380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach

(BBPIG-Vorhaben Nr. 13)

Abschnitt West (Bad Sulza – UW Vieselbach)

Unterlage 17.1

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Berlin, 08.04.2022

Allgemeine Informationen

Vorhabenträgerin:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 5150-0
F +49 (0)30 5150-4477

info@50hertz.com
www.50hertz.com

Ansprechpartner/in:

Projektleiter/in
Elke Brennenstuhl

T +49 (0)228 304024-200

elke.brennenstuhl@50hertz.com

Erstellt durch/unter Mitwirkung von:

Fugmann Janotta und Partner mbB
Landschaftsarchitekten und Landschaftsplaner BDLA
Belziger Straße 25
10823 Berlin

TGP – Trüper Gondesen Partner mbB
Landschaftsarchitekten BDLA
An der Untertrave 17
23552 Lübeck

Planungsbüro Förster
Dudenstraße 15
10965 Berlin

Ökoplan – Institut für ökologische Planungshilfe
Büro Dresden
Bautzner Str. 189
01099 Dresden

LTB Leitungsbau GmbH
Friedrich-List-Str. 27
01445 Radebeul

Genehmigungsbehörde:

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Abteilung 8, Netzausbau
Referat 805, Bundesfachplanung und Planfeststellung
Tulpenfeld 4
53113 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I Abbildungsverzeichnis 5

II Tabellenverzeichnis 6

III Anlagenverzeichnis 7

IV Abkürzungsverzeichnis 8

1 Einleitung 16

1.1 Veranlassung 16

1.2 Rechtlicher Rahmen 17

1.3 Datengrundlagen 21

1.4 Methodik und Vorgehensweise des Fachbeitrages 22

2 Vorhabenbeschreibung und relevante Wirkfaktoren 27

2.1 Technische Beschreibung der 380-kV-Freileitung (Anlage) 27

2.1.1 Gründungen / Fundamente 28

2.1.2 Maste 30

2.1.3 Beseilung / Isolation 32

2.2 Bau der 380-kV-Freileitung und Rückbau der Bestandsleitung 32

2.2.1 Vorbereitende Baumaßnahmen 33

2.2.2 Fundamentherstellung und Mastmontage 37

2.2.3 Seilmontage / Umbeseilung sowie Schleif- und Schutzgerüste 38

2.2.4 Rückbau der Bestandsleitung 39

2.2.5 Baustellenräumung 40

2.3 Betrieb der Freileitung 40

2.4 Aus Bau, Anlage und Betrieb abgeleitete WRRL-spezifische Wirkfaktoren des Vorhabens 42

3 Einfluss des Vorhabens auf Wasserkörper nach WRRL 46

3.1 Identifizierung der OWK entlang der Leitungstrasse 46

3.2 Identifizierung der GWK entlang der Leitungstrasse 50

3.3 Vorprüfung des Einflusses des Vorhabens auf OWK 51

3.3.1 Prüfung des Einflusses auf OWK auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1) 51

3.3.2 Prüfung des Einflusses auf Ebene der zu berücksichtigenden OWK (Stufe 2) 63

3.4 Vorprüfung des Einflusses des Vorhabens auf GWK 63

3.4.1 Prüfung des Einflusses auf GWK auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1) 63

3.4.2 Prüfung des Einflusses auf Ebene der zu berücksichtigenden GWK (Stufe 2) 67

3.4.3 Zusätzliche Anforderungen an die Bewirtschaftung der GWK 67

4 Hauptprüfung / Ausnahmeprüfung 69

5 Zusammenfassung 70

6 Verwendete Unterlagen 72

6.1 Literaturverzeichnis 72

6.1.1 Fachliteratur / Gutachten 72

6.1.2 Internet 73

6.2 Gesetze / Verordnungen / Richtlinien / Verwaltungsvorschriften 73

I Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methodisches Vorgehen zur Erstellung des WRRL-FB 24

Abbildung 2: Übersicht Trassenverlauf der 380-kV-Freileitung 27

Abbildung 3: Beispiel einer Pfahlgründung 28

Abbildung 4: Beispiel eines Plattenfundaments 29

Abbildung 5: Beispiel eines Stufenfundaments 30

Abbildung 6: Beispiel eines 380-kV-Donau-Mastbildes 31

Abbildung 7: Trommel- und Windenplatz für den Seilzug (Quelle: 50Hertz) 34

Abbildung 8: Prinzipskizzen Auflastprovisorium der Art Donau-Mastbild links: Seitenansicht und Aufsicht und Provisorium mit Verankerungen, Mitte: Tragmast, rechts: Abspannmast (jeweils Seitenansicht und Aufsicht) 35

Abbildung 9: Schleifgerüst aus Holz 39

Abbildung 10: Schutzgerüst mit Netzeindeckung 39

Abbildung 11: Bemessung des Schutzstreifens am Beispiel eines Donau-Mastbildes 41

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Potenzielle Umweltauswirkungen (UA) des Vorhabens i. S. v. Wirkfaktoren nach UVP-Bericht (Unterlage 11) und spezifische Aspekte gemäß den Anforderungen der WRRL 43

Tabelle 2: Vom Vorhaben gequerte OWK (BfG 2015, BfG 2021) 46

Tabelle 3: Zustandsbewertung gequerter berichtspflichtiger OWK (BfG 2015, BfG 2021) 47

Tabelle 4: Ergänzende Maßnahmen an den OWK und mögliche Betroffenheit durch das Vorhaben (BfG 2015, TLUBN 2021, BfG 2021) 48

Tabelle 5: Maßnahmen gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen 2022-2027 49

Tabelle 6: Vom Vorhaben gequerte Grundwasserkörper 50

Tabelle 7: Mengenmäßiger und chemischer Zustand gequerter GWK (BfG 2021) 50

Tabelle 8: Ergänzende Maßnahmen für die vom Vorhaben gequerten GWK 51

Tabelle 9: Wirkfaktoren des Vorhabens und ihre möglichen Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand trassennaher OWK (Vorprüfung Stufe 1) 53

Tabelle 10: Vom Vorhaben gequerte Gewässer im OWK und ihre mögliche Betroffenheit durch die Wirkfaktoren 61

Tabelle 11: Wirkfaktoren des Vorhabens und ihre möglichen Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern 64

III Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtskarte Oberflächen- und Grundwasserkörper

IV Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
A	Ampere
Abs.	Absatz
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AFB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
AK	Abspannkette
APG	Allgemeiner Planungsgrundsatz
AVV / AVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
B	Formelzeichen für die magnetische Flussdichte
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
BBergG	Bundesberggesetz
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz)
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBPl	Bundesbedarfsplan
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BFP	Bundesfachplanung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGBl	Bundesgesetzblatt
BGKK	Bodengeologische Konzeptkarte

Abkürzung	Beschreibung
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Bundes-Immissionsschutzverordnung)
BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
BKleingG	Bundeskleingartengesetz
BKompV	Bundeskompensationsverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BP	Brutpaar
BR-Drs.	Drucksachen des Deutschen Bundesrates
bspw.	beispielsweise
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)
bzw.	beziehungsweise
CEF	continued ecological functionality
d. h.	das heißt
d	Durchmesser
dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel in Dezibel (Maßeinheit des Geräuschpegels)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DTK	Digitale Topografische Karte
E	Formelzeichen für die elektrische Feldstärke

Abkürzung	Beschreibung
eB	erhebliche Beeinträchtigung
eBS	erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere
EHZ	Erhaltungszustand
emF	elektrische und magnetische Felder
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
eUA	erhebliche Umweltauswirkungen
etc.	et cetera / und so weiter
et al.	et alii / und andere
EU	Europäische Union
EUR	Euro
ff.	fortfolgende
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FND	Flächennaturdenkmal
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
gem.	gemäß
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
ggf.	gegebenenfalls
GGVSE	Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung auf der Straße und mit Eisenbahnen (Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn - GGVSE)
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
GrwV	Verordnung zum Schutz des Grundwassers
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt

Abkürzung	Beschreibung
ha	Hektar
HQSG	Heilquellenschutzgebiet
i. d. R.	in der Regel
i. S. v.	im Sinne von
i. V. m.	in Verbindung mit
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
inkl.	inklusive
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert
ISE	Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung
Kap.	Kapitel
Kat.	Kategorie
km	Kilometer
kV	Kilovolt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsplan
LES	Lichtwellen-Erdseil
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LWL	Lichtwellenleiter
M	Mast
m	Meter
MaP	Managementplan (für ein Natura 2000-Gebiet)

Abkürzung	Beschreibung
m. w. N.	mit weiteren Nachweisen
mind.	mindestens
Mio.	Million
µT	Mikrotesla, Maßeinheit für die magnetische Flussdichte
MW	Megawatt
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
Natura 2000-Gebiet	FFH-Gebiet oder EU-Vogelschutzgebiet
NEP	Netzentwicklungsplan
NP	Naturpark
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
o. g.	oben genannten
OGewV	Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer 1
öeG	Ökologisch empfindliches Gebiet
ppb	parts per billion (engl. Teile pro Milliarde)
PF	Planfeststellung
PFV	Planfeststellungsverfahren
PG	Planungsgrundsatz
PL	Planungsleitsatz
PlanSiG	Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren während der COVID-19-Pandemie
QK	Qualitätskomponente
REP	Regionalentwicklungsplan
Rn.	Randnummer

Abkürzung	Beschreibung
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWK	Raumwiderstandsklasse
S.	Satz / Seite
s.	siehe
SchBerG	Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung
SDB	Standard-Datenbogen
SG	Schutzgut
SKR	Stromleitungskreuzungsrichtlinie
sog.	sogenannt
SSK	Strahlenschutzkommission
st. Rspr.	ständige Rechtsprechung
SUP	Strategische Umweltprüfung
T	Tragmast
TA	Trassenachse
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TK	Trassenkorridor
TK-S	Trassenkorridor-Segment
TLDA	Thüringer Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie
ThürABbUHG	Thüringer Altbergbau- und Unterirdische-Hohlräume-Gesetz
ThürDSchG	Thüringer Denkmalschutzgesetz

Abkürzung	Beschreibung
ThürNatG	Thüringer Naturschutzgesetz
ThürNat2000ErhZVO	Verordnung zur Festsetzung von Europäischen Vogelschutzgebieten Schutzobjekten und Erhaltungszielen (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung)
ThürStrG	Thüringer Straßengesetz
ThürWaldG	Thüringer Waldgesetz
ThürWG	Thüringer Wassergesetz
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
ü.	über
u. a.	unter anderem
UA	Umweltauswirkung
UQN	Umweltqualitätsnorm
UR	Untersuchungsraum
Urt.	Urteil
USchadG	Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz)
usw.	und so weiter
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
v.	von
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
vgl.	vergleiche
vorh.	vorhanden

Abkürzung	Beschreibung
VPG	Vorhabenbezogener Planungsgrundsatz
WA	Winkelabspannmast
WE	Winkelendmast
WEA	Windenergieanlage
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WP	Winkelpunkt
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)
WSG	Wasserschutzgebiet
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
zw.	zwischen

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Mit dem BBPIG-Vorhaben Nr. 13 „380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach“, plant die 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) im Zuge der Energiewende den Ausbau bzw. die Netzverstärkung der bestehenden 380-kV-Leitung gemäß Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG. Ziel ist die Erfüllung der gesetzlichen Verpflichtung einer sicheren, umweltfreundlichen und effizienten Energieversorgung gemäß § 1 EnWG i. V. m. § 1 Abs. 1 S. 1 BBPIG und des § 1 S. 2 NABEG.

Die 380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach soll die größtenteils aus dem Baujahr 1982 stammende 380-kV-Bestandsleitung zwischen dem Umspannwerk (UW) Pulgar (Abschnitt Ost) bei Leipzig in Sachsen und dem UW Vieselbach (Abschnitt West) bei Erfurt in Thüringen durch eine 380-kV-Freileitung mit Hochstrombeseilung ersetzten. Nach Inbetriebnahme der Neubauleitung wird die Bestandsleitung, mit Ausnahme einzelner Teilabschnitte in denen eine Umbeseilung vorgesehen ist, zurückgebaut. Die Umbeseilung wird unter Weiternutzung vorhandener Masten umgesetzt, die vorwiegend in den Jahren 2013 bis 2018 errichtet wurden und den heutigen technischen Anforderungen entsprechen.

Das länderübergreifende Vorhaben ist in drei Abschnitt unterteilt:

Abschnitt Ost: UW Pulgar – Mast Nr. 65 (Geußnitz)

Abschnitt Mitte: Mast 65 (Geußnitz) – Mast 155 (Bad Sulza)

Abschnitt West: Mast Nr. 155 (Bad Sulza) – UW Vieselbach

Die vorliegende Unterlage bezieht sich auf den rund 37 km langen Abschnitt West. In diesem Abschnitt umfasst das Vorhaben den Ersatzneubau einer zweisystemigen 380-kV-Freileitung zwischen Mast 155 bei Bad Sulza und dem UW Vieselbach. Dabei sollen die Masten Nr. 155, 203 und 248 weitergenutzt werden.

