

BAB A 661
Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M

**Fachbeitrag hinsichtlich der Einhaltung
der Bewirtschaftungsziele nach
Wasserhaushaltsgesetz**

i.A. Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Fulda

02. November 2020



BAB A 661, Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M

Fachbeitrag zur WRRL

Auftraggeber: Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Schillerstraße 8
36043 Fulda



Auftragnehmer: FÖA Landschaftsplanung GmbH
Auf der Redoute 12
54296 Trier
Tel.: +49 (0) 651 / 91048-0
info@foea.de
www.foea.de



Projektleitung: Dipl.-Geogr. Achim Kiebel

Bearbeitung: M.Sc. Umweltbiowiss. Johanna Ewen
Dipl.-Geogr. Achim Kiebel
Dipl.-Biol. Rudolf Uhl

Dateiversion: R:\Fulda\BA22_Projekte\A661_Ostumgehung
23021\12_Fachbeiträge\11.1_Entwässerung\06_Fachbericht-WHG\Fachbeitrag_Unterlagen
FÖA\20201102_Abgabe nach Änderung RRB 3\WRRL-FB-A661 2020-11-02_final.docx

Ffm_HID-
von

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	1
1.3	Methodik.....	3
1.3.1	Datengrundlagen und -lücken	4
2	Beschreibung des Vorhabens	6
3	Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper	10
3.1	Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	10
3.2	Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	12
3.2.1	Oberflächenwasserkörper	12
3.2.2	Grundwasserkörper	21
4	Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	23
5	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen	23
5.1	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers.....	23
5.1.1	Oberflächenwasserkörper	23
5.1.2	Grundwasserkörper	36
5.2	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erreichbarkeit des guten Zustands	38
5.2.1	Oberflächenwasserkörper	38
5.2.2	Grundwasserkörper	38
6	Zusammenfassung / Fazit	39
6.1	Oberflächenwasserkörper.....	39
6.2	Grundwasserkörper.....	40
7	Quellen- und Literaturangaben.....	41
8	Glossar / Abkürzungsverzeichnis.....	44

9	Anlage	46
9.1	Jahresmittelwerte flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGewV).....	46
9.2	Jahresmittelwerte allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV).....	46
9.3	Jahresmittelwerte prioritäre Schadstoffe (Anlage 8, OGewV)	47
9.4	Jahresmittelwerte Nitrat und Chlorid (Anlage 2, GrwV)	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht Trasse	6
Abbildung 2:	Umbau des RRB 3, Planungsbüro Schott (2020a).....	9
Abbildung 3:	Lage der Trasse und der Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet.....	11
Abbildung 4:	Lage der Trasse und der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Entwässerungsabschnitte (Planungszustand)	8
Tabelle 2:	Vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper	10
Tabelle 3:	Vom Ausbau der A 661 betroffene Grundwasserkörper.....	10
Tabelle 4:	Zustand und geplante Maßnahmen der betroffenen Oberflächenwasserkörper 2015.....	12
Tabelle 5:	Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Riedgraben.....	14
Tabelle 6:	Aktuelle Messwerte und Indizes Makrozoobenthos für den OWK Riedgraben.....	14
Tabelle 7:	Maßnahmen zur Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	15
Tabelle 8:	Maßnahmen zur Bereitstellung von Flächen.....	15
Tabelle 9:	Aktuelle Messwerte und Indizes Fische für den OWK Main	17
Tabelle 10:	Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Main	17
Tabelle 11:	Aktuelle Messwerte und Indizes Makrophyten für den OWK Main	18
Tabelle 12:	Maßnahmen zur Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	19
Tabelle 13:	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit	19
Tabelle 14:	Hydrogeologischen Einheiten im Trassenbereich	21
Tabelle 15:	Gewässer betreffende allgemeine Schutzvorgaben.....	23
Tabelle 16:	Potenzielle Wirkungen und projektbezogene Relevanz	23
Tabelle 17:	Liste der straßenbürtigen Stoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 10 und 19).....	25

Tabelle 18:	Berechnung der Konzentrationserhöhung von Eisen und BSB ₅ am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen	27
Tabelle 19:	Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen	28
Tabelle 20:	Berechnung der Konzentrationserhöhung der Nährstoffgehalte am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen	29
Tabelle 21:	Berechnung der zusätzlichen Streufläche für den Main	29
Tabelle 22:	Tausalzberechnung nach Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen (Hessen Mobil 2019b) für den OWK Main.....	30
Tabelle 23:	Berechnung der Konzentrationserhöhung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen.....	32
Tabelle 24:	Berechnung der Konzentrationserhöhung der prioritären Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen	34
Tabelle 25:	Berechnung der zulässigen Höchstkonzentration der prioritären Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen.....	35
Tabelle 26:	Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen und Vermeidungsmaßnahmen	36
Tabelle 27:	Maßnahmen des GWK Untermain II und die Bewirtschaftungsziele	38

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Hessen Mobil plant den Endausbau der A 661 im Bereich zwischen AS Friedberger Landstraße und der Talbrücke Erlenbruch mit einer Gesamtlänge von 1.350 m. Die Verkehrsbelastung wird laut Erläuterungsbericht (Unterlage 1 des Feststellungsentwurfs) mit 4.400 Kfz/h prognostiziert.

Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird – mit Ausnahme eines geringen Teils, welcher breitflächig versickert wird – über zwei Regenrückhaltebecken (RRB 2a und RRB 3) gedrosselt in das Kanalnetz der Stadt Frankfurt eingespeist, welches das Wasser nach Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim in den Main einleitet. Vorliegender Bericht betrachtet nur die Entwässerung Friedberger Landstraße bis zu Talbrücke Seckbach, da das anfallende Straßenwasser der restlichen Trasse bis Talbrücke Erlenbruch der Entwässerung der A 66 Riederwaldtunnel zugeführt wird.

Entsprechend der Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 01.07.2015, Az.: C-461/13) ist bei der Genehmigung sicherzustellen, dass das Vorhaben keine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder die fristgerechte Erreichung eines guten ökologischen Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers gefährdet. Sinngemäß ist dieses Urteil auch auf den Zustand betroffener Grundwasserkörper anzuwenden.

In vorliegender Unterlage wird geprüft, ob der geplante Ausbau der A 661 mit den Zielen der EU-WRRL vereinbar ist und eine Verschlechterung des Zustands der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper ausgeschlossen werden kann bzw. das Vorhaben der Erreichung eines guten Zustands in den festgelegten Fristen nicht entgegensteht.

1.2 Rechtliche Grundlagen

In Artikel 1 der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL) vom 23. Oktober 2000 verpflichten sich die Mitgliedsstaaten auf Umweltziele für Binnenoberflächengewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasser. Im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird die WRRL in deutsches Recht umgesetzt.

Oberflächenwasserkörper:

Nach § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gelten für oberirdische Gewässer folgende Bewirtschaftungsziele:

- (1) *Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*

2. *ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*
- (2) *Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
 2. *ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*

Grundwasserkörper:

Nach § 47 Abs. 1 WHG gelten für das Grundwasser folgende Bewirtschaftungsziele:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. *eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;*
2. *alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;*
3. *ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.*

Oberflächengewässerverordnung

Der Zustand der Oberflächenwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern (Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20. Juni 2016) ermittelt.

Grundwasserverordnung

Der Zustand der Grundwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV vom 09. November 2010) ermittelt.

Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot für Oberflächenwasserkörper

Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 – C461/13 zum Ausbau der Weser sind die Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zwingende Vorgabe für die Zulassung von Vorhaben:

„Die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben ist zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“ (1. Leitsatz).

1.3 Methodik

Im vorliegenden Fachbeitrag zur WRRL werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper
2. Beschreibung der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper
3. Beschreibung des Vorhabens und dessen Wirkung auf die Wasserkörper
4. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG.

Darstellung und Bewertung orientieren sich an den Standards, die sich in den letzten Jahren in den Ländern und auf Bundesebene (FGSV in Vorb.) herausgebildet haben.

Nach LAWA (2017) sind für die Beurteilung des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots der Oberflächenwasserkörper folgende Bedingungen zu beachten:

- Eine Verschlechterung des biologischen Zustands ist festzustellen, wenn der Zustand einer biologischen QK sich um eine Klasse verschlechtert, bzw. eine QK, die sich bereits in der schlechtesten Klasse befindet, weiter verschlechtert wird.
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist festzustellen, wenn die UQN eines Stoffes zur Beurteilung des chemischen Zustands überschritten wird oder sich die Konzentration eines die UQN bereits überschreitenden Stoffes messbar erhöht.
- Die fristgerechte Zielerreichung darf durch das Projekt nicht gefährdet werden.
- Der maßgebliche Ausgangszustand ist in der Regel im Bewirtschaftungsplan dokumentiert, soweit keine neueren Erkenntnisse (insbesondere aktuelle Monitoringdaten) vorliegen.
- Bezugspunkt der Bewertung ist in der Regel die repräsentative Messstelle. Maßgeblich sind die Vorgaben der zuständigen Fachbehörden der Wasserwirtschaft.
- Wahrscheinlichkeit des Schadeneintritts: Die Verschlechterung muss nicht ausgeschlossen werden, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.
- Auswirkungen auf nicht berichtspflichtige Gewässer sind nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen.
- Dauer der Verschlechterung: Kurzzeitige Verschlechterungen können außer Betracht bleiben, wenn sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederstellt.
- Messbarkeit der Verschlechterung: Voraussichtlich nicht messbare Veränderungen sind keine Verschlechterungen.
- Bewirtschaftungsermessen: Die Wasserwirtschaftsbehörden können in besonderen Fällen abweichende Anforderungen stellen.

Für Grundwasserkörper sind zur Beurteilung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand vergleichbare Vorgaben anzuwenden.

Der Fachbeitrag berücksichtigt die Vorgaben des Leitfadens WRRL des LBM Rheinland-Pfalz (2019).

1.3.1 Datengrundlagen und -lücken

Zu den Oberflächenwasserkörpern, Grundwasserkörpern, Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen finden sich umfangreiche Informationen in Unterlagen und Informationssystemen, die im Text und in Kap. 7 dokumentiert sind.

Gewässerkundliche und hydrogeologische Daten:

- BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2016): Wasserkörpersteckbriefe Oberflächenwasserkörper 2. Bewirtschaftungsplan.
- Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement (2019): Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen. Stand: Mai 2019
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2015): Steckbriefe Oberflächenwasserkörper.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017a): Nitratgehalte in Hessischen Grund- und Rohwässern, Mittelwerte 2015.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017b): Geologie Viewer. Aufruf (März 2020) unter: <http://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2018): WRRL-Viewer. Aufruf (Juni 2020) unter <http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/>.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2020): Aktuelle Messdaten zu allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern, flussgebietsspezifischen und prioritären Schadstoffen im OWK Main – Hessen (2013-2019).
- HMUKLV - Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2015): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2015-2021.

Technische und landespflegerische Daten:

- Unterlage 1 des Feststellungsentwurfs: Erläuterungsbericht, Hessen Mobil Straßen und Verkehrsmanagement Fulda, Stand Dezember 2018.
- Unterlage 18 des Feststellungsentwurfs: Erläuterungsbericht Hydraulische Berechnung und Überprüfung/Dimensionierung der Kanäle und der RRB, BGS Wasser und Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Fulda, Stand Juli 2014.
- Unterlage 18.2.1 des Feststellungsentwurfs: Erläuterungen und hydraulische Nachweise – Vorentwurf – BAB A 661, Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M. zwischen Friedberger

Landstraße und AD Erlenbruch – hier: Umbau des Regenrückhaltebeckens RRB 3. Bearbeitung Planungsbüro Schott, Stand 30.06.2020.

- Unterlage 19.1 des Feststellungsentwurfs: A 661, Ostumgehung Frankfurt am Main, Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), naturplan, Stand: 27.08.2018.
- Planungsbüro Schott (2014): Erläuterungen – Vorplanung und Entwurfsplanung – BAB A 661, Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M. zwischen Friedberger Landstraße und AD Erlenbruch – Planung des Regenrückhaltebeckens RRB 2a.

Weitere Quellen finden sich im Literaturverzeichnis, Kap. 7.

Aktuelle Messwerte zu den Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächenwasserkörper lassen sich den Informationssystemen nur bedingt entnehmen. Maßgeblich sind diesbezüglich die Angaben des HLNUG, die auf Anfrage mitgeteilt werden (vgl. Kapitel 5.1).

Der Pegel für den Main als langjähriges Mittel von 1966 bis 2016 an der Pegelmessstelle Frankfurt-Osthafen (Messstellennr. 24.088.001) wurde der Seite des bayrischen Hochwassernachrichtendienst entnommen (https://www.hnd.bayern.de/pegel/unterer_main/frankfurt-a-m-osthafen-24088001/statistik?).

Aktuelle Messwerte zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (OGewV, Anlage 7) und den prioritären Schadstoffen (OGewV, Anlage 8) wurden für den OWK Main den Messstellen „Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer“ (130) und „Main, Nied, Messstation“ (133) für die Jahre 2016 bis 2019 entnommen (HLNUG, per Mail von Hessen Mobil vom 26.08.2020).

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (OGewV, Anlage 6) wurden Messwerte der Messstelle „Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer“ (130) aus den Jahren 2016 bis 2019 entnommen (HLNUG, per Mail von Hessen Mobil vom 26.08.2020).

Die aktuellen Monitoring-Ergebnisse der biologischen Qualitätskomponenten entstammen den Ergebnistabellen des BWP 2021-2027 von der Webseite des HmUKLV (Stand 2020).

