

Regionaltangente West
PFA Nord

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Planaufsteller	-	Phase	-	Gewerk	-	Planart	-	PSP-Code	-	lfd. Nr.	-	Index	Format
BGS	-	4	-	HY	-	HG	-	01_03_00_000	-	036	-	C	.pdf

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Rechtliche Grundlagen	5
1.2	Methodik / Prüfablauf	5
2	Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper	7
2.1	Auflistung von Wasserkörpern, Überschwemmungsgebieten und Trinkwasserschutzgebieten im Planungsraum und Beschreibung des Streckenverlaufes	7
2.2	Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan	8
3	Technische Kurzbeschreibung und Wirkungen des Vorhabens	13
4	Bewertung der relevanten Auswirkungen	16
4.1	Stoffemissionen aus dem Streckenbetrieb und Stoffeigenschaften	16
4.2	Einleitung prioritärer Stoffe der Streckenentwässerung in Oberflächengewässer	19
4.3	Einleitung prioritärer Stoffe über die Streckenentwässerung in das Grundwasser	22
4.4	Barrierewirkung im Grundwasser	23
4.5	Bauen in Überschwemmungsgebieten	23
4.6	Minderung der Grundwasserneubildung	24
5	Zusammenfassung der Auswirkungen	25
6	Prüfung von Ausnahmen zu den Bewirtschaftungszielen	26
7	Kompensationsmaßnahmen	26
8	Gesamteinschätzung	26
	Literatur	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zustandsbeschreibung des Fließgewässers „24896.1 Unterer Westerbach“	10
Tabelle 2: Potentielle Auswirkungen des Vorhabens Regionaltangente West, PfA Nord	14
Tabelle 3: Im Bahnbetrieb emittierte Schwermetalle und Emissionsquellen	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan mit Entwässerungskonzept RTW – PFA Nord 1
Anlage 3	Überschwemmungsgebiete und Entwässerungsabschnitte

Abkürzungen

BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole
DB	Deutsche Bahn
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
EBA	Eisenbahnbundesamt
EÜ	Eisenbahnüberführung
FG	Fließgewässer
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HQS	Heilquellenschutzgebiet
JD-UQN	Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
UQN	Umweltqualitätsnorm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WW	Wasserwerk

1 Allgemeines

1.1 Rechtliche Grundlagen

Mit dem Vorhaben „Regionaltangente West, PFA Nord“ ist die Vereinbarkeit mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG; WRRL) darzulegen. Das WHG und nachgeordnete Verordnungen setzen die WRRL hinsichtlich Oberflächengewässer, Küstengewässer und Grundwasser um und formulieren die Bewirtschaftungsziele.

Der Fachbeitrag zur EU-WRRL stellt den Weg der Prüfung dar und prüft die Wirkungen des Vorhabens hinsichtlich der Zielvorgaben der EU-WRRL. Um die EU-WRRL zu erreichen wurden im WHG Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper (§ 27) und Grundwasserkörper (§ 47) festgelegt. Zu diesen Bewirtschaftungszielen gehören für Oberflächenwasserkörper (OWK) die Vermeidung der Verschlechterung ihres ökologischen Zustands bzw. bei „erheblich veränderten Wasserkörpern“ ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands (Verschlechterungsverbot) sowie die Erhaltung bzw. die Erreichung eines guten ökologischen Zustands/Potenzials und chemischen Zustands (Verbesserungsgebot). Für Grundwasserkörper (GWK) soll eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden und ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten bzw. erreicht werden. In der OGewV werden prioritäre Stoff(-gruppen) und Stoffe genannt, die als prioritär gefährlich eingestuft werden können. Ziel ist es, die Einleitung dieser Stoffe schrittweise zu verringern, bzw. ganz einzustellen.

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) regelt u.a. die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustands für Oberflächengewässer. Die Grundwasserverordnung (GrwV) regelt u.a. die Einstufung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands der Grundwasserkörper.

Beurteilungsgegenstand der Prüfung ist jeweils der Wasserkörper in seiner Gesamtheit und damit nicht ein einzelner Gewässerabschnitt oder eine Einleitstelle (LAWA 2017). Ein Oberflächenwasserkörper umgrenzt hierbei einen einheitlichen und bedeutenden Abschnitt eines Oberflächengewässers und bildet die kleinste Bewirtschaftungseinheit im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Bezugspunkte zur Beurteilung der Wasserkörperqualität sind die repräsentativen Messstellen.

1.2 Methodik / Prüfablauf

Folgende Prüfungsschritte sind Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags zur WRRL:

- Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper)
- Beschreibung des chemischen und ökologischen Zustands/Potenzials der Oberflächenwasserkörper und des chemischen und ökologischen Zustands der Grundwasserkörper anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten
- Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich einer möglichen Verschlechterung oder Verbesserung des chemischen Zustands oder des ökologischen Zustands/Potenzials

- Erläuterung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG

Die Grundlagen für die Prüfung bilden die Darstellungen in den Antragsunterlagen zur Planfeststellung, insbesondere das Hydrologische Gutachten (Anlage 18.2b der Planfeststellungsunterlagen). Im hydrologischen Gutachten wurden bereits alle Wirkfaktoren, die mit dem Fachbeitrag zur WRRL korrelieren, betrachtet. Die Grundlagen für die Prüfschritte zur WRRL sind dort zu entnehmen.

2 Festlegung und Beschreibung planungsrelevanter Wasserkörper

2.1 Auflistung von Wasserkörpern, Überschwemmungsgebieten und Trinkwasserschutzgebieten im Planungsraum und Beschreibung des Streckenverlaufes

Das Vorhaben „Regionaltangente West, PFA Nord“ liegt in der Flussgebietseinheit Rhein im hessischen Teil des Bearbeitungsgebiets Main. Die RTW durchfährt im PFA Nord folgende Wasserkörper, Überschwemmungsgebiete und Wasserschutzgebiete (WSG):

Fließgewässer (FG):

- 24892.2 „Eschbach“
- 24894.2 „Oberer Urselbach“
- 24896.1 „Unterer Westerbach“

Oberflächenwasserkörper (OWK):

- 24892.2 „Oberer Eschbach“
- 24892.1 „Unterer Eschbach“
- 248.2 „Nidda/Bad Vilbel“
- 24894.2 „Oberer Urselbach“
- 24894.1 „Unterer Urselbach“
- 24895.1 „Steinbach/Frankfurt“
- 248.1 „Nidda/Frankfurt“
- 24896.1 „Unterer Westerbach“
- 24898.1 „Unterer Sulzbach“

Grundwasserkörper (GWK):

- 2480_3202

Wasserschutzgebiete (WSG):

- Heilquellenschutzgebiet Bad Homburg, Schutzzone C
- WSG Br. Lange Meile I, Bad Homburg, Schutzzone III
- WSG Praunheim, Schutzzone III B, III A, II

Überschwemmungsgebiete (ÜG):

- Westerbach

Der Trassenverlauf der RTW im PFA Nord gliedert sich in einen Bereich, in welchem Bestandsgleise genutzt werden und in einen Bereich, in welchem eine neue Trasse für die RTW hergestellt wird. Für die Bestandstrasse sind neben den Ein- und Ausfädelungsbereichen zum Bestand und der Anpassung des Haltepunktes Homburg keine Baumaßnahmen durch die RTW geplant. Die Neubautrasse des PFA Nord beginnt im nördlichen Teil Praunheims, südlich des Steinbaches und verläuft an der Brunnengalerie des Wasserwerkes (WW) Praunheim vorbei in südwestlicher

Richtung über den Westerbach, entlang der BAB 66 und endet etwa auf Höhe Sossenheim. Die sich anschließende Querung des Sulzbaches und der BAB 66 sind Antragsgegenstand des PFA Mitte. Die von Bad Homburg kommende Bestandsstrecke der DB wird in Praunheim in die Neubaustrecke eingebunden. Am nördlichen Ende des PFA Nord am Bahnhof Bad Homburg ist der Umbau eines Haltepunktes geplant, im geplanten Gewerbegebiet „Nördlich Heerstraße“ bei Praunheim ist der Anschluss an das Bestandsnetz der Frankfurter Verkehrsbetriebe vorgesehen. Ein Übersichtslageplan mit dem Streckenverlauf und den betroffenen WSG findet sich in **Anlage 1** dieses Berichtes.