Im Rahmen des mehrstufigen Verfahrens stellte die Vorhabenträgerin 50Hertz am 16. April 2020 einen Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG. Daraufhin wurden von der Bundesnetzagentur (BNetzA) eine Antragskonferenz im schriftlichen Verfahren gem. § 5 Abs. 6 PlanSiG durchgeführt und mit der Festlegung des Untersuchungsrahmens am 31. August 2020 die nach § 21 NABEG beizubringenden Unterlagen und Inhalte konkretisiert (BNetzA 2020).

Gemäß den Anforderungen des Untersuchungsrahmens ist das Vorhaben und seine Umsetzung auf die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der §§ 27 und 47 Wasserhaushaltgesetz (WHG) zu prüfen und sofern erforderlich zu konkretisieren. Dafür ist eine eigene Unterlage zu erstellen. Weitere wasserrechtliche Fragen, die sich auf ausschließlich nationales Wasserrecht beziehen, werden in Unterlage 17.2 (Wasserrechtliche Anträge) ausgeführt.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Ziel der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik vom 23.10.2000, zuletzt geändert am 17.12.2013 (im Folgenden: Wasserrahmenrichtlinie – WRRL), ist ein ökologisch ausgerichteter ganzheitlicher Gewässerschutz. Dies umfasst den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangs- und Küstengewässer sowie des Grundwassers. Übergeordnete Ziele gemäß Artikel 1 der Richtlinie sind:

- Schutz und Verbesserung des Zustandes aquatischer Ökosysteme und des Grundwassers einschließlich von Landökosystemen, die direkt vom Wasser abhängen,
- Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen,
- Schrittweise Reduzierung prioritärer Stoffe und Beenden des Einleitens prioritärer Stoffe,
- Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und
- Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Für die Umsetzung der Ziele der WRRL soll innerhalb von Flussgebietseinheiten eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer verfolgt werden. Diese Flussgebietseinheiten orientieren sich nicht an politischen Grenzen, sondern an den natürlichen Einzugsgebieten und sind bei internationalen Flussgebieten durch alle beteiligten Staaten gemeinsam zu koordinieren. Die Einzugsgebiete setzen sich aus dem Hauptgewässer sowie den zufließenden Oberflächengewässern und Grundwässern zusammen.

Die Koordinierung der EU-WRRL gliedert sich in verschiedene räumliche Ebenen. So wird die Flussgebietseinheit (FGE) Elbe innerhalb Deutschlands in Koordinierungsräume unterteilt, zur besseren Abstimmung der beteiligten Länder bei der Bewirtschaftungsplanung. Die kleinste räumliche Bewertungseinheit / Ebene hinsichtlich der Ziele der WRRL sind die Wasserkörper. Diese sind gemäß § 3 Nr. 6 WHG als „einheitliche und bedeutende Abschnitte eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (Oberflächenwasserkörper) sowie abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter (Grundwasserkörper)“ definiert.

Ein Oberflächenwasserkörper (OWK) ist gem. Art. 2 Abs. 10 WRRL „ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z.B. ein See, ein Speicherbecken, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstenstreifen“. Dabei wird zwischen natürlichen, erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern unterschieden. Ein Grundwasserkörper (GWK) ist gem. Art. 2 Abs. 12 WRRL „ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter“.

Die Mitgliedstaaten sind gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchstabe a) der WRRL verpflichtet, die notwendigen Maßnahmen durchzuführen, um eine Verschlechterung des Zustandes aller **Oberflächenwasserkörper** zu verhindern, sie zu schützen, zu verbessern und zu sanieren. Für alle Oberflächenwasserkörper

besteht das Ziel darin, einen guten Zustand zu erhalten oder zu erreichen. Der Zustand eines Oberflächenwasserkörpers befindet sich in einem guten Zustand, wenn er sich in einem zumindest „guten“ ökologischen und chemischen Zustand befindet (Art. 2 Nr. 18 WRRL).

Analog gilt gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchstabe b) der WRRL auch für **Grundwasserkörper** die Verpflichtung, die Verschlechterung des Zustandes dieser zu verhindern, sie zu schützen, zu verbessern und zu sanieren. Auch für die Grundwasserkörper ist das Ziel definiert, einen guten Zustand zu erreichen. Außerdem ist ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und -neubildung zu gewährleisten. Darüber hinaus sind die notwendigen Maßnahmen durchzuführen, um alle signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen umzukehren und so die Verschmutzung des Grundwassers schrittweise zu reduzieren (Prinzip der Trendumkehr). Der „gute Zustand des Grundwassers“ ist definiert durch einen zumindest „guten“ mengenmäßigen und chemischen Zustand (Art. 2 Nr. 20 WRRL).

Die Bindungswirkung der Ziele der WRRL für die Vorhabenzulassung wurde in einem Urteil des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) vom 01.07.2015 (Az.: C-461/13) zur Weservertiefung festgestellt. Demnach sind „...die Mitgliedsstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet [...] die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächengewässers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“ (EuGH 2015: S. 15, Nr. 1).

Weiterhin handelt es sich gemäß diesem Urteil um eine Verschlechterung des Zustands, „... sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente (QK) im Sinne des Anhangs V der [Wasserrahmen-] Richtlinie um eine Klasse verschlechtert […]. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente […] bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede weitere Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziffer i dar“ (EuGH 2015: S. 15 Nr. 2). Eine „Erheblichkeitsschwelle“ erkennt der EuGH für diesen Fall nicht an.

Dieses Urteil wurde vom EuGH im Urteil vom 28.05.2020 im Hinblick auf das Grundwasser bestätigt und sinngemäß erweitert (Az.: C-535/18, Rn 69ff). Hiernach ist von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers dann auszugehen, wenn mindestens eine der Qualitätsnormen nach der GrwV oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Trinkwasserverordnung (RL 2006/118/EG, TrinkwV) überschritten wird bzw. sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Zudem bedarf es im Hinblick auf die vorhabenbedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers einer messstellenbezogenen Betrachtung; eine allein auf den Grundwasserkörper abstellende Beurteilung entspricht hingegen nicht den Anforderungen der WRRL. Sofern demnach bereits an einer Messstelle eine Qualitätskomponente nicht erfüllt wird, muss eine Verschlechterung des Zustands des Grundwasserkörpers festgestellt werden (Az.: C-535/18, Rn. 112 ff.).

Außerdem urteilte das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) am 09.02.2017 zur Elbvertiefung (Az.: 7 A 2.15) zu den Aspekten des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots (Verbesserungsgebot bzw. Erhaltungsgebot) nach WRRL ergänzend, „Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers liegt vor, sobald durch die Maßnahme mindestens

eine Umweltqualitätsnorm [nach Anl. 8 zur OGewV] überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung. Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist maßgeblich, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen." (BVerwG 2017: Leitsätze, Nr. 9 und 10).

Damit stellen die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie nicht bloße Zielvorgaben für die Gewässerbewirtschaftung dar, sondern sind konkrete Zulassungsvoraussetzungen bei Einzelvorhaben.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Die §§ 27 und 47 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (im Folgenden: Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009 setzen die Ziele der WRRL in nationales Recht um und formulieren Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer und das Grundwasser. Diese Vorgaben werden inhaltlich in den §§ 28 – 31 WHG konkretisiert.

Als Bewirtschaftungsziele für die **Oberflächengewässer** gelten nach § 27 WHG:

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

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

(2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Dabei verstoßen vorübergehende Verschlechterungen des Zustands eines oberirdischen Gewässers gemäß § 31 Abs. 1 WHG nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30, wenn

1. sie auf Umständen beruhen, die
   a) in natürlichen Ursachen begründet oder durch höhere Gewalt bedingt sind und die außergewöhnlich sind und nicht vorhersehbar waren oder
   b) durch Unfälle entstanden sind,
2. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Verschlechterung des Gewässerzustands und eine Gefährdung der zu erreichenden Bewirtschaftungsziele in anderen, von diesen Umständen nicht betroffenen Gewässern zu verhindern,
3. nur solche Maßnahmen ergriffen werden, die eine Wiederherstellung des vorherigen Gewässerzustands nach Wegfall der Umstände nicht gefährden dürfen und die im Maßnahmenprogramm nach § 82 aufgeführt werden und
4. die Auswirkungen der Umstände jährlich überprüft und praktisch geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um den vorherigen Gewässerzustand vorbehaltlich der in § 29 Abs. 2 Satz 1 Nummer 1 bis 3 genannten Gründe so bald wie möglich wiederherzustellen.

Wird wiederum bei einem oberirdischen Gewässer der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial nicht erreicht oder verschlechtert sich sein Zustand, so ist dies nach § 31 Abs. 2 WHG zulässig, wenn:

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

Die Bewirtschaftungsziele für das **Grundwasser** sind in § 47 Abs. 1 WHG festgelegt. Demnach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

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

Für Grundwasserkörper verweist § 47 Abs. 3 WHG hinsichtlich der Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen auf die Regelungen zu den Oberflächenwasserkörpern in § 31 Abs. 1, Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 WHG.

Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20.06.2016 enthält Vorgaben aus der WRRL und der UQN-Richtlinie für die Bestimmung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern. Ziel der Verordnung ist der Schutz der Oberflächengewässer und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung. Dazu werden Anforderungen an die Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme festgelegt, darunter u.a.:

- Qualitätskomponenten und Einstufungskriterien zur Einstufung des ökologischen Zustandes, bzw. Potenzials von Oberflächenwasserkörpern (Anlage 3 und 4),
- Bewertungsverfahren und Grenzwerte der ökologischen Qualitätsquotienten für die verschiedenen Gewässertypen (Anlage 5),
- Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials aufgeführt (Anlage 7),
- Werte für den sehr guten und guten ökologischen Zustand bzw. des ökologischen Potenzials der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7) und

- Umweltqualitätsnormen für Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands (Anlage 8).

Grundwasserverordnung (GrwV)

Die Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9.11.2010 dient dem Schutz der Grundwasserkörper und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung. Sie setzt ebenfalls die Vorgaben der WRRL und der Grundwasser-Richtlinie 2006/118/EG um und hat den Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung zum Ziel. So verpflichtet u.a. § 13 GrwV die Wasserbehörden, Maßnahmen zu treffen, um den Eintrag von gefährlichen Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen (nach Anl. 7 GrwV) in das Grundwasser zu verhindern und den Eintrag von sonstigen Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen (nach Anl. 8 GrwV) in das Grundwasser zu begrenzen (prevent-and-limit-Regel). Die §§ 4 und 7 GrwV legen die Kriterien fest, nach denen der mengenmäßige und der chemische Zustand eingestuft wird.

Thüringer Wassergesetz (ThürWG)

Das Thüringer Wassergesetz (ThürWG) konkretisiert bzw. ergänzt die Regelungen des WHG. Die im Bereich des Vorhabens liegenden Gewässer im Bundesland Thüringen werden der Flussgebietseinheit Elbe zugeordnet (§ 20 ThürWG). Konkreter Maßstab für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Zielerreichungsgebot (Verbesserungs- bzw. Erhaltungsgebot) nach WRRL sind die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, die nach § 21 ThürWG durch die Oberste Wasserbehörde zu koordinieren und zu veröffentlichen sind. Die Zuständigkeit für die Zusammenstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme liegt aktuell beim Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN).

1.3 Datengrundlagen

Im Folgenden sind die für die vorliegende Unterlage verwendeten Daten und Informationsgrundlagen mit dem jeweiligen Aktualitätsstand und deren Quellen angegeben.

Daten zur technischen Planung

- Maststandorte, Leitungstrassen, Leitungsschutzstreifen und Baustellenflächen (Stand 13.10.2021, imp GmbH)

Wasserwirtschaftliche Daten

Der aktuell laufende 3. Bewirtschaftungszeitraum für die Flussgebietseinheit Elbe mit dem Bewirtschaftungsplan und dem Maßnahmenprogramm dauert von 2022-2027. Bei Datenlücken werden die Informationen aus dem 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016-2021) verwendet.

Falls es für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele der WRRL erforderlich ist, können im Einzelfall auch eigenständige Erhebungen von Daten zum Zustand der Gewässerkörper über die vorhandenen Gewässerdaten der Behörden hinaus nötig sein. Andererseits kann auf vertiefende Datenerhebungen von bestehenden Defiziten und Belastungen der Gewässer verzichtet werden, wenn das Vorhaben auf die jeweiligen Qualitätskomponenten keine Wirkung entfaltet (BVerwG

2019: 9 A 13.18). Für den vorliegenden Fachbeitrag bestand keine Notwendigkeit eigenständig Daten zu erfassen. In die Darstellung gehen ein:

- Gewässernetz aus der Biotoptypenkartierung (Unterlage 15),
- Digitales Gewässernetz Thüringen (TLVwA 2020),
- Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper, Grundwasserkörper und Überschwemmungs-Risikogebiete nach § 73 WHG (BfG 2018, TLUBN 2021),
- Messstellen Grundwasserkörper und Oberflächenwasserkörper (TLVwA 2020),
- Steckbriefe Grundwasserkörper 2. Bewirtschaftungsplan (BfG 2015),
- Steckbriefe Grundwasserkörper 3. Bewirtschaftungszyklus (BfG 2021),
- Bewertung der Grundwasserkörper 3. Bewirtschaftungszyklus (TLUBN 2021),
- Steckbriefe Oberflächenwasserkörper 2. Bewirtschaftungszyklus (BfG 2015),
- Steckbriefe Oberflächenwasserkörper 3. Bewirtschaftungszyklus (BfG 2021),
- Bewertung der Oberflächenwasserkörper 3. Bewirtschaftungszyklus (TLUBN 2021),
- Entwurf der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 3 WHG bzw. Art. 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027 (FGG Elbe 2020),
- Thüringer Landesprogramm Gewässerschutz 2016 bis 2021 mit Gewässerrahmenplan Thüringen (TMUEN 2016),
- Thüringer Landesprogramm Gewässerschutz 2022 – 2027 (TMUEN 2020a),
- Gewässerrahmenplan Thüringen bis 2027 (TLUBN 2021),
- Baugrundvoruntersuchung[1] (Unterlage 1, Anhang).

