



S-Bahn Rhein-Main

S6 2. Baustufe Bad Vilbel – Friedberg (Hessen)

neue Anlage 12.15b

Wasserrechtlicher Fachbeitrag

DB Netz AG

I.NI-MI-N-S

Hahnstraße 49

60528 Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung und Aufgabenstellung.....	15
1.1 Einleitung.....	15
1.2 Lage im Netz.....	15
2 Rechtsgrundlagen und Rechtsprechungen.....	17
3 Methodik.....	19
3.1 Zustandsbewertung von Oberflächen- und Grundwasserkörper .19	19
3.2 Aufbau des Prüfverfahrens.....	21
4 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens.....	24
5 Datengrundlage und Datenerhebungen.....	35
6 Prüfverfahren.....	36
6.1 Vorstufe - Ermittlung des Prüfbedarfs.....	36
6.2 Übersicht der betroffenen Wasserkörper.....	37
6.3 Nidda/Frankfurt (DEHE_248.1).....	38
6.3.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	38
6.3.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes.....	39
6.3.2.1 Stufe 1 – Vorprüfung.....	39
6.3.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung.....	39
6.3.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	39
6.3.4 Prognose.....	39
6.4 Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2).....	40
6.4.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	40
6.4.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes.....	41
6.4.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung.....	41
6.4.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung.....	50
6.4.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	57
6.4.4 Prognose.....	61
6.5 Untere Wetter (DEHE_2484.1).....	65
6.5.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	65
6.5.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes.....	66
6.5.2.1 Stufe 1 – Vorprüfung.....	66

6.5.2.2	Stufe 2 – Detailprüfung.....	73
6.5.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	76
6.5.4	Prognose.....	87
6.6	Untere Usa (DEHE_24848.1)	91
6.6.1	Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	91
6.6.1.1	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	92
6.6.1.2	Stufe 1 – Vorprüfung	92
6.6.1.3	Stufe 2 – Detailprüfung.....	95
6.6.2	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	95
6.6.3	Prognose.....	100
6.7	Straßbach (DEHE_248492.1).....	101
6.7.1	Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	101
6.7.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	102
6.7.2.1	Stufe 1 - Vorprüfung	102
6.7.2.2	Stufe 2 – Detailprüfung.....	109
6.7.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	109
6.7.4	Prognose.....	113
6.8	Rosbach (DEHE_24852.1)	117
6.8.1	Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	117
6.8.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	118
6.8.2.1	Stufe 1 - Vorprüfung	118
6.8.2.2	Stufe 2 – Detailprüfung.....	127
6.8.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	130
6.8.4	Prognose.....	135
6.9	Heitzhöferbach (DEHE_24856.1).....	140
6.9.1	Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	140
6.9.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	141
6.9.2.1	Stufe 1 - Vorprüfung	141
6.9.2.2	Stufe 2 – Detailprüfung.....	149
6.9.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	152
6.9.4	Prognose.....	156

6.10	Grundwasserkörper DEHE_2480_3202	162
6.10.1	Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand).....	162
6.10.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	162
6.10.2.1	Stufe 1 - Vorprüfung.....	162
6.10.2.2	Stufe 2 - Detailprüfung	169
6.10.3	Prüfung des Zielerreichungsgebots	169
6.10.4	Prognose	171
7	Minimierungs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen.....	172
8	Fazit: Bewertung des Gesamtwasserkörpers	177

Abbildungen	Seite
Abbildung 1: Lage des Plangebiets S6 2.BS	16
Abbildung 2: Übersicht des Bewertungssystems für Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper (verändert nach ANLIEGEN NATUR (40 (2) 2018).....	20
Abbildung 3: Prinzip des Wirkpfad-basierten Ansatzes zur Beurteilung eines Vorhabens hinsichtlich des „Verschlechterungsverbotes“ für den ökologischen Zustand (Quelle: LAWA, 2020)	22
Abbildung 4: Stufen der Verschlechterungsbewertung nach LAWA (2020)	23
Abbildung 5: Fließschema zur Ermittlung des Prüfbedarfs für ein Vorhaben (LAWA, 2020).....	36
Abbildung 6: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“ (von oben links Blatt 1,2,3 Quelle: HNLUG (2019)	42
Abbildung 7: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda.....	48
Abbildung 8: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda.....	49
Abbildung 9: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda.....	49
Abbildung 10: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Untere Wetter“, Quelle: HNLUG (2019).....	69
Abbildung 11: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Untere Usa“, Quelle: HNLUG (2019).....	94
Abbildung 12: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Straßbach“, Quelle: HNLUG (2019).....	103
Abbildung 13: Lageplan des Kreuzungsbereichs OWK Straßbach und Bahntrasse	105
Abbildung 14: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Rosbach“, Quelle: HNLUG (2019)	119
Abbildung 15: Lageplan der EÜ Rosbach.....	122
Abbildung 16: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Heitzhöferbach“, Quelle: HNLUG (2019)	145
Abbildung 17: Lageplan der EÜ Heitzhöferbach.....	156

Tabelle 1: Durch das Projekt betroffene Landkreise, Städte/Gemeinden, Gemarkungen und S-Bahn-Stationen	16
Tabelle 2: Übersicht der Einleitstellen des OWK Nidda/ Bad Vilbel DEHE 248.2	25
Tabelle 3: Übersicht der Einleitstellen des OWK Heitzhöferbach - DEHE_24856.1.....	28
Tabelle 4: Übersicht der Einleitstellen des OWK Rosbach - DEHE_24852.1...	29
Tabelle 5: Übersicht der Einleitstellen des OWK Untere Wetter - DEHE_2484.1	29
Tabelle 6: Übersicht der Einleitstellen ohne Einleitung in Oberflächenwasserkörper.....	30
Tabelle 7: Übersicht der EÜ Heitzhöferbach, Strecke 3900, km 177,479 (Bau-km 177,480)	31
Tabelle 8: Übersicht der EÜ Rosbach, Strecke 3900, km 172,797	32
Tabelle 9: Übersicht der EÜ Straßbach, Strecke 3900, km 168,003	33
Tabelle 10: Im Wirkraum des Vorhabens liegende Wasserkörper	37
Tabelle 11: Übersicht des OWK Nidda/Frankfurt (DEHE_248.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	38
Tabelle 12: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers	39
Tabelle 13: Übersicht des OWK Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	40
Tabelle 14: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers	41
Tabelle 15: Beeinträchtigungen des OWK Nidda/ Bad Vilbel durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	43
Tabelle 16: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Nidda/ Bad Vilbel DEHE_248.2 und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente).....	44
Tabelle 17: Einleitungsstellen Oberflächenwasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“ ...	51
Tabelle 18: Einzugsgebiete der Einleitstellen, die in den OWK Nidda/ Bad Vilbel münden	53

Tabelle 19: Vergleich von Schadstoffkonzentrationen nach BMG Engineering, 2011 und BGS, 2009).....	56
Tabelle 20: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Nidda/ Bad Vilbel.....	56
Tabelle 21: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Nidda/ Bad Vilbel“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M=keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)	59
Tabelle 22: Übersicht des OWK Untere Wetter (DEHE_2484.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	65
Tabelle 23: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers Untere Wetter (DEHE_2484.1)	66
Tabelle 24: Beeinträchtigungen des OWK Untere Wetter durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	67
Tabelle 25: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Untere Wetter (DEHE_2484.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente).....	70
Tabelle 26: Einleitungsstellen Oberflächenwasserkörper „Untere Wetter“	73
Tabelle 27: Einzugsgebiete der Einleitstellen, die in den OWK Untere Wetter münden	74
Tabelle 28: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Untere Wetter.....	75
Tabelle 29: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Untere Wetter“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M=keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahme	77
Tabelle 30: Übersicht des OWK Untere Usa (DEHE_24848.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	91
Tabelle 31: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers Untere Usa.....	92
Tabelle 32: Beeinträchtigungen des OWK Untere Usa durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	92

Tabelle 33: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Untere Usa“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen).....	96
Tabelle 34: Übersicht des OWK Straßbach (DEHE_248492.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	101
Tabelle 35: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers	102
Tabelle 36: Beeinträchtigungen des OWK Straßbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	102
Tabelle 37: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Straßbach DEHE_248492.1 und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente).....	107
Tabelle 38: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Straßbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen	110
Tabelle 39: Übersicht des OWK Rosbach (DEHE_24852.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	117
Tabelle 40: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers	118
Tabelle 41: Beeinträchtigungen des OWK Rosbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	118
Tabelle 42: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Rosbach (DEHE_24852.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente).....	124
Tabelle 43: Einzugsgebiete der Einleitstelle, die in den OWK Rosbach mündet.....	128
Tabelle 44: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Rosbach.....	129

Tabelle 45: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Rosbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen).....	131
Tabelle 46: Übersicht des OWK Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	140
Tabelle 47: Unterstützende allgemeine physikalisch - chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers	141
Tabelle 48: Beeinträchtigungen des OWK Heitzhöferbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken.....	141
Tabelle 49: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente).....	146
Tabelle 50: Einzugsgebiete der Einleitstelle, die in den OWK Heitzhöferbach mündet	150
Tabelle 51: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Heitzhöferbach.....	151
Tabelle 52: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Heitzhöferbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen	153
Tabelle 53: Übersicht des GWK DEHE_2480_3202 mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020).....	162
Tabelle 54: Darstellung der bauzeitlichen, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf den DE_GB_DEHE_2480_3202	164
Tabelle 55: Menge des Abflusses in die Vorfluter im Grundwasserkörper	167
Tabelle 56: Übersicht der Maßnahmen für den GWK „DE_GB_DEHE_2480_3202“ (Quelle: BAFG, 2020) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)	170
Tabelle 57: Maßnahmenübersicht.....	172
Tabelle 58: Zusammenfassung für die Oberflächengewässerkörper.....	177

Abkürzungsverzeichnis	
Abs.	Absatz
AFS	abfiltrierbare Stoffe
Art.	Artikel
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BAFG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BDE	Bromierte Diphenylether
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BS	Baustufe
BW	Bauwerk
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DB	Deutsche Bahn
DB E&C	DB Engineering & Consulting GmbH
Etc.	Et cetera
EUGH	Europäischer Gerichtshof
EÜ	Eisenbahnüberführung
FLL	Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V.
FGS	Flussgebietsspezifische Stoffe
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gem.	Gemäß
GWK	Grundwasserkörper
GrWV	Grundwasserverordnung
ha	Hektar
HNLUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

HQ	Hochwasserabfluss
i.d.R.	In der Regel
i.S.v.	Im Sinne von
Inkl.	Inklusive
Kap.	Kapitel
Kf	Durchlässigkeitsbeiwert
Km	Kilometer
Km ²	Quadratkilometer
LAWA	Landesarbeitsgruppe Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LH	Lichte Höhe
LW	Lichte Weite
LWG	Landeswassergesetz (Hessen)
l/s	Liter pro Sekunde
(M)	Main
M	Meter
Mg	Milligramm
MQ	Mittlerer Abfluss
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
Nr.	Nummer
OGewV	Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer
o.ä.	Oder ähnliches
o.l.	Oben links
OWK	Oberflächenwasserkörper
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure

Q	Abfluss
Rd.	Rund
Ril	Richtlinie
SÜ	Straßenüberführung
Str.	Strecke
UQN	UmweltsqualitÄttnorm
WK	Wasserkörper
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
WRRL-FB	Wasserrahmenrichtlinienfachbeitrag
z.B.	Zum Beispiel

Zusammenfassung

In diesem Wasserrahmenrichtlinienfachbeitrag wird die Planung der S6 2. Baustufe Bad Vilbel – Friedberg (Hessen) im Hinblick auf die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) betrachtet. Für die im Planungsgebiet vorhandenen Gewässerkörper nach WRRL wird überprüft, ob das Bauvorhaben mit dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot vereinbar ist. Aufgrund der potenziellen Betroffenheit von OWK und GWK wird auf Grundlage dieses WRRL-FB eine Benemsherstellung mit den zuständigen Behörden erwirkt.

Im Rahmen des Vorhabens S6 2. Baustufe werden im Abschnitt zwischen Bad Vilbel und Friedberg die zwei bestehenden Gleise der Strecke 3900 um zwei S-Bahn-Gleise der neuen Strecke 3684 ergänzt. Mit dieser Maßnahme wird die Trennung des S-Bahnverkehrs von dem übrigen Bahnverkehr erreicht. Dadurch werden nicht nur die derzeitige, unbefriedigende Betriebsqualität verbessert und Verspätungen im S-Bahn-Betrieb reduziert, sondern darüber hinaus die Durchführung des Integralen Taktfahrplans der S-Bahn Rhein-Main, der einen 15-Minuten-Takt vorsieht, restriktionsfreier möglich.

Die rechtlichen Grundlagen für diesen WRRL-FB liefern neben der WRRL das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Grundwasserverordnung (GrwV) und die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV). Das Ziel dieses WRRL-FB ist es, die Vereinbarkeit des Bauvorhabens mit dem Verschlechterungsverbot sowie den festgelegten Maßnahmen zur Erreichung des Verbesserungsgebots zu bewerten. Hierbei werden neben Oberflächenwasserkörpern auch Grundwasserkörper überprüft.

Gemäß des Geoportals BAFG (2020) sind zunächst sieben OWK und ein GWK im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben zu berücksichtigen. Die Strecke liegt in den Einzugsgebieten der OWK Untere Usa (DEHE_24848.1), Straßbach (DEHE_24849.1), Rosbach (DEHE_24852.1) Heitzhöferbach (DEHE_24856.1), Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2) und Untere Wetter (DEHE_2484.1). Der OWK Nidda/ Frankfurt ist lediglich als Folgegewässer des OWK Nidda/ Bad Vilbel relevant.

Es werden Eisenbahnüberführungen an den Oberflächenwasserkörpern Straßbach (DEHE_24849.1), Rosbach (DEHE_24852.1) und Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) erstellt. Einleitstellen sind an Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2), Heitzhöferbach (DEHE_24856.1), Rosbach (DEHE_24852.1) und Untere Wetter (DEHE_2484.1) vorgesehen.

Eine Verschlechterung einer ökologischen Qualitätskomponente sowie des chemischen Zustandes der vorgestellten OWK kann nach Prüfung der Wirkpfade mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. den Maßnahmen des Maßnahmenprogramms kann nicht festgestellt werden. Verbleibende wesentliche Prognoseunsicherheiten werden durch ein Risikomanagement bewältigt.

Das Vorhaben liegt im Grundwasserkörper DEHE_2480_3202. Der betroffene Grundwasserkörper befindet sich in einem guten mengenmäßigen und schlechten chemischen Zustand.

Das Vorhaben erhöht den Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers und reduziert somit die Grundwasserneubildung, so dass der mengenmäßige Zustand dem Grunde nach betroffen ist. Durch das Vorhaben werden Stoffe freigesetzt, die theoretisch den

chemischen Zustand betreffen können. Das Ausmaß dieser Beeinträchtigungen ist jedoch als so gering einzustufen, sodass es zu keinen messbaren Veränderungen im GWK führen kann. Der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers wird durch das Vorhaben nicht verschlechtert.

Abschließend kann festgestellt werden, dass das Vorhaben nicht dem Verschlechterungsverbot hinsichtlich der relevanten Wasserkörper entgegenläuft. Vorhabenbedingt erfolgt unter Berücksichtigung der Umsetzung der Schutz-, Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine Behinderung der Vorgaben der gültigen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme. Das Vorhaben ist im Hinblick auf das Verbesserungsgebot gemäß WRRL verträglich. Die Prüfung einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 WHG auf Basis der Ergebnisse der Prüfungen zum Verschlechterungsverbot und zur Zielerreichung ist nicht erforderlich.

1 Einleitung und Aufgabenstellung

1.1 Einleitung

In diesem Wasserrahmenrichtlinienfachbeitrag wird die Planung der S6 2. Baustufe Bad Vilbel – Friedberg (Hessen) im Hinblick auf die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) betrachtet. Für die im Planungsgebiet vorhandenen Gewässerkörper nach WRRL wird überprüft, ob das Bauvorhaben mit dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot vereinbar ist. Aufgrund der potenziellen Betroffenheit von OWK und GWK wird auf Grundlage dieses WRRL-FB eine Benehmensherstellung mit den zuständigen Behörden erwirkt.

Im Rahmen des Vorhabens S6 2. Baustufe werden im Abschnitt zwischen Bad Vilbel und Friedberg die zwei bestehenden Gleise der Strecke 3900 um zwei S-Bahn-Gleise der neuen Strecke 3684 ergänzt. Mit dieser Maßnahme wird die Trennung des S-Bahnverkehrs von dem übrigen Bahnverkehr erreicht. Dadurch werden nicht nur die derzeitige, unbefriedigende Betriebsqualität verbessert und Verspätungen im S-Bahn-Betrieb reduziert, sondern darüber hinaus die Durchführung des Integralen Taktfahrplans der S-Bahn Rhein-Main, der einen 15-Minuten-Takt vorsieht, restriktionsfreier möglich.

Die Gesamtmaßnahme „4-gleisiger Ausbau zwischen Frankfurt(M)-West und Friedberg“ gliedert sich in 2 Baustufen:

- 1. Baustufe: Frankfurt(M)-West – Bad Vilbel
- 2. Baustufe: Bad Vilbel - Friedberg

Für die 1. Baustufe zwischen Frankfurt(M)-West und Bad Vilbel ist die Planfeststellung bereits erfolgt. Die 2. Baustufe schließt im Bereich des Bahnhofs Bad Vilbel unmittelbar an die erste Baustufe an.

1.2 Lage im Netz

Der zu betrachtende Untersuchungsraum befindet sich im Bundesland Hessen innerhalb des Landkreises Wetterau, Regierungspräsidium Darmstadt.

In nachfolgender Übersichtstabelle sind die im Planfeststellungsabschnitt betroffenen Städte und Gemeinden dargestellt.

Tabelle 1: Durch das Projekt betroffene Landkreise, Städte/Gemeinden, Gemarkungen und S-Bahn-Stationen

Landkreis	betroffene Städte / Gemeinden	Gemarkung	S-Bahn-Stationen
Wetterau	Bad Vilbel	Bad Vilbel	
		Gronau	
		Dortelweil	Dortelweil
	Karben	Kloppenheim	Groß-Karben
		Okarben	Okarben
	Wöllstadt	Nieder-Wöllstadt	Nieder-Wöllstadt
	Friedberg	Bruchenbrücken	Bruchenbrücken
		Friedberg	Friedberg

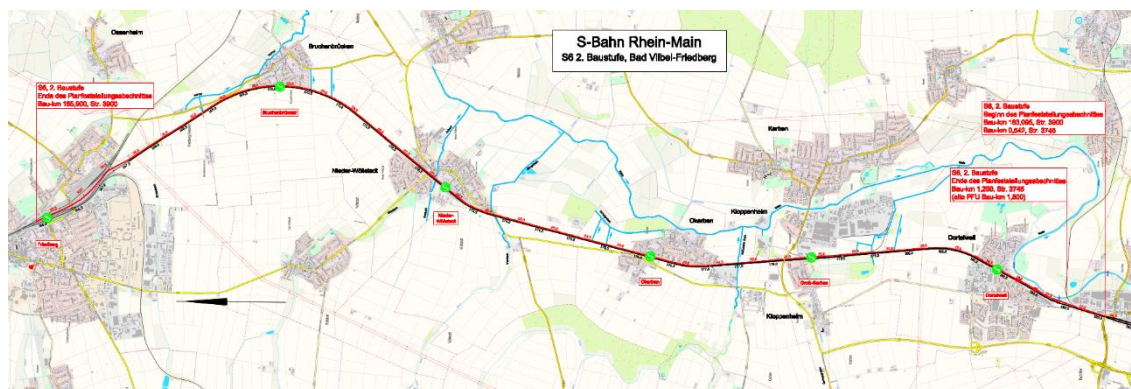


Abbildung 1: Lage des Plangebiets S6 2.BS

2 Rechtsgrundlagen und Rechtsprechungen

Wasserrahmenrichtlinie

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG, kurz WRRL) vom 23.10.2000, dient der Schaffung eines Ordnungsrahmes zum Schutz von Oberflächengewässern und des Grundwassers. Sie formuliert verbindliche Ziele für die Gewässerbewirtschaftung, um eine weitere Verschlechterung der aquatischen Ökosysteme in Europa und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und eine Verbesserung ihres Zustandes zu erreichen (Art. 1 WRRL). Bis 2027 sollen alle Oberflächengewässer gemäß den Umweltzielen in Art. 4 der WRRL in einen guten ökologischen (im Falle erheblich veränderter Wasserkörper in ein gutes ökologisches Potential) und chemischen Zustand überführt werden (Verbesserungsgebot). Die Einleitung ausgewählter, prioritärer gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer ist sukzessive zu reduzieren bzw. zu beenden („Phasing-out-Verpflichtung“). Für die GWK sind ein guter chemischer und mengenmäßiger Zustand zu erreichen. Die Verschmutzung des Grundwassers ist schrittweise zu reduzieren. Die normativen Vorgaben der WRRL werden durch Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme für jede Flussgebietseinheit umgesetzt.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Die Implementierung der WRRL in bundesdeutsches Recht erfolgte durch Überführung der Umweltziele der WRRL in Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer (§§ 27–30 WHG) und das Grundwasser (§ 47 WHG). § 31 WHG regelt diesbezüglich die Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen.

Oberirdische Gewässer sind nach § 27 WHG, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
- ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das Grundwasser entsprechend § 47 WHG ist so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden („Trendumkehr“) und
- 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.

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer

Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) mit dem Stand vom 19.11.2018 dient der Umsetzung der WRRL hinsichtlich der Festlegung der Anforderungen an den guten Gewässerzustand. Die Einstufung des ökologischen Zustandes eines OWK richtet sich gemäß § 5 Abs. 1 nach den in der Anlage 3 aufgeführten Qualitätskomponenten. Der chemische Zustand richtet sich gemäß § 6 nach den in der Anlage 8 OGewV gelisteten Umweltqualitätsnormen (UQN). Maßgebend für die Einstufung des Oberflächengewässers sind die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten sowie die Einhaltung der UQN.

Grundwasserverordnung

Die Grundwasserverordnung mit dem Stand vom 4. Mai 2017 setzt die Wasserrahmenrichtlinie und die Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) in bundesdeutsches Recht um und legt Kriterien für die Einstufung des mengenmäßigen und Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands fest.

Um bundeseinheitlich zu beurteilen, bis zu welchen Stoffkonzentrationen anthropogene, räumlich begrenzte Änderungen der chemischen Beschaffenheit als geringfügig einzustufen sind, wurde von der LAWA eine Handlungsempfehlung zur Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser erarbeitet.

Verschlechterungsverbot in der Rechtspraxis:

Das aus dem Art. I 4 WRRL abzuleitende Verschlechterungsverbot wurde durch das Urteil des EUGH 2015 (C-461/13) für die Rechtspraxis konkretisiert. Demnach liegt eine Verschlechterung des Zustands eines OWK bereits vor, wenn sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs 5 der WRRL um eine Klasse verschlechtert. Befindet sich die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse, stellt jede weitere Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines OWK dar.

Dieser Grundsatz kann nach dem Urteil des BVerwG zur Elbvertiefung vom 09.02.2017 (7A 1/15) auf den chemischen Zustand übertragen werden. Die Wasserrahmenrichtlinie und die Oberflächengewässerverordnung sehen zwar für die Bewertung des chemischen Zustands anders als beim ökologischen Zustand/Potenzial nicht fünf Klassenstufen, sondern nur zwei Bewertungsmöglichkeiten ("gut" und "nicht gut") vor. Der EuGH hat bei der Konkretisierung des Verschlechterungsbegriffs aber nicht allein auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial abgestellt, sondern den chemischen Zustand in seine rechtliche Würdigung einbezogen. Daraus folgt, dass eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines OWK vorliegt, sobald durch die Maßnahme mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 7 zur OGewV 2011 (Anlage 8 zur OGewV 2016) überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine unzulässige Verschlechterung.

Aufgrund des Fehlens von anerkannten Standardmethoden und Fachkonventionen für die Auswirkungsprognose bei der Vorhabenzulassung erfordert derzeit jede Prüfung des Verschlechterungsverbots eine fachgutachterliche Bewertung im Einzelfall (BVerwG 7 A 2.15 - Urteil vom 09.02.2017).

Ziel des WRRL-FB

Ziel des vorliegenden WRRL-FB ist die Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen, unter Berücksichtigung von Schadensvermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, auf die Bewirtschaftungsziele nach §§ 27-31 und § 47 WHG. Dabei sind folgende Fragen zu beantworten:

- Sind vorhabenbedingt Verschlechterungen des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands der OWK zu erwarten (Verschlechterungsverbot)?
- Sind Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustandes der GWK durch das Vorhaben zu erwarten (Verschlechterungsverbot)?
- Steht das Vorhaben im Widerspruch zu den im aktuell gültigen Bewirtschaftungsplan/Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen für die betroffenen Wasserkörper? Bleiben der gute Zustand der OWK und der GWK erreichbar (Verbesserungsgebot)?

3 Methodik

3.1 Zustandsbewertung von Oberflächen- und Grundwasserkörper

Oberflächenwasserkörper (OWK)

Für die Bewertungsmatrix im Rahmen des WRRL-FB ist grundsätzlich zunächst zwischen den Oberflächenwasserkörpern und den Grundwasserkörpern zu unterscheiden. OWK der Fließgewässer sind einheitliche und bedeutende Abschnitte eines Gewässers, welche mindestens ein Einzugsgebiet von 10 km² aufweisen müssen. Einleitungen in Kleinstgewässer (< 10 km²) sind nur zu betrachten, wenn sie in definierte OWK münden und dies zu einer Verschlechterung des Hauptgewässers führen kann (BVerwG – 9 A 18.15 – Urteil vom 10.11.2016 [Elbquerung]).

Die aktuellen Bewirtschaftungspläne werden als Bewertungsgrundlage für den Ist-Zustand der OWK zugrunde gelegt.

Im Anhang V der WRRL werden die Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern vorgegeben. § 5 der OGewV differenziert bei der Einstufung des ökologischen Zustandes zwischen den biologischen Qualitätskomponenten und den „unterstützenden“ hydromorphologischen und allgemein chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten). Dabei wird ein fünfklassiges Bewertungssystem von „sehr gut“ bis „schlecht“ verwendet. Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustandes ist nach § 5 Abs. 4 OGewV die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3, Nr. 1 in Verbindung mit Anlage 4. Bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten sind die hydromorphologischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3, Nr. 2 sowie die entsprechenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 3.2 in Verbindung mit Anlage 7 zur Einstufung unterstützend heranzuziehen (§ 5 Abs. 4 OGewV). Wird eine Umweltqualitätsnorm der Anlage 6 OGewV nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen (§ 5 Abs. 5 OGewV). Das heißt, überschreitet auch nur ein für die Beurteilung des Gewässerzustandes zu betrachtender

Parameter eine definierte Schwelle, so kann das Gewässer insgesamt den angestrebten Zielzustand nicht erreichen.

Der ökologische Zustand für Flüsse ermittelt sich entsprechend Anhang 5, Nr. 1.1.1 WRRL und Anlage 3 OGewV in der Summe aus den in der folgenden Tabelle dargestellten Qualitätskomponenten:

Ökologischer Zustand/Potential					Chemischer Zustand	
sehr gut/höchstens	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	gut	schlecht
Biologische Qualitätskomponenten					Chemische Qualitätskomponenten	
<ul style="list-style-type: none">▪ Phytoplankton▪ Makrophyten/Phytobenthos▪ Makrozoobenthos▪ Fischfauna > Anlagen 3, 4 und 5 OGewV					Umweltqualitätsnormen (UQN) zur Beurteilung des chemischen Zustands (prioritäre Stoffe wie Cadmium, Benzol, PAK sowie bestimmte andere Schadstoffe wie z.B. Quecksilber)	
Unterstützende Qualitätskomponenten						
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		Chemische Qualitätskomponenten			
<ul style="list-style-type: none">▪ Wasserhaushalt▪ Durchgängigkeit▪ Morphologie > Anlagen 3 und 4 OGewV	<ul style="list-style-type: none">▪ Nährstoffverhältnisse▪ Versauerungszustand▪ Salzgehalt▪ Sauerstoffgehalt▪ Temperaturverhältnisse > Anlagen 3,4 und 7 OGewV		<ul style="list-style-type: none">▪ Flussgebietsspezifische Schadstoffe z.B. Kuper, Zink, Selen > Anlagen 3 und 6 OGewV		> Anlage 8 OGewV	

Abbildung 2: Übersicht des Bewertungssystems für Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper (verändert nach ANLIEGEN NATUR (40 (2) 2018))

Flussgebietsspezifische Schadstoffe sind Stoffe, bei welchen die Überschreitung des Grenzwerts als bedenklich für die Erreichung des „guten ökologischen Zustands“ angesehen wird. Im Gegensatz zu den prioritären Stoffen, die in die Bewertung des chemischen Grundwasserzustands einfließen, werden die insgesamt 67 flussgebietsspezifischen Schadstoffe als unterstützende Komponente für die Bewertung des ökologischen Zustands von OWK verwendet.

Die Bewertung des chemischen Zustands von OWK wird durch 46 Stoffe (Anlage 8 OGewV) und deren Umweltqualitätsnormen (UQN) festgelegt. 40 dieser Stoffe weisen aufgrund ihrer Toxizität, Persistenz und Fähigkeit zu Bioakkumulation eine besonders hohe Gefährdung für Mensch und Natur auf. Werden alle UQN nach Anlage 8 OGewV eingehalten, wird der chemische Zustand als „gut“ eingestuft. Wird nur eine UQN überschritten, erhält der OWK die chemische Bewertung „nicht gut“.

Grundwasserkörper (GWK)

Nach der WRRL ist ein GWK definiert als ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Für GWK erfolgt die Bewertung anhand einer chemischer und einer mengenmäßigen Teilbewertung.

Für die Bewertung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers gibt es die Bewertungsklassen „gut“ und „schlecht“. Der gute mengenmäßige Zustand definiert sich nach Anhang 5, Abs. 2.1.2 WRRL und § 4 GrwV dadurch, dass nicht mehr Grundwasser

für die verschiedenen Nutzungen entnommen als durch Niederschläge neu gebildet wird, sowie dadurch, dass an das Grundwasser angeschlossene aquatische und terrestrische Ökosysteme in ihrer Funktion und Bedeutung nicht gefährdet werden.

Grundlage für die Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwassers sind gem. § 5 GrwV Abs. 2 die Schwellenwerte der Anlage 2. Der chemische Grundwasserzustand ist gem. § 7 GrwV gut, wenn die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 oder Absatz 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im GWK überschritten werden. Wird ein Schwellenwert überschritten, werden in § 7 GrwV Abs. 2 Kriterien genannt bei deren Einhaltung trotz der Überschreitung des Schwellenwertes keine signifikante Gefährdung der Umwelt besteht. Es darf zu keinem anthropogenen Eintrag von Schadstoffen, zu keiner Verschlechterung des Zustandes der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässer und zu keiner signifikanten Verschlechterung der vom GWK abhängigen Landökosysteme kommen sowie nach Abs. 3 die Nutzungsmöglichkeit des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden. Andernfalls ist der chemische Zustand des Grundwassers als „schlecht“ zu beurteilen.

3.2 Aufbau des Prüfverfahrens

Gemäß LAWA (2020) erfolgt die Prüfung des Verschlechterungsverbot in mehreren Teilschritten. Zunächst wird in einer Vorstufe geprüft, ob für das Bauvorhaben grundsätzlich eine Prüfung hinsichtlich des Verschlechterungsverbots notwendig ist.

Dann wird das Vorhaben in einer Vorprüfung betrachtet. Falls möglich, wird das Vorhaben einer Fallgruppe zugeordnet. Ist dieses nicht möglich, erfolgt eine Einzelfallprüfung. Hierbei werden für jeden OWK/ GWK die potenziellen Wirkpfade in einer funktionalen Systemanalyse erstellt und hinsichtlich ihrer Dauer und Intensität bewertet.

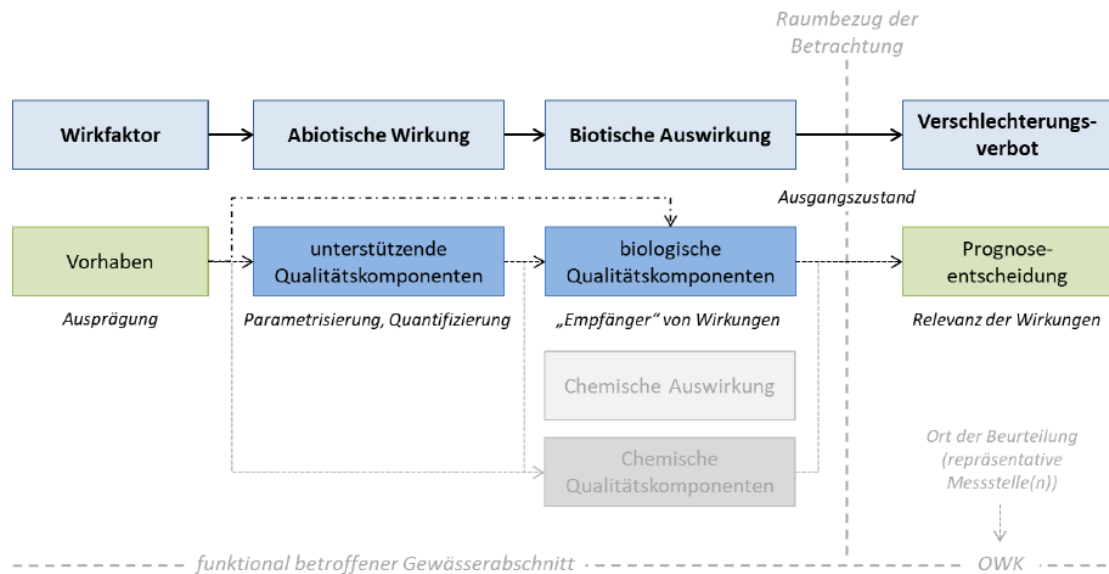


Abbildung 3: Prinzip des Wirkpfad-basierten Ansatzes zur Beurteilung eines Vorhabens hinsichtlich des „Verschlechterungsverbotes“ für den ökologischen Zustand (Quelle: LAWA, 2020)

Die Wirkpfade werden dabei in der Regel nicht direkt auf die biologischen Qualitätskomponenten bezogen, sondern zunächst werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die unterstützenden bzw. abiotischen Parameter bewertet (siehe Abbildung 3). Sofern diese sich verändern, haben die abiotischen Faktoren eine Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten. Sollte es direkte Auswirkungen geben, sind diese hervorzuheben. In diesem Schritt wird für alle direkt als auch indirekt betroffenen Wasserkörper geprüft, ob die Auswirkungen des Vorhabens zu einer messbaren Verschlechterung oder nur zu einer kurzzeitigen, nicht dauerhaften Verschlechterung führen.

Die entsprechenden Wirkungen (Wirkfaktoren) des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper und die Darlegung, dass keine oder nur eine kurzzeitige Verschlechterung der Wasserkörper, aufgrund eines der oben aufgeführten Aspekte, vorliegt, sind nachvollziehbar darzustellen und begründet darzulegen. Bei Auswirkungen, die als zeitlich stark begrenzt eingestuft werden, wird davon ausgegangen, dass diese ein ohnehin sehr geringes Beeinträchtigungspotenzial besitzen und darüber hinaus auch nicht lange auf den jeweiligen Wasserkörper einwirken, so dass eine dauerhafte Verschlechterung seines Zustandes ausgeschlossen werden kann. Diese Einstufung berücksichtigt auch landschaftspflegerische Schutz-, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Sinne des § 31 Abs. 1 Nr. 2 WHG. Da die Schutz- Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen bereits in den Vorabstimmungen zu diesem Bauprojekt mit den Trägern öffentlicher Belange abgestimmt und festgelegt wurden und sie somit unabhängig vom Ergebnis dieses WRRL-FB durchgeführt werden, fließen sie bereits hier in die Bewertung ein und nicht erst im Falle einer Unverträglichkeit des Bauvorhabens mit den Zielen der WRRL.

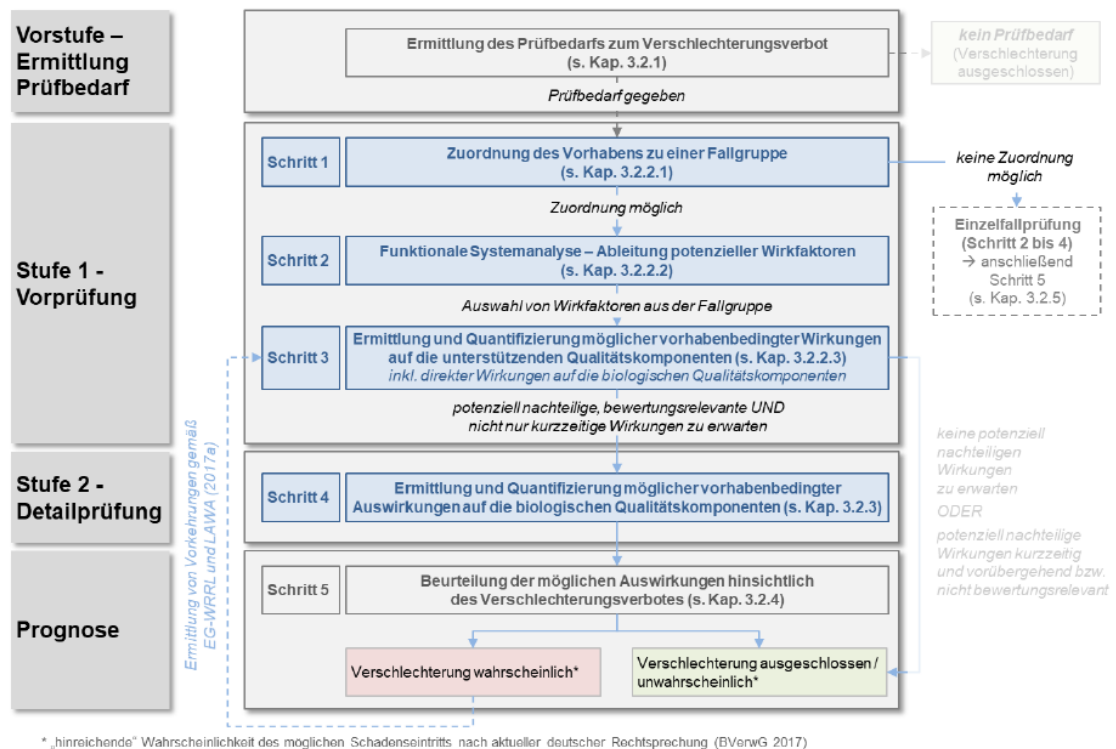


Abbildung 4: Stufen der Verschlechterungsbewertung nach LAWA (2020)

Sofern potenziell nachteilige, bewertungsrelevante und nicht nur kurzzeitige Wirkungen zu erwarten sind, ist eine detaillierte Ermittlung und Quantifizierung möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen auf die BQK vorzunehmen. Dies erfordert i. d. R. detailliertere Datenauswertungen, auch zu Veränderungen der hydromorphologischen oder physikalisch-chemischen Verhältnisse sowie nach Bedarf Erhebungen von zusätzlichen Daten.

Sofern ein Vorhaben keiner Prognose-Fallgruppe eindeutig zugeordnet werden kann, ist nach LAWA (2020) die Detailprüfung im Rahmen einer Einzelfallprüfung zu bearbeiten. Der für ein Vorhaben erforderliche Prüfumfang bzw. die Entscheidung zwischen Vorprüfung und Detailprüfung ergibt sich durch die Art (z. B. stoffliche oder hydromorphologische Wirkungen), den räumlichen und zeitlichen Umfang (z. B. auf Ebene eines OWK) und die Intensität (z. B. relative Zunahme einer Stoffkonzentration) der zu erwartenden Wirkungen bzw. Auswirkungen des Vorhabens.

Die Ergebnisse der Vorprüfung bzw. Detailprüfung fließen in die Gesamtbewertung des Vorhabens vor dem Hintergrund der aktuellen Rechtsprechung und des Geltungsbereiches der Prognose(n) ein (LAWA, 2020). Dabei wird zusammenfassend geschlussfolgert, ob eine Verschlechterung ausgeschlossen werden kann bzw. unwahrscheinlich ist oder ob eine solche nicht auszuschließen bzw. wahrscheinlich ist. Sofern von einer Verschlechterung ausgegangen werden muss, sollen möglichst bereits an dieser Stelle, wenn nicht bereits vorher miteinbezogen, Vorkehrungen –im Sinne von Maßnahmen zur Verhinderung einer Verschlechterung – abgeleitet werden, um die potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen zu minimieren oder aufzuheben.

Soweit eine Verschlechterung ausgeschlossen werden kann, ist keine Prüfung einer Ausnahmemöglichkeit nach § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG (Art. 4 Abs. 7 WRRL) erforderlich.

4 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens

Das Vorhaben und seine einzelnen Baumaßnahmen werden im Folgenden beschrieben. Daraus werden die Wirkfaktoren des Vorhabens und die damit verbundenen Vorhabenauswirkungen abgeleitet. Die detaillierte Beschreibung konzentriert sich auf die für die Wasserkörper maßgeblichen Bestandteile. Die vollständige Beschreibung des geplanten Bauvorhabens kann dem technischen Erläuterungsbericht entnommen werden.

Als maßgeblich werden die Einleitungsstellen und die Eisenbahnüberführungen an den Oberflächenwasserkörpern eingestuft. Diese sind die Interaktionspunkte, an denen die Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper letztlich verursacht werden. Zudem sind für die Bewertung der Auswirkungen auf die GWK der Streckenausbau und dessen Entwässerung relevant.

Die bestehende zweigleisige Strecke 3900 zwischen Friedberg und Bad Vilbel wird viergleisig ausgebaut, um den S-Bahnverkehr auf separaten Gleisen der Strecke 3684 zu führen. Je nach Trassierung werden die vorhandenen Streckengleise als Strecke 3684 oder als Strecke 3900 genutzt bzw. in neuer Lage aufgebaut. In den von der Baumaßnahme nicht betroffenen Abschnitten der Bestandsgleise bleibt der bestehende Oberbau unverändert. Die vorgesehenen Baumaßnahmen beinhalten die Herstellung eines separaten Bahnkörpers für die S-Bahngleise mit Dammverbreiterungen und Einschnittserweiterungen einschließlich des Einbaus eines Tragschichtsystems und erforderlicher Entwässerungsanlagen.

Infolge der Erweiterung des Bahnkörpers sind bauliche Maßnahmen an fast allen Durchlässen erforderlich. In der Regel werden die Durchlässe verlängert. Durchlässe ohne erkennbare Funktion werden abgebrochen und verfüllt. Die vollständige Liste der Durchlässe ist dem technischen Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Gesamtentwässerungskonzept

Das im Gleisbereich anfallende Oberflächenwasser wird über die Dammböschungen, mit Gräben am Böschungsfuß bzw. im Einschnitt und bei Geländegleichlage über Entwässerungsanlagen abgeleitet. Dazu werden Bahngräben, Tiefenentwässerungen und Sammelleitungen angeordnet. Die geplante Parallelführung der Strecken 3684 und 3900 bedingt durchgängig den Einbau einer Mittenentwässerung zwischen den Strecken, so dass auch bei Dammlagen Wasser gefasst werden muss.

Gemäß dem Hessischen Wassergesetz und der Ril 836 der DB AG ist der Versickerung der Vorzug zu geben. Nach DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ kommen für Versickerungsanlagen nur Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s liegen. Außerdem muss ein Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand von mindestens 1 m vorhanden sein.

Die Untergrundverhältnisse im Umbaubereich erfüllen die o. g. Anforderungen nicht. Das gefasste Wasser wird über Sammelleitungen und Bahngräben verschiedenen Vorflutern zugeführt. Als Vorfluter dienen Fließgewässer, Feldgräben und kommunale Entwässerungssysteme. Aufgrund der teilweise großen abzuführenden Niederschlagsmengen wird das gefasste Niederschlagswasser in unterirdischen Stauraumkanälen gesammelt

und gedrosselt an die Vorflutstellen abgegeben. Um die Grenzwerte der stofflichen Belastung für die Vorfluter einzuhalten, sind Sedimentationsanlagen vorgeschaltet.

In das Entwässerungskonzept sind alle Flächen einbezogen, die einen Oberflächenabfluss erzeugen:

- Bahnkörper einschließlich Böschungen
- Bahnsteige einschließlich Zuwegungen
- Stützwände
- Ingenieurbauwerke (EÜ, SÜ)
- Straße im Bereich der EÜ 175,040.

Berücksichtigt werden nur die Flächen, bei denen aufgrund der örtlichen Verhältnisse das Oberflächenwasser gefasst und einer Vorflut zugeführt werden muss. In den übrigen Bereichen verläuft das Wasser breitflächig im Gelände. Bei den anzupassenden Straßen und Wegen erfolgt die Entwässerung im Wesentlichen über Mulden mit Vorflutanschluss.

Einleitungsstellen

Entlang des gesamten Vorhabens wird Niederschlagswasser gesammelt und in Oberflächengewässer eingeleitet. Je Oberflächengewässerkörper werden im Weiteren die direkten und indirekten Einleitungen und deren Einleitmenge über Nebengewässer dargestellt.

Bei einer direkten Einleitung in den Wasserkörper ist neben den Einleitmengen und der Wasserqualität auch das Bauwerk der Einleitstelle zu beachten. Wenn die Einleitstelle an einem Nebengewässer liegt, sind Auswirkungen durch das Bauwerk der Einleitstelle auszuschließen. Bezüglich der Einleitmenge und der Wasserqualität ist die Rückhalt- und Reinigungswirkung der Nebengewässer mit zu berücksichtigen.