Im Trassenverlauf befinden sich mehrere Trinkwasserschutzgebiete sowie ein Heilquellenschutzgebiet. Am Haltepunkt Bad Homburg im Norden der Bestandsstrecke befindet sich das WSG III der Brunnen Lange Meile I und das Heilquellenschutzgebiet (HQS) C Bad Homburg. Bereits nördlich des Urselbachs wird die Schutzzone III B des WW Praunheim II erreicht, welche nördlich des Steinbachs in die Schutzzone III A des Wasserwerks übergeht. Diese Schutzzone reicht leicht über den Westerbach hinaus, etwa bis zum Streckenkilometer 5,3. Es befindet sich somit der Großteil der Neubaustrecke des PFA Nord im Schutzgebiet III A des WW Praunheim. Im Bereich der Kreuzung der Brunnengalerie durch die RTW wird ebenfalls die Schutzzone II eines Brunnens durch den Böschungsfuß der Anschlussstrecke an die Bahn berührt.

Es befindet sich nur der GWK „2480_3202“ im Streckenverlauf, welcher sich nördlich des sich direkt an den Main angrenzenden Grundwasserkörper anschließt und sich bis in die Wetterau erstreckt.

Durch die Neubaustrecke wird das Überschwemmungsgebiet des Westerbachs gekreuzt. Hier ist die Errichtung von Stützpfeilern geplant. Der Westerbach ist gleichzeitig das einzige Fließgewässer im PFA Nord, welches durch die Neubaustrecke berührt wird. Im Bereich der Bestandsstrecke werden der Eschbach und der Urselbach gekreuzt.

Eine Übersicht des Streckenverlaufs im PFA Nord mit den betroffenen Fließgewässern und Grundwasserkörpern sowie den relevanten Messstellen ist in der **Anlage 2** dieses Berichtes dargestellt, die Überschwemmungsgebiete finden sich in der **Anlage 3**. Die Bestandsstrecke, welche durch die RTW mit genutzt wird, ist in grün, die Neubaustrecke in rot dargestellt. Grundwassergleichenpläne finden sich in den Anlagen 4.1 und 4.2 des Hydrologischen Gutachtens (Anlage 18.2b der Planfeststellungsunterlagen), ein Flurabstandsplan ist in der Anlage 5 des hydrogeologischen Gutachtens dargestellt.

2.2 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan

Die Beschreibung des Zustands der Wasserkörper und der Bewirtschaftungsziele gemäß 2. Bewirtschaftungsplan beruht auf Informationen der von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) im Auftrag der Wasserwirtschaftsverwaltungen des Bundes und der Länder betriebenen BUND/Länder- Information- und Kommunikationsplattform „WasserBLick“, sowie dem vom

Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) betriebenen Fachinformationssystem „WRRL-Viewer“.

Die mit dem Vorhaben der RTW einhergehenden Änderungen auf der Bestandsstrecke haben keine erheblichen Wirkungen:

Im Detail beschrieben werden Wasserkörper, welche durch die RTW betroffen sind. Als nicht betroffen werden Wasserkörper eingestuft, welche sich außerhalb der Neubaustrecke befinden. Ebenfalls werden Oberflächenwasserkörper als nicht betroffen eingestuft, welche sich zwar im Bereich der Neubaustrecke der RTW befinden, deren zugehörige Fließgewässer jedoch nicht mit der Strecke interagieren. In der Konsequenz ist nur der Westerbach zu betrachten.

Fließgewässer und Oberflächenwasserkörper

Im Streckenverlauf der RTW-Neubaustrecke befinden sich mehrere OWK, dessen angeschlossene Fließgewässer nicht im Bereich der RTW liegen. Hierzu gehören: 24892.2 „Oberer Eschbach“, 24895.1 „Steinbach/Frankfurt“, 248.1 „Nidda/Frankfurt“ und 24898.1 „Unterer Sulzbach“. Zwischen diesen OWK besteht keine Wechselwirkung zum Vorhaben der RTW.

Der Westerbach wird durch die RTW-Neubaustrecke südwestlich von Praunheim bei Eschborn etwa am Streckenkilometer 5,2 gekreuzt. Der Oberflächenwasserkörper Unterer Westerbach erstreckt sich entlang des Westerbaches von der Nidda bis nach Oberursel und nimmt den Abschnitt der Neubaustrecke von etwa Streckenkilometer 3,9 bis 5,8 auf.

Der schlechte ökologische und chemische Zustand des Unteren Westerbach ist weitgehend auf unbekannte anthropogene Belastungen sowie die Belastung mit Nährstoffen zurückzuführen. Physische Änderungen des Bachlaufs durch Kanalisierungen und Querbauwerke führen zu einer punktuellen Veränderung der Habitate. Am Beobachtungspunkt wurde ein schlechter Zustand der Fische festgestellt, der Zustand des Makrozoobenthos ist als unbefriedigend und der Zustand der Makrophyten als mäßig einzustufen. Der chemische Zustand wurde aufgrund hoher Gehalte an ubiquitären Stoffen als schlecht eingestuft. Für Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle, industrielle und sonstige prioritäre Stoffe liegt keine Einstufung vor (Tab. 1). Aus der Liste der prioritären Stoffe wird für Benzo(a)pyren die Umweltqualitätsnorm überschritten.

Im Bereich der Neubaustrecke liegt als nach LAWA-Maßnahmenkatalog die Entwicklung naturnaher Gewässer als Vorschlag vor, weiterhin ist die Bereitstellung von Flächen als Maßnahme vorgeschlagen.

Das Ziel eines guten ökologischen und chemischen Zustands wird voraussichtlich im Jahre 2027 erreicht (Tab. 1).

Der Westerbach mündet in die Nidda.

