main – Ost und zur U-Bahn-Station „Ostbahnhof“, soll eine neue unterirdische S-Bahn-Station errichtet werden. Östlich der geplanten Station Frankfurt/Main– Ost soll die S-Bahn-Strecke wiederum in zwei Tunnelröhren mit langsam ansteigender Gradienten zur Geländeoberfläche geführt werden. Dies erfolgt durch eine Rampe, die sich aus drei Teilen zusammensetzt. Zunächst schließen sich zwei Tunnelöhren an der Ostseite der Station (ca. km 53,930 an. Nach ca. 290 m (ca. km 54,220) beginnt ein 103 m langes, zweizeiliges Rahmenbauwerk, welches in offener Bauweise errichtet werden soll. Nach dem Rahmenbauwerk werden die beiden Gleise gemeinsam in einem offenen Trogbauwerk geführt. Ab km 54,510 beginnt der Abschnitt der Freien Strecke von und nach Hanau.

Ein Notausgang ist bei km 53,142 im Bereich der Rückertstraße vorgesehen. Er besteht aus einem Rettungsschacht incl. Ausgang zum oberirdischen Gehwegbereich, welcher als Fluchttreppenhaus genutzt wird und aus zwei Rettungsstollen (ein Stollen je Tunnelröhre) bestehen. In den jeweiligen Stollen werden eine 12 m lange Schleuse und ein 25 m² großer Personenstauraum ausgebildet. Aus der Röhre Richtung Hanau (tieferliegende Tunnelröhre) sind bis zur Geländeoberfläche 21,5 Höhenmeter zu überwinden. Die Herstellung des Notausganges erfolgt von der Oberfläche im Schutze einer wasserdichten Baugrube und mit Hilfe einer Druckluftstützung des Baugrundes. Somit werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich das Risiko einer Verschleppung von möglichen Schadstofffahnen im Aquifer wird minimiert. Für die Herstellung des Notausganges werden jedoch Abdichtungsinjektionen der Stollen erforderlich.

Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens für den Planfeststellungsabschnitt 1, Frankfurt, sind gemäß Erläuterungsbericht (Anlage 1) im Einzelnen folgende Teilobjekte:

- Verlängerung des City Tunnels über 2 bestehenden Tunnelröhren (ca. 300 m lang) mit einer Gesamtlänge von ca. 1600 m, einschließlich eines Notausstiegs, abgehend vom Bestandstunnel der Strecke 3682 bzw. 3681,
- Erweiterung der Bahnanlagen um zwei neue S-Bahngleise der Strecke 3685 im PFA 1,

- Änderung der Fernbahnstrecke 3660 im PFA 1 entsprechend der Neutrassierung,
- Änderung bzw. Anpassung der Hafenbahngleise im Baubereich der Nordmainischen S-Bahn,
- Errichtung von zwei neuen S-Bahnstationen: Frankfurt (M)-Ost (tief), Frankfurt (M)-Fechenheim,
- Rückbau des Bf Mainkur, einschließlich Fußgängertunnel und Bahnsteige,
- Änderung bzw. Ersatzneubau von insgesamt drei Eisenbahnbrücken: Änderung der ehemaligen Eisenbahnüberführung Krbw Hafenbahn, Neubau der Eisenbahnüberführung Ernst-Heinkel-Straße, Neubau der Fußgängerüberführung Cassellastraße
- Auflassung des Bahnüberganges Cassellastraße,
- Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße
- Neubau von Stützwänden,
- Neubau von Lärmschutzwänden,
- Neubau bzw. Anpassung der Oberleitungsanlage, der Elektroenergieanlage, der Telekommunikationsanlage, der Signalanlage mit Signalausleger und Kabeltiefbauanlage,
- Verlegung der Leitungen und Kabel Dritter,
- Neubau bzw. Anpassung von Entwässerungsanlagen,
- Ersatzneubau von Straßen und Wegen im Baubereich,
- Rückbau von Gebäude- und Nebenanlagen innerhalb des Baufeldes.

Mit dem Ausbau verbunden ist darüber hinaus die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen, Bereitstellungsflächen und Transportwegen, die Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen und der Verlust bzw. die Beeinträchtigung/Beanspruchung von Boden- und Kulturdenkmälern.

3.2 Wasserrechtliche Zulassungstatbestände

Die Beantragung wasserrechtlicher Erlaubnisse unterscheidet sich in die Abschnitte Freie Strecke und Tunnel.

3.2.1 Wasserrechtliche Erlaubnisse im Abschnitt Freie Strecke

aus: Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017): Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse Bereich freie Strecke von Bau-km 54,510 bis Bau-km 60,069 (Strecke 3685)

- Entnahme von Lenzwasser und die temporäre Restwasserentnahme aus wasserdruckhaltenden Baugruben und die Einleitung des geförderten Grundwassers in die öffentliche Kanalisation,
- Streckenentwässerung außerhalb WSG,
- Einbauten im Grundwasser

3.2.2 Wasserrechtliche Erlaubnisse im Abschnitt Tunnel

Entnahme von Grundwasser

aus: Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017a): Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser beim Bau sowie der permanenten Auswirkungen der unterirdischen Bauwerke der S-Bahn Rhein-Main/ Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main

Grundwasserentnahmen nach § 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG zur temporären Grundwasserhaltung bei Baumaßnahmen

- a) Entnahme von Grundwasser bei der Herstellung einer offenen Baugrube – Verbauträgerbergung Ost - für Vorsorgemaßnahmen zur Hindernisbeseitigung unter der U-Bahnstation am Danziger Platz über außenliegende Absenkbrunnen
- b) Entnahme von Grundwasser bei der Auffahrung eines Bergestollens (BW-Nr. 1.15) für Vorsorgemaßnahmen zur Hindernisbeseitigung unter der U-Bahnstation am Danziger Platz über innen liegende Absenkbrunnen
- c) Entnahme des bei der Herstellung der unterirdischen Station „Frankfurt(M)-Ost“ (BWNr. 1.9, Bahnsteig Station 53,718 bis Station 53,928) in offener Bauweise über innen liegende Entspannungsbrunnen, außenliegende Entspannungsanlagen sowie des über Restleckage anfallenden Grundwassers
- d) Entnahme von Grundwasser bei der Herstellung des in offener Bauweise erstellten Rahmenbauwerks (BW-Nr. 1.12) sowie des Trogbauwerkes (BW-Nr. 1.13) über innen liegende Entspannungsbrunnen (Rampe)
- e) Entnahme des bei der Herstellung des Schachtbauwerkes vor dem Danziger Platz 13 (BW-Nr. 1.14) in offener Bauweise über Restleckage anfallenden Grundwassers
- f) Entnahme des bei der Herstellung des Schachtbauwerkes in der Ostendstraße 61 (BW-Nr. 1.16) in offener Bauweise über Restleckage anfallenden Grundwassers
- g) Entnahme des bei der Herstellung des Schachtbauwerkes Hanauer Landstraße 7781 (BW-Nr. 1.17a) in offener Bauweise über Entspannungsbrunnen sowie des über Restleckage anfallenden Grundwassers
- h) Entnahme des bei der Herstellung des Schachtbauwerkes in der Grusonstraße 3-7 (BW-Nr. 1.18) in offener Bauweise über Restleckage anfallenden Grundwassers.
- i) Entnahme des bei der Auffahrung eines Bergestollens für Vorsorgemaßnahmen unter dem Gebäude Ostbahnhofstraße 16 anfallenden Grundwassers.

j) Entnahme von Grundwasser für den Einbau eines Pumpensumpfes während der Herstellung des Ausgangs für den Notausstieg Rückertstraße (BW-Nr. 1.6).

k) Entnahme von Lenzwasser aus den vorstehend genannten Bauwerken sowie den Tunnelbauwerken gemäß l).