Die verwendeten Datengrundlagen wurden mit den zuständigen Fachbehörden (Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz / Obere Wasserbehörde sowie Untere Wasserbehörden Erfurt, Weimarer Land und Saale-Holzland-Kreis) abgestimmt.

1.4 Methodik und Vorgehensweise des Fachbeitrages

Der Freistaat Thüringen hat einige Arbeitsmaterialien zum Thema WRRL herausgegeben (z.B. TLUBN 2020, TMUEN 2020a, TMUEN 2020b, TMLNU 2007), die sich wahlweise an Behörden oder Kommunen richten, die mit der Umsetzung der WRRL befasst sind oder die Ergebnisse von Datenerhebungen bzw. Dateninterpretationen darstellen.

[1] Die Baugrundvoruntersuchung beruht auf einem alten Stand der Mastnummerierung. Für eine Zuordnung zur aktuellen Mastnummerierung siehe Mastübersetzungsliste (Unterlage 1, Anhang).

Somit orientiert sich das Vorgehen an den Ausführungen des Leitfadens zum Fachbeitrag WRRL an Bundeswasserstraßen (BMVI 2019), an den Anforderungen an den Fachbeitrag zur WRRL in Brandenburg (LfU 2018) und für Zufahrtswege ergänzend an den Ausführungen von SYBERTZ et al. (2019). Zudem werden die Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot (LAWA 2017) sowie die Fachtechnischen Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots (LAWA 2020) hinzugezogen. Gemäß dieser liegt eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes eines Grundwasserkörpers vor, sobald mindestens ein Kriterium nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a bis d der GrwV nicht mehr erfüllt wird. Bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme nicht erfüllt werden, stellt jede weitere nachteilige Veränderung eine Verschlechterung dar (LAWA 2017, S. 30). Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald mindestens ein Schadstoff den für den jeweiligen Grundwasserkörper maßgeblichen Schwellenwert überschreitet. Für Schadstoffe, die den maßgeblichen Schwellenwert bereits überschreiten, stellt jede weitere (messbare) Erhöhung der Konzentration eine Verschlechterung dar (LAWA 2017, S.26).

Die vorliegende Unterlage ist methodisch in folgende aufeinander aufbauende Schritte gegliedert (Abbildung 1):

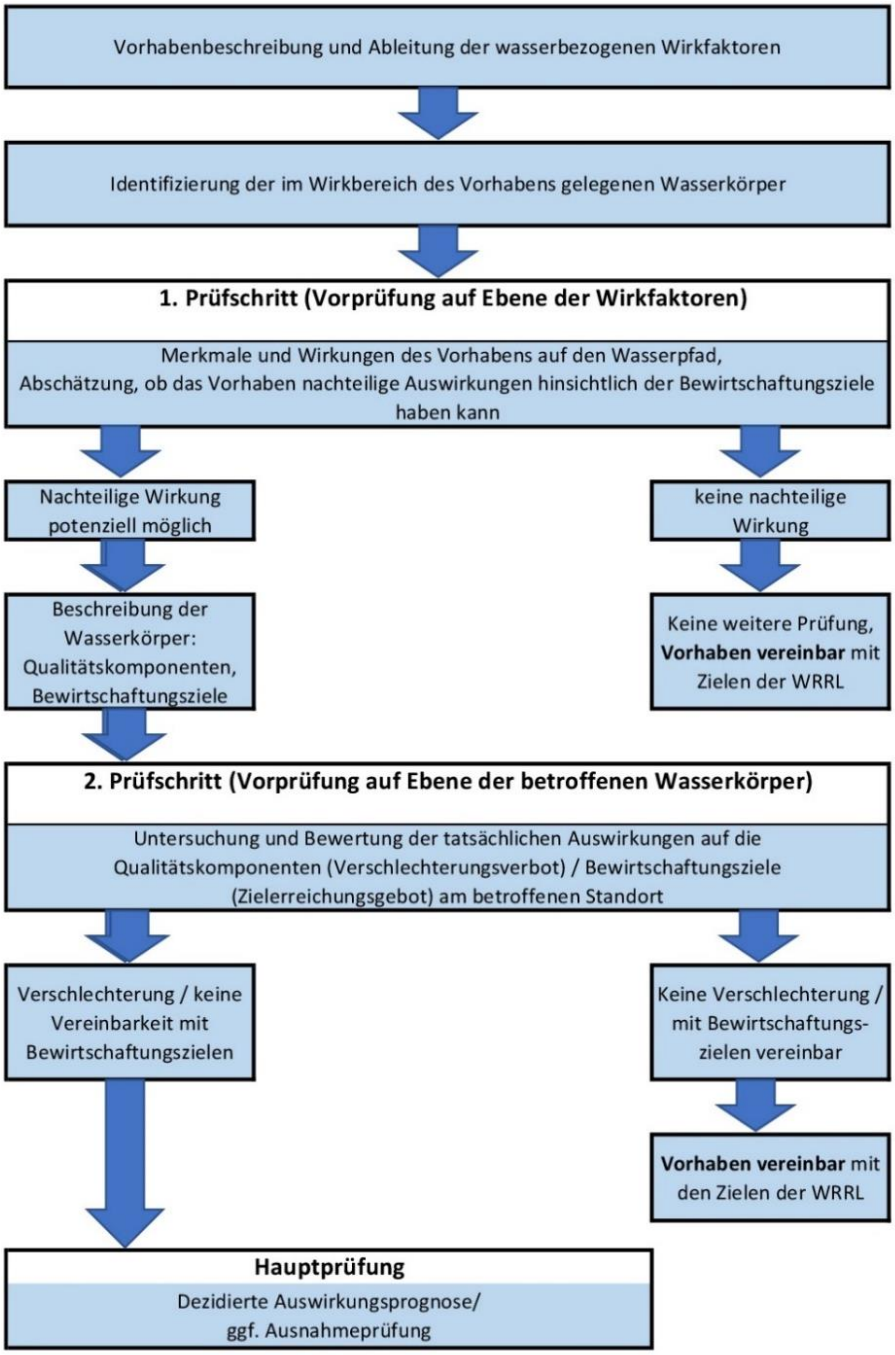

Abbildung 1: Methodisches Vorgehen zur Erstellung des WRRL-FB

Zunächst werden anhand der **Vorhabenbeschreibung** die auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen wirkenden **Wirkfaktoren** des Vorhabens dargestellt bzw. WRRL-relevante Wirkungen bestimmt (Kap. 2). Hierbei wird auf die Informationen aus dem UVP-Bericht (Unterlage 11) und aus dem LBP (Unterlage 12) zum Vorhaben zurückgegriffen.

Dem schließt sich die **Identifizierung** der im Wirkbereich des Vorhabens **potenziell betroffenen Wasserkörper** an (Kap. 3.1 und 3.2).

Im **ersten Prüfschritt** werden auf **Ebene der Wirkfaktoren (Vorprüfung)** anschließend diejenigen Vorhabenwirkungen abgeschichtet, für die hinsichtlich der potenziell betroffenen Wasserkörper Wirkbeziehungen vernünftigerweise und mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass sie die Ziele und Anforderungen der WRRL nachteilig beeinflussen können (Kap. 3.3 und 3.4). Dabei wird überschlägig abgeschätzt, ob und inwieweit die Wirkungen des Vorhabens nachteilige Auswirkungen auf die Wasserkörper haben können, wobei es nicht bedeutet, dass von den Wirkungen des Vorhabens keine Einflüsse auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper auftreten. Vielmehr ist zu prüfen, ob der Zustand der Qualitätskomponenten und die Umweltqualitätsnormen bewertungsrelevant auf Wasserkörperniveau beeinflusst werden kann oder ob **vorhabenbedingte Wirkungen so gering** ausfallen, dass **ernstliche Wirkbeziehungen von vornherein ausgeschlossen werden können** (BMVI, S. 31). Beurteilungsgrundlage ist das Verschlechterungsverbot für den qualitativen Zustand des jeweiligen Wasserkörpers und dass die Wirkungen des Vorhabens das Zielerreichungsgebot (guter Zustand/ gutes Potenzial) aus den Bewirtschaftungszielen und dem Maßnahmenprogramm nicht behindern dürfen. Dies schließt die Betrachtung der Einzelaspekte wie ökologische Qualitätskomponenten und chemischer Parameter mit ein.

Zur Abschätzung der Wirkung des Vorhabens hinsichtlich des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots werden die im UVP-Bericht (Unterlage 11) zum Vorhaben ermittelten Umweltauswirkungen im Sinne von Wirkfaktoren den Qualitätskomponenten zur Bestimmung des Zustandes von Oberflächen- und Grundwasserkörpern tabellarisch gegenübergestellt. Unter Berücksichtigung des Maßnahmenkonzeptes des LBP (Unterlage 12) zur Vermeidung und Minimierung vorhabenbedingter nachteiliger Umweltauswirkungen können somit die Vorhabenwirkungen identifiziert werden, für die nachteilige Wirkbeziehungen von vornherein ausgeschlossen werden können, und die daher in den **folgenden Arbeitsschritten nicht weiter berücksichtigt** werden müssen. Vorhabenbedingte, potenziell nachteilige Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot werden überschlägig ermittelt, indem die für den jeweiligen Wasserkörper geplanten Verbesserungsmaßnahmen aus dem Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit den Wirkfaktoren des Vorhabens gegenübergestellt werden. Maßnahmen, die weder hinsichtlich ihrer Wirkung noch ihres angestrebten Umsetzungszeitraums durch das Vorhaben beeinflusst werden, können so ermittelt werden. Die Abschichtung auf der Ebene der Wirkfaktoren erfolgt im Kap. 2.4 zunächst unabhängig vom konkreten Vorhaben sowie in den Kapiteln 3.3.1 und 3.4.1 anhand des konkreten Vorhabens getrennt für Oberflächengewässer und Grundwasser (erster Prüfschritt).

In einem **zweiten Prüfschritt** wird auf **Ebene der betroffenen Wasserkörper (Vorprüfung) standortbezogen** geprüft, ob die verbleibenden Wirkungen mögliche Verstöße des Vorhabens gegen das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot (Verbesserung zum bzw. Erhaltung des „guten Zustands“) darstellen können (Kap. 3.4.2). Beim Grundwasser wird zudem der Einfluss auf bestehende Schadstoffbelastungen (prevent-and-limit) und auf eine Trendumkehr bei signifikant ansteigenden Schadstoffbelastungen geprüft (Trendumkehrgebot). Maßgebliche Grundlagen sind die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die betroffenen Wasserkörper. Unterstützend werden weitere Informationen aus Fachplanungen und Gutachten sowie Zustandsdaten herangezogen. Für die Prüfung wird eine Prognose über die Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweils relevante Qualitätskomponente des Wasserkörpers am zu prüfenden Standort erstellt. Dabei wird geprüft, ob es zu bewertungsrelevanten Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten kommt, die zu einer Verschlechterung des Zustands des Wasserkörpers führen können oder die Zielerreichung in Frage stellen. Dies wird im Einzelnen verbal-argumentativ begründet. Sofern Stoffeinträge mit Bezug zu einzelnen Umweltqualitätsnormen (UQN) nicht von Vornherein ausgeschlossen werden, können auch quantitative Abschätzungen und Bewertungen erforderlich werden.

Zur Prüfung des Zielerreichungsgebots wird begründet und dargelegt, ob durch das Vorhaben die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele erforderlichen Verbesserungsmaßnahmen behindert oder verzögert werden können. Ist dies der Fall, wird erläutert, ob hierdurch die fristgerechte Zielerreichung in Bezug auf den zweiten Bewirtschaftungszyklus zur Umsetzung der WRRL von 2016 bis 2021 bzw. des anschließenden dritten Bewirtschaftungszyklus gefährdet wird. Die standortbezogene Prognose auf der Ebene der betroffenen Wasserkörper erfolgt in Kap. 3.3.2 und 3.4.2.

Für den Fall, dass im Rahmen der Vorprüfungen Auswirkungen, die zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot oder das Verbesserungs- bzw. Erhaltungsgebots führen können, nicht ausgeschlossen werden, folgt eine detaillierte Prüfung im Sinne einer **Hauptprüfung** mit Auswirkungsprognose. Dabei wird ermittelt, inwieweit die Wirkungen quantitativ und qualitativ im Abgleich mit aktuellen Zustandsdaten der Qualitätskomponenten zu einem Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele für die betroffenen Wasserkörper führen können.