Tab. 1: Zustandsbeschreibung des Fließgewässers „24896.1 Unterer Westerbach“

Unterer Westerbach	
Name des Oberflächengewässers	Unterer Westerbach
Oberflächenwasserkörper-Nummer	DEHE_24896.1
Gewässertyp	Feinmaterialreiche, karbonatreiche Mittelgebirgsbäche (k)
erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	nein
Wasserkörper im Einzugsgebiet einer Talsperre mit Gütedefizit	nein
mittlerer Abfluss [l/s]	260,9
mittlerer Niedrigwasserabfluss [l/s]	52,2
Ökologie	
Bewertung	
ökol. Zustand/Potential Gesamtbewertung	schlecht
Makrozoobenthos Bewertung	befriedigend
Fische Bewertung	schlecht
Makrophyten Bewertung	-
Diatomeen Bewertung	mäßig
Chemisch-physikal. Parameter	
Temperatur Wasserkörper	zulässiger Orientierungswert Tempmax. nicht eingehalten
pH-Wert Wasserkörper	Orientierungswert eingehalten
Sauerstoff Wasserkörper	Jahresminima 8
Phosphor Wasserkörper	0,205 (gesamt)
ortho-Phosphat Wasserkörper	0,126
Ammonium Wasserkörper	0,1
Chlorid Wasserkörper	114,44
Zielerreichung	
Zielerreichung Ökologie im Jahr 2015/21/27	27
Chemie	
Gesamtzustand Chemie	schlecht
chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	
Pflanzenschutzmittel	-
Schwermetalle	-
industrielle Schadstoffe	-
sonstige prioritäre Stoffe	-
uibiquitäre Stoffe	schlecht
chemischer Zustand ohne Hg	gut
Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) nach Wasserkörpersteckbrief	<ul style="list-style-type: none"> Benzo(a)pyren
Hydromorphologie	
Belastungen Struktur	-

Strukturmaßnahmen im direkten Umfeld der Baumaßnahme	-
Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Signifikante Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste • Dämme, Querbauwerke und Schleusen • Anthropogene Belastungen – Unbekannt
Auswirkungen der Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmutzung durch Chemikalien • Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit) • Belastung mit Nährstoffen • Erhöhte Temperaturen
Maßnahmen nach WRRL-Viewer im Bereich der Baumaßnahme	
<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von Flächen: Randstreifen (vorgeschlagen) • Entwicklung naturnaher Gewässer, Ufer- und Auenstrukturen (vorgeschlagen) 	
Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog/nach Wasserkörpersteckbrief	
<ul style="list-style-type: none"> • Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser (LAWA-Code: 10) • Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28) • Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 29) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508) • Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Maßnahmen (LAWA-Code: 69) • Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (LAWA-Code: 70) • Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils (LAWA-Code: 71) • Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung (LAWA-Code: 72) • Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung) (LAWA-Code: 75) 	

Grundwasserkörper: 2480_3202

Der Grundwasserkörper 2480_3202 erstreckt sich nördlich des direkt an den Main angrenzenden GWK östlich von Sulzbach bis in die Wetterau und umfasst neben dem nördlichen Frankfurter Stadtgebiet auch die Städte Bad Vilbel, Friedberg und Reichelsheim. Der GWK 2480_3202 umschließt den gesamten PFA Nord.

Der GWK 2480_3102 ist sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem guten Zustand, die Ziele der EG-WRRL sind somit erreicht. Dennoch sind Maßnahmen geplant, um den guten Zustand zu erhalten. So sollen Nährstoffeinträge reduziert, die Wasserschutzmaßnahmen in WSGen aufrechterhalten und verschiedene Beratungs-, Informations- und Förderprogramme eingerichtet und weiterbetrieben werden (Tab. 2).

Tab. 2: Zustandsbeschreibung des Grundwasserkörpers "2480_3202"

2480_3202	
Name des Grundwasserkörpers	2480_3102
Lage des Grundwasserkörpers und Lage in der Streckenführung	östlich Sulzbach und nördlich Main, umfasst nördliches Frankfurter Stadtgebiet und große Teile der Wetterau
Zustand	
mengenmäßiger Zustand	gut
chemischer Zustand	gut
chemischer Zustand Nitrat	gut
chemischer Zustand Pestizide	gut
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für chemischer Zustand andere Schadstoffe	gut
Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für Annex II - Schadstoffe	nicht klassifiziert
Zielerreichung nach Wasserkörpersteckbrief	
mengenmäßig	erreicht
chemisch	erreicht
Belastungen nach Wasserkörpersteckbrief	
Belastungen	keine benannt
Auswirkungen	keine benannt
Maßnahmen nach WRRL	
geplante Maßnahmen, welche durch die Bau- maßnahme beeinträchtigt werden können	nein
Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog/nach Wasserkörpersteckbrief	
<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41) • Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43) • Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503) • Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504) • Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505) • Konzeptionelle Maßnahme: Freiwillige Kooperationen (LAWA-Code: 506) • Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508) 	

3 Technische Kurzbeschreibung und Wirkungen des Vorhabens

Die RTW umfährt das Stadtgebiet Frankfurt im Westen halbkreisförmig. Geplant ist die Realisierung zweier Linien, die sich im Kernbereich überlagern. Diese beiden Linien sollen zum einen von Bad Homburg und zum anderen von Frankfurt-Praunheim/Gewerbegebiet jeweils über Eschborn, Frankfurt-Höchst, den Flughafen-Regionalbahnhof und Neu-Isenburg Bahnhof, zum einen nach Neu-Isenburg Birkengewann und zum anderen zum Bahnhof Dreieich-Buchschlag verlaufen. Es ist vorgesehen, dass die beiden Linien jeweils halbstündlich verkehren und sich im Kernabschnitt zwischen Eschborn und Neu-Isenburg Bahnhof zu einem Viertelstundentakt ergänzen.

Linie 1: Bad Homburg – Eschborn – Höchst – Flughafen – Neu-Isenburg Bahnhof - Neu-Isenburg Birkengewann

Linie 2: Praunheim – Eschborn – Höchst – Flughafen – Neu-Isenburg Bahnhof - Dreieich-Buchschlag

Für die RTW werden soweit wie möglich vorhandene Gleise und Bahntrassen genutzt. Die RTW ist in mehrere Planfeststellungsabschnitte (PFA) unterteilt. Antragsgegenstand ist der PFA Nord. Anlage 1 zeigt in einem Übersichtslageplan den geplanten Streckenverlauf. Die Neubaustrecken sind darin in rot, die Bestandsstrecken in grün dargestellt.

Im Neubauabschnitt wird die RTW geländegleich oder in Dammlage geführt. Die Grundwasserüberdeckung und damit der natürliche Schutz des Grundwassers vor schädlichen Verunreinigungen wird dementsprechend nicht gemindert. Im Streckenverlauf ist die Errichtung von mehreren (Überführungs-)Bauwerken geplant. Die Bauwerke sind in der Mehrzahl tief gegründet, wobei die Gründungen auch in das Grundwasser eingreifen können. Wasserhaltungen sind nicht geplant. Für die Entwässerung von Strecke und Bauwerken ist überwiegend eine Kanalanbindung vorgesehen, es ist jedoch auch die Entwässerung in den Vorfluter Westerbach geplant.

Im hydrogeologischen Gutachten (Anlage 18.2b der Planfeststellungsunterlagen) werden u.a. die vorhabenbedingten Auswirkungen der Maßnahme ermittelt. Diese korrelieren mit den Wirkfaktoren, die nach WRRL zu betrachten sind. Die maßgeblichen zu betrachtenden Auswirkungen sind:

- Entwässerung der Gleisanlagen und Bauwerke,
- dauerhafte Barrierewirkung der Bauwerke auf die Grundwasserströmung,
- Auswirkungen der Bauwerke auf die Grund- und Oberflächenwasserqualität,
- bauzeitliche Einwirkungen auf Grund- und Oberflächengewässer.