Permanente Veränderungen der Grundwasserstände sowie der Grundwasserströmungsverhältnisse nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG

l) Permanente hydraulische Auswirkungen der Tunnelbauwerke im Streckenabschnitt zwischen Bestandsstrecke nahe der Station Konstabler Wache und Station Frankfurt/M- Ost (BW-Nr. 1.9) sowie der Tunnelbauwerke zwischen der Station (BW-Nr. 1.9) und Rahmenbauwerk (BW-Nr. 1.12) gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG. Es sollen zwei Tunnelröhren mittels Tunnelbohrmaschine aufgefahren werden. Die Tunnelbauwerke haben Auswirkungen auf die Grundwasserströmungssituation aufgrund der partiellen hydraulischen Abriegelung der durchörterten Grundwasserleiter. Eine bauzeitige Grundwasserentnahme wird beim Bauverfahren (Schildvortrieb) nicht erforderlich.

m) Permanente hydraulische Auswirkungen des Stationsbauwerks Frankfurt/M-Ost (BW-Nr. 1.9) gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG. Das Bauwerk einschließlich der vertikalen Verbauwände hat aufgrund der partiellen hydraulischen Abriegelung der durchörterten Grundwasserleiter Einfluss auf die Grundwasserströmungssituation und Grundwasserstände.

n) Permanente hydraulische Auswirkungen des Rahmenbauwerks (BW-Nr. 1.12) sowie des Trogbauwerkes (BW-Nr. 1.13). Die Bauwerke haben aufgrund der partiellen hydraulischen Abriegelung der durchörterten Grundwasserleiter Einfluss auf die Grundwasserströmungssituation und Grundwasserstände.

o) Permanente hydraulische Auswirkungen der Schachtbauwerke Danziger Platz (BWNr. 1.14), Ostendstraße 61 (BW-Nr. 1.16), Hanauer Landstraße 77-81 (BW-Nr. 1.17a), Grusonstraße 3-7 (BW-Nr. 1.18) und des Notausstiegs Rückertstraße (BWNr. 1.6). Die nach der Nutzung im Untergrund verbleibenden Bauwerksteile haben aufgrund der partiellen hydraulischen Abriegelung der durchörterten Grundwasserleiter Einfluss auf die Grundwasserströmungssituation und Grundwasserstände.

Einleiten von Grundwasser nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG

p) Reinigung nach Erfordernis und Einleitung des Grundwassers gemäß Kap. 3.1.1 in den Main. Das bauzeitig entnommene Grundwasser soll über eine temporäre oberirdische Leitung in den Main eingeleitet werden. Der Leitungsverlauf sowie die Einleitstelle sind in Anlage 7.1.04.01a der Planfeststellungsunterlagen beschrieben.

q) Reinigung nach Erfordernis und Einleitung des Grundwassers gemäß Kap. 3.1.1 in das Grabensystem im Bereich des Bürgerparks Ostpark West sowie in den Zulauf des Ostparkweiher. Die Einleitung erfolgt bei Bedarf in Absprache mit dem Grünflächenamt der Stadt Frankfurt a. M.

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für das Einleiten von Stoffen in Gewässer gemäß § 9 (1) Nr. 4 WHG

Gemäß Anlage 12.6.9a und Anlage 12.7.16a ist die Errichtung von bauzeitlich erforderlichen Grundwassermessstellen (GWMS) sowie Überwachungsmessstellen (ÜM), Abwehrbrunnen (AB) und Infiltrationsbrunnen (IB) vorgesehen. Die Messstellen und Brunnen sind nur bauzeitlich erforderlich und werden anschließend gemäß DVGW-Arbeitsblatt W135 rückgebaut. Über die nachfolgend gelisteten Infiltrationsbrunnen wird bei Bedarf Trinkwasser mit einer Rate von 1,8 m³/h in das Grundwasser eingeleitet.

- IB 1 FSV-Stadion (s. Anlage 12.7.16.15a)
- IB 2 FSV-Stadion (s. Anlage 12.7.16.15a)
- IB GWM 4A/13 FSV-Stadion (s. Anlage 12.7.16.15a)
- IB GWM Rü3 Rümelinstraße (s. Anlage 12.7.16.8a)
- IB GWM Rü5 Rümelinstraße (s. Anlage 12.7.16.8a)

Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser und die Entnahme von Grundwasser mittels Abwehrbrunnen

aus: Planungsgemeinschaft Nordmainische S-Bahn (2017): Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser und die Entnahme von Grundwasser mittels Abwehrbrunnen Bereich „Tunnel/Trog und Station“

§ 9 (1) Nr. 4 WHG für das Einbringen von Stoffen in Gewässer (hier Grundwasser) während der Baumaßnahmen

- a) Stützflüssigkeiten und Konditionierungsmittel im Schildvortrieb (Kapitel 4.2)
- b) Bodenaustausch zur Herstellung von Dichtblöcken im Start- und Zielbereich der TVM (Kapitel 4.3)
- c) Kompensationsinjektionsmaßnahmen zur Vermeidung unverträglicher Setzungen (Kapitel 4.4)
- d) Verankerungen mittels Verpressankern, z.B. von Verbauwänden, der Stützkonstruktion im Anfahrbereich der Tunnelvortriebsmaschine oder Rückverankerungen von Unterwasserbetonsohlen (Kapitel 4.5)
- e) Abdichtungsinjektionen, z.B. im Rahmen der Erstellung der Stollen im Bereich des Notausstiegs Rückertstraße oder im Bereich des Anschlusses an den Bestand im Bereich der Grünen Straße (Kapitel 4.6)

f) Düsenstrahlverfahren als Aufstandsfläche der Pfahlgründung Louis-Appia-Passage 12 (Kapitel 4.7)

§ 9 (1) Nr. 4 WHG für das Einleiten von Stoffen (hier Trinkwasser) über Infiltrationsbrunnen in Gewässer (hier Grundwasser) (s.o.)

§ 9 (1) Nr. 5 WHG für die Entnahme von Grundwasser über Abwehrbrunnen zur Vermeidung des Schadstofftransportes von Altlastenverdachtsflächen infolge geänderter Grundwasser-Strömungsverhältnisse

Gemäß Anlage 12.6.9a und Anlage 12.7.16a ist die Errichtung von bauzeitlich erforderlichen Grundwassermessstellen (GWMS) sowie Überwachungsmessstellen (ÜM), Abwehrbrunnen (AB) und Infiltrationsbrunnen (IB) vorgesehen. Die Messstellen und Brunnen sind nur bauzeitlich erforderlich und werden anschließend gemäß DVGW-Arbeitsblatt W135 rückgebaut. Über die nachfolgend gelisteten Abwehrbrunnen (AB) wird bei Bedarf Grundwasser mit einer Rate von 3,5 m³/h entnommen. Die Einleitstellen sind in Anlage 10.0a eingezeichnet.

AB 1 Eyssenstraße (s. Anlage 12.7.16.4a)
AB 2 Eyssenstraße (s. Anlage 12.7.16.4a)
AB 1 Gaswerk (s. Anlage 12.7.16.7a)
AB 2 Gaswerk (s. Anlage 12.7.16.7a)
AB 1 EZB (s. Anlage 12.7.16.2a)
AB 2 EZB (s. Anlage 12.7.16.2a)
AB 3 EZB (s. Anlage 12.7.16.2a)
AB 1 Ostendstraße (s. Anlage 12.7.16.3a)
AB 2 Ostendstraße (s. Anlage 12.7.16.3a)
ÜM 1 Ostparkstraße (s. Anlage 12.7.16.16.28a)
AB SB1 Schwedlerstraße (s. Anlage 12.7.16.11a)
AB SB3 Schwedlerstraße (s. Anlage 12.7.16.11a)
AB SB5 Schwedlerstraße (s. Anlage 12.7.16.11a)
AB SB7 Schwedlerstraße (s. Anlage 12.7.16.11a)
ÜM 1 Gleis (s. Anlage 12.7.16.16.40a)
ÜM 2 Gleis (s. Anlage 12.7.16.16.40a)
ÜM 3 Gleis (s. Anlage 12.7.16.16.40a)
AB B1 Schielestraße (s. Anlage 12.7.16.6a)
AB 1 Leibbrandstraße (s. Anlage 12.7.16.16.51a)
AB 1 FSV-Stadion (s. Anlage 12.7.16.15a)

Das Einleiten von Grundwasser und Niederschlagswasser in öffentliche Abwasseranlagen bedarf nicht der wasserrechtlichen Erlaubnis, sondern einer Genehmigung durch die Stadtentwässerung Frankfurt (SEF).