Nidda/Bad Vilbel - DEHE_248.2

Tabelle 2: Übersicht der Einleitstellen des OWK Nidda/ Bad Vilbel DEHE 248.2

Einleitungsnummer	1
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Nidda
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Direkte Einleitung
Einleitungsmenge (gedrosselt)	85 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.1b und 10.8.1.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 181,950 - 183,095 Str. 3684 km 16,620 - 17,760 Str. 3745 km 1,070 - 1,155

Einleitungsnummer	2
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Nidda
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Direkte Einleitung
Einleitungsmenge	100 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.2b und 10.8.2.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 181,011 - 181,950 Str. 3684 km 17,760 - 18.700
Einleitungsnummer	3
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben an der EÜ Feldweg km 179,767
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	1,94 km
Zusammenflüsse	1,28 km mit Einleitung 4 und 5
Einleitungsmenge	149 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.4b und 10.8.3.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 179,768 - 181,011 Str. 3684 km 18,700 - 19,950
Einleitungsnummer	4
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	2,11 km
Zusammenflüsse	0,70 km mit Einleitung 5 1,28 km mit Einleitung 3 und 5
Einleitungsmenge	8 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.5b und 10.8.4.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 179,220 - 179,768 Str. 3684 km 19,950 - 20.500
Einleitungsnummer	5
Separate Einleitungen	2
Einleitgewässer	Graben (Nidda)
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	2,39 km
Zusammenflüsse	0,70 km mit Einleitung 4 1,28 km mit Einleitung 3 und 4
Einleitungsmenge	124 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.5b und 10.8.5.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 178,560 - 179,220 Str. 3684 km 20,500 - 21.165

Einleitungsnummer	7
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Rückstaubecken am Geringsgraben (Nidda)
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	0,77 km
Einleitungsmenge	15 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.6b und 10.8.7.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 177,480 - 178,314 Str. 3684 km 21.410 - 22.240
Einleitungsnummer	10
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben bei km 175,500 (Nidda)
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	1,30 km
Zusammenflüsse	1,00 km mit Einleitung 11
Einleitungsmenge	10 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.9b und 10.8.10.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 175,320 - 175,800 Str. 3684 km 23,910 - 24,390
Einleitungsnummer	11
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben bei km 175,275 (Nidda)
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	1,57 km
Zusammenflüsse	1,00 km mit Einleitung 10
Einleitungsmenge	25 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.9b und 10.8.11.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 174,110 - 175,320 Str. 3684 km 24,390 - 25,597
Einleitungsnummer	12
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Weinbach
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	1,88 km
Einleitungsmenge	55 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.11b und 10.8.12.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 172,959 - 174,110 Str. 3684 km 25,597 - 26,750

Einleitungsnummer	14
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben am Eselspfad bei km 170,833 (Nidda)
Zugehörige Wasserkörper-Nr.	DEHE_248.2
Zugehöriger Wasserkörper	Nidda/Bad Vilbel
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Keine Angaben, keine direkte Einleitung
Einleitungsmenge	15 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.14b und 10.8.14.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 170,516 - 171,165 Str. 3684 km 28,658 - 29.202
Einleitungsnummer	15
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben am Heidenstockweg (Nidda)
Zugehörige Wasserkörper-Nr.	DEHE_248.2
Zugehöriger Wasserkörper	Nidda/Bad Vilbel
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Keine Angaben, keine direkte Einleitung
Abflussmenge	212,73 l/s
Drosselung (Maßnahme)	Rückstauraum (Rückstaurohr)
Einleitungsmenge	30 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.15b und 10.8.15.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 169,490 - 170,516 Str. 3684 km 29,202 - 30.232

Heitzhöferbach - DEHE_24856.1

Tabelle 3: Übersicht der Einleitstellen des OWK Heitzhöferbach - DEHE_24856.1

Einleitungsnummer	8
Separate Einleitungen	4
Einleitgewässer	Heitzhöferbach
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Direkte Einleitung
Bauweise	Integration in eine EÜ (BW 7.1)
Abflussmenge	142 l/s
Drosselung (Maßnahme)	Rückstauraum (Rückstaurohr)
Einleitungsmenge	20 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.7b und 10.8.8.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 176,295 - 177,480 Str. 3684 km 22,240 - 23.307

Rosbach - DEHE_24852.1**Tabelle 4:** Übersicht der Einleitstellen des OWK Rosbach - DEHE_24852.1

Einleitungsnummer	13
Separate Einleitungen	2
Einleitgewässer	Rosbach
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Direkte Einleitung
Abflussmenge	375 l/s
Drosselung (Maßnahme)	Rückstauraum (Rückstaurohr)
Einleitungsmenge	20 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.12b und 10.8.13.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 171,165 - 172,959 Str. 3684 km 26,750 - 28.658

Untere Wetter - DEHE_2484.1**Tabelle 5:** Übersicht der Einleitstellen des OWK Untere Wetter - DEHE_2484.1

Einleitungsnummer	16
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Ableitung in die Wetter
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	Direkte Einleitung
Einleitungsmenge	95 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.16b und 10.8.16.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 168,855 - 169,490 Str. 3684 km 30,232 - 30.866
Einleitungsnummer	17
Separate Einleitungen	1
Einleitgewässer	Graben am Göbelheimer Weg (Wetter)
Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper	214 m
Einleitungsmenge	25 l/s
Wasserqualität	Keine Angaben
Lageplan /Einleitantrag/ Anlage	3.17b und 10.8.17.1b
Einzugsgebiet	Str. 3900 km 167,200 - 168,855 Str. 3684 km 30,866 - 32,510

Ohne Einleitung in Oberflächenwasserkörper

Tabelle 6: Übersicht der Einleitstellen ohne Einleitung in Oberflächenwasserkörper

Einleitungsnummer	6
Einleitung in die örtliche Kanalisation (Durchlass der örtlichen Entwässerung); Einzugsgebiet Str. 3900 km 178,314 - 178,560, Str. 3684 km 21,165 - 21.410; Einleitmenge 5 l/s	
Einleitungsnummer	9
Einleitung in die örtliche Kanalisation (Kanal Saalbrutstraße); Einzugsgebiet Str. 3900 km 175,800 - 176,295, Str. 3684 km 23,307 - 23.910, Einleitmenge 75 l/s	
Einleitungsnummer	18
Einleitung in die örtliche Kanalisation (Kanal Fritz-Reuter-Straße); Einzugsgebiet Str. 3900 km 166,200 - 167,200, Str. 3684 km 32,510 - 33,500; Einleitmenge 85 l/s, Drosslung	

Die Einleitung in die örtliche Kanalisation verursacht keine Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper. Die Auswirkungen auf den Grundwasserkörper werden im Kapitel 6.10 betrachtet. Die ordnungsgemäße Wasserbehandlung und Einleitung in das Gewässersystem liegen beim Betreiber der örtlichen Kanalisation.

Das geplante Entwässerungskonzept sieht vor, das angefallene Niederschlagswasser in einer Sedimentationsanlage zu reinigen, in unterirdischen Stauraumkanälen zu sammeln und gedrosselt an die Vorflutstelle abzugeben. Durch den Einsatz der Sedimentationsanlage werden zusätzliche Belastungen für das Gewässer vermieden. Bei Bedarf werden Hebeanlagen eingebaut, wenn die Höhenlage die Entwässerung im Freispiegelgefälle nicht zulässt.

Zur Gleisentwässerung im Untersuchungsraum liegen keine Bestandsunterlagen vor. Für die Bauwerke sind teilweise Bestandsunterlagen vorhanden, bezüglich der Entwässerungsanschlüsse jedoch oft nicht aussagekräftig. Die vorhandenen Vorflutanschlüsse sind daher nicht immer bekannt, Einleitmengen generell nicht. Von den 18 Einleitstellen werden gegenwärtig mindestens 6 genutzt. Details hierzu sind dem technischen Erläuterungsbericht zu entnehmen. Weiterhin sind detaillierte Unterlagen zur Streckenentwässerung über die vorgenannten Einleitstellen in den Wasserrechtsanträgen auf Einleitgenehmigung beigefügt. Neben einem Übersichtsplan der Einleitstellen enthält die Anlage jeweils eine Beschreibung des Einzugsgebiets und der Entwässerungsanlagen, Tabellen zur Ermittlung der Wassermengen und der Wasserbelastung sowie eine Zusammenfassung der Bemessungsergebnisse und Einleitmengen in die Vorflutstellen.

Ingenieurbauwerke (EÜ, SÜ)

Eine vollständige Beschreibung aller Ingenieurbauwerke ist der technischen Planung zu entnehmen. In diesem Kapitel werden lediglich solche Ingenieurbauwerke beschrieben, welche potenziell geeignet sind, Wirkung auf die OWK oder GWK hervorzurufen. Ingenieurbauwerke, welche als Flachgründung hergestellt werden und an das bestehende Entwässerungssystem angeschlossen werden, sind mit hinreichender Wahrscheinlichkeit nicht geeignet eine Verschlechterung der GWK und OWK hervorzurufen. Gleiches gilt für Ingenieurbauwerke, welche mit einer Tiefgründung gegründet und an die bestehende Bahn- oder Straßenentwässerung angeschlossen werden. Diese Ingenieurbauwerke mit Tiefgründung werden im Kapitel 6.10. näher beleuchtet. Die Zunahme der Versiegelung im Hinblick auf den GWK ist für die Grundwasserneubildungsrate aufgrund der geringen Flächengröße im Verhältnis zur Größe des GWK vernachlässigbar.

Somit verbleiben als relevant nur Ingenieurbauwerke, welche OWK unmittelbar kreuzen. Diese sind:

EÜ Heitzhöferbach, Strecke 3900, km 177,479 (Bau-km 177,480)

Die neu hinzukommenden Fernbahngleise werden über ein neues separates Bauwerk geführt. Dieses Bauwerk ist eine Rahmenkonstruktion aus Stahlbeton, die flach auf einem Baugrundersatz gegründet wird. Das Bauwerk entwässert in den unterführten Heitzhöferbach. Für den Neubau muss ein Mischwasser-Kanal umverlegt werden.

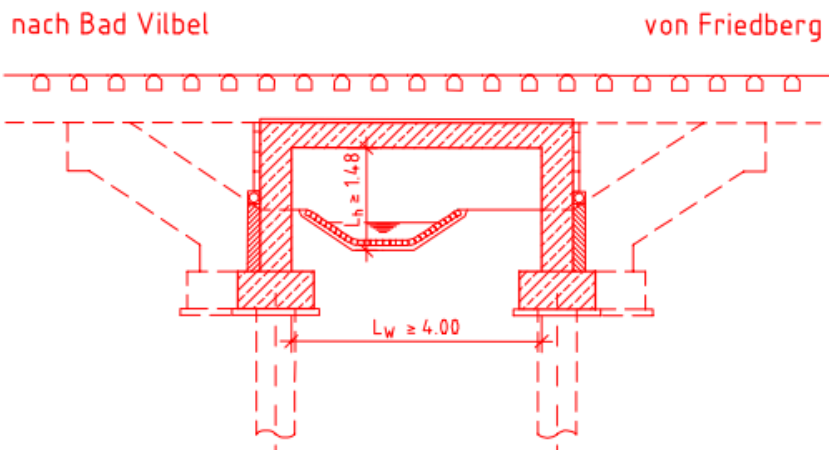
Für die Errichtung der Widerlager ist ein wasserdichter Verbau erforderlich, der in die Tonschicht ab ca. 6,20 m unter Gelände eingebunden wird. Das in der Baugrube vorhandene Wasser soll abgepumpt und in den Heitzhöferbach eingeleitet werden.

Tabelle 7: Übersicht der EÜ Heitzhöferbach, Strecke 3900, km 177,479 (Bau-km 177,480)

Oberflächenwasserkörper	Heitzhöferbach	
Wasserkörper-Nr.	DEHE_24856.1	
Bauwerksnummer / Bau-km	7.1	177,480
Lichte Höhe	rd. 1,48 m ähnlich zum Bestand	
Lichte Weite	rd. 4,00 m ähnlich zum Bestand	
Länge	rd. 22,00 m ca. 10,60 m länger als der Bestand	
Bauweise	Bestand: Stahlbrücke Neubau: Betonrahmenbau	
Bauzeitliche Wasserführung	im bestehenden Gewässer	

nach Bad Vilbel

von Friedberg



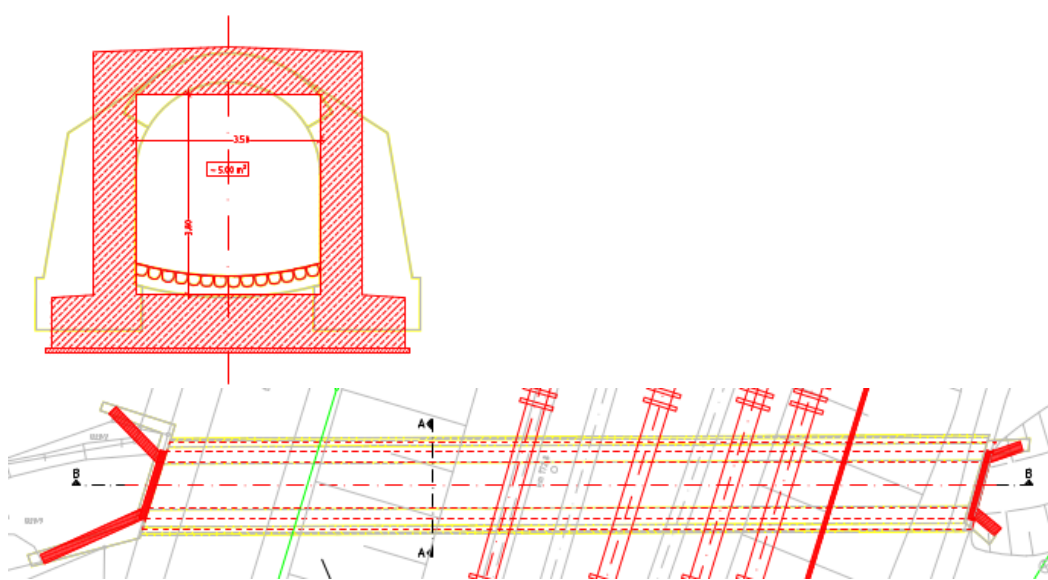
Auszug aus Anlage 6.2.12b

EÜ Rosbach, Strecke 3900, km 172,797

Das Bauwerk wird in gleicher Lage neu errichtet. Das Bauwerk entwässert in den unterführten Rosbach über die Einleitstelle E13. Im Rahmen des Neubaus wird die lineare Durchgängigkeit für Makrozoobenthos mit einer entsprechend rauen Bauwerkssohle verbessert.

Tabelle 8: Übersicht der EÜ Rosbach, Strecke 3900, km 172,797

Oberflächenwasserkörper		Rosbach	
Wasserkörper-Nr.		DEHE_24852.1	
Bauwerksnummer / Bau-km		12.31b	172,797
Lichte Höhe		rd. 3,60 m ähnlich zum Bestand	
Lichte Weite		rd. 3,50 m ähnlich zum Bestand	
Länge		rd. 64,00 m	
Bauweise		Bestand: Mauer-/Betonbogen Neubau: Betonrahmenbau	
Bauzeitliche Wasserführung		im bestehenden Gewässer	



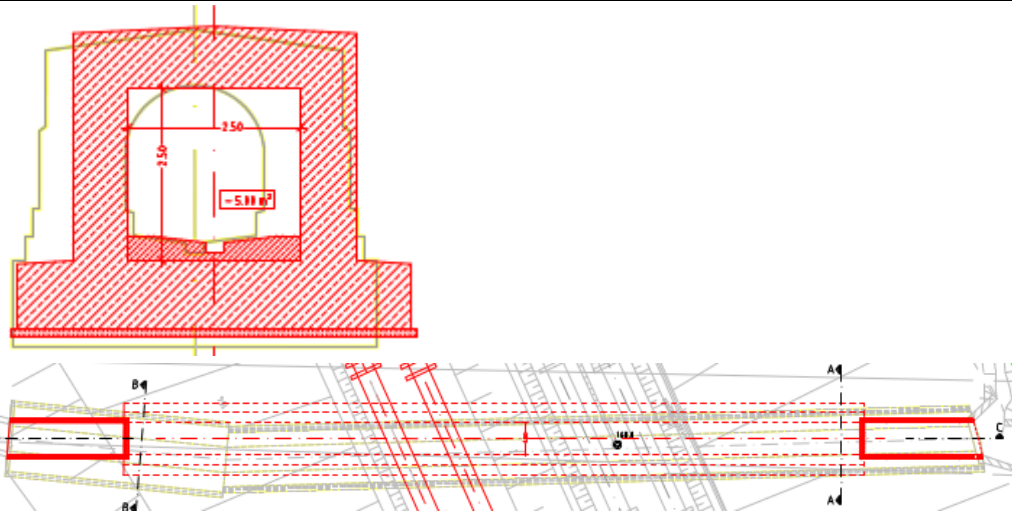
Auszug aus Anlage 3.12b

EÜ Straßbach, Strecke 3900, km 168,003

Das Bauwerk wird in gleicher Lage neu errichtet. Das Bauwerk entwässert in den unterführten Straßbach. Im Rahmen des Neubaus wird die lineare Durchgängigkeit für Makrozoobenthos mit einer entsprechend rauen Bauwerkssohle verbessert.

Tabelle 9: Übersicht der EÜ Straßbach, Strecke 3900, km 168,003

Oberflächenwasserkörper	Straßbach	
Wasserkörper-Nr.	DEHE_248492.1	
Bauwerksnummer / Bau-km	18.4b	168,003
Lichte Höhe	rd. 2,30 m ähnlich zum Bestand	
Lichte Weite	rd. 2,50 m ähnlich zum Bestand	
Länge	rd. 77,50 m	
Bauweise	Bestand: Mauer-/Betonbogen Neubau: Betonrahmenbau	
Bauzeitliche Wasserführung	im bestehenden Gewässer	



Auszug aus Anlage 3.18b

S-Bahn-Stationen

Die S-Bahn-Stationen Dortelweil, Groß-Karben, Okarben, Nieder-Wöllstadt, Bruchengraben und Friedberg müssen aufgrund des Streckenausbaus angepasst werden. Je nach S-Bahn-Station bleiben die Bahnsteige in ihrer Lage erhalten oder werden abgebrochen und neu errichtet. An jeder Station wird im Planzustand jedoch das Regenwasser in Drainagerinnen gesammelt und über die vorhandene Entwässerungsanlage abgeführt. Details sind dem technischen Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Hochbauten

Für die Unterbringung der Weichenheizungsanlagen werden mehrere Weichenheizstationen als Fertigteil-Kompaktstation errichtet. Diese Gebäude haben eine Grundfläche von ca. 2,40m x 3,00m, und werden bei ca. Bau-km 179,000; 174,250 und 168,230 in unmittelbarer Nähe der Bahnanlage aufgestellt.

In Groß Karben wird nördlich des Mittelbahnsteiges ein Betonschaltheus für die Unterbringung der Energieversorgung errichtet. Das Schaltheus ist ein Fertigteilgebäude mit einer Grundfläche von ca. 3,00 x 6,60 m.

Straßen / Wege / Plätze

Die mit der eingereichten Planung dargestellten Straßenbaumaßnahmen ergeben sich als Folgemaßnahmen des Vorhabens und umfassen Anpassungen im Bereich der Kreuzungsbauwerke, Haltepunkte etc. sowie die Verlegung der vorhandenen bahnparallelen Wege. Die Planung der Straßen erfolgt entsprechend den aktuell gültigen Richtlinien für die Anlagen von Straßen. Zusätzlich erfolgt die Planung der Wege entsprechend den Richtlinien für den ländlichen Wegebau. Innerhalb bebauter Gebiete erfolgt die Planung der Straßen entsprechend den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen.

Feld- und Wirtschaftswege

Die Feldwege werden in der Regel einspurig mit einer Fahrbahnbreite von ca. 3,00 m errichtet. Die Befestigung erfolgt nach den Richtlinien für den ländlichen Wegebau in ungebundener Bauweise, d.h. ohne Bindemittel mit Deckschicht (Standardbauweise).

Die Wege erhalten in der Regel ca. 0,50 m breite ungebunden befestigte Seitenstreifen, in Dammlage zur Bahntrasse erhält der bahnseitige Seitenstreifen eine Breite von ca. 0,75 m zur Aufnahme entsprechender Sicherungsmaßnahmen, sodass eine Kronenbreite von ca. 4,00 m gegeben ist. Zur Aufnahme des anfallenden Oberflächenwassers sind Entwässerungsmulden vorgesehen. Das Niederschlagswasser des überwiegenden Anteils der Wege und Straßen wird über eine parallel verlaufende (i.d.R. 1,5m breite) Mulde entwässert.

In Bereichen, in denen die Herstellung einer Mulde nicht möglich ist, wird bei der Ausführung der Verkehrsflächen darauf geachtet, dass die Versiegelung derjenigen der alten Verkehrsanlage entspricht. Im Zuge der Erneuerung wird vereinzelt bei den Wegen und Straßen an die bestehende Entwässerung der Straße angeschlossen.

Die Entwässerung erfolgt, sofern nicht anders erwähnt, in Anlehnung an den Bestand. Zum Teil werden die bestehenden Entwässerungen jedoch geringfügig in ihrer Lage angepasst, um den neuen Gegebenheiten gerecht zu werden. Eine Bewertung der Auswirkungen auf die GWK erfolgt in Kapitel 6.10.

Eine Veränderung der Feld- und Wirtschaftswege ist jedoch nur dann im Hinblick auf Wirkungen hinsichtlich der OWK relevant, sollten die Wege die OWK unmittelbar kreuzen oder anschneiden.

5 Datengrundlage und Datenerhebungen

Um im Rahmen dieses Fachbeitrags eine fundierte Aussage über den Ist-Zustand der OWK und GWK sowie über deren Maßnahmenprogramme liefern zu können, wurden folgende Bestandsunterlagen herangezogen.

Grundlagen der Bewertung GWK sind:

- Grundwassersteckbrief „DE_GB_DEHE_2480_3202 zum 2. Bewirtschaftungsplan
- Karte zum 2. Bewirtschaftungsplan herausgegeben von der Bundesanstalt für Gewässerkunde
- Bewirtschaftungsplan 2021-2027(Flussgebiete Hessen)

Grundlagen der Bewertung OWK sind:

- Steckbriefe der OWK
 „DE_RW_DEHE_248.1“ (Nidda, Frankfurt),
 „DE_RW_DEHE_248.2“ (Nidda, Bad Vilbel)
 „DE_RW_DEHE_2484.1“ (Untere Wetter)
 „DE_RW_DEHE_24848.1“ (Untere Usa)
 „DE_RW_DEHE_24852.1“ (Rosbach)
 „DE_RW_DEHE_248492.1“ (Straßbach)
 „DE_RW_DEHE_24856.1“ (Heitzhöferbach) zum 2. Bewirtschaftungsplan
- Karte zum 2. Bewirtschaftungsplan herausgegeben von der Bundesanstalt für Gewässerkunde
- Bewirtschaftungsplan 2021-2027 (Flussgebiete Hessen)
- Unveröffentlichte Messergebnisse des HNLUG zum Bewirtschaftungszyklus 2021-2027

Weitere Unterlagen sind:

- Technischer Erläuterungsbericht, 2. Planänderung, 18.12.2020
- Landschaftspflegerischer Begleitplan, 2. Planänderung, 06.02.2020
- Umweltverträglichkeitsstudie, 2. Planänderung, 22.11.2019

Infolge der Bewertung des Vorhabens hinsichtlich der Ziele der WRRL müssen eine Reihe von bahnspezifischen Stoffen berücksichtigt werden (HNLUG, 2021). Da diese jedoch nicht im Rahmen der Erhebungen des Landes Hessen für alle Gewässer vorliegen, werden die vorhandenen Daten durch zusätzliche Probennahmen an den relevanten OWK ergänzt. Die Probennahme erfolgt einmal im Monat von August 2021 – Juli 2022. Die Proben werden labortechnisch analysiert. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung des WRRL liegen noch nicht alle Probenergebnisse vor. Diese werden im weiteren Genehmigungsprozess jedoch berücksichtigt und die Planung bei gegebenenfalls entstehenden Zwangspunkten angepasst.

6 Prüfverfahren

6.1 Vorstufe - Ermittlung des Prüfbedarfs

Als erster Schritt der mehrstufigen Vorgehensweise erfolgt in einer Vorstufe eine Überprüfung, ob für ein Vorhaben überhaupt Prüfbedarf im Sinne des Verschlechterungsverbot gegeben ist (LAWA 2020). So kann die weiterführende Prüfung für Projekte ohne Veränderung bestehender Wirkungen entfallen. Im Hinblick auf Bewertung ist die Abweichung vom Ist-Zustand zu bewerten.

Die Ermittlung des Prüfbedarfs erfolgt analog zu Abbildung 5 in einem mehrteiligen Prozess. Zunächst wird dabei abgeprüft, ob sich die potenziellen Wirkungen auf ein oder mehrere Gewässer in Art oder Intensität durch das Bauvorhaben gegenüber dem Ausgangszustand unterscheiden. Im Fall des hier vorgestellten Bauprojekts werden die Wirkungen durch eine Vielzahl einzelner Themenkomplexe verändert. Hier ist beispielhaft die Einleitung der zusätzlichen Bahnentwässerung in mehrere Gewässer zu nennen.

Im nächsten Schritt wird überprüft, ob es sich bei den betroffenen Gewässern um bestehende berichtspflichtige Gewässer nach WRRL handelt. Auch dies ist im Fall des bestehenden Projekts zumindest für den Großteil der Gewässer zutreffend. Betroffene nicht-berichtspflichtige Gewässer sind zum Teil als Vorfluter der berichtspflichtigen OWK relevant.

Entsprechend Abbildung 5 endet die Vorstufe mit dem Ergebnis, dass für das vorliegende Bauprojekt ein Prüfbedarf zum Verschlechterungsverbot besteht. Die Prüfung erfolgt in den folgenden Kapitel nach OWK gegliedert.

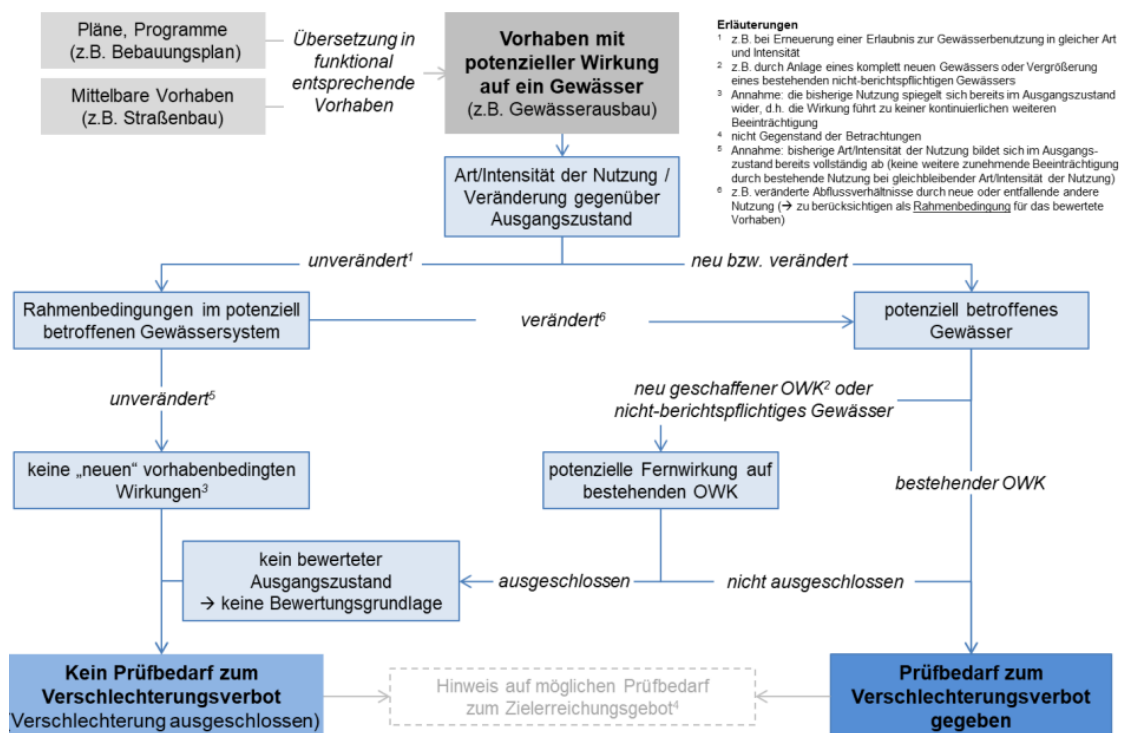


Abbildung 5: Fließschema zur Ermittlung des Prüfbedarfs für ein Vorhaben (LAWA, 2020)

6.2 Übersicht der betroffenen Wasserkörper

In diesem Kapitel werden zunächst alle im Wirkraum des Vorhabens befindlichen Oberflächenwasserkörper vorgestellt und ihr aktueller Ist-Zustand dargelegt. Die Vorstellung der Bestandsdaten beruht auf den Erhebungsdaten des Landes Hessen und den vorläufigen Ergebnissen der Probennahmen der DB.

Die Bewertung der Wasserkörper erfolgt nach den Vorgaben der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und der Grundwasserverordnung (GrwV). Die Bewertung der Gewässerkörper wird alle 6 Jahre im Rahmen der Berichtspflichten an die europäische Kommission vorgenommen. Für die Beurteilung der Einhaltung des Verschlechterungsverbot ist diese offizielle Bewertung des Wasserkörpers maßgeblich. Dies gilt, soweit der Zustand nicht offensichtlich, z. B. durch Maßnahmen, verändert wurde, so dass die offizielle Bewertung offensichtlich nicht mehr der Realität entspricht.

Im potenziellen Wirkraum befinden sich sieben Oberflächenwasserkörper und ein Grundwasserkörper, die in Tabelle 10 dargestellt sind. Um die Übersicht zu erhöhen, wird jeder OWK bezüglich seiner Beeinträchtigungen kategorisiert. Dabei wird zwischen allgemeinen Wirkpfaden durch die Umsetzung des Vorhabens, Wirkpfaden aufgrund von direkten oder in indirekten Einleitungen und Wirkpfaden durch den Bau von Kreuzungsbauwerken in direkten Gewässerumfeld unterschieden. Sie werden in Kapitel 6.3 – 6.10 im Detail vorgestellt und bewertet.

Tabelle 10: Im Wirkraum des Vorhabens liegende Wasserkörper

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Nidda/ Frankfurt	DEHE_248.1			
Nidda/Bad Vilbel	DEHE_248.2	X	X	
Untere Wetter	DEHE_2484.1	X	X	
Untere Usa	DEHE_24848.1			
Straßbach	DEHE_248492.1			X
Rosbach	DEHE_24852.1	X		X
Heitzhöferbach	DEHE_24856.1	X		X
Bezeichnung Grundwasserkörper	Wasserkörper-Nr.			
2480_3202	DE_GB_DEHE_2480_3202			

6.3 Nidda/Frankfurt (DEHE_248.1)

6.3.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Die Nidda/ Frankfurt wird nicht direkt durch das Bauvorhaben betroffen. Sollte jedoch bei der Betrachtung des flussaufwärts gelegenen OWK Nidda/ Bad Vilbel eine Unvereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot festgestellt werden, muss der OWK Nidda/Frankfurt ebenfalls näher betrachtet werden. Grundsätzlich wird sie daher auch im Rahmen des Prüfprozesses mitberücksichtigt.

Tabelle 11: Übersicht des OWK Nidda/Frankfurt (DEHE_248.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Nidda/Frankfurt
Wasserkörper-Nr.	DEHE_248.2
Länge	12,3 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	3.364 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	9.2
Fischregion Hauptgewässer	Große Flüsse des Mittelgebirges
Vorranggewässer	Ja
Status Wasserkörper	Erhebliche verändert
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Ja
Biologische Qualitätskomponenten	Bewertung
Makrozoobenthos	Unbefriedigend
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	94,1
Fische	Mäßig
Makrophyten/Phytobenthos	Unbefriedigend
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	Schlecht
Chemischer Zustand gesamt	Schlecht
Flussgebietsspezifische Schadstoffe gesamt	Gut
Industrielle Schadstoffe	Gut
Metalle	Gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	Gut
Pestizide: Biozide	Gut
Persistente organische Schadstoffe	Gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs	Bifenox, Fluoranthren, PFOS, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(k)fluoranthren
Stand	16. Dezember 2020

Die chemisch-physikalischen Parameter mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen sind in der Tabelle 12 angegeben.

Tabelle 12: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	25,5° C
Wintertemperatur (Maximum)	11,9° C
Chlorid-Mittelwert	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert)	0,12 mg/l
Gesamtposphor (P gesamt)	0,18 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,11 mg/l

6.3.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.3.2.1 Stufe 1 – Vorprüfung

Im Rahmen der Bewertung der Wirkpfade hinsichtlich des OWK DEHE_248.2 (siehe Kap. 6.4) wurde festgestellt, dass bereits dort die Auswirkungen des Vorhabens zu keiner Verschlechterung führen können. Da es im Zuge des weiteren Flussverlaufs zu einer zusätzlichen Verdünnung von eingeleiteten Schadstoffen kommt, ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass keine Verschlechterung im OWK Nidda/Frankfurt entsteht. Eine weitere Detailprüfung entfällt. Da der Wirkraum des Vorhabens selbst nicht in der Nähe des OWK liegt, entfällt ebenfalls die Prüfung zum Zielerreichungsgebot.

6.3.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Entfällt.

6.3.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

Entfällt.

6.3.4 Prognose

Basierend auf der Charakterisierung des Wasserkörpers, der Zustandsbewertung der einzelnen Qualitätskomponenten des Wasserkörpers sowie der Beschreibung des Vorhabens und dessen Wirkfaktoren wird die Prognose der Veränderung des ökologischen Potenzials bzw. Zustandes und des chemischen Zustandes erstellt. Dabei ist die Vorprüfung als essenzieller Bestandteil zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der Ergebnisse bezüglich des OWK Nidda/Bad Vilbel ist eine Beeinträchtigung des OWK Nidda/ Frankfurt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

6.4 Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2)

6.4.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 36,0 km lange OWK Nidda/ Bad Vilbel wird als silikatischer, fein- bis grobmineralreicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Er wird der Flussgebietseinheit Main zugeordnet und weist ein Einzugsgebiet von 12.586 ha auf (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Übersicht des OWK Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Nidda/Bad Vilbel
Wasserkörper-Nr.	DEHE_248.2
Länge	36,0 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	12.586 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(9) Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Fischregion Hauptgewässer	Obere/ Untere Forellenregion, Barbenregion
Vorranggewässer	Ja
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	Unbefriedigend
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	48,3
Fische	Mäßig
Makrophyten/Phytobenthos	Unbefriedigend
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	Gut
Chemischer Zustand gesamt	Schlecht
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	Gut
Industrielle Schadstoffe	Gut
Metalle	Gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	Gut
Pestizide: Biozide	Gut
Persistente organische Schadstoffe	Gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	-
Stand	16. Dezember 2020

Der ökologische Gesamtzustand wird mit unbefriedigend bewertet. Der Makrozoobenthos wird mit unbefriedigend, die Fische mit mäßig und die Makrophyten/ Phyto-
benthos mit unbefriedigend bewertet. Für das Phytoplankton liegt für die Nidda/ Bad Vil-
bel keine Bewertung vor. 48,3% des OWK sind von seiner Gewässerstruktur verändert
und weisen eine Gewässergüteklasse >2 auf. Der chemische Zustand ohne Berücksich-
tigung der ubiquitären Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit gut bewertet. Werden die
ubiquitären Stoffe mit in die Bewertung einbezogen, rutscht die Bewertung in die
schlechte Klasse.

Tabelle 14: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des
Wasserkörpers

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	21,9° C
Wintertemperatur (Maximum)	8,2° C
Chlorid-Mittelwert	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert)	0,11 mg/l
Gesamtposphor (P gesamt)	0,19 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,11 mg/l

6.4.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.4.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung

Grundsätzlich kann im Rahmen der Vorprüfung nach LAWA (2020) die Zuordnung zu
einer Fallgruppe erfolgen, um die nachfolgenden Prüfungsschritte zu vereinfachen. Das
Bauprojekt „S6 2.Baustufe“ kann jedoch nicht zweifelsfrei einer Fallgruppe zugeordnet
werden, sondern weist Merkmale verschiedener Fallgruppen auf. Die größten Parallelen
weist dabei die Fallgruppe „Einleitung von vorrangig stofflichen Einwirkungen“ auf. Das
Projekt weist aber ebenfalls Merkmale der Fallgruppe „Einleitung von vorrangig hydrau-
lischen Einwirkungen“, „Gewässerausbau (inkl. Anlagen) - Neubau/Umbau von Anlagen
in der Aue“ und „Gewässerausbau (inkl. Anlagen) - Technischer Ausbau/Verbau (Ge-
wässer)“. Eine Prüfung anhand einer spezifischen Fallgruppe ist somit aufgrund der
Größe und Komplexität des Vorhabens nicht möglich.

In Abbildung 6 wird der Eingriffsbereich des Vorhabens in Einzugsgebiet des OWK dar-
gestellt. Ebenfalls dargestellt sind die Einleitstellen und die repräsentativen Messstellen
für den OWK.

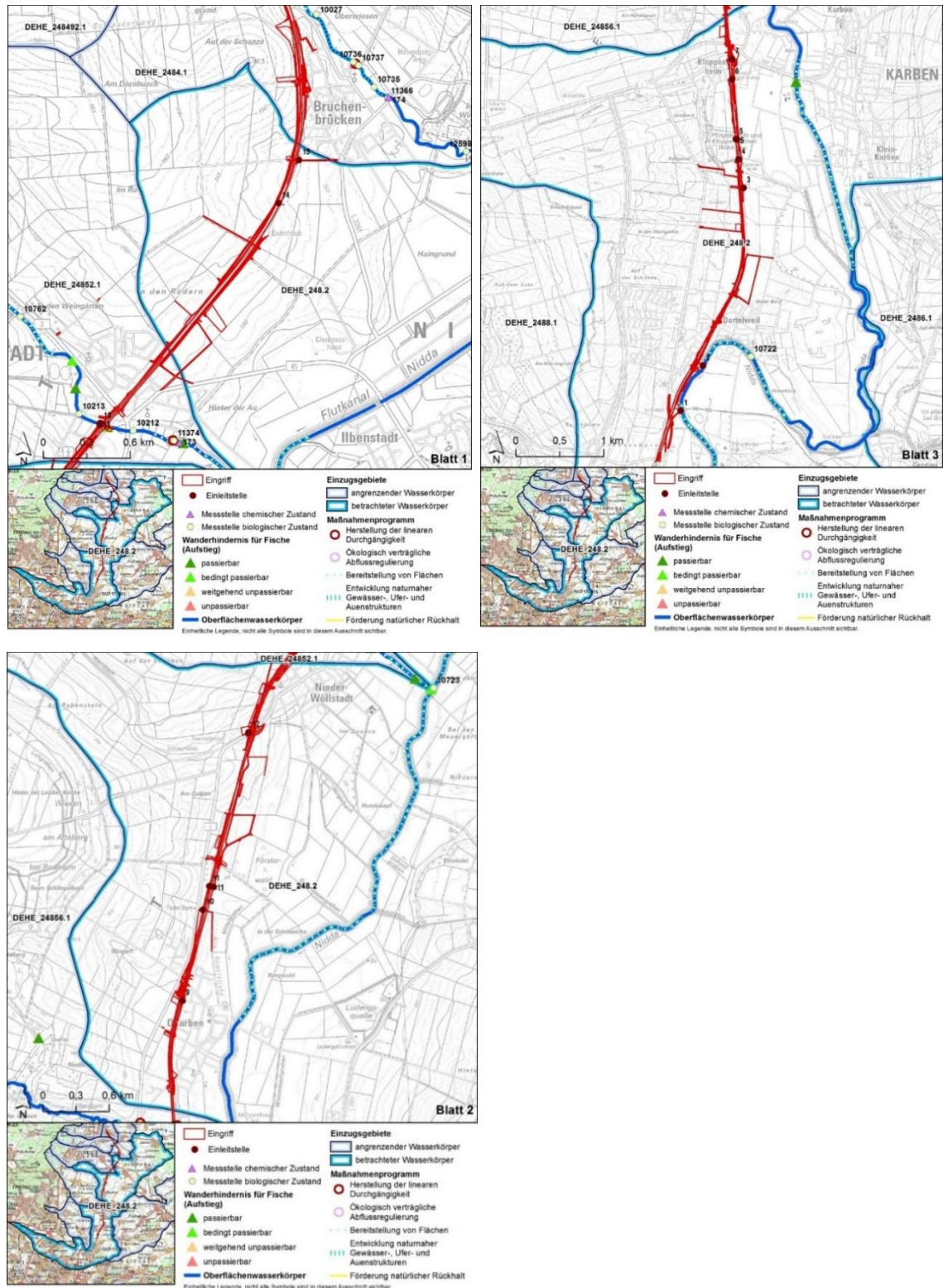


Abbildung 6: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“ (von oben links Blatt 1,2,3 Quelle: HNLUG (2019))

Bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen

Aus der Planung können die im Folgenden beschriebenen Wirkungen auf den OWK resultieren. Grundsätzlich wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. Dabei sind baubedingte Wirkungen solche, die Veränderungen und der örtlichen Wirkungszusammenhänge durch die Bautätigkeit selbst und während der Bauphase zur Folge haben. Unter anlagebedingten Wirkungen sind diejenigen Wirkungen auf die OWK und die lokalen Wirkungszusammenhänge zu verstehen, die durch die neu errichteten Gleisanlagen selbst und sämtliche dazugehörige Bauwerke entstehen. Die betriebsbedingten Wirkungen werden durch den Betrieb und den Unterhalt der Anlage verursacht.

Tabelle 15: Beeinträchtigungen des OWK Nidda/ Bad Vilbel durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Nidda/Bad Vilbel	DEHE_248.2	X	X	

Die Wirkpfade werden in Tabelle 16 dargestellt. Gemäß Tabelle 15 sind neben den allgemeinen Wirkpfaden, welche durch die Umsetzung des Vorhabens entstehen, Wirkpfade aus direkten und indirekten Einleitungen relevant. Allgemeine Wirkpfade sind in Tabelle 16 in orange markiert. Wirkpfade, welche mit den Einleitstellen in Verbindung stehen, sind blau markiert. Wirkpfade, die aus dem Neubau der Kreuzungsbauwerken resultieren, sind grün markiert.

Tabelle 16: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Nidda/ Bad Vilbel DEHE_248.2 und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente)

Potenziell abiotische Wirkungen																							Sonstige	Schutz- maß- nahme	
Hydromorphologische Verhältnisse														Wasserbeschaffenheit											
Wasserhaushalt				Durchgängigkeit				Morphologische Verhältnisse						FGS	Allgemeine physikalische chemische Parameter										
Abfluss- dynamik		Verb. GW						Tiefen- /Breitenva- riation		Sub- strat, Struk- tur Boden		Struktur Uferzone													
Abflussverhältnisse/- Dynamik	Fließverhältnisse/ Rückstau	Wasserstand/ -dynamik, Auenanbindung	Grundwasseranbindung	Linear (aquatische Organismen)	Lateral (aquatische Organismen)	Vertikal (Hyporheisches Interstitial)	Sedimenthaushalt	Laufentwicklung	Längsentwicklung	Tiefen-/ Breitenvarianz	Sohlstruktur	Substratbeschaffenheit/ -dynamik	Uferstruktur/ Querprofil	Uferbewuchs/ Beschattung	Gewässerrandstreifen/ Umfeldstruktur	Nicht (synthetische) Schadstoffe	Temperaturverhältnisse	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffverhältnisse	Schwebstoffe/ abfiltrierbare Stoffe			
Baubedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Einsatz von Baumaschinen im Gewässerumfeld, Erhöhung der akustischen Reize																									
Wirkfaktor: Schalldruck im Wasserkörper																									
																							(X)	012_VA-V	
Wirkpfad: Nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen																									
Wirkfaktor: Beleuchtung																									
																								(X)	012_VA-V
Wirkpfad: Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen etc. auf BE-Flächen; Eintrag von Schadstoffen im unmittelbaren Bereich um die BE-Flächen und somit über die Entwässerung ins Gewässer																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelungen von BE-Flächen und Baustraßen Eintrag von Schadstoffen in die Entwässerung und somit ins Gewässer																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V

Wirkpfad: Betanken und Reinigen von Baumaschinen Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)							041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Bauzeitliche Eingriffe in Auenbereichen z.B. durch das Baufeld, BE-Flächen o.ä. Einschränkung der Durchwanderbarkeit, Verlust von Auenvegetation																									
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Aue)																									
									(X)								(X)	(X)					(X)		012_VA-V
Anlagebedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Einleitung der Bahn- und Wegeentwässerung Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)																									
Wirkfaktor: Abfluss, Temperatur																									
X		X						X	X		X	X	X					X	X						gedros- selte Ein- leitstellen 043_V
Wirkpfad: Verbreiterung von Dämmen, Erweiterung von Einschnitten Überbauung, Versiegelung, dauerhafte Eingriffe in die Böschungs- und Auenbereiche																									
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Ufer, Aue)																									
(X)	(X)	(X)						(X)	(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	(X)			(X)	(X)		
Wirkpfad: Ausbau des Gleiskörpers und damit Erhöhung des Herbizideinsatzes durch die Flächenzunahme Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	X								043_V
Betriebsbedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	X								043_V
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau Schadstoffmehreintrag von Kohlenwasserstoffen über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								043_V

Baubedingte Wirkungen

Baubedingt treten mehrere Wirkpfade zwischen dem Bauvorhaben und dem OWK auf. Je näher das Baufeld, die BE-Flächen und Zuwegungen am OWK liegen, desto intensiver sind die Wirkungen auf die abiotischen Bewertungsparameter. Im Bereich der Nidda/ Bad Vilbel befindet sich nur ein ca. 1 km langer Abschnitt der Ausbaustrecke im näheren Gewässerumfeld des OWK. Der Abstand variiert in diesem Abschnitt zwischen 40 und 80 m. Setzt man diesen Abschnitt in Relation zu der Gesamtlänge des OWK, so stellt man fest, dass der Abschnitt nur 2,7% des OWK ausmacht. Die repräsentative Messstelle befindet ca. 10 km flussabwärts, wodurch es zusätzlich zu den begrenzten Wirkungen zu einer weiteren Durchmischung und Abschwächung der Auswirkungen kommt.

Folgende Wirkpfade sind bauzeitlich relevant:

- Der Einsatz von Baumaschinen führt im direkten Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der akustischen Reize. Je nach Intensität und Dauer der akustischen Reize kann dies zu einer temporären Schalldruckänderung im Gewässer führen. Dies kann nach Müller-Blenkle (2012) zu einer reversiblen Verschiebung der Hörschwellen führen. Betroffene Fische zeigen jedoch oftmals, sofern möglich, ein Meideverhalten bevor eine physische Schädigung eintritt (Müller-Blenkle, 2012). Im Fall der Nidda/ Bad Vilbel ist davon auszugehen, dass aufgrund der Nähe zur Ortschaft Dortelweil Lärm- und Erschütterungsschutzmaßnahmen angewendet werden. Durch die Distanz zwischen dem Baufeld und dem Gewässer werden die Wirkungen weiter vermindert. Aufgrund der temporären Wirksituation ist von keiner dauerhaften und messbaren Verschlechterung der Fischzönose auszugehen.
- Die nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen kann, sofern sie in der direkten Nähe des Gewässers stattfindet, die Erhöhung des Lichteintrags ins Gewässer bewirken. Abhängig dabei sind die genaue Position der Beleuchtung und der Schattenwurf von Objekten wie Häusern oder Bäumen. Die nächtliche Beleuchtung kann benthische wirbellose Fauna und ihre Imagines anlocken. Aufgrund der bestehenden Vegetation zwischen dem Baufeld und dem Gewässer und der kurzzeitigen Nutzung einer solchen Beleuchtung, ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass durch die Beleuchtung keine dauerhafte und messbare Verschlechterung entsteht.
- Im Bereich der Nidda sind keine Eingriffe in den Uferbereichen erkennbar. Nahe der Ortschaft Dortelweil sind jedoch Eingriffe in der Aue der Nidda vorgesehen. Die Einrichtung des Baufelds, von BE-Flächen und -straßen kann zu einer Einschränkung der Durchwanderbarkeit und dem Verlust von Auenvegetation führen. Da sich die betroffenen Bereiche in einem bereits im Ist-Zustand stark anthropogen überformten Gebiet befinden und die Eingriffe bauzeitlich sind, ist eine dauerhafte und messbare Verschlechterung hierdurch auszuschließen.

