

**Netzanschluss Industriepark Höchst (IPH)
Bl. 0658 UA Welschgraben – IPH West
Neubau eines 110-kV-Hochspannungskabels**

**Anlage 9.3
– Fachbeitrag zur Vereinbarkeit des Vorhabens
mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie
und den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG –**
nachrichtliche Unterlage

Auftraggeber:

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund



Auftragnehmer:

TNL Energie GmbH
Raiffeisenstraße 7
35410 Hungen

Projektleitung:

M. Sc. Biologie Paul Vogler

Bearbeitung:

M. Sc. Umweltwissenschaften Sonja Steegmüller
M. Sc. Angewandte Geowissenschaften
Martin Scheid (GIS)

Hungen, März 2024



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Aufgabenstellung	1
1.1 Veranlassung.....	1
1.2 Zielsetzung	2
2 Vorgehensweise.....	2
2.1 Rechtliche Anforderungen	2
2.1.1 EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).....	2
2.1.2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	3
2.1.3 Oberflächengewässerverordnung (OGewV).....	4
Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials von OWK ..	4
Einstufung des chemischen Zustands von OWK	5
2.1.4 Grundwasserverordnung (GrwV).....	5
2.2 Methodisches Vorgehen	5
2.3 Datengrundlage	7
3 Analyse des Vorhabens und der Vorhabenwirkung	7
3.1 Technische Kurzbeschreibung des Vorhabens	7
Zuwegungen.....	8
BE-Flächen.....	8
Leerrohrverlegung	9
Wasserhaltung während Tiefbauarbeiten	12
3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich und Ersatz von Beeinträchtigungen.....	12
V1 – Umweltbaubegleitung / Bodenkundliche Baubegleitung	12
V2 – Bodenkundliche Baubegleitung.....	13
V3 – Minderung der Bodenverdichtung	13
V4 – Minderung der Störung des Horizontaufbaus des Bodens	14
V5 – Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung	14
V6 – Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Bereichen	14
3.3 Funktionale Wirkpfadanalyse.....	15

3.3.1 Baubedingte Vorhabenwirkungen und potenzielle Auswirkungen auf Wasserkörper.....	17
3.3.1.1 Temporäre Flächeninanspruchnahme	17
Baubedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bodenverdichtung (→ OWK) sowie Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Bodenverdichtung (→ GWK)	18
Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur (→ OWK)	18
Baubedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen (→ OWK)	19
3.3.1.2 Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.....	19
Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen (→ OWK und → GWK)	19
Baubedingte hydraulische Belastung von Oberflächengewässern (→ OWK)	21
Baubedingter Eintrag von Schadstoffen (→OWK und GWK) und Schwebstoffen (→OWK) bzw. Beeinträchtigung Grundwasser schützender Deckschichten (→GWK)	21
3.3.1.3 Baubedingte Emissionen	22
Baubedingter Eintrag von Schadstoffen (→OWK und GWK) und Schwebstoffen (→OWK)	22
Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkungen auf die aquatische Biozönose (→OWK)	23
Fazit für potenzielle baubedingte Auswirkungen auf Wasserkörper	23
3.3.2 Anlagebedingte Vorhabenwirkungen und potenzielle Auswirkungen auf Wasserkörper.....	23
3.3.2.1 Anlagebedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahmen	23
Anlagebedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Versiegelung (→ OWK) sowie Anlagebedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung (→ GWK)	23
Anlagebedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen (→ OWK)	24
Anlagebedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose (→ OWK) sowie Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur (→ OWK)	24
3.3.2.2 Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme	25
Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung (→ GWK).....	25
Fazit für potenzielle anlagebedingte Auswirkungen auf Wasserkörper	25
3.3.3 Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse	25
4 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele von Oberflächenwasserkörpern	29

4.1	Identifizierung der berührten Oberflächenwasserkörper.....	29
4.2	Darlegung der Bewirtschaftungsziele für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1).....	32
4.2.1	Zielerreichung.....	32
4.2.2	Ökologisches Potenzial und chemischer Zustand.....	32
4.2.3	Maßnahmenplanung.....	34
4.3	Prognose der Auswirkungen.....	35
4.3.1	Baubedingte Wirkfaktoren.....	35
	Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur und baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose.....	35
	Fazit zur Prognose der Auswirkungen.....	37
4.4	Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Verschlechterungsverbot.....	37
4.5	Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Verbesserungsgebot	37
4.6	Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Phasing-Out-Verpflichtung.....	38
4.7	Fazit zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen.....	38
5	Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele von Grundwasserkörpern.....	39
5.1	Identifizierung der berührten Grundwasserkörper.....	39
5.2	Bewirtschaftungsziele für den Grundwasserkörper „DEHE_2490_3105“.....	41
5.2.1	Zielerreichung.....	41
5.2.2	Mengenmäßiger und chemischer Zustand.....	41
5.2.3	Maßnahmenplanung.....	41
5.3	Prognose der Auswirkungen.....	42
5.3.1	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	42
	Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung.....	42
	Fazit zur Prognose der Auswirkungen.....	44
5.4	Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Verschlechterungsverbot.....	44
5.5	Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Verbesserungsgebot.....	44
5.6	Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Trendumkehrgebot.....	44

5.7	Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Prevent-und-Limit-Regel.....	45
5.8	Fazit zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen	45
6	Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen	45
6.1	Erfordernis von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen.....	45
6.2	Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen	45
7	Quellenverzeichnis.....	46
7.1	Gesetze und Verordnungen	46
7.2	Literatur	47
7.3	Internetquellen.....	47
7.4	Unterlagen und Gutachten zum Vorhaben	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Übersicht der geplanten geschlossenen Querungen.....	11
Tabelle 3-2: Zuordnung der potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper zu den vorhabenbedingten Wirkfaktoren.....	16
Tabelle 3-3: Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse für Grundwasserkörper.....	26
Tabelle 3-4: Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse für Oberflächenwasserkörper	27
Tabelle 4-1: OWK im Umfeld des Vorhabens (BFG 2021, HLNUG 2021a) mit Einordnung der Betroffenheit	29
Tabelle 4-2: Ursachen für Zielverfehlung für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) nach BFG (2024a)	32
Tabelle 4-3: Angaben zum ökologischen und chemischen Zustand sowie allgemeine Daten für den Oberflächenwasserkörper „Main“ (DEHE_24-1) (BFG 2024a)	32
Tabelle 4-4: Ergänzende Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) (BFG 2024a)	34
Tabelle 5-1: Angaben zum mengenmäßigen und chemischen Zustand sowie allgemeine Daten für den Grundwasserkörper DEHE_2490_3105 (BFG 2024b)	41
Tabelle 5-2: Schutzgebiete gem. Art. 6 WRRL innerhalb des GWK DEHE_2490_3105	42
Tabelle 5-3: Ergänzende Maßnahmen für den Grundwasserkörper DEHE_2490_3105 nach BFG (2024b)	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Verlauf des geplanten Erdkabels zwischen der UA „Welschgraben“ und der UA „IPH West“	1
Abbildung 3-1: Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens (Quelle: AMPRION GMBH 2023)	10
Abbildung 3-2: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: AMPRION GMBH 2023)	12
Abbildung 3-3: Querschnitt im Bereich der Gewässerkreuzungen mit dem Erdkabel (vgl. Anlage 13.1.2 der Genehmigungsunterlagen, FISCHER TEAMPLAN 2023)	24
Abbildung 4-1: Lage der OWK im weiteren Umfeld des Vorhabens.....	31
Abbildung 4-2: Welschgraben an km 6,5 (HLNUG 2024a).....	36
Abbildung 4-3: Pfingstborngraben an km 3,5 und km 2,3 (HLNUG 2024a)	36
Abbildung 5-1: Lage der Grundwasserkörper im näheren Umfeld des Vorhabens	40

Abkürzungsverzeichnis

§, §§	Paragraph, Paragraphen
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BE-Flächen	Baustelleneinrichtungsflächen
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BQK	Biologische Qualitätskomponente(n)
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (2006/105/EG)
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
Hg	Quecksilber
HLNUG	Hessisches Landesamt für Natur, Umwelt und Geologie
HMUCLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HQ	Hochwasserabfluss (höchster Wert gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne)
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm(en) als Jahresdurchschnittswert
kV	Kilovolt
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LGD	Landesgrundwasserdienst Hessen
LS	Leitsatz (v. a. bei juristischen Quellenangaben)
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
Natura 2000	kohärentes Schutzgebietsnetz der EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
QK	Qualitätskomponente(n)

QQ	Qualitätsquotient(en)
RL	Richtlinie
Rn.	Randnummer (v. a. bei juristischen Quellenangaben)
TNL	TNL Energie GmbH / TNL Umweltplanung
UBB	Umweltbaubegleitung
UQN	Umweltqualitätsnorm(en)
UQN-RL	Umweltqualitätsnorm(en)-Richtlinie
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
ZFSV	zeitweise fließfähiger selbstverdichtender Verfüllbaustoff
ZHK-UQN	Umweltqualitätsnorm(en) als zulässige Höchstkonzentration

1 Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

Das Rhein-Main-Gebiet ist durch eine Vielzahl von Industriekund*innen geprägt. Besonders hervorzuheben ist der am Rand der Stadt Frankfurt am Main gelegene Industriepark Höchst (IPH). Für die dort ansässigen rund 90 Unternehmen ist eine stabile und sichere Stromversorgung unerlässlich. Um dem steigenden Leistungsbedarf des IPH gerecht zu werden und um die Region zuverlässig und bedarfsgerecht mit Strom versorgen zu können, wurde die Amprion GmbH angefragt, die Übertragungskapazität im Netz zu erhöhen. Dies realisiert sie u. a. mit dem Vorhaben Bl. 0658 „Umspannanlage Welschgraben – Umspannanlage IPH-West“. Der Netzanschluss verbindet das Netz der Amprion GmbH mit dem IPH. Der IPH wird als geschlossenes Verteilnetz durch die Infraserb Netze GmbH betrieben.

Für den Netzanschluss sollen die sich parallel im Bau befindliche Umspannanlage (UA) „Welschgraben“ am Standort Kriftel und die ebenfalls neu zu errichtende UA „IPH-West“ auf dem Gelände des IPH durch zwei 110 kV-Drehstromkreise mit einer Übertragungsleistung von 350 MW verbunden werden. Geplant ist die Verbindung der beiden UA durch ein ca. 5,6 km langes Erdkabel, das die Stadt Zeilsheim nördlich sowie östlich umgeht. Der Verlauf des Erdkabels ist der Abbildung 1-1 zu entnehmen.

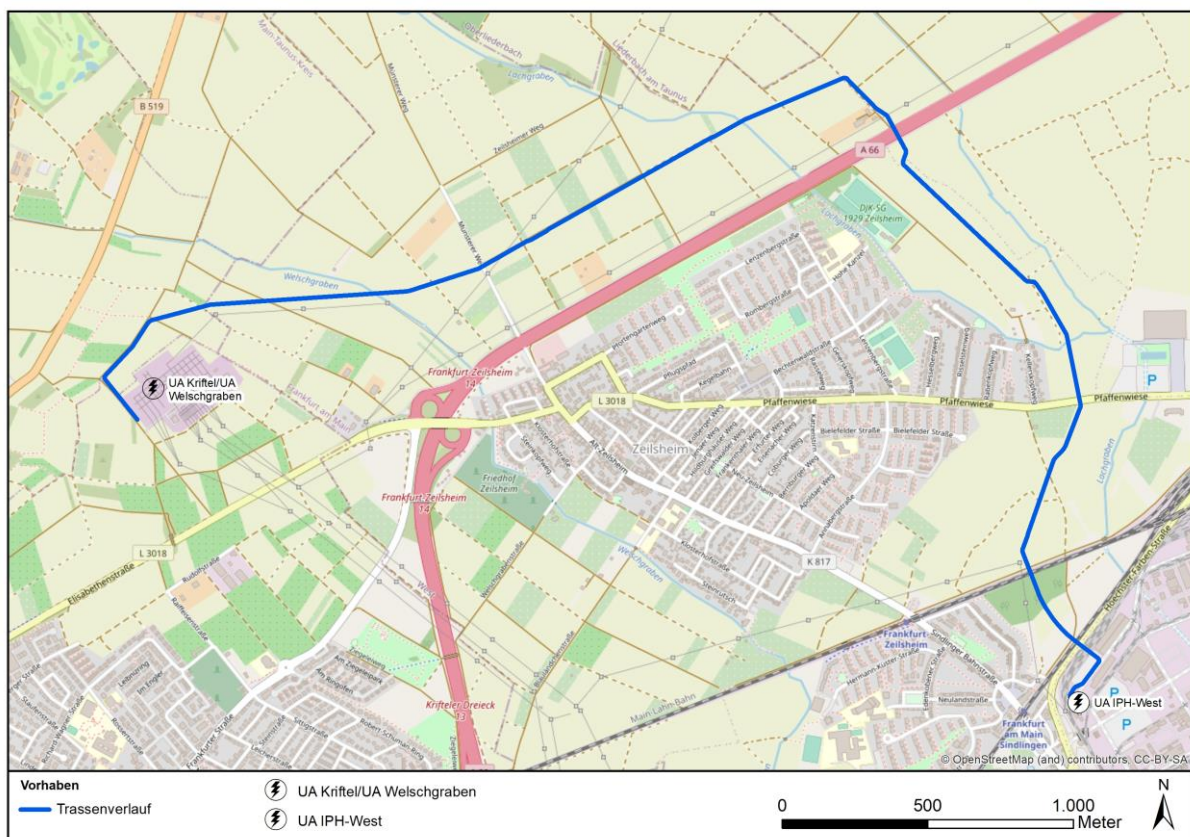


Abbildung 1-1: Verlauf des geplanten Erdkabels zwischen der UA „Welschgraben“ und der UA „IPH West“

Der Bau der geplanten Maßnahme soll im letzten Quartal des Jahres 2025 beginnen.

Die Amprion GmbH führt als Vorhabenträgerin für das o. g. Vorhaben ein freiwilliges Planfeststellungsverfahren beim Regierungspräsidium (RP) Darmstadt durch. Die TNL Energie GmbH (TNL) mit Sitz in Hungen wurde mit der Erstellung der naturschutzfachlichen Genehmigungsunterlagen beauftragt.

1.2 Zielsetzung

Der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie dient der Beurteilung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. den entsprechend in das nationale Recht umgesetzten Vorgaben (vgl. Kapitel 2.1).

Nach einer Beschreibung der rechtlichen Anforderungen und des methodischen Vorgehens (vgl. Kapitel 2) erfolgt eine Analyse des Vorhabens und der Vorhabenwirkungen inkl. einer Relevanzbetrachtung der potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper (vgl. Kapitel 3).

In Kapitel 4 bzw. 5 werden zunächst die berührten Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper identifiziert und die erforderlichen wasserkörperbezogenen Angaben zu den Bewirtschaftungszielen, zur Maßnahmenplanung und zur Zielerreichung dargelegt. Nach der Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen auf Wasserkörper erfolgt die Beurteilung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 bis 31 sowie § 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Falls eine Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nicht gegeben ist, werden in Kapitel 6 die Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen geprüft.

2 Vorgehensweise

2.1 Rechtliche Anforderungen

2.1.1 EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die grundsätzlichen rechtlichen Anforderungen ergeben sich aus der europäischen WRRL (Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates). Diese wurde 2002 im Rahmen des WHG in nationales Recht umgesetzt sowie 2010 mit der Grundwasserverordnung (GrwV) und 2016 mit der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) hinsichtlich der materiellen Anforderungen konkretisiert.

Gem. Art. 1a WRRL zielt die Richtlinie auf die „Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt“ ab.

Der in der WRRL verwendete Begriff „Wasserkörper“ (WK) beschreibt einen Abschnitt eines Gewässers. Ein WK kann einerseits einen Oberflächenwasserkörper (OWK) (Binnenoberflächengewässer, Übergangsgewässer und Küstengewässer) oder ein Grundwasserkörper (GWK) als Teil eines abgegrenzten Grundwasservolumens sein. Neben OWK und GWK definiert die WRRL wasserrechtlich relevante Schutzgebiete (Art. 6 Abs. 1 WRRL). Diese dienen dem Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder der Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten.

Entsprechend den Umweltzielen nach Art. 4 WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands aller OWK zu verhindern („Verschlechterungsverbot“). Weiterhin besteht ein Zielerreichungsgebot zur Erreichung eines „guten ökologischen und guten chemischen Zustands“ bei natürlichen OWK bzw. eines „guten ökologischen Potenzials“ bei erheblich veränderten und künstlichen OWK.