2 Beschreibung des Vorhabens

Der Endausbau der A 661 im Bereich zwischen AS Friedberger Landstraße und der Talbrücke Erlenbruch ergänzt die Maßnahme Vervollständigung Westseite A 661 zwischen der AS Friedberger Landstraße und der AS Frankfurt a.M.- Ost. Er beinhaltet die Engpassbeseitigung im Bereich Seckbach durch Ausbau des Verflechtungstreifens, den Anschluss der Friedberger Landstraße aus Fahrtrichtung Frankfurt Innenstadt zur A 661 in Richtung Offenbach sowie erweiterte Lärmschutzmaßnahmen entlang des gesamten Planungsabschnittes. Die fahrbahnseitigen Baumaßnahmen weisen eine Länge von 1,1 km auf, die Direktrampe zum Anschluss der Friedberger Landstraße eine Länge von 250 m.

Die Verkehrsbelastung wird laut Erläuterungsbericht (Unterlage 1, S.11 des Feststellungsentwurfs) mit 4.400 Kfz/h prognostiziert.

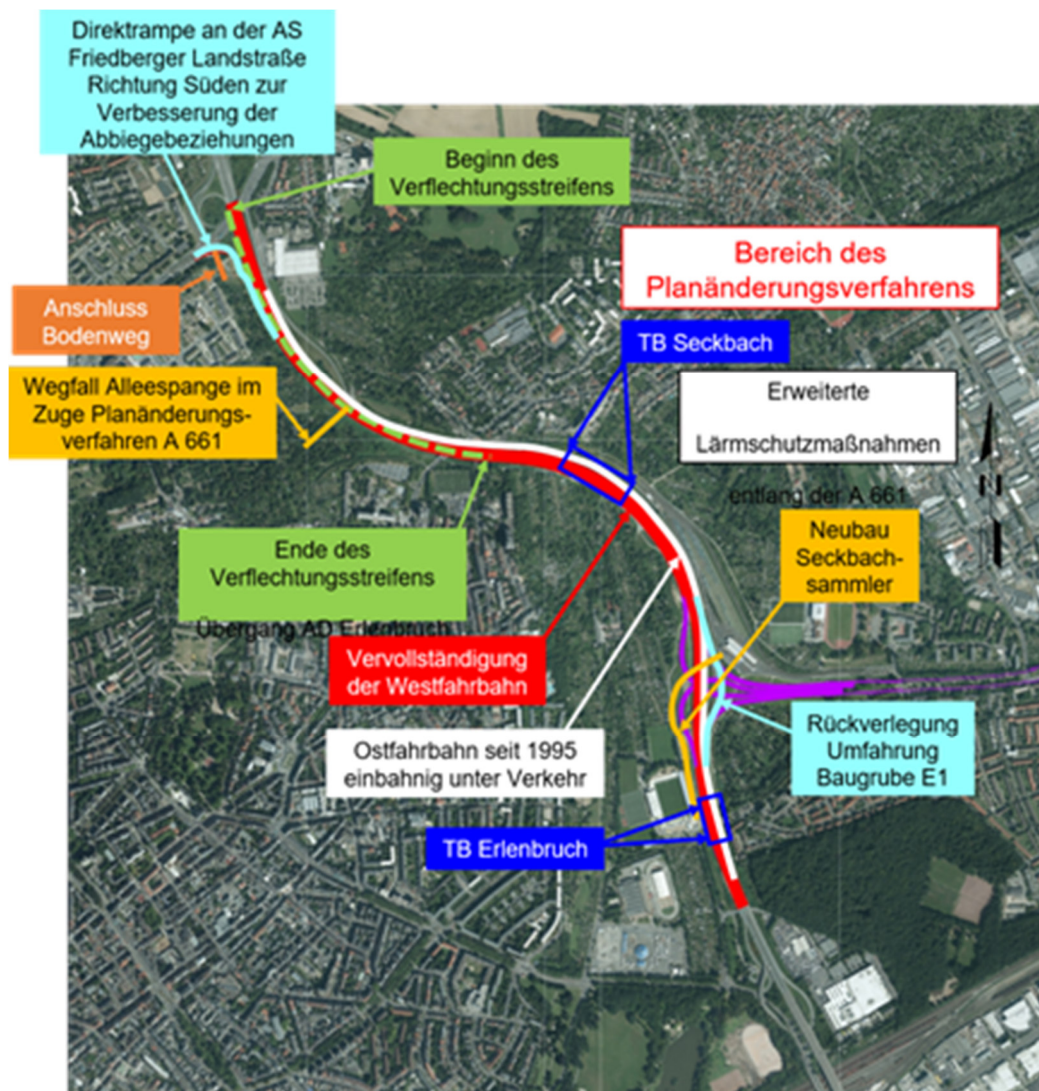


Abbildung 1: Übersicht Trasse

Quelle: Unterlage 1, Technischer Erläuterungsbericht

Baustraßen, Baustelleneinrichtungen, Oberbodenlagerflächen

Baustraßen, Baustelleneinrichtungen, Oberbodenlagerflächen befinden sich auf bereits versiegelten bzw. befestigten Flächen und Wegen und liegen abseits der berichtspflichtigen Gewässer. Arbeits- und Lagerflächen außerhalb versiegelter Flächen sind stets auf die notwendigen Mindestflächen zu beschränken und so anzulegen, dass dauerhafte Schädigungen der Vegetationsdecke vermieden werden (U 19.1, S.49).

Beleuchtung

Der Riedgraben kreuzt einmalig den Planungsabschnitt bei Strecken-km 10+500 unterhalb der Seckbacher Talbrücke (aus einer Verrohrung austretend), wobei es hier zu möglichen Lichtimmissionen bezüglich nachtaktiver Insekten durch Beleuchtungseinrichtungen der Baustellenfahrzeuge kommen kann. Auch im Betrieb können Lichtimmissionen durch Straßenbeleuchtung entstehen, die zu Irritationen entlang des Riedgrabens fliegender Insekten führen können.

Versiegelung, Flächeninanspruchnahme

Laut Erläuterungsbericht (U01) werden für den geplanten Verflechtungsstreifen sowie die Direkttrampe 6.400 m² neu versiegelt. Durch Bankette, Böschungen und Entwässerungsmulden werden darüber hinaus anlagebedingt 14.750 m² dauerhaft in Anspruch genommen. Daneben soll auch ein zusätzlicher Fahrstreifen an der Westfahrbahn gebaut werden. Die konkrete Planung für diesen 6-streifigen Ausbau liegt aktuell noch nicht vor. Für die Berechnungen kommt laut Hessen Mobil (per Mail vom 9./10.04.2019) noch eine Fahrbahnfläche von 17.245,22 für die Westfahrbahn dazu (Bestand Ostfahrbahn: 34.435 m², Gesamt: 58.080,22 m²). Entsiegelungsmaßnahmen finden keine statt.

Einleitungen, Regenrückhaltebecken, Entwässerungsanlagen

Der Planungsabschnitt unterteilt sich in vier Entwässerungsabschnitte. Der Großteil der abflusswirksamen Fläche wird über die beiden bereits bestehenden Regenrückhaltebecken zwischengespeichert und dann gedrosselt in das Kanalnetz der Stadt Frankfurt eingespeist (Abschnitt 1 und 2). Das RRB 2a ist als Trockenbecken (nicht gedichtetes Erdbecken ohne Dauerstau) angelegt und wird aufgrund des höheren Zuflusses mit einer mechanischen Drosselvorrichtung sowie einem Beckenablauf (DN 200) ausgestattet. Eine feste Tauchwand vor dem Beckenüberlauf dient der Leichtflüssigkeitsrückhaltung. Der Drosselabfluss beträgt 50 l/s, das Speichervolumen 4.972 m³. Länge und Breite der Sohlfläche betragen 60 x 28 m², die der Böschungsoberkante 67,8 x 35,8 m². Die Böschungsneigung liegt bei 1:2, die maximale Einstauhöhe misst 2,6 m. Die Zuleitung des Niederschlagswassers erfolgt über zwei Kanäle (DN 1000 & DN 400). Die Entleerungszeit liegt bei 29,5 h (Hessen Mobil 2020 Anlage 3; Planungsbüro Schott 2014).

Das bestehende RRB 3 (ebenfalls Erdbecken, ohne Dauerstau) wird umgebaut und an die Vorgaben der geltenden Richtlinien und Normen angepasst (Schott 2020 S. 18). Es empfängt gedrosselt das Wasser aus dem RRB 2a und leitet es in das Kanalnetz Frankfurt ein, wo es dann nach Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim in den Main eingeleitet wird. Der Drosselabfluss in das Kanalnetz liegt hier bei 300 l/s. Um das Verstopfen des Drosselablasses zu vermeiden, wird ein Fertigteil-Drosselbauwerk/Ablaufschacht (3,75 m * 2 m) in Stahlbetonweise mit 3-seitig angeströmter Überlaufschwelle und mechanischer Absperrvorrichtung gebaut. Der Durchmesser des Grundzulaufes wird von DN 300 auf DN 400 vergrößert. Vor dem Beckenzulauf wird eine Vertiefung als Geröll-Sandfang hergestellt, welcher mit Wasserbausteinen oder Rasengitterplatten in Beton befestigt wird. Zusätzlich wird ein 3-dimensional anströmbares, klappbares Treibgutgitter vor dem Zulaufrohr an die Steinwand des neuen Drosselbauwerkes angeschraubt. Das vorhandene Ablaufrohr DN 300 zum Gewässer „Riedgraben“ wird entfernt. Länge und Breite der Sohlfläche betragen 37 x 11,9 m². Die Böschungeneigung liegt bei 1,5, die maximale Einstauhöhe misst 2,2 m. Bei Vollenfüllung des Beckens (875 m³ Speichervolumen) geschieht der Notüberlauf über eine neu herzustellende 5,5 m breite Überlaufscharte mit Rasengitterplatten in den Oberflächenwasserkörper Riedgraben bzw. versickert in das Gelände. Das Regenrückhaltebecken ist für ein 10-jährliches Regenereignis bei einem Risiko-Zuschlagsfaktor $f_z=1,2$ bemessen (Planungsbüro Schott 2020b).

Tabelle 1: Entwässerungsabschnitte (Planungszustand)

Entwässerungsabschnitt	Lage [Bau-km]	Entwässerungsart	Abflusswirksame Fläche [ha]	Befestigte Fahrbahnfläche [ha]
1	8+750 bis 9+250 + Direkt-rampe	Sammlung Straßenmulden/Entwässerungsrinnen → Einleitung in Regenwasser-netz, dann bei Bau-km 9+250 in RRB 2a	11,01	5,17 ¹ (davon 0,64 ha Direktrampe und Verflechtungstreifen)
2	9+250 bis 10+380	Gedrosselte Abgabe aus RRB 2a in Kanalnetz, anschließend in RRB 3, daraus Einleitung in Kanalisation der Stadt Frankfurt über ARA Niederrad/Griesheim in den Main (Notüberlauf in Oberflächenwasserkörper Riedgraben)	4,36	
3	8+750 bis 10+220 + Direkt-rampe	Versickerung breitflächig über Böschung in Mulden → Einleitung ins Grundwasser	0,8	
4	10+220 bis 11+360	Sammlung Straßenmulden/Entwässerungsrinnen → Einleitung in Regenwasser-netz (danach der Entwässerung der A 661 Riederwaldtunnel zugeführt, wird hier nicht betrachtet)	-	

Quelle: Leistungsbeschreibung

¹ Relevant für die Mischungsrechnungen der Konzentrationserhöhungen in Kap. 5.1

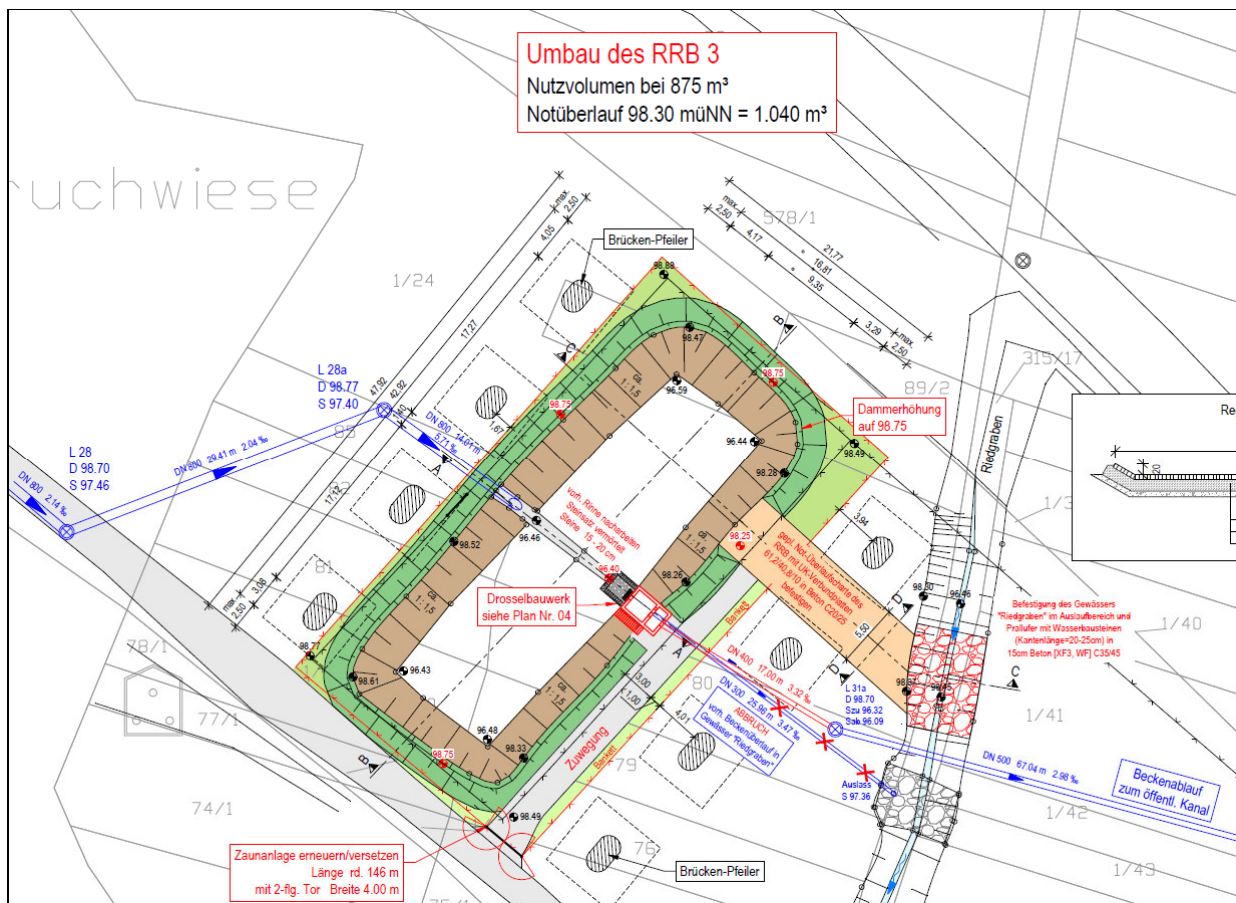


Abbildung 2: Umbau des RRB 3, Planungsbüro Schott (2020a)