Da sich große Teile des PFA Nord im WSG befinden, sind zur Vermeidung von Emissionen umfangreiche Sicherungsmaßnahmen vorgesehen. Diese umfassen sowohl logistische Maßnahmen im Baustellenbetrieb, als auch Anforderungen an die Baugeräte und Baustoffe.

Bei Arbeiten in WSGen werden sowohl die Auflagen der Muster-Wasserschutzgebietsverordnung (Hessischer Staatsanzeiger 1983), als auch die Anforderungen der Hessenwasser (Hessenwasser GmbH 2016) beachtet.

Die Maßnahmen der Schutzverordnung und der Hessenwasser dienen im Wesentlichen der Risikominimierung für die Trinkwasserversorgung. Die Auflagen haben jedoch ebenfalls einen positiven Effekt auf die Emissionsbelastung, da nur ökologisch unbedenkliche Baustoffe eingesetzt werden dürfen, bei welchen eine Wassergefährdung ausgeschlossen werden kann.

Bauzeitlich werden die derzeit gültigen allgemeinen technischen Regeln und einschlägigen Verordnungen zum Grundwasserschutz eingehalten. Hierdurch kann eine Wirkung auf die Wasserkörper ausgeschlossen werden.

Tab. 3 gibt einen Überblick über potentielle Auswirkungen mit Bewertung einzelner Maßnahmen des Bauvorhabens „Regionaltangente West, PFA Nord“. Detaillierte Bewertungen relevanter verbleibender Auswirkungen sowie die entsprechenden zur Bewertung herangezogenen Maßnahmen und Berechnungen werden in Kapitel 4 näher erläutert.

Tab. 3: Potentielle Auswirkungen des Vorhabens Regionaltangente West, PFA Nord

		Oberflächenwasser							Grundwasser		
Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potentielle Auswirkung	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton	Allg. chem.-phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand	Qualitativer Zustand	Bewertung
Bauphase											
Baustellenbetrieb	Gefahr des Schadstoffeintrags in OWK und GWK durch Baufahrzeuge und -tätigkeiten	x	x	x		x		x		x	technische und organisatorische Maßnahmen im Rahmen des Baustellenmanagements stellen den Schutz ausreichend sicher
Stützwand Mast 56, EÜ BAB 5, Stützwand Mast 1445, EÜ Strecke 3611, EÜ Lorsche Straße, EÜ Westerbach, EÜ HP Eschborn Süd, EÜ Wilhelm Fey Straße, Trogbauwerk Elisabethenstraße, Gleichrichterunterwerke, Stellwerke	Eintrag von Stoffen in der Frischbetonphase									x	Einsatz genormter Betone, nur lokale und sehr geringe Einträge
Anlage											

Stützwand Mast 56, EÜ BAB 5, Stützwand Mast 1445, EÜ Strecke 3611, EÜ Lorsche Straße, EÜ Westerbach, EÜ HP Eschborn Süd, EÜ Wilhelm-Fey-Straße	Änderung Grundwasserströmung aufgrund Barrierewirkung									x		keine signifikanten GW-Potentialänderungen durch Bohrpfahlgündungen zu erwarten → siehe Kapitel 4.4
Streckenentwässerung	Änderung der Grundwasserneubildung									x		sehr geringe Verringerung der Grundwasserneubildung durch Entwässerung in die Kanalisation und in das Fließgewässer „Unterer Westerbach“
Betrieb												
Streckenentwässerung	Eintrag von Stoffen durch den Betrieb der RTW in das Grundwasser und in angeschlossene Vorfluter (Westerbach)	x	x	x	x	x	x	x	x		x	keine Beeinträchtigung der Grundwasser- und Oberflächengewässer qualität zu erwarten → siehe Kapitel 4.2 und 4.3

4 Bewertung der relevanten Auswirkungen

Nachfolgend erfolgt eine Bewertung der Auswirkungen der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens. Weiterhin werden die Maßnahmen erläutert, die vorgesehen sind um die Folgen der Baumaßnahme auf die Qualitätskomponenten zu verringern. Dabei wird bewertet ob relevante Beeinträchtigungen verbleiben.

4.1 Stoffemissionen aus dem Streckenbetrieb und Stoffeigenschaften

Menge und Spektrum der Emissionen aus dem Eisenbahnbetrieb hängen maßgeblich ab von der Anzahl der Fahrzeuge, der Fahrzeugart (Güter-/Personenverkehr) und Merkmalen der Strecke, d.h. ob es sich um eine Bremsstrecke, Kurvenstrecke oder freie Strecke handelt. Emissionen entstehen v.a. durch Abrieb von Bremse, Schiene, Rad und Fahrleitung, durch Abschwemmung von Schmiermittel und durch Tropfverlust.

Der Betrieb der RTW wird ausschließlich zum Personenverkehr genutzt. Die Verkehrsbelastung ist für Eisenbahnstrecken vergleichsweise gering. Im Normalbetrieb werden Elektrotriebzüge die Strecken befahren. Im Ausbauabschnitt sind mehrere Zughalte vorgesehen, d.h. es sind bremsintensivere Strecken vorhanden, die einen erhöhten Abrieb von Bremse, Schiene, Rad oder Fahrleitung bzw. einen erhöhten Einsatz von Schmiermitteln bedingen.

~~Im WSG werden keine Herbizide zur Vegetationskontrolle eingesetzt. Auf den Einsatz von Herbiziden zur Gleisentkrautung auf der Strecke der RTW sowie den technischen Bauwerken der RTW wird im gesamten Wasserschutzgebiet Praunheim II verzichtet.~~ Das emittierte Stoffspektrum wird sich daher nach den vorliegenden Erfahrungen im Wesentlichen auf Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe als ständige Einwirkungen im Regelbetrieb beschränken. Die Emissionen während der Bauphase sind v.a. abhängig von der Art und Menge der verwendeten Bau- und Hilfsstoffe. Die Emissionen entstehen durch Abschwemmung oder durch Verdrift über die Luft.

Nachfolgend werden die wesentlichen im Bahnbetrieb emittierten Stoffgruppen kurz charakterisiert.

Schwermetalle

Schwermetallemissionen entstehen vor allem durch den mechanischen Abrieb an den Bremsen, zwischen Rad und Schiene sowie zwischen Fahrleitungsdraht und Stromabnehmer. In geringerem Maße werden sie auch durch Korrosion und durch Verbrennungsrückstände aus Dieselmotoren freigesetzt.

Im Normalbetrieb ist v.a. mit der Emission folgender Schwermetalle zu rechnen: Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Mangan, Kupfer, Nickel und Zink. Tab. 4 listet die im Bahnbetrieb emittierten Schwermetalle sowie ihre typischen Emissionsquellen auf.