Das Grundwasser unterliegt gem. Art. 4 WRRL ebenfalls dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot und zielt auf einen „guten chemischen Zustand“ sowie einen „guten mengenmäßigen Zustand“ ab.

Ein besonderes Augenmerk liegt darüber hinaus auf der Schadstoffbelastung der Gewässer. Die sogenannte Phasing-Out-Verpflichtung gibt eine schrittweise Reduzierung und Beendigung von Einleitungen prioritärer Stoffe in OWK gem. Art. 4 Abs. 1a) iv) WRRL sowie eine Umkehr der ansteigenden Schadstoffkonzentrationen in GWK gem. Art. 4 Abs. 1b) iii) WRRL/§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG (sogenannte Trendumkehr) vor. Für die nach Anhang IV WRRL definierten Schutzgebiete sind neben den Zielen der WRRL auch die Ziele der Schutzgebietsverordnungen zu berücksichtigen.

Zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines OWK definiert Anhang IV der WRRL quantitative Qualitätskomponenten (QK) und die Einordnung in die Zustandsstufen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Dies erfolgt über die Definition und die Abweichung von Referenzgewässern, die einen Gewässerzustand ohne anthropogene Beeinträchtigung darstellt. Zur Beurteilung des chemischen Zustands von OWK und GWK gelten die Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen gem. WRRL und die Zustandsstufen „gut“ oder „schlecht“. Für den mengenmäßigen Zustand von GWK bestehen ebenfalls nur die zwei Zustandsstufen „gut“ oder „schlecht“.

Instrumente zur Erreichung der Ziele der WRRL sind die von den Ländern aufzustellenden Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme. Die Ziele der WRRL sind nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 (C-461/13) nicht nur Vorgaben für die Bewirtschaftungsplanung, sondern sind „von den zuständigen Behörden bei der Genehmigung konkreter Vorhaben im Rahmen der Regelung des Gewässerschutzes“ umzusetzen. Demzufolge ist auch für das vorliegende Vorhaben zu prüfen, ob die Ziele der WRRL negativ betroffen sein können und ob ggf. die Ausnahmeregelung gem. § 31 Abs. 2 WHG zur Anwendung kommt.

2.1.2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) verfolgt gemäß § 1 den Zweck, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.

Die Umweltziele für Oberflächengewässer und Grundwasser hat der Gesetzgeber aus der WRRL in das WHG als sogenannte „Bewirtschaftungsziele“ übernommen. Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für OWK ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials und eines guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 WRRL, §§ 27 bis 31 WHG). Die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und die sog. Phasing-Out-Verpflichtung. Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für GWK ist die Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands und

guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 WRRL, § 47 WHG). Die Bewirtschaftungsziele für Grundwasser umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot sowie das Gebot der Trendumkehr. Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser (sog. Prevent-und-Limit-Regel) gemäß § 13 GrwV und § 48 Abs. 1 S. 1 WHG zu berücksichtigen.

2.1.3 Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20.06.2016 enthält die Vorgaben aus WRRL und Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (UQN-RL) für die Bestimmung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern. Die OGewV dient dem Schutz der Oberflächengewässer und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung. In der Verordnung werden u. a.

- in Anlage 1 die Lage, Grenzen und Zuordnung der OWK festgelegt,
- in Anlage 3 die QK zur Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials dargestellt,
- in Anlage 4 die Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand und das ökologische Potenzial von Oberflächengewässern entsprechend der QK dargelegt,
- in Anlage 5 die Bewertungsverfahren und Grenzwerte der ökologischen Qualitätsquotienten (QQ) für die verschiedenen Gewässertypen aufgeführt,
- in Anlage 6 die Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials festgelegt,
- in Anlage 7 Werte für den sehr guten und guten ökologischen Zustand bzw. für das sehr gute und gute ökologische Potenzial der allgemeinen physikalisch-chemischen QK aufgeführt und
- in Anlage 8 UQN für Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands definiert.

Des Weiteren sind in der OGewV Anforderungen an Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme festgelegt.

Die OWK werden nach Anlage 1 Nr. 1 OGewV in vier Kategorien unterteilt: Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer. OWK werden anhand ihres chemischen und ihres ökologischen Zustands beurteilt. Des Weiteren können OWK als erheblich veränderte oder als künstlich veränderte OWK eingestuft werden (vgl. Art. 2 WRRL). In diesem Fall wird anstatt des ökologischen Zustands der Begriff des ökologischen Potenzials verwendet.

Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials von OWK

Für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial von OWK gibt es nach § 5 OGewV die folgenden Zustandsklassen: „sehr gut“ (Zustand) bzw. „höchstes“ (Potenzial), „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“.

Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials eines OWK ist die jeweils schlechteste Bewertung einer der je nach Kategorie des OWK relevanten biologischen QK (BQK): Großalgen oder Angiospermen, Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Benthische wirbellose Fauna (künftig: Makrozoobenthos) und Fischfauna.

Zur Bewertung der biologischen QK werden unterstützend die hydromorphologischen QK (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie) und die sogenannten allgemeinen physikalisch-chemischen QK (Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse) herangezogen. Darüber hinaus werden in Anlage 6 OGewV Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Stoffe (chemische QK) vorgegeben, die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands zusätzlich einzuhalten sind. Werden diese nicht eingehalten, kann der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial des OWK höchstens als „mäßig“ eingestuft werden.

Einstufung des chemischen Zustands von OWK

Für den chemischen Zustand von OWK gibt es nach § 6 OGewV die Zustandsklassen „gut“ und „nicht gut“.

Maßgebend für die Einstufung des chemischen Zustands eines OWK ist die ausnahmslose Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für die in Anlage 8 OGewV festgelegten Stoffe. Der gute chemische Zustand ist erreicht, wenn die in Tabelle 2 der Anlage 8 OGewV aufgeführten UQN für den Jahresdurchschnitt (JD-UQN), die UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN) und die UQN für Biota bzw. andere Matrices (Biota-UQN) bei keinem der dort aufgeführten Stoffe überschritten werden. Andernfalls wird der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft.

2.1.4 Grundwasserverordnung (GrwV)

Die Grundwasserverordnung (GrwV) dient dem Schutz der GWK und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung und setzt ebenfalls die Vorgaben der WRRL und der Grundwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung) um.

In dieser Verordnung werden u. a.

- in Anlage 1 Lage, Grenzen und die Beschreibung der GWK formuliert,
- in Anlage 2 Schwellenwerte aufgelistet,
- in Anlage 6 die Trendumkehr und
- in Anlage 7 die gefährlichen Schadstoffe und Schadstoffgruppen definiert.

Zudem werden Anforderungen an Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme festgelegt. Die Verordnung enthält außerdem die Vorgaben aus dem WHG und der Grundwasserrichtlinie für die Bestimmung des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers.

2.2 Methodisches Vorgehen

Bislang steht keine standardisierte Prüfmethode für die Erstellung eines Fachbeitrags zur WRRL zur Verfügung. Als Informationsquellen für methodische Grundlagen und für die Beurteilung von Auswirkungen wurden daher insbesondere LAWA (2017), LBM (2019), HANUSCH & SYBERTZ (2018) und BMDV (2019) herangezogen.

Im Rahmen der Betrachtung möglicher Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die nach §§ 27 bis 31 und § 47 WHG maßgebenden Bewirtschaftungsziele werden folgende Inhalte untersucht:

- Analyse des Vorhabens, der Vorhabenwirkungen und der potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper einschließlich einer Relevanzbetrachtung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich und Ersatz von Beeinträchtigungen – dabei unter anderem Feststellung, ob die potenziellen Auswirkungen
 - vermeidbar sind,
 - kleinräumig sind, d. h. ohne Einfluss auf den Wasserkörper in seiner Gesamtheit,
 - temporär sind, d. h. ohne dauerhafte Folgen für den Wasserkörper (auch kurzzeitige Verschlechterungen, bei denen sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt, werden aus Gründen der Verhältnismäßigkeit als vernachlässigbar bewertet, nach LAWA 2017, S. 11¹).
- Identifizierung der vom Vorhaben berührten OWK und GWK (Kapitel 4.1 bzw. 5.1)
- Darlegung der den Bewirtschaftungsplan konkretisierenden Bewirtschaftungsziele der vom Vorhaben berührten Wasserkörper (Kapitel 4.2, 4.3 und 5.2, 5.3 und 5.4) – dabei werden die notwendigen Angaben zum Stand der Zielerreichung, zur Einstufung des Zustands der Wasserkörper und zu den geplanten Maßnahmen gemacht.
- Prognose der ausgehend von der Relevanzbetrachtung verbliebenen Auswirkungen des Vorhabens auf die vom Vorhaben berührten Wasserkörper (Kapitel 4.2, 4.3 bzw. 5.2, 5.3, 5.4).
- Prognose und Bewertung der relevanten Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich der
 - Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot
 - Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot
 - Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot
 - Vereinbarkeit mit der Phasing-Out-Verpflichtung
 - Vereinbarkeit mit der Prevent-und-Limit-Regel
- Bewertung von Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 7 WRRL) – falls erforderlich (Kapitel 6)

Zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot ist zu beantworten:

- Sind vorhabenbedingte Verschlechterungen des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer zu erwarten?

¹ „Verschlechterungen, die so kurzzeitig sind, dass die Annahme einer vorübergehenden Verschlechterung und damit die Anwendung der strengen Voraussetzungen des § 31 Abs. 1 WHG unverhältnismäßig wäre, können außer Betracht bleiben, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt. Andernfalls ist eine Ausnahme nach § 31 Abs. 1 WHG erforderlich.“ (LAWA 2017, S. 11)

- Sind vorhabenbedingte Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten?

Zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot ist zu beantworten:

- Wird die Erhaltung oder Erreichung des guten chemischen Zustands und des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer durch die Realisierung des Vorhabens gefährdet?
- Wird die Erhaltung oder Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands und des guten chemischen Zustands des Grundwassers durch die Realisierung des Vorhabens gefährdet?

Zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Trendumkehrgebot ist für das Grundwasser zu beantworten:

- Steht das Vorhaben dem Ziel, alle signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umzukehren und so die Verschmutzung des Grundwassers schrittweise zu reduzieren, entgegen?

Soweit nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer (die also keinem OWK zugeordnet sind), die in einen berichtspflichtigen OWK münden, durch das Vorhaben betroffen sind, sind die dabei entstehenden Auswirkungen auf den entsprechenden OWK ebenfalls zu betrachten (BVerwG, Urteil vom 10.11.2016 – 9 A 18.15 – Rn. 99 ff., LS 4).

2.3 Datengrundlage

Der ökologische und chemische Zustand der OWK, GWK sowie WRRL-relevanten Schutzgebiete wurde dem aktuellen Bewirtschaftungsplan 2021-2027 des Bundeslandes Hessen entnommen (HMUKLV 2021).

Geplante Maßnahmen für die einzelnen Wasserkörper wurden entsprechend dem Maßnahmenprogramm 2021-2027 des Bundeslandes Hessen entnommen (HMUKLV 2021).

Folgende Datengrundlagen wurden im Wesentlichen für die Erstellung des vorliegenden Fachbeitrags herangezogen:

- Karten des WRRL-Viewers des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG 2024a)
- Karten des GruSchu-Viewers des HLNUG (HLNUG 2023b)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde – BfG: Interaktive Karten vom 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan (BfG 2024)

3 Analyse des Vorhabens und der Vorhabenvirkung

3.1 Technische Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die folgenden Ausführungen basieren auf dem Erläuterungsbericht der AMPRION GMBH (2023).

Für die geplante Verlegung des 110kV-Erdkabelsystems werden folgende Verfahren und Techniken angewandt:

- offene Bauweise: hier erfolgt die Verlegung des Erdkabelsystems in einem Kabelgraben,
- geschlossene Bauweise: hier wird die Kabelanlage mittels Mikrotunnelbauverfahren eingebracht.

Durch den geplanten Trassenverlauf werden die Beeinträchtigungen des Gebietes möglichst geringgehalten.

Zuwegungen

Für die Erreichbarkeit der Kabeltrasse während der Bauphase werden nach Möglichkeit bestehende öffentliche oder private Wege verwendet. Bei Erfordernis können Maßnahmen zur Verbreiterung sowie zur Erhöhung der Tragfähigkeit dieser Wege umgesetzt werden.

In den Straßen und Wegen innerhalb der ausgewiesenen Baubedarfsflächen werden unterschiedliche Geräte in Abhängigkeit vom Baufortschritt eingesetzt. Diese sind in der Regel geländegängig, um Flurschäden gering zu halten.

Provisorische Fahrspuren, neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen, temporäre Verrohrung, ausgelegte Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Leitungsprovisorien werden von der Vorhabenträgerin nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wiederaufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Die durch die Baumaßnahme ggf. entstandenen Schäden werden behoben.

BE-Flächen

Für die Verlegung des Erdkabels werden im Rahmen der Bauarbeiten temporäre BE-Flächen benötigt. In Abschnitten, in denen eine Ausführung in offener Bauweise geplant ist, befinden sich diese BE-Flächen in Form eines Arbeitsstreifens in einer Breite von regulär 30 m durchgängig entlang der geplanten Erdkabeltrasse.

Innerhalb dieses Streifens befinden sich der eigentliche Kabelgraben sowie die parallel zu diesem verlaufende Baustraße. Die BE-Flächen werden nach dem Abtragen des Oberbodens durch den Einbau einer ungebundenen mineralischen Schottertragschicht, durch lastverteilende Platten (Stahl oder Holz) oder durch kombinierte Maßnahmen mit geotextilen Vliesstoffen bzw. lastverteilenden Platten und Schottermaterial in erforderlicher Tragfähigkeit befestigt. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten werden diese vollständig zurückgebaut.

Innerhalb der BE-Flächen werden zudem der Erdaushub (entsprechend den vorliegenden Bodenschichten in Mieten getrennt) und Bauteile wie bspw. vorbereitete Kabelschutzrohre gelagert. Die Flächen dienen außerdem dem Aufstellen von Geräten, Fahrzeugen oder Baucontainern sowie der Wasserhaltung.

Im Bereich der Muffenstandorte, der Gewässerquerungen, sowie der Start- und Zielgruben von Rohrvortrieben (geschlossene Bauweise) werden die BE-Flächen aufgeweitet. Je

Muffenstandort ist eine Arbeitsfläche von 100 m x 70 m vorgesehen. Zusätzlich wird es eine größere zentrale BE-Fläche nahe der Jahrhunderthalle geben².

Insgesamt ergibt sich aus den BE-Flächen bzw. dem Arbeitsstreifen ein temporärer Flächenbedarf von ca. 18,95 ha.

Leerrohrverlegung

Zur Errichtung der Kabelanlage werden zunächst Kabelschutzrohre (Leerrohre) verlegt, in die anschließend die 110 kV-Kabel eingezogen werden. Diese Leerrohre können grundsätzlich in offener sowie geschlossener Bauweise verlegt werden. Die verschiedenen Verfahren zur Verlegung der Kabelschutzrohranlage werden im Folgenden kurz beschrieben.

Kabelgraben (offene Bauweise)

Nach der Herstellung der BE-Flächen, der Räumung der Trasse und der Errichtung der temporären Baustraße wird der Kabelgraben durch einen Bagger ausgehoben. In der vorliegenden Planung weist der Kabelgraben eine Tiefe von 2,00 m u. Geländeoberkante (GOK) und eine Breite von 2,16 m an der Sohle bzw. 6,15 m an der Geländeoberkante auf (Regelgrabenprofil).

Falls erforderlich erfolgt eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. Nach erfolgter Grundwasserabsenkung ist die Baugrubensohle zur Vermeidung von Setzungen ausreichend zu verdichten. Ggf. ist ein Bodenaustausch von ungeeigneten Bodenschichten zu ausreichend tragfähigem Boden vorzunehmen.

Die geplanten Gewässerquerungen in offener Bauweise werden zur Vermeidung starker Gewässertrübungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Sobald die Verlegung der Kabelanlage abgeschlossen ist, wird die temporäre Verrohrung wieder entfernt und der ursprüngliche Graben- und Böschungsverlauf wiederhergestellt. Eine Wiederbefestigung der Ufer (bzw. Grabenschulter) wird möglichst umgehend nach Ausbau der Gewässerverdohlung erfolgen, um mögliche Ausspülungen von anstehendem Substrat zu reduzieren.