Der OWK Nidda/ Bad Vilbel wird neben den direkten Wirkpfaden im Bereich Dortelweil durch Entwässerung des Strecken- und Wegenetzes beeinflusst. Somit können Emissionen auf BE-Flächen, den Zuwegungen und dem Baufeld durch die Entwässerung in die Nidda/ Bad Vilbel gelangen. Bauzeitlich sind folgende Wirkpfade zu betrachten:

- Die Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen o.ä. auf BE-Flächen

- Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelung auf BE-Flächen und Baustraßen
- Der Transport von Baustoffen und die Fahrten mit Baumaschinen
- Das Betanken und Reinigen von Baumaschinen

Durch diese Tätigkeiten werden Schadstoffe frei und können durch den Oberflächenabfluss in die angrenzende Entwässerung und dann in das Gewässer gelangen. Bei der Nutzung und Wartung von Maschinen sind vor allem Schmier- und Hydrauliköle relevant. Durch den Transport von Baumaterialien und Fahrten der Baumaschinen entsteht Reifenabrieb und Stäube können direkt in angrenzende Gewässerabschnitte oder indirekt durch die Entwässerung in den OWK gelangen.

Durch die Vermeidungsmaßnahme 041_V (Vermeidung von baubaubedingtem Sedi-ment-/Stoffeintrag) können die Wirkungen auf den OWK jedoch stark vermindert werden. Da es sich hierbei um bauzeitliche und nicht dauerhafte Wirkpfade handelt, kann eine dauerhafte Verschlechterung des OWK Nidda/ Bad Vilbel mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Wirkungen

Durch die direkte und indirekte Einleitung des Wassers der Strecken- und Wegeentwässerung wird der OWK Nidda/ Bad Vilbel in mehreren Punkten beeinträchtigt. Zum einen entsteht durch die Einleitung der zusätzlichen Wassermenge eine Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen. Die Erhöhung der Abflussmenge kann zu einer Veränderung des Fließverhaltens führen.

Ohne genauere Berechnungen der Abflussdynamik ist keine Aussage möglich, ob eine Verschlechterung durch den Wirkpfad entsteht. Da es sich um eine dauerhafte Beeinträchtigung des OWK handelt, muss aus diesem Grund der Wirkpfad in der Detailprüfung näher bewertet werden.

Im Zuge des Streckenausbau wird die zu bewirtschaftende Fläche erhöht. Um die Verkehrssicherheit des Schienenverkehrs zu gewährleisten, müssen das Gleisbett und der Pflegestreifen vegetationsfrei gehalten werden. Die Deutsche Bahn nutzt derzeit in diesem Abschnitt keine Herbizide zur Vegetationskontrolle im Gleisbereich, da es sich um ein Heilquellenschutzgebiet handelt. Dies ist weiterhin geplant. Es ist jedoch nicht vollständig auszuschließen, dass auf der Strecke ein erneuter Herbizideinsatz stattfindet. Diese Herbizide könnten dann über die Streckenentwässerung in den OWK gelangen.

Es ist geplant, dass langfristig weiterhin auf den Herbizideinsatz verzichtet wird. Das potenziell in Frage kommende sogenannte „Streichverfahren“ ist gegenüber dem konventionellen Spritzverfahren erheblich schonender. Das Spritzverfahren benetzt die Pflanzen und den Gleiskörper, je nach Genauigkeit des Verfahrens auch angrenzende Bereiche. Es weist eine hohe Einsatzmenge des Herbizids und relativ hohe Überschussmenge des Wirkstoffs auf. Es wird somit ein Großteil des Herbizids ausgewaschen und kann in Oberflächengewässer oder durch Verlagerung in das Grundwasser gelangen.

Das Streichverfahren hingegen benetzt lediglich die Pflanze mit dem Wirkstoff, nicht jedoch den Boden bzw. Gleisschotter. Hierdurch muss eine deutlich geringere Menge an

Herbizid verwendet werden und die Menge an ausgewaschenem Herbizid verringert sich erheblich.

Da jedoch nicht bekannt ist, in welcher Form die Strecke derzeit entwässert, muss von einem Worst-Case-Szenario mit dem Streichverfahren ausgegangen werden. Dies bedeutet, dass die Gesamteintragsmenge der geplanten Entwässerung als neue Belastung des Gewässers angenommen wird. Da unter diesen Umständen nicht ausgeschlossen werden kann, dass es durch den Stoffeintrag zu einer Verschlechterung des OWK kommen kann, muss der Herbizideinsatz in der Detailprüfung näher beleuchtet werden.

Im Zuge der Dammverbreiterungen kommt es im Bereich der Ortschaft Dortelweil zu einer Überbauung und somit einem dauerhaften Eingriff in den Auenbereich der Nidda/Bad Vilbel. So wird an den breitesten Stellen ca. 30 m des Auenbereichs in den Gleiskörper und dessen Böschung umgewandelt (siehe Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9).

Der Bereich ist im Ist-Zustand durch die Nutzung als Kleingartenanlage gekennzeichnet. Die kleinflächige Bebauung wird zum Teil rückgebaut. Grundsätzlich nimmt der Versiegelungsgrad in diesem Bereich zu. Durch die vorherige Nutzung kann jedoch sowohl hinsichtlich der Versiegelung, der Naturnähe und des Vegetationsbestands von einer anthropogenen Vorbelastung ausgegangen werden. Wie bereits im Kapitel Baubedingte Wirkungen beschrieben, umfasst der Abschnitt der Ausbaustrecke, welche im näheren Umfeld der Nidda ist, nur 2,7% der Gesamtlänge des Gewässers. Zudem weist die Aue auf der linken Niddaseite eine große Fläche ohne Bebauung auf. Hinsichtlich der Ausuferungsmöglichkeiten bei Hochwasser sind diese Bereiche prädestiniert. Es handelt sich hier um eine kleinräumige Veränderung im vorbelasteten Raum. Da es sich lediglich um einen kurzen Abschnitt der Nidda handelt und die Ausbaustrecke nicht im direkten Gewässerumfeld geplant ist, ist eine messbare Verschlechterung einer oder mehrerer Qualitätskomponenten mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

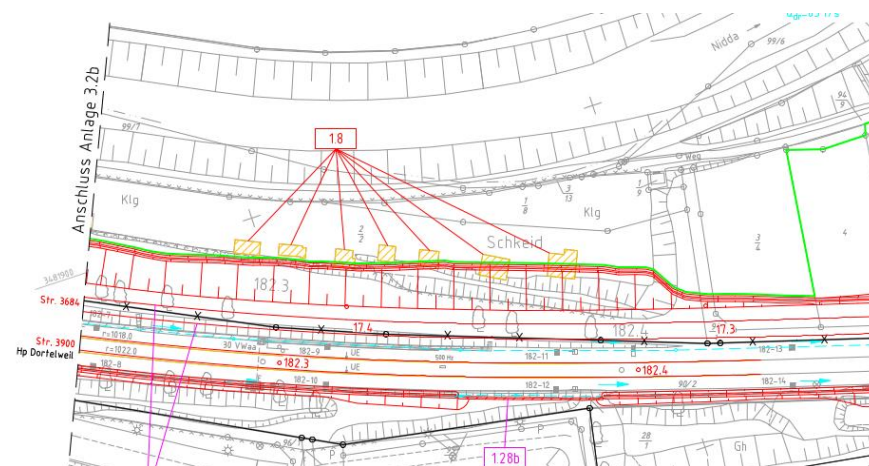


Abbildung 7: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda

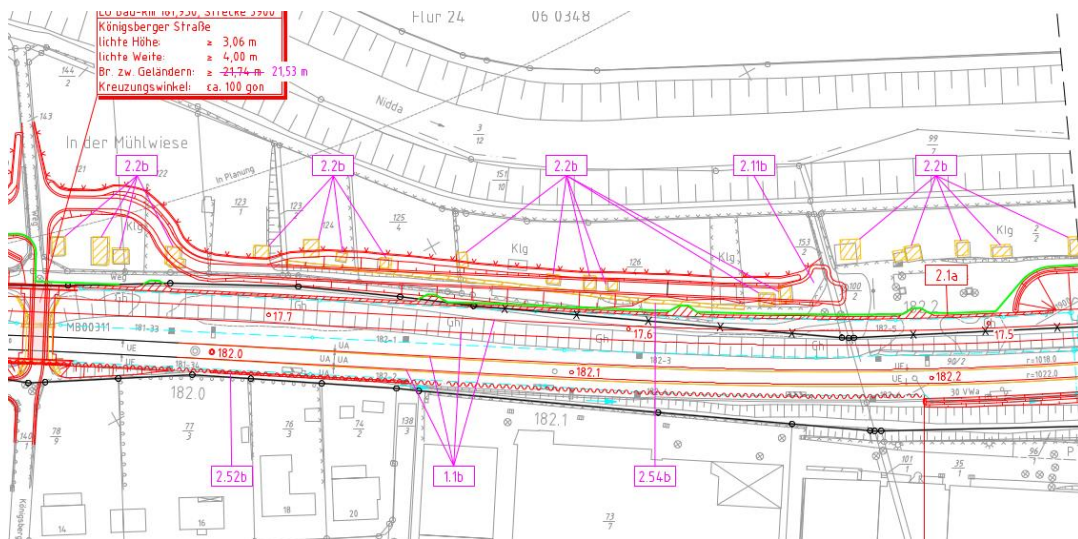


Abbildung 8: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda

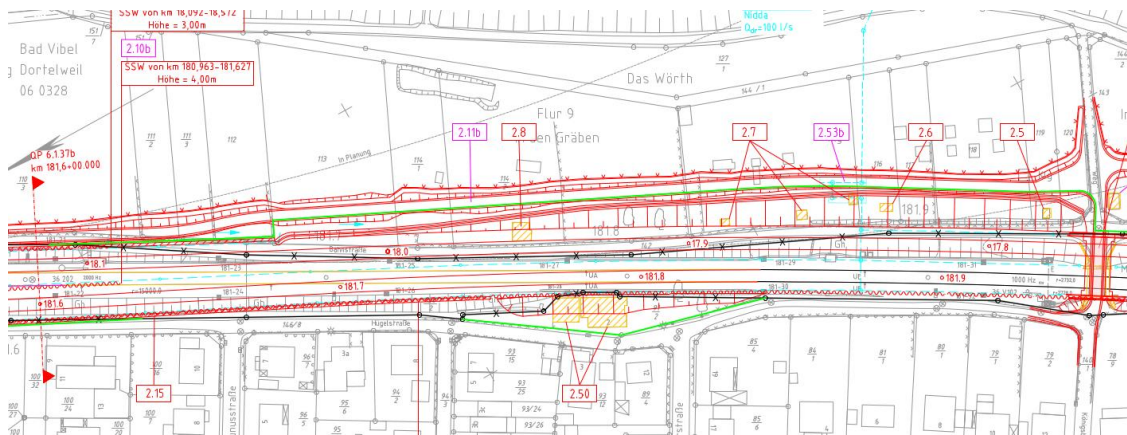


Abbildung 9: Technische Planung der Dammerweiterung im Bereich Dortelweil in der Aue der Nidda

Betriebsbedingte Wirkungen

Sowohl die Takterhöhung im Personen- und Güterschienenverkehr als auch die Streckenverlängerung führen zu einem Schadstoffmehreintrag in den Gleiskörper und in den angrenzenden Bodenkörper infolge der Trassenunterhaltung sowie infolge von Brems- bzw. Oberleitungsabrieb oder ungeplanten Verlusten von Betriebsstoffen. Nach BGS (2009) sind die betrieblichen Emissionen abhängig von der Anzahl der Fahrzeuge, der Fahrzeugart (Güter-/Personenverkehr) und Merkmalen der Strecke, d.h. ob es sich um eine Bremsstrecke, Kurvenstrecke oder gerade Strecke handelt. Emissionen entstehen durch Abrieb von Bremse, Schiene, Rad und Fahrleitung, durch Abschwemmung von Schmiermittel und durch Tropfverlust (BGS, 2009).

Das Stoffspektrum im Bereich der betrieblichen Emissionen konzentriert sich auf Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle. Schwermetalle entstehen vor allem durch den mechanischen Abrieb. Nach BGS (2009) werden im Normalbetrieb vor allem Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel und Zink emittiert. Schwermetallhaltige

Reibungsverluste entstehen an den Bremsen, zwischen Fahrleitungsdraht und Stromabnehmer sowie zwischen Rad und Schiene. Eine genauere Betrachtung erfolgt in der Detailprüfung.

Schmiermittel werden durch Abschwemmung (z.B. Weichen) und Betriebsverluste freigesetzt, wobei die Belastungsschwerpunkte vor allem in Bahnhöfen und Rangierbereichen liegen. Die Weichenschmiermittel enthalten heute keine Schwermetalle mehr (EAWAG, 2005).

Nach BGS (2009) stammt die Emission von Kohlenwasserstoffen vornehmlich aus der Mechanismusschmierung der Züge sowie der Weichenschmierung. Faktoren für die Emissionsmengen sind daher die Zugzahlen sowie die Anzahl der geschmierten Weichen.

„Bei den geschmierten Weichen werden alle beweglichen Teile geschmiert. Bei trockenlaufenden Weichen werden nur die Verschlüsse und Bolzen geschmiert. Die eingesetzten Weichenschmieröle [...] gelangen vermutlich vollständig in die Umwelt.“ (BGS, 2009). Auf dem Grobschotter tritt kein Oberflächenabfluss auf, sondern das Regenwasser versickert innerhalb kurzer Zeit. Über die Planumsschicht wird der Abfluss der Streckenentwässerung zugeleitet und durch die Entwässerung können die Schadstoffe kontinuierlich in den OWK ausgetragen werden.

Im Zuge einer gewässerschutzorientierten Planung werden im geplanten Vorhaben nur schmierungsfreie Weichen eingebaut. Aus diesem Grund kann von einem neutralen Gesamtbilanz beim Eintrag von Kohlenwasserstoffen zwischen Ist- und Planzustand ausgegangen werden. Dies ist ebenso für die Teilgruppe PAK anzunehmen. Bis 1991 wurden sogenannte Teeröle als Holzschuttmittel für Schwellen verwendet. Durch das Verbot 1991 werden diese Stoffe nicht weiter eingesetzt. Nach EAWAG (2005) ist die PAK-Freisetzung durch den Einsatz der Betonschwellen nicht mehr relevant. Grundsätzlich kann der vorhandene Schotter eine bestehende PAK-Belastung aufweisen. Eine Veränderung durch das Bauvorhaben ergibt sich jedoch nicht. Durch den Einbau von schmierungsfreien Weichen kann sichergestellt werden, dass die Emissionsquelle „Weiche“ keine Relevanz für die Bewertung der PAK spielt. Eine Detailprüfung ist für diesen Wirkungspfad nicht notwendig.

6.4.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)

An dem Oberflächenwasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“ liegen die in Tabelle 17 angeführten Einleitstellen direkt oder getrennt durch einen Vorfluter. Direkt werden 185 l/s in den Wasserkörper eingeleitet. Mit der Einleitung über die Vorfluter ist eine Einleitmenge von 616 l/s dem Wasserkörper zuzuordnen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass auch andere vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper in den Wasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“ münden. Diese weisen eine Einleitmenge von 160 l/s auf. Somit wird insgesamt eine Einleitmenge von 776 l/s erreicht.

Tabelle 17: Einleitungsstellen Oberflächenwasserkörper „Nidda/Bad Vilbel“

Einleitungsnummer	Einleitmenge [l/s]	Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper
1	85	Direkte Einleitung
2	100	Direkte Einleitung
3	149	1,94 km
4	8	2,11 km
5	124	2,39 km
7	15	0,77 km
10	10	1,30 km
11	25	1,57 km
12	55	1,88 km
14	15	Keine Angaben, keine direkte Einleitung
15	30	Keine Angaben, keine direkte Einleitung
Summe	616	

Das gesammelte Niederschlagswasser der Einzugsgebiete der Einleitstellen wird zu geplanten Sedimentationsanlagen und Stauraumanlagen geführt. Von den Stauräumen und Sedimentationsanlagen wird das Niederschlagswasser gedrosselt an den entsprechenden Einleitstellen in das Gewässer bzw. Vorfluter des Gewässers eingeleitet.

Das geplante Entwässerungskonzept sieht vor, das angefallene Niederschlagswasser in zwei Sedimentationsanlagen zu reinigen, in unterirdischen Stauraumkanälen zu sammeln und gedrosselt an die Vorflutstelle abzugeben. Durch den Einsatz der Sedimentationsanlagen werden zusätzliche Belastungen für das Gewässer vermieden.

Das Jahrbuch 2011 zum Wasserkörper gibt einen Abfluss beim Mittelwasser (MQ) von 10.400 l/s im langjährigen Mittel an¹. Ein mittleres Hochwasser (MHQ) weist einen Abfluss von 55.600 l/s auf. Aufgrund der unterschiedlichen Länge der Vorfluter und der unterschiedlichen Lage der Einmündungen am Wasserkörper trifft die insgesamt ermittelte Einleitmenge überwiegend nicht gleichzeitig im Wasserkörper ein.

Der maximale Abfluss der Einleitstelle beträgt 7 % des mittleren Jahresabflusses. Bei einem Teil der Einleitstellen wird lediglich eine gedrosselte Menge der Wassermenge eingeleitet. In der Regel korrelieren höhere Pegelstände und somit höhere Fließgeschwindigkeiten im Gewässer mit Regenfällen, sodass auch zu diesen Zeiten mehr Abfluss aus der Gleisentwässerung zu erwarten ist. Da jedoch nur der gedrosselte Teil der Entwässerung abgegeben wird, findet in Belastungszeiten eine geringe zusätzliche Belastung statt. Das gedrosselte Restwasser wird sukzessive an das Gewässer abgegeben und beeinflusst die Fließgeschwindigkeiten daher nur marginal.

Das Einzugsgebiet der Einleitstelle liegt zudem im natürlichen Einzugsgebiet des OWK. Im Istzustand versickert das Niederschlagswasser im Gebiet der Ausbaustrecke in den Boden und speist den OWK ebenfalls nach mehreren Prozessen. Im Planzustand kann das Niederschlagswasser nun nicht mehr vollständig versickern, sondern wird zum Teil

¹ Jahrbuch 2011, Gewässer Nidda, Pegel Bad Vilbel.

in der Entwässerungsanlage aufgefangen. Dieses Wasser wird dann zeitversetzt und gedrosselt ebenfalls an den OWK abgegeben. Betrachtet man diesen Zusammenhang also, wird deutlich, dass das eingeleitete Wasser dem natürlichen Abfluss sehr nahekommt und keine zusätzliche Belastung des Gewässers bedeutet.

Im Falle von Starkregenereignissen mit einer gesättigten Oberbodenschicht, wäre der Planzustand hinsichtlich des Risikos von Hochwasserereignissen überlegen, da es zu einer verzögerten Einleitung in das OWK im Vergleich zum Oberflächenabfluss käme.

Eine Verschlechterung hinsichtlich des Abflussverhaltens des OWK kann somit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Um eine Bewertung des eingeleiteten Entwässerungswasser in den OWK auf chemischer Ebene vornehmen zu können, muss die stoffliche Zusammensetzung der Bahnentwässerung abgeschätzt werden. Zu diesem Themengebiet ist keine breite Datengrundlage vorhanden und Bestandsgrundlagen aus dem Untersuchungsraum fehlen.

Im Zuge des Bauvorhabens „ICE Neubaustrecke Rhein-Main / Rhein-Neckar“ wurde im Zuge eines Gutachtens zur Entwässerungsqualität die Entwässerung der Strecke durch BGS beprobt und analysiert (BGS, 2009). Aufgrund des Alters der Studie und den Neuerungen im Bahnbetrieb, die seit der Publikation der Studie umgesetzt wurden, ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Studie als „worst-case“ Werte zu betrachten sind. Es ist anzunehmen, dass durch die Anpassungen im Bahnbetrieb seither geringere Stoffmengen in die Entwässerung gelangen. Aufgrund fehlender aktuellerer Datengrundlagen werden jedoch die Analyseergebnisse nach BGS (2009) als Grundlage für die nachfolgenden Berechnungen verwendet.

Zunahme des Herbizideintrags in den OWK über die Entwässerung

Um die Verkehrssicherheit der Strecke zu erhalten, muss eine Vegetationskontrolle und -beseitigung im Zuge der Streckenpflege gewährleistet sein. Da sich das Ausbaugebiet im Bereich eines Heilquellenschutzgebiets befindet (GruSchu, 2021), wird derzeit auf eine chemische Vegetationsbeseitigung verzichtet. Zukünftig sind zwei Szenarien bei der Vegetationsbeseitigung in Absprache mit den Streckenverantwortlichen vollstellbar:

Im ersten Szenario wird vollständig auf den Einsatz einer chemischen Vegetationsbekämpfung in Form des Einsatzes von Herbiziden verzichtet. Daraus resultierend ist eine Zunahme des Eintrags von Pflanzenschutzmitteln durch die Streckenentwässerung ausgeschlossen. Da sich im Herbizidaustrag keine Veränderung zum Ist-Zustand ergibt, ist eine Beeinträchtigung eines oder mehrerer Qualitätskomponenten im OWK auszuschließen.

Im zweiten Szenario ist der Einsatz des sogenannten Streichverfahrens vorstellbar. Nach Hetzel (2014) werden im Regionalbereich Mitte der DB Netz AG generell vier verschiedene Wirkstoffe zur Vegetationsbekämpfung verwendet. Hierzu zählen die Herbizide Chikara mit dem Wirkstoff Flazasulfuron, Nozomi mit dem Wirkstoff Flumioxazin, Purgarol und Tender GB Ultra, beide mit dem Wirkstoff Glyphosat.

Gemäß der neuen Fassung der PflSchAnwV in der Fassung vom 8. September 2021 ist eine Nutzung von glyphosathaltigen Herbiziden ab dem 01.01.2024 verboten. Infolgedessen ist eine Verwendung des Wirkstoffs Glyphosat im Rahmen der

Streckenbewirtschaftung im Untersuchungsraum nicht anzunehmen. Daher wird die Berechnung des potenziellen Herbizideintrags in den OWK anhand der Wirkstoffe Flazasulfuron und Flumioxazin vorgenommen.

Herbizide unterliegen nach der Applikation im Gleiskörper verschiedenen Prozessen. Nach Hanke et al. (2009) sorbieren sie teilweise an Oberflächen wie beispielsweise den Schottersteinen. In Abhängigkeit von der Substanzdichte weisen verschiedene Herbizide einen unterschiedlichen Dampfdruck auf und verteilen sich deshalb mehr oder minder gut in die Luft. Beim Ausbringen mittels Spitzverfahren kann nach Hanke et al. (2009) ein Teil des Pflanzenschutzmittels verweht werden und somit gar nicht erst auf den Gleiskörper gelangen. Durch die Verwendung des Streichverfahrens wird der Abdrift fast vollständig vermieden.

Das auf den Gleisbereich applizierte Herbizid, welches nicht von den Pflanzen aufgenommen wird oder an Oberflächen sorbiert, wird durch Niederschläge mobilisiert und je nach Gleisaufbau mit dem abfließenden Wasser über verdichtete Drainageschichten aus dem Gleisbereich transportiert (Hanke et al., 2009). Die Substanzen können somit im Gleisunterbau versickern und werden mit dem Gleisabwasser über Drainagen in Vorfluter und in Oberflächengewässer geleitet.

Ausschlaggebend für die Berechnung der stofflichen Fracht, die durch die Einleitstellen in das Gewässer gelangen, sind mehrere Parameter. Nach Hetzel (2014) werden im Spitzverfahren Höchstaufwandsmengen von 0,2 kg Flazasulfuron oder 1,2 kg Flumioxazin pro Hektar aufgebracht. Wie bereits beschrieben, reichen im Streichverfahren deutlich geringere Aufwandsmengen aus, weil die Verluste beim Aufbringen minimiert werden, jedoch stehen keine belastbaren Aussagen über die Höhe der anzunehmenden Reduktion zur Verfügung. Es wird für diese Berechnung angenommen, dass die Aufwandsmenge durch den Einsatz des Streichverfahrens um 50% reduziert wird.

Tabelle 18: Einzugsgebiete der Einleitstellen, die in den OWK Nidda/ Bad Vilbel münden

Einleitungsnummer	Einzugsgebiet [m ²]
1	37.845
2	31.004
3	46.295
4	15.004
5	27.730
7	30.807
10	15.715
11	43.361
12	45.179
14	26.901
15	54.844
Summe	374.685

Die Gesamtaufwandsmenge ergibt sich durch das Einzugsgebiet aller Einleitstellen des OWK (siehe Tabelle 18). In Summe weisen alle Einleitstellen ein Einzugsgebiet von 37,4685 ha auf. Die Höchstaufwandsmenge beträgt für das Einzugsgebiet:

$$\begin{aligned} \text{Höchstaufwandsmenge Ges [kg]} \\ = \text{Höchstaufwandsmenge} \left[\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right] * \text{Einzugsgebiet Ges [ha]} \end{aligned}$$

Bei einer alleinigen Aufbringung von Flazasulfuron beträgt die Höchstaufwandsmenge Ges 3,75 kg und bei einer Nutzung von Flumioxazin als Wirkstoff 22,48 kg.

Der Großteil wird dabei von der Pflanze aufgenommen und gelangt nicht in den Gleiskörper. Die zur Vegetationskontrolle eingesetzten Herbizide können durch hydrolytische und mikrobielle Vorgänge innerhalb des Gleiskörpers und der Entwässerungsgräben abgebaut werden. Diese Abbaurate schwankt für die hier eingesetzten Pflanzenschutzmittel Flumioxazin und Flazasulfuron aufgrund ihrer unterschiedlichen Persistenz zwischen 10 und 19 Tagen (DB Umweltzentrum, 2014). Die verwendeten Herbizide aus der Bahnentwässerung können so zum Teil abgebaut werden. Nach Hanke et al. (2009) entspricht die Fracht im Gleisabwasser 1% der applizierten Menge und bewegt sich damit in einer Größenordnung vergleichbar mit dem Austrag von Herbiziden in der Landwirtschaft (Freitas et al, 2008). Mithilfe der ausgetragenen Menge lässt sich die verdünnte Konzentration im Vorfluter berechnen. Die jährliche absolute Fracht im Gleiswasser, die ohne Drosselung in den OWK gelangen würde, beträgt 0,0375 kg Flazasulfuron oder 0,2248 kg Flumioxazin. In Relation zur Abflussspende beträgt die Konzentration 0,0019 µg/l Flazasulfuron und 0,0116 µg/l Flumioxazin.

BGS (2009) stellt in ihrem Analyseergebnissen fest, dass die Frachten an verschiedenen Herbiziden (Glyphosat, AMPA, Diuron, Atrazin, Simazin, Dimefuron und Flumioxazin) in allen Proben aus der Bahnentwässerung unterhalb der Bestimmungsgrenzen liegen.

Die Gleisentwässerung wird im vorliegenden Vorhaben nicht direkt in die OWK eingeleitet. Sie durchfließen mehrere Rückstau- und Sedimentationsanlagen, durch die ein Teil ihrer Fracht ausfällt. Der Einfluss ist zwar zeitlich gedrosselt, betrachtet man aber einen längeren Zeitraum, wird die Gesamtfracht eingeleitet.

Das Jahrbuch 2011 zum Wasserkörper gibt ein Abfluss beim Mittelwasser (MQ) von 10.400 l/s im langjährigen Mittel an. Zur Berechnung der Verdünnung wird ebenfalls die eingeleitete Abwassermenge hinzugerechnet. Die Berechnung der Konzentration erfolgt anhand der Formel:

$$\begin{aligned} \text{Mittl. Konzentration } \Delta \text{ Herbizid (OWK)} \left[\frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] \\ = \frac{\text{Konzentration Herbizid (Abwasser)} \left[\frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] * \text{Einleitmenge (gedrosselt)} [\text{l/s}]}{\text{MQ inkl. eingeleitete Abwassermenge} \left[\frac{\text{l}}{\text{s}} \right]} \end{aligned}$$

Daraus resultiert für den Wirkstoff Flazasulfuron eine Konzentrationszunahme von 0,0001 µg/l. Für den Wirkstoff Flumioxazin beträgt die die Konzentrationszunahme durch die Einleitung des Gleisabflusses 0,0006 µg/l.

Das Streichverfahren wird nie als flächendeckendes Verfahren angewendet, sondern lediglich als punktuelle Vegetationsbekämpfung zum Beispiel bei Neophyten. Der angegebene Konzentrationswert beruht jedoch auf der theoretischen Annahme, dass die gesamte Trasse mit diesem Verfahren bearbeitet wird. Es ist somit davon auszugehen, dass bei dem Einsatz des Streichverfahrens unter realistischen Bedingungen eine um ein Vielfaches geringere Konzentration im Gewässer vorhanden wäre.

Da die Bestimmungsgrenze für Herbizide in der Regel bei 0,05- 0,1 µg/l liegt, ist davon auszugehen, dass in einem realistischen Szenario keine messbare Veränderung der Stoffkonzentrationen nachweisbar wäre.

Zudem sind die vorgestellten Herbizide nicht Bestandteil der OGewV. Sie sind jedoch die einzigen Wirkstoffe, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags zur zukünftigen Vegetationsbekämpfung bekannt sind. Es ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der sehr hohen Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig keine großflächige Herbizidnutzung im Planraum verwendet wird, keine signifikante Veränderung der Herbizidbelastung der OWK aus dem Vorhaben resultiert. Eine Verschlechterung des OWK ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung

Die Emission von Schwermetallen ist vornehmlich durch den Abrieb von Rad, Schiene, Bremse und Oberleitung bedingt (BGS, 2009). Die Emissionsmengen für die verschiedenen Schwermetalle unterscheiden sich stark und basieren auf der Studie „Gewässerschutz an Bahnanlagen, Emittierte Stoffe im Normalbetrieb der SBB sowie Grundlagen zu deren Umweltverhalten“ (EAWAG 2005). Auf diese Studie verweist auch das DB Umweltzentrum bei diesbezüglichen Fragestellungen, z.B. zu bahnbedingten Stoffemissionen im Bereich der DB Netz. Nach Angaben der DB sind die Bahntechnik der DB und der SBB vergleichbar.

Schwermetalle werden nach BGS (2020) weder biologisch noch chemisch abgebaut. Sie können adsorbiert, wasserlöslich, als Komplexe oder als schwerlösliche Salze vorliegen. Da die aus dem Bahnbetrieb emittierten Schwermetalle überwiegend aus Reibungsprozessen stammen, liegen sie vermutlich in partikulärer Form vor. Schwermetalle sind bei den durchschnittlichen pH-Werten eines Bodens bzw. der Bodenlösung immobil und reichern sich daher im Gleiskörper und im Boden an. Die Löslichkeit der Schwermetalle wird durch die Speziesverteilung und die Milieubedingungen im Boden und Bodenwasser bestimmt. Aufgrund des unterschiedlichen Reaktionsverhaltens der Schwermetalle wird das Mobilitätsverhalten von Schwermetallen wie folgt zusammengefasst, wobei die Löslichkeit und Mobilität von oben nach unten in der Liste zunehmen (EAWAG 2005): Fe(III), Mn (IV), Cr (III), Pb, Cu, Ni, Zn, Cd.

Die Schwermetalle aus dem Bahnbetrieb werden also größtenteils partikulär freigesetzt, reichern sich im Gleisschotter an und nur ein gewisser Anteil der gesamten Emissionsmenge geht in Lösung und kann damit mobilisiert werden.

BMG Engineering führte im Auftrag der SBB im Jahr 2009 Probenahmen und Analysen an drei Bahnstandorten hinsichtlich der Entwässerungsqualität durch. Von der Firma BGS wurden ebenfalls im Jahr 2009 an zwei DB-Standorten Analysen zur Gleisentwässerung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Vergleich von Schadstoffkonzentrationen nach BMG Engineering, 2011 und BGS, 2009)

Parameter	BMG Engineering (2011)	BGS (2009)		BG nach EN ISO 11885
	Gleisabwasser (max. Konzentration)	Gleisabwasser Standort 1	Gleisabwasser Standort 2	
	gelöst mg/l	gelöst mg/l	gelöst mg/l	gelöst mg/l
Kupfer	0,022	< BG	< BG	0,01
Chrom	0,006	< BG	< BG	0,005
Eisen	0,35	0,33-0,53 mg/l	0,03-0,46 mg/l	0,01
Zink	0,047	< BG	0,01 mg/l Einzelprobe, sonst <BG	0,005
Arsen	-	< BG	< BG	0,01
Blei	-	< BG	< BG	0,01
Cadmium	-	< BG	< BG	0,002
Nickel	-	< BG	< BG	0,01
Quecksilber	-	< BG	< BG	0,00005

BG = Bestimmungsgrenze

Als Indikator für die Emissionsmengen dient die Anzahl der Züge. Da jedoch in den zitierten Studien keine Daten zu den Fahrten pro Tag angegeben werden, kann diese Kennzahl nicht als Kriterium herangezogen werden.

Für die Berechnung der Konzentrationseffekte im OWK werden die in der Tabelle farblich markierten Werte herangezogen. Sofern mehrere Studien valide Ergebnisse liefern, wird der Mittelwert als Berechnungsgrundlage herangezogen. Liegen für Stoffe nur Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze vor, wird davon ausgegangen, dass es auch im OWK zu einer Veränderung unterhalb der Bestimmungsgrenze kommt. Auf Basis einer Einleitung von 776 l/s und einem MQ von 10.400 l/s ergeben sich folgende Konzentrationszunahmen im Gewässer:

Tabelle 20: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Nidda/ Bad Vilbel

Parameter	Konzentration Ist-Zustand (OWK) [HNLUG, 2021]	Konzentrationszunahme OWK	Konzentration Planzustand	BG nach EN ISO 11885
	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]
Kupfer	0,0068	0,0015	0,0083	0,01
Chrom	0,0002	0,0004	0,0006	0,005
Eisen	0,3760	0,0243	0,4003	0,01
Zink	0,0198	0,0033	0,0231	0,005
Arsen				
Blei				
Cadmium				
Nickel				
Quecksilber				

Für die Parameter Kupfer, Chrom und Zink liegen die berechneten Konzentrationsveränderungen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Für die Parameter Kupfer und Chrom liegen die Konzentrationen im Planzustand unterhalb der Bestimmungsgrenze. Es handelt sich somit um eine nicht messbare Veränderung.

Für den Parameter Zink liegt die Konzentrationszunahme zwar in einem nicht messbaren Bereich, die errechnete Konzentration im Planzustand rutscht durch die Einleitung jedoch über die Bestimmungsgrenze.

Die Bewertung hinsichtlich des Zinkeintrags durch die Entwässerung erfolgt anhand von zwei Pfaden. Die gelöste Fracht wurde hier bereits auf ausreichender Grundlage bewertet. Die Konzentrationszunahme liegt größentechnisch im Bereich des Messfehlers und kann daher als nicht signifikant für die Gesamtfracht eingestuft werden.

Hinsichtlich des schwebstoffgebundenen Anteils an Zink fehlen für die Entwässerung entsprechende Studien. Der Eintrag ist abhängig von dem Schwebstoffanteil der Entwässerung. Dieser wird jedoch durch Sedimentationsanlagen und Stauraumsysteme auf ein Mindestmaß reduziert. Mit dem Schwebstoff wird somit auch der schwebstoffgebundene Zinkanteil auf ein Minimum reduziert. Es kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass die Gesamtfracht der Gleisentwässerung keine signifikante Veränderung hinsichtlich der Zinkbelastung im Gewässer ergibt.

Lediglich für Eisen liegt der berechnete Wert im messbaren Bereich. Der chemische Zustand für Metalle befindet sich für das betrachtete Gewässer im guten Bereich. Die Anforderung an den guten ökologischen Zustand wird in der OGewV durch allgemeine physikalische-chemische Qualitätskomponenten bewertet. Für den Parameter Eisen ist nach OGewV Anlage 7 ein Grenzwert von $< 0,7 \text{ mg/l}$ für den guten ökologischen Zustand angegeben. Trotz der Einleitung des Gleisabwasser liegt die Konzentration im Planzustand unter dem Grenzwert und steht dem guten ökologischen Zustand nicht entgegen.

6.4.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

Widersprüche der geplanten Baumaßnahme zum Verbesserungsgebot werden im folgenden Kapitel überschlägig ermittelt, indem die für den jeweiligen Wasserkörper geplanten Verbesserungsmaßnahmen den Wirkfaktoren der Planung in einer Wirkmatrix gegenübergestellt werden. Maßnahmen, die weder hinsichtlich ihrer Wirkung noch ihres angestrebten Umsetzungszeitraums durch die Planung beeinflusst werden, können so identifiziert werden. Widersprüche zwischen den mit diesen Maßnahmen angestrebten Verbesserungen bei dem jeweiligen Wasserkörper und den Auswirkungen der Planung können so sicher ausgeschlossen werden.

Bei der Einstufung wurde davon ausgegangen, dass baubedingte Auswirkungen grundsätzlich nur in besonderen Fällen der Umsetzbarkeit einer Verbesserungsmaßnahme entgegenstehen, da diese zeitlich begrenzt sind. Sofern zur besseren Nachvollziehbarkeit erforderlich, werden einzelne Einstufungen in der Wirkmatrix zudem zusätzlich verbal-argumentativ hergeleitet.

Der Bewirtschaftungsplan verfolgt das Ziel, das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand des Wasserkörpers herzustellen. Die im Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper dargestellten Maßnahmentypen sind erforderlich, um

dieses Ziel zu erreichen. Dabei wurde eine Vielzahl von Maßnahmen bereits umgesetzt. Die bereits umgesetzten Maßnahmen werden nicht betrachtet. Relevant zur Prüfung des Verbesserungsgebots sind im Fall des vorgestellten Bauvorhabens jedoch nur die Maßnahmen, welche in der Maßnahmengruppe Gewässerstruktur zu finden sind und noch nicht verwirklicht wurden. Diese sind in Tabelle 21 dargestellt.

Das Bauvorhaben verläuft nur im Bereich des Gewässer-km 23,4 – 24,4 in der Nähe des OWK. In anderen Abschnitten des OWK ist keine Beeinträchtigung durch das Vorhaben möglich.

Die Maßnahmen Nr. 232722 und Nr. 232726 liegen zwar zum Teil in dieser Gewässerkilometrierung. Der namensgebende Dottenfelder Hof und dessen Flächen, die zur Renaturierung verwendet werden, liegen auf der linken Gewässerseite. Da die für das Bauvorhaben relevante Bahntrasse und die Eingriffsbereiche auf der rechten Gewässerseite liegen, kann eine Beeinträchtigung der Maßnahmen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Tabelle 21: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Nidda/ Bad Vilbel“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- anspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
74036	*STRUK: Kalbach Mündungsabschnitt Entwicklung naturnaher Struktur							
		geneh- migt / zu- gelassen	248932	0	0,7	0,7	0	0
175940	*STRUK: Entwicklung naturnaher Struktur gesamter Bereich							
		Vor- schlag	248 248 248 248 248 248 248	18,0 19,6 22,7 24,9 33,8 42,9 44,9	18,5 20,8 23,2 25,6 35,5 44,4 46	0,5 1,2 0,5 0,7 1,7 1,5 1,1	0	0
186556	*FL: Bereitstellung Flächen gesamter Bereich							
		Vor- schlag	248 248 248 248 248 248 248	18 19,6 22,7 24,9 33,8 42,9 44,9	18,5 20,8 23,2 25,6 35,5 44,4 46	0,5 1,2 0,5 0,7 1,7 1,5 1,1	0	0
232722	*FL: Renaturierung am Dottenfelder Hof							
	WRRL: Abgrenzung von der Gewäs- serkategorie und der Gewäs- serumfeldnutzung angemesse- nen Auenflächen, die nicht un- bedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenver- träglichen Nutzung, sinnvoller- weise nur durch Flächenan- kauf; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können.	in (Um- setzungs-) Planung	248	22,7	24,1	1,4	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Ursachen: landwirtschaftliche Bewirt- schaftung, Bebauung, Lei- tungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auenbereich HWRM: Flächenauswahl auf der Grundlage von HW, Wirkungs- überlegungen, regionales Flä- chenmanagement, Flächen- tausch, -ankauf oder langfristig abgeschlossene Nutzungsver- einbarungen							
232726	*STRUK: Renaturierung am Dottenfelder Hof							
	HWRM: Standortgerechte Land-u. Forstwirtschaft, Exten- sive Nutzung der Aueflächen bzw. diese der Sukzession überlassen.	in (Um- setzungs-) Planung	248	22,7	24,1	1,4	0	0

6.4.4 Prognose

Im Planzustand sind sowohl direkte als auch indirekte Einleitungen der Strecken- und Wegeentwässerung in den OWK vorgesehen. Kreuzungsbauwerke im Gewässerumfeld sind nicht geplant. Im Bereich der Nidda/ Bad Vilbel befindet sich nur ein ca. 1 km langer Abschnitt der Ausbaustrecke im näheren Gewässerumfeld des OWK. Dieser Abschnitt macht 2,7% des OWK aus. Es wird nicht in die Ufer-, aber in Auenbereiche bei Dortelweil eingegriffen. Wie in der Vorprüfung dargestellt, sind die bauzeitlichen Wirkpfade jedoch nicht geeignet, eine dauerhafte Verschlechterung des OWK hervorzurufen. Der anlagebedingte Aueneingriff wurde bereits in der Vorprüfung als nicht relevant für eine potenzielle Verschlechterung bewertet. Durch den Einsatz von schmierungsfreien Weichen kann hinsichtlich des Eintrags von Kohlenwasserstoffen in den OWK eine positive Bilanz gezogen werden, wodurch es durch diesen Wirkpfad zu keiner Verschlechterung des OWK kommen kann.

In der Detailprüfung wurde festgestellt, dass die zusätzlich eingeleitete Abwassermenge zu keiner Beeinträchtigung des Wasserhaushalts bzw. des Abflussregimes führt.

Ökologischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Unterstützende Qualitätskomponenten

Es sind keine Querungsbauwerke vorgesehen, die zwei erforderlichen Einlassbauwerke verursachen einen sehr kleinflächigen Eingriff. Es wird Festsubstrat in das Gewässer eingebracht. Aufgrund der Größe des Gewässers wird der Wasserhaushalt nicht verschlechtert, somit ist auch von keiner hydraulisch bedingten nachteiligen Veränderung der Morphologie auszugehen. Durch die Maßnahmen 041_V und 042_V wird der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Sediment minimiert. Die Maßnahme 042_V ist nur an den direkten Einleitstellen 1 und 2 erforderlich. Eine Verschlechterung Qualitätskomponente Morphologie und Durchgängigkeit wird trotz der schlechten Bewertung des Wasserkörpers im Ist-Zustand durch das Vorhaben nicht verursacht.

Durch die Berechnungen in Kap. 6.4.2.2 wurde ermittelt, dass durch die Einleitung des Gleisabwassers keine messbaren Mehrmengen an Herbiziden in den OWK eingetragen werden. Auch die Zunahme des Schwermetalleintrags erfolgt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze. Auch hinsichtlich des Zinkeintrags kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtfracht in der eingeleiteten Entwässerung unterhalb der Signifikanzgrenze liegen und keine Wirkung auf die biologischen Parameter haben.

Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich seit der Veröffentlichung der Studien die Schadstoffgehalte im Gleisabwasser durch verschiedene Neuerungen im Gewässerschutz verbessert haben. Da es jedoch keine Daten zur Gleisentwässerung im Untersuchungsgebiet gibt, sind die Berechnungen mit gewissen Prognoseunsicherheiten verbunden.

Es liegen keine Informationen zum Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen vor. Der Umfang der Emission von flussgebietsspezifischen Schadstoffen an Bahntrassen ist generell unbekannt. Hieraus folgt ein Prognoserisiko. Da die Bahn im Vergleich zum Straßenverkehr als geringerer Emittent für flussgebietsspezifische Schadstoffe

einzustufen ist, wird prognostiziert, dass keine Einträge in den Wasserkörper erfolgen, welche eine Bewertungsänderung von „eingehalten“ zu „nicht eingehalten“ verursachen.

Aufgrund dieser Prognoseunsicherheiten wird das Risikomanagement 043_V vorgesehen. Die Messstelle (Nr. 164) liegt ca. 2,8 km abwärts vom Vorhaben. Eine Erhöhung der Schadstoffeinträge würde somit einen erhöhten Nachweis an der Messstelle verursachen.

Durch die Einleitung von Niederschlagswasser wird sauerstoffreiches und relativ nährstoffarmes Wasser eingeleitet, so dass eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes ausgeschlossen ist. Es ist davon auszugehen, dass eher kaltes Wasser eingeleitet wird, wodurch eine Erwärmung des OWK und somit eine Verschlechterung der Temperaturverhältnisse ausgeschlossen wird. Im Bahnbetrieb wird nur in den Bahnhöfen (Haltepunkten) und auf Wegen Taumittel ausgebracht. Die Einleitungsstellen mit direkter Einleitung liegen nicht an Bahnsteigen, insgesamt wird das Wasser ausreichend mit anderem Wasser gemischt, so dass ein Überschreiten der zulässigen Chloridkonzentration beim eingeleiteten Wasser auszuschließen ist.

Im Bahnbetrieb werden weder Phosphor noch Stickstoff oder andere Nährstoffe verwendet. Aus diesem Grund wird der Eintrag dieser Nährstoffe durch Bauvorhaben nicht verändert. Eine Verschlechterung dieser Qualitätskomponenten im OWK ist durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Die Untersuchung, in Verbindung mit den möglichen Maßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponenten, der flussgebietspezifischen Schadstoffe und der allgemein chemisch-physikalischen Parameter des Wasserkörpers unter Berücksichtigung der Berechnungen der Detailprüfung ausgeschlossen ist.

Benthische wirbellose Fauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet.

Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 041_V und 042_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Bauwerke der Einleitstellen an der Nidda wirken sich nicht auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit aus. Allerdings wird sich, aufgrund der Substratänderung, die Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit am Einleitbauwerk verändert. Bezogen auf den Wasserkörper wird dies keine nachweisbare Veränderung dieser Parameter verursachen. Der Eintrag von Sedimenten ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 041_V so gering zu erwarten, dass für die benthische wirbellose Fauna keine Verschlechterung durch das Vorhaben zu erwarten ist. Es werden in der Summe zwar größer Wassermenge in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der benthischen Wirbellosenfauna zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Fischfauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit mäßig bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 041_V und 042_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Bauwerke der Einleitstellen an der Nidda wirken sich nicht nachweisbar auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur aus. Der Eintrag von Sediment ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 041_V so gering zu erwarten, dass für die Fischfauna keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Es werden in der Summe zwar größere Wassermengen in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen. Somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Fischfauna zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Makrophyten/Phytobenthos

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahme 041_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden keine relevanten baulichen Wirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit verursacht.