4 Bewertung und Prognose der Wirkfaktoren des Vorhabens

4.1 Grundlagen zur Identifizierung projektbezogener Wirkfaktoren und deren Bewertung

Die Grundlage für die Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen bildet die technische Planung, die die S-Bahnstrecke in ihren wesentlichen physischen Merkmalen darstellt und beschreibt. Hieraus werden die voraussichtlich umweltrelevanten Projektwirkungen bzw. Wirkfaktoren nach Art, Umfang und zeitlicher Dauer des Auftretens abgeleitet (s. EBA Leitfaden Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes, Stand März 2004). Sie werden nach ihren Ursachen in drei Gruppen unterschieden:

- baubedingte Wirkungen, d. h. temporäre Wirkungen, die während des Ausbaus der S-Bahn-Strecke auftreten
- anlagebedingte Wirkungen, d. h. dauerhafte Wirkungen, die durch den Baukörper der S-Bahn-Strecke verursacht werden,
- betriebsbedingte Wirkungen, d. h. dauerhafte Wirkungen, die durch den Schienenverkehr verursacht werden,

Die baubedingt erheblichsten Wirkungen treten im Stadtbereich von Frankfurt aufgrund der umfassenden und langwierigen Arbeiten am Tunnel und der Trogbauweise auf. Dafür erforderlich sind erhebliche Eingriffe in das Grundwasserregime. Der eigentliche Baukörper/ die Schienen sind verhältnismäßig klein im Verhältnis zu den Tunnel- und Trogbaukörpern im Stadtbereich von Frankfurt.

Die relevanten betriebsbedingten Wirkfaktoren sind in Bezug auf das vorliegende Vorhaben in erster Linie Lärm und Erschütterungen. Betriebsbedingte Schadstoffimmissionen sind, da es sich um eine elektrifizierte Strecke handelt, aufgrund der geringen zu erwartenden Stoffmengen vernachlässigbar (siehe EBA 2004).

Für das Schutzgut Wasser werden in der UVS folgende zu erwartende umweltrelevante Beeinträchtigungen genannt:

- Anlage- und baubedingte Veränderungen der Grundwasserdynamik oder Grundwasserabsenkungen
- Anlage- und baubedingte Inanspruchnahme von Flächen mit empfindlichen Grundwasservorkommen
- Anlage- und baubedingte Überbauung bzw. Querung von Gewässern
- Anlage- und baubedingte Inanspruchnahme von Flächen mit Retentionsfunktion

(vgl. bosch & partner (2019b), S.10)

Über die in der UVS genannten Wirkfaktoren hinaus erfordert die Prüfung des Vorhabens entsprechend der WRRL weitere spezifische Wirkfaktoren. Eine Übersicht über die konkreten Wirkfaktoren, die bei dem Ausbau von Gleisanlagen auftreten können, liefert der Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes. Auf Grundlage dieses Leitfadens wurden weitere Wirkfaktoren ergänzt, die hinsichtlich der Grundwasserkörper und Oberflächenwasserkörper relevant sein können (siehe Anlage 1).

Die analysierten Wirkfaktoren werden anschließend konkret auf ihre Wirkungen auf das Verschlechterungsverbot, das Zielerreichungsgebot sowie die Phasing-Out-Verpflichtung (Oberflächenwasserkörper) und die Verpflichtung zur Trendumkehr (Grundwasserkörper) bewertet.

Eine Verschlechterung liegt vor, wenn sich der Zustand einer Qualitätskomponente um eine Klasse verschlechtert. Für Oberflächenwasserkörper gilt die Hauptrelevanz den biologischen Qualitätskomponenten. Die Weiteten Qualitätskomponenten sind nur unterstützend zu betrachten und begründen allein nicht die Verletzung des Verschlechterungsverbots. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands liegt vor, sobald eine Umweltqualitätsnorm überschritten wird. Für Grundwasserkörper stehen Kriterien für den mengenmäßigen Zustand sowie Schwellenwerte für die Beurteilung des chemischen Zustands in der Grundwasserverordnung als Grundlage zur Verfügung (vgl. K. Asemissen (2018), Teil I, S. 15).

Für die Beurteilung des Verschlechterungsverbotes sind messtechnisch nicht nachweisbare oder beobachtbare Veränderungen unbeachtlich. Auch kurzzeitige Verschlechterungen wie z.B. während der Bauphase sind nicht relevant, wenn sichergestellt ist, dass der bisherige Zustand kurzfristig wiederhergestellt wird (vgl. K. Asemissen (2018), Teil I, S. 16).

Das Zielerreichungsgebot wird erst verletzt, wenn die im Bewirtschaftungsplan konkretisierten Umweltziele aufgrund des Vorhabens nicht fristgerecht erreicht werden können. Maßgeblich ist die Zielvereinbarkeit, nicht aber die Zielentsprechung (vgl. K. Asemissen (2018), Teil II, S. 77).

4.2 Oberflächenwasserkörper (OWK)

In der folgenden Tabelle 5 werden die einzelnen potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens in Zusammenhang mit den Bewirtschaftungszielen des WHG gebracht. Für Oberflächenwasserkörper sind dies der gute ökologische Zustand/das gute ökologische Potenzial sowie der gute chemische Zustand. Hierzu ist es erforderlich die einzelnen Qualitätskomponenten (Anlage 3 OGewV) zur Beurteilung des ökologischen Zustands einzeln in Bezug auf die Wirkfaktoren zu betrachten. Der chemische Zustand wird anhand der Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (Anlage 8 OGewV) beurteilt. Der potentielle Wirkzusammenhang wird danach unterschieden, ob er grundsätzlich negative Auswirkungen hat, oder ob er nur temporäre negative Auswirkungen hat, die keinen dauerhaften Einfluss auf den Wasserkörper haben.

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang bei Oberflächenwasserkörpern (OWK) + = negative Auswirkung (+) = (temporäre) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente - = keine Auswirkung							
	Ökologischer Zustand/Potenzial							Chemischer Zustand
	Biologische Qualitätskomponenten (QK)				Unterstützende QK			
	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton	Hydromorphologische QK	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe	
Baubedingte Wirkfaktoren								
Stoffeintrag/Emission von Stäuben und Gasen	-	-	-	-	-	-	-	-
Sedimenteintrag	-	-	-	-	-	-	-	-
Grundwasserabsenkung	-	-	-	-	-	-	-	-
Flächeninanspruchnahme	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodenabtrag/Bodenbewegungen	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodenverdichtung	-	-	-	-	-	-	-	-
Ableitung von Niederschlagswasser / Anlage von Entwässerungssystemen	-	-	-	-	-	-	-	-
Anlagebedingte Wirkfaktoren								
Stoffeintrag/Emission von Stäuben und Gasen	-	-	-	-	-	-	-	-

Flächeninanspruchnahme/Versiegelung	-	-	-	-	-	-	-	-
Ableitung von Niederschlagswasser / Anlage von Entwässerungssystemen	-	-	-	-	-	-	-	-
Betriebsbedingte Wirkfaktoren								
Sedimenteintrag	-	-	-	-	-	-	-	-
Flächeninanspruchnahme	-	-	-	-	-	-	-	-
Stoffeintrag/Emission von Stäuben und Gasen	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 5: Wirkfaktoren bei Oberflächenwasserkörpern

4.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Grundwasserabsenkung: Die für den Bau der Tunnelstrecke notwendigen Grundwasserhaltungen führen zu einem mehrjährigen, relativ großflächigen Absenktrichter. Von den temporären Grundwasserabsenkungen ist der Ostparkweiher mit 0,9 bis 1,5 m (im Mittel 1,2 m) GW-Absenkung betroffen (vgl. bosch & partner (2019b), S. 178). Zur Kompensation des verringerten Wasserstandes wird nach Absprache mit dem Grünflächenamt Frankfurt a.M. gefördertes Grundwasser eingeleitet. Hierzu werden vorsorglich bauzeitliche Überwachungen der Teichwasserstände durchgeführt (vgl. Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017b), S.105). Auch der Wasserstand des Main ist geringfügig von Wasserstandsänderungen betroffen.

Die Grundwasserabsenkungen selbst haben keinen Einfluss auf die Qualitätskomponenten der beiden vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper.