Die Kabelschutzrohre werden in zwei Bündeln von jeweils drei Rohren verlegt (zwei Stromkreise). Zu ihrer Einbettung wird thermisch optimierter zeitweise fließfähiger selbstverdichtender Verfüllbaustoff (ZFSV) verwendet. Dieser Verfüllbaustoff wird, sofern nutzbar, aus Bodenaushub und natürlichen Gesteinskörnungen oder anderen mineralischen Stoffen durch den Einsatz von Zusatzstoffen hergestellt. Wenn die Böden für die Herstellung des ZFSV nicht nutzbar sind, wird stattdessen natürliches Fremdmaterial verwendet. Der ZFSV erhöht die Wärmeleitfähigkeit im Bereich der Erdkabel und gewährleistet somit einen ausreichenden Abtransport der entstehenden Wärme. ZFSV ist nach dem Abbinden volumenstabil, sodass ungewollte Setzungen im Kabelgraben vermieden werden. Enthaltene

² Die zentrale BE-Fläche wurde zunächst vollständig auf Ackerflächen geplant, kann aber potenziell auch auf den Parkplatz der Jahrhunderthalle verlegt werden (hierzu stehen zum aktuellen Zeitpunkt noch Abstimmungen aus), sodass sich die Flächeninanspruchnahme potenziell auf bereits versiegelte Flächen verschiebt. Im hier vorliegenden Gutachten wird jedoch mit dem Planungsstand gearbeitet, der die zentrale BE-Fläche auf Ackerflächen vorsieht.

Bindemittel vermeiden eine drainierende Wirkung der Leitungszone. Die Höhe der Bettungszone beträgt hierbei ca. 80 cm.

Oberhalb des ZFSV werden Abdeckplatten aus Kunststoff verlegt, die dem mechanischen Schutz dienen sowie eine optische Warnfunktion erfüllen. Unter den Abdeckplatten finden zudem Kabelschutzrohre für Begleitkabel Platz. Die Regelüberdeckung der Abdeckplatten mit Boden beträgt 1,2 m.

Der Bodenaushub wird seitlich des Kabelgrabens innerhalb der BE-Flächen fachgerecht in Mieten getrennt gelagert. Die Wiederverfüllung des Kabelgrabens nach Abschluss der Schutzrohrverlegung erfolgt entsprechend der vorhandenen Schichtung bis zum jeweiligen Schichthorizont. Der Einbau und gegebenenfalls eine leichte Verdichtung (bis maximal zur vorgefundenen natürlichen Lagerungsdichte) des Unterbodens erfolgen auf Basis des Bodenschutzkonzeptes (vgl. TNL 2023b) und nach Maßgabe der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Durch die sofortige und lagerichtige Einbringung des Bodens kann von einer zeitnahen und vollständigen Wiederherstellung des Ursprungszustandes ausgegangen werden.

Die Ausführung in offener Bauweise wird in kurzen Bauabschnitten durchgeführt, um die Auswirkungen der Witterung auf die zwischengelagerten Böden gering zu halten. Nach der Verlegung der Kabelschutzrohre erfolgt fortlaufend die Wiederverfüllung der Grabenabschnitte. Die nachfolgende Abbildung 3-1 stellt das Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens dar.

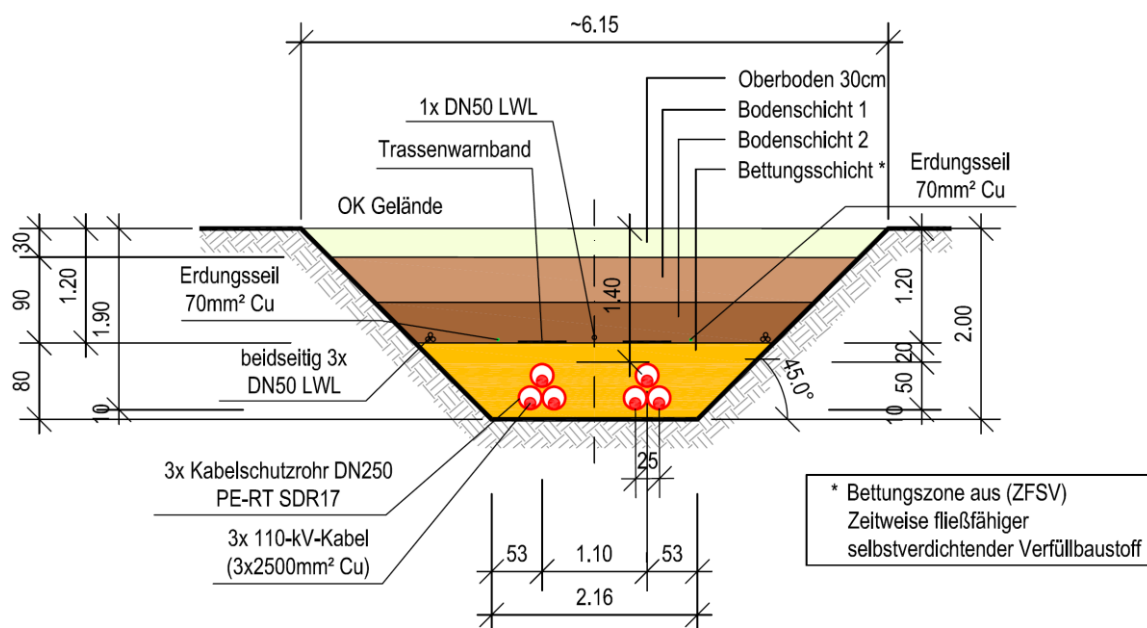


Abbildung 3-1: Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens (Quelle: AMPRION GMBH 2023)

Mikrotunnelbau (geschlossene Bauweise)

Im Verlauf der Trasse sind drei geschlossene Querungen vorgesehen, die sich jeweils im Bereich von Verkehrsinfrastruktur befinden. Hierbei handelt es sich um die Querungen der BAB 66, der L 3018 und der Bahnstrecken S1/RE19 und S2/RE20 sowie der L 3016. Eine

Übersicht der geplanten Querungen sowie die Länge dieser ist der nachfolgenden Tabelle 3-1 zu entnehmen.

Tabelle 3-1: Übersicht der geplanten geschlossenen Querungen

Zu querende Infrastruktur	Länge der geschlossenen Querung
BAB 66	110 m
L 3018	30 m
Bahnstrecken S1/RE19 & S2/RE20 sowie L 3016	420 m
Gesamtlänge geschlossener Bauweise	560 m

Alle geschlossenen Querungen werden im Mikrotunnelbauverfahren gequert, dessen Verfahrensweise im Folgenden beschrieben wird.

Beim Mikrotunnelbau handelt es sich um ein einstufiges steuerbares Vortriebsverfahren, das im Gegensatz zu anderen Verfahren wie dem Horizontalspülbohrverfahren (HDD-Verfahren) unempfindlicher gegenüber den vorgefundenen Baugrundbedingungen ist, sodass auch größere Hindernisse gequert werden können. Die Steuerbarkeit des Bohrverfahrens ergibt sich hierbei aus der gelenkigen Verbindung von Bohr- und Steuerkopf. Durch die Verwendung verschiedener Bohrköpfe lässt sich die Vortriebsleistung bei unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit (Konsistenz, Steingrößen) optimieren.

Zu Beginn der Arbeiten muss jeweils eine Start- und Zielgrube errichtet werden, deren Dimensionierung sich aus der Größe der Vortriebsmaschine und im Falle der Startgrube noch zuzüglich aus dem Platzbedarf für die Hauptpressstation einschließlich Widerlager ergibt. Der Baugrubenverbau wird je nach Baugrund mittels Bohrpfahlwänden, Spundwänden und im Falle von umgebendem Festgestein mit einer Spritzbetonauskleidung hergestellt. Je nach Gegebenheiten werden die Baugruben mit Stahlbetonsohlen versehen, welche im Falle von drückendem Grundwasser druckwasserdicht ausgeführt werden müssen.

Durch eine Anfahrtsöffnung in der Startgrube wird die Vortriebsmaschine in den Boden vorgetrieben. Um das Einfließen von Grundwasser, Schmier- und Stützmittel durch die Anfahrtsöffnung in den Start- und Zielschacht zu vermeiden, werden bei Bedarf entsprechende Anfahrtsdichtungen montiert.

Da es sich beim Mikrotunnelbau um ein einstufiges Verfahren handelt, wird das Schutzrohr in einem Arbeitsschritt mit der Bohrung eingezogen. Bei Arbeiten von Personal im Rohrstrang muss ein Mindestdurchmesser eingehalten werden. Dies ermöglicht u. a. einen Wechsel von Werkzeugen am Bohrkopf sowie ggf. das Bergen von Hindernissen. Beim Rohrvortrieb kann durch das Einpressen einer Suspension (i. d. R. Bentonitsuspension) die Mantelreibung zwischen Rohroberfläche und umgebendem Boden verringert werden. Die Materialförderung des abgebauten Bodens soll mittels Spülförderung erfolgen. Dabei wird der abgebaute Boden hydraulisch gefördert und mit Hilfe von Separieranlagen vom Fördermedium getrennt.

Die nachfolgende Abbildung 3-2 zeigt schematisch den Vorgang eines Rohrvortriebes mit Spülförderung.

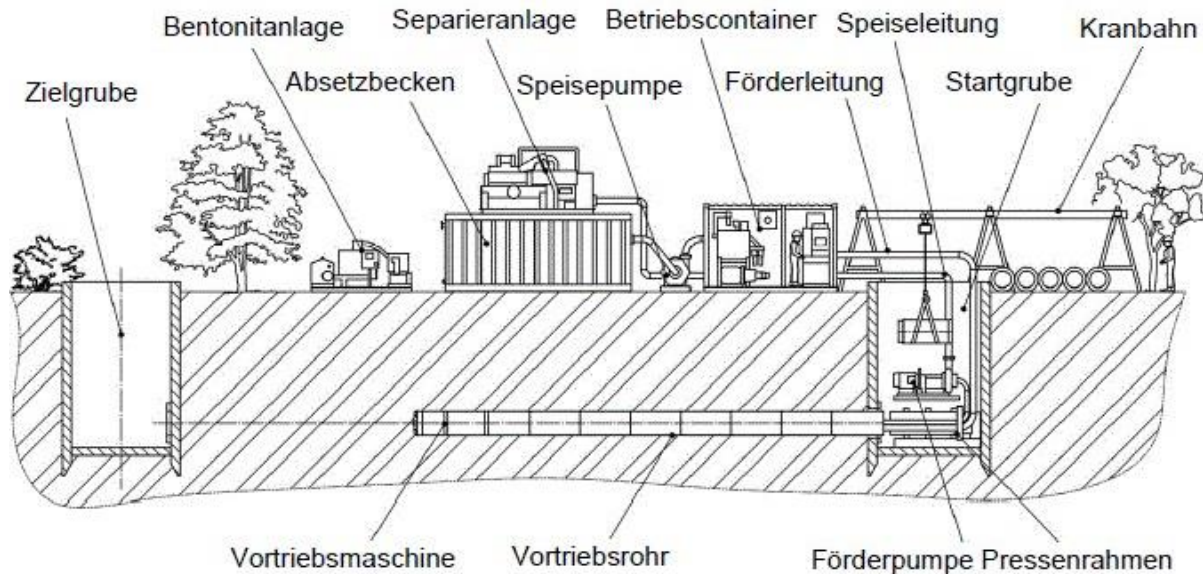


Abbildung 3-2: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: AMPRION GMBH 2023)

Wasserhaltung während Tiefbauarbeiten

Bei der Ausführung der erforderlichen Tiefbauarbeiten in Offenbauweise können je nach den örtlichen und jahreszeitlichen Gegebenheiten Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden. Während der Baumaßnahmen wird bei der offenen Bauweise eine Bautiefe von bis max. 2,05 m erreicht. Innerhalb dieser Tiefe ist es unwahrscheinlich, dass Grundwasser angetroffen wird. Falls es aufgrund des Grundwasserflurabstands erforderlich wird, erfolgt jedoch eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. In den Bereichen von Infrastrukturquerungen (an Start-/Zielgruben bei geschlossenen Querungen) erfolgt voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung.

Falls eine Wasserhaltung notwendig sein sollte, ist diese auf die unbedingt erforderliche Dauer und das erforderliche Maß zu begrenzen. Ebenso sind, sofern im Zuge der Baumaßnahme unerwartet Grundwasser erschlossen wird, die Arbeiten, die zur Erschließung geführt haben, unverzüglich einzustellen und die zuständige Behörde ist zu informieren.

3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich und Ersatz von Beeinträchtigungen

Im Zuge der Erstellung weiterer umwelt- und naturschutzfachlicher Unterlagen (u. a. Landschaftspflegerischer Begleitplan TNL 2024) wurden einige Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen erarbeitet, die im Rahmen des Vorhabens umgesetzt werden. Einige davon sind auch im Kontext der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Wasserrahmenrichtlinie von Bedeutung und werden daher im Folgenden kurz aufgeführt. Für eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan (TNL 2024, Kapitel 5.2) verwiesen.

V1 – Umweltbaubegleitung / Bodenkundliche Baubegleitung

Die Maßnahme betrifft den gesamten Eingriffsbereich.

Das Vorhaben ist durch eine Umweltbaubegleitung (UBB) zu begleiten. Aufgabe der Umweltbaubegleitung ist es, die Umsetzung und Einhaltung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen zu überwachen. Hierzu gehören insbesondere die Sicherstellung des Ausschlusses von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNATSchG, erheblichen Beeinträchtigungen nach § 34 BNATSchG und erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gemäß §§ 13 ff BNATSchG und damit die:

- Kennzeichnung von Flächen, die für Bauarbeiten (auch vorübergehend) nicht in Anspruch genommen werden dürfen,
- Überprüfung der zeitlichen Koordination, z. B. Berücksichtigung der landschaftspflegerischen Maßnahmen im Bauzeitplan;
- Kontrolle der Einhaltung von naturschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen sowie ggf. die Prüfung, ob ein Abweichen hiervon im begründeten Einzelfall nach Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde möglich ist,
- Beweissicherung im Schadensfall,
- Regelmäßige Teilnahme an den Baubesprechungen und Aufklärung der Bauleitung sowie der am Bau Beschäftigten über die Vermeidungsmaßnahmen,
- Nachbilanzierung von Eingriffen, die im Verfahren noch nicht absehbar waren bzw. die infolge von bauzeitlichen Havariefällen oder der versehentlichen Nichtbeachtung von landschaftspflegerischen Auflagen entstanden sind.

Die UBB ist befugt, sich jederzeit auf der Baustelle aufzuhalten und hält Kontakt zu den zuständigen Umweltbehörden. Um eine erfolgreiche Umweltbaubegleitung gewährleisten zu können, ist deren frühzeitige Einbindung beim Bauvorhaben und der Bauvorbereitung sicherzustellen.

V2 – Bodenkundliche Baubegleitung

Die Maßnahme betrifft den gesamten Eingriffsbereich.

Zur Sicherstellung der Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz und zur Vermeidung von Bodenbeeinträchtigungen wird eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) in die Überwachung der Bauausführung eingebunden. Die Aufgaben der BBB im Zuge dieser Maßnahme sind :

- Kontrolle der Ausführung der baulichen Tätigkeiten auf Übereinstimmung mit bodenfachlichen Auflagen sowie Überwachung der Einhaltung aller genehmigten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Bodenschutz,
- Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben zu der Bearbeitbarkeit von Böden,
- Sicherstellen der Maßnahmen zum Erosionsschutz,
- Überwachung der Vermeidung von Vermischung der Bodenschichten bei Aus- und Einbau,
- Aufnahme und Bewertung von Schäden an Böden sowie Überwachung der Beseitigung festgestellter Beeinträchtigungen des Bodens,
- Regelmäßige Teilnahme an den Baubesprechungen und Aufklärung der Bauleitung sowie der am Bau Beschäftigten über die Vermeidungsmaßnahmen,

Die BBB ist befugt, sich jederzeit auf der Baustelle aufzuhalten, hält Kontakt zu den zuständigen Umweltbehörden und nimmt teil an Abstimmungen mit dem behördlichen Natur- und Umweltschutz sowie dem Bodenschutz. Die Einbindung der bodenkundlichen Baubegleitung beginnt bereits vor der Bauphase und erfolgt bis zum Abschluss der Baumaßnahmen.