Tausalzeinsatz

Laut schriftlicher Mitteilung (Hessen Mobil, per Mail vom 07.03.2019) wurden von der Straßenmeisterei Rodgau im mehrjährigen Mittel (2003-2018) 1.010 g/m^2 Tausalz ausgebracht. Es wurde Feuchtsalz verwendet, bei dem im Vergleich zum Trockensalz die Tauwirkung direkt einsetzt und geringere Mengen in Richtung Bankett emittiert werden, wodurch ein sparsamerer Gebrauch ermöglicht wird.

Grundwasseranschnitte, Grundwasserabsenkungen

Die Baumaßnahme findet im Bereich des Grundwasserkörpers 2470_3202 statt. Vorrübergehende Grundwasserhaltungen oder andere direkte Eingriffe in das Grundwasser sind nicht erforderlich (U 01, S. 56).



3 Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper

3.1 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Die im Untersuchungsgebiet liegenden OKW Main und Riedgraben gehören zum Bearbeitungsgebiet Main und sind jeweils erheblich veränderte Fließgewässer. Direkt betroffen ist der OKW Main durch Einleitungen aus dem RRB 3 bzw. der daran anschließenden ARA Niederrad/Griesheim. Der Riedgraben ist direkt betroffen durch die Querung der Trasse und indirekt durch den Notüberlauf des RRB 3, welcher allerdings erst ab einem 10-jährigen Regenereignis anspringt.

Tabelle 2: Vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper

Wasserkörper	Nr.	Direkte Betroffenheit	Indirekte Betroffenheit	Einstufung Wasserkörper	Fließgewässertyp
Riedgraben	DEHE_247974.1	X (Querung)	X (Notüberlauf)	HMWB	19 (Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)
Main	DEHE_24.1	X (Einleitung)		HMWB	10 (Kiesgeprägte Ströme)

Quelle: WRRL-Viewer Hessen (HLNUG 2018)

Der Ausbau der A 661 liegt im Bereich folgender Grundwasserkörper:

Tabelle 3: Vom Ausbau der A 661 betroffene Grundwasserkörper

Wasserkörper	Nr.	Flächengröße [km²]
2470_3202	DEHE_2470_3202	222,2

Quelle: BfG (2016), <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>

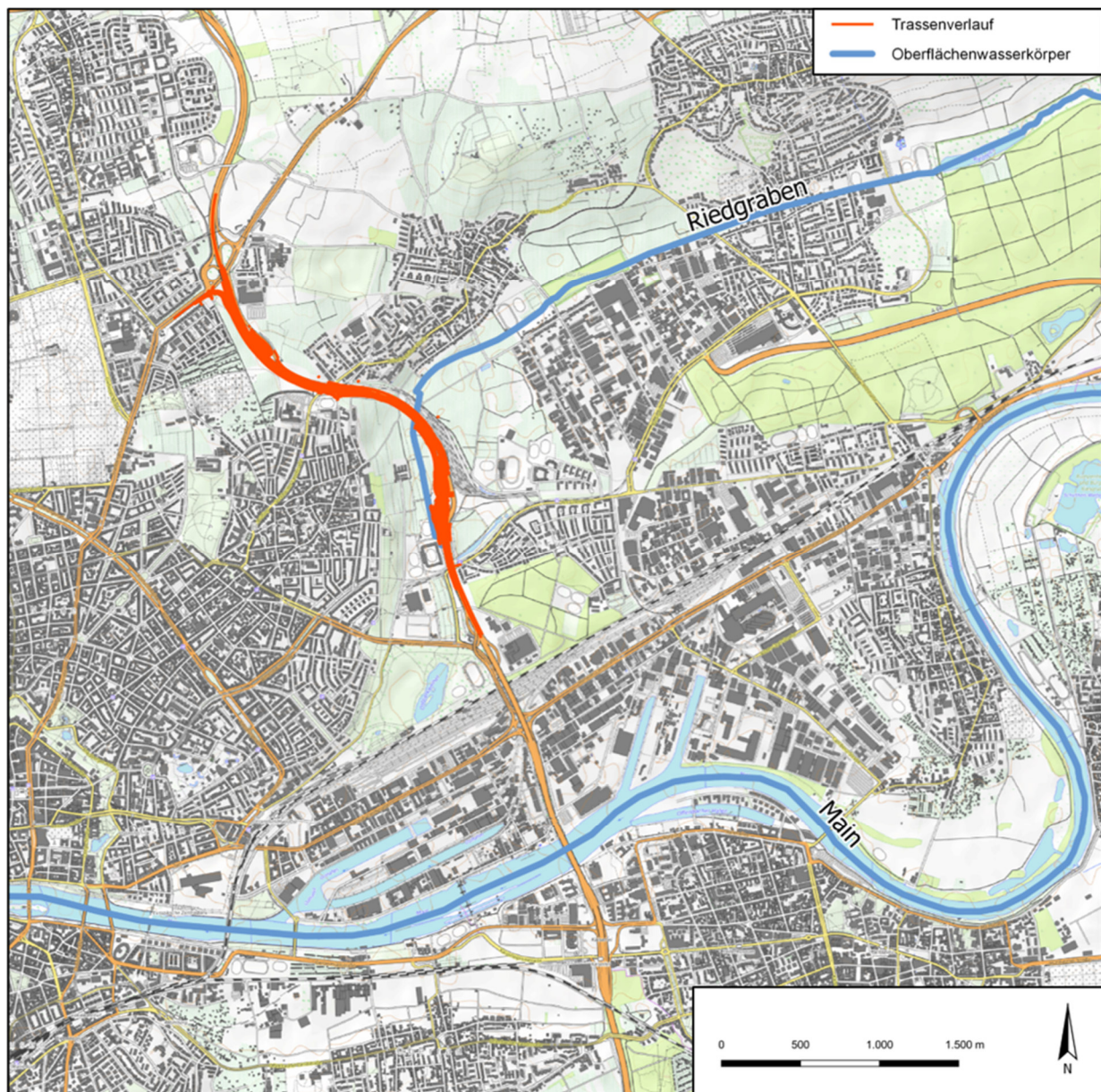


Abbildung 3: Lage der Trasse und der Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet



3.2 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

3.2.1 Oberflächenwasserkörper

Tabelle 4: Zustand und geplante Maßnahmen der betroffenen Oberflächenwasserkörper 2015

Oberflächenwasserkörper		Riedgraben	Main
Gewässerlänge [km]		11,7	66,8
Oberirdisches Einzugsgebiet [km²]		16,19	230,46
Ökologisches Potenzial (Gesamtergebnis) ¹		4 unbefriedigend	4 unbefriedigend
Fische ²		/	4 unbefriedigend
Makro-zoobenthos	Saprobie ²	3 mäßig	2 gut
	Allgemeine Degradation ²	5 schlecht	4 unbefriedigend
	Gesamt ²	4 unbefriedigend	4 unbefriedigend
Diatomeen ²		3 mäßig	3 mäßig
Phytoplankton ¹		-	3 mäßig
Hydromorphologie		(weitgehend) unpassierbare Wanderhindernisse: 20 100 % Streckenanteile mit defizitärer Gewässerstruktur (=morphologische Umweltziele nicht erfüllt)	(weitgehend) unpassierbare Wanderhindernisse: 25 100 % Streckenanteile mit defizitärer Gewässerstruktur (=morphologische Umweltziele nicht erfüllt)
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		k.A.	Sauerstoff, Gesamt-Phosphor, ortho-Phosphat-Phosphor ³
Flussgebietsspezifische Schadstoffe		-	-
Chemischer Zustand gesamt		nicht gut (laut BP Hessen 2015-2021 wegen Hg, B[a]P und BDE)	nicht gut (laut BP Hessen 2015-2021 wegen Hg, B[a]P und BDE sowie sonstige Schadstoffe)
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Schadstoffe		gut	nicht gut
Chemischer Zustand (PSM)		gut	gut
Maßnahmenprogramm Hessen 2015-2021		Bereitstellung von Flächen: 1 ha Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen: 1 km	Bereitstellung von Flächen: 128 ha Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen: 227 km Herstellung der linearen Durchgängigkeit: 6 Maßnahmen an Bundeswasserstraßen: 49 km
Zielerreichung Ökologisches Potenzial / Chemischer Zustand		2027/2027	2027/2027

Quellen: ¹ Maßnahmenprogramm Anhang 3, ² Bewirtschaftungsplan 2016-2021, ³ Steckbrief Oberflächenwasserkörper (HLNUG)

3.2.1.1 Riedgraben/Frankfurt (DEHE_247974.1)

Der Riedgraben (DEHE_247974.1), ein Teil des Bearbeitungsgebiets Main, ist ein vollständig veränderter Wasserkörper vom Typ 19 (Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern). Der Oberflächenwasserkörper beginnt unterhalb Bergen-Enkheimer Lache und hat eine Länge von ca. 11 km. Anders als im Gewässersteckbrief dargestellt, mündet der Riedgraben nicht im Becken des Frankfurter Osthafens in den Main, sondern wird „künstlich in den Ostparkweiher abgeleitet, wo das Wasser des Grabens versickert. Der Überlauf des Grabens wird zur Kläranlage Frankfurt-Niederrad geführt.“ (Darstellung im Bewirtschaftungsplan HMUKLV 2015 S. 193 ff., bestätigt von RP Darmstadt, per Mail vom 24.10.2019). Das Einzugsgebiet liegt bei 16,19 km². Der mittlere Abfluss beträgt 128,4 l/s, der mittlere Niedrigwasserabfluss 38,5 l/s. Die dominante Fischregion des Gewässers ist die Mischregion.

Ökologisches Potenzial

Das ökologische Potenzial ist „unbefriedigend“, begründet durch den Zustand der Qualitätskomponente Makrozoobenthos (unbefriedigend) und Diatomeen (mäßig). Der unbefriedigende Zustand des Makrozoobenthos ist der Allgemeinen Degradation verschuldet, genauer gesagt dem Fauna-Index und der Anzahl der Trichoptera an der Messstelle 11091. Da die stoffliche Belastung unauffällig ist, sind Mängel an der Gewässerstruktur als Grund für den unbefriedigenden Zustand anzunehmen (MEIER et al. 2006, S.14). Für den Zustand der Diatomeen sind die Referenzartensummen und der Diatomeenindex an den Messstellen 11355 und 11091 verantwortlich.

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt als nicht gut, verursacht durch die Überschreitungen der Grenzwerte der OGewV in Bezug auf den ubiquitären Schadstoff Benzo[a]pyren (stellvertretend für alle PAK).

Tabelle 5: Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Riedgraben

Wasserkörper	Probenahme- stelle	Datum	Diatomeen- typ	Ökolog. Zust. Diatomeen	Diatomeen- index	Referenzar- tensumme	Referenzarten- summe umgerechnet	Trophie- Index	Trophie-Index umgerechnet	Halobi- enindex
Riedgraben	Riedgraben, Brücke A 661 (11091)	01.08.2016	D 8.1	4	0,201	15,42	0,154	3,008	0,248	8,8

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den BWP 2021-2027 (HMUKLV)

Tabelle 6: Aktuelle Messwerte und Indizes Makrozoobenthos für den OWK Riedgraben

Wasserkörper	Probenahmestelle	Datum	Ökolog. Zustand MZB	Saprobienindex	Ökolog. Zustand Saprobie	Allg. Degradation Score	Ökolog. Zustand Allg. Degradation	Fauna-Index	Fauna-Index Score	EPT Anteil	EPT Score	Trichoptera Score	Anzahl Taxa	Abundanz
Riedgraben	Riedgraben, oberhalb Bergen-Enkheim (10716)	18.04.2017	4	2,3	2	0,34	4	0,273	0,249	21,3	0,467	0,4	29	1818

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den BWP 2021-2027 (HMUKLV)

Tabelle 7: Maßnahmen zur Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen

Gewässer	Maßnahmen-ID	Planungszustand	Von [m]	Bis [m]	Strecke	Maßnahmenart-ID	Maßnahmenart
Riedgraben	60.880	Vorschlag	8.024	9.224	1000	10.034	Entwicklung naturnaher Strukturen
Riedgraben	60.884	In Umsetzung	4.726	5.825	1000	10.034	Entwicklung naturnaher Strukturen

Quelle: WRRL-Viewer

Tabelle 8: Maßnahmen zur Bereitstellung von Flächen

Gewässer	Planungszustand	Maßnahmen-ID	Von [m]	Bis [m]	Strecke	Maßnahmenart-ID
Riedgraben	In Umsetzung	60.888	4.726	5.825	1000	10.030
Riedgraben	Vorschlag	60.876	8.024	9.224	1000	10.030

Quelle: WRRL-Viewer

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend der Regelung in §30 WHG) festgelegt wurden. Als Begründung für die Verlängerung der Frist der Zielerreichung (Ausnahmetatbestand nach Art. 4 WRRL) gibt das HMUKLV (2015) die Technische Durchführbarkeit und Natürliche Gegebenheiten an (HLNUG, per Mail vom 06.02.2020).