Sollte ein Verstoß auch unter Berücksichtigung aller praktikablen Vorkehrungen zur Vermeidung nicht auszuschließen sein, wären in einem weiteren Schritt die Bedingungen für eine Ausnahme zu prüfen. Sofern ein Verstoß des Vorhabens gegen das Verschlechterungsverbot oder das Zielerreichungsgebot prognostiziert wird und das Vorhaben folglich zunächst nicht zulassungsfähig wäre, wird im Fachbeitrag ggf. das Vorliegen der Ausnahmefähigkeit des Vorhabens nach § 31 Abs. 2 WHG dargelegt und nachgewiesen.

Fragen des nationalen Wasserrechts wie die Benutzung von Gewässern, der Umgang mit Erdaufschlüssen, die Behandlung von ortsfesten Anlagen in oder an Gewässern, Gewässerrandstreifen, Befreiungen in Wasserschutzgebieten und bauliche Anlagen in Überschwemmungsgebieten werden in Unterlage 17.2 „Wasserrechtliche Anträge“ behandelt.

2 Vorhabenbeschreibung und relevante Wirkfaktoren

Der Abschnitt West der 380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach (BBPIG-Vorhaben Nr. 13) beginnt am Mast 155 bei Bad Sulza und verläuft über 37,3 km zum UW Vieselbach. Von den insgesamt 94 erforderlichen Masten sollen 91 neu errichtet und 3 Bestandsmasten weitergenutzt werden. Der geplante Verlauf der Neubautrasse ist folgender Abbildung 2 zu entnehmen.

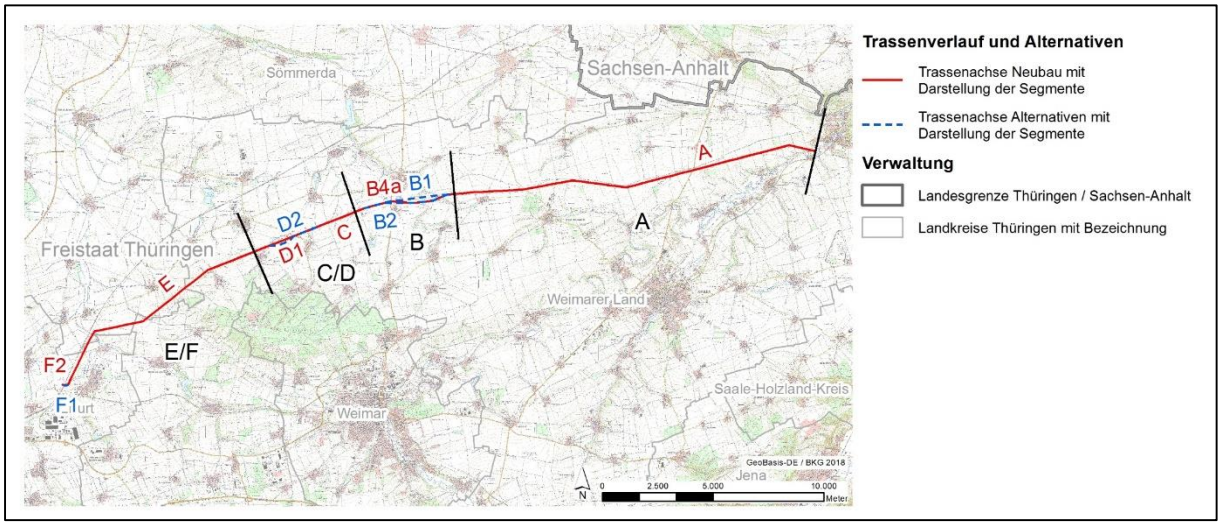

Abbildung 2: Übersicht Trassenverlauf der 380-kV-Freileitung

Sowohl bei der Bestandsleitung als auch beim Neubau der 380-kV-Freleitung findet die Stromübertragung ausschließlich über Drehstromtechnik statt. Die Neubauleitung ist in 380-kV-Drehstromtechnik (AC) mit einer (n-1)-sicheren Übertragungsleistung von ca. 2.400 MW ausgewiesen. Dies entspricht einem Stromtransportäquivalent von 3.600 Ampere (A).

2.1 Technische Beschreibung der 380-kV-Freileitung (Anlage)

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus zueinander in statischer Wechselwirkung stehenden Gewerken:

- Gründungen / Fundamente,
- Maste,
- Beseilung / Isolation.

2.1.1 Gründungen / Fundamente

Die Gründung eines Mastes ist die Verbindung zwischen dem Tragwerk und dem Boden. Sie leitet die auftretenden Kräfte (Eigengewicht, Zug der Leiterseile, Wind- und Eislasten) in den Boden ab. Die Mastfundamente sind so bemessen, dass sie die Standsicherheit der Maste und damit der gesamten Anlage gewährleisten. Gründungen können verschiedenen ausgeführt werden, wobei zwischen Flach- und Tiefgründungen sowie aufgeteilten und verbundenen Fundamenten unterschieden wird. Mögliche Fundamente sind Pfahl-, Platten- und Stufenfundamente (siehe Abbildung 3 bis Abbildung 5). Die Wahl der Gründung berücksichtigt die standortbezogenen Kräfte, örtliche Eigenschaften des Baugrundes sowie die Bauverhältnisse (benachbarte Bebauungen, Grundwasserspiegel etc.). Zur Bestimmung des Baugrundes wurde eine Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) durchgeführt.

An den vier Eckstielen des Mastes wird die Verbindung zwischen dem Stahlgittermast zur Gründung hergestellt. Sie werden mit runden Fundamentköpfen mit bis ca. 1,5 m Durchmesser einbetoniert und mit dem unterirdischen Teil des Gründungsbauwerkes verbunden. Die Fundamentköpfe sind der Teil der Gründung, der nach Abschluss aller Arbeiten an der Geländeoberfläche sichtbar bleibt. Eine dauerhafte Flächenversiegelung an der Geländeoberfläche erfolgt bei einer Freileitung nur an den Maststandorten durch die Fundamentköpfe und beträgt pro Maststandort und in Abhängigkeit der Mastart (Trag- oder Winkelmast) ca. 4 m² – 8 m². Im vorliegenden Abschnitt West werden voraussichtlich sowohl Pfahl-, Platten- als auch Stufenfundamente zum Einsatz kommen. Dabei nimmt die Pfahlgründung im Vergleich zu den anderen Gründungsarten mit bis zu 225 m² eine sehr kleine Fläche von nur 5 m² – 8 m² je Maststandort in Anspruch.

<u>Pfahlgründung</u>

Die Pfahlgründung ist eine Variante der Tiefgründung, um die Lasten der Freileitungsmasten auf nicht tragfähigen Böden in tiefere, tragfähige Bodenschichten abzutragen. Dabei werden die Pfähle so tief in den Baugrund gerammt oder gebohrt, bis eine ausreichend tragfähige Boden- oder Gesteinsschicht erreicht ist. Der Durchmesser der Rohre beträgt ca. 0,8 m – 1,2 m. Die als Mastfundament dienenden Rammrohre werden äußerlich bis 0,8 m unter der Erdoberkante (EOK) mit einer Betonschutzkappe versehen. In Abhängigkeit der standortbezogenen Lasten kann es erforderlich sein, je Gittermasteckstiel mehrere Pfähle, ggf. mit Betonummantelung, mit entsprechendem Durchmesser einzubringen. Diese werden dann miteinander verbunden und erhalten an der EOK einen gemeinsamen zylindrischen Kopf.

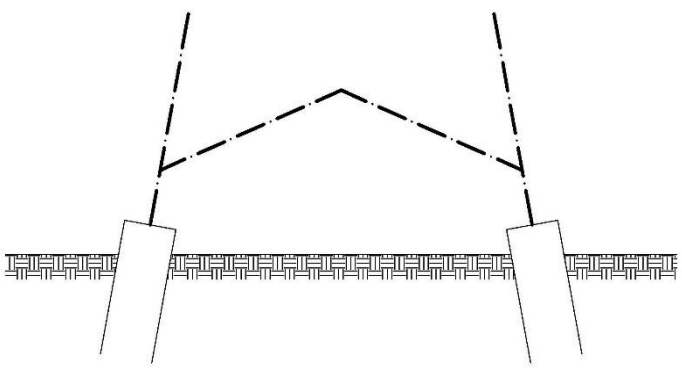

Abbildung 3: Beispiel einer Pfahlgründung

Die Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) empfiehlt für insgesamt 8 Maste die Bohrpfahlgründung. Dabei werden Bohrpfähle eingesetzt, die in das Gestein gebohrt werden, wobei sich die Dimensionen der Bohrpfähle nicht wesentlich von denen der Rammpfähle unterscheiden.

Plattenfundament

Das Plattenfundament gehört zu den Flachgründungen und besteht aus einer bewehrten Betonplatte, deren Fläche mindestens die Grundfläche im Bereich der Mastfüße abdeckt. Im Abschnitt West des Vorhabens 13 beträgt die Grundfläche für Tragmasten bis zu 100 m² und für Abspannmasten bis zu 225 m². Abhängig vom Baugrund werden die Größe und die Dicke der Platte standortspezifisch bemessen, wobei die Dicke zwischen 1,0 m – 2,0 m variiert. Die Betonplatte hat nach Abschluss der Baumaßnahmen eine Erdüberdeckung von 0,8 m – 1,2 m.

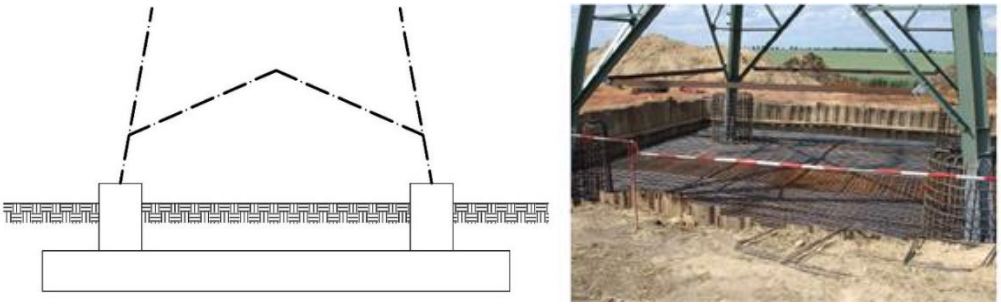

Abbildung 4: Beispiel eines Plattenfundaments

Gemäß der Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) ist für 15 Neubau-Maste eine Plattengründung empfohlen. Im Vorhabengebiet herrschen nur teilweise gut tragfähige Böden vor. Zur Gründung mit Plattenfundamenten ist darum zudem lokal ein Bodenaustausch empfohlen.

Stufenfundamente

Stufenfundamente sind ebenfalls eine Art der Flachgründung und bestehen aus unbewehrtem Beton. Sie sind stufenförmig aus zwei bis vier Stufen aufgebaut, wobei die größte Stufe am tiefsten liegt. Pro Maststandort sind insgesamt vier Stufenfundamente erforderlich, pro Masteckstiel jeweils eins.

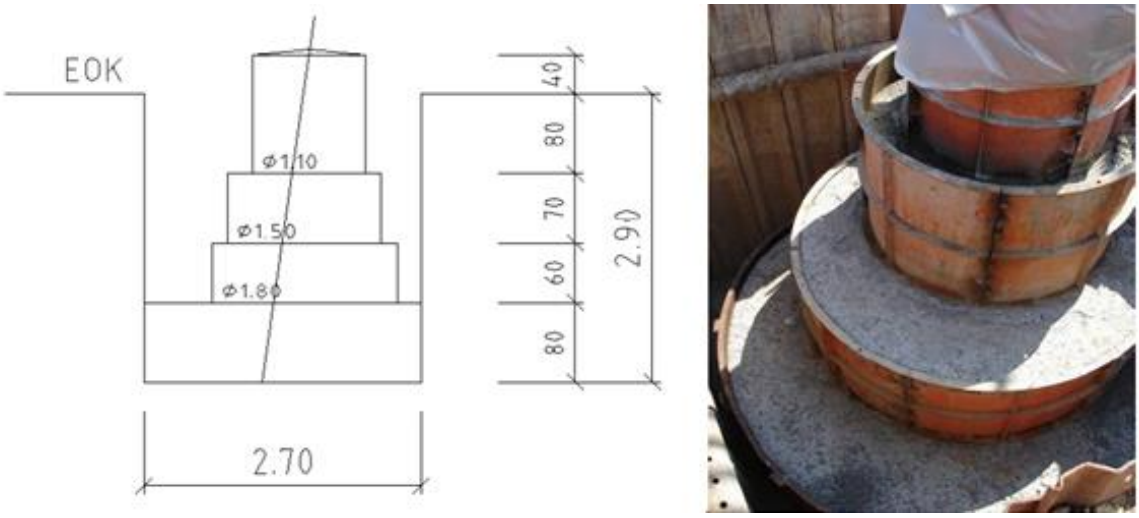

Abbildung 5: Beispiel eines Stufenfundaments

Das Stufenfundament wird gemäß Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) für den Großteil der Neubau-Maste (insgesamt 64) empfohlen.