V3 – Minderung der Bodenverdichtung

Die Maßnahme betrifft den gesamten Eingriffsbereich.

Eine Verdichtung des Bodens durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme ist so weit wie möglich zu vermindern.

Bei der Anlage von Zuwegungen außerhalb befestigter Wege erfolgt bei feuchter Witterung eine Auslage von Fahrplatte oder Fahrbohlen (gemäß DIN 19639), um eine Verdichtung des Bodens und den daraus resultierenden Funktionsverlust sowie eine mögliche Beeinträchtigung von Bodendenkmalen zu vermeiden.

Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen so herzurichten, dass der ursprüngliche Zustand der Böden möglichst wiederhergestellt wird. Sicherzustellen sind insbesondere eine ausreichende Oberbodenmächtigkeit und ein verdichtungsfreies Bodengefüge, das eine ausreichende Versickerung und Durchwurzelung ermöglicht. Soweit sichtbare Beeinträchtigungen durch Verdichtungen oder Fahrspuren erkennbar sind, sind zur Behebung von Strukturschäden des Bodens bodenlockernde Meliorationsmaßnahmen durchzuführen.

V4 – Minderung der Störung des Horizontaufbaus des Bodens

Die Maßnahme umfasst die Start- und Ziel- bzw. Montagegruben sowie die offene Bauweise.

Bodenmaterialien unterschiedlicher Beschaffenheit werden bei Ausbau und Lagerung getrennt gehalten, insbesondere wird der humose Oberboden getrennt ausgebaut und zwischengelagert. Die Zwischenlagerung erfolgt gemäß den Anforderungen der DIN 18915 bzw. 19731, welche Verwendungsgrundsätze aufstellen, die als Anleitung für einen schonenden Umgang mit Boden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen dienen. Bei Herstellung von Mieten im Zeitraum November bis März sind diese mit Vlies oder Folie abzudecken. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der gelagerte Boden – sofern unbelastet – horizontbezogen wieder eingebaut. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau und die einzubringenden Bodenqualitäten. Das Verfüllen sollte ebenfalls bei trockener Witterung geschehen, um Verschlämmungen und Verdichtungen zu vermeiden.

V5 – Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung

Die Maßnahme betrifft den gesamten Eingriffsbereich.

Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers durch Schadstoffeinträge im Zuge der Baumaßnahmen beim Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen werden durch die Verwendung von Maschinen und Geräten nach dem aktuellen Stand der Technik und durch sorgfältigen Umgang mit derartigen Stoffen – insbesondere bei der Querung von Wasserschutzgebieten sowie beim Arbeiten in Gewässernähe – verhindert. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, dass alle Regeln und Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdenden Betriebsstoffen eingehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass im Bereich des

Arbeitsstreifens keine Materialien in und auf den Boden aufgebracht werden, die eine Bodenverunreinigung oder Grundwassergefährdung erzeugen. Hierbei sind die Anforderungen des § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), insbesondere Abs. 9, zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Anforderungen wird durch die Umweltbaubegleitung (V1) und Bodenkundliche Baubegleitung (V2) überwacht.

Werden durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang, z. B. mit wassergefährdenden Betriebsmitteln, Schadstoffe freigesetzt, sind angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der ggf. entstehenden Bodenkontaminationen einzuleiten (z. B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser zu verhindern.

Da die geplante Trasse ein vorhandenes Trinkwasserschutzgebiet berührt, ist insbesondere in diesem Bereich darauf zu achten, dass sämtliche Bauabfälle ordnungsgemäß entfernt bzw. wiederverwendet werden.

V6 – Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Bereichen

Die Maßnahme betrifft den gesamten Eingriffsbereich.

Alle bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden unmittelbar nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht rekultiviert und somit weitgehend in den ursprünglichen, vor Beginn der Baumaßnahmen bestehenden Ausgangszustand, zurückversetzt.

Nach Fertigstellung der Muffen- und Endverschlussmontagen erfolgt die Verfüllung der jeweiligen Baugruben analog zur Verfüllung der Gräben. Abschließend werden die eingerichteten Baustraßen und BE-Flächen entfernt und es erfolgt die Rekultivierung. Die BE-Flächen werden komplett beräumt, die Fremdmaterialien sind aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Verdichtete Bereiche werden, falls erforderlich, aufgelockert.

Bei Eingriffen in Biotope, welche nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt sind, sind diese so zu entwickeln, dass sie in den ursprünglichen Ausgangszustand und Schutzstatus zurückversetzt werden. Die konkrete Ausgestaltung der Maßnahme (z. B. Auswahl der Baum- und Straucharten) für die jeweilige Maßnahmenfläche erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.

Die geplanten Gewässerquerungen des Welschgrabens und des Pflingstborngrabens werden mithilfe eines dem Gewässer bzw. Graben angepassten Verdolungsrohres mit einem ausreichenden Durchmesser hergestellt, um einen ständigen schadlosen Wasserabfluss zu gewährleisten. Sobald die Verlegung der Schutzrohranlage abgeschlossen ist, wird die temporäre Verrohrung wieder entfernt und der ursprüngliche Graben- und Böschungsverlauf wiederhergestellt. Eine Wiederbefestigung der Ufer (bzw. Grabenschulter) wird möglichst umgehend nach Ausbau der Gewässerverdolung erfolgen, um mögliche Ausspülungen von anstehendem Substrat zu reduzieren.

3.3 Funktionale Wirkpfadanalyse

Die Ermittlung der vorhabenbedingten Wirkungen und deren Intensitäten basiert auf den Unterlagen zum Vorhaben (vgl. Kapitel 3.1). Die potenziellen Vorhabenwirkungen (Wirkfaktoren, basierend auf TNL 2024) und die daraus resultierenden Auswirkungen auf OWK und GWK werden entsprechend ihres jeweiligen Zeithorizonts in drei Kategorien eingeteilt: baubedingt, anlagebedingt und betriebsbedingt.

Für jede potenzielle Auswirkung auf Wasserkörper wird beurteilt, ob diese vermeidbar, kleinräumig oder/und temporär ist. Im vorliegenden Fachbeitrag wird eine Auswirkung als kleinräumig bezeichnet, wenn sie keinen relevanten Einfluss auf den Wasserkörper in seiner Gesamtheit hat. Eine Auswirkung wird als temporär bezeichnet, wenn sie sich nicht dauerhaft auf den Wasserkörper auswirkt. Dies umfasst – unter strengen Voraussetzungen – auch kurzzeitige Verschlechterungen, bei denen sich der bisherige Zustand kurzfristig wiedereinstellt (nach LAWA 2017, S. 11; vgl. Kapitel 2.2).

In der nachfolgenden Tabelle 3-2 werden zunächst den vorhabenbedingten Wirkfaktoren (vgl. TNL 2024) die jeweiligen potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper zugeordnet. In Kapitel 3.3.3 werden die Ergebnisse der funktionalen Wirkpfadanalyse tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 3-2: Zuordnung der potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper zu den vorhabenbedingten Wirkfaktoren

Wirkfaktor	potenzielle Auswirkung auf OWK (allgemein)	potenzielle Auswirkung auf GWK (allgemein)
Baubedingte Wirkfaktoren		
Temporäre Flächeninanspruchnahmen	Baubedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bodenverdichtung	Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Bodenverdichtung
	Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur	–
	Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose	–
	Baubedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen	–
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels	Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen	Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen
	Baubedingte hydraulische Belastung von Oberflächengewässern	Baubedingte Beeinträchtigung Grundwasser schützender Deckschichten
	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen und Schwebstoffen (Sediment)	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen
Baubedingte Emissionen	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen und Schwebstoffen (Sediment)	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen
	Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose	–
Anlagebedingte Wirkfaktoren		
Anlagebedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahmen	Anlagebedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Versiegelung	Anlagebedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung
	Anlagebedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur	–

Wirkfaktor	potenzielle Auswirkung auf OWK (allgemein)	potenzielle Auswirkung auf GWK (allgemein)
	Anlagebedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen	–
Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme	–	Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung
Betriebsbedingte Wirkfaktoren		
<i>Sämtliche potenziellen betriebsbedingten Wirkfaktoren konnten bereits im Vorfeld abgeschichtet werden.</i>		

3.3.1 Baubedingte Vorhabenwirkungen und potenzielle Auswirkungen auf Wasserkörper

Zu den **baubedingten Auswirkungen** zählen alle Auswirkungen auf Wasserkörper, die während der Bauphase des Vorhabens entstehen und nicht auf das fertiggestellte Bauwerk selbst zurückzuführen sind. Diese Beeinträchtigungen sind in der Regel temporärer Art, können aber in Einzelfällen dauerhaft bestehen bleiben.

3.3.1.1 Temporäre Flächeninanspruchnahme

Temporäre Flächeninanspruchnahmen erfolgen auf den während der Bauzeit zur Einbringung der Kabelanlage in den Boden benötigten BE-Flächen und Zuwegungen. Innerhalb dieser Flächen werden die Baumaßnahmen umgesetzt. Die BE-Flächen enthalten neben dem Kabelgraben, Muffengruben sowie Start- und Zielgruben auch die zentrale Baustraße, Lagerflächen und Maschinenstellplätze. Im Bereich der Zuwegungen befinden sich darüber hinaus Ausweichbuchten und Überschwenkbereiche.

In Bereichen offener Bauweise weist der Arbeitsstreifen i. d. R. eine Breite von 30 m entlang der Kabeltrasse auf. An den Muffengruben (70 m x 100 m bzw. bis zu 110 m x 100 m), den Gewässerquerungen (bis zu 40 m Breite), sowie an den Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise (bis zu maximal 50 m Breite) werden die BE-Flächen bedarfsgerecht aufgeweitet. Insgesamt ergibt sich durch die BE-Flächen eine Flächeninanspruchnahme von ca. 18,95 ha. In diesen Bereichen erfolgt ein Abschieben des Oberbodens und der Bereich wird anschließend durch den Einbau einer ungebundenen mineralischen Schottertragschicht, durch lastverteilende Platten (Stahl oder Holz) bzw. durch kombinierte Maßnahmen mit geotextilen Vliesstoffen bzw. lastverteilenden Platten und Schottermaterial in erforderlicher Tragfähigkeit befestigt (AMPRION GMBH 2023). Wenn im Bereich der temporären Baustraßen abseits befestigter Wege eine Befahrung des Oberbodens aufgrund von Bodenbeschaffenheit und Feuchtegrad nicht umsetzungsfähig ist, erfolgt nach Abschieben und seitlicher Lagerung des Oberbodens die Aufbringung einer Schotterschicht über Vlies oder es werden zum Schutz von Boden und Vegetation z. B. Platten/Baggermatten ausgelegt. Die Zuwegungen befinden sich überwiegend auf bereits befestigten Wegen.

Alle temporär in Anspruch genommenen Arbeitsflächen und Zuwegungen werden nach Bauende rekultiviert oder renaturiert und somit weitgehend in den ursprünglichen, vor Beginn der Baumaßnahmen bestehenden Ausgangszustand wiederhergestellt zurückversetzt.

Baubedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bodenverdichtung (→ OWK) sowie Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Bodenverdichtung (→ GWK)

Durch eine erhöhte Gewichtsbelastung durch Baumaschinen und gelagerte Stoffe (auch Bodenaushub) auf temporär in Anspruch genommenen Flächen kann es zu Bodenverdichtungen kommen, insbesondere bei verdichtungsempfindlichen und feuchten Böden. Durch Verdichtungen wird die Versickerungsfähigkeit betroffener Böden beeinträchtigt, was zu einer Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses und einer damit einhergehenden Bodenerosion (→ OWK) sowie zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung (→ GWK) führen kann.

In OWK kann dies grundsätzlich zu einer Trübung des Wassers, einer Verschlämmung der Sohle, einer Zehrung des Sauerstoffgehaltes durch Abbau organischer Stoffe, einer Zunahme des Nährstoffgehaltes und somit zu einer Beeinträchtigung aquatischer Organismen führen. Für OWK ist somit grundsätzlich eine Betroffenheit folgender QK denkbar: Fischfauna, Makrozoobenthos, Wasserhaushalt (durch hydraulische Belastung), Sauerstoffhaushalt und Nährstoffverhältnisse.

Vorhabenbedingt wird eine Fläche von rd. 18,95 ha bauzeitlich in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich überwiegend um Ackerflächen. Um einer Bodenverdichtung auf den bauzeitlichen Flächen vorzubeugen, werden die Zuwegungen außerhalb befestigter Wege bei feuchter Witterung mit Fahrplatten oder Fahrbohlen (gemäß DIN 19639) ausgelegt (vgl. V3, Kapitel 3.2). Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind nach Abschluss der Maßnahmen möglichst wieder in ihren Ursprungszustand zu versetzen (vgl. V6, Kapitel 3.2). Sichtbare Beeinträchtigungen durch Verdichtung sind hierbei durch bodenlockernde Meliorationsverfahren zu beheben (vgl. V3, Kapitel 3.2). Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Verbindung mit einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. V3 und V6 i. V. m. V2) können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden durch die temporäre Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen werden.

Aufgrund der genannten Vermeidungsmaßnahmen können Bodenverdichtungen vorgebeugt werden, sodass Auswirkungen auf OWK durch eine Erhöhung des Oberflächenabflusses sowie eine Verringerung der Grundwasserneubildung bei GWK mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können.

Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur (→ OWK)

Eine baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderung der Uferstruktur ist infolge einer temporären Inanspruchnahme von Oberflächengewässern durch die offene Querung des Pfingstborngrabens sowie des Welschgrabens möglich.

Zum Schutz von Fließgewässern vor Staubeinträgen werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann.

Dadurch kann es zu einer Auswirkung auf die hydromorphologischen QK Durchgängigkeit sowie Morphologie durch Veränderung der Uferstruktur und potenzielle Wanderhindernisse,

sowie auf die biologischen QK Fischfauna und Makrozoobenthos kommen. Diese Auswirkung wird tiefergehend für OWK geprüft (vgl. Kapitel 4).

Baubedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen (→ OWK)

Ein baubedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen kann die hydromorphologische Qualität von OWK im Hochwasserfall beeinflussen, indem das Abflussverhalten verändert wird, z. B. durch verstärkte Ufer- und Sohlenerosion. Dies kann dann wiederum Folgen für allgemein physikalisch-chemische und biologische QK haben.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben kommt es baubedingt zu keiner temporären Flächeninanspruchnahme von festgesetzten Überschwemmungsgebieten (HQ₁₀₀) oder Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten (HQ_{extrem}). Nachteilige Auswirkungen auf OWK können daher ausgeschlossen werden.

3.3.1.2 Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Für die Verlegung des Erdkabels in offener Bauweise wird auf einer Länge von ca. 5 km der Trassenachse ein Graben von 6,15 m Breite an der Erdoberkante (EOK) und 2,00 m Tiefe ausgehoben (Regelprofil). Im Bereich der Muffenstandorte ist jeweils die Herstellung einer trapezförmigen, 2,60 m tiefen und 11,55 m breiten (an EOK) Grube erforderlich.

In den Bereichen geschlossener Bauweise im Mikrotunnelverfahren ist die Erstellung einer Start- und Zielgrube vor und hinter dem zu querenden Hindernis erforderlich. Der Baugrubenverbau wird je nach Baugrund mittels Bohrpfahlwänden, Spundwänden und im Falle von umgebendem Festgestein mit einer Spritzbetonauskleidung hergestellt. Je nach Gegebenheiten werden die Baugruben mit Stahlbetonsohlen versehen, welche im Falle von drückendem Grundwasser druckwasserdicht ausgeführt werden müssen.

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle „507068“ des Landesgrundwasserdienstes (LGD) befindet sich rd. 2,5 km südwestlich des Vorhabens, in Kriftel. Für diese Messstelle ist ein mittlerer Grundwasserflurabstand von rd. 7,8 m u. GOK (1950-1971) angegeben (LGD 2024). Im Rahmen der Baugrunduntersuchung (Rammkernsondierungen) wurde im Bereich der Querungen in geschlossener Bauweise (Kreuzung BAB 66, Kreuzung Bahnlinien/Höchster-Farben-Str., Kreuzung Pfaffenwiese) auch Grundwasserstände erfasst (vgl. Anlage 5.6, 5.9 bzw. 5.10 der Planfeststellungsunterlagen). Demgemäß wurden Grundwasserflurabstände zwischen 5,30 m und 9,60 m u. GOK (Ruhewasserspiegel) angetroffen. Im Bereich der Bahnlinien/Höchster-Farben-Str. bewegten sich die Grundwasserflurabstände zwischen 2,25 m und 2,90 m u. GOK.