Im Steckbrief der BfG (2016) sind für den Riedgraben darüber hinaus bzw. begleitend zusätzliche Maßnahmenkategorien enthalten:

- Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28)
- Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 29)
- Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (LAWA-Code: 70)
- Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72)

3.2.1.2 Main – Hessen (DEHE_24.1)

Der Main – Hessen (DEHE_24.1) ist ein vollständig veränderter Oberflächenwasserkörper vom Typ 10 (kiesgeprägte Ströme im Mittelgebirge). Er beginnt bei Klein-Krotzenburg an der Grenze zu Baden-Württemberg und endet an der Mündung in den Rhein an der Mainspitze bei Bischofsheim mit einer Länge von 66,7 km. Das Einzugsgebiet beläuft sich auf 230,6 km², der mittlere Abfluss beträgt an der Messstelle Frankfurt-Osthafen 190 m³/s. Die dominante Fischregion des Gewässers ist die Barben-/Brachsenregion (Epipotamal).

Ökologisches Potenzial

Das ökologische Potenzial ist „unbefriedigend“, begründet durch den Zustand der Qualitätskomponente Makrozoobenthos (unbefriedigend). Der unbefriedigende Zustand des Makrozoobenthos ist der Allgemeinen Degradation verschuldet, genauer gesagt dem Potamon-Typie-Index an der Messstelle 11043.

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt als nicht gut, verursacht durch die Überschreitungen der Grenzwerte der OGeV in Bezug auf den ubiquitären Schadstoff Benzo[a]pyren (stellvertretend für alle PAK).

Tabelle 9: Aktuelle Messwerte und Indizes Fische für den OWK Main

Wasser- körper	Probenahmestelle	Datum	Ökolog. Zust. Fische	FiBS	Arten- Gilden- Inventar	Artenabundanz und Gildenverteilung	Alters- struktur	Migra- tion	Fisch- region	Domi- nante Arten
Main	Main, unterhalb Niddamündung (11042)	21.08.2018	4	1,887	1,67	1,71	2,5	1	3	1
Main	Main, rechtes Ufer oberhalb der Niddamündung (13648)	21.08.2018	4	1,952	1,67	2,14	2	1	3	2
Main	Main, rechtes Ufer bei km 26,8 – 27,0 (12488)	15.09.2015	3	2,183	1,67	2	1,4	5	5	1
Main	Main, linkes Ufer bei km 28,6 – 28,8 (12489)	15.09.2015	4	1,738	1,67	1,29	1,67	1	5	1
Main	Main, linkes Ufer bei km 30,8 – 31,0 (12490)	15.09.2015	4	1,875	1,67	1,5	1,5	1	5	1
Main	Main, rechtes Ufer bei km 32,7 – 32,9 (12491)	15.09.2015	3	2,381	1,67	2,33	2,33	5	5	1

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den BWP 2021-2027 (HMUKLV)

Tabelle 10: Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Main

Wasserkör- per	Probenahme-stelle	Datum	Diatomeen- typ	Ökolog. Zust. Diatomeen	Diatomeen- index	Referenzar- tensumme	Referenzarten- summe umgerechnet	Trophie- Index	Trophie-In- dex umge- rechnet	Halobien- index
Riedgraben	Riedgraben, Brücke A 661 (11091)	01.08.2016	D 8.1	4	0,201	15,42	0,154	3,008	0,248	8,8
Main	Chemie MST Main, Bischofsheim (10014)	-	D 10.2	3	0,346	44,05	0,44	2,998	0,251	8,65
Main	Chemie MST Main, Bischofsheim (10014)	18.07.2016	D 10.2	3	-	-	-	2,89	-	-

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den BWP 2021-2027 (HMUKLV)

Tabelle 11: Aktuelle Messwerte und Indizes Makrophyten für den OWK Main

Wasserkörper	Probenahmestelle	Datum	Makrophytentyp	Ökologischer Zustand Makrophyten (PHYLIB)	Ökologischer Zustand Makrophyten (Gutachter)	Makrophytenverödung
Main	Main, zwischen Klein-Auheim und Hanau, zwischen MWE Großauheim, Alte Langgasse und KA (11049)	10.07.2017	Mittelgebirge – große Ströme	-	5	nein

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den BWP 2021-2027 (HMUKLV), Stand 2017

Tabelle 12: Maßnahmen zur Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen

Ge- wäs- ser	Maßnah- men-ID	Planungs- zustand	Bezeichnung	Von m	Bis m	Stre- cke	Maßnah- menart- ID	Maßnahmenart
Main	74.236	Vorschlag	rechtes Ufer (am Flosshafen)	-121	78.522	1.500	10.048	Entwicklung Ufervege- tation
Main	74.236	Vorschlag	rechtes Ufer	-121	58.070	900	10.048	Entwicklung Ufervege- tation
Main	74.256	Vorschlag	linkes Ufer	35.562	35.962	700	10.048	Entwicklung Ufervege- tation
Main	74.126	Vorschlag	linkes Ufer	35.562	35.962	700	10.045	Aufwertung Restriktio- nen
Main	74.290	Vorschlag	rechtes Ufer, 12,3 ha (Planung Stadt Frankfurt)	31.864	41.260	0	10.036	Reaktivierung Auen- gewässer
Main	74.126	Vorschlag	rechtes Ufer	37.461	38.061	500	10.045	Aufwertung Restriktio- nen

Quelle: WRRL-Viewer

Tabelle 13: Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit

Ge- wäs- ser	Planungszustand	Maßnah- men-ID	Bezeich- nung	Von m	Bis m	Anzahl Quer- bauwerke	Maßnahmen- art-ID
Main	In (Umsetzungs-)Planung	60.484	-	38.561	38.761	1	10.050

Quelle: WRRL-Viewer

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend der Regelung in §30 WHG) festgelegt wurden. Als Begründung für die Verlängerung der Frist der Zielerreichung (Ausnahmetatbestand nach Art. 4 WRRL) gibt das HMuKLV (2015) die Technische Durchführbarkeit und Natürliche Gegebenheiten an (HLNUG, per Mail vom 06.02.2020).

Im Steckbrief der BfG sind für den Main-Hessen darüber hinaus bzw. begleitend zusätzliche Maßnahmenkategorien enthalten:

- Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser (LAWA-Code: 10)
- Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28)
- Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialerträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code:29)

- Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge (LAWA-Code: 4)
- Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen
- Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (LAWA-Code: 69)
- Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils (LAWA-Code: 71)
- Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufänderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72)
- Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung) (LAWA-Code: 73)
- Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung (LAWA-Code: 74)
- Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung) (LAWA-Code: 75)
- Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung (LAWA-Code: 79)
- Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke bei Küsten- und Übergangsgewässern (LAWA-Code: 81)
- Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge der Freizeit- und Erholungstätigkeiten (LAWA-Code: 95)

3.2.2 Grundwasserkörper

Der Grundwasserkörper DE_GB_DEHE_2470_3202 liegt im hydrogeologischen Teilraum Wetterau (03202) im Raum Untermainsenke (032), welcher Teil des Großraums Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär (03) ist. Der GWK erstreckt sich mit einer Flächengröße von 222,2 km beiderseits des Mains zwischen Höchst und Hanau und umfasst weite Teile des Stadtgebietes von Frankfurt und Offenbach. Von Nordwesten bis Süden der Trasse finden sich 4 hydrogeologische Einheiten (s.Tabelle 14). Die vorliegende Gesteinsart ist sedimentäres Lockergestein, welches im Nordwesten silikatisch mit organischen Anteilen (s/o), im Mittelbereich der Trasse silikatisch und karbonatisch (m) und am Ende der Trasse rein silikatisch (s) vorliegt. Der GWK ist ein Porenwasserleiter mit einer mittleren bis mäßigen Durchlässigkeit im südlichen Teil der Trasse (Klasse 9), einer mittleren Durchlässigkeit (Klasse 3) im mittleren Trassenbereich und einer mittleren bis mäßigen Durchlässigkeit im Nordwesten der Trasse (Klasse 5)². Während im nördlichen Teil der Trasse ein Grundwassergeringleiter vorliegt (Friedberger Landstraße bis Enkheimer Straße), findet sich im südlichen Teil ein Grundwasserleiter (Enkheimer Straße bis Trassenende).

Tabelle 14: Hydrogeologischen Einheiten im Trassenbereich

Kurzbezeichnung	Bezeichnung	Lage (Strecken-km)
03K 4B	Miozäne Tone, Schluffe, Sande, Mergel, Kalksteine, Braunkohle	8+750 - 10+200
03K 5C	Mergeltertiär (Oligozäne Tonmergel, Kalksandsteine, Tone)	10+200 - 10+400
03K 2C	Terrassenkiese und -sande (silikatisch/karbonatisch, mittlere Durchlässigkeit)	10+400 - 11+500
10K 1B	Flugsande, Dünen	11+500 – 11+700

Quelle: GruSchu – Hessen (2017)

Mengenmäßiger Zustand

Der gute mengenmäßige Zustand ist durch eine Grundwasserneubildungsrate von mehr als 10.000.000 bis 50.000.000 m³/a sichergestellt, der nach 2003 durchgeführten Untersuchungen Entnahmemengen von weniger als 50% (>1.000.000-10.000.000 m³/a) gegenüberstehen (Fritsche 2004). Laut BfG (2016) liegt keine Trinkwassernutzung vor.

Chemischer Zustand

Der schlechte chemische Zustand ist bedingt durch eine Überschreitung des Nitratschwellenwertes von 50 mg/l (Anlage 2, GrwV). Als Quelle der Belastung mit Nährstoffen wird die Landwirtschaft angegeben. Hinsichtlich Pflanzenschutzmittel ist der chemische Zustand mit „gut“ bewertet.

² Klasse 3: mittel (>1E-4 bis 1E-3); Klasse 5: gering (>1E-7 bis 1E-9); Klasse 9: mittel bis mäßig (>1E-5 bis 1E-3)

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend der Regelung in §30 WHG) festgelegt wurden.

Im Steckbrief der BfG sind für den GWK darüber hinaus folgende Maßnahmenkategorien enthalten:

- Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41).
- Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43)
- Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503)
- Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504)
- Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505)
- Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)

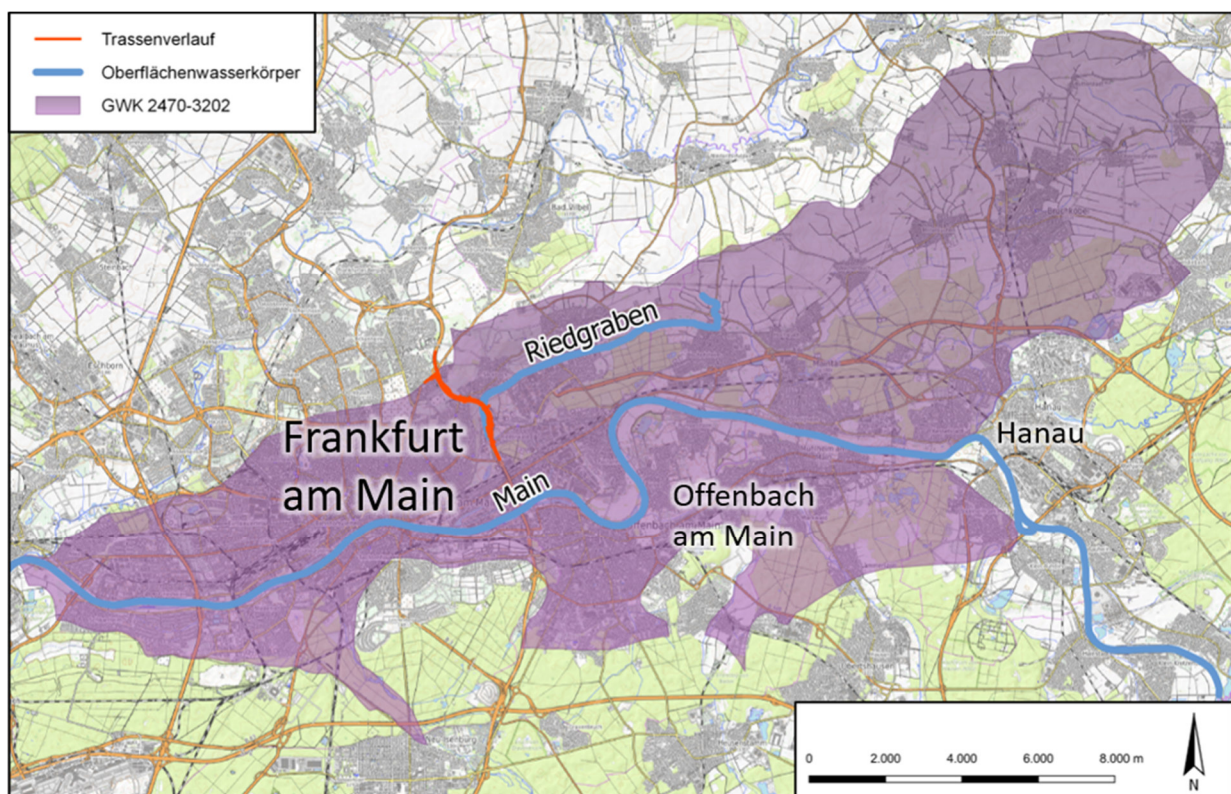


Abbildung 4: Lage der Trasse und der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet

4 Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die in Unterlage 19 festgelegten Vermeidungsmaßnahmen betreffen weder die Oberflächenwasserkörper noch die Grundwasserkörper. Allerdings dient zur Vermeidung bzw. Verminderung auch, dass alle Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen nur im Bereich versiegelter und befestigter Flächen und Wege angelegt werden dürfen. Zudem müssen die einschlägigen gesetzlichen oder durch Normen geregelten allgemeinen Schutzvorgaben eingehalten werden.