Tab. 4: Im Bahnbetrieb emittierte Schwermetalle und Emissionsquellen

Schwermetall	Emissionsquelle
Blei	Korrosionsschutz, Spurkranzschmierung, Mechanismusschmierung, Bremsabrieb
Cadmium	Gleisbremse, Korrosionsschutz
Chrom	Korrosionsschutz, Radabrieb, Bremsabrieb, Schienenabrieb
Eisen	Spurkranzschmierung, Mechanismusschmierung, Korrosion an Eisenschwellen, Radabrieb, Schienenabrieb, Bremsabrieb
Kupfer	Korrosionsschutz, Spurkranzschmierung, Mechanismusschmierung, Radabrieb, Bremsabrieb, Fahrleitungsabrieb
Mangan	Radabrieb, Schienenabrieb, Bremsabrieb
Nickel	Radabrieb
Zink	Spurkranzschmierung, Mechanismusschmierung, Korrosionsschutz
untergeordnet: Aluminium, Antimon, Magnesium, Molybdän, Silber, Vanadium, Zinn	Stromabnehmerabrieb, Radabrieb, Fahrleitungsabrieb, Bremsabrieb

Schwermetalle werden weder biologisch noch chemisch abgebaut. Sie können adsorbiert, in wässriger Lösung, 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 üblichen 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. Schwermetalle sorbieren bevorzugt an Tonmineralen, Huminstoffen und Fe- und Al-Oxiden. Im Bereich von sauren pH-Werten können Schwermetalle jedoch mobil sein.

Kohlenwasserstoffe

Im Normalbetrieb der RTW werden Kohlenwasserstoffe durch Schmierfette und -öle in die Umwelt emittiert.

Schmierfette und –öle werden an den mechanischen Teilen von Weichen, Spurkranz, Pufferung und Lagern und bei dem Betrieb von hydraulischen Anlagen eingesetzt. Aufgrund der unterschiedlichen Produktinhaltsstoffe variiert das Emissionsmuster stark.

Diffuse Betriebsverluste entstehen bei der Mechanismusschmierung von Motoren, Puffern und Lagern.

Kohlenwasserstoffe können mikrobiell gut bis mäßig abgebaut werden, wobei die Milieubedingungen (Nährstoffe, mikrobielle Aktivität, Wassergehalt) die Abbaugeschwindigkeit bestimmen. Die Abbaubedingungen im Gleiskörper sind vermutlich wegen des geringen Nährstoffeintrags und Wassergehaltes ungünstig. Der Anteil an organischer Substanz ist insbesondere auf neuen Strecken gering. Im Boden ist die mikrobielle Aktivität in Abhängigkeit vom jeweiligen Bodentyp deutlich höher.

Die Gruppe der PAK gilt als außerordentlich persistent, da PAK nur langsam mikrobiell und durch UV-Strahlung zersetzt werden und sich folglich im Gleisbereich anreichern.

Kohlenwasserstoffe und PAK sind gut bis mäßig sorbierend, wobei der C_{org} -Gehalt einen großen Einfluss auf die Bindung hat, der Tongehalt und der pH-Wert eher einen untergeordneten (EAWAG 2005).

Herbizide

Bewuchs im Bereich der Gleise kann zu einer Auflockerung und Destabilisierung des Oberbaus führen, der mit einem Tragfähigkeitsverlust einhergeht. Im Bereich der Randwege schränkt Pflanzenbewuchs die Begehrbarkeit ein. Im Winter führt die durch Pflanzenreste gebundene Feuchtigkeit zu Frostaufbrüchen und Gleisaufhebungen. Höhere Pflanzen können darüber hinaus Signale verdecken und Blätter oder Stängel auf den Schienen Schmierfilme erzeugen. Das kann die Bremswege verlängern oder die Räder durchdrehen lassen. Darüber hinaus müssen die Randwege aus Gründen des Arbeitsschutzes und der Erhaltung als Fluchtweg für Reisende von Bewuchs freigehalten werden.

Eine wirksame Vegetationsbekämpfung erfordert den Einsatz von Blattherbiziden, die über die oberirdischen Teile der Pflanze wirken sowie von Bodenherbiziden, die über die Wurzel wirksam werden. Es stehen derzeit keine alternativen herbizidfreien Methoden zur Vegetationsbeseitigung zur Verfügung, die ohne betriebliche Einschränkungen im Bahnbetrieb einhergehen. Mechanische oder manuelle Verfahren zur Vegetationskontrolle kommen aus diesen Gründen nur in einem begrenzten Maß zum Einsatz.

Derzeit werden zur Vegetationskontrolle im Gleisbereich Herbizide mit den Wirkstoffen Glyphosat, Flumioxazin und Flazasulfuron eingesetzt. Herbizide dürfen nur in Bereichen zum Einsatz kommen, in denen aufgrund des Unkrautpotentials/-drucks eine Behandlung unbedingt erforderlich ist. Im Bereich von Brücken über Gewässern sowie in Wasserschutzgebieten werden keine Herbizide aufgebracht. Bei der Anwendung werden die Anwendungszeitpunkte, die behandelten

Gleisstrecken, die eingesetzten Präparate und die Aufwandmenge dokumentiert. Regelmäßige Auflage ist die Unterlassung der Ausbringung bei Regen und Wind.

Die Herbizide werden durch Spritzzüge ausgebracht, die mit langsamer Geschwindigkeit die zu behandelnde Strecke abfahren und die Mittel zielgerichtet und dem örtlichen Bewuchs entsprechend ausbringen. Dadurch wird gewährleistet, dass ein Abdriften der eingesetzten Herbizide die Vegetation außerhalb des Gleisbereichs nicht beeinträchtigt. Die Möglichkeit eines Herbizidaustrages wird lediglich in Verbindung mit Starkregen gesehen, der präferentiellen Transport auslöst. Es wird erwartet, dass Herbizide präferentiell in den Unterbau oder –grund verlagert werden können. Austragssensitiv sind insbesondere die Randwegebereiche der Gleise (EAWAG 2005). Nach normaler Anwendung auf Gleisen kann die Glyphosat- und AMPA-Konzentration im Drainagewasser von Gleisanlagen zeitweilig 0,1 µg/l überschreiten (EAWAG 2005).

Auf den Einsatz von Herbiziden zur Gleisentkrautung auf der Strecke der RTW sowie den technischen Bauwerken der RTW wird im gesamten Wasserschutzgebiet Praunheim II verzichtet.

4.2 Einleitung prioritärer Stoffe der Streckenentwässerung in Oberflächengewässer

Die geotechnischen Untersuchungen entlang der geplanten RTW-Trasse zeigen, dass die Sickerleistung der Böden im PFA Nord nicht ausreicht, um die bei der Streckenentwässerung der RTW anfallenden Wassermengen breitflächig zu versickern (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2016). Daher wird im PFA Nord das Niederschlagswasser grundsätzlich gesammelt und in die Kanalisation bzw. in den Westerbach eingeleitet. Im WSG wird eine Versickerung im Gleisbereich durch eine Abdichtung im Oberbau unterbunden.

Einleitungen in Fließgewässer sind ausschließlich für den Westerbach vorgesehen. Hier wird das Wasser des Entwässerungsabschnittes TE02 eingeleitet. Der Entwässerungsabschnitt TE02 beginnt im Anschluss an die EÜ BAB 5 am Streckenkilometer 3,3, bzw. mit dem Beginn der Neubaustrecke auf der Strecke nach Bad Homburg und reicht bis zur EÜ Westerbach am Streckenkilometer 5,3. Der gesamte Abschnitt befindet sich im WSG III A des WW Praunheim, Lagepläne zu den einzelnen Entwässerungsabschnitten sind den Planfeststellungsunterlagen dargestellt.