Aufgrund der erforderlichen Bodeneingriffe im Zuge der Erdkabelverlegung können ggf. in einigen Trassenabschnitten Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Der Umfang der Wasserhaltungsmaßnahmen ist zurzeit nicht bekannt, beschränkt sich jedoch nur auf die Dauer der Baumaßnahme.

Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen (→ OWK und → GWK)

Während der Baumaßnahmen wird bei der offenen Bauweise eine Bautiefe von bis max. 2,05 m erreicht. Innerhalb dieser Tiefe ist es unwahrscheinlich, dass Grundwasser angetroffen wird. Falls es aufgrund des Grundwasserflurabstands erforderlich wird, erfolgt jedoch eine

Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. In den Bereichen von Infrastrukturquerungen (an Start-/Zielgruben bei geschlossener Querungen) erfolgt voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung.

Eine Absenkung des Grundwasserstandes kann grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes (hydromorphologische QK) von mit dem Grundwasser hydraulisch in Verbindung stehenden OWK führen. Sofern eine starke Verringerung der Wasserführung des OWK erfolgt, kann dabei eine Vielzahl an hydromorphologischen, physikalischen und chemischen Parametern verändert werden. In der Folge können sich Auswirkungen auf die biologischen QK ergeben.

Für OWK ist somit grundsätzlich eine Betroffenheit folgender QK denkbar: Fischfauna, Makrozoobenthos, Makrophyten/ Phytobenthos, Phytoplankton, Wasserhaushalt, Morphologie, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffverhältnisse und chemische QK (UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe). Des Weiteren ist für OWK grundsätzlich eine Betroffenheit der UQN des chemischen Zustands denkbar.

Temporäre Auswirkungen wie das Absenken des Grundwasserspiegels durch die Grundwasserhaltung sind reversibel, da sie meist von geringer Dauer und gegenüber natürlichen Wetterereignissen (z. B. längere Trockenperioden) vernachlässigbar sind. Nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen wird sich der ursprüngliche Grundwasserstand wieder einstellen. Der durch Grundwasserabsenkungen entstehende Absenktrichter um den Wasserhaltungsstandort beschränkt sich i. d. R. auf einen Einflussradius von maximal bis zu mehreren hundert Metern. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich der Grundwasserspiegel schon in der weiteren Umgebung innerhalb der Grenze des Absenktrichters quasi asymptotisch an den vollständig unbeeinflussten Grundwasserspiegel außerhalb der Grenze des Absenktrichters annähert.

Das während der Wasserhaltung anfallende Wasser wird entweder ortsnahe auf geeigneten Flächen zur Versickerung gebracht oder in den nächsten Vorfluter eingeleitet. Dabei ist die Versickerungsfläche i. d. R. nur so weit von der Baugrube entfernt, dass eine Überlagerung des Absenktrichters der Wasserhaltungsmaßnahme, auch unter Berücksichtigung der natürlichen Abflussbedingungen des Grundwassers, ausgeschlossen werden kann (ADAM et al. 2012). Das Wasser aus der temporären Wasserhaltung wird somit dem Wasserkreislauf ortsnahe wieder zugeführt.

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Begrenzung der ggf. notwendig werdenden Wasserhaltung sind nachteilige Auswirkungen auf OWK und GWK bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Im Bereich der UA Welschgraben erstreckt sich das Vorhaben auf rd. 330 m innerhalb der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes (WSG) „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ (436-031). In diesem Bereich erfolgt die Erdkabelverlegung in offener Bauweise, sodass voraussichtlich keine Wasserhaltung erforderlich wird. Erhebliche Auswirkungen auf das WSG im Falle einer bauzeitlichen Wasserhaltung können auf Grundlage der bereits getroffenen Aussagen und unter Berücksichtigung des geringen Umfangs der Maßnahme ebenfalls ausgeschlossen werden.

Eine Gewässerbenutzung durch das Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser sowie das Einleiten in Oberflächengewässer bedarf zudem nach dem Wasserhaushaltsgesetz §§ 8, 9 (1) Nr. 5 und 48 WHG einer behördlichen Genehmigung.

Baubedingte hydraulische Belastung von Oberflächengewässern (→ OWK)

Sollte es einer bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahme bedürfen, wird das anfallende Wasser entweder ortsnahe zur Versickerung gebracht oder in den nächstgelegenen Vorfluter eingeleitet. Einleitungen in Oberflächengewässer können zu hydraulischen Belastungen führen, die sich in der Folge direkt auf die biologischen QK auswirken können oder diese indirekt durch Veränderung der hydromorphologischen QK beeinträchtigen können. Für OWK ist somit grundsätzlich eine Betroffenheit folgender QK denkbar: Fischfauna, Makrozoobenthos, Wasserhaushalt und Morphologie.

Der Umfang der Wasserhaltungsmaßnahmen ist zurzeit nicht bekannt, beschränkt sich jedoch lediglich auf die Dauer der Baumaßnahme. Innerhalb des Plangebietes befindet sich kein WRRL-berichtspflichtiges Oberflächengewässer (vgl. Kapitel 4). Eine ortsnahe Einleitung von Wasser im Falle einer Wasserhaltungsmaßnahme erfolgt somit in einen nicht berichtspflichtigen Vorfluter. Die Vorfluter im Plangebiet münden im OWK „Main-Hessen“ (vgl. Kapitel 4).

Aufgrund der Kleinräumigkeit und temporären Dauer der Wasserhaltungsmaßnahme kann angenommen werden, dass sich der Wirkungsbereich des Vorhabens auf die unmittelbare Umgebung der Erdkabeltrasse bzw. der betroffenen Vorfluter beschränkt und mit hinreichender Wahrscheinlichkeit nicht geeignet ist, die Bewirtschaftungsziele des nächstgelegenen OWK „Main-Hessen“ in 1 km Entfernung negativ zu beeinflussen.

Daher sind Auswirkungen sowohl auf die biologischen als auch auf die hydromorphologischen QK des OWK durch eine baubedingte hydraulische Belastung insgesamt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Baubedingter Eintrag von Schadstoffen (→OWK und GWK) und Schwebstoffen (→OWK) bzw. Beeinträchtigung Grundwasser schützender Deckschichten (→GWK)

Im Zuge von dem Ausheben von Baugruben oder Wasserhaltungsmaßnahmen kann es zu einem baubedingten Eintrag von Schadstoffen kommen (→ OWK und → GWK). Werden die schützenden Deckschichten im Rahmen von Baumaßnahmen durchstoßen, wird das Risiko eines Eintrags wassergefährdender Stoffe während der Bauzeit erhöht.

Während der Baumaßnahmen wird bei der offenen Bauweise eine Bautiefe von bis max. 2,05 m erreicht. Innerhalb dieser Tiefe ist es unwahrscheinlich, dass Grundwasser angetroffen wird. Falls es aufgrund des Grundwasserflurabstands erforderlich wird, erfolgt jedoch eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. Bei sachgerechter Ausführung der Bauarbeiten sowie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen V2 „Bodenkundliche Baubegleitung“ und V5 „Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung“ können – auch wenn es u. U. zu Abtrag von Grundwasserdeckschichten durch die Gründungsarbeiten kommt – erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser in Bezug auf den Teilaspekt Grundwasser durch die temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgeschlossen werden. In Bezug auf den Teilaspekt Oberflächenwasser werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die

gequerten Gräben zum Schutz der Gewässer vor Stoffeinträgen provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Durch die Verrohrung kommt es zu einer temporären Strukturveränderung der Fließgewässer. Durch die nur kurzzeitige Verrohrung und unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme V6 können relevante Beeinträchtigungen durch die temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben befindet sich teilweise in der Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebietes „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Krißel“ (WSG-ID 436-031). Unter Einhaltung der Vermeidungsmaßnahme V5 („Vermeidung von Bodenverunreinigungen und Grundwassergefährdung“) i. V. m. der Umweltbaubegleitung (V1) können relevante Auswirkungen auf das WSG ebenfalls ausgeschlossen werden.

3.3.1.3 Baubedingte Emissionen

Baubedingt ergeben sich Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen durch den Baustellenverkehr sowie durch den Betrieb der Baumaschinen.

Baubedingter Eintrag von Schadstoffen (→OWK und GWK) und Schwebstoffen (→OWK)

Im Zuge von Baustellenverkehr oder bei unsachgemäßem Umgang mit Maschinen und Stoffen oder durch Havarien kann es zu einem baubedingten Eintrag von Schadstoffen kommen (→ OWK und → GWK).

Während der Bauphase kann es nach längerer Trockenheit zur Staubentwicklung kommen. Es ist aber davon auszugehen, dass die baubedingten Staubaufwirbelungen nicht über die Auswirkungen hinausgehen, die im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung von Flächen im Bereich der Trasse entstehen können. Daher sind Auswirkungen durch Staub bei der offenen und geschlossenen Bauweise als derart vernachlässigbar einzustufen, dass sie keine Relevanz entfalten. Der Eintrag von Schwebstoffen und Sedimenten, z. B. in Fließgewässer, ist im Rahmen der Bauarbeiten potenziell möglich, wenn Gewässer offen gequert werden. Aus diesem Grund werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Somit können Stoffeinträge in Fließgewässer auf Grundlage der technischen Ausführung ebenfalls ausgeschlossen werden und werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Darüber hinaus besteht baubedingt das Risiko von Stoffein- bzw. -austrägen fester, flüssiger oder gasförmiger Stoffe in Boden und Grundwasser. Eine große Rolle spielen dabei die Treib- und Schmierstoffe der für die Bauarbeiten benötigten Maschinen sowie Bau- und Bauhilfsstoffe. Durch die Verwendung von Maschinen und Geräten nach dem aktuellen Stand der Technik und durch sorgfältigen Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen – insbesondere bei der Querung des WSG sowie beim Arbeiten in Gewässernähe – werden Schadstoffeinträge im Zuge der Baumaßnahmen verhindert (vgl. V5, i. V. m. V1). Werden durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang, z. B. mit wassergefährdenden Betriebsmitteln, Schadstoffe freigesetzt, sind angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der ggf. entstehenden Bodenkontaminationen einzuleiten (z. B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser zu verhindern.

Nachteilige Auswirkungen auf OWK und GWK sind daher bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkungen auf die aquatische Biozönose (→OWK)

Eine (baubedingte) direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose ist grundsätzlich denkbar durch Individuenverluste (Barriere- oder Fallenwirkung) und Störung (nichtstoffliche Einwirkungen wie Erschütterungen, akustische Reize und Wellenschlag) im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen oder Zufahrten. Für die biologischen QK Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytoplankton sowie die Fischfauna ist somit grundsätzlich eine Beeinträchtigung möglich.

Wie bereits beschrieben erfolgen durch das Vorhaben in drei Gewässerabschnitten direkte Eingriffe in Gewässer bei der offenen Querung. Eine direkte Beeinträchtigung durch Flächeninanspruchnahme und Individuenverluste und somit Auswirkungen auf biologische QK sind daher tiefergehend für OWK zu prüfen.

Fazit für potenzielle baubedingte Auswirkungen auf Wasserkörper

Einige der potenziellen baubedingten Auswirkungen sind gemäß der vorstehenden Wirkpfadanalyse derart kleinräumig, rein temporär, in ihrer Intensität geringfügig oder werden ausreichend vermieden oder vermindert, dass nachteilige Auswirkungen auf Wasserkörper bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen sind (siehe oben). Dies gilt jedoch nicht für die folgenden Auswirkungen:

- Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur (→ OWK)
- Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose (→ OWK)

Diese Auswirkungen werden tiefergehend geprüft (vgl. Kapitel 4).

3.3.2 Anlagebedingte Vorhabenwirkungen und potenzielle Auswirkungen auf Wasserkörper

Zu den **anlagebedingten Auswirkungen** zählen alle bleibenden Auswirkungen auf Wasserkörper, die von dem neu errichteten Erdkabel selbst ausgehen.

3.3.2.1 Anlagebedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahmen

Anlagebedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Versiegelung (→ OWK) sowie Anlagebedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung (→ GWK)

Durch eine oberirdische Versiegelung verändert sich der Wasserkreislauf zugunsten des Oberflächenabflusses und zu Ungunsten der Versickerung. An den Standorten der fünf Muffen kommt es zu einer Neuversiegelung in Form einer Asphaltfläche von jeweils ca. 51 m², auf der sich die Überflurschränke befinden werden. Zudem stellt die Anlage der dauerhaften Zuwegungen im Bereich bisher unbefestigter bzw. nicht verdichteter Bereiche eine weitere anlagebedingte Flächeninanspruchnahme dar. Aus den Versiegelungen an den

Muffenstandorten (255 m²) und der Anlage der dauerhaften Zuwegungen auf bisher nicht verdichteten Bereichen (8 m²), resultiert ein dauerhafter Verlust von Bodenfunktionen.

Nachteilige Auswirkungen auf Grund- sowie Oberflächenwasserkörper sind aufgrund der Kleinräumigkeit (263 m²) bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Anlagebedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen (→ OWK)

Ein Verlust von Überschwemmungsbereichen kann die hydromorphologische Qualität von OWK im Hochwasserfall grundlegend beeinflussen, indem das Abflussverhalten verändert wird, z. B. durch verstärkte Ufer- und Sohlenerosion. Dies kann dann wiederum Folgen für allgemein physikalisch-chemische und biologische QK haben.

Das Bauvorhaben wird außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten bzw. Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten umgesetzt, sodass Auswirkungen auf OWK ausgeschlossen werden können.

Anlagebedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose (→ OWK) sowie Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur (→ OWK)

Im Rahmen des Vorhabens findet, abgesehen von den geplanten Gewässerunterquerungen mit temporärer Verrohrung der Gräben, kein Eingriff in Oberflächengewässer statt. Nach Herstellung der Gewässerquerung erfolgt die Wiederherstellung der Sohle und des Ufers (vgl. V6). Zwischen Kabelanlage und Gewässersohle ist ein Mindestabstand von 1,50 m gegeben (vgl. Abbildung 3-3).

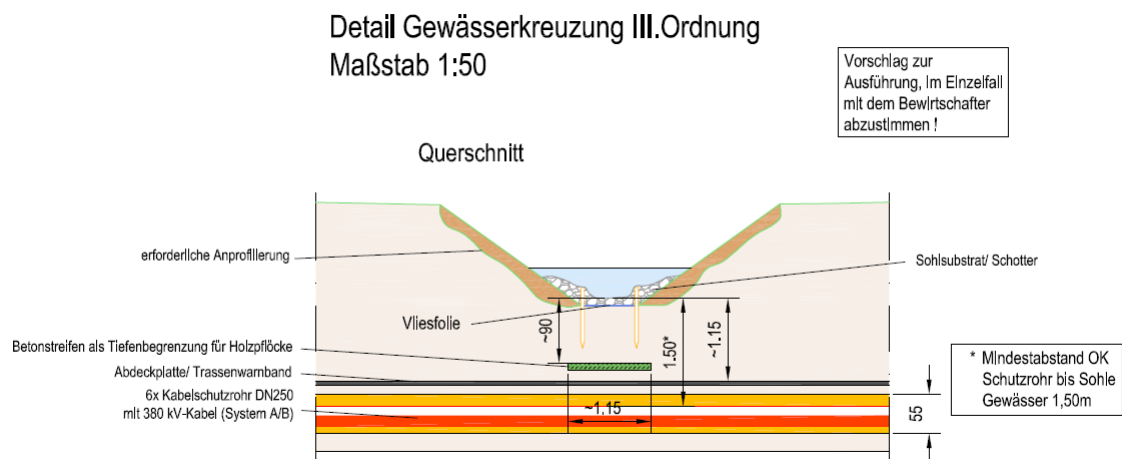


Abbildung 3-3: Querschnitt im Bereich der Gewässerkreuzungen mit dem Erdkabel (vgl. Anlage 13.1.2 der Genehmigungsunterlagen, FISCHER TEAMPLAN 2023)

Somit ist weder eine anlagebedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose durch Flächeninanspruchnahme noch eine Beeinträchtigung der Durchgängigkeit noch eine Veränderung der Uferstruktur von OWK gegeben.