2.1.2 Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte mit festen Leiterseiltragpunkten für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastfuß, Mastschaft, Querträger (Traverse) und Erdseilstütze oder Erdseiltraverse. Die Bauform, Bauart und die Dimensionierung der Masten werden durch die Anzahl und den Querschnitt der aufliegenden Seile, die Spannungsebene, die Feldlängen (jeweiliger Abstand zwischen den Masten) und die örtlichen Gegebenheiten (Relief, Baugrund) sowie die technisch erforderlichen Begrenzungen für die Schutzstreifenbreite oder die Masthöhe bestimmt.

<u>Mastbauform</u>

Die Bauformen von Freileitungsmasten unterscheiden sich nach der geometrischen Anordnung der Hauptleiter eines Systems. Im Abschnitt West der 380-kV-Freileitung Pulgar – Vieselbach kommen Masten aus einer Stahlgitterkonstruktion des **380-kV-Mastbildes Donaumast** (vgl. Abbildung 6) zum Einsatz. Die Leiterseile sind bei diesem Mastbild in einem Dreieck zueinander angeordnet.

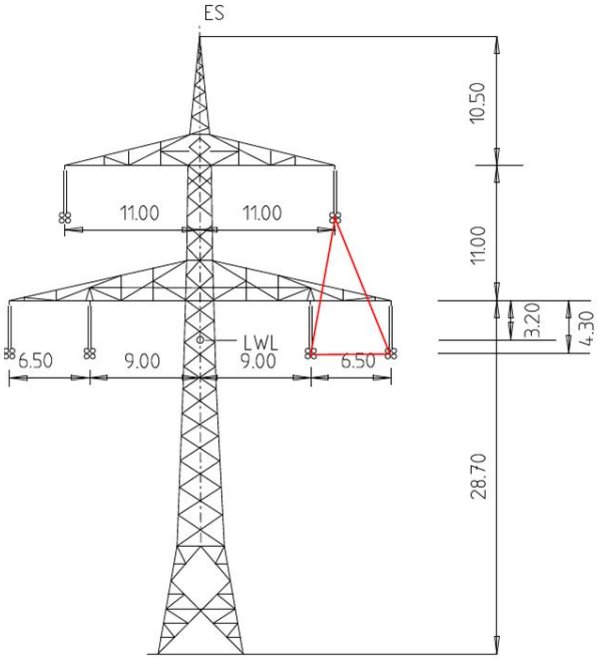

Abbildung 6: Beispiel eines 380-kV-Donau-Mastbildes

Der Donaumast ist die nach netztechnischen Auslegungsvorgaben (NTA) von 50Hertz für das BBPIG-Vorhaben Nr. 13 vorgegebene Mastbauform. Er ist das technisch-wirtschaftliche Optimum in Bezug auf Trassenbreite, Masthöhen, überspannte Fläche, Maststatik, Phasenanordnung, Übertragungsaufgaben (Stromkreisanzahl) sowie Materialaufwand, Errichtungszeit und damit verbundener Baukosten. Folgende Mastarten des 380-kV-Donau-Mastbildes kommen beim vorliegenden Vorhaben zum Einsatz: Tragmast, Winkelabspannmast und Winkelendmast.

Mastarten

Es werden Tragmaste, Winkelabspannmaste und Winkelendmaste unterschieden. Ein **Tragmast** (Kürzel „T“) ist ein tragender Stützpunkt in einem geraden Leitungszug. **Winkelabspannmaste** (Kürzel „WA“) kommen bei Änderung der Leitungsrichtung zum Einsatz. **Winkelendmaste** (Kürzel „WE“) haben die Besonderheit, dass die Beseilung am Mast auch nur von einer Seite abgespannt werden kann.

Masthöhen

Die Höhe der Maste wird zum einen durch die Mastart und die Länge der Isolatoren bestimmt, zum anderen durch den Abstand der Maste untereinander (Feldlänge) und dem daraus resultierenden maximalen Durchhängen der Leiterseile. Im Bereich der stärksten Durchhängung der Leiterseile ist ein Mindestabstand von 12 m zum Boden zu gewährleisten. Darüber hinaus ist die Masthöhe von der Nutzung und dem Relief, bzw. der Topografie des Geländes im Bereich der Spannfelder der Freileitung anhängig. So sind z. B. Mindesthöhenabstände zu Straßen, Bauwerken oder anderen Freileitungen, aber auch zu Waldflächen einzuhalten, was u.a. mit einer Zunahme der Masthöhen sichergestellt wird. Darüber hinaus richten sich die Masthöhen nach den Anforderungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV), bzw. muss gemäß der DIN 50341 eine Unterfahrungsmöglichkeit für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge sichergestellt sein.

Die durchschnittliche Masthöhe im Abschnitt West beträgt 67 m über der Erdoberkante (EOK). Aufgrund der wenig reliefierten Topografie im Abschnitt West bestehen keine großen Varianzen der Masthöhen. So ist der höchste Mast lediglich 72,7 m über EOK (Mast 217) und der niedrigste Mast 46,5 m über EOK (Mast 247 hoch). Das Portal, das zum Umspannwerk Vieselbach führt, ist 21,22 m hoch.

In Abhängigkeit von der Mastart und -höhe ergeben sich unterschiedliche Maße an der Erdoberkante (BE-Maß (Bodeneintrittsmaß der Eckstiele)). Hinzu kommen die Fundamentköpfe, welche um die Eckstiele zur Verbindung mit der Gründung hergestellt werden. Insgesamt ergibt sich für die geplanten Maste eine Flächeninanspruchnahme zwischen 64 m² und 144 m² pro Maststandort. Für diese Fläche ist eine weitere Nutzung nicht mehr möglich.

Die Angaben zur Bauform, bzw. Mastart und -typ sowie zu den Höhen des jeweiligen Mastes sind der Unterlage 3 zu entnehmen.

2.1.3 Beseilung / Isolation

Bei der **Beseilung** einer Freileitung wird zwischen Leiter-, Erd- und LWL-Seilen unterschieden. Die Leiterseile dienen der eigentlichen Stromübertragung. Die Erdseile sind nicht stromführend und werden zum Schutz vor Blitzeinschlägen oberhalb der Leiterseile an der Mastspitze geführt und über jeden Mast geerdet.

Der Betrieb der Umspannwerke erfordert eine **Telekommunikationsverbindung** untereinander. Hierfür werden innerhalb der nicht stromführenden Seile Glasfaserkabel – sogenannte Lichtwellenleiter (LWL) – eingearbeitet.

Alle Seile bestehen aus blanken, nicht ummantelten Drähten, da bei einer Freileitung die umgebende Luft als Isolation zu umgebenden Objekten wirkt. Um Entladungen über den Mast auszuschließen, sind in den Tragketten, an denen die Leiterseile aufgehängt sind, **Isolatoren** verbaut. Die Isolatoren bestehen aus nichtleitenden Materialien wie Glas, Porzellan oder Kunststoff.

2.2 Bau der 380-kV-Freileitung und Rückbau der Bestandsleitung

Die Baumaßnahmen in den Neubauabschnitten umfassen Gründungsarbeiten, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile. Darüber hinaus erfolgt in Teilabschnitten eine Umbeseilung von Bestandsmasten sowie der vollständige Rückbau der Bestandsleitung in Teilabschnitten. Der zeitliche Ablauf der einzelnen Gewerke erfolgt in der Regel überlappend und für mehrere Maste parallel. Während der Durchführung der Baumaßnahmen wird eine ökologische und bei Bedarf eine bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt. Diese stellt die genehmigungskonforme Umsetzung umwelt- und bodenrelevanter Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen in Natur und Landschaft sicher.

Die Arbeiten an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils einige Tage bis wenige Wochen, wobei die Bauzeitenfenster von betrieblichen, technischen und ökologischen Vorgaben (z. B. Bauzeitenregelung für Brutvögel, Wanderzeiten von Amphibien, Fällfristen für Gehölze, aber auch Witterung) begrenzt sind. Es wird ausschließlich während der Tageszeiten (7.00 – 20.00 Uhr) gearbeitet. Derzeit wird die Bauzeit für das BBPIG-Vorhaben Nr. 13 – 380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach im Abschnitt West auf zwei bis drei Jahre prognostiziert. Die Bauzeit beinhaltet auch den Rückbau der Bestandsleitung.

Während des Baus der 380-kV-Freileitung muss die 380-kV-Bestandsleitung zumindest einsystemig, also mit einem Stromkreis, in Betrieb bleiben. Deren Demontage, kann erst nach Inbetriebnahme und einer erfolgreichen Probephase des Neubaus der 380-kV-Freileitung ausgeführt werden, was einen erheblichen Einfluss auf die Bauzeit und die einzusetzende Bautechnik hat. Die Probephase ist zur Prüfung und Inbetriebsetzung aller Komponenten der Freileitung notwendig und markiert den Abschluss der Neubaumaßnahme.

Der Ablauf der Arbeiten umfasst folgende Phasen:

- **Vorbereitende Baumaßnahmen**, darunter Baufeldfreimachung für Neu- und Rückbau, ggf. Kampfmittelsondierung, Wegebau und Herstellung der Montageflächen, der Trommel- und Windenplätze inkl. deren Zuwegungen, einschließlich ggf. erforderlicher Gehölzrückschnitte sowie Umbau an Bestandsleitungen und abschnittsweise Errichtung von Provisorien und Schutzgerüsten,
- **Fundamenterstellung**, mit dem Abschieben des Mutterbodens und Ausheben der Fundamentgrube, einschließlich getrennter Lagerung der Bodenschichten und einer ggf. notwendigen Wasserhaltung in der Baugrube sowie Herstellung der Gründung, einschließlich der Errichtung des vormontierten Maststuhls und der Wiederverfüllung der Fundamentgrube und dem Abtransport überschüssigen Bodens,
- **Mastvormontage**,
- **Mastmontage** mit Hilfe eines Autokrans,
- **Seilmontage**, einschließlich der Errichtung ggf. notwendiger Schutzgerüste an zu kreuzenden Verkehrswegen und Freileitungen,
- **Rückbau** der Bestandsleitung in umgekehrter Montageform (Demontage von Seilen, Masten sowie Fundamenten),
- **Baustellenräumung** mit Rückbau der Zuwegungsbefestigung und ggf. Wiederherstellung des Unterbodens sowie Auftrag von Oberboden.

2.2.1 Vorbereitende Baumaßnahmen

Baustelleneinrichtung

Für die Gründung und Montage der Masten, den anschließenden Seilzug sowie für die Demontage abzubauender Maste ist die Herstellung von Montage- und Lagerflächen sowie von Trommel- und Windenplätzen (auch BE-Flächen – **Baustelleneinrichtungsflächen**) notwendig. Je Maststandort wird eine Montagefläche von etwa 2.500 m² benötigt. Nur an den Winkelmasten ist die Herstellung zusätzlicher Trommel- und Windenplätze für den Seilzug nötig (Abbildung 7). Bei deren Herstellung ist ein Abstand von 100 m bis 200 m zum Winkelmast erforderlich.

Abbildung 7: Trommel- und Windenplatz für den Seilzug (Quelle: 50Hertz)

Bei Tragmasten, die umbeseilt werden, und bei der Demontage der Bestandsmasten fallen die Montageflächen mit ca. 1.000 m² deutlich geringer aus, da der Rückbau weniger Arbeitsfläche in Anspruch nimmt. Die Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen und Zuwegungen umfasst die **Baufeldfreimachungen**, also ggf. Gehölzfällung und Rodungen sowie das Abschieben von Vegetationsdecken und Oberboden, einschließlich des Zwischenlagerns von Boden auf den vorab herzustellenden Lagerflächen. Zur Vermeidung und Minimierung von Bodenverdichtungen und Stoffeinträgen sind für die Montageflächen Fahrplatten, Stahlplatten, Trakwayplatten usw. vorgesehen. Außerdem werden die BE-Flächen nach Abschluss der Baumaßnahme, mit Ausnahme der versiegelten Mastgrundflächen, durch Bodenlockerung, Ansaat sowie Gehölzpflanzungen wiederhergestellt.

Außerdem werden im künftigen Schutzstreifen, ausgenommen der zu rodenden BE-Flächen und Zuwegungen, Gehölze, die die Errichtung der Freileitung behindern, gefällt, bzw. in Einzelfällen zurückgeschnitten. Betriebsbedingte Eingriffe in Gehölze sind in Kapitel 3.3.1 erläutert.

<u>Zuwegungen</u>

Ein Großteil der Maststandorte, unabhängig ob Neubau oder Bestandsleitung, liegt in nicht oder nur über Feldwege erschlossen Acker- und Grundlandflächen. Demnach ist von den klassifizierten Straßen über Orts-, Ortsverbindungsstraßen und Wirtschaftswege oder temporäre Baustraßen die Anbindung an die BE-Flächen herzustellen. Im Bereich von Ortsstraßen oder Wirtschaftswegen sind ggf. Fällungen von oder Rückschnitte an Gehölzen und Alleen sowie Baumreihen nötig, um die erforderliche Breite der Zuwegungen von ca. 5 m zu gewährleisten. Für die Anlage der temporären Baustraßen werden überwiegend Acker- und Grünlandflächen beansprucht. Teilweise sind Einzelbäume und Gehölze zu roden, um die temporären Baustraßen anzulegen. Witterungsbedingt und abhängig vom betroffenen Biotoptyp werden zur Vermeidung und Minimierung von Bodenverdichtungen und Stoffeinträgen Lastverteilungsplatten eingesetzt. Bei schlechten Bodenverhältnissen kann die Herstellung einer temporär geschotterten Baustraße erforderlich sein (schwerer Wegebau), wobei ein Vlies die Vermischung mit dem Untergrund verhindert. Gemäß Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) ist für die Zuwegungen zum Neubau der Maste 206, 207, 212, 217, 241, 245, 246 sowie 247 und 248 aufgrund hoher Grundwasserstände mit teils stark aufgeweichten Böden zu rechnen. Die Zuwegungen auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen nutzen bestehende Zufahrten und Querungen verrohrter Gräben, sodass eine temporäre Verrohrung zum Überfahren von Gewässern nicht notwendig ist. Die bauzeitlichen Zuwegungen werden gleich den BE-Flächen nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt.