Stoffeintrag/Emission von Stäuben und Gasen/Sedimenteintrag: Das durch die bauzeitliche Grundwasserabsenkung geförderte Lenz- und Restwasser wird zum größten Teil in den Main und die Kanalisation eingeführt. Mögliche baubedingte Verunreinigungen durch Betonierarbeiten und geogene Stoffkonzentrationen werden durch entsprechende Reinigungsverfahren neutralisiert und im Zuge dessen aufgewärmt. Zur Bestimmung der chemischen Mindestanforderungen an das einzuleitende Wasser werden chemischen Untersuchungen im Vorfeld stattfinden. Mögliche Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der beiden Oberflächenwasserkörper sind daher nicht zu erwarten.

Mögliche kleinere Stoffeinträge sind durch z.B. Baustoffe, Baumaschinen- und –geräte und die verwendeten Betriebsmittel gegeben, die sich auf die biologischen Qualitätskomponenten und den chemischen Zustand auswirken können. Diese Mengen sind jedoch geringfügig und

räumlich stark begrenzt um die einzelnen Qualitätskomponenten der gesamten Oberflächenwasserkörper zu beeinflussen (siehe Punkt 5 Vermeidungsmaßnahmen). Arbeiten innerhalb eines Oberflächengewässers erfolgen nicht.

Flächeninanspruchnahme: Oberflächenwassergewässer und wasserrechtlich relevante Schutzgebiete sind nicht unmittelbar vom Vorhaben betroffen. Die Verrohrung des Roten Grabens bleibt vom Streckenausbau unberührt. Unter Beachtung der unter Punkt 5 genannten Vermeidungsmaßnahmen sind Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper nicht zu erwarten.

Bodenabtrag/Bodenbewegungen/Bodenverdichtung: Durch die Bauarbeiten erfolgen nur geringfügige Bodenverbesserungsmaßnahmen und es geht keine Gefahr für die Änderung der einzelnen Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper aus.

Baubedingte Ableitung von Niederschlagswasser / Anlage von Entwässerungssystemen ist nur im Bereich der Baugruben notwendig und wird mit dem Restwasser abgepumpt. An der freien Strecke wird das baubedingte Niederschlagswasser versickert.

4.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Von den Gleisanlagen geht kein Schadstoffeintrag aus. Oberflächengewässer sind nicht vom Vorhaben betroffen. Niederschlagswasser wird in der freien Strecke flächig in Randgräben, Mulden oder über Sickerbecken versickert. Im Bereich des Trogbauwerkes erfolgt die Versickerung ebenfalls direkt über das Streckenplanum (vgl. Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017a), S. 13f.).

4.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Der Ausbau der Gleisanlagen erfolgt zu Gunsten rein elektrisch betriebener Fahrzeuge. Kleinst räumig kommt es zum Ausstoß von Bremsstäuben und ggf. Ölen. Üblicherweise werden Herbizide im Streckenbereich kleinst räumig eingesetzt. Diese sind jedoch geringfügig und nicht messbar und haben daher keine negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper Main und Riedgraben/Frankfurt. Tausalze kommen im Eisenbahnbetrieb nicht zum Einsatz. Im Bereich von Weichen dienen elektrische Weichenheizungen der Eisfreiheit. Eis im Gleisbereich ist unproblematisch.

4.2.4 Prüfung des Verschlechterungsverbots, des Zielerreichungsgebots, der Phasing-Out-Verpflichtung

Die während der Bauphase auftretenden Wirkfaktoren haben keinen Einfluss auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper. Im Bereich des Vorhabens sind keine Verbesserungsmaßnahmen geplant, sodass es dem Zielerreichungsgebot und den Bewirtschaftungszielen für die Oberflächenwasserkörper Hessens nicht entgegensteht. Zu Grunde dieser Einschätzung liegt die Beachtung der unter Punkt 5 genannten Vermeidungsmaßnahmen.

Einleitungen in Oberflächengewässer mit wassergefährdenden Stoffen finden nicht statt. Einleitungen in Main und Ostparkweiher werden vorgereinigt und unterliegen ständiger Kontrolle. Damit ist die Phasing-out-Verpflichtung nicht gefährdet.

4.3 Grundwasserkörper (GWK)

In der folgenden Tabelle 6 werden die einzelnen potentiellen Wirkfaktoren des Vorhabens in Zusammenhang mit den Bewirtschaftungszielen des WHG gebracht. Für Grundwasserkörper sind dies der gute mengenmäßige Zustand sowie der gute chemische Zustand. Der mengenmäßige Zustand wird anhand der Kriterien in § 4 GrwV beurteilt. Zur Bewertung des chemischen Zustands ist die Einhaltung der Schwellenwerte (Anlage 2 GrwV) maßgebend.

Der potentielle Wirkzusammenhang wird danach unterschieden, ob er grundsätzlich negative Auswirkungen hat, oder ob er nur temporäre negative Auswirkungen hat, die keinen dauerhaften Einfluss auf den Zustand des Wasserkörpers haben.

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang bei Grundwasserkörpern (GWK)	
	+ = negative Auswirkung (+) = (temporäre) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustandsstufe - = keine Auswirkung	
	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand
Baubedingte Wirkfaktoren		
Grundwasserabsenkung/Grundwasseranstau/Zerstörung der grundwasserstauenden Schichten	(+)	-
Stoffeintrag	-	-
Sedimenteintrag	-	-
Bodenabtrag	-	-
Bodenverdichtung	-	-
Flächeninanspruchnahme	-	-

Anlagebedingte Wirkfaktoren		
Grundwasserabsenkung/Grundwasseranstau/Zerstörung der grundwasserstauenden Schichten	-	-
Schadstoffeintrag	-	-
Ableitung von Niederschlagswasser / Anlage von Entwässerungssystemen	-	-
Flächeninanspruchnahme	-	-
Betriebsbedingte Wirkfaktoren		
Sedimenteintrag	-	-
Stoffeintrag	-	-

Tabelle 6: Wirkfaktoren bei Grundwasserkörpern

4.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Grundwasserabsenkung/Grundwasseranstau/Zerstörung der grundwasserstauenden Schichten: Im Bereich der freien Strecke sind keine grundwasserabsenkenden Wasserhaltungen in der Bauphase vorgesehen. Die Eisenbahnüberführung Ernst-Häckel-Straße wird in einer wasserdichten Baugrube mit Wasserhaltung errichtet. Hierzu sind Spundwandprofile notwendig, die in Bereiche des Grundwassers eingebracht werden und dort verbleiben. Durch Löcher in den Spundwandprofilen soll der Grundwasserverlauf weiterhin gewährleistet werden. Zudem sind einzelne Tiefgründungen bis in das Grundwasser für z.B. Lärmschutzwände, Signalmasten usw. notwendig (vgl. Dr. Spang Ingenieurgesellschaft (2017), S. 13).

Grundwasserhaltungen sind im Tunnelbereich für die Herstellung der unterirdischen Station Frankfurt (M)-Ost sowie für die Herstellung der östlichen Rampe im Übergang von der Tunnelstrecke zur oberirdischen Strecke erforderlich. Die Dauer der Grundwasserhaltungen reicht von wenigen Wochen bis ~32 Monate. Die längste Dauer wird für die Herstellung der Station Frankfurt a.M. Ost sowie das damit zusammenhängende Rahmen- und Trogbauwerk beansprucht (vgl. Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017b), S. 96-101).

Für die baubedingte Grundwasserabsenkung ergeben sich im näheren Umfeld Grundwasserabsenkungen von bis zu 10 m für die Station bzw. bis zu 5 m für die Rampe Ost. Nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahme füllen sich die Grundwasservorkommen in Abhängigkeit von der eintretenden Grundwasserneubildung, der Infiltration aus dem Main sowie den Wasserverlusten aus der kommunalen Infrastruktur wieder auf, so dass die Auswirkungen auf das Grundwasser reversibel sind (vgl. bosch & partner (2019b), S. 176).

Die Einleitung des geförderten Grundwassers erfolgt zum größten Teil in den Main und zum Teil in die städtische Kanalisation. Nach Abstimmung mit dem Grünflächenamt Frankfurt a.M. ist vorgesehen gereinigtes Grundwasser in den Ostparkweiher und den Bürgerpark einzuleiten. Hierdurch können mögliche Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen auf die Vegetation vermieden werden.