Es werden in der Summe zwar größere Wassermengen in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Makrophyten bzw. Phytobenthos zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Phytoplankton

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper nicht bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahme 041_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden allenfalls sehr geringe Nährstoffeinträge verursacht, die keine nachteiligen Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Biomasse verursachen kann. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Nach Abschluss der Vorprüfung und der Detailprüfung konnte festgestellt werden, dass keine chemischen Stoffe gemäß Anlage 8 OGWV von dem Bauvorhaben in hinreichender Menge emittiert werden, um eine nachweisbare Veränderung eines chemischen Parameters im OWK hervorzurufen. Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien wird jedoch das Risikomanagement 043_V vorgesehen.

Die Ergebnisse der Detailprüfung, in Verbindung mit den möglichen Vermeidungsmaßnahmen, bewältigen das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Wasserkörpers aufgrund des Vorhabens ausgeschlossen ist.

Zielerreichungsgebot

An der Nidda/ Bad Vilbel sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Wirkungsbereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands der Nidda/ Bad Vilbel durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.5 Untere Wetter (DEHE_2484.1)

6.5.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 54 km lange OWK Untere Wetter wird als silikatischer, fein- bis grobmineralreicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Er wird der Flussgebietseinheit Main zugeordnet und weist ein Einzugsgebiet von 16.271 ha auf (siehe Tabelle 22). Die biologischen Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ wird mit schlecht bewertet. Die Komponenten „Fische“ und „Phytoplankton“ werden mit unbefriedigend bewertet. 50,6% des OWK weisen eine Gewässergüte größer Zustandsklasse 2 auf. Die Gesamtbewertung der biologischen Qualitätskomponenten ist somit schlecht. Weitere Informationen sind Tabelle 22 zu entnehmen.

Tabelle 22: Übersicht des OWK Untere Wetter (DEHE_2484.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Untere Wetter
Wasserkörper-Nr.	DEHE_2484.1
Länge	54,0 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	16.271 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(9) Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Fischregion Hauptgewässer	Untere Forellenregion, Barbenregion
Vorranggewässer	ja
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	schlecht
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	50,6
Fische	unbefriedigend
Makrophyten/Phytobenthos	unbefriedigend
Phytoplankton	-

Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	gut
Chemischer Zustand gesamt	schlecht
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	gut
Industrielle Schadstoffe	gut
Metalle	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	gut
Pestizide: Biozide	gut
Persistente organische Schadstoffe	gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	-
Stand	16. Dezember 2020

Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit gut bewertet. Werden die ubiquitären Stoffe mit in die Bewertung einbezogen, rutscht die Bewertung in die schlechte Klasse. Die Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ist Tabelle 23 zu entnehmen.

Tabelle 23: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers Untere Wetter (DEHE_2484.1)

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum) in ° C	20,0
Wintertemperatur (Maximum) in ° C	8,7
Chlorid-Mittelwert in mg/l	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert) in mg/l	0,17 mg/l
Gesamtphosphor (P gesamt) in mg/l	0,28 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert) in mg/l	0,15 mg/l

6.5.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.5.2.1 Stufe 1 – Vorprüfung

Baubedingte Wirkungen

Baubedingt treten mehreren Wirkpfade zwischen dem Bauvorhaben und dem OWK auf. Diese entsprechen im Wesentlichen denen des OWK Nidda/ Bad Vilbel, da dieser OWK ebenfalls durch den Bau von direkten und indirekten Einleitstellen und keines Kreuzungsbauwerks im direkten Gewässerumfeld betroffen ist.

Tabelle 24: Beeinträchtigungen des OWK Untere Wetter durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Untere Wetter	DEHE_2484.1	X	X	

Je näher das Baufeld, die BE-Flächen und Zuwegungen am OWK liegen, desto intensiver sind die Wirkungen auf die abiotischen Bewertungsparameter. Die Ausbaustrecke verläuft an der engsten Stelle in einem Abstand von ca. 80 m zur Unteren Wetter. Flussab- und aufwärts verbreitert sich der Abstand auf ein Vielfaches. Die Lage der Eingriffe und des OWK sind in

Abbildung 10 dargestellt.

Betrachtet man den Bereich, in dem die Untere Wetter mit einem Abstand von weniger als 100m zur Bahntrasse verläuft, und setzt diesen in Relation zu der Gesamtlänge des OWK, so stellt man fest, dass der Abschnitt nur 2,8% des OWK ausmacht.

Folgende Wirkpfade sind bauzeitlich relevant:

- Der Einsatz von Baumaschinen führt im direkten Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der akustischen Reize. Der Abstand ist jedoch größer als beim OWK Nidda/Bad Vilbel und zudem wird die Geräuschkulisse, durch die zwischen Gewässer und Strecke befindliche Landstraße L3351 verzerrt. Eine geringe Grundbelastung ist somit bestehend. Durch die Distanz zwischen dem Baufeld und dem Gewässer werden die Wirkungen vermindert. Aufgrund der temporären Wirksituation ist von keiner dauerhaften und messbaren Verschlechterung der Fischzönose auszugehen.
- Die nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen kann, sofern sie in der direkten Nähe des Gewässers stattfindet, die Erhöhung des Lichteintrags ins Gewässer bewirken. Aufgrund der bestehenden recht dichten Vegetation zwischen dem Baufeld und dem Gewässer und der kurzzeitigen Nutzung einer solchen Beleuchtung, ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass durch die Beleuchtung keine dauerhaften und messbaren Verschlechterungen entstehen.
- Im Bereich der Unteren Wetter sind keine Eingriffe in den Uferbereich erkennbar. Die Bahntrasse läuft in Dammlage deutlich über dem Gewässerniveau. Betrachtet man das Überschwemmungsgebiet der Unteren Wetter, kann man feststellen, dass im Hochwasserfall die rechte Gewässerseite ausufert und die Flächen rechts des Gewässers überflutet werden. Aus der Lage des Überschwemmungsgebiets und dem Geländemodell des Gebiets kann somit geschlossen werden, dass sich sowohl die bestehende Bahntrasse als auch die Ausbaustrecke außerhalb der Flussaue befinden. Da es sich zudem um eine temporäre Beeinträchtigung handelt, kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass baubedingt eine Verschlechterung des OWK entsteht.

Der OWK wird durch Entwässerung des Strecken- und Wegenetzes beeinträchtigt. Es können Emissionen auf BE-Flächen, den Zuwegungen und dem Baufeld durch die Entwässerung in den OWK gelangen. Bauzeitlich sind folgende Wirkpfade zu betrachten:

- Die Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen o.ä. auf BE-Flächen
- Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelung auf BE-Flächen und Baustraßen
- Der Transport von Baustoffen und die Fahrten mit Baumaschinen
- Das Betanken und Reinigen von Baumaschinen

Wie bereits in Kapitel 6.4.2.1 beschrieben, können durch diese Tätigkeiten Schadstoffe frei werden und durch den Oberflächenabfluss in die angrenzende Entwässerung und dann in das Gewässer gelangen. Da jedoch auch im Bereich der Unteren Wetter die Vermeidungsmaßnahme 041_V greift, können die Wirkungen auf den OWK stark vermindert werden. Da es weiterhin sich hierbei um bauzeitliche und nicht dauerhafte Wirkpfade handelt, kann eine dauerhafte Verschlechterung des OWK Untere Wetter durch diese Wirkpfade mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

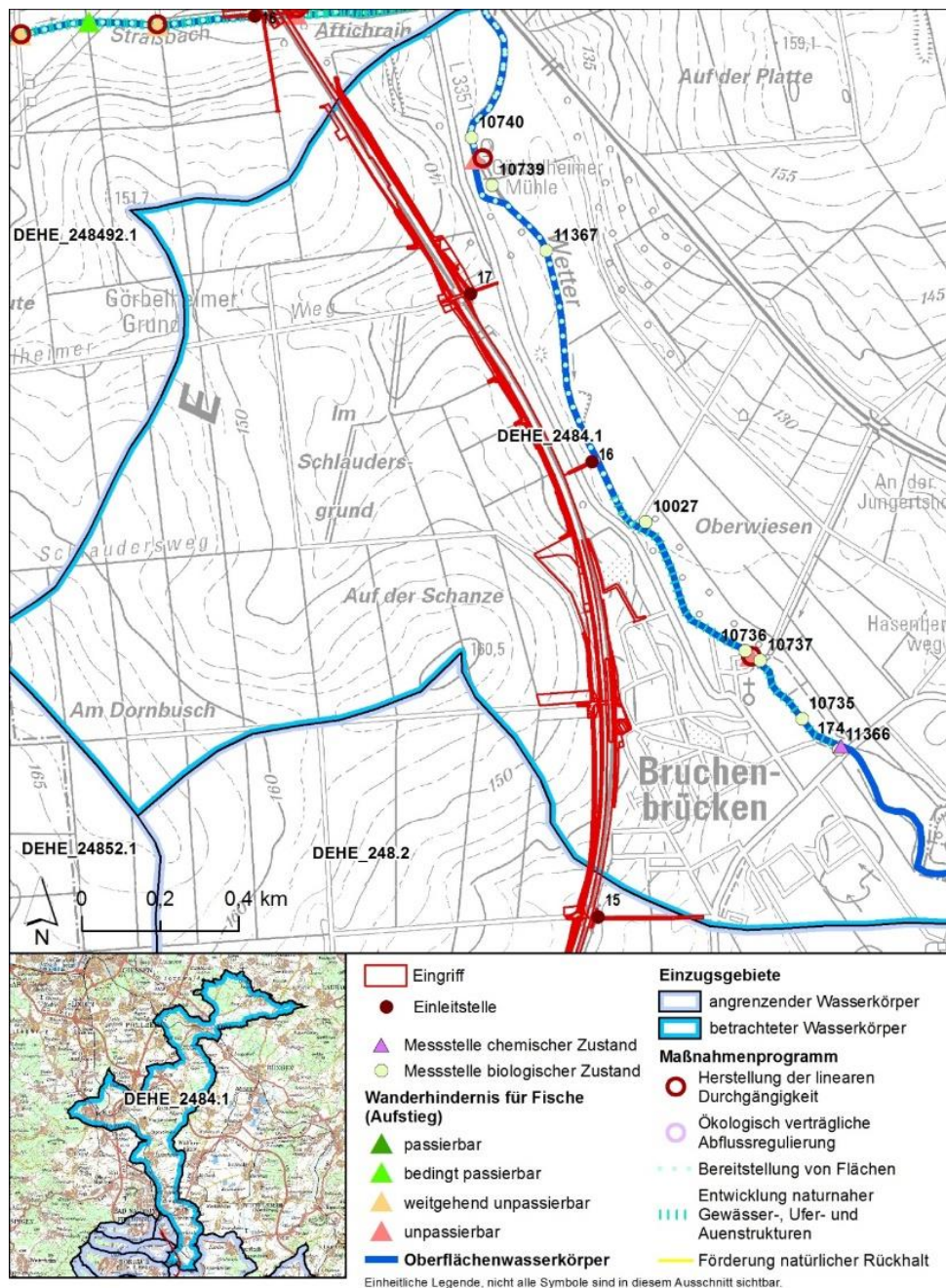


Abbildung 10: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Untere Wetter“, Quelle: HNLUG (2019)

Tabelle 25: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Untere Wetter (DEHE_2484.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente)

Potenziell abiotische Wirkungen																							Sonstige	Schutz- maß- nahme	
Hydromorphologische Verhältnisse															Wasserbeschaffenheit										
Wasserhaushalt				Durchgängigkeit				Morphologische Verhältnisse							FGS	Allgemeine physikalische chemische Parameter									
Abfluss- dynamik		Verb. GW						Tiefen- /Breitenva- riation			Sub- strat, Struk- tur Boden		Struktur Uferzone												
Abflussverhältnisse/- Dynamik	Fließverhältnisse/ Rückstau	Wasserstand/ -dynamik, Auenanbindung	Grundwasseranbindung	Linear (aquatische Organismen)	Lateral (aquatische Organismen)	Vertikal (Hyporheisches Interstitial)	Sedimenthaushalt	Laufentwicklung	Längsentwicklung	Tiefen- / Breitenvarianz	Sohlstruktur	Substratbeschaffenheit/ -dynamik	Uferstruktur/ Querprofil	Uferbewuchs/ Beschattung	Gewässerrandstreifen/ Umfeldstruktur	Nicht (synthetische) Schadstoffe	Temperaturverhältnisse	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffverhältnisse	Schwebstoffe/ abfiltrierbare Stoffe			
Baubedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen																									
Wirkfaktor: Beleuchtung																									
																							(X)	012_VA-V	
Wirkpfad: Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen etc. auf BE-Flächen; Eintrag von Schadstoffen im unmittelbaren Bereich um die BE-Flächen und somit über die Entwässerung ins Gewässer																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelungen von BE-Flächen und Baustraßen Eintrag von Schadstoffen in die Entwässerung und somit ins Gewässer																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								041_V 012_VA-V

Wirkpfad: Betanken und Reinigen von Baumaschinen Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)							041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Bauzeitliche Eingriffe in Auenbereichen z.B. durch das Baufeld, BE-Flächen o.ä. Einschränkung der Durchwanderbarkeit, Verlust von Auenvegetation																									
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Aue)																									
									(X)								(X)	(X)					(X)		012_VA-V
Anlagebedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Einleitung der Bahn- und Wegeentwässerung Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)																									
Wirkfaktor: Abfluss, Temperatur																									
X			X						X	X		X	X	X					X	X					gedros- selte Ein- leitstellen 043_V
Wirkpfad: Verbreiterung von Dämmen, Erweiterung von Einschnitten Überbauung, Versiegelung, dauerhafte Eingriffe in die Böschungs- und Auenbereiche																									
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Ufer, Aue)																									
(X)	(X)	(X)						(X)	(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	(X)			(X)	(X)		
Wirkpfad: Ausbau des Gleiskörpers und damit Erhöhung des Herbizideinsatzes durch die Flächenzunahme Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	X								043_V
Betriebsbedingte Wirkpfade																									
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	X								043_V
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau Schadstoffmehreintrag von Kohlenwasserstoffen über die Entwässerung																									
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																									
																	(X)								043_V

Anlagebedingte Wirkungen

Im Bereich des OWK Untere Wetter sind die anlagebedingten Wirkungen aus Kap. 6.3.2.1 zu nennen:

- Zum einen entsteht durch die Einleitung der zusätzlichen Wassermenge eine Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen. Die Erhöhung der Abflussmenge kann zu einer Veränderung des Fließverhaltens führen. Da es sich um eine dauerhafte Beeinträchtigung des OWK handelt, müssen weitere Berechnungen in der Detailprüfung vorgenommen werden.
- Der Herbizideinsatz wurde im Kap. 6.4.2.1 stellvertretend für die gesamte Ausbaustrecke beschrieben und greift somit auch im Bereich der Unteren Wetter. Eine detailliertere Prüfung des Wirkpfads ist somit unumgänglich.
- Wie im Kapitel „Baubedingte Wirkungen“ beschrieben, kann geschlussfolgert werden, dass sich sowohl die bestehende Bahntrasse als auch die Ausbaustrecke außerhalb der Flussaue befinden. Da die Flussaue zudem bereits durch die bestehende Landstraße L3351 zerschnitten ist, kann von einer erheblichen Vorbelastung ausgegangen werden. Der Ausbau der Bahntrasse führt aufgrund der Lage der Straße und des Gewässers zu keiner weiteren Zerschneidung und Belastung der Aue. Es kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass eine dauerhafte und messbare Verschlechterung des OWK entsteht.

Betriebsbedingte Wirkungen

Die Wirkpfade entsprechen den im Kapitel 6.3.2.1 dargestellten Sachverhalten und weisen zum OWK Nidda/ Bad Vilbel keine Abweichungen auf.

Im Zuge einer gewässerschutzorientierten Planung werden im geplanten Vorhaben nur schmierungsfreie Weichen eingebaut. Aus diesem Grund kann von einem neutralen Gesamtbilanz beim Eintrag von Kohlenwasserstoffen zwischen Ist- und Planzustand ausgegangen werden. Dies ist ebenso für die Teilgruppe PAK anzunehmen. Bis 1991 wurden sogenannte Teeröle als Holzschuttmittel für Schwellen verwendet. Durch das Verbot 1991 werden diese Stoffe nicht weiter eingesetzt. Nach EAWAG (2005) ist die PAK-Freisetzung durch den Einsatz der Betonschwellen nicht mehr relevant. Grundsätzlich kann der vorhandene Schotter eine bestehende PAK-Belastung aufweisen. Eine Veränderung durch das Bauvorhaben ergibt sich jedoch nicht. Durch den Einbau von schmierungsfreien Weichen kann sichergestellt werden, dass die Emissionsquelle „Weiche“ keine Relevanz für die Bewertung der PAK spielt. Eine Detailprüfung ist für diesen Wirkpfad nicht notwendig.

Im Rahmen der Vorprüfung kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Eintrag von Schwermetallen in den OWK zu einer Verschlechterung eines oder mehrerer Qualitätsparameter kommt. Aus diesem Grund muss dieser betriebsbedingte Wirkpfad in einer Detailprüfung näher bewertet werden.

6.5.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)

An dem Oberflächenwasserkörper „Untere Wetter“ liegen die in Tabelle 26 angeführten Einleitstellen direkt oder getrennt durch einen Vorfluter. Direkt werden 95 l/s in den Wasserkörper eingeleitet. Mit der Einleitung über die Vorfluter ist eine Einleitmenge von 120 l/s dem Wasserkörper zu zuordnen.

Das gesammelte Niederschlagswasser des Einzugsgebietes E16 wird zu den geplanten Sedimentationsanlage (E16) sowie Stauraumanlage (E16) geführt. Von dem Stauraum und der Sedimentationsanlage wird das Niederschlagswasser gedrosselt an der Einleitstelle 16 bei km ca. 169,380 der Strecke 3900 bzw. bei km 30,340 der Strecke 3684 eingeleitet.

Das gesammelte Niederschlagswasser des Einzugsgebietes E17 wird zu den geplanten Sedimentationsanlagen (17.1 bis 17.3) sowie Stauraumanlagen (E17.1 bis E17.4) geführt. Von den Stauräumen und Sedimentationsanlagen wird das Niederschlagswasser gedrosselt an der Einleitstelle 17 in den bestehenden Graben bei km 168,865 der Strecke 3900 bzw. bei km 30,860 der Strecke 3684 östlich der Bahnstrecke eingeleitet.

Tabelle 26: Einleitungsstellen Oberflächenwasserkörper „Untere Wetter“

Einleitungsnummer	Einleitmenge [l/s]	Länge der Nebengewässer bis zum Wasserkörper
16	95	Direkte Einleitung
17	25	0,21 km
Summe	120	

Das Jahrbuch 2011 zum Wasserkörper gibt ein Abfluss beim Mittelwasser (MQ) von 2.850 l/s im langjährigen Mittel an. Ein mittleres Hochwasser (MHQ) weist einen Abfluss von 22.800 l/s auf.

Der maximale Abfluss der Einleitstelle beträgt 4% des mittleren Abflusses. Bei den Einleitstellen wird lediglich eine gedrosselte Menge des Wassers eingeleitet. In der Regel korrelieren höhere Pegelstände und somit höhere Fließgeschwindigkeiten im Gewässer mit Regenfällen, sodass auch zu diesen Zeiten mehr Abfluss aus der Gleisentwässerung zu erwarten ist. Da jedoch nur ein gedrosselter Teil der Entwässerung abgegeben wird, findet in Belastungszeiten eine geringe zusätzliche Belastung statt. Das gedrosselte Restwasser wird sukzessive an das Gewässer abgegeben und beeinflusst die Fließgeschwindigkeiten daher nur marginal.

Das Einzugsgebiet liegt zudem im natürlichen Einzugsgebiet des OWK. Im Istzustand versickert das Niederschlagswasser im Gebiet der Ausbaustrecke in den Boden und speist den OWK nach mehreren Prozessen ebenfalls. Im Planzustand kann das Niederschlagswasser nun nicht mehr vollständig versickern, sondern wird zum Teil in der Entwässerungsanlage aufgefangen. Dieses Wasser wird dann zeitversetzt und gedrosselt ebenfalls an den OWK abgegeben. Betrachtet man diesen Zusammenhang also, wird deutlich, dass das eingeleitete Wasser dem natürlichen Abfluss sehr nahekommt und keine zusätzliche Belastung des Gewässers bedeutet.

Im Falle von Starkregenereignissen mit einer gesättigten Oberbodenschicht, wäre der Planzustand hinsichtlich des Risikos von Hochwasserereignissen überlegen, da es zu einer verzögerten Einleitung in das OWK im Vergleich zum Oberflächenabfluss käme.

Eine Verschlechterung hinsichtlich des Abflussverhaltens des OWK kann somit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Zunahme des Herbizideintrags in den OWK über die Entwässerung

Die Bewertung des Herbizideintrags erfolgt anhand der Aussagen aus Kapitel 6.4.2.2. analog zu der darin vorgestellten Berechnung, ist das Einzugsgebiet für den OWK Untere Wetter in Tabelle 27 dargestellt.

Tabelle 27: Einzugsgebiete der Einleitstellen, die in den OWK Untere Wetter münden

Einleitungsnummer	Einzugsgebiet [m ²]
16	22.555
17	44.073
Summe	66.628

Die Gesamtaufwandsmenge ergibt sich durch das Einzugsgebiet aller Einleitstellen des OWK. In Summe weisen alle Einleitstellen ein Einzugsgebiet von 6,6628 ha auf. Bei einer alleinigen Aufbringung von Flazasulfuron beträgt die Höchstaufwandsmenge Ges 0,67 kg und bei einer Nutzung von Flumioxazin als Wirkstoff 4,00 kg. Nach Hanke et al. (2009) entspricht die Fracht im Gleisabwasser 1% der applizierten Menge. Die jährliche absolute Fracht im Gleiswasser, die ohne Drosselung in den OWK gelangen würde, beträgt 0,0067 kg Flazasulfuron oder 0,0400 kg Flumioxazin. In Relation zur Abflussspende beträgt die Konzentration 0,0017 µg/l Flazasulfuron und 0,0106 µg/l Flumioxazin.

Das Jahrbuch 2011 zum Wasserkörper gibt ein Abfluss beim Mittelwasser (MQ) von 2.850 l/s im langjährigen Mittel an. Zur Berechnung der Verdünnung wird ebenfalls die eingeleitete Abwassermenge hinzugerechnet.

Daraus resultiert für den Wirkstoff Flazasulfuron eine Konzentrationszunahme von 0,0001 µg/l. Für den Wirkstoff Flumioxazin beträgt die Konzentrationszunahme durch die Einleitung des Gleisabflusses 0,0006 µg/l.

Das Streichverfahren wird nie als flächendeckendes Verfahren angewendet, sondern lediglich als punktuelle Vegetationsbekämpfung zum Beispiel bei Neophyten. Der angegebene Konzentrationswert beruht jedoch auf der theoretischen Annahme, dass die gesamte Trasse mit diesem Verfahren bearbeitet wird. Es ist somit davon auszugehen, dass bei dem Einsatz des Streichverfahrens unter realistischen Bedingungen eine um ein Vielfaches geringere Konzentration im Gewässer vorhanden wäre.

Da die Bestimmungsgrenze für Herbizide liegt in der Regel bei 0,05- 0,1 µg/l liegt, ist davon auszugehen, dass in einem realistischen Szenario keine messbare Veränderung der Stoffkonzentrationen nachweisbar wäre.

Zudem sind die vorgestellten Herbizide nicht Bestandteil der OGewV. Sie sind jedoch die einzigen Wirkstoffe, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags zur zukünftigen Vegetationsbekämpfung bekannt sind. Es ist davon auszugehen, dass unter

Berücksichtigung der sehr hohen Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig keine großflächige Herbizidnutzung im Planraum verwendet wird, keine signifikante Veränderung der Herbizidbelastung der OWK aus dem Vorhaben resultiert. Eine Verschlechterung des OWK ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung

Die Herangehensweise hinsichtlich der Berechnung des Eintrags von Schwermetallen ist Kapitel 6.4.2.2 zu entnehmen.

Für die Berechnung der Konzentrationseffekte im OWK werden die in der Tabelle 19 farblich markierten Werte herangezogen. Sofern mehrere Studien valide Ergebnisse liefern, wird der Mittelwert als Berechnungsgrundlage herangezogen. Liegen für Stoffe nur Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze vor, wird davon ausgegangen, dass es auch im OWK zu einer Veränderung unterhalb der Bestimmungsgrenze kommt. Auf Basis einer Einleitung von 120 l/s und einem MQ von 2.850 l/s ergeben sich folgende Konzentrationszunahmen im Gewässer:

Tabelle 28: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Untere Wetter

Parameter	Konzentration Ist-Zustand (OWK) [HNLUG, 2021]	Konzentrationszunahme OWK	Konzentration Planzustand	BG nach EN ISO 11885
	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]
Kupfer	0,0004	0,0009	0,0013	0,01
Chrom	0,0002	0,0002	0,0004	0,005
Eisen	0,3663	0,0138	0,3801	0,01
Zink	0,0283	0,0019	0,0302	0,005
Arsen				
Blei				
Cadmium				
Nickel				
Quecksilber				

Für die Parameter Kupfer, Chrom und Zink liegen die berechneten Konzentrationsveränderungen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Für die Parameter Kupfer und Chrom liegen die Konzentrationen im Planzustand unterhalb der Bestimmungsgrenze. Es handelt sich somit um eine nicht messbare Veränderung.

Für den Parameter Zink liegt die Konzentrationszunahme zwar in einem nicht messbaren Bereich, die errechnete Konzentration im Planzustand liegt mit der Einleitung jedoch über die Bestimmungsgrenze.

Die Bewertung hinsichtlich des Zinkeintrags durch die Entwässerung erfolgt anhand von zwei Pfaden. Die gelöste Fracht wurde hier bereits auf ausreichender Grundlage bewertet. Die Konzentrationszunahme liegt größentechnisch im Bereich des Messfehlers und kann daher als nicht signifikant für die Gesamtfracht eingestuft werden.

Hinsichtlich des schwebstoffgebundenen Anteils an Zink fehlen für die Entwässerung entsprechende Studien. Der Eintrag ist jedoch abhängig von dem Schwebstoffanteil der

Entwässerung. Dieser wird durch Sedimentationsanlagen und Stauraumsysteme auf ein Mindestmaß reduziert. Mit dem Schwebstoff wird somit auch der schwebstoffgebundene Zinkanteil auf ein Minimum reduziert. Es kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass die Gesamtfracht der Gleisentwässerung keine signifikante Veränderung hinsichtlich der Zinkbelastung im Gewässer ergibt.

Lediglich für Eisen liegt der berechnete Wert im messbaren Bereich. Der chemische Zustand für Metalle befindet sich im guten Bereich. Die Anforderung an den guten ökologischen Zustand wird in der OGewV durch allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten bewertet. Für den Parameter Eisen ist nach OGewV Anlage 7 ein Grenzwert von $< 0,7 \text{ mg/l}$ für den guten ökologischen Zustand angegeben. Trotz der Einleitung des Gleisabwasser liegt die Konzentration im Planzustand unter dem Grenzwert und steht dem guten ökologischen Zustand nicht entgegen.

6.5.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

Das Bauvorhaben verläuft nur im Bereich des Gewässer-km 2,3-3,5 im weiteren Umfeld des OWK. In anderen Abschnitten des OWK ist keine Beeinträchtigung durch das Vorhaben möglich.

Die Maßnahme Nr. 54902 liegt zum Teil in dieser Gewässerkilometrierung. Bei der Maßnahme handelt es sich um die Schaffung eines Uferrandstreifens in der direkten Gewässernähe. Das Bauvorhaben greift jedoch nicht in diese Bereiche ein und verläuft in weiterer Distanz zum Gewässer und den relevanten Flächen.

Aus diesem Grund kann eine Beeinträchtigung der Maßnahmen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Tabelle 29: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Untere Wetter“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahme)

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
54798	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr unterhalb Schwalheim							
	Wehr wurde bereits in eine Rampe umgebaut. Diese ist zur Gewährleistung des Aufstiegs nachzubessern.	in (Umset- zungs-) Planung	2484	11,3			0	0
54800	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Herrenmühle Schwalheimer Rad							
	Herstellung eines Umge- hungsgerinnes	in (Umset- zungs-) Planung	2484	12,4			0	0
54804	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr Mühle Rödgen							
	Rampe verbessern, Bewertung Durchgängigkeit falsch	Vor- schlag	2484	15,1			0	0
54808	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr Steinfurther Mühle							
	Bewertung der Durchgängig- keit in der Datenbank falsch. Nachbesserung erforderlich. Es wurden offensichtlich 2001 schon Maßnahmen durchge- führt. Nacharbeiten ist erfor- derlich	Vor- schlag	2484	19,5			0	0
54810	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr Rainmühle							
	Anrampung	Beratung	2484	25,4			0	0
54820	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Riedmühle Griedel							
	Anrampung oder Umgehungs- gerinne	Vor- schlag	2484	27,5			0	0
54822	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr Waschmühle							
	Wehr der Waschmühle, An- rampung, geringer Aufwand	Vor- schlag	2484	28,6			0	0
54838	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wettermühle Ober-Hörgern							
	Wehr der WETTERMÜHLE Ober-Hörgern, Schüttung Rampe	Vor- schlag	2484	32,5			0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
54840	*HIND: Rückbau Querbauwerk Kleiner Absturz Münzenberg							
	Rückbau Querbauwerk, je nach örtl. Münzenberg; Randbedingungen können verschiedene Begleitmaßnahmen (z.B. 2.1, 2.3, 2.4, 2.15) notwendig bzw. sinnvoll sein; Kurzbeschreibung Defizit: 1. Fehlende oder nicht ausreichende flussaufwärts gerichtete Durchgängigkeit für aquatische Organismen, insbesondere Fische und/oder 2. Ausgeprägter Rückstau durch Querbauwerk; Ursachen: Funktionslos gewordene Querbauwerke (z.B. Abstürze, Wehre, Sohlschwellen, Durchlässe), bei deren Wegnahme die Gefahr einer Eintiefung entweder nicht besteht oder diese durch begleitende Maßnahmen (z.B. Gewässeraufweitung, Laufverlängerung, Einbau von passierbaren Sohlriegeln) vermieden werden kann.	Vor- schlag	2484	34,2			0	0
54842	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge Wehr Mühle Trais-Münzenberg							
	Wehr der Mühle Trais-Münzenberg, Umbau in raue Rampe	Vor- schlag	2484	36,2			0	0
54894	STRUK: neuer Gewässerlauf, naturnahe Verlegung der Wetter im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen Bruchenbrücken							
	(Teil-)Verlegung des Gewässers in das alte Bachbett oder in ein neu angelegtes Gerinne mit Entwicklungskorridor; Kurzbeschreibung Defizit: Gewässer nicht mehr im ursprünglichen Bett, Fließgewässer in/an einer Altlast, unnatürliche tiefe Sohlenlage, Strukturdefizite Ursachen:	in Umset- zung	2484	1,5	2,4	0,9	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	1. ungünstige Gewässerverle- gung (aus dem Taltiefst, aus dem alten Bett...), 2. Gewässerausbau (Uferbe- festigungen, Begradigung, Vertiefung, etc.), 3. fehlende Entwicklungsflä- che durch unsachgemäße Nutzungen im Gewässerum- feld							
54902	*FL: Randstreifen							
	Abgrenzung und örtliche Ver- markung eines der Gewässer- kategorie und der Gewässer- umfeldnutzung angemessenen Uferrandstreifens. Sicherstellung einer gewässer- verträglichen Nutzung bzw. ei- nes gänzlichen Nutzungsver- zichts möglichst durch Flä- chenankauf oder andere ge- eignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder natur- naher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirt- schaftung, Bebauung und/oder andere Nutzungen bis zum Ge- wässer	Vor- schlag	2484	2,3	3,3	1	O	O
			2484	3,4	3,9	0,5		
			2484	3,9	4,8	0,9		
			2484	4,8	7,9	3,1		
			2484	7,8	9,3	1,5		
			2484	19,1	20,3	1,2		
			2484	27,5	31,1	3,6		
			2484	34,4	35,5	1,1		
			2484	36,2	37,3	1,1		
62552	STRUK: Strukturierung Bett Ufer zwischen K171 und Ortslage Dornheim							
	Strukturierung von Gewässer- bett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leit- werken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzele- menten, riffle and pool-Se- quenzen, Kolken, Fischunter- ständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen, struk- tureichen Uferzonen, Ver- zweigungen, Umlaufrinnen, In- selstrukturen, Entwicklung von standorttypischen	Vor- schlag	2484	7,8	8,9	1,1	O	O

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden; Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung der Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)							
62572	FL: Aueflächen Bereich Einmündung der Usa							
	Abgrenzung von der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenverträglichen Nutzung, sinnvollerweise nur durch Flächenankauf; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung, Leitungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich	Vor- schlag	2484	3,9	4,1	0,2	0	0
64936	STRUK: Strukturierung Bett Ufer: Wetter, von Kreisgrenze bis Einmündung Welsbach							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen,	Vor- schlag	2484	36,6	39,4	2,8	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	<p>struktureichen Uferzonen, Verzweigungen, Umlaufzinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer;</p> <p>Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden;</p> <p>Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung der Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)</p>							
64940	STRUK: natürliche Sohllage: Wetter, von Einmündung Welsbach bis Einmündung Petersgraben, oberhalb Kloster Arnsburg							
	<p>Wiederherstellung einer natürlichen Sohllage; je nach Ursache unterschiedliche Maßnahme erforderlich;</p> <p>Kurzbeschreibung Defizit: unnatürliche tiefe Sohlenlage, Sohleintiefung ausbaubedingt und/oder als Folge einer sukzessiven Sohlen-/Tiefenerosion;</p> <p>Ursachen: 1. Gewässerausbau Uferbefestigungen, Begradigung, Vertiefung etc.), 2. Behinderung des Geschiebeeintrags durch oberhalb liegende Rückhaltungen (Stauhaltungen, Teiche, Dauerstaubecken etc.), 3. Wehrschleifung / Zerstörung, 4. unsachgemäße Gewässerunterhaltung (Räumung Substratauflage, Verletzung natürlicher Deckschichten / werke, Entfernung abflusshemmender Strukturen</p>	Vor- schlag	2484	39,4	41,8	2,4	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	(Totholz, Steinblöcke, Bänke und Inseln)), 5. vernachlässigte Bauwerksunterhaltung, 6. Verstärkte hydromechanische Belastung des Gewässerbettes infolge Einschnürung des Gewässerprofils und /oder Überschwemmungsgebietes (Eindeichung, Auffüllung), 7. standortfremde Ufergehölze (Flachwurzler: Hybridpappeln, Fichten), 8. Einleitungen ((Abwasser), Mischwasser, Niederschlagswasser)							
64944	STRUK: Aufwertung Restriktionen: Wetter, von KLA Lich bis Einmündung Albach							
	Strukturelle Aufwertung von Gewässersohle und Uferbereiche unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen. Aufgrund der Restriktionslage eigendynamische Entwicklung von Sohle/Ufer nicht bzw. nur stark eingeschränkt möglich. Ziel: Sohle und Uferbereiche bieten zumindest für unspezifische Arten Lebensraum und gewährleisten eine Vernetzung mit ober- bzw. unterhalb liegenden Gewässerabschnitten; Kurzbeschreibung Defizit: Unnatürliche morphologische Ausstattung von Sohle und Ufer in Restriktionsbereichen (z.B. Ortslagen, Objektschutz, Hochwasserschutz) Ursachen: Ausbau von Gewässerbett und Ufer zum Schutz von Ortslagen und Infrastruktureinrichtungen	Beratung	2484	43,3	46	2,7	0	0
64948	STRUK: neuer Gewässerlauf: Wetter, von Einmündung Weidgraben bis Querung B457							
	(Teil-)Verlegung des Gewässers in das alte Bachbett oder in ein neu angelegtes Gerinne mit Entwicklungskorridor;	Beratung	2484	44,5	46,2	1,7	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Kurzbeschreibung Defizit: Gewässer nicht mehr im ur- sprünglichen Bett, Fließge- wässer in/an einer Altlast, un- natürliche tiefe Sohlenlage, Strukturdefizite; Ursachen: 1. ungünstige Gewässerverle- gung (aus dem Taltiefst, aus dem alten Bett...), 2. Gewässerausbau (Uferbe- festigungen, Begradigung, Vertiefung, etc.), 3. fehlende Entwicklungsflä- che durch unsachgemäße Nutzungen im Gewässerum- feld							
64952	FL: Aueflächen: Wetter, von Einmündung Weidgraben bis Querung B457							
	Abgrenzung von der Gewäs- serkategorie und der Gewäs- serumfeldnutzung angemes- senen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer au- enverträglichen Nutzung, sinn- vollerweise nur durch Flä- chenankauf; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökolo- gisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirt- schaftung, Bebauung, Lei- tungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich	Beratung	2484	44,5	46,2	1,7	0	0
64962	STRUK: Strukturierung Bett Ufer: Wetter, von Drosselbauwerk HRB Lich bis Peinmühle Nie- der-Bessingen							
	Strukturierung von Gewässer- bett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leit- werken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzele- menten, riffle and pool-Se- quenzen, Kolken,	Vor- schlag	2484	46,2	49,3	3,1	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen, strukturreichen Uferzonen, Verzweigungen, Umlauf- rinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden; Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)							
67566	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Streichwehr der Neumühle in Muschenheim							
		Beratung	2484	37,9			0	0
67582	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Wehranlage randlich der Ortslage Muschenheim							
		Beratung	2484	37,8			0	0
67584	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Wehr der Bergermühle oberhalb Muschenheim							
		Beratung	2484	39,5			0	0
67612	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Wehr Kloster Arnsburg							
		Beratung	2484	41,3			0	0
67614	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Absturz mit betonierter Sohle unterhalb Lich, bei Kolnhäuser Hof							
		Beratung	2484	43,3			0	0
67624	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Wehr der Peinmühle Nieder-Bessingen							
		Beratung	2484	49,8			0	0
67626	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Wehr der Schrotmühle, Mühlsachsen							
		Beratung	2484	50,8			0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens			
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen		
67650	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Wetter, Rampe oberhalb Ober-Bessingen, Gemarkung Münster, vermutlich ehemalige Teichausleitung									
		Vor- schlag	2484	53,9			0	0		
73844	FL: Aueflächen zwischen Bauernheim und Ossenheim									
	Abgrenzung von der Gewässer- kategorie und der Gewässer- umfeldnutzung angemessenen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenverträglichen Nutzung, sinnvollerweise nur durch Flächenankauf; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung, Leitungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich	Vor- schlag	2484	4,8	7,9	3,1	0	0		
73848	*RUECK: Förderung natürlicher Rückhalt zwischen Bauernheim und Ossenheim									
		Vor- schlag	2484	4,8	7,9	3,1	0	0		
245244	Q: ökologischer Mindestabfluss, Wetter, Wehr der Peinmühle Nieder-Bessingen									
	Erhöhung der Mindestwasserführung: Angleichung an die gewässertypischen Verhältnisse; Kurzbeschreibung Defizit: Wasserführung entspricht nicht den ökologischen Ansprüchen der Gewässerbiozönose; Ursachen: Ausleitestrecken von WKAs, Wasserentnahme für Land-, Forstwirtschaft und Fischerei, Trinkwasserversorgung.	Beratung	2484	49,8			0	0		

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens		
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen	
245246	Q: ökologischer Mindestabfluss, Wetter, Streichwehr der Neumühle in Muschenheim								
	Erhöhung der Mindestwasserführung: Angleichung an die gewässertypischen Verhältnisse; Kurzbeschreibung Defizit: Wasserführung entspricht nicht den ökologischen Ansprüchen der Gewässerbiozönose; Ursachen: Ausleitestrecken von WKAs, Wasserentnahme für Land-, Forstwirtschaft und Fischerei, Trinkwasserversorgung.	Beratung	2484	37,9			0	0	

6.5.4 Prognose

Im Planzustand sind sowohl direkte als auch indirekte Einleitungen der Strecken- und Wegeentwässerung in den OWK vorgesehen. Kreuzungsbauwerke im Gewässerumfeld sind nicht geplant. Wie in der Vorprüfung dargestellt, sind die bauzeitlichen Wirkpfade jedoch nicht geeignet, eine dauerhafte Verschlechterung des OWK hervorzurufen. Durch den Einsatz von schmierungsfreien Weichen kann hinsichtlich des Eintrags von Kohlenwasserstoffen in den OWK eine positive Bilanz gezogen werden, wodurch es durch diesen Wirkpfad zu keiner Verschlechterung des OWK kommen kann.

Ökologischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Unterstützende Qualitätskomponenten

In der Detailprüfung wurde festgestellt, dass die zusätzlich eingeleitete Abwassermenge zu keiner Beeinträchtigung des Wasserhaushalts bzw. des Abflussregimes führt.

Es sind keine Querungsbauwerke vorgesehen, das erforderliche Einlassbauwerk verursacht einen sehr kleinflächigen Eingriff. Es wird Festsubstrat in das Gewässer eingebracht. Aufgrund der Größe des Gewässers wird der Wasserhaushalt nicht verschlechtert, somit ist auch von keiner hydraulisch bedingten nachteiligen Veränderung der Morphologie auszugehen. Durch die Maßnahme 041_V wird der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Sediment minimiert. Eine Verschlechterung Qualitätskomponente Morphologie und Durchgängigkeit wird trotz der schlechten Bewertung im Ist-Zustand im Wasserkörper durch das Vorhaben nicht verursacht.

Durch die Berechnungen in Kap. 6.5.2.2 wurde ermittelt, dass durch die Einleitung des Gleisabwassers keine messbaren Mehrmengen an Herbiziden in den OWK eingetragen werden. Auch die Zunahme des Schwermetalleintrags erfolgt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze. Auch hinsichtlich des Zinkeintrags kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtfracht in der eingeleiteten Entwässerung unterhalb der Signifikanzgrenze liegen und keine Wirkung auf die biologischen Parameter haben.

Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich seit der Veröffentlichung der Studien die Schadstoffgehalte im Gleisabwasser durch verschiedene Neuerungen im Gewässerschutz verbessert haben. Da es jedoch keine Daten zur Gleisentwässerung im Untersuchungsgebiet gibt, sind die Berechnungen mit gewissen Prognoseunsicherheiten verbunden.

Es liegen keine Informationen zum Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen vor. Der Umfang der Emission von flussgebietsspezifischen Schadstoffen an Bahntrassen ist generell unbekannt. Hieraus folgt ein Prognoserisiko. Da die Bahn im Vergleich zum Straßenverkehr als geringerer Emittent flussgebietsspezifischer Schadstoffe einzustufen ist, wird prognostiziert, dass keine Einträge in den Wasserkörper erfolgen, welche eine Bewertungsänderung von „eingehalten“ zu „nicht eingehalten“ verursachen.

Aufgrund dieser Prognoseunsicherheiten wird das Risikomanagement 043_V vorgesehen. Die Messstelle (Nr. 128) liegt ca. 2,2 km abwärts vom Vorhaben. Eine Erhöhung der Schadstoffeinträge würde somit einen erhöhten Nachweis an der Messstelle verursachen.

Durch die Einleitung von Niederschlagswasser wird sauerstoffreiches und relativ nährstoffarmes Wasser eingeleitet, so dass eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes ausgeschlossen ist. Es ist davon auszugehen, dass eher kaltes Wasser eingeleitet wird, wodurch eine Erwärmung des OWK und somit eine Verschlechterung der Temperaturverhältnisse ausgeschlossen wird. Im Bahnbetrieb wird nur in den Bahnhöfen (Haltepunkten) und auf Wegen Taumittel ausgebracht. Die Einleitungsstellen mit direkter Einleitung liegen nicht an Bahnsteigen, insgesamt wird das Wasser ausreichend mit anderem Wasser gemischt, so dass ein Überschreiten der zulässigen Chloridkonzentration beim eingeleiteten Wasser auszuschließen ist.

Im Bahnbetrieb werden weder Phosphor noch Stickstoff oder andere Nährstoffe verwendet. Aus diesem Grund wird der Eintrag dieser Nährstoffe durch Bauvorhaben nicht verändert. Eine Verschlechterung dieser Qualitätskomponenten im OWK ist durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Die Untersuchung, in Verbindung mit den möglichen Maßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponenten, der flussgebietsspezifischen Schadstoffe und der allgemein chemisch-physikalischen Parameter des Wasserkörpers unter Berücksichtigung der Berechnungen der Detailprüfung ausgeschlossen ist.

Benthische wirbellose Fauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit schlecht bewertet.

Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 041_V und 042_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Bauwerke der Einleitstellen an der Unteren Wetter wirken sich nicht nachweislich auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit aus. Allerdings wird, aufgrund der Substratänderung, die Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit am Einleitbauwerk verändert. Bezogen auf den Wasserkörper wird dies keine nachweisbare Veränderung dieser Parameter verursachen. Der Eintrag von Sedimenten ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 041_V so gering zu erwarten, dass für die benthische wirbellose Fauna keine Verschlechterung durch das Vorhaben zu erwarten ist. Es werden in der Summe zwar größer Wassermenge in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der benthischen Wirbellosenfauna zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Fischfauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 041_V und 042_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Bauwerke der Einleitstellen an der Nidda wirken sich nicht nachweisbar auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur aus. Der Eintrag von Sediment ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 041_V so gering zu erwarten, dass für die Fischfauna keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Es werden in der Summe zwar größere Wassermengen in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen. Somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Fischfauna zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Makrophyten/Phytobenthos

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahme 041_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden keine relevanten baulichen Wirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit verursacht.

Es werden in der Summe zwar größere Wassermengen in die Nidda eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Makrophyten bzw. Phytobenthos zu erwarten. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Phytoplankton

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper nicht bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahme 041_V sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden allenfalls sehr geringe Nährstoffeinträge verursacht, die keine nachteiligen Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Biomasse verursachen kann. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Nach Abschluss der Vorprüfung und der Detailprüfung festgestellt werden, dass keine chemischen Stoffe gemäß Anlage 8 OGeV von dem Bauvorhaben in hinreichender Menge emittiert werden, um eine nachweisbare Veränderung eines chemischen Parameters im OWK hervorzurufen. Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien wird jedoch das Risikomanagement 043_V vorgesehen.

Die Ergebnisse der Detailprüfung, in Verbindung mit den möglichen Vermeidungsmaßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Wasserkörpers aufgrund des Vorhabens ausgeschlossen ist.

Zielerreichungsgebot

An der Unteren Wetter sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Wirkungsbereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands der Unteren Wetter durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.6 Untere Usa (DEHE_24848.1)

6.6.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 3,7 km lange OWK Untere Usa wird als silikatischer, fein- bis grobmineralreicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Das Einzugsgebiet beträgt 485 ha. Weitere Informationen zu dem OWK sind Tabelle 30 zu entnehmen.