Provisorien

Während der Bauzeit der 380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach muss aus netztechnischen Gründen zur Sicherstellung der Stromversorgung auch die 380-kV-Bestandsleitung durchgängig mit mindestens einem System in Betrieb bleiben und darf nicht unterbrochen werden. Eine Kreuzung der 380-kV-Bestandsleitung ist ohne längere Unterbrechung der Stromversorgung nicht möglich.

Bei einfacher Kreuzung der Bestandsleitung durch die geplante Leitung reicht aufgrund der kürzeren Bau- und damit verbunden auch der Standzeit des Provisoriums ein 1-systemiges Provisorium aus. Bei achsgleichem Neubau kann aufgrund der längeren Standzeit jedoch der Bau eines 2-systemigen Provisoriums notwendig werden, um die Versorgungssicherheit dauerhaft gewährleisten zu können. Die Möglichkeiten einer kurzzeitigen Abschaltung für beide Systeme der Bestandsleitung und damit der Verzicht für den Einsatz eines Provisoriums für den Zeitraum des Baus ist aus heutiger Sicht nicht absehbar und planbar.

Ein Freileitungsprovisorium besteht aus den gleichen Bestandteilen wie eine „normale“ Freileitung, da sie den gesetzlichen und normativen Anforderungen – u.a. Abstände der Leiterbündel und zu anderen Objekten sowie Übertragungsleistung – der Bestandsleitung entsprechen müssen, die sie temporär ersetzen sollen. Allerdings müssen für die provisorischen Maste keine Gründungen hergestellt werden. Außerdem ist das Gestänge speziell für den wiederholten Auf- und Abbau konstruiert ist (Baukastenprinzip). Zur Übertragung der Kräfte der Leiterseile ins Erdreich gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zum einen das **Provisorium mit Verankerung** und zum anderen das **Auflastprovisorium** (Abbildung 8), deren Aufstellflächen sich deutlich unterscheiden. Bei der Bemessung der Aufstellflächen für Provisorien wird zunächst mit dem größten nötigen Flächenbedarf (Provisorium mit Verankerung über Verankerungsseile) bilanziert. Die Aufstellflächen sind der Unterlage 5.2 „Lageplan Zuwegung /Montageflächen – M. 1:2.000“ zu entnehmen.

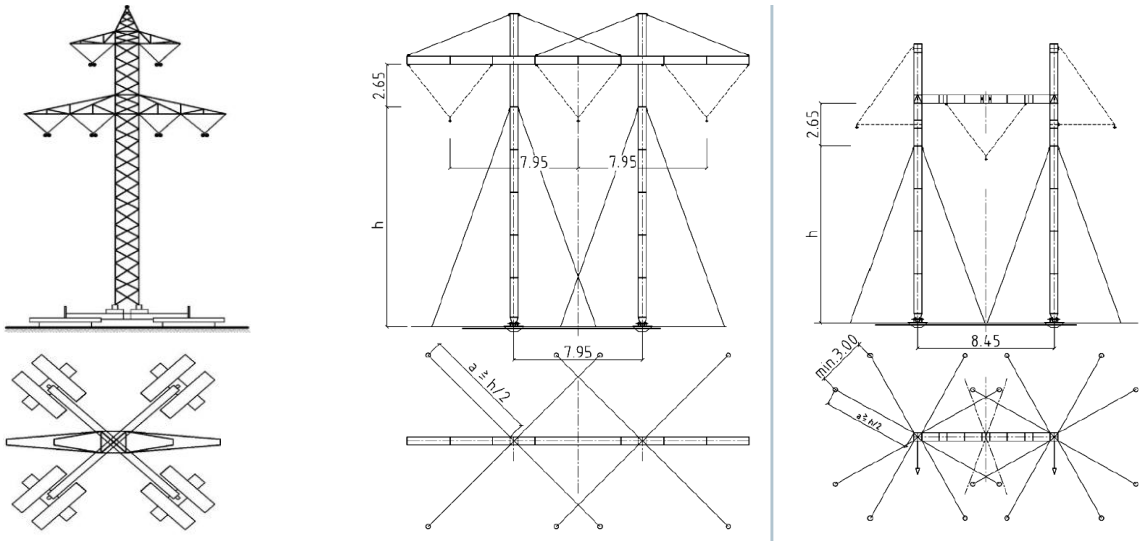

Abbildung 8: Prinzipskizzen Auflastprovisorium der Art Donau-Mastbild links: Seitenansicht und Aufsicht und Provisorium mit Verankerungen, Mitte: Tragmast, rechts: Abspannmast (jeweils Seitenansicht und Aufsicht)

Ein **Auflastprovisorium** besteht aus einem Fußkreuz und einem Gestänge nach dem Baukasten-Prinzip. Die Kräfte aus Beseilung sowie Wind- und/oder Eislast werden über das Gestänge in das Fußkreuz übertragen. Das Fußkreuz übernimmt dabei die Funktion einer Gründung. Durch Betonlasten, die für jeden Standort gesondert berechnet werden, wird die Auflast auf dem Fußkreuz und damit die Standsicherheit erhöht. Die Anordnung der Seile (analog zum Mastbild) kann entsprechend den Anforderungen an das Provisorium unterschiedlich ausgeführt werden. Auflastprovisorien können Feldlängen bis zu ca. 400 m überspannen.

Das Tragwerk eines **Provisoriums mit Verankerung** wird ebenfalls nach dem Baukasten-Prinzip zusammengestellt. Die Kräfte werden hier nicht über das Gestänge, sondern über Verankerungsseile an den Boden übertragen, die an Gewichten oder Bodenankern (z. B. Schraubanker) befestigt werden. Entsprechend sind die einzelnen Segmente schmaler als beim Auflastprovisorium und die Stellfläche für das Gestänge ist wesentlich kleiner. Aufgrund der Verankerung über Seile und den Eingriff in den Boden ist insgesamt ein größerer Flächenbedarf als bei Auflastprovisorium notwendig. Mit Provisorien mit Verankerung können Feldlängen von bis zu ca. 120 m überspannt werden.

Zusammenfassend können mit Auflastprovisorien größere Feldlängen überspannt werden als mit Provisorien mit Verankerung, womit weniger Stützpunkte notwendig sind. Außerdem werden für Auflastprovisorien insgesamt geringere Aufstellflächengrößen benötigt, als bei Provisorien mit Verankerung.

Die Provisorien, einschließlich deren Verankerung, werden durch die jeweilige Baufirma nach den entsprechenden Normen konzipiert und bereitgestellt. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um Eigenentwicklungen der Baufirmen. Somit ist die Art des Provisoriums von der eingebundenen Baufirma abhängig, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht festgelegt werden kann. Daher kann in der vorliegenden Unterlage noch keine konkrete Ausführung der Provisorien genannt werden. In bestimmten Bereichen werden jedoch umweltfachliche Anforderungen an die Provisorien festgelegt, die in der Ausführungsplanung und in der Bauausführung zwingend zu beachten sind. Für die Ausführung der Provisorien gelten folgende umweltfachlichen Anforderungen:

- Provisorium im Trassenabschnitt Mast -Nr. 155 – 167: ggf. Masterhöhung zur Überspannung der Gehölze (Streuobstbestände/ Obstbaumreihe und Feldgehölz) zwischen Mast-Nr. 155/156 sowie 157/158,
- Provisorium im Trassenabschnitt Rückbaumast -Nr. 180 und Mast-Nr. 182: ggf. Masterhöhung zur Überspannung der Baumreihe,
- Provisorium im Trassenabschnitt Rückbaumast-Nr. 194 und Mast-Nr. 195: ggf. Masterhöhung zur Überspannung der Gehölze (Feldgehölz/Waldrest, u.a. Eschen) bei Rückbaumast-Nr. 194,
- Provisorium im Trassenabschnitt Rückbaumast-Nr. 198 und Mast-Nr. 202: Masterhöhung zur Überspannung der Gehölze (u. a. geschütztes Ufergehölz sowie Baumreihe aus vorwiegend Weide), Aufstellen der temporären Maste außerhalb der Gehölzflächen, der Stillgewässer (Fischteiche Daasdorf Buttelstedt) und des 10 m Gewässerrandstreifens der Rassel und des Grabens,
- Provisorium im Trassenabschnitt Mast-Nr. 246 – 248: Aufstellen der temporären Maste außerhalb der Gräben bei Mast 247 beiderseits der Bahnlinie,

Der Bauablauf ist nicht von der Art der Provisorien abhängig.

Der **Schutzstreifen eines Freileitungsprovisoriums** ist ähnlich groß wie für eine „normale“ Freileitung (vgl. Kapitel 2.3). So ist für ein 1-systemiges Provisorium ein Korridor mit einer Breite von 40 m nötig und für ein 2-systemiges Provisorium je nach Bauart ein Korridor mit bis zu 80 m Breite. Die Neubautrasse verläuft trassengleich in den Spannfeldern Mast-Nr. 155 – 158 und Mast-Nr. 204 – 241 bzw. quert die Bestandsleitung einfach in den Spannfeldern Mast-Nr. 172 – 182, Mast-Nr. 195 – 196 sowie Mast-Nr.201– 199. In diesen Bereichen ist ein 1-systemiges Provisorium notwendig. Der erforderliche Flächenbedarf ist im Lageplan Zuwegung / Montageflächen (Unterlage 5.2) und ausgewiesen. Das Provisorium wird nach Inbetriebnahme der 380-kV-Neubauleitung demontiert.

2.2.2 Fundamentherstellung und Mastmontage

Die Wahl der Gründung am jeweiligen Maststandort fußt auf der Gründungsempfehlung im Baugrundvorgutachten (Anhang 4, Unterlage 1). Der im Folgenden beschriebene Bauablauf zur Fundamentherstellung ist abhängig von der in Kapitel 2.1.1 beschriebenen jeweiligen Fundamentart.

Die Herstellung von Platten- und Stufenfundamenten ähneln sich stark. Nach Abschieben der Vegetationsdecke wird die Baugrube durch Abtragen des Ober- und Unterbodens ausgehoben. Für die Herstellung des Plattenfundamentes wird eine großflächige Baugrube ausgehoben, wohingegen für die Stufenfundamente vier kleinere Baugruben, je Eckstiel des Mastes eine, ausgehoben werden. Ober- und Unterboden werden getrennt in Mieten neben der Baugrube zwischengelagert, wobei der Unterboden zudem nach Schichten getrennt zu lagern ist. Die Ränder der Baugruben werden senkrecht, ggf. mit Spundwand, oder abgeböscht hergestellt. Anschließend wird das Betonfundament in eine 10 cm dicke Sauberkeitsschicht in die Baugrube eingebracht. Dabei wird der Mastfuß (Mastunterkonstruktion) gestellt, ausgerichtet sowie anschließend die Bewehrung eingebaut und betoniert. Nach bis zu zwei Wochen wird die Baugrube wieder geschlossen. Während der Trocknungszeit des Betons wird die Baugrube mit einem Bauzaun gesichert. Der seitlich gelagerte Aushub wird für die Verfüllung und Abdeckung der Baugrube, bei Eignung, wiederverwendet. Überschüssiger Boden wird unter Berücksichtigung der Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV zur Verfüllung der Baugruben der in Teilabschnitten rückgebauten Fundamente der 380-kV-Bestandsleitung verwendet oder abgefahren und einer anderen Verwertung zugeführt. An den Maststandorten an denen gemäß Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) hohe Grundwasserstände vorliegen, ist eine Gründung durch Bohrpfähle als Tiefengründung vorgesehen. Dies betrifft die Neubau-Maste Nr. 206, 207, 212, 217, 241, 245, 246 und 247.

Zur Bohrpfahlgründung werden Bohrpfähle durch eine Tiefenbohrung mit einem Bohrgerät in den Boden eingebracht. Dabei anfallender Boden wird zur Verfüllung der beim Rückbau der Fundamente der Bestandsleitung anfallender Baugruben verwendet, oder abgefahren und anderweitig verwertet. Bei dem Bohrvorgang wird eine geschlossene Rundschalung eingebracht. In das Bohrloch wird der vorgefertigte Bewehrungskorb gestellt und anschließend mit Beton ausgegossen, wobei im Betoniervorgang die Schalung gezogen wird. Dadurch werden bei der Bohrung durchtrennte Wasserschichten direkt wieder versiegelt. Damit ist bei den Masten, die mit Bohrpfahlgründung aufgestellt werden, keine Wasserhaltung notwendig. Zur Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt wird eine Bohrpfahlgründung für alle Standorte vorgesehen, an denen das Grundwasser hoch ansteht (< 4 m unter GOK) (s.o.).