Nachteilige Auswirkungen auf Wasserkörper sind daher bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

3.3.2.2 *Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme*

Durch die unterirdische Kabelanlage kommt es zu einer unterirdischen Rauminanspruchnahme im Bereich des Kabelgrabens bzw. des Mikrotunnels.

Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung (→ GWK)

Strukturen, die in den Grundwasserkörper hineinreichen und quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufen, können abhängig von ihrer Größe eine Barriere für die natürliche Grundwasserströmung darstellen.

Die unterirdische Kabelanlage wird überwiegend in offener Bauweise (Kabelgraben) errichtet. Im Verlauf der Trasse sind daneben drei geschlossene Querungen mittels Mikrotunnelbau vorgesehen.

Eine Prognose der Auswirkungen der Kabelanlage auf Grundwasserkörper erfolgt in Kapitel 5.3.1.

Fazit für potenzielle anlagebedingte Auswirkungen auf Wasserkörper

Gemäß der vorstehenden Wirkpfadanalyse sind die Auswirkungen der anlagebedingten dauerhaften Flächeninanspruchnahmen derart kleinräumig, in ihrer Intensität geringfügig und werden ausreichend vermieden oder vermindert, dass nachteilige Auswirkungen auf Wasserkörper bereits an dieser Stelle mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen sind (siehe oben).

Eine Prognose der Auswirkungen der Kabelanlage auf Grundwasserkörper (anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme) erfolgt in Kapitel 5.3.1.

3.3.3 Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse

Die Ergebnisse der funktionalen Wirkpfadanalyse werden in den folgenden Tabellen getrennt für GWK und OWK zusammenfassend aufgeführt. Die potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper, für die eine tiefergehende Prüfung erforderlich ist, werden in Kapitel 4 bzw. 5 wieder aufgegriffen.

Tabelle 3-3: Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse für Grundwasserkörper

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkung auf Grundwasserkörper (GWK allgemein)	Ergebnis für Grundwasserkörper (GWK allgemein)	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand
Baubedingte Wirkfaktoren				
Baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch Bodenverdichtung	nachteilige Auswirkungen auf GWK sind auszuschließen		
Baubedingte Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels	Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen	nachteilige Auswirkungen auf GWK sind auszuschließen		
	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen	nachteilige Auswirkungen auf GWK sind auszuschließen		
	Baubedingte Beeinträchtigung Grundwasser schützender Deckschichten	nachteilige Auswirkungen auf GWK sind auszuschließen		
Baubedingte Emissionen	Baubedingter Eintrag von Schadstoffen	nachteilige Auswirkungen auf GWK sind auszuschließen		
Anlagebedingte Wirkfaktoren				
Anlagebedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung	tiefergehende Prüfung erforderlich für →	X	

Tabelle 3-4: Ergebnis der funktionalen Wirkpfadanalyse für Oberflächenwasserkörper

potenzielle Auswirkung auf Oberflächenwasserkörper (OWK allgemein)	Ergebnis für Oberflächenwasserkörper (OWK allgemein)	Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial													Ch. Zust and
		Biologische QK				Unterstützende QK									
						Hydromorpho- logische QK			Allgemein physikalisch- chemische QK				Ch. QK		
		Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten/ Phytob.	Phytoplankton	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Temperaturverhältn.	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffverhältn.	flussgebietsspez. Schadstoffe	UQN chemischer Zustand
Baubedingte Wirkfaktoren															
Temporäre Flächeninanspruchnahmen															
Baubedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bodenverdichtung	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur	tiefergehende Prüfung erforderlich für →	X	X				X	X							
Baubedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels															
Baubedingte Änderung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Baubedingter Eintrag von Schadstoffen und Schwebstoffen (Sediment)	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Baubedingte hydraulische Belastung von Oberflächengewässern	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														

potenzielle Auswirkung auf Oberflächenwasserkörper (OWK allgemein)	Ergebnis für Oberflächenwasserkörper (OWK allgemein)	Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial													Ch. Zust and
		Biologische QK				Unterstützende QK									
						Hydromorpho- logische QK			Allgemein physikalisch- chemische QK				Ch. QK		
		Fischfauna	Makrozoobenthos	Makrophyten/ Phytob.	Phytoplankton	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Temperaturverhältn.	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffverhältn.	flussgebietsspez. Schadstoffe	UQN chemischer Zustand
Baubedingte Emissionen															
Baubedingter Eintrag von Schadstoffen und Schwebstoffen (Sediment)	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkungen auf die aquatische Biozönose	tiefergehende Prüfung erforderlich für →	X	X	X	X										
Anlagebedingte Wirkfaktoren															
Anlagebedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahmen															
Anlagebedingte Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Versiegelung	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Anlagebedingter Verlust von Überschwemmungsbereichen	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														
Anlagebedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur	nachteilige Auswirkungen auf OWK sind auszuschließen														

4 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele von Oberflächenwasserkörpern

4.1 Identifizierung der berührten Oberflächenwasserkörper

Die OWK, die sich im Umfeld des Vorhabens bzw. im topologischen Zusammenhang mit dem Vorhaben befinden, werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt und hinsichtlich einer möglichen Betroffenheit durch das Vorhaben eingeordnet.

Tabelle 4-1: OWK im Umfeld des Vorhabens (BFG 2021, HLNUG 2021a) mit Einordnung der Betroffenheit

OWK Name OWK Nummer	Zuständiges Bundesland	Flussgebiets- einheit Planungseinheit	Gewässer- typ	Länge [km]	Betroffenheit durch das Vorhaben
Main-Hessen* DEHE_24-1	Hessen	Rhein Bundeswasserstraße Main	Kiesgeprägte Ströme (LAWA-Typcode: 10)	67,13	potenziell betroffen
Schwarzbach/ Hattersheim DEHE_2496-1		Rhein Gewässer Vordertaunus und Nidda	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 6)	6,67	nicht betroffen
Unterer Liederbach DEHE_2492-1				7,5	

* erheblich veränderter Wasserkörper

Der geplante Trassenverlauf des Vorhabens startet nördlich der „UA Kriftel“, von wo aus er unmittelbar einschwenkt, dann nordwestlich von Zeilsheim und parallel zur BAB 66 verläuft. Hierbei werden die Fließgewässer „Welschgraben“ sowie „Pfingstborngraben“ einmalig in offener Bauweise gekreuzt. Nach dem Verschwenken des Trassenverlaufs in südöstliche Richtung und darauffolgender Querung der BAB 66 wird der „Pfingstborngraben“ ein zweites Mal in offener Bauweise gequert. Die Erdkabeltrasse endet schließlich an der „UA IPH West“ im Bereich von Höchst. Die beiden in offener Bauweise gequerten Fließgewässer „Welschgraben“ und „Pfingstborngraben“ stellen keine OWK dar. Beide Gewässer sind Zuflüsse des rd. 1 km entfernt verlaufenden OWK „Main-Hessen“ (DEHE_24-1).

Der Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) ist als „erheblich veränderter Wasserkörper“ (engl.: heavily modified water body, HMWB) eingestuft. Hierbei handelt es sich um ein durch den Menschen in seinem Wesen hydromorphologisch erheblich verändertes Oberflächengewässer, welches nicht ohne signifikant negative Auswirkungen auf bestehende, spezifizierte Nutzungen in den guten ökologischen Zustand gebracht werden könnte. Als Ausweisungsgründe werden sowohl hydromorphologische Änderungen (u. a. Schleusen, Wehre/Dämme/Talsperren) sowie Wassernutzungen (u. a. Wasserkraft, Hochwasserschutz, Schifffahrt) angegeben (BFG 2024a). Der OWK gehört zur Flussgebietseinheit Rhein und erstreckt sich innerhalb der Planungseinheit „Bundeswasserstraße Main“.

Etwa 2,5 km östlich der UA IPH West fließt der OWK „Unterer Liederbach“ (DEHE_2492-1) in südöstliche Richtung. Der OWK „Untere Liederbach“ ist ein Zufluss des Mains im Rhein-Main-

Gebiet und hat eine Länge von 7,5 km. Der OWK „Schwarzbach/Hattersheim“ (DEHE_2496-1) verläuft rd. 2,5 km südlich des Vorhabens und mündet ebenfalls in den Main. Aufgrund der Entfernung zum Vorhaben sowie der topologischen bzw. hydrologischen Gegebenheiten ist kein relevanter Wirkpfad gegeben. Eine Betroffenheit der OWK „Unterer Liederbach“ sowie „Schwarzbach/Hattersheim“ durch vorhabenbedingte Wirkungen ist daher mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Von allen OWK im näheren Umfeld des Vorhabens bzw. im topologischen Zusammenhang mit dem Vorhaben verbleibt somit der OWK „Main-Hessen“ (DEHE_24-1), für welchen eine tiefergehende Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens erforderlich ist. Die räumliche Lage des Vorhabens und die OWK im näheren Umfeld des Vorhabens sind in Abbildung 4-1 dargestellt.

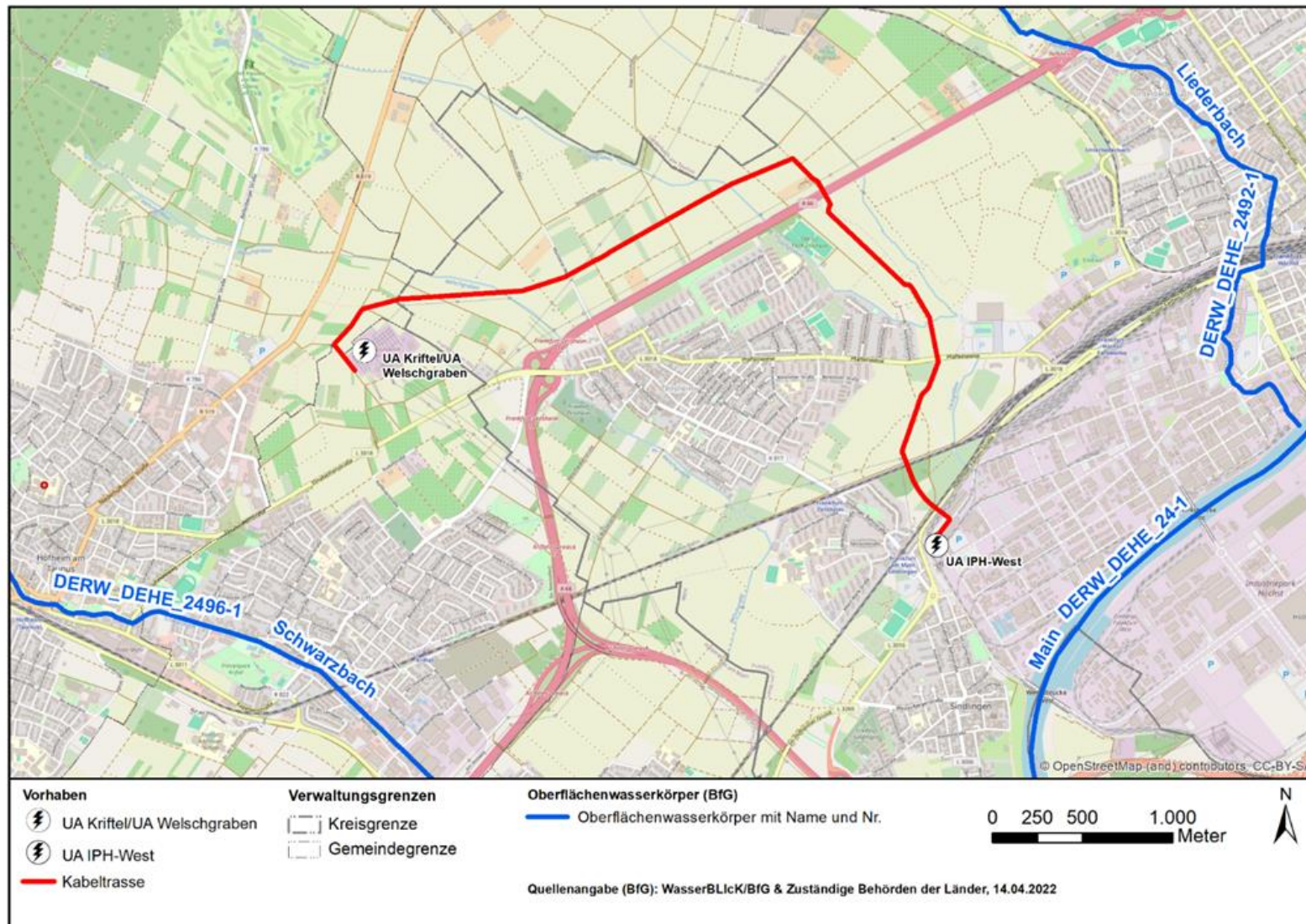


Abbildung 4-1: Lage der OWK im weiteren Umfeld des Vorhabens

4.2 Darlegung der Bewirtschaftungsziele für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1)

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG ist das Ziel der Bewirtschaftung das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand für oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden. Wenn ein guter Zustand bzw. ein gutes Potenzial bereits erreicht ist, ist dies zu erhalten.

Folgende Bewirtschaftungsziele werden gemäß § 27 WHG formuliert (vgl. Kapitel 2): Das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot (jeweils für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial und für den chemischen Zustand) sowie die Phasing-Out-Verpflichtung.

4.2.1 Zielerreichung

Grundsätzlich waren gemäß § 29 Abs. 1 WHG ein gutes ökologisches Potenzial sowie ein guter chemischer Zustand der oberirdischen Gewässer bis zum 22.12.2015 zu erreichen. Diese Frist kann jedoch nach § 29 Abs. 2 WHG verlängert werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert und mindestens einer der folgenden Gründe für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung vorliegt: Natürliche Gegebenheiten, technische Durchführbarkeit und/ oder unverhältnismäßig hoher Aufwand.

Die Zielerreichung für den OWK „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) ist bisher nicht eingetreten und wird erst nach 2027 erwartet (BfG 2024a). Die Ursachen für die Zielverfehlung (Auswirkungen der signifikanten Belastungen) werden in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4-2: Ursachen für Zielverfehlung für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) nach BfG (2024a)

Zielerreichung	Ursachen der Zielverfehlung
Zielerreichung Zustand gesamt	Ökologisches Potenzial und chemischer Zustand
Zielerreichung ökologisches Potenzial	Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit), Veränderte Habitate auf Grund hydrologischer Änderungen, Belastung mit Nährstoffen, erhöhte Temperaturen
Zielerreichung chemischer Zustand	Verschmutzung mit Schadstoffen

4.2.2 Ökologisches Potenzial und chemischer Zustand

Der aktuelle chemische Zustand und das ökologische Potenzial des OWK bildet die Grundlage für die Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot. In Tabelle 4-3 werden der chemische Zustand und das ökologische Potenzial des OWK „Main-Hessen“ sowie einige allgemeine Angaben zum OWK zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 4-3: Angaben zum ökologischen und chemischen Zustand sowie allgemeine Daten für den Oberflächenwasserkörper „Main“ (DEHE_24-1) (BfG 2024a)

Allgemeine Daten	
OWK Name	Main
OWK Nummer	DEHE_24-1
Länge	67,13 km

Biozönotisch bedeutsamer Gewässertyp		Kiesgeprägte Ströme (LAWA-Typcode: 10)
Einstufung nach § 28 WHG		
Kategorie		erheblich verändert
Ausweisungsgründe	Hydromorphologische Änderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schleusen • Wehre/Dämme/Talsperren • Kanalisierung / Begradigung / Sohlbefestigung / Uferbefestigung • Andere
	Wassernutzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsentwicklung – Andere Nutzung • Energie – Wasserkraft • Hochwasserschutz • Verkehr – Schifffahrt / Häfen
Ökologisches Potenzial		
Ökologisches Potenzial gesamt		unbefriedigend
biologische Qualitätskomponenten		
Makrozoobenthos gesamt:		mäßig
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2):		-
Fische:		mäßig
Makrophyten und Phytobenthos:		unbefriedigend
Phytoplankton:		Sehr gut
physikalisch-chemische Hilfskomponenten		
Sommertemperatur (Maximum):		26,4 °C
Wintertemperatur (Maximum):		10,8 °C
pH-Wert (Minimum):		7,2
pH-Wert (Maximum):		8,5
Sauerstoff (Minimum):		3,3 mg/l
Chlorid (Mittelwert):		59,90 mg/l
Ammonium-N (Mittelwert):		0,06 mg/l
Phosphor gesamt (Mittelwert):		0,17 mg/l
ortho-Phosphat-P (Mittelwert):		0,114 mg/l
spezifische Stoffe		
Flussgebietsspezifische Schadstoffe gesamt:		gut
Industrielle Schadstoffe:		gut
Metalle:		gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel:		gut
Pestizide: Biozide:		gut
Persistente organische Schadstoffe:		gut
Chemischer Zustand		
Chemischer Zustand gesamt		schlecht
Chemischer Zustand (ohne prioritäre Stoffe Hg und BDE)		schlecht
Industrielle Schadstoffe:		gut

Metalle:	gut
Pflanzenschutzmittel:	gut
Pestizide: Biozide	gut
Ubiquitäre Stoffe: Hg, BDE	schlecht
Chemischer Zustand (ohne prioritäre Stoffe Hg und BDE)	schlecht

4.2.3 Maßnahmenplanung

Die grundlegenden Maßnahmen stellen die Mindestanforderungen dar, die gesetzlich verankert sind. Ergänzende Maßnahmen werden ergriffen, wenn die Bewirtschaftungsziele mit der Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen allein nicht erreicht werden können. Gleiches gilt für zusätzliche Maßnahmen, wenn sich beispielsweise aus der Überwachung eine Notwendigkeit dafür ergibt. Die Maßnahmenplanung bildet die Grundlage für die Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot.