Tabelle 30: Übersicht des OWK Untere Usa (DEHE_24848.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Untere Usa
Wasserkörper-Nr.	DEHE_24848.1
Länge	3,7 km
Flussgebietseinheit	Main
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	485 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(9) Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Fischregion Hauptgewässer	Äschenregion
Vorranggewässer	Ja
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	Schlecht
Fische	mäßig
Makrophyten/Phytobenthos	unbefriedigend
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	gut
Chemischer Zustand gesamt	schlecht
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	schlecht
Industrielle Schadstoffe	gut
Metalle	schlecht
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	gut
Pestizide: Biozide	gut
Persistente organische Schadstoffe	gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	Arsen, fest + Zink, fest
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	-
Stand	16. Dezember 2020

Der ökologische Gesamtzustand wird mit schlecht bewertet. Dabei wird Makrozoobenthos mit schlecht, Fische mit mäßig und Makrophyten/ Phytobenthos mit unbefriedigend bewertet. Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit gut bewertet. Werden die ubiquitären Stoffe mit in die Bewertung einbezogen, rutscht die Bewertung in die schlechte Klasse.

Tabelle 31: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers Untere Usa

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	20,7° C
Wintertemperatur (Maximum)	9,3° C
Chlorid-Mittelwert	496
Ammonium-N (Mittelwert)	0,29 mg/l
Gesamtposphor (P gesamt)	0,15 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,07 mg/l

6.6.1.1 Prüfung des Verschlechterungsverbot

6.6.1.2 Stufe 1 – Vorprüfung

Baubedingte Wirkpfade

Die Untere Usa weist im Bereich der Stadt Friedberg einen Abstand zur Bahnstrecke von ca. 1,5 km auf und nähert sich bis zu ihrem Mündungsbereich in die Untere Wetter bis auf einem Abstand von 600 m an. Der OWK wird durch mehrere Straßen sowie Wohn- und gewerbliche Bebauung von der Bahnstrecke abgeschirmt. Auf den letzten 200 Metern vor der Mündung durchfließt die Untere Usa zwar offenes Gelände, wird aber durch eine weitere Bahnstrecke und die L3351 von der Bahntrasse abgeschirmt. Es ist keine Einleitung der Streckenentwässerung in die Untere Usa geplant. Zudem werden keine Kreuzungsbauwerke errichtet (siehe Tabelle 32).

Tabelle 32: Beeinträchtigungen des OWK Untere Usa durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Untere Usa	DEHE_24848.1			

Aufgrund des Abstands des Baufelds zu dem OWK ist nicht zu erwarten, dass durch den Einsatz der Baumaschinen eine Erhöhung der akustischen Reize im Gewässer entsteht. Neben dem Abstand dient die Bebauung im Zwischenbereich als Abschirmung der Baustellengeräusche. Im offenen Gelände sind der Abstand und die Schallabschattung zu groß, um eine Veränderung im Gewässer entstehen zu lassen. Da es sich zudem um

temporäre Veränderungen handelt, ist eine dauerhafte Verschlechterung ausgeschlossen.

Auch die Beleuchtung des Baufelds kann aufgrund des großen Abstands nicht bis an den OWK gelangen. Da es sich zudem um eine baubedingte Wirkung handelt, kann eine dauerhafte und messbare Verschlechterung des OWK mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Bauzeitliche Eingriffe in den Auenbereich z.B. durch das Baufeld, BE-Flächen finden im Bereich der Unteren Usa nicht statt.

Da keine Bautätigkeiten im direkten Gewässerumfeld geplant sind, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Verschlechterung durch weitere bauzeitliche Wirkpfade des Bauvorhabens kommt.

Anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkungen

Es sind keine anlagebedingten Wirkpfade zu erkennen, da der OWK weder direkt noch indirekt an die Entwässerung der Ausbaustrecke angeschlossen wird. Es sind keine Kreuzungsbauwerke geplant und die Ausbaustrecke verläuft in einem Abstand von mindestens 600 m zu dem Gewässer. Aufgrund fehlender Wirkpfade zwischen dem Bauprojekt und dem OWK ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine dauerhafte und messbare Verschlechterung des OWK auszuschließen.

Da bereits in der Vorprüfung festgestellt werden kann, dass kein Wirkpfad geeignet ist, eine Verschlechterung einer abiotischen Bewertungskomponente mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist, kann auf eine Detailprüfung für den OWK Untere Usa verzichtet werden.

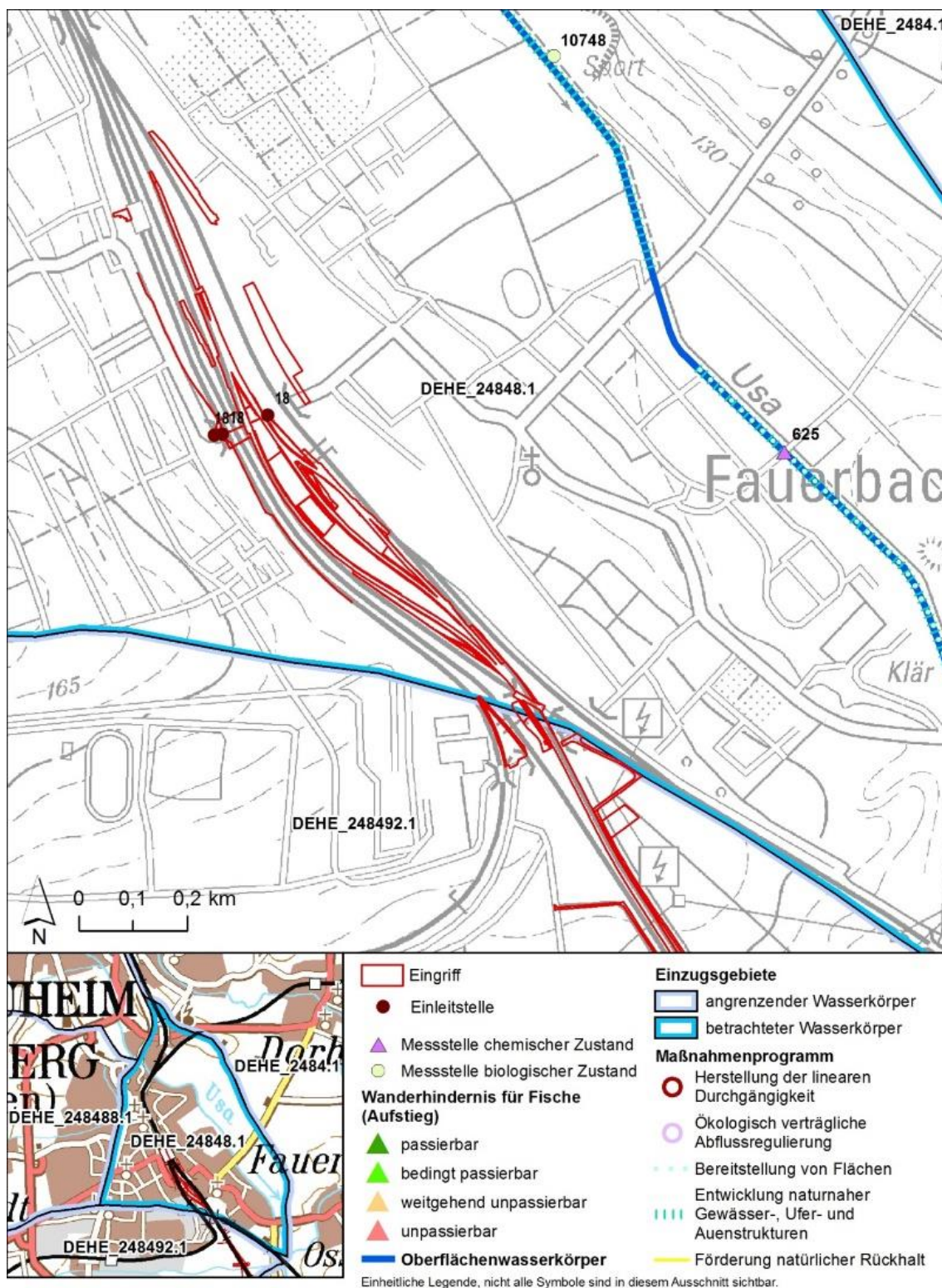


Abbildung 11: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Untere Usa“, Quelle: HNLUG (2019)

6.6.1.3 Stufe 2 – Detailprüfung

Entfällt.

6.6.2 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

In Tabelle 33 werden alle Maßnahmen den OWK „Untere Usa“ betreffend dargestellt, die noch nicht umgesetzt wurden. Eine vollständige Übersicht ist den Maßnahmensteckbriefen des Bewirtschaftungszyklus 2021-2027 zu entnehmen (Flussgebiete 2021).

An der Unteren Usa sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Bereich des Vorhabens. Weder durch Flächeninanspruchnahme noch durch stoffliche Immissionen des Bauvorhabens ist ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm erkennbar.

Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Tabelle 33: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Untere Usa“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Im- missionen
59664	FL: Randstreifen Mündungsabschnitt zwischen B275 und Wetter							
	Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferrandstreifens. Sicherstellung einer gewässerverträglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung und/oder andere Nutzungen bis zum Gewässer	Beratung	24848	0	0,6	0,6	0	0
59668	STRUK: Strukturierung Bett Ufer Mündungsabschnitt zwischen B275 und Wetter							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and-pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden;	Beratung	24848	0	0,6	0,6	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)							
59672	FL: Aueflächen Mündungsabschnitt rechtsseitig der Usa und linksseitig zwischen Usa und Wetter							
	Abgrenzung von der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenverträglichen Nutzung, sinnvollerweise nur durch Flächenankauf; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung, Leitungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich	Beratung	24848	0	0,6	0,6	0	0
59682	FL: Randstreifen linksseitig zwischen B275 und Dorheimer Straße							
	Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferstrandstreifens. Sicherstellung einer gewässerverträglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen;	Beratung	24848	0,5	1,4	0,9	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	Ursachen: landwirtschaftliche Bewirt- schaftung, Bebauung und/oder andere Nutzungen bis zum Gewässer							
59686	STRUK: Strukturierung Bett Ufer zwischen B275 und Dorheimer Straße							
	Strukturierung von Gewässer- bett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leit- werken, Buhnen, Störsteinen, Gesindebedepots, Totholzele- menten, riffle and-pool-Se- quenzen, Kolken, Fischunter- ständen, Anlegung von Steil- und Flachufeln, Bermen, struktureichen Uferzonen, Verzweigungen, Umlaufinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegeta- tionsbeständen im und am Ge- wässer; Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Ge- wässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendy- namisches Entwicklungspoten- tial vorhanden; Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vor- flut / des Hochwasserabflus- ses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)	Beratung	24848	0,5	1,4	0,9	0	0
59712	STRUK: Strukturierung Bett Ufer zwischen Dorheimer Straße und Einmündung Seebach							
	Strukturierung von Gewässer- bett und Uferbereiche, Einbau von Sohlenbauwerken, Leit- werken, Buhnen, Störsteinen, Gesindebedepots, Totholzele- menten, riffle and-pool-Se- quenzen, Kolken, Fischunter- ständen, Anlegung von Steil- und Flachufeln, Bermen, struktureichen Uferzonen,	Beratung	24848	1,6	3,7	2,1	0	0

Nr. der Maß- nahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zustand	Gewäs- ser- kennzahl	von km	bis km	Länge Maßn.- raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vor- habens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoff- liche Im- missionen
	<p>Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer;</p> <p>Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden;</p> <p>Ursachen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.) 							

6.6.3 Prognose

Im Planzustand sind keine direkten und indirekten Einleitungen der Strecken- und Wege-entwässerung in den OWK geplant. Auch sind keine Kreuzungsbauwerke im Gewässerumfeld geplant. Generell verläuft die Ausbaustrecke in einem Abstand von mindestens 600 m zum OWK. Es wird nicht in die Ufer- und Auenbereiche eingegriffen. Das Vorhaben quert die Untere Usa nicht, somit werden die Durchgängigkeit und die Morphologie nicht verändert.

Aus diesem Gründen wurde bereits in der Vorprüfung ermittelt, dass das Bauvorhaben keine Wirkpfade aufweist, die eine Beeinträchtigung des OWK „Untere Usa“ hervorrufen. Durch das Fehlen von Wirkpfaden ist eine Beeinträchtigung oder eine Verschlechterung der abiotischen Qualitätskomponenten mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Da es zu keinen Veränderungen der abiotischen Qualitätskomponenten durch das Bauvorhaben kommt und kein Wirkpfad direkt auf die biotischen Qualitätskomponenten greift, ist eine Verschlechterung des ökologischen Zustands des OWK „Untere Usa“ oder einer einzelner ökologischen Qualitätskomponente (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten/Phytobenthos, Phytoplankton) ausgeschlossen.

Da keine Einleitungen der Entwässerung geplant sind, wird der chemische Zustand des OWK nicht verändert. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands oder einer einzelner chemischen Qualitätskomponente im OWK ist ausgeschlossen.

An der Unteren Usa sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Wirkungsbereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands der Unteren Usa durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.7 Straßbach (DEHE_248492.1)

6.7.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 6,8 km lange OWK Straßbach wird als silikatischer, fein- bis grobmineralreicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Der ökologische Gesamtzustand wird mit schlecht bewertet. Der Makrozoobenthos und die Fische werden mit schlecht bewertet. Der Streckenanteil mit einer Gewässergütezustandsklasse größer 2 beträgt 100%. Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos ist unbefriedigend bewertet. Für das Phytoplankton ist keine Bewertung vorhanden. Weitere Informationen sind Tabelle 34 zu entnehmen.

Tabelle 34: Übersicht des OWK Straßbach (DEHE_248492.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Straßbach
Wasserkörper-Nr.	DEHE_248492.1
Länge	6,8 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	1.332 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(5) Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Fischregion Hauptgewässer	Obere/ Untere Forellenregion
Vorranggewässer	nein
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	schlecht
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	100
Fische	schlecht
Makrophyten/Phytobenthos	unbefriedigend
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	gut
Chemischer Zustand gesamt	schlecht
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	gut
Industrielle Schadstoffe	gut
Metalle	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	gut
Pestizide: Biozide	Gut
Persistente organische Schadstoffe	Gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	-
Stand	16. Dezember 2020

Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit gut bewertet. Werden die ubiquitären Stoffe mit in die Bewertung einbezogen, rutscht die Bewertung in die schlechte Klasse. Die unterstützenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind in Tabelle 35 dargestellt.

Tabelle 35: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	18,3° C
Wintertemperatur (Maximum)	9,8° C
Chlorid-Mittelwert	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert)	0,05 mg/l
Gesamtposphor (P gesamt)	0,09 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,05 mg/l

6.7.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.7.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung

Entgegen der vorherigen OWK verläuft der Straßbach nicht entlang der Ausbaustrecke, sondern kreuzt diese fast rechtwinklig. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Anpassung des bestehenden Kreuzungsbauwerks. Dieses wird abgebrochen und ein neues Bauwerk in gleicher Lage neu errichtet (siehe Kap. 4).

Tabelle 36: Beeinträchtigungen des OWK Straßbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Straßbach	DEHE_248492.1			X

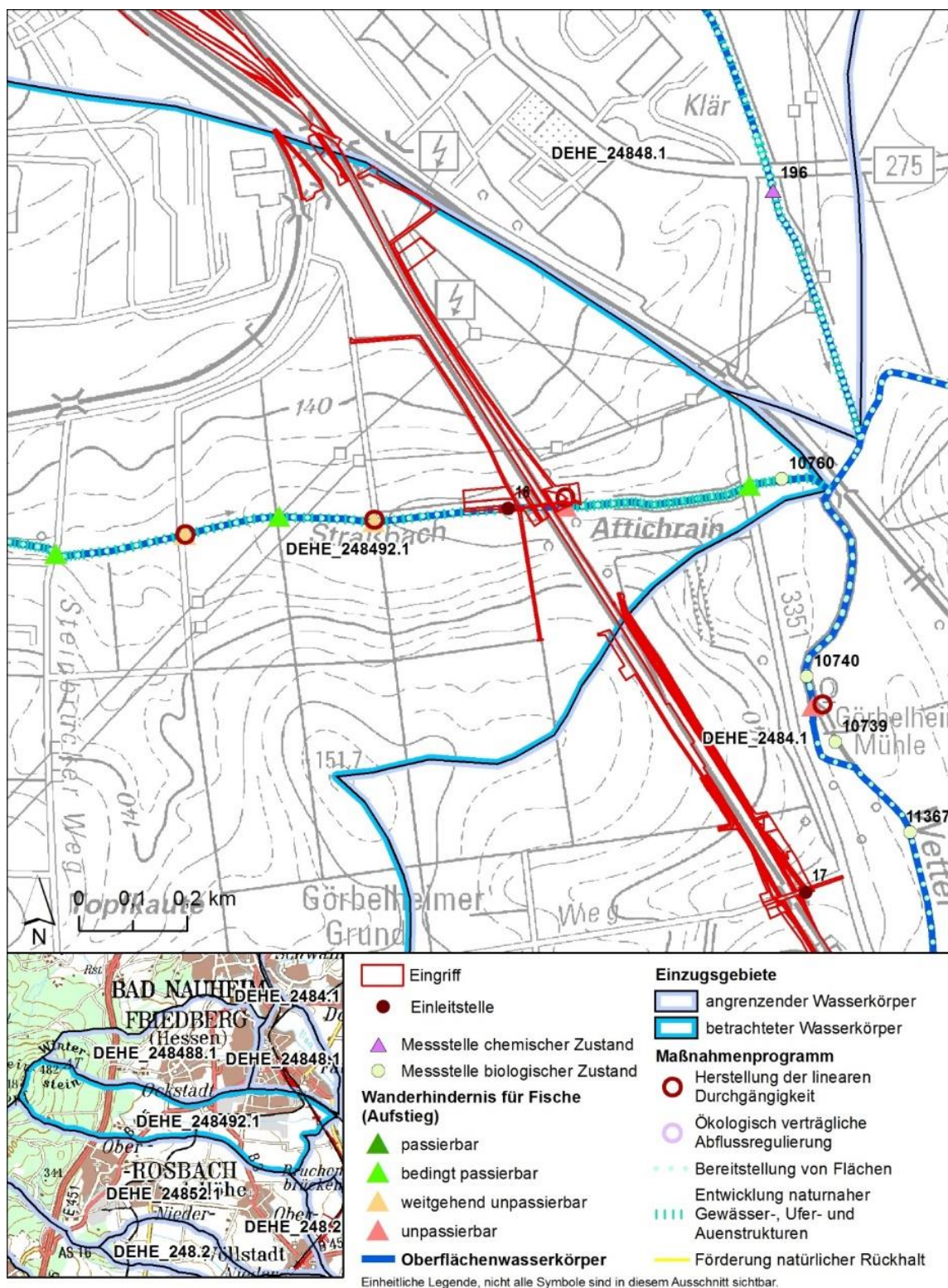


Abbildung 12: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Straßbach“, Quelle: HNLUG (2019)

Baubedingte Wirkungen

Bezüglich der Bewertung des OWK Straßbach sind keine Wirkpfade, die aus einer Einleitung resultieren würden, zu nennen.

Je näher das Baufeld, die BE-Flächen und Zuwegungen am OWK liegen, desto intensiver sind die Wirkungen auf die abiotischen Bewertungsparameter. Durch die Kreuzung der Bahntrasse und des OWK kommt es in einem sehr kurzen Gewässerabschnitt zu relativ kurzen und intensiven Wirkpfaden. Der restliche Gewässerverlauf ist hingegen nicht betroffen, weil sich der Abstand zwischen Bahnstrecke und OWK rasch ausweitet und keine Wirkungen mehr auf den OWK auftreten.

Folgende Wirkpfade sind bauzeitlich relevant:

- Der Einsatz von Baumaschinen führt im direkten Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der akustischen Reize. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation ist von keiner dauerhaften und messbaren Verschlechterung der Fischzönose auszugehen.
- Die nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen kann, sofern sie in der direkten Nähe des Gewässers stattfindet, die Erhöhung des Lichteintrags ins Gewässer bewirken. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass durch die Beleuchtung keine dauerhaften und messbaren Verschlechterungen entstehen.
- Im Bereich des Kreuzungsbauwerks entstehen durch die baubedingten Tätigkeiten Eingriffe im Ufer- und Auenbereich. Es kommt in diesen Bereichen zu Einschränkungen der Durchwanderbarkeit des Ufers und der Aue sowie zu einem kleinräumigen Verlust von Ufer- und Auenvegetation.
- Durch die Bauarbeiten im und am OWK Straßbach im Bereich des Kreuzungsbauwerks wird die lineare und laterale Durchgängigkeit reduziert. Insbesondere die Durchgängigkeit für den Makrozoobenthos ist stark eingeschränkt. Diese Einschränkung ist jedoch zeitlich auf die Bauausführung beschränkt. Somit entsteht keine dauerhafte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit.
- Im Zuge der Bauwerksherstellung wird eine offene Wasserhaltung nötig. Das anfallende Grubenwasser wird dann in den Straßbach geleitet. Hierbei besteht die Gefahr der Einleitung von Trüb- und Schadstoffen in den OWK. Um den Eintrag von Trüb- und Schadstoffen zu vermeiden, wird die Vermeidungsmaßnahme 041_V umgesetzt. Anfallendes Baustellenwasser wird demnach in Absetzbecken gefasst und von gewässerschädlichen Bestandteilen gereinigt. Durch die Kurzzeitigkeit des Wirkpfades und die Umsetzung von Maßnahme 041_V kann sichergestellt werden, dass es zu keiner dauerhaften Verschlechterung des OWK durch diesen Wirkpfad kommt.

Es können Emissionen auf BE-Flächen, den Zuwegungen und dem Baufeld entstehen, die durch den Oberflächenabfluss im direkten Gewässerumfeld in den OWK gelangen. Bauzeitlich sind folgende Wirkpfade zu betrachten:

- Die Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen o.ä. auf BE-Flächen
- Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelung auf BE-Flächen und Baustraßen
- Der Transport von Baustoffen und die Fahrten mit Baumaschinen

Im Rahmen der Betrachtung der baubedingten Wirkpfade handelt es sich um zeitlich und räumlich begrenzte Wirkungen auf den OWK. Aus diesem Grund ist keiner der vorgestellten Wirkpfade geeignet eine dauerhafte Verschlechterung einer abiotischen Qualitätskomponenten hervorzurufen. Aus diesem Grund ist für keinen dieser Wirkpfade eine Detailprüfung notwendig.

Anlagebedingte Wirkungen

Im Kreuzungsbereich von OWK und Bahntrasse verläuft die Bahnstrecke in Dammlage (siehe Abbildung 13). Der Bahndamm weist im Ist-Zustand eine Breite von ca. 70 m auf. Im Zuge des Ausbaus wird der Damm jedoch nicht verbreitert, sondern bleibt in seinen Maßen gleich. Lediglich die EÜ Straßbach wird abgebrochen und neu errichtet.

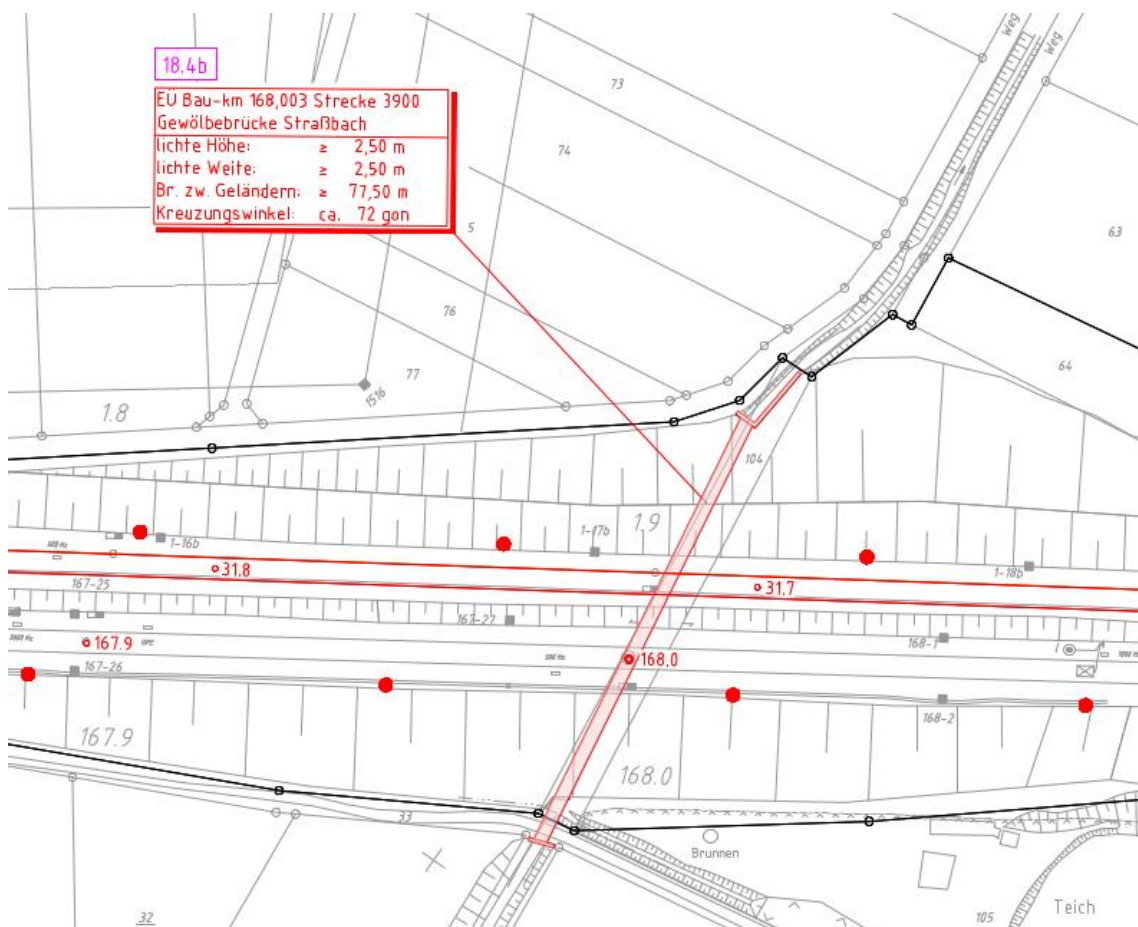


Abbildung 13: Lageplan des Kreuzungsbereichs OWK Straßbach und Bahntrasse

Da der Dammkörper nicht verändert wird, finden keine Überbauung, Neuversiegelung oder andere dauerhafte Eingriffe in den Ufer- und Auenbereichen statt. Infolgedessen nimmt die Überschattung im betrachteten Bereich nicht zu. Die morphologischen Verhältnisse werden durch das Bauvorhaben nicht verschlechtert.

Im Zuge der Erneuerung der EÜ Straßbach werden die Maßnahmen 040_V bzw. 025_A umgesetzt, um eine gewässerschutzorientierte Neugestaltung des Gewässerbetts zu ermöglichen. Zur Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit des Bachabschnittes sind Kunststoffborsten auf der bestehenden Sohle des Bahndurchlasses einzubauen. Durch den Einbau der Borstenriegelreihen ergeben sich variierende Randabstände, die im Niedrigwasserbereich eine erwünschte Strömungsdiversität mit einer mäandrierenden Strömung generiert.

Durch den Einbau der Borstenelemente werden die Fließgeschwindigkeiten bezogen auf den aktuellen Zustand deutlich verringert und unterhalb der Borstenriegel werden Bereiche geschaffen, die für die Fischfauna als Ruheräume nutzbar sind. Die Reduzierung der Fließgeschwindigkeit und respektive der Sohlschubspannung initiiert eine kontinuierliche Sohlsubstratanlagerung zwischen den Borstenriegelreihen. Diese beiden Tatsachen bedingen, dass die Durchgängigkeit des Bahndurchlasses auch für den Makrozoobenthos hergestellt werden kann.

Die Neugestaltung führt demzufolge nicht zu einer Verschlechterung der linearen und lateralen Durchgängigkeit. Auch Habitatverluste für aquatische Organismen sind ausgeschlossen. Es ist zu erwarten, dass sich durch die Neugestaltung der Gewässersohle nach 025_A eine positive Entwicklung gegenüber dem jetzigen Zustand einstellt.

Demzufolge kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass das Bauvorhaben bau-, anlage- und betriebsdingt zu einer Verschlechterung eines oder mehrerer Qualitätsparameter führt. Die Vereinbarkeit des Vorhabens kann für das Verschlechterungsverbot bezüglich des OWK Straßbach festgestellt werden. Eine Detailprüfung kann entfallen.

Tabelle 37: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Straßbach DEHE_248492.1 und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente)

[illegible]

Wirkpfad: Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten																					
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																					
															(X)					041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Bauzeitliche Eingriffe in Auenbereichen z. B. durch das Baufeld, BE-Flächen o.ä. Einschränkung der Durchwanderbarkeit, Verlust von Auenvegetation																					
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Aue)																					
								(X)						(X)	(X)				(X)		012_VA-V
Wirkpfad: Minimierung der linearen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich) Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																					
Wirkfaktor: Durchgängigkeit linear																					
				(X)					(X)	(X)	(X)	(X)	(X)								012_VA-V
Wirkpfad: Minimierung der lateralen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich) Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																					
Wirkfaktor: Durchgängigkeit lateral																					
(X)	(X)	(X)			(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)				(X)	(X)	012_VA-V
Anlagebedingte Wirkpfade																					
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich, Errichtung von Ingenieurbauwerken Neugestaltung des Gewässerbettes																					
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																					
				(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	(X)										040_V 012_VA-V
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich, Überbauung des Gewässers, Beschattung																					
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																					
(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)				(X)	(X)	(X)	(X)				(X)				040_V 012_VA-V
Betriebsbedingte Wirkpfade																					

6.7.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Entfällt.

6.7.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

In Tabelle 38 werden alle Maßnahmen des OWK „Straßbach“ betreffend dargestellt, die noch nicht umgesetzt wurden. Eine vollständige Übersicht ist den Maßnahmensteckbriefen des Bewirtschaftungszyklus 2021-2027 zu entnehmen (Flussgebiete 2021).

Der Straßbach kreuzt die Bahntrasse bei Gewässer-km 0,5 – 0,6. Vier der noch nicht umgesetzten Maßnahmen greifen in diesem Bereich. Sie sind in Tabelle 38 farblich markiert. Das Vorhaben läuft der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen jedoch nicht zuwider.

Durch das Vorhaben wird die Umsetzung der Maßnahme Nr. 54034 erst realisiert. Dabei wird die Herstellung der linearen Durchgängigkeit am Durchlass durch die Erhöhung der Rauigkeit im Bereich des Durchlasses durch den Einbau von Borsten realisiert (siehe 025_A).

Die Wiederherstellung der natürlichen Sohllage nach Maßnahme Nr. 53550, welche von km 0 – 2,0 umgesetzt werden soll, wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt, da sich der Eingriffsbereich des Bauvorhabens auf den Bereich des Durchlasses beschränkt und hier eine Verbesserung der Sohlstruktur im Vergleich zum Ist-Zustand realisiert wird. Eine weitergehende Lösung (z. B. Querschnittserweiterung) ist aufgrund von bautechnischen Schwierigkeiten nicht mit verhältnismäßigem Aufwand möglich.

Durch die unterirdische Lage des OWK im Abschnitt des Dammkörpers müssen gewisse bautechnische Anforderungen an den Durchlass und seine Beschaffenheiten gegeben sein, welche die Standfestigkeit des Bauwerks und des Dammkörpers sicherstellen. Dies macht im Bereich der Überführung Stützwände erforderlich. Am Unterlauf der EÜ wird durch zusätzliche Gehölzpflanzungen entlang des Gewässers eine möglichst weitergehende Entwicklung von Randstreifen erreicht. Die Umsetzung der Maßnahmen 55842 und 154748 ist demzufolge im Bereich des Damms weder im Ist- noch im Planzustand realisierbar. Die von km 0,4 -1,8 geplanten Maßnahmen 55842 und 154748 sind unter Berücksichtigung der anthropogenen Restriktionen des bestehenden Dammkörpers nicht weiter durch das Bauvorhaben eingeschränkt.

Nach Prüfung der Maßnahmen des OWK Straßbach kann festgestellt werden, dass das Bauvorhaben mit dem Zielerreichungsgebot nach WRRL und der Umsetzung der Maßnahmen des Bewirtschaftungszyklus 2021- 2027 nach Flussgebieten (2021) vereinbar ist. Das Vorhaben setzt dabei die Maßnahme Nr. 54034 aktiv um.

Tabelle 38: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Straßbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
53550	STRUK: natürliche Sohllage Gesamte Strecke							
	Wiederherstellung einer natürlichen Sohllage; je nach Ursache unterschiedliche Maßnahme erforderlich; Kurzbeschreibung Defizit: unnatürliche tiefe Sohlenlage, Sohleintiefung ausbaubedingt und/oder als Folge einer sukzessiven Sohlen-/Tiefenerosion; Ursachen: 1. Gewässerausbau Uferbefestigungen, Begradigung, Vertiefung etc.), 2. Behinderung des Geschiebeeintrags durch oberhalb liegende Rückhaltungen (Stauhaltungen, Teiche, Dauerstaubecken etc.), 3. Wehrschleifung / Zerstörung, 4. unsachgemäße Gewässerunterhaltung (Räumung Substratauflage, Verletzung natürlicher Deckschichten / werke, Entfernung abflusshemmender Strukturen (Totholz, Steinblöcke, Bänke und Inseln)), 5. vernachlässigte Bauwerksunterhaltung, 6. Verstärkte hydromechanische Belastung des Gewässerbettes infolge Einschnürung des Gewässerprofils und /oder Überschwemmungsgebietes (Eindeichung, Auffüllung), 7. standortfremde Ufergehölze (Flachwurzler: Hybridpappeln, Fichten), 8. Einleitungen ((Abwasser), Mischwasser, Niederschlagswasser)	Beratung	248492 248492	0 2,5	2 6,6	2 4,1	0	0
54034	HIND: Umgestaltung Durchlass Bahnlinie Friedberg - Frankfurt							
	Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Durchlässen. Möglichkeiten: 1. Querschnittserweiterung mit Einbindung in Sohle;	in (Umsetzungs-) Planung	248492	0,5			M	M

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
	<p>2. Erhöhung der Wasserspiegel- lage im Unterwasser mit Rückstau in bzw. durch bestehenden Durch- lass;</p> <p>3. Erhöhung der Rauigkeit im Be- reich des Durchlasses (z.B. Bors- ten, Balken, Baustahlmatte mit Schottereinlage);</p> <p>4. Ersatz durch einschnürungs- freies Brückenbauwerk mit durch- gängiger natürlicher Sohle;</p> <p>Kurzbeschreibung Defizit: Fehlende oder nicht ausreichende Durchgängigkeit für aquatische Or- ganismen, insbesondere Fische; Ursachen: 1. Glatte Sohlen ohne Substratauf- lage, oft verstärkt durch Gefälle im Durchlass, 2. Abstürze im Bereich der Durch- lässe (unterhalb aufgrund Sohlein- tiefung oder oberhalb z.B. wegen Verlegung)), 3. Fließgeschwindigkeiten > 0,5 m/s, 4. Zu geringe Wassertiefen (je nach Fischregion und Gewässer- größe ca. < 7 cm bis ca. <40 cm), 5. lange Durchlässe</p>							
54042	HIND: Umgestaltung Durchlass zwischen Bahn und Industriegebiet WEST							
	<p>Herstellung der linearen Durchgän- gigkeit an Durchlässen. Möglichkei- ten:</p> <p>1. Querschnittserweiterung mit Ein- bindung in Sohle;</p> <p>2. Erhöhung der Wasserspiegel- lage im Unterwasser mit Rückstau in bzw. durch bestehenden Durch- lass;</p> <p>3. Erhöhung der Rauigkeit im Be- reich des Durchlasses (z.B. Bors- ten, Balken, Baustahlmatte mit Schottereinlage);</p> <p>4. Ersatz durch einschnürungs- freies Brückenbauwerk mit durch- gängiger natürlicher Sohle; Kurzbe- schreibung Defizit: Fehlende oder nicht ausreichende</p>	Bera- tung	<p>248492</p> <p>248492</p> <p>248492</p>	<p>0,9</p> <p>1,2</p> <p>2</p>			0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
	Durchgängigkeit für aquatische Organismen, insbesondere Fische; Ursachen: 1. Glatte Sohlen ohne Substratauf- lage, oft verstärkt durch Gefälle im Durchlass, 2. Abstürze im Bereich der Durch- lässe (unterhalb aufgrund Sohlein- tiefung oder oberhalb z.B. wegen Verlegung)), 3. Fließgeschwindigkeiten > 0,5 m/s, 4. Zu geringe Wassertiefen (je nach Fischregion und Gewässer- größe ca. < 7 cm bis ca. <40 cm), 5. lange Durchlässe							
54044	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Industriegebiet West							
	vier Wanderhindernisse im Indust- riegebiet West marodes Wehr im Bereich der Stra- ßenmeisterei ist nicht verortet	Bera- tung	248492	2,6			0	0
54046	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: zwischen Bahnlinie Friedberg - Rosbach und B455							
		Bera- tung	248492 248492 248492 248492	4,6 4,9 5,2 5,2			0	0
54064	Q: ökologischer Mindestabfluss Entnahmebauwerk Straßheimer Teich							
	Erhöhung der Mindestwasserfüh- rung: Angleichung an die gewäs- sertypischen Verhältnisse; Kurzbeschreibung Defizit: Wasser- führung entspricht nicht den ökolo- gischen Ansprüchen der Gewässerbiozönose; Ursachen: Ausleitestrecken von WKAs, Wasserentnahme für Land-, Forstwirtschaft und Fischerei, Trinkwasserversorgung.	Bera- tung	248492	4,3	4,4	0,1	0	0
55842	STRUK: Entfernung Sicherung in Zusammenhang mit Uferbereichsanlage							
	Entfernung von Sicherungen (Ent- fesselung), Teilrückbau, Ersatz durch naturnähere / ingenieurbiolo- gische Bauweisen; Kurzbeschreibung Defizit: strukturloses (monotones) Gewäs- ser, ausbaubedingt kein	Bera- tung	248492 248492 248492 248492 248492	0,1 0,4 2,7 3,9 5,1	0,5 1,8 4 5,2 6,2	0,4 1,4 1,3 1,3 1,1	0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
	eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden; Ursachen: Gewässerausbau überwiegend mit toten Baustoffen, aber auch mit Lebendverbau oder in Kombination mit Lebendverbau, 1. Objektschutz (Bebauung; infrastrukturelle Einrichtungen wie Ver- u. Entsorgungsleitungen, Straßen etc.) 2. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses, oft mit Grundwasserabsenkung verbunden							
154748	FL: Randstreifen							
	Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferrandstreifens. Sicherstellung einer gewässervertäglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung und/ oder andere Nutzungen bis zum Gewässer	Beratung	248492 248492 248492 248492	0,1 0,4 3,9 5,1	0,5 1,8 5,2 6,2	0,4 1,4 1,3 1,1	0	0

6.7.4 Prognose

Ökologischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Unterstützende Qualitätskomponenten

Im Planzustand sind keine direkten und indirekten Einleitungen der Strecken- und Wegeentwässerung in den OWK geplant. Durch die Maßnahme 041_V werden baubedingte Sedimenteinträge, die flussgebietsspezifische Schadstoffe in das Gewässer einbringen könnten, vermieden. Relevante Stoffeinträge (FGS, Chlorid, Phosphor, Stickstoff) und eine daraus folgende Verschlechterung durch das Vorhaben sind auszuschließen.

Im Kreuzungsbereich zwischen OWK und Bahntrasse verläuft das Gewässer unterirdisch unter dem bestehenden Bahndamm. Das Kreuzungsbauwerk wird erneuert, wobei der Damm nicht erweitert wird.

Die Durchgängigkeit des Wasserkörpers wird durch den Zustand des Gewässerbettes und die Dimensionierung des Durchlassbauwerkes bestimmt. Das Gewässer nimmt die volle Breite des Bauwerks ein. Im Bestand weicht die maximale LH leicht von der Planung ab, da die Rundung des Gewölbes durch ein Rechteckiges Bauwerk ersetzt wird. An der östlichen Öffnung wird die maximale lichte Höhe um ca. 0,5 m reduziert, auf der westlichen Seite bleibt die maximale lichte Höhe unverändert. Die Fläche der Öffnungen wird an der westlichen und östlichen Öffnung leicht vergrößert.

Die Durchgängigkeit in dem Bereich ist im Bestand nur als unpassierbar eingestuft (Wanderhindernis-ID 34101). Das Bauwerk ist von der Mündung her das erste Wanderhindernis, somit kommt dem Wanderhindernis eine große Bedeutung für die Gesamtdurchgängigkeit des Wasserkörpers zu. Der OWK weist unpassierbare und weitgehend unpassierbare Wanderhindernisse auf.

Die Durchgängigkeit wird durch die Dimension des Bauwerks nicht maßgeblich verändert. Eine verbesserte Durchgängigkeit der Gewässersohle wird jedoch durch das Einbringen von Borstenelementen (Vermeidungsmaßnahme 040_V) erreicht. Diese bewirken eine langsamere Fließgeschwindigkeit, höhere Mittel- und Niedrigwasserstände und die Ablagerung von Sedimenten. Somit wird die Durchgängigkeit gegenüber dem Bestand verbessert.

Die unterstützende Qualitätskomponente „Durchgängigkeit“ ist im Bestand als schlecht bewertet. Eine weitere Verschlechterung dieser Qualitätskomponente im Wasserkörper wird aufgrund der Planung des Bauwerks und der Vermeidungsmaßnahme 040_V nicht verursacht.

Aufgrund der lichten Höhe, der lichten Weite, der Länge, der Aufwertung der Gewässersohle im Bauwerk, sowie dem Einbringen von Bürstenelementen, welches die Ablagerung von Sedimenten auf der gepflasterten Sohle ermöglicht, wird die Morphologie des Gewässers im Bauwerk gegenüber dem Bestand aufgewertet.

Durch den Eintrag von Sedimenten werden Strukturen der Gewässersohle überlagert und das Porengefüge des Sedimentes wird zugesetzt. Durch die Maßnahme 041_V wird der baubedingte Eintrag von Sedimenten minimiert. Ein Sedimenteintrag, welcher zur Verschlechterung der Gewässerqualität führt, wird somit vermieden.

Eine Verschlechterung der Morphologie im Wasserkörper wird durch das Vorhaben nicht verursacht.

Aus diesem Gründen wurde bereits in der Vorprüfung ermittelt, dass das Bauvorhaben keine Wirkpfade aufweist, die eine Beeinträchtigung des OWK „Straßbach“ hervorrufen. Durch das Fehlen von Wirkpfaden ist eine Beeinträchtigung oder eine Verschlechterung der abiotischen Qualitätskomponenten mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V und 041_V sind hierfür zu beachten.

Benthische wirbellose Fauna

Die Eisenbahnüberführung (EÜ) wird ohne maßgebliche Änderungen der Dimensionierung ersetzt. Die Gewässersohle wird in der EÜ durch den Einbau von Bürstenelementen, die ein vielfältigeres Fließbild, höhere Wasserstände und Sedimentablagerungen bewirken, aufgewertet (040_V). Es wird kein Gewässerrückstau verursacht. Es wird eine Aufwertung des Lebensraums erzeugt.

Durch die EÜ wird kein physisches Hindernis für die benthische wirbellose Fauna hergestellt. Auch die Beschattung für die im Gewässer aufsteigenden Tiergruppen, die sich positiv phototaxisch orientieren, wird durch das Vorhaben nicht verändert. Die Bewegung gewässerabwärts erfolgt i. d. R. durch Drift unabhängig von der Beleuchtung. Auch für den Aufstieg von fliegenden Imagines der benthischen wirbellosen Fauna sind längere Überbauungen als Hindernis zu bewerten, da sich die Imagines beim Kompensationsflug optisch an den Gewässern orientieren. Die Länge der EÜ wird nicht verändert, so dass eine Verschlechterung für den Kompensationsflug auszuschließen ist.

Fischfauna

Durch die EÜ wird ebenfalls kein physisches Hindernis für die Fischfauna hergestellt und durch die Bürstenelemente wird der Mittel- und Niedrigwasserstand erhöht. Die höheren Wasserstände und geringeren Strömungsgeschwindigkeiten ermöglichen es den Fischen häufiger und je nach Fischart erstmals die EÜ zu queren. Das Vorhaben weist positive Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit und Altersstruktur im Wasserkörper auf.

Makrophyten/Phytobenthos

Die EÜ beschattet bereits den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit Makrophyten/Phytobenthos in diesem Bereich aus, somit verursacht das Vorhaben keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine Reduktion der Artenhäufigkeit im Wasserkörper.

Phytoplankton

Die EÜ beschattet den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit das Wachstum von Phytoplankton in diesem Bereich aus, somit verursacht das Vorhaben keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine Reduktion der Artenhäufigkeit im Wasserkörper.

Da es zu keinen Veränderungen der abiotischen Qualitätskomponenten durch das Bauvorhaben kommt und kein Wirkungspfad direkt auf die biotischen Qualitätskomponenten greift, ist eine Verschlechterung des ökologischen Zustands des OWK „Straßbach“ oder einer einzelner biologischen Qualitätskomponente (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten/Phytobenthos, Phytoplankton) ausgeschlossen.

Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Da keine Einleitungen der Entwässerung geplant sind, wird der chemische Zustand des OWK nicht verändert. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands oder einer einzelner chemischen Qualitätskomponente im OWK ist ausgeschlossen.

Zielerreichungsgebot

Am Straßbach sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme gemäß Maßnahmensteckbriefen im Bereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands des Straßbach durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.8 Rosbach (DEHE_24852.1)

6.8.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 9 km lange OWK Rosbach wird als silikatischer, fein- bis grobmineralreicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Er besitzt ein 2.396 ha großes Einzugsgebiet. Der ökologische Gesamtzustand wird mit schlecht bewertet. Der Makrozoobenthos wird mit schlecht bewertet. Die Fische werden als unbefriedigend klassifiziert. Der Streckenanteil mit einer Gewässergütezustandsklasse größer 2 beträgt 98,3%. Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos ist mit gut bewertet. Für das Phytoplankton ist keine Bewertung vorhanden. Weitere Informationen sind Tabelle 39 zu entnehmen.

Tabelle 39: Übersicht des OWK Rosbach (DEHE_24852.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Rosbach
Wasserkörper-Nr.	DEHE_24852.1
Länge	9,0 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	2.396 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(5) Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Fischregion Hauptgewässer	Obere/ Untere Forellenregion
Vorranggewässer	nein
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	schlecht
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	98,3
Fische	unbefriedigend
Makrophyten/Phytobenthos	gut
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	schlecht
Chemischer Zustand gesamt	schlecht
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	gut
Industrielle Schadstoffe	gut
Metalle	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	gut

Pestizide: Biozide	gut
Persistente organische Schadstoffe	gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	Bifenox, PFOS
Stand	16. Dezember 2020

Der ökologische Gesamtzustand wird mit schlecht bewertet. Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit schlecht bewertet. Bei den Parametern von Bifenox und PFOS sind die UQN überschritten. Aufgrund der UQN-Überschreitung rutscht die Bewertung ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe in die schlechte Klasse. Die unterstützenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind Tabelle 40 zu entnehmen.