Gründungen mit Rammpfählen werden mit einer Ramme eingebracht. Dabei bleibt das Pfahlrohr im Erdreich. Hierbei fällt kein Bodenaushub an und durch den Rammpfahl eventuell durchtrennte Wasserschichten werden durch den Rammpfahl selbst direkt versiegelt, sodass auch hierbei keine Wasserhaltung notwendig ist.

Den Übergang zwischen Erdreich und der Erdoberkante bilden die Fundamentköpfe, die mit einer Rundschalung von bis zu 1,5 m Durchmesser aus Beton hergestellt werden. Die Fundamentköpfe sind bei allen Gründungsarten gleich. Nach etwa vier Wochen ist der Beton vollständig abgebunden und der Mast kann auf der Gründung unter Einsatz eines Autoteleskopkranes (Mobilkran) aufgebaut („gestockt“) werden. Die Maste werden zerlegt in ihre Stahl-Winkelprofile auf die jeweilige Mast-Baustelle geliefert und anschließend vor Ort vormontiert. Dazu werden die einzelnen Profilstäbe zu Gitterkonstruktionen zusammengebaut, sodass der Mast in Segmenten (Schüssen) am Boden liegt. Dabei werden auch die Ketten an den vormontierten Traversen befestigt. Mit dem Mobilkran werden die einzelnen Schüsse anschließend auf die vorgesehenen Positionen gehoben und miteinander verschraubt. Die Winkelprofile sind werkseitig feuerverzinkt und vorbeschichtet. Die feuerverzinkten, noch nicht beschichteten Verbindungselemente, z. B. Bolzen, Schrauben, Verbindungslaschen etc. sowie montagebedingte Farbschädigungen an den Winkelprofilen werden nach Abschluss der gesamten Montagearbeiten und des Seilzuges manuell beschichtet. Zum Schutz vor Stoffeinträgen durch das manuelle Beschichten sind Schutzvorkehrungen zu treffen (LBP, Unterlage 12, Maßnahme V9).

Die Vormontage eines Mastes dauert ca. zwei bis drei Wochen, das Stocken ein bis zwei Tage. Wenn alle Maste eines Abspannabschnittes errichtet sind, folgen die Seilzugarbeiten für diesen Abspannabschnitt.

2.2.3 Seilmontage / Umbeseilung sowie Schleif- und Schutzgerüste

Vorbereitend werden die Seiltrommeln und Maschinen auf den dafür vorgesehenen Montageflächen (Trommel- und Windenplatz) an den Winkelabspann- und Winkelendmasten aufgestellt. Die Beseilung wird abschnittsweise (Abspannabschnitt) durchgeführt, wobei dessen Start- und Endpunkt jeweils durch einen Abspannmast definiert ist. Die Trommel- und Windenplätze werden beidseits der Windelabspannmasten eingerichtet, da ein beiderseitiges Anfahren der Maste gewährleistet sein muss. **Kreuzende Anlagen** (Bahnanlagen, Freileitungen, Verkehrsobjekte, vgl. Kapitel 2.1.3) werden beim Seilzug durch Schleif- oder Schutzgerüste vor Beeinträchtigungen und Beschädigungen gesichert, wobei Verkehrswege mit geringem Verkehrsaufkommen während der Seilarbeiten häufig mit Hilfe von Sicherheitspersonal temporär gesperrt werden. Schutz- und Schleifgerüste bzw. temporäre Sperrungen von Verkehrswegen kommen sowohl beim Beseilen neuer Abspannabschnitte als auch bei Umbeseilungsabschnitten zum Einsatz.

Abhängig von der Bestandssituation kommen Schutz-, bzw. Schleifgerüste zum Einsatz. **Schleifgerüste** werden häufig bei schmalen Kreuzungsobjekten wie Feld- und Radwegen oder schmalen einspurigen Straßen eingesetzt. Sie bestehen aus Holz und werden ein- oder beidseitig des gekreuzten Objektes aufgestellt. **Schutzgerüste** sind wiederum auf Stahl gefertigt und werden beiderseits des zu kreuzenden Objektes errichtet. Deren Gerüstwände werden rückwärtig durch Ankerseile gesichert und häufig mit einem Schutznetz verbunden. Sie werden vor allem bei der Kreuzung von mehrspurigen Straßen, Bahnstrecken oder anderen Freileitungen eingesetzt.

Abbildung 9: Schleifgerüst aus Holz

Abbildung 10: Schutzgerüst mit Netzeindeckung

Zur **Beseilung** werden zunächst Vorseile über den gesamten Abspannabschnitt am Boden gezogen. Am Trommelplatz werden diese mit den Leiter- und Erdseilen verbunden. Das Vorseil wird mit der am Windenplatz aufgestellten Seilwinde gezogen. Die am Trommelplatz aufgestellte Seilbremse liefert den nötigen Gegenzug, damit die Leiter- und Erdseile schleiffrei, also ohne Berührung mit dem Boden, gezogen werden können. Die einzelnen Seile werden in den Planungszustand einreguliert (Herstellen der errechneten / geplanten Zugspannung der Seile) und an den Ketten aus den Rollen in den endgültigen Klemmen befestigt. Anschließend werden die Phasenabstandshalter und ggf. die Vogelschutzmarkierungen montiert. Zum Abschluss der Seilmontage werden die Leiterseile benachbarter Abspannabschnitte – auch Schlaufen genannt – verbunden und die Leiterseile verdrillt. Je nach Länge des Abspannabschnittes und der Anzahl zu ziehender Phasen / Teilleiter sowie abhängig von den örtlichen Begebenheiten (z. B. anspruchsvolles Gelände) dauern Seilzugarbeiten wenige Tage bis zu 3 Wochen.

2.2.4 Rückbau der Bestandsleitung

Nach Inbetriebnahme und einer erfolgreichen Probephase des Neubaus der 380-kV-Freileitung wird die Bestandsleitung demontiert, mit Ausnahme der Maste Nr. 200 und 248. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung einer Freileitung. Nach Abnahme der Seile wird die Stahlgitterkonstruktion des Mastes zurückgebaut und anschließend die Fundamente.

Die zurückzubauenden Mastarten entsprechen alle dem Donau-Mastbild. Die einzelnen Segmente des **Mastes** werden zurechtgeschnitten und vor dem gesammelten Abtransport auf der Montagefläche zwischengelagert. Um beim Rückbau den Eintrag abplatzender Teile des Farbanstrichs (enthält Blei, Cadmium und Zink) der Masten in die Umwelt zu vermeiden, ist das Auslegen von Planen für die Zwischenlagerung der Mastteile vorgesehen.

Bei den **Fundamenten** der zurückzubauenden Masten handelt es sich überwiegend um Pilz- oder Stufenfundamente, die vollständig rückbaubar sind. Zum Rückbau der Fundamente wird an jedem Eckstiel eines Mastes der Oberboden aufgenommen und der Unterboden ausgehoben, bis das Fundament freiliegt. Der Aushub wird getrennt nach Ober- und Unterboden neben dem jeweiligen Bestandsmast zwischengelagert und nach Rückbau der Fundamente zur Verfüllung der Baugruben verwendet. Im Sinne der Gefahrguteinstufung (GGVSE) sind keine der ausgebauten Teile der Freileitung als Gefahrgut zu werten. Der Beton wird in der Baugrube z. B. mit Hilfe eines Meißels zerkleinert, oder als Ganzes ent-

nommen. Das in den Baugruben verbleibende Massedefizit an Boden wird mit dem Aushub der Neubaumaste verfüllt. Anschließend wird der Boden für eine Wiederaufnahme der vorherigen Nutzung, u.a. als landwirtschaftliche Nutzfläche, Grünland oder auch Wald, vorbereitet.

I.d.R. wird auf einen kompletten Rückbau der Fundamente verzichtet, um Eingriffe in Natur und Landschaft zu vermeiden. Die vorhandenen Fundamente werden in Abstimmung mit dem Eigentümer bis auf einer Höhe von ca. 1 m unter Gelände rückgebaut, so dass eine Bewirtschaftung der Fläche wieder möglich ist (Mindestrückbau). Sofern oberflächennahes Grundwasser beim Rückbau angetroffen wird, soll generell auf einen vollständigen Rückbau der Fundamente verzichtet werden, sodass i.d.R. keine Grundwasserhaltung für den Rückbau erforderlich wird.

Im Bereich des Rückbaumastes Nr. 236 verbleibt das Fundament, in Abstimmung mit dem Flächeneigentümer, vollständig im Boden, um erhebliche Umweltauswirkungen durch erforderliche bauzeitliche Wasserhaltung in der Baugrube auf das direkt angrenzende grundwasserabhängige, geschützte Biotop „Landröhricht“ zu vermeiden.

Die zurückgebauten Teile der Bestandsleitung (Mastteile, Fundamente, Seile, usw.) sowie überschüssiger Bodenaushub werden von der Baustelle abtransportiert und weiterverwertet oder ordnungsgemäß entsorgt.

2.2.5 Baustellenräumung

Nach Abschluss aller Maßnahmen am jeweiligen Mast – sowohl Neubau, als auch Rückbau – werden die jeweiligen BE-Flächen und Zuwegungen abschnittsweise geräumt und die temporär befestigten Flächen rückstandsfrei entsiegelt sowie der ursprüngliche Zustand der Böden so weit wie möglich wiederhergestellt. Insbesondere bei Zuwegungen die für mehrere Maßnahmen genutzt werden, also z. B. sowohl Neubau als auch Rückbau eines Bestandsmastes, müssen die BE-Flächen und Zuwegungen über einen längeren Zeitraum vorgehalten werden. Während der gesamten Baumaßnahme, einschließlich der vorbereitenden Maßnahmen, entstandene Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden wiederhergestellt.

2.3 Betrieb der Freileitung

Nach Errichtung der 380-kV-Freileitung erfolgt die Stromversorgung zwischen den Umspannwerken Pulgar und Vieselbach über die Neubauleitung.

<u>Schutzstreifen und ökologisches Schneisenmanagement</u>

Für den ordnungsgemäßen und gefahrfreien Betrieb der Freileitung ist entlang der Leitungsachse ein **Schutzstreifen** erforderlich. Dieser entspricht der DIN EN 50341- Norm und orientiert sich hinsichtlich der Breite am maximalen Ausschwingen der äußeren Leiterseile, z. B. bei Wind, zuzüglich eines spannungsabhängigen Sicherheitsabstandes (vgl. Abbildung 11). Dabei bestimmt der Durchhang der äußeren Leiterseile das beiderseits maximal mögliche Ausschwingen dieser. Für das vorgesehene Gestänge mit Donau-Mastbild im Abschnitt West ergibt sich eine Schutzstreifenbreite von etwa 70 m – 80 m (35 m – 40 m beiderseits der Leitungsachse). In bewaldeten Leitungsabschnitten ist der Schutzstreifen breiter. Zum einen um einen stabilen Waldsaum zu fördern und zum anderen aufgrund der Baumfallkurven, die wiederum von den maximal möglichen Endhöhen der jeweiligen Baumarten in der Waldfläche abhängig

ist. Die Breite des Schutzstreifens kann der Unterlage 5 – Lage und Rechtserwerbspläne entnommen werden.

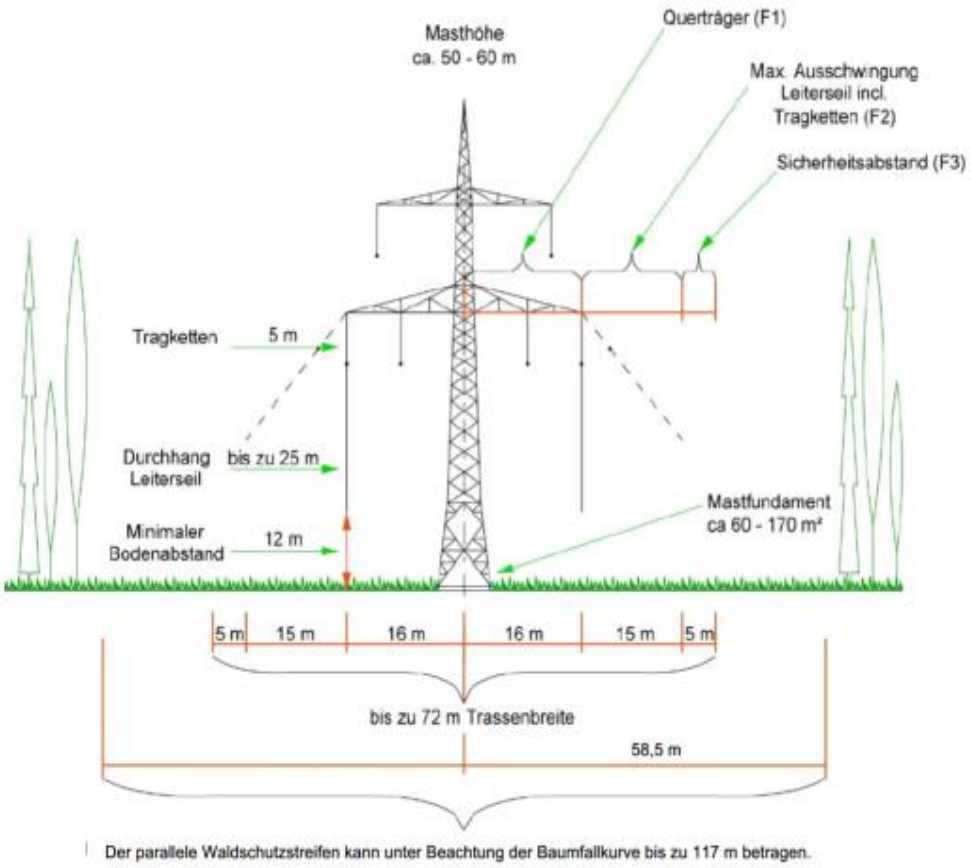

Abbildung 11: Bemessung des Schutzstreifens am Beispiel eines Donau-Mastbildes

Landwirtschaftliche Nutzungen sind im Schutzstreifen unter Beachtung der Vorgaben der DIN VDE 0105-100 weiterhin möglich. Vor allem für Aufschüttungen, durch die sich gefährliche Annäherungen ergeben können, sowie für maximale Höhen von Aufwuchs gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Nutzungen im Schutzstreifen. Letzteres betrifft beispielsweise forstwirtschaftliche Tätigkeiten. Ein (ökologisches) Schneisenmanagement während des Betriebes wird entsprechend den technischen Regeln sowie den betrieblichen Umsetzungsnormen des Übertragungsnetzbetreibers durchgeführt.