Im näheren Bereich des Vorhabens liegen keine (grund-)wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) vor.

Im Folgenden werden die Maßnahmen, welche zusätzlich zu den in Art. 11 Abs. 3 WRRL geforderten „grundlegenden Maßnahmen“ (vgl. Kapitel 2.1.5) entwickelt wurden, aufgeführt. Die ergänzenden Maßnahmen für den OWK „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 4-4: Ergänzende Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) (BfG 2024a)

Ergänzende Maßnahmen gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (zur Zielerreichung noch erforderlich)	
Maßnahme	LAWA-Code
Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1
Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	27
Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge	28
Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft	29
Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen	69
Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils	71
Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	72
Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z. B. Gehölzentwicklung)	73
Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung	74
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75
Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	79
Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke bei Küsten- und Übergangsgewässern	81
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge von Freizeit- und Erholungsaktivitäten	95
Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	505
Konzeptionelle Maßnahme; Zertifizierungssysteme	507
Konzeptionelle Maßnahme; Untersuchungen zum Klimawandel	509

4.3 Prognose der Auswirkungen

Mithilfe der funktionalen Wirkpfadanalyse (Kapitel 3.3) wurden bereits diejenigen potenziellen Auswirkungen identifiziert, die aufgrund ihrer Vermeidbarkeit, ihrer geringfügigen Intensität, ihrer Kleinräumigkeit oder bzw. und ihres rein temporären Zeithorizonts mit hinreichender Wahrscheinlichkeit keine nachteilige Veränderung von Wasserkörpern verursachen.

Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen der verbleibenden Wirkfaktoren auf den OWK „Main-Hessen“ Wäschbach“ (DEHE_24-1) verbal-argumentativ bewertet.

4.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Veränderungen der Uferstruktur und baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose

Vorhabenbedingt werden durch die Erdkabeltrasse ausgehen von der UA Welschgraben bis zur UA IPH West zwei Oberflächengewässer offen gequert: Der Welschgraben (24952) an km 1+216 und der Pfingstborngraben (24932) (auch Lachgraben) an km 2+617 sowie an km 4+230. Die beiden Fließgewässer sind Zuflüsse zum OWK „Main-Hessen“. Es können somit mittelbare Auswirkungen auf den OWK entstehen.

Durch die temporäre Gewässerverrohrung kann es zu einer Auswirkung auf die hydromorphologischen QK Durchgängigkeit sowie Morphologie durch Veränderung der Uferstruktur und potenziellen Wanderhindernissen, sowie auf die biologischen QK Fischfauna und Makrozoobenthos kommen. Eine baubedingte direkte nichtstoffliche Einwirkung auf die aquatische Biozönose ist grundsätzlich denkbar durch Individuenverluste (Barriere- oder Fallenwirkung) und Störung (nichtstoffliche Einwirkungen wie Erschütterungen, akustische Reize und Wellenschlag) im Bereich der Gewässerquerung. Für die biologischen QK Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytoplankton sowie die Fischfauna ist somit grundsätzlich eine Beeinträchtigung möglich.

Beide durch bauzeitliche Flächeninanspruchnahme betroffenen Fließgewässer sind in ihrer Gewässerstruktur sehr stark verändert (HLNUG 2024a). Der Welschgraben und Pfingstborngraben sind mit einem trapezförmigen Grabenquerschnitt ausgebaut und können im Jahresverlauf trockenfallen (s. nachfolgende Abbildungen). Die Gräben bieten, abhängig vom Wasserstand, einen Lebensraum u. a. für Wasserkäfer, Eintags- und Köcherfliegenlarven. Sie dienen darüber hinaus auch Libellen als Reproduktionsgewässer und Amphibien als Wanderungslinie, Laichgewässer und Überwinterungsquartiere.



Abbildung 4-2: Welschgraben an km 6,5 (HLNUG 2024a)



Abbildung 4-3: Pfingstborngraben an km 3,5 und km 2,3 (HLNUG 2024a)

Zum Schutz von Fließgewässern vor Staubeinträgen werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Der Welschgraben wird auf ca. 67 m provisorisch verrohrt (Nennweite DN 500). Der Pfingstborngraben wird in den beiden Abschnitten auf 43 m bzw. 34 m temporär verrohrt (DN 500) (vgl. Anlagen 13.1.2 bis 13.1.4 der Planfeststellungsunterlagen, FISCHER TEAMPLAN 2023).

Die geplanten Gewässerquerungen des Welschgrabens und des Pfingstborngrabens werden mithilfe eines dem Gewässer bzw. Graben angepassten Verdohlungsrohres mit einem ausreichenden Durchmesser hergestellt, um einen ständigen, schadlosen Wasserabfluss zu gewährleisten (vgl. V6 i. V. m. V1). Sobald die Verlegung der Kabelanlage abgeschlossen ist, wird die temporäre Verrohrung wieder entfernt und der ursprüngliche Graben- und Böschungsverlauf wiederhergestellt. Eine Wiederbefestigung der Ufer (bzw. Grabenschulter) wird möglichst umgehend nach Ausbau der Gewässerverdolung erfolgen, um mögliche Ausspülungen von anstehendem Substrat zu reduzieren.

In Abhängigkeit vom Wasserabfluss, kann die Durchgängigkeit an den Gräben während der offenen Querung temporär eingeschränkt werden. Relevante Auswirkungen auf den rd. 1 km entfernten OWK „Main-Hessen“ sind mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Durch V6 kann außerdem sichergestellt werden, dass nach Beendigung der Baumaßnahme die Gewässerstruktur entsprechend des Ausgangszustandes im betroffenen Abschnitt wieder hergestellt wird.

Eine Gewässerbeeinträchtigung mit maßgeblichen Auswirkungen auf die zuvor genannten biologischen als auch auf die hydromorphologischen QK des OWK „Main-Hessen“ kann unter Berücksichtigung der morphologischen Struktur der Fließgewässer, der kurzen Dauer der Baumaßnahme sowie der räumlichen Entfernung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Fazit zur Prognose der Auswirkungen

Für den OWK „Main-Hessen“ (DEHE_24-1) wurden sämtliche potenziellen Auswirkungen des Vorhabens geprüft. Abschließend kann festgehalten werden, dass relevante Auswirkungen – d. h. Auswirkungen, die nicht temporär und nicht kleinräumig sind oder nicht vermieden oder ausreichend vermindert werden, sowie messtechnisch erfassbare Erhöhungen oder gar Erhöhungen, die in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite ins Gewicht fallen würden (bezüglich UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe sowie UQN des chemischen Zustands) – mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen sind.

4.4 Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Verschlechterungsverbot

Durch das Vorhaben entstehen unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit (vgl. Kapitel 4.3) keine nachteiligen Auswirkungen auf OWK, die zu einer Verschlechterung des ökologischen oder des chemischen Zustands führen können.

Für den betrachteten OWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot nach § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG und Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Doppelbuchst. i WRRL gegeben.

4.5 Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Verbesserungsgebot

Im Kontext des Vorhabens ist die folgende ergänzende Maßnahme, die sich auf die Vernetzung mit Nebengewässern bezieht, relevant und daher grundsätzlich zu betrachten:

- Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung) (LAWA-Code: 75)

Auf Basis der Ergebnisse aus Kapitel 4.3 ist ein Einfluss des Vorhabens auf die genannte Maßnahme jedoch auszuschließen, da vorhabenbedingt keine dauerhafte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit der beiden Nebengewässer Welschgraben und Pfingstborngraben des OWK „Main-Hessen“ zu erwarten ist.

Durch das Vorhaben entstehen unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit keine nachteiligen Auswirkungen auf den OWK, welche die Wirksamkeit der für den OWK vorgesehenen grundlegenden oder ergänzenden Maßnahmen beeinträchtigen oder anderweitig einer Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands des OWK entgegenstehen können. Das Vorhaben steht nicht in Konflikt mit der FFH-Richtlinie in Verbindung mit § 34 BNatSchG.

Für den betrachteten OWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 bzw. Abs. 2 Nr. 2 WHG und Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Doppelbuchst. ii bzw. iii WRRL gegeben.

4.6 Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen – Phasing-Out-Verpflichtung

Da es vorhabenbedingt zu keiner Einleitung von mit prioritären Stoffen belasteten Wässern in Vorfluter kommt, ist für den betrachteten OWK die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Phasing-Out-Verpflichtung gem. Art. 4 Abs. 1a) iv) WRRL gegeben.

4.7 Fazit zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen

Das Vorhaben ist mit der WRRL und den Bewirtschaftungszielen nach § 27 WHG des OWK „Main-Hessen (DEHE_24-1) vereinbar.

5 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele von Grundwasserkörpern

5.1 Identifizierung der berührten Grundwasserkörper

Das Plangebiet erstreckt sich innerhalb des GWK „2490_3105“. Der GWK liegt im hydrogeologischen Teilraum „3105 Tertiär und Quartär im nördlichen Mainzer Becken und nördlichen Oberrheingraben“, der dem hydrogeologischen Raum „31 Oberrheingraben mit Mainzer Becken“ und dem hydrogeologischen Großraum „3 Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär“ untergeordnet ist (FRITSCHKE et al. 2003). Charakteristisch für den Teilraum „3105 Tertiär und Quartär im nördlichen Mainzer Becken und nördlichen Oberrheingraben“ ist Sedimentgestein, welches in seiner geochemischen Beschaffenheit silikatisch mit anorganischen Anteilen anzutreffen ist (HLNUG 2024b). Die Durchlässigkeit wird als mäßig bis gering beschrieben, wobei der Leitercharakter als Grundwasserleiter angegeben wird. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung im UR ist mittel, nördlich der UA „Welschgraben“ (Standort Kriftel) im Bereich des UR zu einem kleinen Teil auch ungünstig (BGR 2024).

Etwa 1 km südöstlich des Vorhabens befindet sich der GWK „2490_3101“, der GWK „2490_8102“ erstreckt sich nordwestlich in einer Entfernung von rd. 2,0 km zum Vorhaben. Eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der beiden GWKs kann aufgrund der räumlichen Entfernung ausgeschlossen werden.

Für den GWK „2490_3105“ ist eine tiefergehende Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens erforderlich. Die Lage der beschriebenen GWK und des Vorhabens ist in Abbildung 5-1 dargestellt.

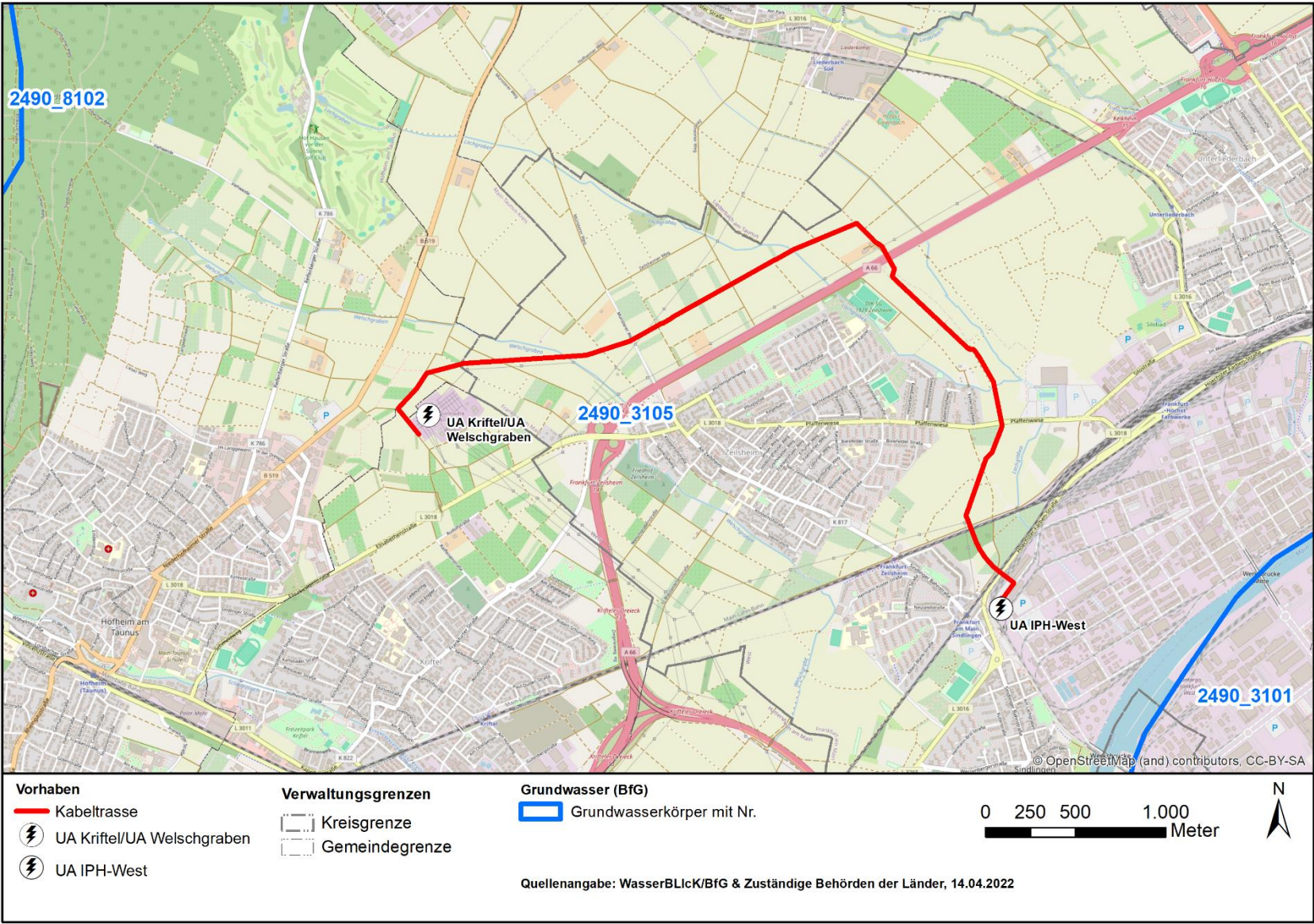


Abbildung 5-1: Lage der Grundwasserkörper im näheren Umfeld des Vorhabens

5.2 Bewirtschaftungsziele für den Grundwasserkörper „DEHE_2490_3105“

5.2.1 Zielerreichung

Für den GWK sind die Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen Zustand bereits erreicht. Das Bewirtschaftungsziel des chemischen Zustandes soll nach 2045 erreicht werden.