Im TE02 fährt die RTW überwiegend in Dammlage. Hier wird das anfallende Regenwasser anteilig über die Böschung in die Mulden des Bahnseitengrabens geleitet und über eine belebte Bodenzone von mindestens 30 cm Dicke der Tiefenentwässerung zugeführt, welche in den Westerbach einleitet. Das auf der Strecke gesammelte Wasser wird direkt abgeleitet. Ein Regelquerschnitt des Damms mit den Entwässerungseinrichtungen findet sich in den Planfeststellungsunterlagen. In DWA-M 153 sind Eigenschaften benannt, die den Stoffrückhalt und –abbau beim Durchgang durch die belebte Bodenzone bestmöglich fördern und zu nachfolgenden Vorgaben für die Auswahl der Materialien für den Oberboden zusammengefasst wurden:

- pH 6-8,
- Humusgehalt 1-3 %,
- Tongehalt < 10 %,

- Substrate wie Feinsand, schluffiger Sand und sandiger Schluff in einem k_f -Wertbereich von 10^{-6} - 10^{-4} m/s.

Die Bewertung des chemischen Zustands von Oberflächengewässern nach WRRL erfolgt nach den in Anlage 8 der OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen. Weiterhin ist die Anlage 6 der OGewV relevant, sofern signifikante Mengen der in der Anlage genannten Stoffe in den Oberflächenwasserkörper eingetragen werden. Die Anlage 7 der OGewV betrachtet im Wesentlichen Nährstoffe, welche als Emission im Eisenbahnbetrieb keine Relevanz haben. Diese in der Anlage 8 genannten Umweltqualitätsnormen umfassen prioritäre Stoffe, bestimmte andere Stoffe, prioritär gefährliche Stoffe sowie Nitrat. Bei einigen Stoffen kann eine Unterscheidung in ubiquitär oder nicht ubiquitär vorkommend getroffen werden. Ubiquitäre Stoffe sind in der Regel allgegenwärtig und lassen sich nicht einer bestimmten Eintragsquelle zuordnen. Weiterhin werden diffuse Quellen und Punktquellen unterschieden, welche bei der Gestaltung des Messnetzes zu berücksichtigen sind.

Die aus dem Streckenbetrieb emittierten Stoffe sind in Kapitel 4.1 beschrieben. Durch die vorgesehene, anteilige Ableitung des Oberflächenwassers über eine wenigstens 30 cm starke Oberbodenschicht können die Gehalte relevanter Stoffe deutlich reduziert werden. Die Reinigungsleistung einer Sickermulde mit einem Oberboden nach DWA-M 153 kann mit 90 % für Schwermetalle, MKW und PAK angesetzt werden (NADLER u.a. 2009). Sie ist auch in der Lage, den prioritären Stoff Benzo(a)pyren, dessen in der OGewV genannte Umweltqualitätsnorm in Hessen flächendeckend und damit auch für den Westerbach überschritten wird, soweit technisch möglich aus dem Entwässerungswasser zu entfernen. Auch die Gehalte anderer Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle werden deutlich reduziert. Die Entwässerung über die belebte Bodenzone entspricht damit dem „besten Stand der Technik“. Oberflächenwasser, welches ohne die Passage über die belebte Bodenzone dem Westerbach zugeführt wird, ergibt sich nur auf den Ingenieurbauwerken, deren Anteil an der gesamten zu entwässernden Fläche zu vernachlässigen ist.

~~Die RTW sieht vor, in WSG keine Herbizide zur Vegetationskontrolle einzusetzen. Auf den Einsatz von Herbiziden zur Gleisentkrautung auf der Strecke der RTW sowie den technischen Bauwerken der RTW wird im gesamten Wasserschutzgebiet Praunheim II verzichtet.~~

Das emittierte Stoffspektrum im Bahnbetrieb wurde in einer Studie zur Bestimmung der Entwässerungswasserqualität der ICE-Neubaustrecke Rhein-Main / Rhein-Neckar (BGS UMWELT 2005⁹) untersucht. Zu verschiedenen Zeitpunkten wurden u.a. Metalle, PAK, PCB sowie Pestizide und Herbizide im gesammelten Ablaufwasser des Gleisbettes für mehrere Abschnitte der Strecke der bestehenden NBS Köln-Rhein/Main analysiert (s. Anlage 18.02.09 der Planfeststellungsunterlagen). Erhöhte Konzentrationen im Entwässerungswasser ergaben sich für Schwermetalle, während sich die organische Bestandteile als unauffällig erwiesen. So lagen die PAK-Gehalte nahezu durchgehend unter der Bestimmungsgrenze, nur in einer Probe wurde Naphthalin, welches kein Parameter der OGewV und auf Grund seiner hohen Polarität innerhalb dieser Stoffgruppe vergleichsweise hoch mobil ist, mit einer Konzentration von 0,03 µg/l gemessen. Die Studie bestätigt damit die Ergebnisse der EAWAG (2005)–und von Braun et al. (2013), welche die Emissionen aus dem Bahnbetrieb der Schweizerischen Bundesbahn betrachten. In Braun et

al. (2013) werden die Schwermetalle Chrom, Kupfer und Zink hervorgehoben, welche unter Worst-Case-Betrachtungen (keine Sorption, kein Abbau) in sehr kleinen Gewässern mit mittleren Abflüssen von weniger als 10 l/s zu einer Überschreitung der Qualitätsziele führen können. PAK haben nach dieser Studie von allen untersuchten Stoffen den kleinsten Anteil von den emittierten Stoffen, welche tatsächlich den Weg in das Gleisabwasser finden und sind für eine Gewässergefährdung auf Grund des Rückhaltes nicht mehr relevant. Nach Angaben der DB sind die Bahntechnik der DB und der SBB (Schweizer Bundesbahnen) vergleichbar.

Im Stoffspektrum der zu bewertenden Stoffe nach Anlage 8 OGeV sind unter Zugrundelegung der emittierten Stoffe (Tab. 4) nur die Schwermetalle Cadmium, Blei und Nickel relevant für die Bewertung. Kupfer und Zink finden sich in der Anlage 6 der OGeV und werden im Schwebstoff oder Sediment gemessen. Cadmium und Nickel wurden in der Studie der EAWAG (2005) als nicht relevant für den Bahnbetrieb eingestuft, bzw. waren nicht nachweisbar. Blei wurde in Konzentrationen bis zu etwa 5 µg/l nachgewiesen. Diese Konzentrationen überschreitet die JD-UQN für Blei der OGeV (1,2 µg/l).

Unter Berücksichtigung der Hintergrundkonzentration im Gewässer und der Stofffracht aus dem Entwässerungswasser kann die resultierende Konzentration im Gewässer wie folgt berechnet werden (Grotehusmann und Kornmayer, 2018):

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} * MQ + B_{RW} * A_E}{MQ}$$

wobei:

$C_{OWK,RW}$ = Stoffkonzentration im OWK nach Einleitung RW	[mg/l]
C_{OWK} = Stoffkonzentration im OWK	[mg/l]
MQ = Mittelwasserabfluss OWK	[m³/a]
B_{RW} = Spezifische Stofffracht im Regenwasserabfluss	[g/(ha*a)]
A_U = angeschlossene, entwässerungswirksame Fläche	[ha]

Der Jahresniederschlag an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen betrug in den Jahren 2011-2018 im Mittel 573 mm/a. Zusammen mit einer Konzentration im Entwässerungswasser in Höhe von 5 µg/l ergibt sich eine spezifische Stofffracht in Höhe von 28,65 g/(ha*a).