Stoffeintrag/Sedimenteintrag: Im Rahmen von Betonierarbeiten kann das Lenz- und Restwasser aus den Baugruben trübstoffhaltig und chemisch verändert sein. Daher wird das Wasser vor der Wiedereinleitung ggf. gereinigt (vgl. Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2017a), S. 11). Hierzu wird ein Monitoringmessnetz eingerichtet.

Mit der bauzeitigen Grundwasserentnahme können Veränderungen der Grundwasserfließrichtungen einhergehen. Diese können vorhandene Schadstoffverunreinigungen des Grundwassers verlagern und laufende Sanierungsmaßnahmen beeinflussen. Auch geogene Schadstoffe im Boden können auf diesem Weg freigelegt werden. Auch hierfür werden bauzeitlich erforderliche Grundwassermessstellen, Überwachungsmessstellen, Abwehrbrunnen und Infiltrationsbrunnen eingerichtet. Durch die Einbringung von Baustoffen und Hilfsmitteln bzw. einem potenziellen Eintrag von löslichen Substanzen / Schadstoffen in der Bauphase in den Untergrund kann es zu hydrochemischen Veränderungen im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Bauwerke kommen. Während der Wasserhaltungsmaßnahmen werden diese in den betreffenden Bauabschnitten weitestgehend abgeschöpft. Hydrochemisch wirksam können lösliche Bestandteile der Oberflächen von vertikalen Verbauwänden oder der Baugrubensohlen sein. In den geschlossenen Tunnelabschnitten kann es beim Auffahren der Tunnel zur Freisetzung von Spülmittelzusätzen kommen. Der Vortrieb der Tunnelröhren erfolgt unter Druckluft ohne den Zufluss von Grundwasser und Lenzwasser.

Unter Beobachtung aller Grundwassermessstellen sind keine Veränderung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers zu erwarten. Chemische Einflüsse durch Betonierarbeiten in den Baugruben erfolgen nicht unmittelbar innerhalb des Grundwassers. Unter Beachtung der unter Punkt 5 genannten Vermeidungsmaßnahmen sind Beeinträchtigungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers nicht zu erwarten.

Bodenabtrag/Bodenverdichtung: Baubedingte Beeinträchtigungen von verdichtungsempfindlichen grundwassernahen Standorten werden unter dem Aspekt des Bodenschutzes durch entsprechend vorzusehende Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen (siehe Punkt 5 Vermeidung und Ausgleich).

Baubedingte Flächeninanspruchnahmen sind ausschließlich temporär und kleinräumig auftretend, sodass sie keine negativen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper haben.

4.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Grundwasserabsenkung/Grundwasseranstau/Zerstörung der grundwasserstauenden Schichten: Zwar werden anlagebedingt keine Grundwasserentnahmen nötig, jedoch erfährt der Grundwasserleiter einen Eingriff in die Strömungsverhältnisse.

Im Bereich der freien Strecke ist das Bauwerk Eisenbahnüberführung Ernst-Heinkel-Str. als ca. 30 m breites Strömungshindernis anzusehen, da es insgesamt mit seiner Längsachse in etwa in Strömungsrichtung verläuft. Aufgrund der insgesamt als gering anzusehenden Abmessungen des Bauwerks wird es nur zu einem geringen Aufstau vor dem Bauwerk kommen. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der Grundwasserströmung ist daher auch anlagebedingt nicht zu besorgen. Die Eisenbahnüberführung Bahnsteigzugang Cassellastraße wird als Fußgängerüberführung geplant, so dass kein größeres Bauwerk mehr im Baugrund erstellt werden soll. Die Fußgängerüberführung Casellastraße wird aber ggf. über Bohrpfähle tief gegründet. Gründungselemente aus Beton können bis ins Grundwasser reichen. Aufgrund der geringen Abmessungen der Gründungselemente wird es aber nicht zu einer Beeinträchtigung der Grundwasserströmungsverhältnisse kommen. (aus bosch & partner (2019b), S. 175)

Durch die mit der Planung verbundenen Bauwerke der Tunnelstrecke, insbesondere die neue unterirdische Station Frankfurt(M)-Ost sowie die Tunnelröhren werden die Grundwasserleiter dauerhaft hydraulisch abgeriegelt. Dabei wirken bei den geschlossenen Tunnelröhren die Außenkanten des Bauwerks, bei den offenen Baugruben die seitlichen Abdichtungen mittels Bohrpfahlwänden. Im Bereich der Station Frankfurt Ost wird am offenen Bauwerk gearbeitet und die Spundwände werden kammartig ausgespart um das Unterströmen des Bauwerks zu ermöglichen. Die Verbauwände verbleiben jedoch permanent, was zu einer Barrierewirkung für den Grundwasserleiter führt. (vgl. Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017a), S. 4) Insgesamt kommt es dauerhaft zu einer geringen Veränderung der Grundwasserstände in der Größenordnung von max. 0,25 m. (aus bosch & partner (2019b), S. 177)

Die anlagebedingten Strömungshindernisse führend nicht zu einer negativen Veränderung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des Grundwasserkörpers.

Ableitung von Niederschlagswasser / Anlage von Entwässerungssystemen: Durch die direkte Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser im Bereich der freien Strecke gehen keinen Beeinträchtigungen des chemischen oder mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers aus. Die Dachentwässerungen von Trog- und Rampenbauwerk erfolgt über die Kanalisation.

Flächeninanspruchnahme: Aus einer Versiegelung von Baubereichen kann die Verringerung der Grundwasserneubildung resultieren. Aufgrund der vollständigen städtischen Bebauung im

Bereich der Station sowie der überwiegend unterirdischen Ausführung der Bauabschnitte ist gegenüber dem Ist-Zustand jedoch nicht mit einer relevanten Veränderung der Grundwasserneubildung zu rechnen (vgl. Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen (2017b), S. 96). Es ist nicht von einer Beeinflussung auf den chemischen oder mengenmäßigen Zustand des gesamten Grundwasserkörpers auszugehen.

Durch die Gleisanlagen sind weiterhin keine negative Beeinflussung auf die Zustandsstufen des Grundwasserkörpers durch Schadstoffeintrag zu erwarten. Von den Gleisanlagen gehen keine Schadstoffe aus.

4.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Emissionen von Stäuben und Gasen: Der Ausbau der Gleisanlagen erfolgt zu Gunsten rein elektrisch betriebener Fahrzeuge. Kleinräumig kommt zum Ausstoß von Bremsstäuben und ggf. Ölen. Diese sind jedoch geringfügig und nicht messbar und haben daher keine negativen Auswirkungen auf den chemischen oder mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers.

Schadstoffeintrag: Üblicherweise werden Herbizide im Streckenbereich kleinräumig eingesetzt. keine negativen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper zu erwarten. Tausalze kommen im Eisenbahnbetrieb nicht zum Einsatz. Im Bereich von Weichen dienen elektrische Weichenheizungen der Eisfreiheit. Eis im Gleisbereich ist unproblematisch.

Betriebsbedingt ist keine negative Beeinflussung des Grundwasserkörpers zu erwarten.

4.3.4 Prüfung des Verschlechterungsverbots, des Zielerreichungsgebots, der Trendumkehr

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands liegt entsprechend § 4 Abs. 2 GrwV vor, wenn

1. *die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und*

Eine dauerhafte Grundwasserentnahme ist nicht vorgesehen. Durch die Wiedereinleitung des Grundwassers zum größten Teil in den Main, wird das Wasser dem Grundwasserkörper wieder zugeführt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird sich der Ausgangszustand wiederherstellen.

2. *durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass*
 - a) *die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,*

Aufgrund der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen ist ein Verfehlen der Bewirtschaftungsziele nicht zu erwarten.

- b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,*

Zur Vermeidung von Auswirkungen der temporären Grundwasserabsenkung sind umfassende Maßnahmen vorgesehen. Mögliche Beeinträchtigungen der Vegetation im Bürgerpark und dem Ostpark (inkl. Ostparkweiher) aufgrund verminderter Grundwasserstände im Absenktrichter werden durch oberirdische Grundwasserzuführung vermieden. Zur Verhinderung chemischer Veränderungen des Grundwassers erfolgt die Einrichtung umfangreicher Messstellen (Grundwassermessstellen, Überwachungsmessstellen, Abwehrbrunnen, Infiltrationsbrunnen) und die Vorreinigung des Grundwassers vor der Einleitung.