Tabelle 15: Gewässer betreffende allgemeine Schutzvorgaben

Schutzvorgabe	Gesetz/Norm
Gewässer und Böden sind grundsätzlich vor Verunreinigungen mit wassergefährdenden Stoffen zu schützen	DIN 18915, AwSV

Quelle: Unterlage 19, LBP (naturplan 2018)

5 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

5.1 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers

5.1.1 Oberflächenwasserkörper

Wirkungen

In der folgenden Tabelle 16 werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (Methodik vgl. Hessen Mobil 2019a). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Tabelle 16: Potenzielle Wirkungen und projektbezogene Relevanz

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld	Arbeits- und Lagerflächen: Nutzung bereits versiegelter Flächen, auf notwendige Mindestflächen beschränkt	Keine Relevanz
Sedimenteintrag Erdarbeiten		Keine Relevanz Nur geringfügige, lokal begrenzte und kurzzeitige Einträge.
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen	Einhaltung einschlägiger –DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung (z.B. DIN 18915)	Keine Relevanz
Lichtimmissionen		Keine Relevanz

Baustellenbeleuchtung		Baustellenbeleuchtung im Bereich des Riedgrabens ist nicht vorgesehen.
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baukörper der Straße	Entsiegelung	Keine Relevanz Keine Flächeninanspruchnahme des Riedgrabens.
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwässerung Einleitung über städtische Kanalisation und ARA in OWK Main, Notüberlauf bei $n = 0,1$ in OWK Riedgraben	Regenrückhaltebecken mit Drosselbauwerk und Leichtflüssigkeitsabscheider (letzteres nur bei RRB2)	Möglicherweise Relevanz (Vertiefende Betrachtung in Kap. 5.1.1.1)
Lichtimmissionen Stationäre Beleuchtung		Keine Relevanz Keine Installation zusätzlicher Beleuchtung am Riedgraben.

Der Großteil des Straßenabwassers wird über die Regenrückhaltebecken in die städtische Kanalisation geleitet und nach Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Niederrad/Griesheim dem OWK Main zugeführt. In der Kanalisation befinden sich Regenentlastungsanlagen, die bei starkem Abfluss einen Teil des Regenwassers vor der ARA ungereinigt ableiten. Die Entlastung erfolgt nur bei seltenen Starkregenereignissen. In diesen Fällen sind die Schadstoffgehalte durch die große Niederschlagsmenge stark verdünnt, sodass mit keiner relevanten Schadstofffracht zu rechnen ist und die Auswirkungen auf die Wasserkörper vernachlässigt werden können. Bei einem > 10-jährigen Regenereignis fließt der Notüberlauf des RRB 3 über eine Scharte in den OWK Riedgraben. Dieser mündet zur Versickerung in den Ostparkweiher, dessen Notüberlauf ebenfalls in die oben genannte ARA und anschließend in den OWK Main führt. Die Zuflüsse in den Ostparkweiher treten ebenfalls nur bei sehr seltenen Starkregenereignissen auf. Entsprechend sind auch hier die Schadstoffgehalte sehr stark verdünnt.

Auswirkungen

Die Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand des Oberflächengewässerkörpers erfolgt für den ökologischen und den chemischen Zustand. Da Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische und Makrophyten) im Sinne von Prognosen nur indirekt möglich sind, werden für die Prüfung des ökologischen Zustands zunächst hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten geprüft, um anschließend eine Aussage über mögliche Verschlechterungen der biologischen Qualitätskomponenten treffen zu können (vgl. UBA 2014 S. 73). Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten kann ausgeschlossen werden, sofern die Schwellenwerte der hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nicht überschritten werden. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob die Umweltqualitätsnormen (UQN) der chemischen Qualitätskomponenten nicht überschritten werden, da dies ebenfalls zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands führen würde.

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Gewässers ist zu prüfen, ob die UQN der prioritären Schadstoffe und sonstiger Schadstoffe eingehalten wird. Bei Stoffen, deren Konzentrationen bereits im unbehandelten Straßenabwasser unter der Umweltqualitätsnorm liegen (Werte aus IfS (2018, S. 72)), erübrigt sich die weitere Betrachtung. Die hier im Bericht vertieft behandelten Schadstoffe sind der folgenden (Tabelle 17) zu entnehmen.

Tabelle 17: Liste der straßenbürtigen Stoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 10 und 19)

Straßenbürtige Schadstoffe	Werte (JD-UQN bzw. Orientierungswert)	Mittlere Belastung	ZHK-UQN	Hohe Belastung	Angenommene Reinigungsleistung ARA
Anlage 6 OGewV – Flussgebietspezifische Schadstoffe					
Chrom (Cr)	640 mg/kg Schwebstoff	150 g/(ha*a)	-	-	0,61
Kupfer (Cu)	160 mg/kg Schwebstoff	520 g/(ha*a)	-	-	0,57
Zink (Zn)	800 mg/kg Schwebstoff	2.000 g/(ha*a)	-	-	0,53
PCB 28	0,02 mg/kg	0,001 g/(ha*a)	-	-	0,63
PCB 52	0,02 mg/kg	0,0015 g/(ha*a)	-	-	0,63
PCB 101	0,02 mg/kg	0,0045 g/(ha*a)	-	-	0,63
PCB 138	0,02 mg/kg	0,01 g/(ha*a)	-	-	0,63
PCB 153	0,02 mg/kg	0,008 g/(ha*a)	-	-	0,63
PCB 180	0,02 mg/kg	0,006 g/(ha*a)	-	-	0,63
Phenanthren	0,5 µg/l	0,9 g/(ha*a)	-	-	0,67
Anlage 7 OGewV – Allgemeine chemisch-physikalische Parameter					
Ammonium (NH₄)	0,1 mg/l	4 kg/(ha*a)	-	-	0
Gesamt-Phosphor	0,1 bzw. 0,15 mg/l	2,5 kg/(ha*a)	-	-	0,18
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,07 bzw. 0,1 mg/l	-	-	-	0,18
BSB₅	3 mg/l	85 kg/(ha*a)	-	-	0,56
Eisen (Fe)	0,7 mg/l	20 kg/(ha*a)	-	-	0,68
Chlorid	200 mg/l	-	-	-	0
Anlage 8 OGewV – Stoffe des chemischen Zustands					
Anthracen	0,1 µg/l	0,32 g/(ha*a)	0,01 µg/l	0,18 µg/l	0,67
Benzol	10 µg/l	0,03 g/(ha*a)	50,00 µg/l	0,01 µg/l	k.A.
Cadmium (Cd) Klasse abh. von Wasserhärte	< 0,08 ³ µg/l 0,08 µg/l 0,09 µg/l 0,15 µg/l 0,25 µg/l	2,60 g/(ha*a)	< 0,45 µg/l 0,45 µg/l 0,6 µg/l 0,9 µg/l 1,5 µg/l	1,20 µg/l	0

³ Mittelwertschätzung aus Spanne 0,08-0,25, da im Geologie-Viewer (HLNUG 2017b) der geochemische Gesteinstyp als silikatisch/karbonatisch angegeben ist.

Straßenbürtige Schadstoffe	Werte (JD-UQN bzw. Orientierungswert)	Mittlere Belastung	ZHK-UQN	Hohe Belastung	Angenommene Reinigungsleistung ARA
Fluoranthren	0,0063 µg/l	2,00 g/(ha*a)	0,12 µg/l	1,00 µg/l	0,67
Blei (Pb)	1,2 µg/l	120,00 g/(ha*a)	14,00 µg/l	60,00 µg/l	0
Naphthalin	2 µg/l	0,35 g/(ha*a)	130,00 µg/l	0,20 µg/l	0,58
Nickel (Ni)	4 µg/l	190,00 g/(ha*a)	34,00 µg/l	70,00 µg/l	0
Nonylphenol	0,3 µg/l	0,90 g/(ha*a)	2,00 µg/l	0,42 µg/l	0,63
Octylphenol	0,1 µg/l	0,20 g/(ha*a)	-	-	0,63
DEHP	1,3 µg/l	34,00 g/(ha*a)	-	-	0,62
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,65 g/(ha*a)	0,27 µg/l	0,36 µg/l	0,68
Benzo[b]fluoranthren	-	1,10 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,60 µg/l	0,69
Benzo[k]fluoranthren	-	0,55 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,30 µg/l	0,69
Benzo[g,h,i]perylene	-	1,40 g/(ha*a)	0,0082 µg/l	0,70 µg/l	0,69
Indeno(1,2,3-ce)pyren	-	1,00 g/(ha*a)	-	-	0,69

Quelle: IfS (2018)

Die Mischungsrechnungen der prognostizierten Schadstoffkonzentrationen für den OWK Main beruhen auf der Formel von IfS (2018). Die als Vorbelastung verwendeten Mittelwerte wurden je aus Messwerten 3 aufeinanderfolgender Jahre berechnet. Aufgrund der Behandlung des Straßenabwassers in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Niederrad/Griesheim, für die die Wirkungsgrade nicht bekannt sind, werden vorsorglich Wirkungsgrade für ein Regenrückhaltebecken mit optimiertem Zulauf angenommen (s. IfS 2018). Es wird angenommen, dass die realen Wirkungsgrade der ARA noch höher liegen und somit eine noch bessere Reinigung des Straßenabwassers stattfindet. Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Riedgraben werden nicht berechnet/betrachtet, da nur der Notüberlauf bei einem > 10-jährigen Regenereignis hierin stattfindet. Bei diesen sehr selten auftretenden Regenereignissen sind die Schadstoffgehalte durch die große Niederschlagsmenge stark verdünnt, sodass keine Auswirkungen auf den Wasserkörper zu erwarten sind.

5.1.1.1 Main

Der mittlere Abfluss des Mains liegt an der repräsentativen Messstelle Frankfurt-Osthafen (24.700.404) bei 190 m³/s (1966-2016, Hochwassernachrichtendienst Bayern). Messwerte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und die prioritären Schadstoffe entstammen den Messstellen „Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer“ (130) und „Main, Nied, Messstation“ (133). Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe dient die Messstelle „Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer“ (130). Messwerte für den flussgebietsspezifischen Schadstoff Chrom fehlen. Hier wird die Zusatzbelastung ohne Einbezug der Vorbelastung berechnet und auf Signifikanz überprüft.

Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Temperaturerhöhung:

Bei sommerlichen Starkregenereignissen kann es zur Erhöhung der Temperatur des Straßenabflusswassers kommen. Zurzeit überschreitet der Main die Schwellenwerte für die Wassertemperatur für den guten Zustand (Sommer: $\leq 25^{\circ}\text{C}$, Winter: $\leq 10^{\circ}\text{C}$) in der Barbenregion (Epipotamal) mit einem Maximum von $26,4^{\circ}\text{C}$ im Sommer 2019 und $10,3^{\circ}\text{C}$ im Winter 2017. Durch die unterirdische Ableitung in der städtischen Kanalisation (keine weitere Erwärmung durch Sonnenlicht) und der geringen Einleitmenge von 300 l/s im Vergleich zum mittleren Abfluss des Mains von $190 \text{ m}^3/\text{s}$ sind beurteilungswerte Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Main in Bezug auf die Temperatur bedingt durch die Einleitung des Straßenabwassers auszuschließen.

Sauerstoffhaushalt (inkl. Eisen):

Aktuell liegt der Sauerstoffminimalgehalt im Main bei $6,54 \text{ mg/l}$ (\emptyset 2017-2020) und unterschreitet damit den Schwellenwert ($> 7 \text{ mg/l}$, Anlage 7, OGewV) für den guten ökologischen Zustand. Aufgrund der geringen Verweilzeiten in den Becken ist eine Sauerstoffzehrung allerdings nicht anzunehmen. Eine regelmäßige Befreiung des Beckens von organischem Material vermindert/verhindert dies zudem.