Tabelle 40: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	18,7 ° C
Wintertemperatur (Maximum)	9,7 ° C
Chlorid-Mittelwert	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert)	0,08 mg/l
Gesamtphosphor (P gesamt)	0,16 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,08 mg/l

6.8.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.8.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung

Der Rosbach verläuft nicht entlang der Ausbaustrecke, sondern kreuzt diese fast rechtwinklig. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Anpassung des bestehenden Kreuzungsbauwerks. Dieses wird abgebrochen und ein neues Bauwerk in gleicher Lage neu errichtet (siehe Kap. 4). Zudem wird an einer Einleitstelle ein Teil der Streckenentwässerung in den OWK eingeleitet.

Tabelle 41: Beeinträchtigungen des OWK Rosbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Rosbach	DEHE_24852.1	X		X

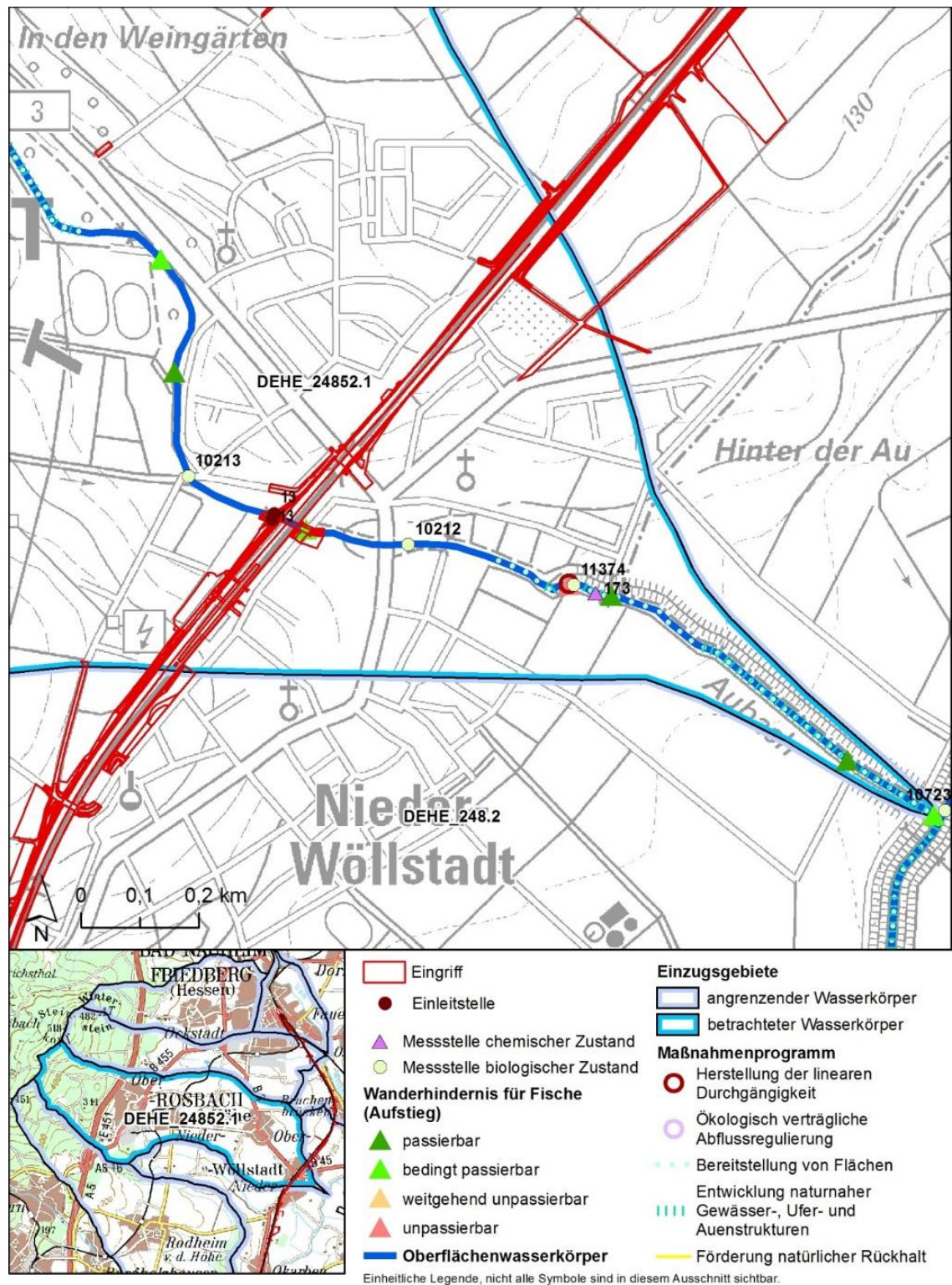


Abbildung 14: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Rosbach“, Quelle: HNLUG (2019)

Baubedingte Wirkungen

Durch die Kreuzung der Bahntrasse und des OWK kommt es in einem sehr kurzen Gewässerabschnitt zu relativ kurzen und intensiven Wirkpfaden. Der restliche Gewässerverlauf ist hingegen nicht betroffen, weil sich der Abstand zwischen Bahnstrecke und OWK rasch ausweitert und keine Wirkungen mehr auf den OWK auftreten.

Folgende Wirkpfade sind bauzeitlich relevant:

- Der Einsatz von Baumaschinen führt im direkten Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der akustischen Reize. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation ist von keiner dauerhaften und messbaren Verschlechterung der Fischzönose auszugehen.
- Die nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen kann, sofern sie in der direkten Nähe des Gewässers stattfindet, die Erhöhung des Lichtetrags ins Gewässer bewirken. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass durch die Beleuchtung keine dauerhaften und messbaren Verschlechterungen entstehen.
- Im Bereich des Kreuzungsbauwerks entstehen durch die baubedingten Tätigkeiten Eingriffe im Ufer- und Auenbereich. Es kommt in diesen Bereichen zu Einschränkungen der Durchwanderbarkeit des Ufers und der Aue sowie zu einem kleinräumigen Verlust von Ufer- und Auenvegetation.
- Durch die Bauarbeiten im und am OWK Rosbach im Bereich des Kreuzungsbauwerks wird die lineare und laterale Durchgängigkeit reduziert. Insbesondere die Durchgängigkeit für den Makrozoobenthos ist stark eingeschränkt. Diese Einschränkung ist jedoch zeitlich auf die Bauausführung beschränkt. Somit entsteht keine dauerhafte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit.
- Im Zuge der Bauwerksherstellung wird eine offene Wasserhaltung nötig. Das anfallende Grubenwasser wird dann in den Rosbach geleitet. Hierbei besteht die Gefahr der Einleitung von Trüb- und Schadstoffen in den OWK. Um den Eintrag von Trüb- und Schadstoffen zu vermeiden, wird die Vermeidungsmaßnahme 041_V umgesetzt. Anfallendes Baustellenwasser wird demnach in Absetzbecken gefasst und von Gewässer schädlichen Bestandteilen gereinigt. Durch die Kurzzeitigkeit des Wirkpfades und die Umsetzung von 041_V kann sichergestellt werden, dass es zu keiner dauerhaften Verschlechterung des OWK durch diesen Wirkpfad kommt.

Es können Emissionen auf BE-Flächen, den Zuwegungen und dem Baufeld entstehen, die durch den Oberflächenabfluss im direkten Gewässerumfeld in den OWK gelangen. Bauzeitlich sind folgende Wirkpfade zu betrachten

- Die Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen o.ä. auf BE-Flächen
- Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelung auf BE-Flächen und Baustraßen
- Der Transport von Baustoffen und die Fahrten mit Baumaschinen

Im Rahmen der Betrachtung der baubedingten Wirkpfade handelt es sich um zeitlich und räumlich begrenzte Wirkungen auf den OWK. Aus diesem Grund ist keiner der

vorgestellten Wirkpfade geeignet, eine dauerhafte Verschlechterung einer abiotischen Qualitätskomponenten hervorzurufen. Aus diesem Grund ist für keinen dieser Wirkpfade eine Detailprüfung notwendig.

Anlagebedingte Wirkungen

Durch die direkte Einleitung des Wassers der Strecken- und Wegeentwässerung wird der OWK Rosbach in mehreren Punkten beeinträchtigt. Zum einen entsteht durch die Einleitung der zusätzlichen Wassermenge eine Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen. Die Erhöhung der Abflussmenge kann zu einer Veränderung des Fließverhaltens führen.

Ohne genauere Berechnungen der Abflusssdynamik ist keine Aussage möglich, ob eine Verschlechterung durch den Wirkpfad entsteht. Da es sich um eine dauerhafte Beeinträchtigung des OWK handelt, muss aus diesem Grund der Wirkpfad in der Detailprüfung näher bewertet werden.

Im Zuge des Streckenausbau wird die zu bewirtschaftende Fläche erhöht. Unter den zukünftigen Umständen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Stoffeintrag zu einer Verschlechterung des OWK kommen kann. Der zukünftige Herbizideinsatz muss in der Detailprüfung näher beleuchtet werden.

Im Zuge der Dammverbreiterungen und des Neubaus der Eisenbahnüberführung kommt es kleinräumig im Bereich des OWK zu einer Überbauung des Auen- und Böschungsbereichs und somit einem dauerhaften Eingriff. Wie in Abbildung 15 dargestellt ist, findet der Eingriff nur in bereits überbauten Bereichen statt. So werden die künstlich angelegten Böschungsbereiche der Bahnstrecke und die angrenzende Eisenbahnstraße überbaut. In diesen Bereichen verläuft der Rosbach bereits im jetzigen Zustand unterirdisch. Lediglich der Ein- und Auslass des Durchlasses ragt wenige Meter über die verbauten Flächen hinaus.

Da es sich hier jedoch im Vergleich zum Ist-Zustand nur um marginale Änderungen in unverbauten Bereichen handelt, ist eine messbare Verschlechterung einer oder mehrerer Qualitätsparameter des OWK resultierend aus dem vorgestellten Wirkpfad mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Die Verbreiterung des Damms und die Erweiterung der Eisenbahnüberführung führt lediglich zu einer marginalen Verlängerung des beschatteten Gewässerbereichs, da wie bereits beschrieben, der OWK im Ist-Zustand überbaut ist. Es ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass diese marginale Verlängerung der Beschattung zu keiner messbaren Verschlechterung einer oder mehreren Qualitätsparameter des OWK führen werden.

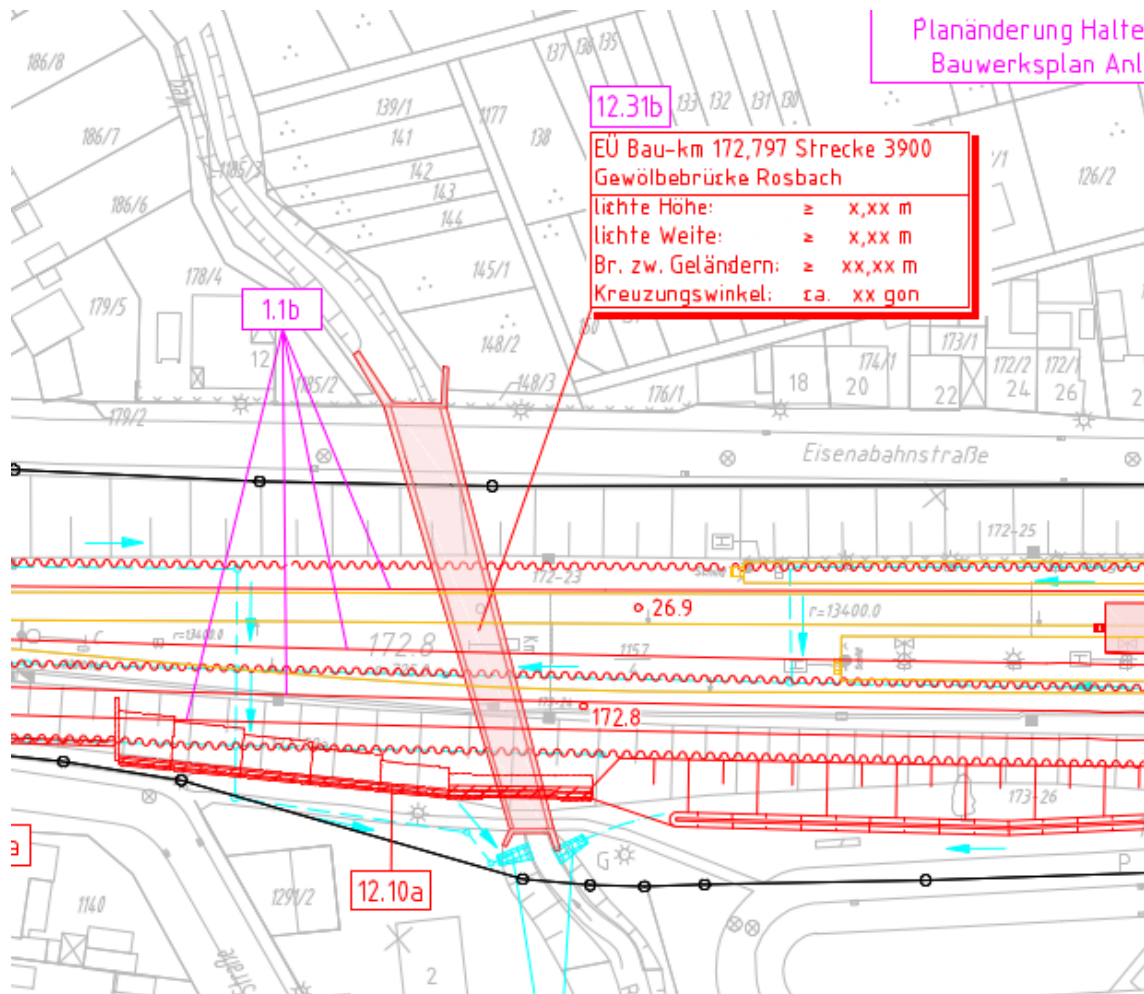


Abbildung 15: Lageplan der EÜ Rosbach

Im Rahmen der Neugestaltung der Eisenbahnüberführung wird die Sohle des Durchlasses erneuert. Um eine mindestens gleichbleibende Qualität hinsichtlich der Durchgängigkeit für aquatische Organismen zu erreichen, wird die Maßnahmen „040_V – Sicherung der Durchgängigkeit durch eine naturnahe Sohlgestaltung“ umgesetzt.

Gemäß DB E&C (2021) ist „bei dem [Bauwerk] am Rosbach [...] die Gewässersohle mit einer für Wasserorganismen ausreichenden Rauigkeit herzustellen, so dass die Durchgängigkeit gegenüber dem Bestand mindestens gleichbleibt. Das Bauwerk lässt das Einbringen von Borsten, Balken und Baustahlmatten mit Schottereinlagen zu. Die am besten geeignete Methode der Aufwertung der Gewässersohle hängt von dem [...] für die Gewässersohle bestimmten Material bzw. der genauen Beschaffenheit des verbleibenden Materials ab. Somit ist die genaue Methode der Aufwertung der Gewässersohle in der Ausführungsplanung zu bestimmen.“

Sofern die Maßnahme 040_V vollumfänglich umgesetzt wird, kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine Verschlechterung des OWK hinsichtlich dieses Wirkpfads ausgeschlossen werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Die für den OWK Rosbach relevanten Wirkpfade entsprechen den im Kapitel 6.3.2.1 dargestellten Sachverhalten und weisen im Vergleich zum OWK Nidda/ Bad Vilbel keine Abweichungen auf.

Im Zuge einer gewässerschutzorientierten Planung werden im geplanten Vorhaben nur schmierungsfreie Weichen eingebaut. Aus diesem Grund kann von einem neutralen Gesamtbilanz beim Eintrag von Kohlenwasserstoffen zwischen Ist- und Planzustand ausgegangen werden. Dies ist ebenso für die Teilgruppe PAK anzunehmen. Bis 1991 wurden sogenannte Teeröle als Holzschuttmittel für Schwellen verwendet. Durch das Verbot 1991 werden diese Stoffe nicht weiter eingesetzt. Nach EAWAG (2005) ist die PAK-Freisetzung bei dem Einsatz der Betonschwellen als irrelevant anzunehmen. Grundsätzlich kann der vorhandene Schotter eine bestehende PAK-Belastung aufweisen. Eine Veränderung durch das Bauvorhaben ergibt sich jedoch nicht. Durch den Einbau von schmierungsfreien Weichen kann sichergestellt werden, dass die Emissionsquelle „Weiche“ keine Relevanz für die Bewertung der PAK spielt. Eine Detailprüfung ist für diesen Wirkpfad nicht notwendig.

Im Rahmen der Vorprüfung kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Eintrag von Schwermetallen in den OWK zu einer Verschlechterung eines oder mehrerer Qualitätsparameter kommt. Aus diesem Grund müssen dieser betriebsbedingte Wirkpfad in einer Detailprüfung näher bewertet werden.

Tabelle 42: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Rosbach (DEHE_24852.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente)

Potenziell abiotische Wirkungen																							Sonstige	Schutz- maß- nahme
Hydromorphologische Verhältnisse															Wasserbeschaffenheit									
Wasserhaushalt				Durchgängigkeit				Morphologische Verhältnisse							FGS	Allgemeine physikalische chemische Parameter								
Abfluss- dynamik		Verb. GW						Tiefen- /Breitenva- riation			Sub- strat, Struk- tur Boden		Struktur Uferzone											
Abflussverhältnisse/- Dynamik	Fließverhältnisse/ Rückstau	Wasserstand/ -dynamik, Auenanbindung	Grundwasseranbindung	Linear (aquatische Organismen)	Lateral (aquatische Organismen)	Vertikal (Hyporheisches Interstitial)	Sedimenthaushalt	Laufentwicklung	Längsentwicklung	Tiefen-/ Breitenvarianz	Sohlstruktur	Substratbeschaffenheit/ -dynamik	Uferstruktur/ Querprofil	Uferbewuchs/ Beschattung	Gewässerrandstreifen/ Umfeldstruktur	Nicht (synthetische) Schadstoffe	Temperaturverhältnisse	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffverhältnisse	Schwebstoffe/ abfiltrierbare Stoffe		
Baubedingte Wirkpfade																								
Wirkpfad: Bauzeitliche offene Wasserhaltung und Abpumpen des Grubenwassers in den Rosbach																								
Eintrag von Trüb- und Schadstoffen in den OWK																								
Wirkfaktor: Schwebstoffgehalt, Schadstoffgehalt																								
												(X)	(X)				(X)					(X)		041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Einsatz von Baumaschinen im Gewässerumfeld																								
Erhöhung der akustischen Reize																								
Wirkfaktor: Schalldruck im WK																								
																							(X)	012_VA-V
Wirkpfad: Nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen																								
Erhöhung des nächtlichen Lichteintrages																								
Wirkfaktor: Beleuchtung																								
																							(X)	012_VA-V
Wirkpfad: Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen etc. auf BE-Flächen;																								
Eintrag von Schadstoffen im unmittelbaren Bereich um die BE-Flächen und somit über die Entwässerung ins Gewässer																								
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																								
																	(X)							041_V 012_VA-V
Wirkpfad: Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelungen von BE-Flächen und Baustraßen																								
Eintrag von Schadstoffen in die Entwässerung und somit ins Gewässer																								
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																								
																	(X)							041_V 012_VA-V

Wirkpfad: Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen																				
Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														(X)					041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Betanken und Reinigen von Baumaschinen																				
Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														(X)					041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Bauzeitliche Eingriffe in Auenbereichen z.B. durch das Baufeld, BE-Flächen o.ä.																				
Einschränkung der Durchwanderbarkeit, Verlust von Auenvegetation																				
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Aue)																				
							(X)						(X)	(X)					012_VA-V	
Wirkpfad: Minimierung der lateralen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich)																				
Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																				
Wirkfaktor: Durchgängigkeit linear																				
				(X)					(X)	(X)	(X)	(X)	(X)						012_VA-V	
Wirkpfad: Minimierung der lateralen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich)																				
Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																				
Wirkfaktor: Durchgängigkeit lateral																				
(X)	(X)	(X)			(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	(X)	012_VA-V
Anlagebedingte Wirkpfade																				
Wirkpfad: Verbreiterung von Dämmen, Erweiterung von Einschnitten																				
Überbauung, Versiegelung, dauerhafte Eingriffe in die Böschungs- und Auenbereiche																				
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Ufer, Aue)																				
(X)	(X)	(X)					(X)	(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	(X)		
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich, Errichtung von Ingenieurbauwerken																				
Neugestaltung des Gewässerbettes																				
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																				
				(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	(X)									
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich																				
Überbauung des Gewässers, Beschattung																				
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																				
(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)				(X)	(X)	(X)	(X)				(X)			025_A 040_V
Wirkpfad: Einleitung der Bahn- und Wegeentwässerung																				
Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)																				
Wirkfaktor: Abfluss, Temperatur																				
x		x					x	x		x	x	x					x	x		043_V
Wirkpfad: Ausbau des Gleiskörpers und damit Erhöhung des Herbizideinsatzes durch die Flächenzunahme																				
Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														x						042_V 043_V

Betriebsbedingte Wirkpfade																			
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau																			
Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung																			
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																			
																	X		
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau																			
Schadstoffmehreintrag von Kohlenwasserstoffen über die Entwässerung																			
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																			
																	(X)		

6.8.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)

Das gesammelte Niederschlagswasser des Einzugsgebietes 13 wird zu den geplanten Sedimentationsanlagen (E13.1 und E13.2) sowie Stauraumanlagen (E13.1 bis E13.6) geführt. Von den Stauräumen und Sedimentationsanlagen wird das Niederschlagswasser gedrosselt an der Einleitstelle E13 in den bestehenden Bach (Rosbach) ca. bei km 172,797 westlich der Bahnstrecke am geplanten Durchlass eingeleitet. Die gedrosselte Einleitmenge beträgt 20 l/s. Das Gewässer weist am (Flusskilometer km 1+3) einen Abfluss von MQ 145 l/s auf.² Der maximale Abfluss der Einleitstelle beträgt 14 % des mittleren Abflusses des Rosbachs. Bei der Einleitstelle wird lediglich eine gedrosselte Wassermenge eingeleitet. In der Regel korrelieren höhere Pegelstände und somit höhere Fließgeschwindigkeiten im Gewässer mit Regenfällen, sodass auch zu diesen Zeiten mehr Abfluss aus der Gleisentwässerung zu erwarten ist. Da jedoch nur ein gedrosselter Teil der Entwässerung abgegeben wird, findet in Belastungszeiten eine geringe zusätzliche Belastung statt. Das gedrosselte Restwasser wird sukzessive an das Gewässer abgegeben und beeinflusst die Fließgeschwindigkeiten daher nur marginal.

Das Einzugsgebiet liegt zudem im natürlichen Einzugsgebiet des OWK. Im Istzustand versickert das Niederschlagswasser im Gebiet der Ausbaustrecke in den Boden und speist den OWK nach mehreren Prozessen ebenfalls. Im Planzustand kann das Niederschlagswasser nun nicht mehr vollständig versickern, sondern wird zum Teil in der Entwässerungsanlage aufgefangen. Dieses Wasser wird dann zeitversetzt und gedrosselt ebenfalls an den OWK abgegeben. Betrachtet man diesen Zusammenhang also, wird deutlich, dass das eingeleitete Wasser dem natürlichen Abfluss sehr nahekommt und keine zusätzliche Belastung des Gewässers bedeutet.

Im Falle von Starkregenereignissen mit einer gesättigten Oberbodenschicht, wäre der Planzustand hinsichtlich des Risikos von Hochwasserereignissen überlegen, da es zu einer verzögerten Einleitung in das OWK im Vergleich zum Oberflächenabfluss käme.

Abschließend ist anzumerken, dass gerade kleinere Gewässer starke Schwankungen hinsichtlich ihres Abflussregimes aufweisen. Der Jahresmittelwert gibt hier nur begrenzt wieder, welche hohen Abflusswerte nach stärkeren Regenereignissen auftreten. Somit ist gerade in Phasen mit hohen Abflussmengen und Strömungsgeschwindigkeiten die Einleitmenge von 20 l/s als nicht signifikant für die hydraulischen Verhältnisse einzustufen.

Eine Verschlechterung hinsichtlich des Abflussverhaltens des OWK kann somit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

² Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (E-Mail vom 17.05.2019). Die Kennwerte Abflussspende und Einzugsgebiet wurden mit einem neuen Regionalisierungsansatz basierend auf einer LARSIM-Modellierung für den Bezugszeitraum 1981-2010 ermittelt. Die mitgeteilten Wert wurden mit der Folgenden Formel verändert: M_q (Abflussspende in l/(s * km²) x A_E (Fläche Einzugsgebiet in km²) = MQ (Gebietsabfluss in l/s); M_q = 6,15 l/(s * km²); A_E = 23,5 km². Das HMq ist nicht bekannt.

Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung

Die Bewertung des Herbizideintrages erfolgt anhand der Aussagen aus Kapitel 6.4.2.2. analog zu der darin vorgestellten Berechnung, sind ist das Einzugsgebiet für den OWK Rosbach in Tabelle 43 dargestellt.

Tabelle 43: Einzugsgebiete der Einleitstelle, die in den OWK Rosbach mündet

Einleitungs- nummer	Einzugsgebiet [m ²]
13	70.752
Summe	70.752

Die Gesamtaufwandsmenge ergibt sich durch das Einzugsgebiet aller Einleitstellen des OWK. In Summe weisen alle Einleitstellen ein Einzugsgebiet von 7,078 ha auf. Bei einer alleinigen Aufbringung von Flazasulfuron beträgt die Höchstaufwandsmenge insgesamt 0,71 kg und bei einer Nutzung von Flumioxazin als Wirkstoff 4,25 kg. Nach Hanke et al. (2009) entspricht die Fracht im Gleisabwasser 1% der applizierten Menge. Die jährliche absolute Fracht im Gleiswasser, die ohne Drosselung in den OWK gelangen würde, beträgt 0,0071 kg Flazasulfuron oder 0,0425 kg Flumioxazin. In Relation zur Abflussspende beträgt die Konzentration 0,0112 µg/l Flazasulfuron und 0,0673 µg/l Flumioxazin.

Das Gewässer weist am (Flusskilometer km 1+3) einen Abfluss von MQ 145 l/s auf. Zur Berechnung der Verdünnung wird ebenfalls die eingeleitete Abwassermenge hinzuge-rechnet.

Daraus resultiert für den Wirkstoff Flazasulfuron eine Konzentrationszunahme von 0,0013 µg/l. Für den Wirkstoff Flumioxazin beträgt die die Konzentrationszunahme durch die Einleitung des Gleisabflusses 0,0081 µg/l.

Am Rosbach werden zudem die Vermeidungsmaßnahmen 042_V und 043_V umge-setzt, um die Stofffracht der Gleisentwässerung und damit die Gewässerbelastung zu verringern.

An den direkten Einleitungsstellen des Rosbach sind Retentionsbodenfilter oder Sedi-mentationsanlagen mit einem AFS-Wirkungsgrad von mindestens 60 % herzustellen. Über das Risikomanagement 043_V wird die Prognose überprüft. Es ist über einen Zeit-raum von einem Jahr, im zweiten Jahr nach Bauende, das eingeleitete Wasser auf die Konzentration der Stoffe nach Anlage 6 und 8 OGewV sowie auf den Sedimentgehalt zu untersuchen.

Geht man von einer entsprechenden Reinigungswirkung von mindestens 60% aus, ver-ringert sich die Konzentrationszunahme entsprechend auf 0,0005 µg/l bei Flazasulfuron und 0,0032 µg/l Flumioxazin.

Das Streichverfahren wird nie als flächendeckendes Verfahren angewendet, sondern lediglich als punktuelle Vegetationsbekämpfung zum Beispiel bei Neophyten. Der ange-gebene Konzentrationswert beruht jedoch auf der theoretischen Annahme, dass die ge-samte Trasse mit diesem Verfahren bearbeitet wird. Es ist somit davon auszugehen, dass bei dem Einsatz des Streichverfahrens unter realistischen Bedingungen eine um ein Vielfaches geringere Konzentration im Gewässer vorhanden wäre.

Da die Bestimmungsgrenze für Herbizide liegt in der Regel bei 0,05- 0,1 µg/l liegt, ist davon auszugehen, dass in einem realistischen Szenario unter Berücksichtigung der

Vermeidungsmaßnahmen keine messbare Veränderung der Stoffkonzentrationen nachweisbar wäre.

Zudem sind die vorgestellten Herbizide nicht Bestandteil der OGewV. Sie sind jedoch die einzigen Wirkstoffe, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags zur zukünftigen Vegetationsbekämpfung bekannt sind. Es ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der sehr hohen Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig keine großflächige Herbizidnutzung im Planraum verwendet wird, keine signifikante Veränderung der Herbizidbelastung der OWK aus dem Vorhaben resultiert. Eine Verschlechterung des OWK ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung

Die Herangehensweise hinsichtlich der Berechnung des Eintrags von Schwermetallen ist Kapitel 6.4.2.2 zu entnehmen.

Für die Berechnung der Konzentrationseffekte im OWK werden die in der Tabelle 19 farblich markierten Werte herangezogen. Sofern mehrere Studien valide Ergebnisse liefern, wird der Mittelwert als Berechnungsgrundlage herangezogen. Liegen für Stoffe nur Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze vor, wird davon ausgegangen, dass es auch im OWK zu einer Veränderung unterhalb der Bestimmungsgrenze kommt. Auf Basis einer Einleitung von 20 l/s und einem MQ von 145 l/s werden die Berechnungen durchgeführt. Zudem kommt die Maßnahme 042_V zum Tragen, welche eine Reduktion der Stofffracht, die in den OWK gelangt, von mindestens 60% bewirkt.

Tabelle 44: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Rosbach

Parameter	Konzentration Ist-Zustand (OWK) [HNLUG, 2021]	Konzentrationszunahme OWK	Konzentration Planzustand	BG nach EN ISO 11885
	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]
Kupfer	<BG*	0,0011	<BG	0,01
Chrom	<BG*	0,0003	<BG	0,005
Eisen	0,3601	0,0166	0,3767	0,01
Zink	0,0133	0,0028	0,0161	0,005
Arsen				
Blei				
Cadmium				
Nickel				
Quecksilber				

*= Die Parameter wurden im Rahmen der Untersuchungen des HNLUG nicht erhoben. Die Datengrundlage basiert auf den Analyseergebnissen der DB Netz AG aus August, September und Oktober 2021

Für die Parameter Kupfer, Chrom und Zink liegen die berechneten Konzentrationsveränderungen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Für die Parameter Kupfer und Chrom liegen die Konzentrationen im Planzustand unterhalb der Bestimmungsgrenze. Es handelt sich somit um eine nicht messbare Veränderung.

Für den Parameter Zink liegt die Konzentrationszunahme zwar in einem nicht messbaren Bereich, die errechnete Konzentration im Planzustand liegt mit der Einleitung jedoch über die Bestimmungsgrenze.

Die Bewertung hinsichtlich des Zinkeintrags durch die Entwässerung erfolgt anhand von zwei Pfaden. Die gelöste Fracht wurde hier bereits auf ausreichender Grundlage bewertet. Die Konzentrationszunahme liegt größentechnisch im Bereich des Messfehlers und kann daher als nicht signifikant für die Gesamtfracht eingestuft werden.

Hinsichtlich des schwebstoffgebundenen Anteils an Zink fehlen für die Entwässerung entsprechende Studien. Der Eintrag ist jedoch abhängig von dem Schwebstoffanteil der Entwässerung. Dieser wird durch Sedimentationsanlagen und Stauraumsysteme auf ein Mindestmaß reduziert. Mit dem Schwebstoff wird somit auch der schwebstoffgebundene Zinkanteil auf ein Minimum reduziert. Es kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass die Gesamtfracht der Gleisentwässerung keine signifikante Veränderung hinsichtlich der Zinkbelastung im Gewässer ergibt.

Lediglich für Eisen liegt der berechnete Wert im messbaren Bereich. Der chemische Zustand für Metalle befindet sich im guten Bereich. Die Anforderung an den guten ökologischen Zustand wird in der OGewV durch allgemeine physikalische-chemische Qualitätskomponenten bewertet. Für den Parameter Eisen ist nach OGewV Anlage 7 ein Grenzwert von $< 0,7 \text{ mg/l}$ für den guten ökologischen Zustand angegeben. Trotz der Einleitung des Gleisabwasser liegt die Konzentration im Planzustand unter dem Grenzwert und steht dem guten ökologischen Zustand nicht entgegen.

6.8.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

Die Bahntrasse kreuzt den OWK nur in einem kurzen Abschnitt von Gewässer-km 1,2 bis 1,3. Weitere Bereiche des Bauvorhabens wie z.B. BE-Flächen, Zuwegungen oder ähnliches liegen nicht im Wirkungsbereich des OWK. Aus diesem Grund könnte das Bauvorhaben auch grundsätzlich nur Maßnahmen zwischen Gewässer-km 1,2 und 1,3 entgegenwirken.

In diesen Abschnitt sind jedoch keine Maßnahmen nach HLNUG (2021) geplant (siehe Tabelle 45). Somit wird durch das Vorhaben keine Maßnahme des OWK Rosbach behindert. Die Einvernehmlichkeit des Vorhabens mit dem Zielerreichungsgebots kann festgestellt werden.

Tabelle 45: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Rosbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
54782	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Absturz oberhalb Ober-Wöllstadt							
		Beratung	24852	4,5			0	0
55704	FL: Randstreifen							
	Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferstrandstreifens. Sicherstellung einer gewässerträglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung und/oder andere Nutzungen bis zum Gewässer	Beratung	24852 24852	2 4,3	2,7 7,2	0,7 2,9	0	0
55716	STRUK: Strukturierung Bett Ufer Raum 1 (1-9)							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereichen, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiches (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)	Beratung	24852 24852	0 0,7	0,5 0,8	0,5 0,1	0	0
55722	STRUK: Strukturierung Bett Ufer Raum 2 (21-25)							

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- in- anspruch- nahme	Stoffli- che Immissi- onen
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereichen, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Tothholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufern, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiches (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)	Beratung	24852	2	2,5	0,5	0	0
55730	HIND: Umgestaltung Durchlass							
	Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Durchlässen. Möglichkeiten: 1. Querschnittserweiterung mit Einbindung in Sohle; 2. Erhöhung der Wasserspiegellage im Unterwasser mit Rückstau in bzw. durch bestehenden Durchlass; 3. Erhöhung der Rauigkeit im Bereich des Durchlasses (z.B. Borsten, Balken, Baustahlmatte mit Schottereinlage); 4. Ersatz durch einschnürungsfreies Brückenbauwerk mit durchgängiger natürlicher Sohle; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlende oder nicht ausreichende Durchgängigkeit für aquatische Organismen, insbesondere Fische; Ursachen: 1. Glatte Sohlen ohne Substratauf-lage, oft verstärkt durch Gefälle im Durchlass, 2. Abstürze im Bereich der Durchlässe (unterhalb aufgrund	in (Umset- zungs-) Planung	24852	6,5			0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- in- anspruch- nahme	Stoffli- che Immissi- onen
	Sohleintiefung oder oberhalb z.B. wegen Verlegung)), 3. Fließgeschwindigkeiten > 0,5 m/s, 4. zu geringe Wassertiefen (je nach Fischregion und Gewässergröße ca. < 7 cm bis ca. <40 cm), 5. lange Durchlässe							
55732	STRUK: Strukturierung Bett Ufer Grenze Wöllstadt							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereichen, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufeln, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden; Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)	in (Umsetzungs-) Planung	24852	4,4	4,9	0,5	0	0
55754	STRUK: Strukturierung Bett Ufer Raum 3 (57-70)							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereichen, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufeln, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrinnen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit:	Beratung	24852	5,6	7	1,4	0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- in- anspruch- nahme	Stoffli- che Immissi- onen
	Strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden; Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiche (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)							
228842	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Abstürze Ober-Wöllstadt Teich Mühlweg							
		in Umset- zung	24852 24852	3,3 3,4			0	0
228844	*HIND: Herstellung linearer Durchgänge: Absturz unterhalb Nieder-Wöllstadt							
		in Genehmigung/ im Zulassungsverfahren	24852	0,8			0	0
245300	FL: Randstreifen Abschnitt von Nieder-Wöllstadt bis zur Nidda							
	Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferstrandstreifens. Sicherstellung einer gewässerverträglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung und/ oder andere Nutzungen bis zum Gewässer	in Genehmigung/ im Zulassungsverfahren	24852	0	0,9	0,9	0	0

6.8.4 Prognose

Im Planzustand sind sowohl direkte als auch indirekte Einleitungen der Strecken- und Wegeentwässerung in den OWK vorgesehen. Ebenfalls sind Kreuzungsbauwerke im Gewässerumfeld geplant. Wie in der Vorprüfung dargestellt, sind die bauzeitlichen Wirkpfade nicht geeignet, eine dauerhafte Verschlechterung des OWK hervorzurufen. Durch den Einsatz von schmierungsfreien Weichen kann hinsichtlich des Eintrags von Kohlenwasserstoffen in den OWK eine positive Bilanz gezogen werden, wodurch es durch diesen Wirkpfad zu keiner Verschlechterung des OWK kommen kann.

Ökologischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Unterstützende Qualitätskomponenten

In der Detailprüfung wurde festgestellt, dass die zusätzlich eingeleitete Abwassermenge zu keiner Beeinträchtigung des Wasserhaushalts bzw. des Abflussregimes führt.

Die Durchgängigkeit des Wasserkörpers wird durch den Zustand des Gewässerbettes und die Dimensionierung des Bauwerkes bestimmt. Das Gewässer nimmt die volle Breite des Bauwerks ein. Im Bestand weicht die maximale LH leicht von der Planung ab, da die Rundung des Gewölbes durch ein Rechteckiges Bauwerk ersetzt wird. In der Mitte wird die lichte Höhe etwas geringer am Rand des Bauwerks hingegen höher. Die Fläche der Öffnung des Bauwerks bleibt ungefähr gleich. Die Durchgängigkeit in dem Bereich ist im Bestand nur als bedingt passierbar eingestuft (Wanderhindernis-ID 33524).

Die Durchgängigkeit wird durch das Bauwerk in seiner Dimension nicht maßgeblich verändert. Die Gewässersohle muss durch eine mindestens 20 cm mächtige Sedimentauflage oder alternative Strukturen, die eine ausreichende Rauigkeit aufweisen, gestaltet werden (Vermeidungsmaßnahme 040_V), so dass die Durchgängigkeit mindestens gleichwertig erhalten wird. Die unterstützende Qualitätskomponente ist im Bestand als schlecht bewertet. Eine weitere Verschlechterung der Qualitätskomponente Durchgängigkeit im Wasserkörper wird aufgrund der Planung des Bauwerks und der Vermeidungsmaßnahme 040_V nicht verursacht.

Aufgrund der Dimensionierung und der gegenüber dem Bestand gleichwertigen Sohlausgestaltung mit mindestens 20 cm Sedimentauflage oder alternativer gleichwertiger Sohlgestaltung, (Vermeidungsmaßnahme 040_V) wird die Gewässerstrukturgüte durch das Bauwerk nicht verändert. Durch den Eintrag von Sedimenten werden Strukturen der Gewässersohle überlagert und das Porengefüge des Sedimentes wird zuge-setzt. Durch die Maßnahmen 041_V und 042_V wird der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Sedimenten minimiert. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponente Morphologie im Wasserkörper wird durch das Vorhaben nicht verursacht.

Durch die Berechnungen in Kap. 6.8.2.2 wurde ermittelt, dass durch die Einleitung des Gleisabwassers keine messbaren Mehrmengen an Herbiziden in den OWK eingetragen werden. Auch die Zunahme des Schwermetalleintrags erfolgt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze. Auch hinsichtlich des Zinkeintrags kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtfracht in der eingeleiteten Entwässerung unterhalb der Signifikanzgrenze liegen und keine Wirkung auf die biologischen Parameter haben.

Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich seit der Veröffentlichung der Studien die Schadstoffgehalte im Gleisabwasser durch verschiedene Neuerungen im Gewässerschutz verbessert haben. Da es jedoch keine Daten zur Gleisentwässerung im Untersuchungsgebiet gibt, sind die Berechnungen mit gewissen Prognoseunsicherheiten verbunden.

Es liegen keine Informationen zum Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen vor. Der Umfang der Emission von flussgebietsspezifischen Schadstoffen an Bahntrassen ist generell unbekannt. Hieraus folgt ein Prognoserisiko. Da die Bahn im Vergleich zum Straßenverkehr als geringerer Emittent flusspezifischer Schadstoffe einzustufen ist, wird prognostiziert, dass keine Einträge in den Wasserkörper erfolgen, welche eine Bewertungsänderung von „eingehalten“ zu „nicht eingehalten“ verursachen.

Aufgrund dieser Prognoseunsicherheiten wird das Risikomanagement 043_V vorgesehen. Da die Messstelle (Nr. 173) liegt ca. 0,5 km abwärts vom Vorhaben, eine Erhöhung der Schadstoffeinträge würde somit unmittelbar einen erhöhten Nachweis an der Messstelle verursachen.

Durch die Einleitung von Niederschlagswasser wird sauerstoffreiches und relativ nährstoffarmes Wasser eingeleitet, so dass eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes ausgeschlossen ist. Es ist davon auszugehen, dass eher kaltes Wasser eingeleitet wird, wodurch eine Erwärmung des OWK und somit eine Verschlechterung der Temperaturverhältnisse ausgeschlossen wird. Im Bahnbetrieb wird nur in den Bahnhöfen (Haltepunkten) und auf Wegen Taumittel ausgebracht. Die Einleitungsstellen mit direkter Einleitung liegen nicht an Bahnsteigen, insgesamt wird das Wasser ausreichend mit anderem Wasser gemischt, so dass ein Überschreiten der zulässigen Chloridkonzentration beim eingeleiteten Wasser auszuschließen ist.

Im Bahnbetrieb wird weder Phosphor noch Stickstoff oder andere Nährstoffe verwendet. Aus diesem Grund wird der Eintrag dieser Nährstoffe durch Bauvorhaben nicht verändert. Eine Verschlechterung dieser Qualitätskomponenten im OWK ist durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Die Untersuchung, in Verbindung mit den möglichen Maßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponenten, der flussgebietsspezifischen Schadstoffe und der allgemein chemisch-physikalischen Parameter des Wasserkörpers unter Berücksichtigung der Berechnungen der Detailprüfung ausgeschlossen ist.

Benthische wirbellose Fauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit schlecht bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Einleitstelle Nr. 13 wirkt sich nicht auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit aus. Die Einleitstelle ist in die EÜ integriert, so dass kein zusätzlicher Eingriff verursacht wird. Der Eintrag von chemischen Stoffen und Sediment ist unter Berücksichtigung

der Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V so gering zu erwarten, dass für die benthische wirbellose Fauna keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Es werden zwar relevante Mengen an Wasser eingeleitet, die hydraulische Belastung wird nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der benthischen Wirbellosenfauna zu erwarten. Die EÜ wird ohne maßgebliche Änderungen der Dimensionierung ersetzt. Die Gewässersohle wird in der EÜ mindestens gleichwertig neugestaltet (040_V). Es wird kein Gewässerrückstau verursacht. Es wird keine Verschlechterung des Lebensraums verursacht. Durch die EÜ wird kein physisches Hindernis für die benthische wirbellose Fauna hergestellt. Auch die Beschattung für die im Gewässer aufsteigenden Tiergruppen, die sich positiv phototaxisch orientieren, wird nicht verändert. Die Bewegung gewässerabwärts erfolgt i.d.R. durch Drift unabhängig von der Beleuchtung. Auch für den Aufstieg von fliegenden Imagines der benthischen wirbellosen Fauna sind längere Überbauungen als Hindernis zu bewerten, da sich die Imagines beim Kompensationsflug optisch an den Gewässern orientieren. Die Länge der EÜ wird nicht verändert, so dass eine Verschlechterung für den Kompensationsflug auszuschließen ist.

Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Fischfauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet.

Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Die Einleitstelle Nr. 13 wirkt sich nicht auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur aus. Die Einleitstelle ist in die EÜ integriert, so dass kein zusätzlicher Eingriff verursacht wird. Der Eintrag von chemischen Stoffen und Sediment ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V so gering zu erwarten, dass für die Fischfauna keine nachteilige Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur im Wasserkörper verursacht wird.

Es werden zwar relevante Mengen an Wasser eingeleitet, die hydraulische Belastung wird jedoch nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Fischfauna zu erwarten. Die EÜ wird ohne maßgebliche Änderungen der Dimensionierung ersetzt. Die Gewässersohle wird in der EÜ mindestens gleichwertig neugestaltet (040_V). Es wird kein Gewässerrückstau verursacht. Es wird keine Verschlechterung des Lebensraums verursacht.

Durch die EÜ wird kein physisches Hindernis für die Fischfauna hergestellt und es wird keine nachteilige Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur im Wasserkörper verursacht. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Makrophyten/Phytobenthos

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit gut bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden keine zusätzlichen baulichen Wirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit verursacht.

Es werden zwar relevante Mengen an Wasser eingeleitet, die hydraulische Belastung jedoch nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Makrophyten bzw. des Phytobenthos zu erwarten. Die EÜ beschattet bereits den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit Makrophyten/Phytobenthos in diesem Bereich aus. Somit verursacht das Vorhaben keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine Reduktion der Artenhäufigkeit im Wasserkörper. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers ist ausgeschlossen.

Phytoplankton

Es liegen keine Kartielergebnisse zur aktuellen Zustandsbewertung vor. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Durch die Einleitungsstelle werden allenfalls sehr geringe Nährstoffeinträge verursacht, die keine nachteiligen Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Biomasse verursachen kann. Die EÜ beschattet den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit das Wachstum von Phytoplankton in diesem Bereich aus. Somit verursacht das Vorhaben keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine Reduktion der Artenhäufigkeit im Wasserkörper. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Nach Abschluss der Vorprüfung und der Detailprüfung kann festgestellt werden, dass keine chemischen Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV von dem Bauvorhaben in hinreichender Menge emittiert werden, um eine nachweisbare Veränderung eines chemischen Parameters im OWK hervorzurufen. Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien wird jedoch das Risikomanagement 043_V vorgesehen.

Die Ergebnisse der Detailprüfung, in Verbindung mit den möglichen Vermeidungsmaßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Wasserkörpers aufgrund des Vorhabens ausgeschlossen ist.

Zielerreichungsgebot

Am Rosbach sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Wirkungsbereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands des Rosbach durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.9 Heitzhöferbach (DEHE_24856.1)

6.9.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Der 20,5 km lange OWK Heitzhöferbach wird als silikatischer, fein- bis grobminerareicher Mittelgebirgsbach klassifiziert. Er besitzt ein Einzugsgebiet von 2.774 ha Fläche. Der ökologische Gesamtzustand wird mit unbefriedigend bewertet. Der Makrozoobenthos wird mit unbefriedigend bewertet. Der Streckenanteil mit einer Gewässergütezustandsklasse größer 2 beträgt 100%. Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos ist mit mäßig bewertet. Für das Phytoplankton und die Fische ist keine Bewertung vorhanden. Weitere Informationen sind Tabelle 46 zu entnehmen.