- c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und*

Der veränderte Grundwasserstand im Absenktrichter wird durch oberflächliche Einleitung des Grundwassers kompensiert.

- d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.*

Zur Verhinderung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser werden umfangreiche Messstellen eingerichtet (siehe auch c).

Die während der Bauphase notwendige Grundwasserabsenkung führt daher nicht zu einer Veränderung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des Grundwasserkörpers. Die Grundwasserverhältnisse werden sich nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zum Ausgangszustand entwickeln. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen unter Punkt 5 verstößt das Vorhaben nicht gegen das Verschlechterungsverbot und steht der Zielerreichung eines guten chemischen Zustands nicht entgegen.

Unter Beachtung der allgemein vorgesehenen und der unter Punkt 5 genannten Vermeidungsmaßnahmen steht im Zuge des Vorhabens nichts gegen die Absicht der Trendumkehr für Schadstoffe im Grundwasser. Es werden keine Schadstoffe durch das Vorhaben ausgestoßen.

4.4 Schutzgebiete

Vom Vorhaben werden keine Schutzgebiete berührt. Der Ausbau der Schienen erfolgt außerhalb des Überschwemmungsgebietes des Main, sodass es vom Vorhaben nicht beeinträchtigt wird. Weiterhin bestehen keine Beeinträchtigungen auf die Gebiete mit potenzieller Gefährdung gegenüber Hochwasserereignissen.

5 Vermeidung und Ausgleich

Ökologische Baubegleitung (ÖBB)

Durch den Einsatz einer ökologischen Baubegleitung werden die naturschutzfachlichen und naturschutzrechtlichen Auflagen und Maßnahmen während der Bauzeit auf der Baustelle sichergestellt. Hierzu gehört auch die Kontrolle wasserrechtlicher Belange (siehe hierzu auch bosch & partner (2019a), S. 53f.).

Oberflächengewässer

Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen

Während der Arbeiten ggf. an und innerhalb des Ostparkweihers oder des Main ist der ordnungsgemäße Wasserabfluss zu sichern. Baumaschinen und Baugeräte dürfen nicht im Abflussquerschnitt von Gewässern abgestellt werden. Das Befahren des Gewässers mit Baufahrzeugen und Baumaschinen ist zu unterlassen bzw. nur in Ausnahmesituationen zulässig.

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist eine standortgerechte Ufervegetation (wieder) herzustellen. Ufergehölze sind zu erhalten und ggf. neu zu entwickeln.

Baufeldräumung/Rodungs- und Schnittmaßnahmen

Zur Baufeldräumung für die Grundwassereinleitstellen in Main und Ostparkweiher sind ggf. erforderliche Schnittmaßnahmen an Gehölzen schonend und nur im notwendigen Maß durchzuführen (kein großflächiges Entfernen von Gehölzen). Da Wurzeln stabilisierend auf die Uferbereiche wirken, sind die Rodung von Wurzelstöcken nur in Ausnahmefällen gestattet. Auch die Schnittmaßnahmen an den krautigen Gewässerrandpflanzen sind schonend durchzuführen, um den Kleinstlebewesen Rückzugsgebiete zu sichern. Auf Schlegelmähwerke ist zu verzichten. Die Gewässerrandpflanzen dienen der Beschattung des Gewässers und haben Verbindungsfunktion für zwischen Land- und Wasserlebensräumen.

Die Schnittgutablagerungen dürfen nicht langfristig an Ufern oder Böschungen abgelagert werden, da es sonst zu Nährstoffeinträgen in das Gewässer kommt. Treibgut ist aus dem Gewässer zu entnehmen. Der Abtransport des Mähguts sollte nach 1 bis 2 Tagen erfolgen, sodass Kleinlebewesen abwandern können.

Stoffeintrag/ Sedimenteintrag

Es dürfen keine wassergefährdenden Stoffe in die Gewässer gelangen. Die Grundwassereinleitungen in den Main und den Ostparkweiher unterliegen ständigen qualitativen und quantitativen Kontrollen, die eine Verunreinigung ausschließen. Baugeräte, Maschinen und Baufahrzeuge dürfen nicht im Gewässer und Uferbereich (Böschungsbereich) betankt, gewartet oder gereinigt werden. Weiterhin ist bei den eingesetzten Baumaschinen Bio-Hydrauliköl zu verwenden.

Schutzgut Grundwasser

Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen

Als Hauptquelle der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist das Grundwasser flächendeckend vor jeglichen Verunreinigungen und sonstigen nachteiligen Veränderungen seiner Eigenschaften zu schützen. Bei Baumaßnahmen im Grundwasser dürfen deshalb keine Schadstoffe freigesetzt werden (§ 34 WHG). Hierzu werden umfangreiche Monitoringmessstellen eingerichtet. Ergänzend hierzu hat auf Baustellen der Umgang mit Betriebsstoffen sorgsam zu erfolgen. Wo es möglich ist, sollen grundwasserverträgliche Stoffe (z.B. biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeit) verwendet werden.

Entsprechend § 1a WHG ist sparsam und verantwortungsvoll mit Wasser umzugehen und die ökologische Funktion des Wasserhaushalts zu sichern.

Bei den Bauarbeiten ist besonders darauf zu achten, dass die gewachsenen Deckschichten nicht mehr als unbedingt notwendig beseitigt werden, weil diese einen besonderen Schutz des Grundwassers gewährleisten.

Stoffeintrag in das Grundwasser

Wassergefährdende Stoffe sind so zu lagern und zu sichern (beispielsweise in dichter Wanne aus geeignetem Material), dass eine Verunreinigung des Bodens nicht zu erwarten ist.

Stationäre Verbrennungsmotoren und Aggregate sind vorzugsweise auf befestigtem und dichtem Untergrund oder mit entsprechenden Schutzvorrichtungen (beispielsweise Wannen) aufzustellen.

Es dürfen bei Baumaßnahmen keine Stoffe verwendet werden, von denen bei oder nach deren Verwendung eine nachteilige Beeinträchtigung des Untergrundes oder Grundwassereigenschaften erwarten ist (Schalungsöle, Betonzusatzmittel, Vergussmassen und weitere). Hierzu werden Neutralisationsanlagen eingesetzt.

Das Betanken, Reparieren und Absmieren von Maschinen und Fahrzeugen im Bereich von Baugruben ist nicht gestattet. Es dürfen nur Maschinen eingesetzt werden, bei denen mit Ölverlusten nicht zu rechnen ist und deren Hydrauliksystem vorzugsweise mit biologisch abbaubarem Öl befüllt ist. Die Baumaschinen sind auf Dichtigkeit hinsichtlich Schmier- und Treibstoffverlusten zu prüfen. Auch durch die Lagerung dieser Stoffe darf keine Grundwasserverunreinigung erfolgen.

6 Zusammenfassung der Auswirkungen

6.1 Oberflächenwasserkörper Main – Hessen (DEHE_24.1) und Riedgraben/Frankfurt (DEHE_247974.1)

Weder die freie Strecke noch der Tunnelbau des Vorhabens haben direkten Einfluss auf die beiden Oberflächenwasserkörper. Es finden keine Arbeiten in einem Oberflächengewässer statt. Baubedingt kommt es aufgrund von Grundwasserabsenkungen zu Wasserstandsänderungen des Ostparkweiher, der mit dem Riedgraben verbunden ist, und geringfügig des Main. Grundwasseinleitungen in den Ostparkweiher und den Main werden hydrologisch und chemisch überwacht und führen daher nicht zu einer Änderung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials sowie dem chemischen Zustand eines der Oberflächenwasserkörper. Auch anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren sind irrelevant.

Damit ist das Verschlechterungsverbot eingehalten und dem Zielerreichungsgebot steht nichts entgegen. Einleitungen in Oberflächengewässer erfolgen durch die Grundwasserabsenkung und werden hinsichtlich ihrer Qualität streng überwacht. Der Phasing-Out-Verpflichtung wird damit entsprochen.