Die abflusswirksame Fläche des Entwässerungsabschnittes TE02 beträgt nach den hydraulischen Berechnungen zur Entwässerungsplanung 2,38 4,12 ha (siehe Anlage 18.4ab der Planfeststellungsunterlagen), der mittlere Abfluss des Westerbachs beträgt nach WRRL-Viewer 269 l/s. Als Hintergrundkonzentration von Blei wurde ein Wert von 75 % der JD-UQN, also 0,9 µg/l vorgegeben. In einer WRRL-Messstelle, welche sich abstromig der Trasse etwa 200 m vor der Mündung des Westerbaches in die Nidda befindet, finden Messungen zur Belastung des

Westerbachs statt. Aus dem Monitoring des HLNUG 2005-2011 geht hervor, dass die an der Messstelle gemessenen Bleigehalte gegenüber dem Durchschnitt in Hessen nicht erhöht sind, die Jahresmaxima liegen sogar deutlich unter dem Durchschnitt. Die einzige vorliegende Messung aus den Jahren 2008 bis 2021, welche im Jahr 2021 durchgeführt wurde, wies Bleigehalte unter der Bestimmungsgrenze auf. Eine im Vergleich zum hessischen Durchschnitt abweichende Belastungssituation kann daher ausgeschlossen werden.

Mit der Entwässerung in den Westerbach steigt die Konzentration an Blei ~~von 0,90 µg/l auf aus-~~gehend von Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze um etwa ~~0,94~~ 0,01 µg/l an. Dieser Wert liegt weiterhin deutlich unter der JD-UQN, die Zunahme der Bleikonzentration ist zu vernachlässigen. Eine zusätzliche Verringerung der Konzentrationen ergibt sich aus der Berücksichtigung der abflusswirksamen Fläche (Au) in den Berechnungen, welche die mit einem qualifizierten Oberboden hergestellten Böschungen und den Bahnseitengraben einschließt.

Mit der Betrachtung zur Belastungssituation im Westerbach, wonach diese unauffällig ist und sich keine Hinweise auf einen erhöhten Eintrag in das Fließgewässer, z. B. durch industrielle Direktleiter ergeben, wird ebenfalls die Betrachtung der in der Anlage 6 der OGewV genannten Stoffe Kupfer und Zink hinfällig. Zudem werden diese im Schwebstoff oder Sediment zu messenden Stoffe durch die Passage der belebten Bodenzone im Bahnseitengraben gut zurückgehalten. Der mittlere Abfluss des Westerbaches liegt mit 269 l/s deutlich über der nach Braun et al. (2013) genannten Abflüsse von 10 l/s, bei welchen die Schwermetallgehalte zu einer Überschreitung der Qualitätsziele der Gewässerschutzverordnung führen können.

Aufgrund des geringen Stoffaustrages, des Rückhalte- und Abbauvermögens des Oberbodens und der Verdünnung im Westerbach können Auswirkungen des Vorhabens der RTW auf den ökologischen und den chemischen Zustand des Westerbachs daher ausgeschlossen werden.

Die unterstromig der Einleitung gelegene Messstelle zur Bestimmung der Gewässergüte des Westerbachs befindetet etwa 200 m vor der Einmündung in die Nidda.

4.3 Einleitung prioritärer Stoffe über die Streckenentwässerung in das Grundwasser

Da die anstehenden Böden des PFA Nord keine Versickerung zulassen (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2016), sind keine Sickerbecken geplant. Es findet daher keine punktuelle Einleitung von Stoffen in das Grundwasser statt.

Auch in den mit einer Abdichtung versehenen Streckenabschnitte sickern über die nicht abgedichteten Böschungen der Trasse Anteile des anfallenden Oberflächenwassers bereits auf ihrem Weg zur am Böschungsfuß gelegenen Tiefenentwässerung dem Grundwasser zu. Auf der Böschung ist die Herstellung eines qualifizierten, wenigstens 30 cm starken Oberbodens vorgesehen, so dass hier die gleiche Reinigungsleistung wie im Bahnseitengraben erreicht wird.

In den Bereichen außerhalb von WSG ist keine Abdichtung der Trasse vorgesehen. Hier können Anteile des Oberflächenwassers vom Schotteroberbau und der Böschung dem Grundwasser zuströmen, welche nicht über den Bahnseitengraben der Kanalisation zugeführt werden. Die Entwässerungsabschnitte sind in der Anlage 16 der Planfeststellungsunterlagen dargestellt.

Unter Zugrundelegung der Emissionen aus dem Bahnbetrieb (Kapitel 4.1) ergeben sich für die maßgebenden Stoffe zur Einstufung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers nach GrwV eine Relevanz für Blei. Der Schwellenwert beträgt 10 µg/l und leitet sich aus dem Trinkwassergrenzwert ab. Dieser Wert entspricht exakt dem höchsten gemessenen Wert aus der Studie BGS 2009.

Beginnend mit dem TE06 wurden mindestens 7 m mächtige Schluffe erkundet, welche eine gute Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ermöglichen (siehe Anlage 3.2 des Hydrogeologischen Gutachtens).

Aufgrund der jeweils streckenweise vorherrschenden Versickerung über die belebte Bodenzone, die gute Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung und die geringen Sickerwassermengen können Auswirkungen auf den guten chemischen Zustand des Grundwasserkörpers 2480_3102 ausgeschlossen werden.

4.4 Barrierewirkung im Grundwasser

Im PFA Nord befinden sich mehrere Bauwerke, welche mit Bohrspfählen tief gegründet werden und in das Grundwasser eingreifen. Bohrspfähle können in Abhängigkeit vom Durchmesser, Anordnung, Einbindetiefe in das Grundwasser und den hydrogeologischen Gegebenheiten wie Durchlässigkeit des Untergrundes und der Strömungsgeschwindigkeit zu einem Aufstau des Grundwassers führen. Hier ist z.B. die Tiefgründung der EÜ BAB 5 zu nennen, welche im Zustrom des Brunnen 4 des WW Praunheim liegt.

Im Hydrogeologischen Gutachten (Kapitel 6.3 des Hydrologischen Gutachtens) ~~konnte wurde~~ nach derzeitigem Planungsstand eine signifikante Aufstauwirkung des Grundwassers ausgeschlossen ~~werden~~. Dieses ist sowohl auf die Abstände der Bohrspfähle zueinander, als auch die Einbindetiefe der Pfähle, welche nicht bis auf den Boden des Aquifers reichen, zurückzuführen.

4.5 Bauen in Überschwemmungsgebieten

Im Trassenverlauf des PFA Nord wird auf der Neubaustrecke nur der Westerbach gequert. Das Überführungsbauwerk greift unter Normalwasserbedingungen nicht in den natürlichen Gewässerabfluss ein, befindet sich jedoch im Bereich des HQ100-Überschwemmungsgebietes.

Das Überführungsbauwerk über den Westerbach ist als fünffeldrige Brücke geplant. Im potenziellen Überschwemmungsgebiet liegen drei Stützen, die aus jeweils zwei Säulen bestehen. Die Säulen der beiden östlichen Stützen haben Durchmesser von ca. 1,50 m und damit eine Grundfläche von jeweils ca. 1,77 m². Die Säulen der westlichsten Stütze haben einen Durchmesser von 2,5 m und damit eine Grundfläche von jeweils ca. 4,91 m². Damit ergibt sich eine Minderung der

Retentionsfläche von ca. 16,9 m² im Hochwasserfall ($4 \cdot 1,77 \text{ m}^2 + 2 \cdot 4,91 \text{ m}^2$). Die Minderung des Retentionsraums beträgt bei einem Anstieg der Wasserspiegellagen um bis zu 2 m bei einem HQ 100 entsprechend ca. 34 m³ ($17 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m}$).