Einfluss auf die Sauerstoffzehrung kann auch der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Eisen durch die Oxidation von Fe^{2+} zu Fe^{3+} haben. Die mittleren Konzentrationen von Eisen im Straßenabwasser ($5,5 \text{ mg/l}$, vgl. IfS 2018) übersteigen den Schwellenwert für den guten ökologischen Zustand von $1,8 \text{ mg/l}$ (OGewV 2016). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von Eisen im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet. Aufgrund der hohen Verdünnung des Straßenabwassers und der Reinigungsleistung der modernen Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim ergibt sich nur eine sehr geringe, nicht messbare Veränderung der Eisenkonzentration im Main. Damit ist eine Verschlechterung des Sauerstoffgehaltes durch den Eintrag von Eisen auszuschließen.

Tabelle 18: Berechnung der Konzentrationserhöhung von Eisen und BSB₅ am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	Schwellenwert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Konzentration Straßenabwasser [mg/l]	Spezifische Schadstofffracht [g/ha*a]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Gesamtbelastung [mg/l]	Berechnete Erhöhung [mg/l]
Fe	0,7	0,267	5,5	20.000	0,68	0,267	0,000003
BSB ₅	3	1,917	15	85.000	0,56	1,917	0,000655

Anmerkung: Zur Methodik siehe den Text im Abschnitt zum chemischen Zustand auf S. 24 f.

Auch der biochemische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅) stellt ein Maß für die Sauerstoffzehrung in einem Gewässer dar. Hier liegt die Konzentration im Straßenabwasser mit 15 mg/l über dem Schwellenwert für den guten ökologischen Zustand (3 mg/l, OGewV 2016). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von BSB₅ im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet. Aufgrund der hohen Verdünnung des Straßenabwassers ergibt sich nur eine rein rechnerische Erhöhung der BSB₅-Konzentration im Main (s. Tabelle 18).

TOC

Der gesamte organische Kohlenstoff (TOC = total organic carbon) gibt Rückschlüsse auf die Belastung mit Fremdstoffen z.B. in Gewässern. Im Main liegt die Vorbelastung mit 4,69 mg/l unter dem Schwellenwert von 7 mg/l (OGewV 2016). Durch die Einleitung des Straßenabwassers kommt es nicht zur Überschreitung des Schwellenwertes (Tabelle 19).

Tabelle 19: Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	Schwellenwert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Konzentration Straßenabwasser [mg/l]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Abflussmenge Einleitstelle [l/s]	Gesamtbelastung [mg/l]	Berechnete Erhöhung [mg/l]
TOC	7	4,69	20	0	1,25	4,69	0,0045

Anmerkung: Berechnung mittels Abflussmenge an der Einleitstelle (Befestigte Fläche * Jahresniederschlag) und Konzentration im Straßenabwasser (vgl. IfS 2018)

pH-Wert

Aufgrund des neutralen bis leicht basischen Charakters des Straßenabwassers (KASTING 2003, S.10) besteht keine Versauerungsgefährdung durch die Einleitungen der Straßenentwässerung. Derzeit liegt der pH des Mains mit 7,95 im leicht basischen Bereich.

Nährstoffverhältnisse:

Nitrat, Ammonium, Ammoniak und Nitrit sowie Gesamt-Phosphor und Ortho-Phosphat bestimmen die Nährstoffverhältnisse in Fließgewässern. Diese stammen aber weniger aus Straßenabwässern, sondern werden punktuell durch Kläranlagen sowie diffus durch landwirtschaftliche Nutzung eingebracht. In Autoabgasen finden sich zwar reaktive Stickstoffverbindungen wie Stickoxide und Ammoniak, diese können aber hinsichtlich der davon ausgehenden Gewässerbelastung gegenüber dem Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft vernachlässigt werden. Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden dennoch die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen der Nährstoffe im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Tabelle 20).

Tabelle 20: Berechnung der Konzentrationserhöhung der Nährstoffgehalte am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	Schwellenwert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spezifische Schadstofffracht [g/ha*a]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Gesamtbelastung [mg/l]	Erhöhung [mg/l]
NH ₄ ⁺	0,1	0,072	4.000	0	0,072	0,000002
o-PO ₄	0,07	0,11	2.500	0,18	0,11	0,000001
Gesamt-P	0,1	0,16	2.500	0,18	0,16	0,000001

Anmerkung: Zur Methodik siehe den Text im Abschnitt zum chemischen Zustand auf S. 24 f.

Nach Einleitung aus der Kanalisation in den Main kommt es durch die Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim zu keiner Überschreitung der Schwellenwerte der OGewV. Signifikante Auswirkungen bezüglich der Nährstoffgehalte im OWK Main sind damit auszuschließen.

Chlorid:

Chlorid wird im Zuge des Winterdienstes als Hauptkomponente des Tausalzes ausgebracht und wird auch im Boden sehr leicht ausgewaschen. Entsprechend den letzten Festlegungen der FGSV (in Vorb.) soll bei der Ermittlung der Erhöhung der Chloridfracht in Oberflächengewässern davon ausgegangen werden, dass von Anheftverlusten abgesehen (die in Hessen nicht berücksichtigt werden), die gesamte ausgebrachte Chloridmenge in das Oberflächengewässer gelangt.

Die Erhöhung der Chloridkonzentration im Gewässer entspricht folglich dem Quotienten aus der mittleren zusätzlichen Jahresfracht und dem Jahresabfluss am Bezugspunkt. Die Vorbelastung beträgt an der Messstelle Frankfurt-Nied 49,29 mg/l.

Nach dem Tausalzpapier von Hessen Mobil (2019b) wurden von der Autobahnmeisterei Rodgau im Mittel der letzten Jahre jährlich 1.010 Gramm Tausalz pro Quadratmeter verbraucht. Eine Abschätzung lässt sich daher anhand folgender Feststellungen machen.

Die zusätzliche zu streuende Fläche beträgt 17.245 m² (eigene Ermittlung anhand Messung der Fahrbahnlängen und -breiten; s. Tabelle 21).

Tabelle 21: Berechnung der zusätzlichen Streufläche für den Main

Vorhabensbestandteil	Betreuungsfaktor	Zusätzliche Fläche inkl. Betreuungsfaktor [m ²]	Gesamte Streufläche
Autobahn	1	17.245	49.948

Aus dem mittleren Tausalzverbrauch von 1.010 g/m², der zusätzlich gestreuten Fläche und dem Betreuungsfaktor erhält man die mittlere Tausalz-Jahresfracht von insgesamt 17.132.137 g/a. Der Chloridanteil im Streusalz beträgt 61 %. Daraus ergibt sich eine Chloridjahresfracht von 10.450.603 g/a (s. Tabelle 22).

Aus der Chloridvorbelastung, dem mittleren Pegel (MQ) und der Chloridjahresfracht ergibt sich eine Chloridkonzentrationserhöhung von 0,002 mg/l (Schwellenwert laut OGewV: 200 mg/l). Diese rechnerische Erhöhung ist weit davon entfernt, ökologische Probleme für den Main aufzuwerfen.

Tabelle 22: Tausalzberechnung nach Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen (Hessen Mobil 2019b) für den OWK Main

Nr.	Rechenwerte	Einheit	Berechnungsformel	Wert
①	Zusätzliche Fahrbahnfläche inkl. Betreuungsfaktor	m ²	Eingangswert	17.245
②	ausgebrachte Tausalzmenge	g/m ²	Eingangswert (hier: errechnet aus Angaben Straßenmeisterei)	1.010
③	Chloridfracht	g/a	① * ② * 0,61 * 0,9	10.450.603
Gewässer				
④	Chloridvorbelastung	mg/l	Eingangswert	50,52
⑤	MQ	m ³ /a	Eingangswert	5.992.600.000
⑥	Gesamtbelastung OWK	mg/l	(④ * ⑤ + ③) / ⑤	50,522

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu prognostizieren. Die errechnete Chloridkonzentration liegt weiterhin deutlich unter dem Schwellenwert von 200 mg/l (OGewV). Daher kann der Chlorideintrag vernachlässigt werden. Es finden keine Überschreitungen von Eisen oder Nährstoffgehalten statt. Der Schwellenwert der Wassertemperatur wird eingehalten, der Sauerstoffgehalt verringert sich aufgrund des Vorhabens nicht weiter. Signifikante Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Main sind damit auszuschließen.

Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten

Einleitungen aus Straßenentwässerung:

Betriebsbedingte Sedimenteinträge durch Einleitungen sind durch den Sedimentsammelraum in den RRB sowie der nachfolgenden Einleitung ins städtische Kanalnetz und die Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim mit weiteren Absetzmöglichkeiten ausgeschlossen.

Betriebsbedingte Veränderung des Abflusses:

Eine relevante Änderung des Abflusses im Main ist aufgrund des Verhältnisses von Einleitmenge (300 l/s) aus der städtischen Kanalisation und mittlerem Abfluss des Mains (190 m³/s) auszuschließen.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der hydromorphologischen Qualitätskomponenten festzustellen. Das Abflussverhalten und die Abflussdynamik werden nicht beeinflusst. Durchgängigkeit und Morphologie des Oberflächenwasserkörpers werden nicht verändert. Signifikante Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Main sind damit auszuschließen.

Auswirkungen auf flussgebietsspezifische Schadstoffgehalte

Die Berechnung der aus dem Vorhaben resultierenden Veränderungen im Sedimentgehalt erfolgt entsprechend Gleichung 3a in IfS (2018). Demnach ergibt sich die Konzentration von Schadstoffen im Sediment aus:

$$\frac{\text{Summe der partikulär gebundenen Schadstofffracht aus Vorbelastung und Zusatzbelastung}}{\text{geteilt durch}} \\ \text{die Gesamtmenge an Schwebstoffen an der Messstelle,}$$

wobei die aus dem Straßenabfluss eingetragenen Schwebstoffe (Fracht ohne Behandlung: 530 kg/ha/a) von der Größe der entwässerten Straßenfläche und dem Wirkungsgrad der Sedimentationsanlage hinsichtlich abfiltrierbarer Stoffe (AFS) abhängen; die Menge der an sie gebundenen Schadstoffe hängt vom stoffspezifischen partikulären Anteil und der jeweils für Straßenabflüsse spezifischen Schadstofffracht ab.

Der Schwebstoffgehalt liegt im Main an der Messstelle Frankfurt-Nied im Jahresmittel bei 16,5 g/m³ (HLNUG 2017-2019).

In die Rechnung werden für die Planung eine angeschlossene Fläche von 5,808 ha angesetzt. Da die Wirkungsgrade für die ARA Niederrad/Griesheim nicht bekannt sind, wird vorsorglich ein Wirkungsgrad von 70 % für ein RRB mit optimiertem Zulauf nach IfS (2018) angenommen. Multipliziert mit dem partikulären Anteil des Schadstoffes erhält man jeweils den Gesamtwirkungsgrad für Chrom, Kupfer und Zink. Es wird angenommen, dass der reale Wirkungsgrad noch höher liegt und die Reinigungswirkung somit noch besser ist.

Im Bestand beträgt die angeschlossene Fläche 3,44 ha, diese wurde ebenfalls über die bereits jetzt bestehenden Regenrückhaltebecken (RRB 2a und 3) in die Kanalisation der Stadt Frankfurt eingeleitet (Notüberlauf in Riedgraben) und vor Einleitung in den Main in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim behandelt.

Messwerte für die Vorbelastungen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe im Main liegen aktuell nicht vor. Es wird daher ausschließlich die Zusatzbelastung berechnet.

$$C_{Sed,OWK,RW} = \frac{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{Sed,OWK} + B_{RW} \cdot f_{part} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS}) \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{OWK} + B_{RW,AFS} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS})}$$

Schwebstoffkonzentration der Schadstoffe nach Einleitung RW	$C_{Sed,OWK,RW}$ in mg/kg	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im Schwebstoff OWK	$C_{Sed,OWK}$ in mg/kg	Nicht bekannt
Mittelwasserabfluss OWK	MQ	5.992.600.000 m³/a
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	S_{OWK}	16,5 g/m³
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)	s. Tabelle 23
Spezifische AFS-Fracht	$B_{RW,AFS}$	530.000 g/(ha·a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche (Planung/Bestand)	$A_{E,b,a}$	5,808 ha / 3,44 ha
partikulärer Anteil	$f_{part.}$	s. Tabelle 23
Angenommener Wirkungsgrad der ARA bezogen auf AFS	$\eta_{RWBA,AFS}$	70 %

Tabelle 23: Berechnung der Konzentrationserhöhung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	JD-UQN [mg/kg]	Vorbelastung [mg/kg]	Spezifische Schadstofffracht [g/ha*a]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Partikulärer Anteil	Gesamtbelastung [mg/kg]	Zusatzbelastung Planung [mg/kg]
Cr	640	n.b.	150	0,61	0,87	-	-0,001
Cu	160	62,43	520	0,57	0,81	62,45	0,01
Zn	800	366,2	2.000	0,53	0,76	367	0,05

Spezifische Frachten, Wirkungsgrade aus IfS (2018)

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der chemischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes (flussgebietsspezifische Schadstoffe) zu prognostizieren. Sedimente bleiben weitestgehend in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim zurück. Es werden keine UQN überschritten, Auswirkungen auf den OWK Main sind daher auszuschließen.