5.2.2 Mengenmäßiger und chemischer Zustand

Der aktuelle mengenmäßige und chemische Zustand des GWK bildet die Grundlage für die Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot. In der nachfolgenden Tabelle werden der aktuelle mengenmäßige und chemische Zustand des GWK „DEHE_2490_3105“ sowie einige allgemeine Angaben zum GWK zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 5-1: Angaben zum mengenmäßigen und chemischen Zustand sowie allgemeine Daten für den Grundwasserkörper DEHE_2490_3105 (BfG 2024b)

Allgemeine Daten	
GWK Name	DEHE_2490_3105
Gesamtfläche	168,846 km ²
Hydrogeologischer Räume	Ober rheingraben mit Mainzer Becken
Hydrogeologischer Teilräume	Tertiär und Quartär im nördlichen Mainzer Becken und nördlichen Ober rheingraben
Mengenmäßiger und chemischer Zustand	
Gesamtbewertung Zustand	schlecht
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Details zum chemischen Zustand: Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV	
Zustand Komponente Nitrat	schlecht
Zustand Komponente Pestizide (Aktive Substanzen in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau- bzw. Reaktionsprodukte)	schlecht

5.2.3 Maßnahmenplanung

Die grundlegenden Maßnahmen stellen die Mindestanforderungen dar, die gesetzlich verankert sind. Ergänzende Maßnahmen werden ergriffen, wenn die Bewirtschaftungsziele mit der Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen allein nicht erreicht werden können. Gleiches gilt für zusätzliche Maßnahmen, wenn sich beispielsweise aus der Überwachung eine Notwendigkeit dafür ergibt. Die Maßnahmenplanung bildet die Grundlage für die Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot.

Im Bereich des GWK liegen grundwasserabhängige Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) und grundwasserabhängige Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete vor. Dadurch kommt der Einhaltung der entsprechenden EG-Richtlinien bzw. der entsprechenden nationalen Rechtsnormen als „grundlegende Maßnahmen“ bei der praktischen Umsetzung der WRRL eine besondere Bedeutung zu.

Innerhalb des GWK sind mehrere Schutzgebiete gem. Art. 6 WRRL gelegen. Die dem Vorhaben am nächsten gelegene Schutzgebiete sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Eine Nennung der übrigen Schutzgebiete innerhalb des GWK ist aufgrund der ausreichenden Entfernung nicht erforderlich, da relevante unmittelbare sowie mittelbare Auswirkungen durch das hier betrachtete Vorhaben mangels möglicher Wirkpfade ausgeschlossen werden können.

Tabelle 5-2: Schutzgebiete gem. Art. 6 WRRL innerhalb des GWK DEHE_2490_3105

Art des Schutzgebietes gem. Art. 6 WRRL	Name des Schutzgebietes (Nummer/ ID)	Entfernung zum Vorhaben
FFH-Gebiet (mit wasserabhängigen Lebensraumtypen)	Schwanheimer Düne (5917-301)	2,7 km
	Schwanheimer Wald (5917-305)	2,6 km
	Galgenberg bei Diedenbergen (5916-302)	2,9 km

Im Folgenden werden die Maßnahmen, welche zusätzlich zu den in Art. 11 Abs. 3 WRRL geforderten „grundlegenden Maßnahmen“ entwickelt wurden, aufgeführt.

Tabelle 5-3: Ergänzende Maßnahmen für den Grundwasserkörper DEHE_2490_3105 nach BfG (2024b)

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

5.3 Prognose der Auswirkungen

Mithilfe der funktionalen Wirkpfadanalyse (Kapitel 3.3) wurden bereits diejenigen potenziellen Auswirkungen identifiziert, die aufgrund ihrer Vermeidbarkeit, ihrer geringfügigen Intensität, ihrer Kleinräumigkeit oder bzw. und ihres rein temporären Zeithorizonts mit hinreichender Wahrscheinlichkeit keine nachteilige Veränderung von Wasserkörpern verursachen. Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen der verbleibenden Wirkfaktoren auf den GWK „DEHE_2490_3105“, verbal-argumentativ bewertet.

5.3.1 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Beeinträchtigung der Grundwasserströmung

Die Grundwasserströmung ist in der Regel den Vorflutern zugewandt. Im Hochwasserfall kann es kurzzeitig zu einer Umkehrung der Grundwasserströmung kommen. Unterirdische Strukturen, die in den GWK hineinreichen und quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufen,

können abhängig von ihrer Größe eine Barriere für die natürliche Grundwasserströmung darstellen. In der Regel staut der Grundwasserspiegel anstromseitig auf und sinkt abstromseitig ab (PRINZ & STRAUß 2018).

Die unterirdische Kabelanlage wird überwiegend in offener Bauweise (Kabelgraben) errichtet. Im Verlauf der Trasse sind daneben drei geschlossene Querungen mittels Mikrotunnelbau vorgesehen. Der Kabelgraben hat eine Tiefe von 2,00 m und eine Breite von 2,16 m an der Sohle. Die Kabelschutzrohre werden in zwei Bündeln von jeweils drei Rohren verlegt (zwei Stromkreise). Zu ihrer Einbettung wird thermisch optimierter ZFSV verwendet. Enthaltene Bindemittel vermeiden eine drainierende Wirkung der Leitungszone. Die Höhe der Bettungszone beträgt 80 cm, oberhalb wird der übrige Kabelgraben entsprechend der vorhandenen Bodenschichtung bis zum jeweiligen Schichthorizont wiederverfüllt. Infolge der Anteile an Bindemitteln im ZFSV wird durch den Einbau von ZFSV die unerwünschte drainierende Wirkung der Leitungszone wirkungsvoll vermieden.

Bei der geschlossenen Bauweise wird ein Mantelrohr unterirdisch vorgetrieben in welches anschließend die Energiekabelschutzrohre eingezogen werden. Das Vortriebsrohr hat eine Nennweite von DN 1400 bzw. DN 1600, die horizontale Bohrung findet in einer Tiefe von 3,60 m bis 4,90 m u. GOK statt (vgl. Anlagen 5.6, 5.9 bzw. 5.10 der Planfeststellungsunterlagen).

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle „507068“ des LGD befindet sich rd. 2,5 km südwestlich des Vorhabens, in Kriftel. Für diese Messstelle ist ein mittlerer Grundwasserflurabstand von rd. 7,8 m u. GOK (1950-1971) angegeben (LGD 2024). Im Rahmen der Baugrunduntersuchung (Rammkernsondierungen) wurde im Bereich der Querungen in geschlossener Bauweise (Kreuzung BAB 66, Kreuzung Bahnlinien/Höchster-Farben-Str., Kreuzung Pfaffenwiese) auch Grundwasserstände erfasst (vgl. Anlage 5.6, 5.9 bzw. 5.10 der Planfeststellungsunterlagen). Demgemäß wurden Grundwasserflurabstände zwischen 5,30 m und 9,60 m u. GOK (Ruhewasserspiegel) angetroffen. Im Bereich der Bahnlinien/Höchster-Farben-Str. bewegten sich die Grundwasserflurabstände zwischen 2,25 m und 2,90 m u. GOK. Die im Plangebiet vorkommenden Böden weisen darüber hinaus einen geringen Grundwassereinfluss auf (HLNUG 2024c).

Es ist nicht davon auszugehen, dass die Kabeltrasse ein relevantes Hindernis für die lokale Grundwasserströmung darstellt. Basierend auf den vorangestellten Informationen zu Grundwasserflurabständen wird das Erdkabel i. d. R. oberhalb des Grundwasserleiters verlaufen.

Gegebenenfalls quer zur natürlichen Hauptströmungsrichtung des Grundwassers verlaufende Erdkabel können in GWK als Strömungshindernis wirken und eine zusätzliche Strömung (Sekundärströmung, Strömung mit einer Komponente quer zur Hauptfließrichtung) mit geringerer Geschwindigkeit auslösen. Sofern wider Erwarten Erdkabelabschnitte des Vorhabens innerhalb eines Grundwasserleiters quer zur Grundwasserfließrichtung verlaufen sollten, stellen sie aufgrund ihrer insgesamt geringen Querschnittsfläche nur ein lokales Hindernis, nicht aber ein relevantes Strömungshindernis dar, das zu Aufstauungen, Umlenkungen, Hebungen und Senkungen im Grundwasser führen würde. Zu relevanten Strömungshindernissen im Grundwasser zählen beispielsweise unterirdische Querungsbauwerke wie Tunnelbauwerke und unterirdische Stationen, die quer oder schräg zur Strömungsrichtung verlaufen (GLITSCH & SPANG 2008).

Eine Veränderung der Grundwasserregimes und nachteilige Auswirkung auf den GWK durch die anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme ist daher mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Fazit zur Prognose der Auswirkungen

Für den betroffenen GWK verbleiben somit unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit keine relevanten Auswirkungen durch das Vorhaben, die mit dem Verschlechterungsverbot für den betrachteten GWK in Konflikt stehen.

5.4 Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Verschlechterungsverbot

Im vorangehenden Kapitel wurde bereits auf die Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot vorgegriffen.

Durch das Vorhaben entstehen unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit (vgl. Kapitel 5.3) keine nachteiligen Auswirkungen auf den GWK, die zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands führen können.

Für den betrachteten GWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG und Art. 4 Abs. 1 Buchst. b Doppelbuchst. i WRRL gegeben.

5.5 Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Verbesserungsgebot

Durch das Vorhaben werden keine der für den GWK festgelegten ergänzenden Maßnahmen berührt. Ebenso liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, dass das Vorhaben den grundlegenden Maßnahmen widerspricht, sodass die Gefahr einer faktischen Vereitelung der Bewirtschaftungsziele ausgeschlossen werden kann.

Durch das Vorhaben entstehen unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit keine nachteiligen Auswirkungen auf den GWK, welche die Wirksamkeit der für den GWK vorgesehenen grundlegenden oder ergänzenden Maßnahmen beeinträchtigen oder anderweitig einer Erhaltung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des GWK entgegenstehen können. Weder die Erhaltung noch die Erreichung des guten mengenmäßigen bzw. chemischen Zustands des GWK werden durch das Vorhaben gefährdet.

Für den betrachteten GWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG und Art. 4 Abs. 1 Buchst. b Doppelbuchst. ii WRRL gegeben.

5.6 Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Trendumkehrgebot

Auf Basis der Ergebnisse aus den Kapiteln 0 und 5.3 ist festzuhalten, dass vorhabenbedingt keine relevanten Schadstoffeinträge in den GWK zu erwarten sind.

Durch das Vorhaben entstehen unter dem Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit keine nachteiligen Auswirkungen auf den GWK, die dem Ziel, alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umzukehren, entgegenstehen können.

Für den betrachteten GWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG und Art. 4 Abs. 1 Buchst. b Doppelbuchst. iii WRRL gegeben.

5.7 Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen – Prevent-und-Limit-Regel

Auf Basis der Ergebnisse aus den Kapiteln 0 und 5.3 ist festzuhalten, dass vorhabenbedingt keine relevanten Schadstoffeinträge in die GWK zu erwarten sind.

Für den betrachteten GWK ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Prevent-und-Limit-Regel gemäß § 13 GrwV und § 48 Abs. 1 S. 1 WHG gegeben.

5.8 Fazit zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen

Das Vorhaben ist mit der WRRL und den Bewirtschaftungszielen nach § 47 WHG des GWK „DEHE_2490_3105“ vereinbar.

6 Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

6.1 Erfordernis von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

Es besteht nicht das Erfordernis einer Ausnahmeprüfung nach Art. 4 Abs. 7 WRRL bzw. § 31 Abs. 2 WHG, da das geplante Vorhaben keinen Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot, Trendumkehrgebot, Phasing-Out, Prevent-und-Limit-Regel) der vom Vorhaben berührten Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper darstellt.

Eine Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen ist demnach nicht erforderlich.

6.2 Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen

entfällt (vgl. Kapitel 6.1) –

7 Quellenverzeichnis

7.1 Gesetze und Verordnungen

BBODSCHV – BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

BNATSCHG – GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

EUGH – EUROPÄISCHER GERICHTSHOF: Vorlage zur Vorabentscheidung – Umwelt – Maßnahmen der Europäischen Union im Bereich der Wasserpolitik – Richtlinie 2000/60/EG – Art. 4 Abs. 1 – Umweltziele bei Oberflächengewässern – Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers – Vorhaben des Ausbaus einer Wasserstraße – Verpflichtung der Mitgliedstaaten, ein Vorhaben zu untersagen, das eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann – Maßgebliche Kriterien für die Beurteilung des Vorliegens einer Verschlechterung des Zustands eines Wasserkörpers, Urteil vom 01.07.2015, mit Beschluss vom 15. Juli 2015 berichtigte Fassung – C-461/13. [ECLI:EU:C:2015:433].

GRW-RL – GRUNDWASSERRICHTLINIE: Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung, Amtsblatt der Europäischen Union, I. 372/19, 27.12.2006.

GRWV – VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DES GRUNDWASSERS: Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.

OGEWV – VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER: Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

UQN-RL – UMWELTQUALITÄTSNORMENRICHTLINIE: Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, Amtsblatt der Europäischen Union, I. 348/84, 24.12.2008.

WHG – GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.

WRRL – WASSERRAHMENRICHTLINIE: 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, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, I. 327/1, 22.10.2000.

7.2 Literatur

- ADAM, D., BENTE, S., BOLEY, C., BÖRGER, R., DAUSCH, G., ENGLERT, K., ENTENMANN, W., FERRARI, H., FUCHS, B. ET AL. (2012): Handbuch Geotechnik, Grundlagen – Anwendungen – Praxiserfahrungen, Conrad Boley [Hrsg.], Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- BMDV – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (Hrsg.) (2019): Leitfaden zur Erstellung des Fachbeitrags WRRL bei Vorhaben der WSV an BWaStr, Bonn.
- DIN 19731: Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial, 2011.
- FRITSCH, H.-G., HEMFLER, M., KÄMMERER, D., LEßMANN, B., MITTELBACH, G., PETERS, A., PÖSCHL, W., RUMOHR, S. & SCHLÖSSER-KLUGER, I. (2003): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume von Hessen gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL), Geol. Jb. Hessen 130: 5-19, 1 Abb.; Wiesbaden 2003.
- GLITSCH, W., & SPANG, C. (2008): Innerstädtische Tunnelbauwerke als Strömungshindernis für das Grundwasser - Grundwasserkommunikationsanlagen zur Beherrschung von Aufstau und Sunk am Beispiel des City Tunnel Leipzig: In Taschenbuch Tunnelbau 2009. Essen / Ruhr: VGE Verlag, (S.380).
- HANUSCH, M. & SYBERTZ, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie- Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. In: Anliegen Natur Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie, Heft 40(2), Hrg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), S. 95-106.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klima, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2021): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen, Maßnahmenprogramm 2021-2027, 1. Auflage 2021.
- LAWA – BUND-/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (Hrsg.) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR), Karlsruhe.
- LBM – Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz [Hrsg.] (2019): Leitfaden WRRL, Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz, Koblenz.
- PRINZ, H. & STRAUß, R. (2018): Ingenieurgeologie, 6. Auflage, Springer Spektrum, Heidelberg.

7.3 Internetquellen

- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2024a): Karten zum 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan (Stand 14.04.2022), Wasserkörpersteckbrief „Main-Hessen“. Unter:
https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoeper=DERW_DEHE_24-1 (aufgerufen am 19.02.2024).

BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2024b): Karten zum 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan, Wasserkörpersteckbrief Grundwasserkörper 2490_3105. Unter: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=GW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoerper=DEGB_DEHE_2490_3105 (aufgerufen am 20.02.2024).

HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024a): WRRL-Viewer für das Land Hessen, unter: <http://wrml.hessen.de> (abgerufen am 05.02.2024).

HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024b): GruSchu-Viewer, Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen, unter: <http://gruschu.hessen.de> (abgerufen am 05.02.2024).

LGD – LANDESGRUNDWASSERDIENST HESSEN (2024): Messstelle „507068“, Kriftel, ID 10673, Betreiber RP Darmstadt. Unter: <https://lgd.hessen.de/mapapps/resources/apps/lgd/index.html?lang=de> (aufgerufen am 20.02.2024).

7.4 Unterlagen und Gutachten zum Vorhaben

AMPRION GMBH (2023): Erläuterungsbericht 110-KV-Erdkabel UA Welschgraben (Standort Kriftel) – UA IPH-West. Dortmund. Stand Dezember 2023.

FISCHER TEAMPLAN (2023): Neubau des 110-kV-Erdkabels UA Welschgraben - IPH West Bl. 0658, Amprion GmbH, Detailkreuzung, Detail Kreuzung Welschgraben km 1+216, Anlage 13.1.2 der Planfeststellungsunterlagen.

TNL – TNL ENERGIE GMBH (2024): Netzanschluss Industriepark Höchst (IPH) Bl. 0658 UA Welschgraben – IPH West, Neubau eines 110-kV-Hochspannungskabels, Antragsunterlage für die naturschutzrechtliche Genehmigung, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Hungen.