6.2 Grundwasserkörper 2470_3202

Im Zuge der Baumaßnahmen für den Tunnelabschnitt sind umfassende Grundwasserentnahmen und eine Grundwasserabsenkung von bis zu 10m erforderlich, die eine Dauer von bis zu ~32 Monaten umfassen. Das geförderte Grundwasser wird zum größten Teil in den Main eingeleitet oder der Kanalisation zugeführt. Nach Abschluss der Arbeiten wird sich der Grundwasserzustand wieder regenerieren. Zur Verhinderung von chemischen Einflüssen wird das ggf. durch Betonierarbeiten oder Schadstoffverlagerung verunreinigte Wasser vor der Einleitung gereinigt. Weiterhin werden bauzeitlich erforderliche Grundwassermessstellen, Überwachungsmessstellen, Abwehrbrunnen und Infiltrationsbrunnen eingerichtet, die sämtliche Verunreinigungen frühzeitig anzeigen und damit eine Veränderung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers verhindern.

Die im Grundwasser befindlichen Bauwerke greifen in den Grundwasserleiter ein und behindern die Strömung. Dadurch kommt es zu leichten Aufstauungen, die entsprechend der vorliegenden Gutachten nicht zu anlagebedingten Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse und damit den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers führen. Die notwendigen punktuellen Bohrpfähle sind kleinräumig und haben daher keine Auswirkungen auf den Grundwasserkörper.

Niederschlagswasser entlang der Strecke ist unbelastet und führt daher nicht zu Einflüssen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

Es erfolgt keine Einleitung von schadstoffhaltigem Wasser in das Grundwasser, sodass der Trendumkehr nichts entgegensteht.

6.3 Schutzgebiete

Vom Vorhaben werden keine Schutzgebiete berührt. Die Hochwasserrisikogebiete außerhalb der Überschwemmungsgebiete werden in ihren Schutzzielen nicht negativ beeinflusst.

7 Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

Eine Ausnahmeprüfung von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 WHG ist sowohl für die Oberflächenwasserkörper als auch für den Grundwasserkörper nicht erforderlich.

8 Gesamtfazit

Der Planfeststellungsabschnitt 1 Frankfurt am Main ist Teil des Vorhabens der Deutschen Bahn AG (DB Netze) zum 4-gleisigen Ausbau der nördlich des Mains verlaufenden Bahnstrecke. Er unterscheidet sich in die Abschnitte „Freie Strecke“ sowie „Tunnel“.

Vom Vorhaben sind zwei Oberflächenwasserkörper betroffen. Dies sind Main – Hessen (DEHE_24.1) und Riedgraben/Frankfurt (DEHE_247974.1). Nach Auswertung der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten sowie den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper ist nicht mit nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele entsprechend dem WHG zu rechnen. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen entspricht das Vorhaben dem Verschlechterungsverbot und steht dem Zielerreichungsgebot in keinem Punkt entgegen.

Einzigster vom Vorhaben berührter Grundwasserkörper ist 2470_3202. Für den Abschnitt „Tunnel“ sind baubedingt bis zu ~32 Monate andauernde Grundwasserhaltungen und eine Grundwasserabsenkung von bis zu 10m erforderlich. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird sich nach gutachterlicher Beurteilung der Ausgangszustand wiederherstellen. Unter Beachtung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen sind Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele des WHG sowie die Umweltziele der WRRL nicht zu erwarten. Aufgrund keiner schadstoffhaltigen Einleitungen in Oberflächengewässer steht der Phasing-Out-Verpflichtung bzw. der Trendumkehr für das Grundwasser nichts entgegen.

Anlagen

Anlage 1: Wirkfaktoren durch den Ausbau Gleisanlagen

Quelle: Eisenbahn-Bundesamt - EBA (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. Teil III: Umweltverträglichkeitsprüfung, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. Stand: August 2014.

<u>Vorhabentypen</u>	Neubau Gleisanlagen ²	Ausbau Gleisanlagen ³	Bahnstromleitungen ⁴	Kreuzungsbauwerke ⁵	Funkmasten	andere Betriebsanlagen ⁶	Grundlagen zur Abschätzung der qualitativen und quantitativen Dimension (nicht abschließend; ohne Vermeidungsmaßnahmen)
Baubedingte Wirkfaktoren¹							
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
Bodenbewegungen, Deponien	●	●	○	●		●	- Fläche und Höhe der Deponie - Art der eingebauten Stoffe - Bestandsdauer der Deponie, Häufigkeit der Umlagerung
Grundwasserabsenkung/-anstaue, 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 Betankung sowie des Umgangs mit Schablonen - Menge, Zeitpunkt und Sedimentfracht - Art der Zuleitung zu Gewässern (diffus, konzentriert) - Kontakt mit Schadstoffquellen
Verrohrung und Anstau von Oberflächengewässern	●	○					- Art und Länge der Verrohrung - Zeitpunkt, Umfang und Höhe des Anstaus - Abflussmenge
Anlagebedingte Wirkfaktoren							
Versiegelung, 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, -anstaue	○			○			- 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)

Vorhabentypen	Neubau Gleisanlagen	Ausbau Gleisanlagen	Bahnstromleitungen	Kreuzungsbauwerke	Funkmasten	andere Betriebsanlagen	Grundlagen zur Abschätzung der qualitativen und quantitativen Dimension (nicht abschließend; ohne Vermeidungsmaßnahmen)
Betriebsbedingte Wirkfaktoren							
Emission von Stäuben, Gasen		○					- Angaben zu Menge, Konzentration, Ausbreitung und Immission
Entstehung von Abwasser, Abfall	●	○		○		●	- Angaben zu Menge, Inhaltstoffen, 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 Sicherheitsflächen 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

<input checked="" type="radio"/>	Wirkungen treten i.d.R. auf	<input type="radio"/>	Wirkungen können ggf. auftreten	<input type="radio"/>	Wirkungen treten i.d.R. nicht auf
----------------------------------	-----------------------------	-----------------------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Anlage 2: Gefahrenkarten zum Hochwasserrisikomanagementplan Main

Quelle: Regierungspräsidium Darmstadt, Download über Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (www.hlnug.de)

Übersicht Projektgebiet

Legende

Wassertiefen HQ100

Überschwemmungsfläche und
pot. Überschwemmungsfläche
hinter Verkehrsdamm, Wall
und ähnlichem

	> 400 cm
	201 - 400 cm
	101 - 200 cm
	51 - 100 cm
	1 - 50 cm

pot. Überschwemmungsfläche
hinter Hochwasserschutzanlage

	> 400 cm
	201 - 400 cm
	101 - 200 cm
	51 - 100 cm
	1 - 50 cm

pot. Überschwemmungsgrenze des HQ100
hinter Verkehrsdamm, Wall und ähnlichem,
von denen eine Schutzwirkung angenommen werden kann

Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit

Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers bei HQ100

Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines extremen Hochwassers

stationäre Hochwasserschutzanlage

mobile Hochwasserschutzanlage

Landesgrenze

Pegel

14.0 ● Stationierung

0 250 500 Meter

N

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Regierungspräsidium Darmstadt
Federführung
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
Dezernat IV/F-41.2 - Oberflächengewässer
Gutleutstr. 114
60314 Frankfurt
In Zusammenarbeit mit
Dez. IV/Da-41.2 Dez. IV/Wi-41.2
Wilhelminenstr. 1-3 Lessingstr. 16-18
64278 Darmstadt 65189 Wiesbaden