Tabelle 46: Übersicht des OWK Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Heitzhöferbach
Wasserkörper-Nr.	DEHE_24856.1
Länge	20,5 km
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Fläche des Wasserkörpers innerhalb Hessen	2.774 ha
Gewässerkategorie	Fluss
Gewässertyp	(5) Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Fischregion Hauptgewässer	Obere/ Untere Forellenregion, Äschenregion
Vorranggewässer	nein
Status Wasserkörper	Natürlicher Wasserkörper
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	Nein
Biologische Qualitätskomponente	Bewertung
Makrozoobenthos	unbefriedigend
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2) in %	100
Fische	-
Makrophyten/Phytobenthos	mäßig
Phytoplankton	-
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand ohne Hg, BDE	schlecht
Chemischer Zustand gesamt	gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt	gut
Industrielle Schadstoffe	gut
Metalle	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	gut
Pestizide: Biozide	gut
Persistente organische Schadstoffe	gut

Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit UQN-Überschreitung	-
Überschrittene UQNs (ohne Hg, BDE)	-
Stand	16. Dezember 2020

Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (Quecksilber/ BDE) wird mit gut bewertet. Werden die ubiquitären Stoffe mit in die Bewertung einbezogen, rutscht die Bewertung in die schlechte Klasse. Die unterstützenden allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sind Tabelle 47 zu entnehmen.

Tabelle 47: Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten des Wasserkörpers

allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Sommertemperatur (Maximum)	18,0 ° C
Wintertemperatur (Maximum)	7,8 ° C
Chlorid-Mittelwert	Orientierungswert eingehalten
Ammonium-N (Mittelwert)	0,05 mg/l
Gesamtposphor (P gesamt)	0,10 mg/l
Ortho-Phosphat (Mittelwert)	0,05 mg/l

6.9.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.9.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung

Der Heitzhöferbach verläuft nicht entlang der Ausbaustrecke, sondern kreuzt diese fast rechtwinklig nahe der Ortschaft Okarben. Da die zweigleisige Strecke in diesem Bereich erweitert wird, ergibt sich die Notwendigkeit der Anpassung des bestehenden Kreuzungsbauwerks. Dieses wird abgebrochen und ein neues Bauwerk in gleicher Lage und erweiterter Breite neu errichtet (siehe Kap. 4). Zudem wird an einer Einleitstelle ein Teil der Streckenentwässerung in den OWK eingeleitet.

Tabelle 48: Beeinträchtigungen des OWK Heitzhöferbach durch den Bau von Einleitungen und Kreuzungsbauwerken

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper	Wasserkörper-Nr.	Einleitungen		Kreuzungsbauwerke
		direkt	indirekt	
Heitzhöferbach	DEHE_24856.1	X		X

Baubedingte Wirkungen

Durch die Kreuzung der Bahntrasse und des OWK kommt es in einem sehr kurzen Gewässerabschnitt zu relativ kurzen und intensiven Wirkpfaden. Der restliche Gewässerverlauf ist hingegen nicht betroffen, weil sich der Abstand zwischen Bahnstrecke und OWK rasch ausweitert und keine Wirkungen mehr auf den OWK auftreten.

Folgende Wirkpfade sind bauzeitlich relevant:

- Der Einsatz von Baumaschinen führt im direkten Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der akustischen Reize. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation im anthropogen überprägten Raum ist von keiner dauerhaften und messbaren Verschlechterung der Fischzönose auszugehen.
- Die nächtliche Beleuchtung des Baufelds, der BE-Flächen und Zuwegungen kann, sofern sie in der direkten Nähe des Gewässers stattfindet, die Erhöhung des Lichteintrags ins Gewässer bewirken. Aufgrund der temporären und lokal sehr eingeschränkten Wirksituation ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass durch die Beleuchtung keine dauerhaften und messbaren Verschlechterungen entstehen.
- Im Bereich des Kreuzungsbauwerks entstehen durch die baubedingten Tätigkeiten Eingriffe im Ufer- und Auenbereich. Es kommt in diesen Bereichen zu Einschränkungen der Durchwanderbarkeit des Ufers und der Aue sowie zu einem kleinräumigen Verlust von Ufer- und Auenvegetation. Diese Einschränkung ist jedoch zeitlich auf die Bauausführung beschränkt. Somit entsteht keine dauerhafte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit.
- Durch die Bauarbeiten im und am OWK Heitzhöferbach im Bereich des Kreuzungsbauwerks wird die lineare und laterale Durchgängigkeit reduziert. Insbesondere die Durchgängigkeit für den Makrozoobenthos ist stark eingeschränkt. Diese Einschränkung ist jedoch zeitlich auf die Bauausführung beschränkt. Somit entsteht keine dauerhafte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit.
- Im Zuge der Bauwerksherstellung wird eine offene Wasserhaltung nötig. Das anfallende Grubenwasser wird dann in den Heitzhöferbach geleitet. Hierbei besteht die Gefahr der Einleitung von Trüb- und Schadstoffen in den OWK. Um den Eintrag von Trüb- und Schadstoffen zu vermeiden, wird die Vermeidungsmaßnahme 041_V umgesetzt. Anfallendes Baustellenwasser wird demnach in Absetzbecken gefasst und von gewässerschädlichen Bestandteilen gereinigt. Durch die Kurzzeitigkeit des Wirkpfades und die Umsetzung von Maßnahme 041_V kann sichergestellt werden, dass es zu keiner dauerhaften Verschlechterung des OWK durch diesen Wirkpfad kommt.

Es können Emissionen auf BE-Flächen, den Zuwegungen und dem Baufeld entstehen, die durch den Oberflächenabfluss im direkten Gewässerumfeld in den OWK gelangen. Bauzeitlich sind folgende Wirkpfade zu betrachten:

- Die Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen o.ä. auf BE-Flächen
- Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelung auf BE-Flächen und Baustraßen
- Der Transport von Baustoffen und die Fahrten mit Baumaschinen

Im Rahmen der Betrachtung der baubedingten Wirkpfade handelt es sich um zeitlich und räumlich begrenzte Wirkungen auf den OWK. Aus diesem Grund ist keiner der vorgestellten Wirkpfade geeignet, eine dauerhafte Verschlechterung einer abiotischen Qualitätskomponenten hervorzurufen. Aus diesem Grund ist für keinen dieser Wirkpfade eine Detailprüfung notwendig.

Anlagebedingte Wirkungen

Durch die direkte Einleitung des Wassers der Strecken- und Wegeentwässerung wird der OWK Heitzhöferbach in mehreren Punkten beeinträchtigt. Zum einen entsteht durch die Einleitung der zusätzlichen Wassermenge eine Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen. Die Erhöhung der Abflussmenge kann zu einer Veränderung des Fließverhaltens führen.

Ohne genauere Berechnungen der Abflusssdynamik ist keine Aussage möglich, ob eine Verschlechterung durch den Wirkpfad entsteht. Da es sich um eine dauerhafte Beeinträchtigung des OWK handelt, muss aus diesem Grund der Wirkpfad in der Detailprüfung näher bewertet werden.

Im Zuge des Streckenausbau wird die zu bewirtschaftende Fläche erhöht. Wie im Kapitel 6.4.2.1 beschrieben, kann unter den zukünftigen Umständen nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Stoffeintrag zu einer Verschlechterung des OWK kommen kann. Der zukünftige Herbizideinsatz muss in der Detailprüfung näher beleuchtet werden.

Im Zuge der Dammverbreiterungen und des Neubaus der Eisenbahnüberführung kommt es kleinräumig im Bereich des OWK zu einer Überbauung des Auen- und Böschungsbereichs und somit einem dauerhaften Eingriff. Wie in Abbildung 16 dargestellt ist, findet der Eingriff nur im direkt an die Strecke angrenzenden Bereich statt. Die Breite der Überbauung beträgt ca. 10 m. In diesem Bereich wurde 2019 die bestehende EÜ erneuert und die Böschung reprofiliert und mit Weidenstecklingen bepflanzt. Eine vollständig ausgebildete Ufervegetation hat sich jedoch noch nicht vollständig wieder hergestellt.

In diesem Abschnitt gehen dauerhaft Ufer- und Auenvegetation verloren. Auch wird das Gewässer auf diesen 10 m beschattet. Die Durchwanderbarkeit des Ufers ist lokal gestört. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Vorhaben nur zu räumlich sehr stark begrenzten Auswirkungen führt. Der betroffene Abschnitt macht 0,04% des Gesamtabschnitts aus.

Da es sich hinsichtlich des gesamten OWK im Vergleich zum Ist-Zustand nur um marginale Änderungen in unverbauten Bereichen handelt, ist eine messbare Verschlechterung einer oder mehrerer Qualitätsparameter des OWK resultierend aus dem vorgestellten Wirkpfad mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Die Verbreiterung des Damms und die Erweiterung der Eisenbahnüberführung führt lediglich zu einer marginalen Verlängerung des beschatteten Gewässerbereichs, da, wie bereits beschrieben, der OWK im Ist-Zustand überbaut ist. Es ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass diese marginale Verlängerung der Beschattung nicht zu einer messbaren Verschlechterung einer oder mehrerer Qualitätsparameter des OWK führen werden.

Im Rahmen der Neugestaltung der Eisenbahnneugestaltung wird die Sohle des Durchlasses erneuert. Um eine mindestens eine gleichbleibende Qualität hinsichtlich der Durchgängigkeit für aquatische Organismen zu erreichen, wird die Maßnahmen „040_V - Sicherung der Durchgängigkeit durch eine naturnahe Sohlgestaltung“ umgesetzt.

Nach Maßnahme 040_V „lässt das Bauwerk das Einbringen von Borsten, Balken und Baustahlmatten mit Schottereinlagen zu. Die am besten geeignete Methode der Aufwertung der Gewässersohle hängt von dem in der Ausführungsplanung für die

Gewässersohle bestimmten Material bzw. der genauen Beschaffenheit des verbleibenden Materials ab.“

Sofern die Maßnahme 040_V vollumfänglich umgesetzt wird, kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine Verschlechterung des OWK hinsichtlich dieses Wirkpfads ausgeschlossen werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Die Wirkpfade entsprechen den im Kapitel 6.3.2.1 dargestellten Sachverhalten und weisen zum OWK Nidda/ Bad Vilbel keine Abweichungen auf.

Im Zuge einer gewässerschutzorientierten Planung werden im geplanten Vorhaben nur schmierungsfreie Weichen eingebaut. Aus diesem Grund kann von einem neutralen Gesamtbilanz beim Eintrag von Kohlenwasserstoffen zwischen Ist- und Planzustand ausgegangen werden. Dies ist ebenso für die Teilgruppe PAK anzunehmen. Bis 1991 wurden sogenannte Teeröle als Holzschuttmittel für Schwellen verwendet. Durch das Verbot 1991 werden diese Stoffe nicht weiter eingesetzt. Grundsätzlich kann der vorhandene Schotter eine bestehende PAK-Belastung aufweisen. Eine Veränderung durch das Bauvorhaben ergibt sich jedoch nicht. Durch den Einbau von schmierungsfreien Weichen kann sichergestellt werden, dass die Emissionsquelle „Weiche“ keine Relevanz für die Bewertung der PAK spielt. Eine Detailprüfung ist für diesen Wirkpfad nicht notwendig.

Im Rahmen der Vorprüfung kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Eintrag von Schwermetallen in den OWK zu einer Verschlechterung eines oder mehrerer Qualitätsparameter kommt. Aus diesem Grund muss dieser betriebsbedingte Wirkpfad in einer Detailprüfung näher bewertet werden.

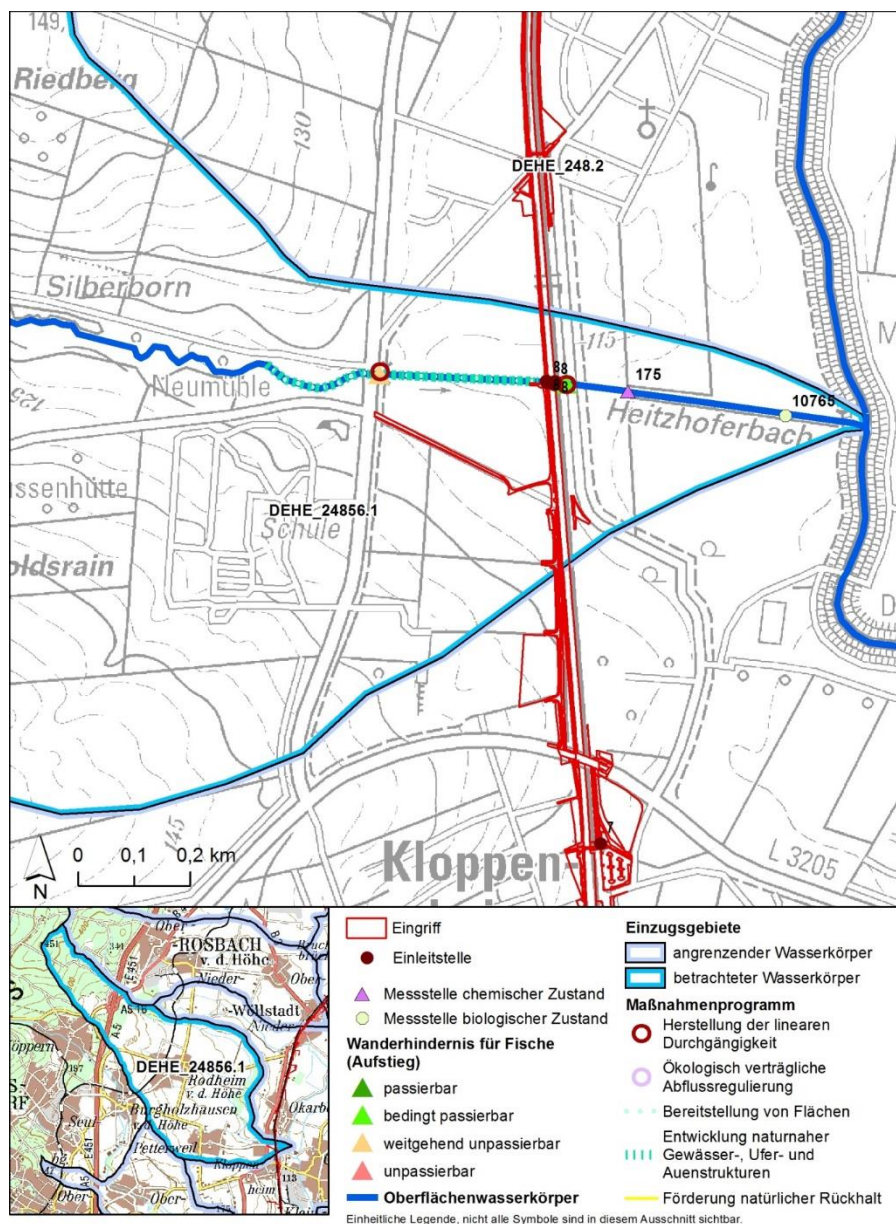


Abbildung 16: Übersicht zur Lage des Vorhabens im Wasserkörper „Heitzhöferbach“, Quelle: HNLUG (2019)

Tabelle 49: Darstellung der bauzeitlichen Wirkungen auf den OWK Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen (X = negative Auswirkung, (X) = (temporäre oder nicht messbare) negative Auswirkung ohne Einfluss auf Zustand der Qualitätskomponente)

[illegible]

Wirkpfad: Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen																				
Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														(X)					041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Betanken und Reinigen von Baumaschinen																				
Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														(X)					041_V 012_VA-V	
Wirkpfad: Bauzeitliche Eingriffe in Auenbereichen z.B. durch das Baufeld, BE-Flächen o.ä.																				
Einschränkung der Durchwanderbarkeit, Verlust von Auenvegetation																				
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Aue)																				
							(X)						(X)	(X)				(X)	012_VA-V	
Wirkpfad: Minimierung der lateralen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich)																				
Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																				
Wirkfaktor: Durchgängigkeit linear																				
				(X)					(X)	(X)	(X)	(X)	(X)						012_VA-V	
Wirkpfad: Minimierung der lateralen Durchgängigkeit an Querungsbauwerken (bauzeitlich)																				
Verringerung der Durchgängigkeit für die Gewässerorganismen insbesondere Makrozoobenthos																				
Wirkfaktor: Durchgängigkeit lateral																				
(X)	(X)	(X)			(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	(X)	012_VA-V
Anlagebedingte Wirkpfade																				
Wirkpfad: Verbreiterung von Dämmen, Erweiterung von Einschnitten																				
Überbauung, Versiegelung, dauerhafte Eingriffe in die Böschungs- und Auenbereiche																				
Wirkfaktor: Morphologische Verhältnisse (Ufer, Aue)																				
(X)	(X)	(X)					(X)	(X)		(X)		(X)	(X)	(X)	(X)		(X)	(X)		
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich, Errichtung von Ingenieurbauwerken																				
Neugestaltung des Gewässerbettes																				
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																				
				(X)	(X)	(X)	(X)			(X)	(X)									025_A 040_V
Wirkpfad: Dauerhafte Anpassung der Durchlässe im Ausbaubereich																				
Überbauung des Gewässers, Beschattung																				
Wirkfaktor: lineare und laterale Durchgängigkeit, Habitatverlust																				
(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)				(X)	(X)	(X)	(X)				(X)			025_A 040_V
Wirkpfad: Einleitung der Bahn- und Wegeentwässerung																				
Veränderung der hydraulischen Gewässerbedingungen (Abfluss)																				
Wirkfaktor: Abfluss, Temperatur																				
X		X					X	X		X	X	X				X	X			043_V
Wirkpfad: Ausbau des Gleiskörpers und damit Erhöhung des Herbizideinsatzes durch die Flächenzunahme																				
Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung																				
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																				
														X						042_V 043_V

Betriebsbedingte Wirkpfade																			
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau																			
Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung																			
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																			
																	X		
Wirkpfad: Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs und Ausweitung der Streckenlänge durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau																			
Schadstoffmehreintrag von Kohlenwasserstoffen über die Entwässerung																			
Wirkfaktor: Schadstoffgehalt																			
																	(X)		
																		042_V	043_V

6.9.2.2 Stufe 2 – Detailprüfung

Das gesammelte Niederschlagswasser des Einzugsgebietes E08 wird zu den geplanten Sedimentationsanlagen (E08) sowie Stauraumanlagen (E8.1 bis E8.3) geführt. Von dem Stauraum E8.3 wird das gesamte Niederschlagswasser gedrosselt an der Einleitstelle E08 Heitzhöferbach bei km 177,480 der Strecke 3900 bzw. bei km 22,240 der Strecke 3684 westlich der Bahnstrecke eingeleitet.

Die Einleitstelle 8, besitzt eine Einleitmenge von bis zu 20 l/s. Das Gewässer weist am (Flusskilometer km 0 +58) einen Abfluss von MQ 112 l/s auf.³ Der maximale Abfluss der Einleitstelle beträgt 18 % des mittleren Abflusses des Heitzhöferbachs.

Bei der Einleitstelle wird lediglich eine gedrosselte Menge der Wassermenge eingeleitet. In der Regel korrelieren höhere Pegelstände und somit höhere Fließgeschwindigkeiten im Gewässer mit Regenfällen, sodass auch zu diesen Zeiten mehr Abfluss aus der Gleisentwässerung zu erwarten ist. Da jedoch nur ein gedrosselter Teil der Entwässerung abgegeben wird, findet in Belastungszeiten eine geringe zusätzliche Belastung statt. Das gedrosselte Restwasser wird sukzessive an das Gewässer abgegeben und beeinflusst die Fließgeschwindigkeiten daher nur marginal.

Das Einzugsgebiet liegt zudem im natürlichen Einzugsgebiet des OWK. Im Istzustand versickert das Niederschlagswasser im Gebiet der Ausbaustrecke in den Boden und speist den OWK nach mehreren Prozessen ebenfalls. Im Planzustand kann das Niederschlagswasser nun nicht mehr vollständig versickern, sondern wird zum Teil in der Entwässerungsanlage aufgefangen. Dieses Wasser wird dann zeitversetzt und gedrosselt ebenfalls an den OWK abgegeben. Betrachtet man diesen Zusammenhang also, wird deutlich, dass das eingeleitete Wasser dem natürlichen Abfluss sehr nahekommt und keine zusätzliche Belastung des Gewässers bedeutet.

Im Falle von Starkregenereignissen mit einer gesättigten Oberbodenschicht, wäre der Planzustand hinsichtlich des Risikos von Hochwasserereignissen überlegen, da es zu einer verzögerten Einleitung in das OWK im Vergleich zum Oberflächenabfluss käme.

Abschließend ist anzumerken, dass gerade kleinere Gewässer starke Schwankungen hinsichtlich ihres Abflussregimes aufweisen. Der Jahresmittelwert gibt hier nur begrenzt wieder, welche hohen Abflusswerte nach stärkeren Regenereignissen auftreten. Somit ist gerade in Phasen mit hohen Abflussmengen und Strömungsgeschwindigkeiten die Einleitmenge von 20 l/s als nicht signifikant für die hydraulischen Verhältnisse einzustufen.

Eine Verschlechterung hinsichtlich des Abflussverhaltens des OWK kann somit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Unterhalb der Einleitstelle weist der Wasserkörper eine Länge von rd. 0,6 km auf. Der Wasserkörper weist eine Länge von 20,5 km auf.

³ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (E-Mail vom 17.05.2019). Die Kennwerte Abflussspende und Einzugsgebiet wurden mit einem neuen Regionalisierungsansatz basierend auf einer LARSIM-Modellierung für den Bezugszeitraum 1981-2010 ermittelt. Die mitgeteilten Wert wurden mit der Folgenden Formel verändert: M_q (Abflussspende in l/(s * km²) x A_E (Fläche Einzugsgebiet in km²) = MQ (Gebietsabfluss in l/s); M_q = 4,04 l/(s * km²); A_E = 27,6 km² Das HMq ist nicht bekannt.

Zunahme des Herbizideintrages in den OWK über die Entwässerung

Die Bewertung des Herbizideintrages erfolgt anhand der Aussagen aus Kapitel 6.4.2.2. analog zu der darin vorgestellten Berechnung, ist das Einzugsgebiet für den OWK Heitzhöferbach in Tabelle 50 dargestellt.

Tabelle 50: Einzugsgebiete der Einleitstelle, die in den OWK Heitzhöferbach mündet

Einleitungsnummer	Einzugsgebiet [m²]
8	29.598
Summe	29.598

Die Gesamtaufwandsmenge ergibt sich durch das Einzugsgebiet aller Einleitstellen des OWK. In Summe weisen alle Einleitstellen ein Einzugsgebiet von 2,9598 ha auf. Bei einer alleinigen Aufbringung von Flazasulfuron beträgt die Höchstaufwandsmenge Ges 0,30 kg und bei einer Nutzung von Flumioxazin als Wirkstoff 1,78 kg. Nach Hanke et al. (2009) entspricht die Fracht im Gleisabwasser 1% der applizierten Menge. Die jährliche absolute Fracht im Gleiswasser, die ohne Drosselung in den OWK gelangen würde, beträgt 0,003 kg Flazasulfuron oder 0,018 kg Flumioxazin.

Das Gewässer weist am (Flusskilometer km 0 +58) einen Abfluss von MQ 112 l/s auf. Zur Berechnung der Verdünnung wird ebenfalls die eingeleitete Abwassermenge hinzugegerechnet. Aus der Berechnung nach Kap. 6.4.2.2 resultiert für den Wirkstoff Flazasulfuron eine Konzentrationszunahme von 0,0007 µg/l im Gewässer. Für den Wirkstoff Flumioxazin beträgt die Konzentrationszunahme durch die Einleitung des Gleisabflusses 0,0043 µg/l.

Am Heitzhöferbach werden zudem die Vermeidungsmaßnahmen 042_V und 043_V umgesetzt, um die Stofffracht der Gleis entwässerung und damit die Gewässerbelastung zu verringern.

An den direkten Einleitungsstellen des Heitzhöferbaches sind Retentionsbodenfilter oder Sedimentationsanlagen mit einem AFS-Wirkungsgrad von mindestens 60 % herzustellen. Über das Risikomanagement 043_V wird die Prognose überprüft. Es ist über einen Zeitraum von einem Jahr, im zweiten Jahr nach Bauende, das eingeleitete Wasser auf die Konzentration der Stoffe nach Anlage 6 und 8 OGewV sowie auf den Sedimentgehalt zu untersuchen.

Geht man von einer entsprechenden Reinigungswirkung von mindestens 60% aus, verringert sich die Konzentrationszunahme entsprechend auf maximal 0,00028 µg/l bei Flazasulfuron und 0,0017 µg/l Flumioxazin.

Das Streichverfahren wird nie als flächendeckendes Verfahren angewendet, sondern lediglich als punktuelle Vegetationsbekämpfung zum Beispiel bei Neophyten. Der angegebene Konzentrationswert beruht jedoch auf der theoretischen Annahme, dass die gesamte Trasse mit diesem Verfahren bearbeitet wird. Es ist somit davon auszugehen, dass bei dem Einsatz des Streichverfahrens unter realistischen Bedingungen eine um ein Vielfaches geringere Konzentration im Gewässer vorhanden wäre.

Da die Bestimmungsgrenze für Herbizide in der Regel bei 0,05- 0,1 µg/l liegt, ist davon auszugehen, dass in einem realistischen Szenario unter Berücksichtigung der Vermei-

dungsmaßnahmen keine messbare Veränderung der Stoffkonzentrationen nachweisbar wäre.

Zudem sind die vorgestellten Herbizide nicht Bestandteil der OGewV. Sie sind jedoch die einzigen Wirkstoffe, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags zur zukünftigen Vegetationsbekämpfung bekannt sind. Es ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der sehr hohen Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig keine großflächige Herbizidnutzung im Planraum verwendet wird, keine signifikante Veränderung der Herbizidbelastung der OWK aus dem Vorhaben resultiert. Eine Verschlechterung des OWK ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Schadstoffmehreintrag von Schwermetallen über die Entwässerung

Die Herangehensweise hinsichtlich der Berechnung des Eintrags von Schwermetallen ist Kapitel 6.4.2.2 zu entnehmen. Für die Berechnung der Konzentrationseffekte im OWK werden die in der Tabelle 19 farblich markierten Werte herangezogen. Sofern mehrere Studien valide Ergebnisse liefern, wird der Mittelwert als Berechnungsgrundlage herangezogen. Liegen für Stoffe nur Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze vor, wird davon ausgegangen, dass es auch im OWK zu einer Veränderung unterhalb der Bestimmungsgrenze kommt. Auf Basis einer Einleitung von 20 l/s und einem MQ von 112 l/s werden die Berechnungen durchgeführt. Zudem kommt die Maßnahme 042_V zum Tragen, welche eine Reduktion der Stofffracht, die in den OWK gelangt, von mindestens 60% bewirkt.

Tabelle 51: Darstellung der Konzentration der Schwermetalle im Ist- und Planzustand, die Konzentrationsveränderung sowie die Bestimmungsgrenze für den OWK Heitzhöferbach

Parameter	Konzentration Ist-Zustand (OWK) [HNLUG, 2021]	Konzentrationszunahme OWK	Konzentration Planzustand	BG nach EN ISO 11885
	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]	gelöst [mg/l]
Kupfer	<BG*	0,0013	<BG	0,01
Chrom	<BG*	0,0004	<BG	0,005
Eisen	0,2516	0,0207	0,2723	0,01
Zink	0,0275	0,0028	0,0303	0,005
Arsen		-		
Blei		-		
Cadmium		-		
Nickel		-		
Quecksilber		-		

*= Die Parameter wurden im Rahmen der Untersuchungen des HNLUG nicht erhoben. Die Datengrundlage basiert auf den Analyseergebnissen der DB Netz AG aus August, September und Oktober 2021

Für die Parameter Kupfer, Chrom und Zink liegen die berechneten Konzentrationsveränderungen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Für die Parameter Kupfer und Chrom liegen die Konzentrationen im Planzustand unterhalb der Bestimmungsgrenze. Es handelt sich somit um eine nicht messbare Veränderung.

Für den Parameter Zink liegt die Konzentrationszunahme zwar in einem nicht messbaren Bereich, die errechnete Konzentration im Planzustand liegt mit der Einleitung jedoch über die Bestimmungsgrenze.

Die Bewertung hinsichtlich des Zinkeintrags durch die Entwässerung erfolgt anhand von zwei Pfaden. Die gelöste Fracht wurde hier bereits auf ausreichender Grundlage bewertet. Die Konzentrationszunahme liegt größentechnisch im Bereich des Messfehlers und kann daher als nicht signifikant für die Gesamtfracht eingestuft werden.

Hinsichtlich des schwebstoffgebundenen Anteils an Zink fehlen für die Entwässerung entsprechende Studien. Der Eintrag ist jedoch abhängig von dem Schwebstoffanteil der Entwässerung. Dieser wird jedoch durch Sedimentationsanlagen und Stauraumssysteme auf ein Mindestmaß reduziert. Mit dem Schwebstoff wird somit auch der schwebstoffgebundene Zinkanteil auf ein Minimum reduziert. Es kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass die Gesamtfracht der Gleisentwässerung keine signifikante Veränderung hinsichtlich der Zinkbelastung im Gewässer ergibt.

Lediglich für Eisen liegt der berechnete Wert im messbaren Bereich. Der chemische Zustand für Metalle befindet sich im guten Bereich. Die Anforderung an den guten ökologischen Zustand wird in der OGewV durch allgemeine physikalische-chemische Qualitätskomponenten bewertet. Für den Parameter Eisen ist nach OGewV Anlage 7 ein Grenzwert von $< 0,7 \text{ mg/l}$ für den guten ökologischen Zustand angegeben. Trotz der Einleitung des Gleisabwasser liegt die Konzentration im Planzustand unter dem Grenzwert und steht dem guten ökologischen Zustand nicht entgegen.

6.9.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

In Tabelle 52 werden alle Maßnahmen den OWK Heitzhöferbach betreffend dargestellt, die noch nicht umgesetzt wurden. Eine vollständige Übersicht ist den Maßnahmensteckbriefen des Bewirtschaftungszyklus 2021-2027 zu entnehmen (Flussgebiete 2021).

Der Heitzhöferbach kreuzt die Bahntrasse bei Gewässer-km 0,5 – 0,6. Am OWK Heitzhöferbach sind mehrere Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Bereich des Vorhabens. Weder durch Flächeninanspruchnahme noch durch stoffliche Immissionen des Bauvorhabens ist ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm erkennbar. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Tabelle 52: Übersicht der Maßnahmen für den OWK „Heitzhöferbach“ (Flussgebiete 2021) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl			Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffliche Immissionen
50490	STRUK: Strukturierung Bett Ufer							
	Strukturierung von Gewässerbett und Uferbereichen, Einbau von Sohlenbauwerken, Leitwerken, Buhnen, Störsteinen, Geschiebedepots, Totholzelementen, riffle and pool-Sequenzen, Kolken, Fischunterständen, Anlegung von Steil- und Flachufeln, Bermen, strukturreichen Uferzonen Verzweigungen, Umlaufrippen, Inselstrukturen, Entwicklung von standorttypischen Vegetationsbeständen im und am Gewässer; Kurzbeschreibung Defizit: strukturloses (monotones) Gewässerbett und Uferbereiche, ausbaubedingt kein eigendynamisches Entwicklungspotential vorhanden Ursachen: 1. Gewässerausbau mit dem Ziel der Verbesserung der Vorflut / des Hochwasserabflusses 2. Nutzung des Uferbereiches (Landwirtschaft, Bebauung, Kleingarten etc.)	Beratung	24856 2485622 2485622 2485622 2485622 2 2485622 2 2485622 2	2,7 0 0,6 1,3 0 1,2 3,2	3,3 0,4 1 1,7 1 1,9 3,8	0,6 0,4 0,4 0,4 1 0,7 0,6	0	0
53570	STRUK: natürliche Sohllage							
	Wiederherstellung einer natürlichen Sohllage; je nach Ursache unterschiedliche Maßnahme erforderlich; Kurzbeschreibung Defizit: unnatürliche tiefe Sohlenlage, Sohleintiefung ausbaubedingt und/oder als Folge einer sukzessiven Sohlen-/Tiefenerosion; Ursachen: 1. Gewässerausbau, Uferbefestigungen, Begradigung, Vertiefung etc.), 2. Behinderung des Geschiebeeintrags durch oberhalb liegende Rückhaltungen (Stauhaltungen, Teiche, Dauerstaubecken etc.), 3. Wehrschleifung /-zerstörung, 4. unsachgemäße Gewässerunterhaltung (Räumung Substratauflage, Verletzung natürlicher Deckschichten / werke, Entfernung abflusshemmender Strukturen (Totholz,	Beratung	24856 24856 248562 248562 2485622 1 2485622 2 2485622 2	0,6 2,2 0,9 1,9 0,4 1 1,7 2	1,1 2,7 1,5 2,5 0,6 1,3 2,2 2,6	0,5 0,5 0,6 0,6 0,2 0,3 0,5 0,6	0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- in- spruch- nahme	Stoffli- che Immissi- onen
	Steinblöcke, Bänke und Inseln)), 5. vernachlässigte Bauwerksunterhaltung, 6. verstärkte hydromechanische Belastung des Gewässerbettes infolge Einschnürung des Gewässerprofils und /oder Überschwemmungsgebietes (Eindeichung, Auffüllung), 7. standortfremde Ufergehölze (Flachwurzler: Hybridpappeln, Fichten), 8. Einleitungen ((Abwasser), Mischwasser, Niederschlagswasser)							
53634	Hamstergraben HIND: Rückbau Querbauwerk							
	Rückbau Querbauwerk, je nach örtlichen Randbedingungen können verschiedene Begleitmaßnahmen (z.B. 2.1, 2.3, 2.4, 2.15) notwendig bzw. sinnvoll sein; Kurzbeschreibung Defizit: 1. Fehlende oder nicht ausreichende flussaufwärts gerichtete Durchgängigkeit für aquatische Organismen, insbesondere Fische und/oder 2. Ausgeprägter Rückstau durch Querbauwerk; Ursachen: Funktionslos gewordene Querbauwerke (z.B. Abstürze, Wehre, Sohl-schwellen, Durchlässe), bei deren Wegnahme die Gefahr einer Eintiefung entweder nicht besteht oder diese durch begleitende Maßnahmen (z.B. Gewässeraufweitung, Laufverlängerung, Einbau von passierbaren Sohlriegeln) vermieden werden kann.	in (Umset- zungs-) Planung	2485622 2485622 2485622	0,5 1 1,6			0	0
159656	Lohgraben HIND: Umgestaltung Durchlass (K)							
	Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Durchlässen. Möglichkeiten: 1. Querschnittserweiterung mit Einbindung in Sohle; 2. Erhöhung der Wasserspiegel-lage im Unterwasser mit Rückstau in bzw. durch bestehenden Durchlass; 3. Erhöhung der Rauigkeit im Bereich des Durchlasses (z.B. Borsten, Balken, Baustahlmatte mit Schottereinlage);	Bera- tung	2485622 2	4,2			0	0

Nr. der Maßnahme	Maßnahmenbezeichnung	Planungs- zu- stand	Gewässer- kenn- zahl	von km	bis km	Länge Maßn.- Raum [km]	Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
	Erläuterung / Beschreibung						Flächen- inanspruch- nahme	Stoffli- che Immissionen
	<p>4. Ersatz durch einschnürungs-freies Brückenbauwerk mit durchgängiger natürlicher Sohle; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlende oder nicht ausreichende Durchgängigkeit für aquatische Organismen, insbesondere Fische; Ursachen: 1. Glatte Sohlen ohne Substratauf-lage, oft verstärkt durch Gefälle im Durchlass, 2. Abstürze im Bereich der Durchlässe (unterhalb aufgrund Sohlein-tiefung oder oberhalb z.B. wegen Verlegung)), 3. Fließgeschwindigkeiten > 0,5 m/s, 4. zu geringe Wassertiefen (je nach Fischregion und Gewässergröße ca. < 7 cm bis ca. <40 cm), 5. lange Durchlässe</p>							
191286	FL: Randstreifen							
	<p>Abgrenzung und örtliche Vermarkung eines der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Uferrandstreifens. Sicherstellung einer gewässer- träglichen Nutzung bzw. eines gänzlichen Nutzungsverzichts möglichst durch Flächenankauf oder andere geeignete Maßnahmen; Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen natürlicher oder naturnaher Gewässerrandstreifen; Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung und/ oder andere Nutzungen bis zum Gewässer</p>	Bera- tung	<p>24856 24856 248562 2485622 2485622 2</p>	<p>0,9 2,2 1 0 0</p>	<p>1,1 3,3 3 2,6 4,9</p>	<p>0,2 1,1 2 2,6 4,9</p>	0	0

6.9.4 Prognose

Der Wasserkörper ist durch eine Eisenbahnüberführung (Bauwerk 7.1) und eine Einleitungsstelle (Nr. 8) betroffen. Für alle weiteren Baumaßnahmen im Einzugsgebiet des Heitzhöferbachs sind zusätzliche Beeinträchtigungen des Wasserkörpers ausgeschlossen.

Ökologischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Unterstützende Qualitätskomponenten

In der Detailprüfung wurde festgestellt, dass die zusätzlich eingeleitete Abwassermenge zu keiner Beeinträchtigung des Wasserhaushalts bzw. des Abflussregimes führt.

Die Durchgängigkeit des Wasserkörpers wird durch den Zustand des Gewässerbettes und die Dimensionierung des Bauwerkes ($LW \geq 4,00$ m, $LH \geq 1,48$ m, Länge $\geq 22,00$ m davon 12 m neu) bestimmt. Das Gewässer nimmt eine Breite von rd. 2,8 m und die Berme eine Breite von 1,2 m ein. Bei der Beurteilung der Durchgängigkeit ist zudem die bestehende EÜ mit rd. 10 m Länge und die Straßenquerung mit ca. 13 m Länge zu berücksichtigen. Die Dimensionierung der LH mit ca. 1,48 m (von der Gewässersohle) und einer LW von ca. 4 m ist bei allen drei Bauwerken vergleichbar ausgeprägt. Zwischen der Straßen- und der Eisenbahnbrücke ist eine Öffnung mit Lichteinfall. Aufgrund der Massivsohle ist die Durchgängigkeit in dem Bereich nur als bedingt passierbar eingestuft (Wanderhindernis-ID 33480).

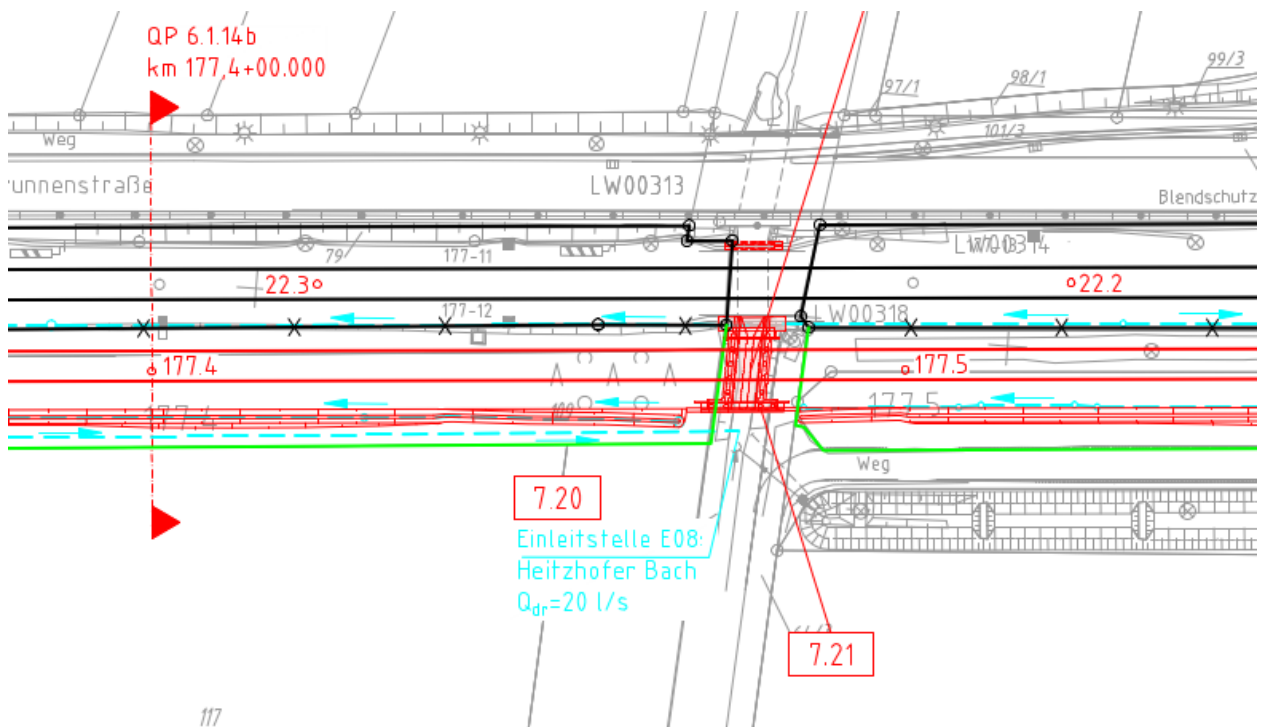


Abbildung 17: Lageplan der EÜ Heitzhöferbach

Die Durchgängigkeit wird aufgrund der LH, LW, dem Längen-/ Breitenverhältnis von < 10, dem Lichteinfall zwischen Straßen- und Eisenbahnbrücke und bei einer naturnahen Sohlausgestaltung mit mindestens 20 cm Sedimentauflage (Vermeidungsmaßnahme 040_V) durch die Verlängerung des Bauwerks nicht unterbrochen.

Die unterstützende Qualitätskomponente ist im Bestand als schlecht bewertet. Eine weitere Verschlechterung dieser Qualitätskomponente im Wasserkörper wird aufgrund der Planung des Bauwerks und der Vermeidungsmaßnahme 040_V nicht verursacht.

Die Gewässerstruktur wird auf rd. 12 m zusätzlich durch die EÜ BW 7.1 überspannt. Aufgrund der LH, LW und bei einer naturnahen Sohlausgestaltung mit mindestens 20 cm Sedimentauflage (Vermeidungsmaßnahme 040_V) wird die Bewertung der Gewässerstrukturgüte durch die Verlängerung des Brückenbauwerks nicht verändert.

Durch den Eintrag von Sediment werden Strukturen der Gewässersohle überlagert und das Porengefüge des Sedimentes wird zugesetzt. Durch die Maßnahmen 041_V und 042_V wird der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Sediment minimiert. Ein das Gewässer verschlechternder Sedimenteintrag wird somit vermieden. Eine Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente im Wasserkörper wird nicht verursacht.

Durch die Berechnungen in Kap. 6.9.2.2 wurde ermittelt, dass durch die Einleitung des Gleisabwassers keine messbaren Mehrmengen an Herbiziden in den OWK eingetragen werden. Auch die Zunahme des Schwermetalleintrags erfolgt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze. Auch hinsichtlich des Zinkeintrags kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtfracht in der eingeleiteten Entwässerung unterhalb der Signifikanzgrenze liegen und keine Wirkung auf die biologischen Parameter haben.

Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich seit der Veröffentlichung der Studien die Schadstoffgehalte im Gleisabwasser durch verschiedene Neuerungen im Gewässerschutz verbessert haben. Da es jedoch keine Daten zur Gleisentwässerung im Untersuchungsgebiet gibt, sind die Berechnungen mit gewissen Prognoseunsicherheiten verbunden.

Es liegen keine Informationen zum Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen vor. Der Umfang der Emission von flussgebietsspezifischen Schadstoffen an Bahntrassen ist generell unbekannt. Hieraus folgt ein Prognoserisiko. Da die Bahn im Vergleich zum Straßenverkehr als geringerer Emittent flussgebietsspezifischer Schadstoffe einzustufen ist, wird prognostiziert, dass keine Einträge in den Wasserkörper erfolgen, welche eine Bewertungsänderung von „eingehalten“ zu „nicht eingehalten“ verursachen.

Aufgrund dieser Prognoseunsicherheiten wird das Risikomanagement 043_V vorgesehen. Die Messstelle Nr. 175 liegt ca. 0,1 km abwärts vom Vorhaben, eine Erhöhung der Schadstoffeinträge würde somit unmittelbar einen erhöhten Nachweis an der Messstelle verursachen.

Durch die Einleitung von Niederschlagswasser wird sauerstoffreiches und relativ nährstoffarmes Wasser eingeleitet, so dass eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes ausgeschlossen ist. Es ist davon auszugehen, dass eher kaltes Wasser eingeleitet wird, wodurch eine Erwärmung des OWK und somit eine Verschlechterung der Temperaturverhältnisse ausgeschlossen wird. Im Bahnbetrieb wird nur in den Bahnhöfen (Haltepunkten) und auf Wegen Taumittel ausgebracht. Die Einleitungsstellen mit direkter

Einleitung liegen nicht an Bahnsteigen, insgesamt wird das Wasser ausreichend mit anderem Wasser gemischt, so dass ein Überschreiten der zulässigen Chloridkonzentration beim eingeleiteten Wasser auszuschließen ist.

Im Bahnbetrieb wird weder Phosphor noch Stickstoff oder andere Nährstoffe verwendet. Aus diesem Grund wird der Eintrag dieser Nährstoffe durch Bauvorhaben nicht verändert. Eine Verschlechterung dieser Qualitätskomponenten im OWK ist durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Die Untersuchung, in Verbindung mit den möglichen Maßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponenten, der flussgebietsspezifischen Schadstoffe und der allgemein chemisch-physikalischen Parameter des Wasserkörpers unter Berücksichtigung der Berechnungen der Detailprüfung ausgeschlossen ist.

Benthische wirbellose Fauna

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit unbefriedigend bewertet.

Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Einleitstelle Nr. 8 wirkt sich nicht auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit aus. Die Einleitstelle ist in die EÜ integriert, sodass kein zusätzlicher Eingriff verursacht wird. Der Eintrag von chemischen Stoffen und Sediment ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V so gering zu erwarten, dass für die benthische wirbellose Fauna keine Verschlechterung aufgrund des Vorhabens zu erwarten ist.

Es werden zwar relevante Mengen an Wasser eingeleitet, die hydraulische Belastung wird jedoch nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der benthischen Wirbellosenfauna zu erwarten. Die EÜ beschattet den überbauten Gewässerabschnitt, schließt Vegetation aus und verändert die Gewässerstruktur im Gewässerabschnitt unter dem Bauwerk. Dies schränkt die Eignung dieses rd. 12 m langen Gewässerabschnittes für die benthische wirbellose Fauna sehr stark ein. Zum Wanderhindernis (ID 33480) wird angegeben, dass ein Rückstau von < 50 m gegeben ist. Die EÜ liegt in diesem Rückstaubereich. Dies lässt auf eine geringwertige Ausprägung der benthischen wirbellosen Fauna schließen. Der Wasserkörper ist insgesamt 20,5 km lang, die 12 m lange geringe nachteilige Auswirkung auf die benthische wirbellose Fauna verursacht keine Verschlechterung des Wasserkörpers.