Cyanid:

Cyanid ist nach Anlage 6 (OGewV) ein flussgebietsspezifischer Schadstoff zur Beurteilung des ökologischen Zustands. Die zulässige Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm ist 10 µg/l. Cyanid ist in Form von Natriumhexacyanidoferrat(II) ($\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) als Trennmittel dem Streusalz in einer Konzentration von 50 – 75 mg/kg enthalten (IFS 2018 S. 12). Die Cyanidionen sind jedoch sehr fest an das Eisen gebunden und werden erst durch starke Säuren abgespalten. Natriumhexacyanidoferrat(II) gilt als ungiftig und ist als Rieselhilfe im Kochsalz (E535) zugelassen. Messergebnisse von Cyanid im Straßenabfluss sind nicht bekannt. Die in der OGewV, Anlage 6 angegebene CAS-Nr. 57-12-5 bezieht sich auf das Cyanid-Anion (CN^-), welches hoch toxisch ist. Das im Streusalz eingesetzte Natriumhexacyanidoferrat(II) hat die CAS-Nr. 13601-19-9. Es ist sehr stabil, sodass daraus die toxischen Cyanidionen unter natürlichen Bedingungen nicht bzw. unter Lichteinfluss nur geringfügig freigesetzt werden können. In dem (mittlerweile durch Richtlinie 2013/39/EU gestrichenen) Anhang III der Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik war mit CAS-Nr. 57-12-5 nur „Freies Zyanid“ gelistet. Das im Streusalz enthaltene Natriumhexacyanidoferrat(II) gehört damit nicht zu den Stoffen der Anlage 6 der OGewV. Dies wird durch das LfU Rheinland-Pfalz, Abt. Gewässerschutz, Referat Gewässerchemie bestätigt (per Mail vom 28.11.2019). Überdies gehört das Natriumhexacyanidoferrat(II) nach DIN 38405, Teil 13 zwar zum Gesamtcyanid, aber nicht zur Gruppe der „leicht freisetzbaren Cyanide“.

Zitate zur Photolyse von Natriumhexacyanidoferrat(II) lassen sich auf eine Literaturstudie von Doudoroff (1976) zurückführen, der in seinen Schlussfolgerungen (a. a. O., S. 1) schreibt: *“The much lower toxicity of the ferrocyanide and ferricyanide complex ions, which are complexes of high stability but subject to extensive and rapid photolysis, yielding free cyanide, on exposure to direct sunlight, and also of the nickelocyanide complex ion, is not likely ever to be of any practical importance”*. Doudoroff zieht diese Folgerung in Kenntnis von Versuchen, die 1972 in Großbritannien mit gelöstem Tausalz durchgeführt worden sind, und in denen durch 16-stündige Bestrahlung mit 90.000 Lux die Hälfte des im Komplex gebundenen Cyanids zur Lösung gebracht wurde. Zum einen wird aber nur ein kleiner Teil des Straßenabwassers von direktem Sonnenlicht getroffen, zum anderen verdunstet freiwerdendes HCN an der Grenzfläche zur Atmosphäre (a. a. O., S. 132f.).

Fazit: Das im Streusalz enthaltene Cyanid ist daher nicht geeignet den ökologischen Zustand der Oberflächenwasserkörper zu verschlechtern und wird daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Die Schadstoffkonzentrationen im Main nach Einleitung aus der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim wurden mit folgender Formel berechnet (Gleichung 2a in IfS (2018)):

$$c_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RW} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA})}{MQ}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	Nicht bekannt
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)	s. Tabelle 24
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche (Planung/Bestand)	$A_{E,b,a}$	5,808 ha / 3,44 ha
Angenommener Wirkungsgrad der ARA	η_{RWBA}	s. Tabelle 24
Mittelwasserabfluss OWK	MQ	5.992.600.000 m³/a

Tabelle 24: Berechnung der Konzentrationserhöhung der prioritären Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	JD-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Spezifische Schadstofffracht [g/ha*a]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Erhöhung [µg/l]
Cd	0,165	0,045	2,6	0,36	0,000002
Pb	1,2	1,244	120	0,67	0,000038
Ni	4	2,983	190	0,53	0,000086
DEHP	1,3	0,111	34	0,62	0,00001
Fluoranthen	0,0063	0,012227	2	0,67	0,000001
B[a]p	0,00017	0,007591	0,65	0,68	0,0000002

Spezifische Schadstofffrachten, Wirkungsgrade nach IfS (2018)

Im Bestand werden Blei, Fluoranthen und Benzo[a]pyren bereits überschritten. Durch die Einleitung kommt es nicht zu signifikanten Zunahmen dieser Schadstoffe. Benzo[a]pyren weist nach Einleitung nur eine Zunahme von 0,0002 ng/l auf und unterschreitet damit die Signifikanzschwelle von 0,014 ng/l deutlich (Hessen Mobil, per Mail vom 20.04.2020). Die UQN der übrigen prioritären Schadstoffe werden sowohl im Bestand als auch nach der Einleitung nicht überschritten.

Die Höchstkonzentrationen der prioritären Schadstoffe im Main nach Einleitung aus der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim wurden mit folgender Formel berechnet (Gleichung 4a in ifs 2018, vgl. auch LBM 2019, S. 54):

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RW,hB} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW}}{MNQ + Q_{RW}}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	s. Tabelle 25
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)	s. Tabelle 25
Eingeleiteter Niederschlagsabfluss (Planung/Bestand)	Q_{RW}	87,12 l/s / 51,65 l/s
Angenommener Wirkungsgrad der ARA	η_{RWBA}	s. Tabelle 25
Mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK	MQ	57.400 l/s

Tabelle 25: Berechnung der zulässigen Höchstkonzentration der prioritären Schadstoffe am Bezugspunkt Frankfurt-Osthafen

Stoff	ZHK-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Konzentration Niederschlagsabfluss, hohe Belastung [µg/l]	Angenommener Wirkungsgrad ARA	Erhöhung [µg/l]
Fluoranthen	0,12	0,012227	1	0,67	0,0002
B[a]p	0,27	0,007591	0,36	0,68	0,00007
Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,008293	0,6	0,68	0,00011
Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,004071	0,3	0,68	0,00006
Benzo[g,h,i]perylene	0,0082	0,006319	0,7	0,68	0,00013

Konzentration Niederschlagsabfluss, Wirkungsgrade aus IfS (2018)

Keine der ZHK-UQN wird durch die Einleitung überschritten.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der chemischen Qualitätskomponenten des chemischen Zustandes (prioritäre Schadstoffe) zu prognostizieren. Die UQN werden nicht überschritten. Bei Benzo[a]pyren kommt es zu keiner signifikanten Erhöhung und damit keiner Verschlechterung. Signifikante Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Main sind damit auszuschließen.

5.1.2 Grundwasserkörper

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserkörper sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (vgl. Hessen Mobil 2019a). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Tabelle 26: Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen und Vermeidungsmaßnahmen

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld	Nutzung bereits versiegelter Flächen	Keine Relevanz
Bodenverdichtung Erdarbeiten	Baustellen- und Lagerflächen auf bereits versiegelten/befestigten Flächen	Keine Relevanz
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen	Einhaltung einschlägiger –DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung	Keine Relevanz
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baukörper der Straße	Neueinsaat	Geringe Relevanz (weitere Betrachtung s.u.)
Stauwirkung Baukörper der Straße		Keine Relevanz
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwässerung	Einleitung in das städtische Kanalnetz, nur geringe Versickerung	Keine Relevanz
Emissionen von Stäuben, Spritzwasser	Geringe Mengen werden durch Boden gefiltert	Keine Relevanz

Der Grundwasserkörper DE_GB_DEHE_2470_3202 ist bau- und anlagebedingt durch die Flächeninanspruchnahme betroffen. Auch die bau- und betriebsbedingten Schadstoffeinträge betreffen diesen Grundwasserkörper.

Straßenbauvorhaben greifen in aller Regel nicht oder nur sehr geringfügig in den Grundwasserleiter ein. Bezogen auf den Grundwasserkörper als Ganzes sind von ihnen nach den Maßstäben der Grundwasserverordnung keine signifikanten Veränderungen der Grundwassermenge oder -chemie zu erwarten:

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand lassen sich ausschließen, weil die Fläche des Vorhabens nur einen sehr kleinen Teil des Einzugsgebietes des Grundwasserkörpers ausmacht. Die Menge des der Versickerung entzogenen, in das Kanalnetz der Stadt Frankfurt eingeleiteten Niederschlagswassers aus umgerechnet 1,7 ha⁴ zusätzlich angeschlossener Fläche ist viel zu gering, um die Grundwasserneubildung des Grundwasserkörpers mit seinem Einzugsgebiet von 222,2 km² signifikant beeinflussen zu können. Insgesamt beträgt die zusätzlich versiegelte Fläche nur 0,008 % der Fläche des Grundwasserkörpers.).

Grundwasseranschnitte oder -absenkungen sind aufgrund der tiefen Grundwasserflurabstände durch das Vorhaben nicht geplant.

Grundwasserabhängige Landökosysteme sind aufgrund der Lage der Trasse im Stadtbereich nicht vorhanden und daher nicht betroffen (vgl. Bewirtschaftungsplan 2015-2021).

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Im Ist-Zustand kommt es nach Darstellung im Gewässersteckbrief (BfG 2016) bereits zu Überschreitungen des Nitrat-Grenzwertes von 50 mg/l (GrwV, Anlage 2) im gesamten Grundwasserkörper. Derzeit liegt der Nitratgehalt bei 24,5 mg/l (Ø 2017-2018) im Mittel aller Messstellen im GWK, die Messstelle mit dem höchsten Mittelwert ist „Br. I Wachenbuchen“ (10169) mit einem Wert von 54,93 mg/l. Durch das Vorhaben erhöht sich die Konzentration nicht, da Nitrat keinen straßenbürtigen Schadstoff darstellt. Eine weitere Überschreitung des Nitratschwellenwertes im Untersuchungsgebiet ist damit auszuschließen.

Im Mittel liegt der Chloridgehalt an allen Messstellen im GWK bei 60,31 (Ø 2017-2019). Er unterschreitet den Schwellenwert also deutlich (vgl. BfG 2016). Auch der Messwert an der Messstelle „Flachbr. 36, Wasserwerk“ (10132), welcher den höchsten Mittelwert darstellt, liegt mit 170 mg/l unterhalb des Schwellenwertes. Durch die Inbetriebnahme des RRB 2a und die Instandsetzung/Optimierung des RRB 3 kommt es zu geringeren Versickerungsraten und damit zu einem geringeren Eintrag von Chlorid in den GWK. Daher kann eine Überschreitung des Schwellenwertes von 250 mg/l (GrwV, Anlage 2) ausgeschlossen werden.

Nach KOCHER (2008, zitiert in IfS (2018, S.16)) sind am Bankettmaterial bzw. in den zurückgehaltenen Sedimenten versickerter Straßenabwässer zwar Schadstoffe angelagert, doch sind diese kaum vom Sickerwasser eluierbar. Entsprechend gering ist die Schadstoffkonzentration des Sickerwassers nach der Bodenpassage.

Zudem werden die einschlägigen Normen zum grundsätzlichen Schutz von Gewässern und Böden vor Verunreinigungen mit wassergefährdenden Stoffen eingehalten (DIN 18915, AwSV).

Aus diesem Grund können Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers ausgeschlossen werden.

⁴ Nur zusätzliche Fahrbahnfläche

5.2 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erreichbarkeit des guten Zustands

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

Oberflächenwasserkörper	Maßnahmen WRRL-Viewer HLNUG/ Maßnahmenprogramm Hessen 2015-2021	Ziel
Main	Bereitstellung von Flächen: 128 ha	Guter ökologischer Zustand des OWK bzgl. QK Morphologie
Main	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen: 227 km	Guter ökologischer Zustand des OWK bzgl. QK Morphologie
Main	Herstellung der linearen Durchgängigkeit: 6	Guter ökologischer Zustand des OWK bzgl. QK Durchgängigkeit
Main	Maßnahmen an Bundeswasserstraßen: 49 km	-
Zielerreichung bis 2027		

Quelle: BfG (2016)

Das geplante Vorhaben des Endausbaus der A 661 wirkt sich nicht auf die Gewässerstrukturen des Main aus und steht damit der Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen nicht im Wege. Die Maßnahmen können fristgerecht bis 2027 durchgeführt werden, wodurch der gute ökologische Zustand in Bezug auf die Qualitätskomponente Morphologie erreicht werden kann.

5.2.2 Grundwasserkörper

Tabelle 27: Maßnahmen des GWK Untermain II und die Bewirtschaftungsziele

Maßnahmen LAWA	Ziel
Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41)	Guter chemischer Zustand des GWK
Zielerreichung bis 2027	

Quelle: BfG (2016)

Um einen guten chemischen Zustand des GWK DEHE_2470_3202 zu erreichen, sind Maßnahmen zur Reduktion des Nitratgehalts erforderlich. Dieser ist infolge der Düngung landwirtschaftlicher Flächen erhöht. Nährstoffe in Form von reaktiven Stickstoffverbindungen wie Stickoxiden und Ammoniak werden zwar auch aus der Luft deponiert, ihr Gehalt im Straßenabwasser ist aber zu gering, um den chemischen Zustand des Grundwassers verändern zu können.

Daher steht der fristgerechten Durchführung der Maßnahme zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (aus der Landwirtschaft) und damit dem Erreichen eines guten chemischen Zustands des GWK bis 2027 nichts im Wege.

6 Zusammenfassung / Fazit

6.1 Oberflächenwasserkörper

Durch den geplanten Endausbau der A 661 ist der Oberflächenwasserkörper Main durch mögliche Wirkungen betroffen.

Der OWK Main ist ein erheblich veränderter Wasserkörper. Aufgrund eines unbefriedigenden Zustandes der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten und Fische ist das ökologische Potenzial unbefriedigend. Der chemische Zustand des Wasserkörpers wird aufgrund der bundesweiten Überschreitung von Quecksilber sowie einer hessenweiten Überschreitung von Benzo[a]pyren als nicht gut bewertet.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis:

Baubedingte Auswirkungen (Schadstoff- und Sedimenteintrag) sind aufgrund der Entfernung zur Einleitstelle im Main sowie der Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim, die der modernsten Technik entspricht, auszuschließen (<https://www.stadtentwaesserung-frankfurt.de/anlagen/abwasserreinigung/reinigungsstufen1.html>).