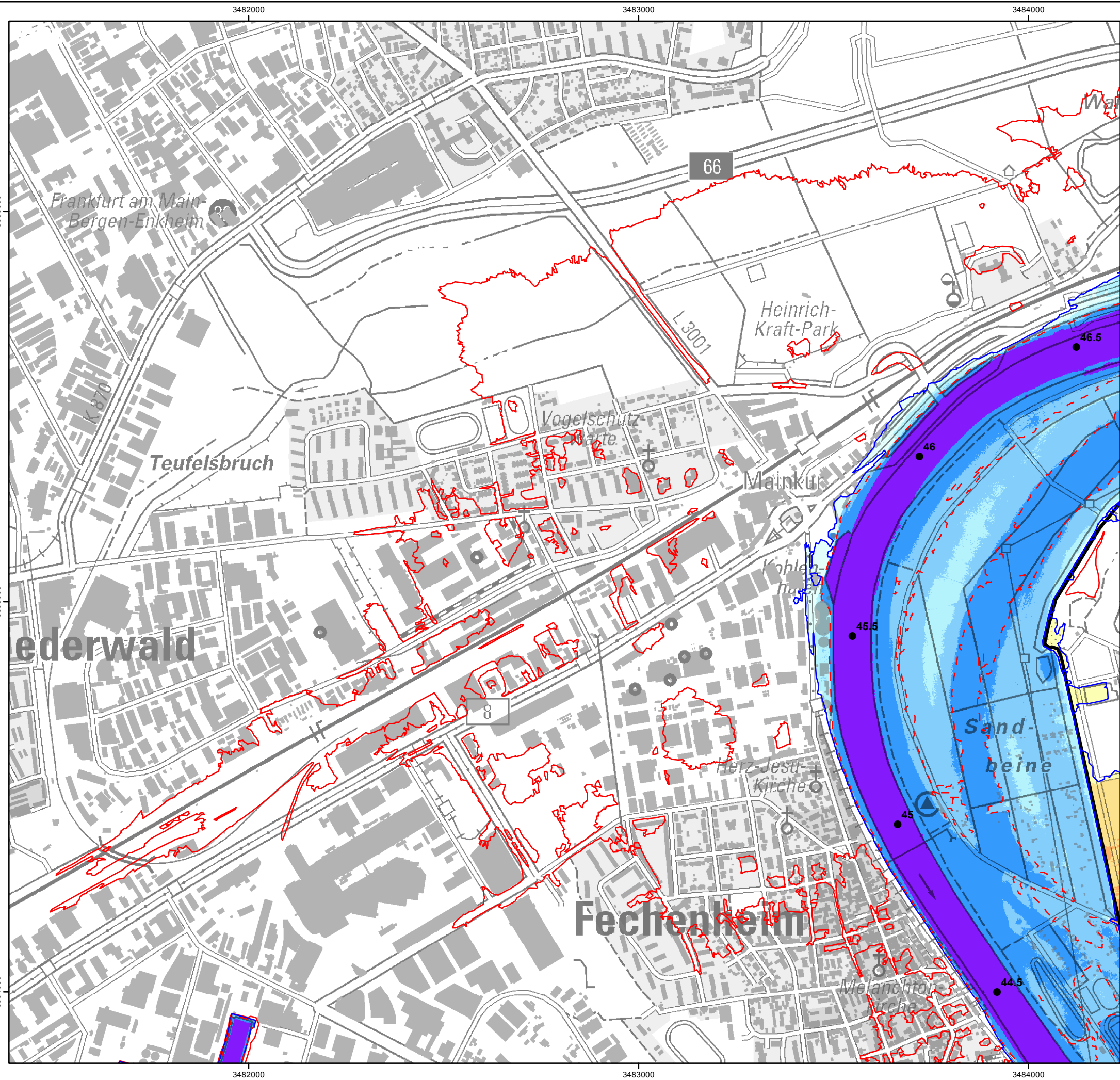
Hochwasserrisikomanagementplan Main

Gefahrenkarte

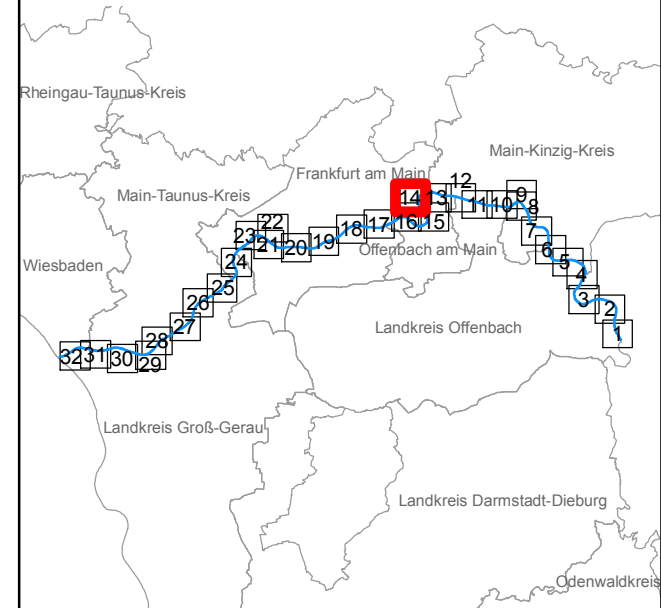
Maßstab:
1:10.000

Datum:
November 2015

Blattschnitt:
G - 13



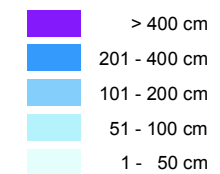
Übersicht Projektgebiet



Legende

Wassertiefen HQ100

Überschwemmungsfläche und
pot. Überschwemmungsfläche
hinter Verkehrsdamm, Wall
und ähnlichem



pot. Überschwemmungsfläche
hinter Hochwasserschutzanlage



--- pot. Überschwemmungsgrenze des HQ100
hinter Verkehrsdamm, Wall und ähnlichem,
von denen eine Schutzwirkung angenommen werden kann

- - - Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit

— Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers bei HQ100

— Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines extremen Hochwassers

— stationäre Hochwasserschutzanlage

- - - mobile Hochwasserschutzanlage

Landesgrenze

Pegel

14.0 ● Stationierung

0 250 500 Meter

N

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

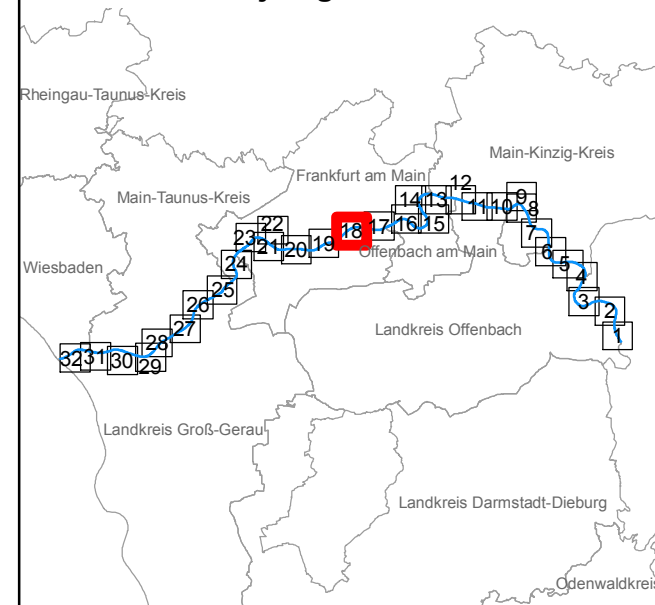
Regierungspräsidium Darmstadt
Föderführung
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
Dezernat IV/F-41.2 - Oberflächengewässer
Gutleutstr. 114
60314 Frankfurt
In Zusammenarbeit mit
Dez. IV/Da-41.2 Dez. IV/Wi-41.2
Wilhelmstr. 1-3 Lessingstr. 16-18
64278 Darmstadt 65189 Wiesbaden

Hochwasserrisikomanagementplan Main

Gefahrenkarte

Maßstab: 1:10.000 Datum: November 2015 Blattschnitt: **G - 14**

Übersicht Projektgebiet



Legende

Wassertiefen HQ100

Überschwemmungsfläche und
pot. Überschwemmungsfläche
hinter Verkehrsdamm, Wall
und ähnlichem



pot. Überschwemmungsfläche
hinter Hochwasserschutzanlage



--- pot. Überschwemmungsgrenze des HQ100
hinter Verkehrsdamm, Wall und ähnlichem,
von denen eine Schutzwirkung angenommen werden kann

- - - Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit

— Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines Hochwassers bei HQ100

— Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze
eines extremen Hochwassers

— stationäre Hochwasserschutzanlage

- - - mobile Hochwasserschutzanlage

Landesgrenze

Pegel

14.0 ● Stationierung

0 250 500 Meter

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

HESSEN



Regierungspräsidium Darmstadt
Federführung
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
Dezernat IV/F 41.2 - Oberflächengewässer
Gutleutstr. 114
60314 Frankfurt
In Zusammenarbeit mit
Dez. IV/Da-41.2 Dez. IV/Wi-41.2
Wilhelmstr. 1-3 Lessingstr. 16-18
64278 Darmstadt 65189 Wiesbaden

Hochwasserrisikomanagementplan Main

Gefahrenkarte

Maßstab:

1:10.000

Datum:

November 2015

Blattschnitt:

G - 18