Durch die EÜ wird kein physisches Hindernis für die benthische wirbellose Fauna hergestellt. Allerdings wirkt die Beschattung für die im Gewässer aufsteigenden Arten nachteilig, da viele Arten dieser Tiergruppe positiv phototaxisch sind, kann die bisher bestehenden Wirkungen verstärkt werden. Die Bewegung Gewässerabwärts erfolgt i.d.R. durch Drift, welche unabhängig von der Beleuchtung ist. Auch für den Aufstieg von fliegenden Imagines der benthischen wirbellosen Fauna sind längere Überbauungen als Hindernis zu bewerten, da sich die Imagines beim Kompensationsflug optisch an den Gewässern orientieren. Die Verlängerung des Hindernisses von ca. 23 m auf ca. 35 m intensiviert die Belastung des Wasserkörpers. Vor dem Hintergrund dieser bestehenden

Vorbelastung, der bei einem unbefriedigenden Zustand der benthischen wirbellosen Fauna nur relativ anspruchslosen Artvorkommen sowie der Länge des Wasserkörpers von 20,5 km wird keine nachweisbare Verschlechterung des Wasserkörpers verursacht.

Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Fischfauna

Für die biologische Qualitätskomponente Fischfauna liegen im Ist-Zustand derzeit keine aktuellen Daten vor. Im letzten Bewirtschaftungszyklus wurde die Fischfauna im Wasserkörper mit schlecht bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Die Einleitstelle Nr. 8 wirkt sich nicht auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur aus. Die Einleitstelle ist in die EÜ integriert, so dass kein zusätzlicher Eingriff verursacht wird. Der Eintrag von chemischen Stoffen und Sedimenten ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V so gering zu erwarten, dass für die Fischfauna keine nachteilige Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur im Wasserkörper verursacht wird.

Es werden zwar relevante Mengen an Wasser eingeleitet, die hydraulische Belastung wird jedoch nicht relevant steigen, somit sind auch keine nachweisbaren Veränderungen der Fischfauna zu erwarten.

Die EÜ beschattet den überspannten Gewässerabschnitt, schließt Vegetation aus und verändert die Gewässerstruktur im Gewässerabschnitt unter dem Bauwerk. Dies schränkt die Eignung des rd. 12 m langen Gewässerabschnittes für anspruchsvollere Arten der Fischfauna ein, welche im als schlecht bewerteten Wasserkörper jedoch aktuell nicht vorkommen. Der Wasserkörper ist insgesamt 20,5 km lang, das Überspannen von 12 m des Wasserkörpers verursacht bei zugleich einer Artenausstattung mit nur wenig anspruchsvollen Arten keine nachteilige Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur im Wasserkörper.

Durch die EÜ wird kein physisches Hindernis für die Fischfauna hergestellt. Brücken werden, vor allem von den wenig anspruchsvollen Arten, als Deckung genutzt. Ein 12 m langes zusätzliches Überspannen des Gewässers, verursacht bei einer Länge des Wasserkörpers von 20,5 km keine nachteilige Auswirkung auf die Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur im Wasserkörper.

Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Makrophyten/Phytobenthos

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit mäßig bewertet. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten.

Durch die Einleitungsstelle werden keine zusätzlichen Wirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit verursacht. Die EÜ beschattet den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit Makrophyten/ Phytobenthos in diesem Bereich aus. Der Wasserkörper ist insgesamt 20,5 km lang, das Überspannen von 12 m des Wasserkörpers in einem durch Rückstau betroffenen Bereich verursacht keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine relevante Reduktion der Artenhäufigkeit im Wasserkörper. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Phytoplankton

Es liegen keine Kartielergebnisse zur aktuellen Zustandsbewertung vor. Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen. Die Vermeidungsmaßnahmen 040_V, 041_V und 042_V, sowie das Risikomanagement 043_V sind hierfür zu beachten. Durch die Einleitungsstelle werden allenfalls sehr geringe Nährstoffeinträge verursacht, die keine nachteiligen Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung oder Biomasse verursacht.

Die EÜ beschattet den überspannten Gewässerabschnitt und schließt somit das Wachstum von Phytoplankton in diesem Bereich aus. Der Wasserkörper ist insgesamt 20,5 km lang, das Überspannen von 12 m des Wasserkörpers verursacht keine Änderung der Artenzusammensetzung und keine relevante Reduktion der Biomasse im Wasserkörper. Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Nach Abschluss der Vorprüfung und der Detailprüfung festgestellt werden, dass keine chemischen Stoffe gemäß Anlage 8 OGeV von dem Bauvorhaben in hinreichender Menge emittiert werden um eine nachweisbare Veränderung eines chemischen Parameters im OWK hervorzurufen. Aufgrund des Alters der herangezogenen Studien wird jedoch das Risikomanagement 043_V vorgesehen.

Die Ergebnisse der Detailprüfung, in Verbindung mit den möglichen Vermeidungsmaßnahmen, bewältigt das Prognoserisiko, so dass insgesamt eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Wasserkörpers aufgrund des Vorhabens ausgeschlossen ist.

Zielerreichungsgebot

Am Heitzhöferbach sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, jedoch liegt keine Maßnahme im Wirkungsbereich des Vorhabens. Ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ist auszuschließen. Das Vorhaben steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustandes nicht entgegen.

Die Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands des Heitzhöferbach durch das Bauvorhaben „S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe“ ist mit

hinreichen-der Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen. Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß § 27 WHG wird eingehalten.

6.10 Grundwasserkörper DEHE_2480_3202

6.10.1 Identifizierung und Beschreibung des betroffenen Wasserkörpers (Ist-Zustand)

Für den Wirkraum des Vorhabens ist lediglich der GWK „DE_GB_DEHE_2480_3202“ zu benennen. Er umfasst räumlich den Bereich aller potenziellen Wirkpfade des Bauvorhabens.

Der 544,7 km² große GWK wird dem Bearbeitungsgebiet Main zugeordnet (siehe Tabelle 53) und weist einen guten mengenmäßigen Zustand auf. Der chemische Zustand wird der Kategorie „schlecht“ zugeordnet. Der Grund hierfür ist die Überschreitung der UQN des Nährstoffs Nitrat. Ammonium, Nitrit, Chlorid, Sulfat und Ortho-Sulfat liegen unterhalb ihrer UQN. Auch die PSM, insbesondere zu erwähnen ist das Glyphosat, liegen unterhalb der UQN.

Tabelle 53: Übersicht des GWK DEHE_2480_3202 mit Bewertung der chemischen und biologischen Qualitätskomponenten (HNLUG, 2020)

Bezeichnung Grundwasserkörper	2480_3202
Wasserkörper-Nr.	DE_GB_DEHE_2480_3202
Fläche	544,7 km ²
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Zuständiges Land	Hessen
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Mengenmäßiger Zustand	Bewertung
Mengenmäßiger Zustand	2
Chemische Qualitätskomponenten	Bewertung
Chemischer Zustand gesamt	3
Überschreitung UQN	Nitrat
Unterschreitung UQN	Ammonium, Nitrit, Chlorid, PSM, Sulfat, Ortho-Sulfat
Stand	16. Dezember 2020

6.10.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

6.10.2.1 Stufe 1 - Vorprüfung

Baubedingte Wirkungen

Als bauzeitliche Wirkungen gelten solche, die bauvorbereitend und während der Bauphasen stattfinden. Sie sind nicht dauerhaft. Die baubedingten Konflikte treten im Wesentlichen an drei Orten auf – auf den BE-Flächen, den Zufahrten und im Baufeld selbst.

Im Bereich der BE-Flächen kommt es zum einem zu Neuversiegelungen um den Boden vor Verdichtung, aber auch vor dem Eintrag von Schadstoffen zu schützen. Die lokal verringerte Grundwasserbildung ist das Resultat dieser Neuversiegelung. Im Zuge der Planung wurden die BE-Flächen und Zufahrten und somit die Neuversiegelung bereits

auf ein Mindestmaß beschränkt. Die lokale Verminderung der Grundwasserneubildung wird in der Gesamtbilanz des GWK jedoch nicht wirksam, da nur ein geringer Anteil des anfallenden Niederschlags abtransportiert und der überwiegende Anteil nach einem Reinigungsprozess innerhalb des Einzugsgebiets des GWK versickert wird.

Bauzeitlich werden auf den BE-Flächen Materialien gelagert. Zusätzlich werden hier Baumaschinen abgestellt. Auf den BE-Flächen werden Baumaschinen gereinigt und betankt. Dadurch kann es zum Austritt von Schadstoffen kommen, welche ohne weitere Schutzmaßnahmen in den angrenzenden Oberboden sickern und somit ins Grundwasser gelangen könnten. Durch die Abdichtung der BE-Flächen und Zufahrten können Schadstoffe, insbesondere Hydraulik- und Schmieröle, nicht direkt versickern. Auch der Baustellenverkehr auf den Zuwegungen stellt eine potenzielle Emissionsquelle für Schadstoffe dar. Die Bewertung der Stoffe erfolgt bei den entsprechenden OWK, in die die Entwässerung eingeleitet wird.

Durch baubedingte Bodenbewegungen sowie Rodungen, die für das Projekt notwendig werden, können im Boden gebundene Stoffe mobilisiert und dann durch Sickerwasser ins Grundwasser transportiert werden. Der Boden im Untersuchungsgebiet, d.h. der Bahndamm und die angrenzenden anthropogen übernutzten Flächen, weist jedoch nur eine geringe bis mittlere Speicherfunktion auf (BGS, 2009). Es ist davon auszugehen, dass daher selbst bei großen Bodenbewegungen nur eine geringe Menge an immobilisierten Nähr- und Schadstoffen mobilisiert und ausgewaschen wird. Eine messbare Veränderung im GWK wird daher mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Bauzeitlich können auch im Baufeld Schadstoffe freigesetzt werden. Im Regelfall können diese aus Baustoffen emittieren und ins Grundwasser verlagert werden. Um den Grundwasserschutz im Untersuchungsgebiet zu gewährleisten, werden die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnungen, der GrwV und der AwSV eingehalten. Dadurch wird der potenzielle Eintrag wassergefährdender Stoffe vermindert bzw. vermieden. Hier kann die eingesetzte Umweltfachliche Bauüberwachung kurzfristig reagieren und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten, um eine Beeinträchtigung des GWK zu verhindern.

Die Bauwerke, welche im Rahmen des Bauprojekts saniert oder neu errichtet werden, stellen ein Risiko für bauzeitliche Eingriffe in die grundwasserleitenden Schichten dar. Gemäß dem hydrogeologischen Gutachten ist aber keines der geplanten Bauwerke geeignet, so in den Grundwasserleiter einzugreifen, dass es zu einer Beeinflussung von Grundwasserströmungen und funktionalen Zusammenhängen kommt.

Neben den geringen Wirkintensitäten und folglich einer Veränderung der betrachteten Wirkpfade unterhalb eines messbaren Niveaus, sind alle baubedingten Wirkungen nur für den begrenzten Zeitraum der Baumaßnahme wirksam und können somit nicht zu einer dauerhaften Verschlechterung führen.

Tabelle 54: Darstellung der bauzeitlichen, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf den DE_GB_DEHE_2480_3202

Konflikt durch Baumaßnahme & Wirkung	Potenziell beeinflusste Parameter des GWK		Verminderbar	Vermeidbar	Nicht dauerhaft	Nicht messbar
	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand				
Bauzeitliche Wirkungen						
Bauzeitliche Teil- und Vollversiegelungen von BE-Flächen und Baustraßen Wirkung: Verringerte Grundwasserneubildung		X	X		X	X
Lagerung von Baustoffen, Baumaschinen etc. auf BE-Flächen Wirkung: Eintrag von Schadstoffen im unmittelbaren Bereich um die BE-Flächen	X		X		X	X
Transport von Baustoffen, Fahrten von Baumaschinen Wirkung: Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen im Bereich der Zufahrten	X		X		X	X
Betanken und Reinigen von Baumaschinen Wirkung: Eintrag von Schadstoffen, insbesondere Schmier- und Hydraulikölen	X		X		X	X
Baubedingte Bodenbewegungen und Rodungsmaßnahmen Wirkung: Stofffreisetzung im Oberboden	X				X	X
Einbringen von Baustoffen in den Boden Wirkung: Stofffreisetzung aus den Baumaterialien in die	X	X			X	X

Konflikt durch Baumaßnahme & Wirkung	Potenziell beeinflusste Parameter des GWK		Verminderbar	Vermeidbar	Nicht dauerhaft	Nicht messbar
	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand				
grundwasserleitenden Schichten						
Bauzeitliche Eingriffe in Grundwasserleiter Wirkung: Beeinflussung von Grundwasserströmungen und funktionalen Zusammenhängen		X		X	X	X
Bauzeitliche Grundwasserhaltung Grundwasserentnahme, Absenkung des Grundwassers ggf. mit Auswirkungen auf die Vegetation		X			X	X
Anlagebedingte Wirkungen						
Zunahme der Teil- und Vollversiegelung durch die Ausbaustrecke, Bauwerke und Betriebswege Wirkung: Verringerung der Grundwasserneubildung im GWK		X		X		X
Errichtung von Bauwerken, welche in die Grundwasserleiter eingreifen Wirkung: Aufstauwirkung und die Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung in den Grundwasserleitern		X		X		X
Betriebsbedingte Wirkungen						
Takterhöhung des Personen- und Güterschienenverkehrs durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau	X			X		X

Konflikt durch Baumaßnahme & Wirkung	Potenziell beeinflusste Parameter des GWK		Verminderbar	Vermeidbar	Nicht dauerhaft	Nicht messbar
	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand				
Wirkung: Schadstoffmehreintrag z.B. von Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen						
Ausweitung der Streckenlänge und daraus entstehend Erhöhung des Kontaktbereichs „Zug – Schiene“ durch den aus dem Projekt resultierenden Ausbau und Wirkung: Schadstoffmehreintrag z.B. von Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen	X			X		X
Erhöhter Herbizideinsatz durch die Gleisentkrautung der Ausbaustrecke Wirkung: Herbizideintrag in gleisnahe Bodenschichten und Verlagerung in grundwasserleitende Schichten	X			X		X

Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen sind solche, die durch die neu errichteten Gleisanlagen selbst und sämtliche dazugehörige Bauwerke entstehen. Für das Bauprojekt sind folgende anlagebedingte Konflikte zu benennen:

Im Zuge des Bauvorhabens kommt es durch den Ausbau der Strecke, den Bau diverser projektbezogener Bauwerke wie Eisenbahnüberführungen, Schallschutzwände und Stützwände, zu einer Erhöhung der Teil- und Vollversiegelung im Untersuchungsraum und damit dem Einzugsgebiet des GWK.

Der Verlust der Bodenfunktionen durch Teil- und Vollversiegelung umfasst insgesamt eine Fläche von ca 17,83 ha. Zu einer Vollversiegelung führen Straßenanpassungen und Bauwerke (1,85 ha) sowie der Einbau einer Planumsschutzschicht im Bereich der neuen Gleise (13,49 ha). Auf weiteren 2,49 ha kommt es im Bereich der neu anzulegenden Wirtschaftswege zu einer Teilversiegelung (Schotter). In Bezug auf den 544,7 km² großen GWK entspricht die Neuversiegelung einem Anteil von 0,032%.

Das Bauvorhaben liegt in einem Gebiet mit bereits vorherrschenden anthropogenen Belastungen, z.B. durch die vorhandene Infrastruktur und Bebauung. Auf Grund der Standortmerkmale (keine bis geringe Versickerungsfähigkeit der Deckschicht) ist von einem geringen Gefährdungspotenzial auszugehen.

Tabelle 55: Menge des Abflusses in die Vorfluter im Grundwasserkörper

Einleitpunkt	Abfluss Q [l/s]	Fläche [ha]
Einleit1	85	2,32
Einleit2	100	2,08
Einleit3	149	2,74
Einleit4	35	0,60
Einleit5	124	2,28
Einleit6	44	0,78
Einleit7	96	1,84
Einleit8	142	2,61
Einleit9	75	1,43
Einleit10	75	1,42
Einleit11	157	2,88
Einleit12	150	2,14
Einleit13	375	8,50
Einleit14	43	0,79
Einleit15	215	4,74
Einleit16	95	1,96
Einleit17	80	0,77
Einleit18	95	2,67
Summe	2135	42,55

Das Niederschlagswasser kann im Bereich der Neuversiegelung nicht mehr versickern. Im Zuge des Bauvorhabens findet jedoch eine umfangreiche Anpassung der

Streckenentwässerung statt. Das Niederschlagswasser wird entsprechend dem Entwässerungskonzept der geplanten Entwässerungsanlage und dann den Einleitstellen an den OWK zugeführt. Ein sehr geringer Teil des Sickerwassers wird den trassenbegleitenden Mulden zur Versickerung über die belebte Bodenzone zugeführt. Es bleibt der lokalen Grundwasserneubildung erhalten. Der größte Anteil wird über die Entwässerungsanlage gesammelt und in die OWK bzw. deren Vorfluter geleitet. Dieses befindet sich jedoch immer noch im Einzugsgebiet des GWK, wodurch es in der Gesamtbilanz zu keiner Veränderung kommt.

Der Grundwasserkörper ist rund 54.500 ha groß. Die entwässerte Fläche ist rd. 42,55 ha groß. Davon ist eine Teilfläche im Bestand als versiegelte Fläche einzustufen. Die entwässerte Fläche weist einen Flächenanteil am Grundwasserkörper von 0,08 % auf. Die Verringerung der Versickerung ist eine lokale nachteilige Entwicklung für den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers. Es ist bei dem geringen Anteil der Entwässerungsfläche davon auszugehen, dass keine Änderung der Messungen im Messnetz des Grundwasserkörpers durch das Vorhaben verursacht wird. Die nächstgelegenen Messstellen sind ca. 240 m bzw. 560 m (Nr. DE_GM_HE_HE_9444 und DE_GM_HE_HE_16440) vom Vorhaben entfernt und zwischen den Messstellen und dem Vorhaben liegen Siedlungsflächen.

Zwar kommt es durch die anlagebedingten Wirkungen zu einer lokalen Beeinträchtigung des GWK, aber aufgrund der Größe des GWK, der Neubildungsraten und dem Jahresniederschlag (Quick, 2010), ist nicht mit einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers zu rechnen.

Der zweite anlagebedingte Wirkpfad kann durch die geplanten Bauwerke hervorgerufen werden. Werden Bauwerke oder ihre Bestandteile in grundwasserleitende Schichten gegründet (Tiefgründungen), kann es zu Aufstauwirkungen durch die Gründung kommen. Auch kann eine Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung entstehen.

Für das Gesamtgefüge an Grundwasserleitern im Untersuchungsgebiet sind vor allem die Bereiche mit Grundwasserflurabständen < 3 m relevant. Gerade sie sind hoch empfindlich gegenüber Eingriffen z.B. durch Bauwerke, weil dadurch die funktionalen Zusammenhänge gestört werden können. Nach Quick (2010) variieren die Grundwasserflurabstände stark und weisen eine Varianz von 20,8 m uGOK bis 2,4 m uGOK auf. Da lediglich in einigen Teilbereichen von geringen Grundwasserflurabständen auszugehen ist und die bestehenden Bauwerke nur in einem räumlich stark begrenzten Rahmen verändert werden, ist davon auszugehen, dass die Wirkzusammenhänge im Bereich der Grundwasserleiter nicht messbar beeinträchtigt werden.

Nach Prüfung aller anlagebedingten Wirkungen führt keine der dargestellten Wirkungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des GWK DE_GB_DEHE_2480_3202.

Betriebsbedingte Wirkungen

Sowohl die Takterhöhung im Personen- und Güterschienenverkehr als auch die Streckenverlängerung führen zu einem Schadstoffmehreintrag in den Gleiskörper und in den angrenzenden Bodenkörper infolge der Trassenunterhaltung (z.B. Herbizide) sowie infolge von Brems- bzw. Oberleitungsabrieb oder durch ungeplante Verluste von Betriebsstoffen. Durch die Entwässerung können diese Schadstoffe kontinuierlich in die OWK ausgetragen werden. Sie versickern nicht direkt in den GWK. Aus diesem Grund werden die Wirkpfade in den Kapiteln der OWK berücksichtigt.

Nach Prüfung aller betriebsbedingten Wirkungen führt keine der dargestellten Wirkungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des GWK DE_GB_DEHE_2480_3202.

Nach Prüfung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die GWK kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass das Bauprojekt zu einer Verschlechterung nach WRRL führt. Eine Detailprüfung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Gewässerkörper ist somit nicht notwendig.

6.10.2.2 Stufe 2 - Detailprüfung

Entfällt.

6.10.3 Prüfung des Zielerreichungsgebots

Wie in Tabelle 56 dargestellt, beeinträchtigt das Bauvorhaben keine der geplanten Maßnahmen gemäß des Gewässersteckbriefes GWK DE_GB_DEHE_2480_3202. Die „Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft“ (41) sind für das Bauvorhaben nicht von Bedeutung, da durch das Vorhaben keine Veränderung der landwirtschaftlichen Nutzungen in Gebiet des GWK stattfindet. Die konzeptionellen Maßnahmen und Beratungsmaßnahmen (503, 504, 505, 506, 508) sind allgemein gültig und können unabhängig umgesetzt werden. Eine Beeinträchtigung ist bei der Maßnahme „Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten“ (43) potenziell erkennbar. Durch die Umsetzung der geplanten Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie die gewässer-schutzorientierte Planung und zukünftige betriebliche Bewirtschaftung wird die Beeinträchtigung jedoch vermieden.

Es kann somit für das Bauvorhaben eine Verträglichkeit mit dem Verbesserungsgebot gemäß WRRL für den GWK DE_GB_DEHE_2480_3202 festgestellt werden.

Tabelle 56: Übersicht der Maßnahmen für den GWK „DE_GB_DEHE_2480_3202“ (Quelle: BAFG, 2020) sowie der Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme (O=keine Beeinträchtigung, X=Beeinträchtigung, M= keine Beeinträchtigung durch festgesetzte Schutz-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog		Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens	
Beschreibung der Maßnahme	LAWA-Code	Flächeninanspruchnahme	Stoffliche Immissionen
Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	41	O	O
Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten	43	M	M
Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	503	O	O
Beratungsmaßnahmen	504	O	O
Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	505	O	O
Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen	506	O	O
Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	O	O

6.10.4 Prognose

Die Wirkfaktoren des Vorhabens dürfen den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers nicht verschlechtern. In Bereich des Vorhabens ist der GWK „DE_GB_DEHE_2480_3202“ vorhanden.

Der mengenmäßige Zustand ist im Bestand als „gut“ bewertet. Das Niederschlagswasser wird insgesamt auf einer Fläche von rd. 42,56 ha gefasst und über 18 Einleitstellen in Oberflächengewässer bzw. die Kanalisation eingeleitet. Ein Teil dieses Niederschlagswassers wird lediglich neu von den bestehenden Gleisanlagen gefasst. Die Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich des Grundwasserkörpers wird durch das Vorhaben reduziert. Es ist bei dem geringen Anteil der Entwässerungsfläche davon auszugehen, dass keine Änderung der Messungen im Messnetz des Grundwasserkörpers durch das Vorhaben verursacht wird. Das Vorhaben verursacht keine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes.

Der chemische Zustand ist aufgrund der Überschreitung der Nitratwerte im Bestand als schlecht bewertet. Die Bahn verursacht keine maßgeblichen Stickstoffemissionen, so dass das Vorhaben nicht geeignet ist, eine Schwellenwertüberschreitung zu verursachen. Bei der Unterhaltung der Bahntrassen werden Herbizide und Schwermetalle freigesetzt. Es liegen jedoch keine Informationen vor, dass diese Stoffe durch den Bahnbetrieb in relevanten Mengen in das Grundwasser eingetragen werden, da der Streckenabfluss über die Entwässerung den OWK und deren Vorflutern zugeleitet wird. Es ist davon auszugehen, dass die Einträge durch das Vorhaben in den Grundwasserkörper im Messnetz nicht nachweisbar sein werden.

Weitere Stoffe des Anhang 2 GrwV werden nicht regelmäßig im Bahnbetrieb freigesetzt.

Durch das Vorhaben und die geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wird Ackerland aus der Nutzung genommen, dadurch wird der Eintrag von Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln in das Grundwasser reduziert.

Das Vorhaben behindert nicht das Erreichen der Bewirtschaftungsziele bzw. die Umsetzung des Maßnahmenprogramms. Insgesamt werden durch das Vorhaben keine Veränderungen des Zustandes des Grundwasserkörpers verursacht. Das Verschlechterungsverbot gemäß § 47 Abs. 1 WHG wird eingehalten.

7 Minimierungs-, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Allgemeine baubegleitende Vorsorge- und Schutzmaßnahmen und Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- Vorkehrungen zum Schutz von Gehölzen im Baustellenbereich (Bautabuzone),
- Sachgerechte Auswahl der Flächen für ausschließlich temporäre Flächeninanspruchnahmen innerhalb der Vorhabenfläche,
- Begrenzung der Arbeitsbreite beim Bau auf das unbedingt erforderliche Maß zum größtmöglichen Schutz des Bodens vor Verdichtungen und Verschmutzungen und zum Schutz des Vegetationsbestandes.
- Folgende Vorschriften / Gesetze sind im Rahmen der Ausführung zu beachten:
- DIN 18915 „Bodenabtrag und -lagerung“,
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009,
- Wassergesetz für das Land Hessen (Landeswassergesetz - LWG -) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Juli 2017.

Zur Vermeidung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen, z. B. durch auslaufen des Öl und Benzin, ist darauf zu achten, dass nur sorgfältig gepflegte Maschinen nach dem aktuellen Stand der Technik eingesetzt werden.

Zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser sind entsprechende Schutzmaßnahmen gemäß der aktuellen Gesetzeslage (WHG, LWG) und dem Stand der Technik umzusetzen. Kraftstoffe, Hydraulik- und Mineralöle sind nur auf befestigten und gegenüber dem Untergrund abgedichteten Flächen in dafür zugelassenen Behältnissen zu lagern. Ölbindemittel sind auf der Baustelle in ausreichender Menge vorzuhalten. Betonfahrzeuge und -maschinen sind nur auf eigens für diesen Zweck eingerichteten Anlagen und Flächen und nicht auf unbefestigten Flächen zu reinigen.

Weitere Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen resultieren aus dem landschaftspflegerischen Begleitplan sowie dessen zugrundeliegenden Fachbeiträgen.

Tabelle 57: Maßnahmenübersicht

Nummer	Bezeichnung
012_VA-V	Umweltfachliche Bauüberwachung mit Schwerpunkt Naturschutz und Boden/Abfall gemäß EBA-Umweltleitfaden VII
025_A	Herstellung der linearen Durchgängigkeit des Strassbaches am Bahndurchlass
036_A	Naturnahe Fließgewässergestaltung
040_V	Sicherung der Durchgängigkeit durch eine naturnahe Sohlgestaltung
041_V	Vermeidung von baubaubedingtem Sediment-/Stoffeintrag
042_V	Vermeidung von betriebsbedingtem Sedimenteintrag
043_V	Monitoring und Risikomanagement für die Prognose der Auswirkungen von Einleitungsstellen

012_VA-V - Umweltfachliche Bauüberwachung mit Schwerpunkt Naturschutz und Boden/Abfall gemäß EBA-Umweltleitfaden VII

Die Baumaßnahme wird während der gesamten Bauzeit von einer Umweltfachlichen Bauüberwachung betreut. Zu den Aufgaben der Umweltfachlichen Bauüberwachung gehören insbesondere:

- ökologische Einweisung/ Information der Bauleitung und der jeweils beteiligten Baufirmen über die Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie der vor Baubeginn durchzuführenden Ausgleichsmaßnahmen
- Überwachung der ordnungsgemäßen Umsetzung aller festgelegten Maßnahmen
- Ansprechpartner bei eventuell erforderlichen Abstimmungen mit Fachbehörden, Genehmigungsbehörden oder betroffenen Dritten (z.B. Landwirten)
- Kontrolle der Einhaltung des Baufelds und Überwachung der festgelegten Bautabuzonen.
- Überwachung der Einhaltung des Gewässerschutzes und des Grundwasserschutzes. Insbesondere
 1. der Einleitung von Baustellenabwasser in die Oberflächengewässer bezüglich der Menge, Sedimente und Stoffe,
 2. die Sichere Lagerung und Verwendung von Stoffen,
 3. die Meldung von Unfällen sowie
 4. die Überwachung der bauzeitlichen Durchgängigkeit der Gewässer.

025_A – Herstellung der linearen Durchgängigkeit des Strassbaches am Bahndurchlass

Zur Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit des Bachabschnittes sind die an der Universität Kassel entwickelten Kunststoffborsten auf der bestehenden Sohle des Bahndurchlasses einzubauen. Ziel der Maßnahme ist es, durch den Einbau von alternierend angeordneten Borstenelementen den Strömungswiderstand im Durchlass zu erhöhen. Hierdurch wird eine erhebliche Reduzierung der Fließgeschwindigkeit und somit die Erhöhung der Wassertiefe erreicht. Die Borstenelemente werden aus einer Standardgrundplatte gefertigt und mit einer Mischung aus 20 cm bzw. 25 cm langen Borsten bestückt. Durch den alternierenden Einbau der Borstenriegelreihen ergeben sich variierende Randabstände, die im Niedrigwasserbereich eine erwünschte Strömungsdiversität mit einer mäandrierenden Strömung generiert.

Durch den Einbau der Borstenelemente werden die Fließgeschwindigkeiten bezogen auf den aktuellen Zustand deutlich verringert und unterhalb der Borstenriegel werden Bereiche geschaffen, die für die Fischfauna als Ruheräume nutzbar sind. Die Reduzierung der Fließgeschwindigkeit und respektive der Sohlschubspannung initiiert eine kontinuierliche Sohlsubstratanlagerung zwischen den Borstenriegelreihen. Wissenschaftliche Erhebungen zeigen, dass die Borstenbündel bereits kurz nach dem Einbau mit benthischen Lebewesen besetzt sind. Diese beiden Tatsachen bedingen, dass die Durchgängigkeit des Bahndurchlasses auch für den Makrozoobenthos hergestellt werden kann.

036_A – Naturnahe Fließgewässergestaltung

Die während der Bauphase in Anspruch genommenen Fließgewässer werden zum Bauende wiederhergestellt. Dabei ist der bedingt naturnahe Zustand der Fließgewässer mit Kies-, Stein- sowie Gehölzstrukturen in Absprache mit der Unteren Wasserbehörde im Rahmen der Ausführungsplanung wiederherzustellen. Es folgt eine gewässergerechte Begrünung. Dabei ist gebietseigenes Pflanzgut und Regio-Saatgut zu verwenden. Bei den Ansaaten sind Regio-Saatgutmischungen (Westdeutsches Berg- und Hügelland (Herkunftsregion 21) zu verwenden. Es ist ausschließlich regionales, zertifiziertes Saatgut gemäß FLL (2014) zu verwenden.

Alle Regio-Saatgutmischungen sind durch die Ausführungsplanung bezüglich der Artenzusammensetzung an die jeweiligen Standortbedingungen anzupassen. Der Anteil der Blumen muss mindestens 50 % des Gewichtes der Saatgutmischung ausmachen. Die Saatgutmischung muss mindestens 35 Blumenarten enthalten. Die Auswahl der Blumenarten erfolgt ausschließlich nach den ökologischen Kriterien wie Blühaspekt und Standorteignung.

040_V – Sicherung der Durchgängigkeit durch eine naturnahe Sohlgestaltung

Bei dem BW 7.1 am Heitzhöferbach ist die Maßnahmenplanung des „Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz Landwirtschaft und Verbraucherschutz“ aus dem Maßnahmenprogramm 2015-2021 zu beachten, die Vorgaben sind im Folgenden wiedergegeben.

Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Durchlässen. Möglichkeiten:

1. Querschnittserweiterung mit Einbindung in Sohle,
2. Erhöhung der Wasserspiegellage im Unterwasser mit Rückstau in bzw. durch bestehenden Durchlass,
3. Erhöhung der Rauigkeit im Bereich des Durchlasses (z.B. Borsten, Balken, Baustahlmatte mit Schottereinlage),
4. Ersatz durch einschnürungsfreies Brückenbauwerk mit durchgängiger natürlicher Sohle

Das Bauwerk lässt das Einbringen von Borsten, Balken und Baustahlmatten mit Schottereinlagen zu. Die am besten geeignete Methode der Aufwertung der Gewässersohle hängt von dem in der Ausführungsplanung für die Gewässersohle bestimmten Material bzw. der genauen Beschaffenheit des verbleibenden Materials ab. Somit ist die genaue Methode der Aufwertung der Gewässersohle in der Ausführungsplanung zu bestimmen.

Bei dem BW 12.31b am Rosbach ist die Gewässersohle mit einer für Wasserorganismen ausreichenden Rauigkeit herzustellen, so dass die Durchgängigkeit gegenüber dem Bestand mindestens gleichbleibt.

Das Bauwerk lässt das Einbringen von Borsten, Balken und Baustahlmatten mit Schottereinlagen zu. Die am besten geeignete Methode der Aufwertung der Gewässersohle hängt von dem in der Ausführungsplanung für die Gewässersohle bestimmten Material bzw. der genauen Beschaffenheit des verbleibenden Materials ab. Somit ist die genaue Methode der Aufwertung der Gewässersohle in der Ausführungsplanung zu bestimmen.

Bei dem BW 18.4b am Straßbach wird durch die Ausgleichsmaßnahme 025_A eine Aufwertung des Straßbaches erreicht.

041_V – Vermeidung von baubedingtem Sediment-/Stoffeintrag

Das Baustellenabwasser ist zu fassen und von schädlichen Sedimenten/Stoffen zu reinigen (z. B. durch den Einsatz von Absetzbecken). Bei Verdacht auf belasteten Boden ist sicherzustellen, dass die Schadstoffe nicht in Lösung gehen bzw. in unzulässigen Konzentrationen in Oberflächen- und Grundwasserkörper eingeleitet werden (beachte Anlage 6 und 8 OGewV sowie Stoffe die nach § 6 Abs. 4 Satz 1 AwSV wassergefährdend sind). Belasteter Boden ist vor Niederschlagswasser zu schützen. Die bauzeitliche Einleitmenge darf die betriebsbedingt zulässige Einleitmenge nicht überschreiten.

Die Lagerung von Materialien und sonstigen potenziell schädlichen Bestandteilen der Baustelleneinrichtung muss außerhalb des Bereichs des HQ 100 erfolgen. Wassergefährdende Stoffe sind sicher zu lagern und im Betrieb bzw. bei deren Verwendung sind für den jeweiligen Stoff geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Unfälle sind der Feuerwehr bzw. der zuständigen Wasserbehörde zu melden.

042_V – Vermeidung von betriebsbedingtem Sedimenteintrag

An den direkten Einleitungsstellen der kleineren Gewässer Rosbach und Heitzhöferbach sind Retentionsbodenfilter oder Sedimentationsanlagen mit einem AFS-Wirkungsgrad von mindestens 60 % herzustellen. Wenn der Nachweis erbracht wird, dass durch die Filterung des Niederschlagswasser über die belebte Bodenoberfläche eine für das jeweilige Gewässer unschädliche Sedimentfracht erreicht wird, kann nach Zustimmung der Zuständigen Wasserbehörde auf eine Sedimentationsanlage verzichtet werden. Über das Risikomanagement 043_V wird die Prognose überprüft.

043_V – Monitoring und Risikomanagement für die Prognose der Auswirkungen von Einleitungsstellen

Monitoring: Es ist über einen Zeitraum von einem Jahr, im zweiten Jahr nach Bauende, das eingeleitete Wasser auf die Konzentration der Stoffe nach Anlage 6 und 8 OGewV sowie auf den Sedimentgehalt zu untersuchen. Die mögliche Messtechnik hängt von der konkreten Bauausführung ab. Nach einer einmaligen Probenahme und Analyse der chemischen Stoffe, erstellt ein Fachgutachter in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde ein Monitoringprogramm mit der Prognose, dass keine unzulässige Verschlechterung des chemischen Zustandes des Wasserkörpers verursacht wird. In dem Monitoringprogramm ist die Messtechnik, das Messintervall und die Analysemethode zu definieren. Das Monitoringprogramm bedarf der Zustimmung des Eisenbahn-Bundesamtes.

Die Messwerte des Standardmessnetz WRRL in den betroffenen Wasserkörpern Rosbach, Heitzhöferbach, Nidda/Bad Vilbel und Untere Wetter aus den Jahren vor und nach dem Bau des Vorhabens sind zu vergleichen. Es ist zu untersuchen ob die Messwerte aus dem Risikomanagement Unterschiede erklären.

Die Ergebnisse sind dem Eisenbahnbundesamt und der zuständigen Wasserbehörde vorzulegen.

Wenn der chemische Zustand der Wasserkörper wesentlich verschlechtert wird, ist zu prüfen, ob dies Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten hat.

Reaktionsmöglichkeiten: Wenn im Monitoring festgestellt wird, dass eine erhebliche Verschlechterung des chemischen Zustandes oder einer biologischen Qualitätskomponenten verursacht wird, ist die Einleitmenge so weit zu reduzieren, dass die eingeleitete Schadstoffmenge im Gewässer ausreichend verdünnt wird.

An den Einleitstellen oder im erreichbaren Umfeld oder an den Gräben zwischen Einleitstelle und der Mündung in den Wasserkörper sind Flächen für den Rückhalt des Abflusses vorhanden, um eine verträgliche Reduzierung der Einleitmenge zu erreichen. Da Ort und Art des Wasserspeichers von der erforderlichen Speichermenge abhängen, ist eine weitergehende Ausplanung von Reaktionsmöglichkeiten für die Planfeststellung nicht möglich.

8 Fazit: Bewertung des Gesamtwasserkörpers

Oberflächenwasserkörper

Die Strecke liegt in den Einzugsgebieten der Oberflächenwasserkörpern Untere Usa (DEHE_24848.1), Straßbach (DEHE_248492.1), Rosbach (DEHE_24852.1) Heitzhöferbach (DEHE_24856.1), Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2) und Untere Wetter (DEHE_2484.1).

Es werden Eisenbahnüberführungen an den Oberflächenwasserkörpern Straßbach (DEHE_248492.1), Rosbach (DEHE_24852.1) und Heitzhöferbach (DEHE_24856.1) erstellt. Einleitstellen sind an Nidda/Bad Vilbel (DEHE_248.2), Heitzhöferbach (DEHE_24856.1), Rosbach (DEHE_24852.1) und Untere Wetter (DEHE_2484.1) vorgesehen.

Die Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper, die Ergebnisse der Prognose der relevanten Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächenwasserkörper und die relevanten Maßnahmen sind in der Tabelle 58 zusammengefasst dargestellt. Eine Verschlechterung einer ökologischen Qualitätskomponente sowie des chemischen Zustandes wird vermieden. Auch ein Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. den Maßnahmen des Maßnahmenprogramms wird vermieden. Verbleibende wesentliche Prognoseunsicherheiten werden durch ein Risikomanagement bewältigt.

Tabelle 58: Zusammenfassung für die Oberflächengewässerkörper

Oberflächenwasserkörper	Nr. (DEHE_)	Zustand/Potenzial			Betroffenheit von Maßnahmen	Maßnahmen
		ökologisch	chemisch	Verschlechterung		
Nidda/Frankfurt	248.1	unbefriedigend (4)		Nein	Nein	
Nidda/Bad Vilbel	248.2	unbefriedigend (4)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 041_V, 042_V, 043_V
Untere Wetter	2484.1	schlecht (5)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 041_V, 042_V, 043_V
Untere Usa	24848.1	schlecht (5)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 041_V
Straßbach	248492.1	schlecht (5)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 040_V, 041_V, 025_A
Rosbach	24852.1	schlecht (5)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 040_V, 041_V, 042_V, 043_V

Oberflächen- wasserkörper	Nr. (DEHE_)	Zustand/Potenzial			Betroffen- heit von Maßnah- men	Maßnahmen
		ökolo- gisch	che- misch	Ver- schlech- terung		
Heitzhöferbach	24856.1	unbefrie- digend (4)	schlecht	Nein	Nein	012_VA-V, 040_V, 041_V, 042_V, 043_V

Grundwasserkörper

Das Vorhaben liegt im Grundwasserkörper DEHE_2480_3202. Der betroffene Grundwasserkörper befindet sich in einem guten mengenmäßigen und schlechten chemischen Zustand.

Das Vorhaben erhöht den Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers und reduziert somit die Grundwasserneubildung, so dass der mengenmäßige Zustand dem Grunde nach betroffen ist. Auch werden durch das Vorhaben Stoffe freigesetzt, die dem Grunde nach dem chemischen Zustand betreffen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen ist jedoch als so gering einzustufen, sodass es zu keinen messbaren Veränderungen im GWK führen kann. Der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers im Istzustand wird durch das Vorhaben jedoch nicht verschlechtert.

Fazit

Das Vorhaben verursacht keine Auswirkungen, die erheblich im Sinne des Verschlechterungsverbotes oder Verbesserungsgebotes (§§ 27 und 47 WHG) sind.

Die Prüfung einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 WHG auf Basis der Ergebnisse der Prüfungen zum Verschlechterungsverbot und zur Zielerreichung ist nicht erforderlich.

aufgestellt: S. Lampert

Frankfurt, den 10.02.2022

DB Engineering & Consulting GmbH

Quellenverzeichnis

- Below, M.; Fischer, R.; Hetzel, G.; Ahlers, C.; Pommering, J. (2008): Ergebnisse der Untersuchungen zum Abflussverhalten von Niederschlägen in Gleisanlagen, EIK Eisenbahn Ingenieurkalender 2008, S. 301 – 317, Frankfurt.
- BGS Umwelt (2009): ICE Neubaustrecke Rhein-Main / Rhein-Neckar. Gutachten zur Entwässerungswasserqualität. Fassung vom Oktober 2009.
- BGS Umwelt (2020): Unterlage für eine Entscheidung nach § 18 AEG – Hydrologisches Gutachten „Umbau Knoten Frankfurt(M) - Stadion 3. Ausbaustufe“ in der Fassung vom 26.06.2020. Unterlage 20.
- BMG Engineering (2011): Gewässerschutz an Bahnanlagen. Untersuchung von Gleisabwasser. Schlussbericht – Orientierende Beprobung, Abfluss-Charakterisierung und Messkampagne an ausgewählten Standorten. Fassung vom Juni 2011.
- Buwal (2002): Entwässerungsverhalten und Schadstoffaustrag von Gleiskörpern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Umwelt-Materialien Nr. 149 Umweltgefährdende Stoffe, Bern
- DB Engineering & Consulting GmbH (2020): S-Bahn Rhein-Main, S6, 2.Baustufe, 2. Planänderung gemäß §73 (8) VwVfG. geänderte Anlage 1b vom 18.12.2020.
- EAWAG (2005): Gewässerschutz an Bahnanlagen. Emittierte Stoffe im Normalbetrieb der SBB sowie Grundlagen zu deren Umweltverhalten. Fassung vom Juni 2005.
- Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu, 2021). Unter <https://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de> . Letzter Zugriff am 07.02.2022.
- Flussgebiete (2021a): Bewirtschaftungsplan Hessen 2021-2027. Unter <https://flussgebiete.hessen.de/information/bewirtschaftungsplan-2021-2027> . Letzter Zugriff am 07.02.2022.
- Flussgebiete (2021b): Maßnahmenprogramm Hessen 2021-2027. Unter <https://flussgebiete.hessen.de/information/massnahmenprogramm-2021-2027> . Letzter Zugriff am 07.02.2022.
- Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (2020): <https://geoportal.bafg.de/wfd-maps2017/> (letzter Zugriff 16.11.2021)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 18.8.2021.
- Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.
- Hanke, I., Bohnenblust, S., Singer, H., Stamm, C., & Müller, A. (2009): Pflanzenschutzmittel im Gleisabwasser. GWA: Gas, Wasser, Abwasser, 89(7), 549.
- Hanusch, M.; Sybertz, J.(2018), Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben, Anliegen Natur, Heft 40(2): https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40224hanusch_et_al_2018_wrrl.pdf (letzter Zugriff 13.11.2020)
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HNLUG, 2019): Abflussspende und Einzugsgebiet. E-Mail vom 17.05.2019.

- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HNLUG, 2021): Unveröffentlichte Messergebnisse zur Bewertung von OWK im Zuge des 3. Bewirtschaftungszyklus.
- Hetzel (2014): EBA Antrag - §12 Abs. 2 PflSchG - Zum Einsatz bei der Vegetationskontrolle im Gleisbereich vorgesehene Herbizide. Jahre 2015-2016. Regionalbereich Mitte.
- Informations- und Kommunikationsplattform der Bundesanstalt für Gewässerkunde Wasserblick: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/14/> (letzter Zugriff 10.11.2021)
- LAWA-AO - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (2013): RaKon Monitoring Teil B, Arbeitspapier I, Gewässertypen und Referenzbedingungen.
- LAWA-AO - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (2015): RaKon Monitoring Teil B, Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL.
- LAWA-AO - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (2016): RaKon Monitoring Teil B, Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung, Arbeitspapier III, Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten.
- LAWA - Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Karlsruhe.
- LAWA - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2015): LAWa-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) beschlossen auf der 150. LAWa-Vollversammlung am 17./18. September 2015 in Berlin.
- LAWA - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots beschlossen auf der 160. LAWa-Vollversammlung am 17./18. September 2020 in Würzburg
- Müller-Blenkle (2012): Verhaltensreaktionen, Maskierungseffekte und Verletzungen - Der Einfluss von Unterwasserschall auf das (Über)Leben von Fischen. DUH Fachtagung 25. September 2012.
- Pöyry (2019): Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht „S-Bahn Rhein-Main - S6 2. Baustufe Bad Vilbel - Friedberg (Hessen)“ in der Fassung vom 22.11.2019. Unterlage 12.1.1.b
- Pöyry (2020): Landschaftspflegerischer Begleitplan „S-Bahn Rhein-Main - S6 2. Baustufe Bad Vilbel - Friedberg (Hessen)“ in der Fassung vom 06.02.2020. Unterlage 11.1.b
- Quick, H. (2010): Geotechnisches und hydrogeologisches Gutachten. S-Bahn Rhein/Main 4-gleisiger Ausbau Bad Vilbel-Friedberg km 182,792 - km 165,917. Prof. Dipl.-Ing. H. Quick Ingenieure und Geologen GmbH. Fassung vom 18.01.2010.
- Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (ABl. L 372 vom 27.12.2006, S. 19, L 53 vom 22.2.2007, S. 30, L 139 vom 31.5.2007, S. 39).

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 (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2014/101/EU (ABl. L 311 vom 31.10.2014, S. 32) geändert worden ist.

Steckbrief des GWK DE_GB_DEHE_2480_3202: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frame-set?_report=GW_WKSB.rptdesign&_navigationbar=false¶m_wasserkoerper=DE_GB_DEHE_2398_3101 (letzter Zugriff 16.11.2021)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905),

Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV) vom 28.09.2016, Staatsanzeiger für das Land Hessen, 17.10.2016, S. 1072 ff.

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OgewV) vom 19.11.2018 (BGBl. I S. 1373)