Anlagebedingte Auswirkungen sind ebenfalls auszuschließen.

Betriebsbedingte Verschlechterungen des Oberflächenwasserkörpers durch die Einleitung aus der Straßenentwässerung sind auszuschließen. Durch die Behandlung in der Abwasserreinigungsanlage Niederrad/Griesheim werden die Schadstofffrachten zu einem großen Teil zurückgehalten. Eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der chemischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands (flussgebietsspezifischen Schadstoffe) ist nicht zu erwarten. Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind nicht zu erwarten. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist auszuschließen. Die Morphologie der OWK wird durch die erhöhte Abflussmenge nicht beeinträchtigt, die eingeleitete Menge stellt nur einen Bruchteil des mittleren Abflusses des Mains dar.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist ebenfalls auszuschließen. Alle prognostizierten Schadstoffkonzentrationen in den OWK ändern sich nur sehr geringfügig und liegen unterhalb der UQN.

Eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers kann ausgeschlossen werden. Das Bauvorhaben steht der Erreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers nicht entgegen.

6.2 Grundwasserkörper

Durch den geplanten Endausbau A 661 ist der Grundwasserkörper DE_GB_DEHE_2470_3202 durch mögliche Wirkungen betroffen. Der GWK ist aufgrund der Überschreitung des Schwellenwertes von Nitrat in einem schlechten chemischen Zustand.

Die Prüfung der möglichen Auswirkungen des Bauvorhabens auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand haben ergeben:

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper kann ausgeschlossen werden. Eine Beeinträchtigung des mengenmäßigen Zustands kann aufgrund des geringen Anteils der versiegelten Fläche an der Fläche des Grundwasserkörpers ebenfalls ausgeschlossen werden.

Das Bauvorhaben steht nicht im Widerspruch zu den geplanten Maßnahmen des Landes Hessen. Die Zielerreichung des guten chemischen Grundwasserzustands für den Grundwasserkörper DE_GB_DEHE_2470_3202 im Jahr 2027 wird durch das Bauvorhaben nicht gefährdet.

7 Quellen- und Literaturangaben

- BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2016): Wasserkörpersteckbrief Oberflächenwasserkörper, 2. Bewirtschaftungsplan. Aufruf aus Karte (Februar 2018) unter https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB.rptdesign&__navigation-bar=false¶m_wasserkoerper=DE_RW_DEHE_247974.1
- BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2016): Geoportal WasserBLiCK, Aufruf (März 2020) unter: <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2011): Mittlere Niederschlagsmengen aus dem Zeitraum 1981-2010. Rasterdatei.
- Füßer & Kollegen (2016): Rechtsgutachten zu den Implikationen des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 1. Juli 2015 (C-461/13) für die Straßenentwässerung. – Erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, August 2016.
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (in Vorb.): Leitfaden des AK 5.2.3: Bewertung von Straßenbaumaßnahmen in Bezug auf die Wasserrahmenrichtlinie.
- GrwV – Grundwasserverordnung (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers. – Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 56, ausgegeben zu Bonn am 15. November 2010, vom 9. November 2010, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 24, ausgegeben zu Bonn am 09.05.2017. vom 04.05.2017.
- Hessen Mobil & BGS Wasser (2014): BAB A 661 Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M. Hydraulische Berechnung/Dimensionierung der Kanäle und der RRB im Zuge der Vervollständigung der Westfahrbahn zw. AS Friedberger Landstraße und AD Erlenbruch. Erläuterungsbericht. Stand: 16.07.2014.
- Hessen Mobil (2018): A 661, Ostumgehung Frankfurt am Main. Endausbau der A 661 zwischen AS Friedberger Landstraße und AS Frankfurt a.M. – Ost. Bau-km 8+750 bis Bau-km 11+359,8 mit Direktrampe, Verflechtungsstreifen, Aufhebung Alleenspange und erweiterter Lärmschutz. Voruntersuchung für eine Bundesfernstraßenmaßnahme – Unterlage 1 – Erläuterungsbericht. Stand: Dezember 2018.
- Hessen Mobil (2019a): BAB A 4 – Grundhafte Erneuerung mit Anbau von Stand- und Zusatzfahrbahnen zw. Dem AD Kirchheim und der AS Wildeck/ Obersuhl. Abschnitt Bad Hersfeld West (3.BA). Neue Anlage 4 zur Unterlage 18.1 im Zuge der 4. Planänderung. Re-levanzprüfung Wasserrahmenrichtlinie, 28 S.
- Hessen Mobil (2019b): Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen. Stand: Mai 2019, 4 S.

- Hessen Mobil (2020): Stellungnahme BAB A661 Endausbau Ostumgehung Frankfurt/Main – Dimensionierung der Kanäle und der RRB im Zuge der Vervollständigung der Westfahrbahn zw. AS Friedberger Landstraße und AD Erlenbruch. Auswirkungen auf die Entwässerungsplanung durch Verwendung der Regenspenden nach KOSTRA-DWD 2010R,.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2015): Steckbriefe Oberflächenwasserkörper.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017a): Nitratgehalte in Hessischen Grund- und Rohwässern, Mittelwerte 2015.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017b): Geologie Viewer. Letzter Aufruf (März 2020) unter: <http://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2018): Kartenviewer. Aufruf (Dez. 2018) unter: <http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/>.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2015): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2015-2021. Aufruf (Jan. 2019) unter http://flussgebiete.hessen.de/fileadmin/dokumente/5_service/BP2015-2021/_BP_Hauptdokument_BP2015-2021_.pdf
- IfS – Institut für Straßenwesen (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover. Bearbeiter: D. Grotehusmann & K. Kornmayer. April 2018. 50 S. + 8 Anlagen.
- Kasting, U. (2003) Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen, Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern Band 17, Dissertation. LAWA – Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe „Koordinierung der Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG (prioritäre Stoffe) (2015): Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OgewV in Deutschland. 249 S. Download (06.02.2017): Datei Abschlussbericht_Bestandsaufnahme_Endfassung_gekuerzte.pdf auf <http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651>.
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7A2.15 „Elbvertiefung“) 40 S. Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe (Stand 15.09.2017).
- LUWG – Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (2014): Vergleich der Analysenergebnisse von Schwebstoffen (operative Messstellen) aus den Jahren 2004 bis 2012. Mainz, 119 S.

- Meier, C.; Böhmer, J.; Biss, R.; Feld, C.; Haase, P.; Lorenz, A.; Rawer-Jost, C.; Rolaufts, P.; Schindehütte, K.; Schöll, F.; Sundermann, A.; Zenker, A.; Hering, D. (2006): Weiterentwicklung und Anpassung des nationalen Bewertungssystems für Makrozoobenthos an neue internationale Vorgaben. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit FKZ 202 24 223. Essen, 198 S.
- Naturplan – A 661, Ostumgehung Frankfurt am Main, Unterlage 19.1, Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP). Stand: 27.08.2018
- OGewV – Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)
https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ogewv_2016/gesamt.pdf (Download 9.8.2016).
- Planungsbüro Schott (2014): Erläuterungen – Vorplanung und Entwurfsplanung – BAB A 661, Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M. zwischen Friedberger Landstraße und AD Erlenbruch – Planung des Regenrückhaltebeckens RRB 2a.
- Planungsbüro Schott (2020a): A 661, Ostumgehung Frankfurt a.M. Str.-Km 10+400 Umbau des RRB 3. Lageplan 1:250.
- Planungsbüro Schott (2020b): Erläuterungen und hydraulische Nachweise – Vorentwurf – BAB A 661, Endausbau Ostumgehung Frankfurt/M. zwischen Friedberger Landstraße und AD Erlenbruch – hier: Umbau des Regenrückhaltebeckens RRB 3 (Unterlage 18.2.1).
- UBA - Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht. TEXTE 25/2014. Bearbeitung: Borchardt, D., Richter, S.; Völker, J.; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Leipzig und Anschütz, M.; Hentschel, A. und A. Roßnagel. Universität Kassel Kompetenzzentrum für Klimaschutz und Klimaanpassung (CliMA), Kassel. Pp.111. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_25_2014_komplett_0.pdf download 25.01.2018).
- WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S.2771) geändert worden ist.
- WRRL - RICHTLINIE 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. L 327 DE Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 22.12.2000. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/101/EU, ABl. L 311 vom 31.10.2014, S. 32–35.

8 Glossar / Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AFS	abfiltrierbare Stoffe (nach DIN 38409), Porengröße 0,45 µm oder gleichwertig
Az.	Aktenzeichen
BDE	Bromierte Diphenylether
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BP	Bewirtschaftungsplan
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DEHP	Bis(2-ethylhexyl)phthalat
d. h.	das heißt
DWD	Deutscher Wetterdienst
EuGH	Europäischer Gerichtshof
Feuchtsalz	mit MgCl ₂ -, CaCl ₂ - oder NaCl-Lösungen befeuchtetes Trockensalz
FiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern
ggf.	gegebenenfalls
GrwV	Grundwasserverordnung vom 9. November 2010
GWK	Grundwasserkörper
HCH	Hexachlorcyclohexan
i. d. R.	in der Regel
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt
k. A.	keine Angabe
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
mg/l	Milligramm pro Liter
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittelwasserabfluss
MZB	Makrozoobenthos (mit bloßem Auge erkennbare tierische Bewohner des Gewässerbodens bzw. -ufers)
Ökolog.	Ökologisch
OGewV	Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
PHYLIB	Bewertungsverfahren für ökologischen Zustand von Fließgewässern und Seen mittels Makrophyten und Phytobenthos
PSM	Pflanzenschutzmittel
QK	Qualitätskomponente
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (aktuelle Ausgabe: 2016)
RN	Randnummer

RRB	Regenrückhaltebecken
UQN	Umweltqualitätsnorm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZHK-UQN	Umweltqualitätsnorm für die zulässige Höchstkonzentration

9 Anlage

9.1 Jahresmittelwerte flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGeV)

Messstelle Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer (130)

Schadstoff	Ø 2016	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2019	Ø 3 Jahre	Min.-Max.
Chrom [mg/kg]	-	-	-	-	-	-
Kupfer [mg/kg]	(70,89)	68,85	54,71	54,05	62,43	33,5-102
Zink [mg/kg]	(409,64)	399,09	308,86	386	366,2	202-481
PCB-138 [µg/kg]	6,02	5,48	4,94	-	5,57	3,6-7,35

9.2 Jahresmittelwerte allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGeV)

Messstelle Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer (130)

Schadstoff	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2019	Ø 3 Jahre	Min.-Max.
BSB ₅ [mg/l]	1,702	2,195	1,888	1,917	<0,5 - >6
TOC [mg/l]	4,908	4,444	4,715	4,688	2,7-11

Messstelle Main, Nied, Messstation (133)

Schadstoff	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2019	Ø 3 Jahre	Min.-Max.
Ammonium [mg/l]	0,062	0,114	0,098	0,091	0,036-0,77
Chlorid [mg/l]	50	51,95	49,64	50,52	24-97
Eisen [mg/l]	0,262	0,277	0,263	0,267	0,0322-2,64
Gesamtphosphor [mg/l]	0,170	0,157	0,166	0,164	0,052-0,31
Ortho-Phosphat-Phosphor [mg/l]	0,114	0,092	0,112	0,108	0,005-0,21
Sauerstoff (Jahresminimalwert) [mg/l]	5,62	5,4	7,3	6,543	-

Max 2017 [°C]		Max 2018 [°C]		Max 2019 [°C]	
Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
24,7	10,3	26,2	8,2	26,4	9,3

9.3 Jahresmittelwerte prioritäre Schadstoffe (Anlage 8, OGewV)

Messstelle Main, Bischofsheim, MS rechtes Ufer (130)

Schadstoff	Ø 2016	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2019	Ø 3 Jahre	Min.-Max.
Benzo[a]pyren [ng/l]	18,422	4,244	2,934	-	7,591	0,15-52,4
Benzo[b]fluoranthren [ng/l]	19,782	5,315	3,037	-	8,293	0,25-59,4
Benzo[g,h,i]perylene [ng/l]	16,09	3,647	1,93	-	6,319	0,15-46
Benzo[k]fluoranthren [ng/l]	9,934	2,27	1,544	-	4,071	0,25-28,6
DEHP [µg/l]	0,114	0,024	0,134	-	0,111	0,00513 - 0,286
Fluoranthren [ng/l]	31,345	7,225	3,508	-	12,227	0,25-90,6

Messstelle Main, Nied, Messstation (133)

Schadstoff	Ø 2016	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2019	Ø 3 Jahre	Min.-Max.
Blei [µg/l]	(1,875)	1,611	0,913	1,195	1,244	0,25-4,8
Cadmium [µg/l]	(0,048)	0,045	0,049	0,04	0,045	0,04-0,12
Nickel [µg/l]	(3,012)	3,623	2,744	2,556	2,983	0,5-10

9.4 Jahresmittelwerte Nitrat und Chlorid (Anlage 2, GrwV)

Schadstoff	Ø 2017-2019	Grundwassermessstelle mit höchstem Mittelwert 2017-2019	
Nitrat	24,5 mg/l	Br. I Wachenbuchen (10169)	54,925 mg/l
Chlorid	60,31 mg/l	Flachbr. 36, Wasserwerk III (10132)	170 mg/l