Der mit dem Bauvorhaben verbundene Retentionsraumverlust wird umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen. Da der Retentionsraumausgleich erst im Rahmen der Ausführungsplanung zuverlässig ermittelt werden kann, werden die entsprechenden Ausgleichsmaßnahmen in diesem Stadium geplant. Die Ausgleichsmaßnahmen im Detail werden mit der oberen Wasserbehörde (Regierungspräsidium Darmstadt, Abt. Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt, Dez. IV/F-41.2 – Oberflächengewässer (Stadtgebiet Frankfurt am Main) bzw. IV/Wi-41.2 (Main-Taunus-Kreis)) abgestimmt.

Beeinträchtigungen auf den Abfluss des Westerbaches im Hochwasserfall können aufgrund der geringen Fließquerschnittsverengung ausgeschlossen werden.

Baustelleneinrichtungen oder Zuwegungen sind im Überschwemmungsgebiet nicht geplant.

4.6 Minderung der Grundwasserneubildung

Die durch das Vorhaben entstehende undurchlässige Fläche Au beträgt etwa 6,5 ha. Anfallendes Oberflächenwasser wird in die Kanalisation oder in die Vorfluter abgeleitet. Dieses wird der Grundwasserneubildung somit entzogen.

Nach HLUG 2009 ist im Taunusvorland und im Niddatal von einer mittleren Grundwasserneubildung von 95 – 126 mm/a auszugehen. Bei einer Grundwasserneubildung von 100 mm/a entspricht dies einer Minderung von 6.500 m³, bei einer Grundwasserneubildung von 125 mm/a einer Minderung von ca. 8.100 m³. Diese Minderung der jährlichen Grundwasserneubildung ist in der Gebietswasserbilanz vernachlässigbar.

5 Zusammenfassung der Auswirkungen

Fließgewässer Unterer Westerbach

Im Überschwemmungsgebiet des Westerbach werden zur Herstellung der EÜ Westerbach Pfeiler errichtet. Das verbaute Volumen wird jedoch ortsnahe durch Modellierungen der Geländeoberfläche ausgeglichen, eine maßgebliche Behinderung des Fließverhaltens des Westerbachs im Hochwasserfall kann ausgeschlossen werden. Das Bauwerk hat somit keinen Einfluss auf den Hochwasserschutz.

Der Entwässerungsabschnitt TE02 entwässert in den Westerbach. Durch die Reinigungswirkung der Bodenpassage im Bahnseitengraben können Belastungen wirksam reduziert werden.

Es ergeben sich somit keine Auswirkungen des Vorhabens der RTW auf den ökologischen Zustand des Westerbachs.

Grundwasserkörper 2480_3202

Der Großteil des anfallenden Oberflächenwassers wird in die Kanalisation oder den Westerbach abgeleitet. Sickerwasser, welches nicht ausgeleitet wird, durchläuft mehrheitlich eine Oberbodenschicht, wodurch dieses vor dem Eintritt in den natürlichen Bodenhorizont gereinigt wird. Außerhalb von WSGen trägt ebenfalls eine mächtige, geringdurchlässige Schluffschicht zum Grundwasserschutz bei.

Die Minderung der Grundwasserneubildung kann aufgrund der geringen Mengen als vernachlässigbar angesehen werden.

Mit dem vorgesehenen Entwässerungskonzept können Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des Grundwasserkörpers ausgeschlossen werden.

Oberflächenwasserkörper

Die RTW-Strecke durchläuft im PfA Nord mehrere Oberflächenwasserkörper ohne das angeschlossene Fließgewässer zu berühren. Da das auf Strecken und Bauwerken anfallende Oberflächenwasser in den Bahnseitengraben entwässert und abgeleitet wird, können Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper ausgeschlossen werden.

6 Prüfung von Ausnahmen zu den Bewirtschaftungszielen

Es werden keine Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen erforderlich.

7 Kompensationsmaßnahmen

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf Gewässer im Sinne der WRRL. Es sind daher keine Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

8 Gesamteinschätzung

Das Bauvorhaben „Regionaltangente West – PFA Nord“ ist mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 bis 31 und § 47 WHG vereinbar. Der ökologische Zustand sowie der chemische Zustand des Oberflächengewässers „24896.1 Unterer Westerbach“ und der qualitative sowie quantitative Zustand des Grundwasserkörpers „2480_3102“ verschlechtern sich durch das Bauvorhaben nicht.

Damit steht das Vorhaben dem Verbesserungsgebot nicht entgegen und das Verschlechterungsverbot bleibt gewahrt.

Brandt Gerdes Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den ~~29.05.2020~~ 21.02.2023 21.04.2023



Dr.-Ing. M. Kämpf



Dr. rer. nat. M. Nottebohm

Literatur

BGS UMWELT 2009: ICE Neubaustrecke Rhein/Main – Rhein/Neckar, Gutachten zur Entwässerungswasserqualität, Pr. 4758, Darmstadt, Oktober 2009

BRAUN et al. (2013): Belastung durch Gleisabwasser, Emissionen von Mikroverunreinigungen aus dem Bahnverkehr in Fließgewässer. Aqua & Gas 7/8, S. 40-49

BREGY, P. 2004: Emissionen von Verbundstoff-Bremsklotzsohlen. Praktikumsbericht, SBB AG, Bern, S. 42

DWA-A 138 2005: DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef, April 2005

DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, 08/2007

GROTEHUSMANN und KORNMEYER 2018: Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover. Abrufbar unter: https://www.strassenbau.niedersachsen.de/download/138176/Immissionsbezogene_Bewertung_der_Einleitung_von_Strassenabfluessen_18.04.2018_.pdf (zuletzt erreicht: Oktober 2019).

EAWAG 2005: Gewässerschutz an Bahnanlagen, Emittierte Stoffe im Normalbetrieb der SBB sowie Grundlagen zu deren Umweltverhalten, Wasserforschungsinstitut ETH Zürich

HESSENWASSER GMBH & CO. KG 2016: Anforderungen zum Gewässerschutz für Arbeiten in Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen der Hessenwasser

HESSISCHER STAATSANZEIGER Nr. 13 vom 25.03.1996: Wasserschutzgebiete – Hessen, S. 985.

LAGA 2014: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).

LAWA 2017: Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. – Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16/17. März 2017 in Karlsruhe (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A2.15 „Elbvertiefung“), Stand 15.09.2017

NADLER, A., MEISSNER E. 2009: Platzsparende Alternativen zur breitflächigen Versickerung, KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2009 (56), Nr. 8

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DES GRUNDWASSERS (GrwV) 2010v. 09.11. Bundesgesetzblatt 2010, Teil I nr. 56 v. 15.11.2010, S 1513 ff.; Änderung der GrwV am 04.05.2017, Bundesgesetzblatt 2017, Teil I nr. 24 v. 09.05.2017, S 1044 ff

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER (OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

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

WASSERHAUSHALTSGESETZ vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.