Beim ökologischen Schneisenmanagement wird die Trasse überwacht und im Bedarfsfall werden zu hoch gewachsene Gehölze entfernt. Fällungen und Rückschnitte erfolgen entsprechend den Anforderungen des Leitungsbetriebes und finden nur im Zeitraum zwischen Oktober und Ende Februar statt. Zum Zeitpunkt des Baus der Leitung noch niedrige Gehölze werden erst zurückgeschnitten, wenn sie eine für den Leitungsbetrieb kritische Höhe erreicht haben. Auf Stockrodungen wird im Schutzstreifen verzichtet, ebenso wie auf flächiges Mulchen. Niedrigwüchsige Gehölze wie Hecken und Obstbäume, deren maximale Wuchshöhen nicht in leitungsgefährdende Höhen reichen, bleiben dauerhaft erhalten. Geschützte Gehölze wie Baumreihen und Alleen werden so weit wie möglich nicht gefällt und stattdessen regelmäßig zurückgeschnitten.

Instandhaltung / Wartung der 380-kV-Freileitung

Die technische Lebensdauer einer Freileitung liegt bei ca. 80 – 100 Jahren. Regelmäßige Wartungen – zweimal jährlich durch Sichtkontrollen im Rahmen einer Trassenbefahrung sowie zusätzliche Operativkontrollen – gewährleisten die Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebszustandes. Als Folge dieser Kontrollen können Arbeiten wie Korrosionsschutzanstrich, Isolatorenwechsel, Seilnachregulagen bzw. Seilreparaturen sowie weitere Instandhaltungsarbeiten am Maststahl und an Fundamenten anfallen. Für die Wartungen werden ausschließlich vorhandene Wege genutzt, oder Grundstücke befahren für die eine dingliche Sicherung vorliegt.

Wartung und Instandhaltung der Leitung während des Betriebes erfolgen entsprechend den technischen Regeln sowie den betrieblichen Umsetzungsnormen des Übertragungsnetzbetreibers.

2.4 Aus Bau, Anlage und Betrieb abgeleitete WRRL-spezifische Wirkfaktoren des Vorhabens

Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind bau-, anlage- und betriebsbedingt möglich. Bei den baubedingten Auswirkungen handelt es sich um temporäre, kurzzeitige Auswirkungen, die sich vorwiegend auf die Bauphase beschränken, wie beispielsweise Wasserhaltungen in Baugruben, Lärm/Erschütterungen sowie Stoffeinträge. Bei den anlagebedingten Auswirkungen ist von dauerhaften Auswirkungen auszugehen. Auch betriebsbedingt ist von dauerhaften, oder zumindest periodisch wiederkehrenden sowie sporadischen Auswirkungen auszugehen, wie beispielsweise bei regelmäßigen Wartungen oder durch elektrische und magnetische Felder sowie aufgrund von Reparaturarbeiten.

Im Planfeststellungsverfahren zum BBPIG-Vorhaben Nr. 13 – Abschnitt West werden im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung die potenziellen Umweltauswirkungen – UA auf die Schutzgüter nach UVPG dargestellt (vgl. Unterlage 11). Für die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Anforderungen und Zielen der WRRL werden im Folgenden nur diejenigen UA als Wirkfaktoren berücksichtigt, die geeignet sind, die jeweiligen Grund- und Oberflächenwasserkörper sowie mögliche von diesen Wasserkörpern abhängige Landökosysteme nachteilig zu beeinflussen.

Bei der Bewertung möglicher Auswirkungen werden die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen technischen Wirkfaktoren (inkl. der dort bereits beschriebenen Maßnahmen zur Minimierung von Umweltauswirkungen) sowie die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen berücksichtigt, die im LBP (siehe Unterlage 12) zum Vorhaben beschrieben sind. Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf den Zustand/das Potenzial der Wasserkörper und deren Bewirtschaftungsziele, die darüber hinaus erforderlich werden, werden in diesem Fachbeitrag ermittelt und benannt sowie in die Unterlage 12 übernommen.

Die Wirkfaktoren sind in folgender Tabelle in Anlehnung an den UVP-Bericht (Unterlage 11) aufgeführt, wobei sich die Darstellung auf mögliche Auswirkungen auf die Gewässer bzw. Wasserkörper beschränkt.

Tabelle 1: Potenzielle Umweltauswirkungen (UA) des Vorhabens i. S. v. Wirkfaktoren nach UVP-Bericht (Unterlage 11) und spezifische Aspekte gemäß den Anforderungen der WRRL

UA gemäß UVP-Bericht	Wirkfaktor	Potenziell beeinträchtigter Aspekt
baubedingt		
UA1	Inanspruchnahme von Flächen	Verminderte Versickerung von Niederschlagswasser, verminderte Grundwasserneubildung durch temporäre Versiegelungen (u. a. Zuwegungen), **OWK / GWK**
UA2	Trennwirkung durch BE-Flächen und Baubetrieb	Unterbrechung von Wanderungsbeziehungen durch temporäre Gewässerquerungen, **OWK**
UA3 *	Störungen und Emissionen	Möglicher Stoffeintrag in Gewässer oder über Sickerwasser ins Grundwasser, **OWK**
UA4	Veränderungen von Gewässern	Veränderungen der Gewässermorphologie und biologischer Komponenten, **OWK** Einleitung von Haltungswasser aus Baugruben, **OWK**
UA5	Veränderungen des Grundwassers bzw. der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	lokale Absenkung des Grundwasserspiegels durch Wasserhaltung in Baugruben, **GWK**
Bau- und anlagebedingt		
UA8	Verletzung / Tötung von Tieren durch Kollision mit der Leitung / mit Provisorien	**Keine WRRL-spezifische Relevanz**
UA12	Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen	Veränderung des Hochwasserabflusses durch Maststandorte in Überschwemmungsgebieten, **OWK / GWK**
anlagebedingt		
UA6	Flächenverlust	Unterbundene Versickerung an Fundamenten und Beeinflussung der Grundwasserneubildungsrate, **OWK / GWK** Verminderter Zufluss in **OWK** Einschränkung einer eigendynamischen Entwicklung der **OWK**
UA7	Funktionsverluste und visuelle Störungen	**Keine WRRL-spezifische Relevanz**
Bau- und betriebsbedingt		
UA9	Veränderungen von Flächen durch Beseitigung bzw. Beschränkung von Vegetationsaufwuchs im Schutzstreifen	Aufwuchshöhenbeschränkung von Ufergehölzen, **OWK / GWK**
betriebsbedingt		
UA10 *	Emissionen von Schall sowie elektrischen und magnetischen Feldern	**Keine WRRL-spezifische Relevanz**
UA11	Störungen und stoffliche Emissionen	Stoffeintrag in Gewässer oder über Sickerwasser ins Grundwasser durch Unterhaltungs-/ Reparaturmaßnahmen, **OWK / GWK**

UA gemäß UVP-Bericht	Wirkfaktor	Potenziell beeinträchtigter Aspekt
* Anmerkung zu UA3 und UA10: Schall in Form von Lärm oder Erschütterungen (Körperschall) treten vorhabenseitig im Wesentlichen an Land und in der Luft auf, werden jedoch vom Vorhaben nicht aktiv in Gewässer eingebracht. An den Grenzflächen Luft/Wasser bzw. Boden/Wasser kommt es zur Reflexion und Brechung der Schallwellen, bevor sie abgeschwächt im Wasser wirksam werden können; im Boden kommt noch eine entsprechende geometrische Dämpfung und Materialdämpfung hinzu, bevor vom Baugeschehen ausgehender Schall die Grenzfläche zum Gewässer erreicht. Messbare Auswirkungen von Schall auf die kognitive Leistungsfähigkeit und das Verhalten von Fischen sind für bedeutende Schallquellen direkt innerhalb von Wasserkörpern nachgewiesen (z.B. SIMPSEN et al. 2016, PURSER & RADFORD 2011), nicht aber für an Land induzierten Schall. Schallbedingte Auswirkungen auf die Ziele der WRRL können daher ausgeschlossen werden. Für elektrische und magnetische Felder mit den geplanten Feldstärken und entsprechenden Abständen zu den Gewässern liegen keine Nachweise nachteiliger Auswirkungen auf Wasserorganismen vor.		

Mit der Gründung der Mastfüße, bzw. Herstellung der Mastfundamente entstehen **anlagebedingt** Versiegelungen (**UA6**). Abhängig von der Art der eingesetzten Fundamente, die wiederum von der Mastart und den jeweiligen Bedingungen am Maststandort abhängig sind, ergibt sich je Maststandort eine maximale Inanspruchnahme von 80 m² – 144 m² Fläche. Dieser Flächenumfang bezieht sich auf den Bau von Plattenfundamenten, welche die größtmögliche Versiegelung und damit den worst case darstellen. Der Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) sind zunächst Empfehlungen zur Fundamentwahl zu entnehmen, jedoch ist noch nicht abschließend festgelegt, welche Art von Fundamenten eingesetzt werden. Für diese Flächen ist eine weitere Nutzung nicht mehr möglich. Bei Plattenfundamenten ist für die Fläche, die anschließend wieder mit Boden überdeckt wird (Schichtdicke mind. 0,80 m), von einer Teilversiegelung auszugehen. In diesen Teilflächen kann sich Vegetation entwickeln und Niederschlagswasser in angrenzende Flächen abfließen und dort versickern. In den Rückbauabschnitten werden Entsiegelungen im Bereich der Mastfundamente durchgeführt. Der Flächenumfang ist ebenfalls von der jeweiligen Fundamentart der rückzubauenden Bestandsmasten abhängig und umfasst je Maststandort zwischen 24 m² – 59 m². Bei den Fundamenten des Rückbaus handelt es sich um Stufen- und Pilzfundamente mit deutlich kleineren Flächenumfängen an Versiegelungen, als im worst case Szenario beim Neubau an Neuversiegelung möglich ist. Unter UA6 wird weiterhin über die Flächeninanspruchnahme im Bereich der Maststandorte bzw. die Mastfundamente selbst die Einschränkung einer eigendynamischen Entwicklung von Gewässern durch das Vorhaben berücksichtigt. Diese wäre z.B. dann erforderlich, wenn eine natürliche Laufverschiebung zum Schutz des Vorhabens zu unterbinden ist. Hinsichtlich dieses Aspektes werden ausschließlich die Oberflächengewässer berücksichtigt, für die über den Gewässerrahmenplan Thüringen (2021 – 2027) eine eigendynamische Entwicklung zu initiieren ist (LAWA-Maßnahmentyp 70). Die Anlage bauzeitlicher, versiegelter Zuwegungen sowie die temporären Verdichtungen im Bereich von Montage- und Lagerflächen, bzw. Trommel- und Windenplätzen (**UA1**) können die Versickerungsfähigkeit der Böden reduzieren oder zeitweilig vollständig unterbinden und damit die Grundwasserneubildung reduzieren. Darüber hinaus sind im Bereich dieser Flächen (**UA3**) sowie im Rahmen der Bodenaushübe zur Herstellung der Fundamentgruben und zum Rückbau der Bestandsfundamente (**UA4** und **UA5)** Stoffeinträge in Gewässer und ins Grundwasser möglich. Durch den Rückbau/ der Wiederaufnahme der bauzeitlich ausgelegten Lastverteilungsplatten sind Schadstoffeinträge in Gewässer und das Grundwasser nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Stoffeinträge sind im Rahmen von Unterhaltungsmaßnahmen und Reparaturen nicht auszuschließen (**UA11**). Bauzeitliche Überprägung von Gewässern, z. B. Verrohrungen, sind ebenfalls mit möglichen temporären Veränderungen der Gewässermorphologie (**UA4**) verbunden oder können als Wanderbarrieren für an Gewässer gebundene Arten wirken (**UA2**).

Gehölzentnahmen im Uferbereich von Gewässern sowohl bau- als auch betriebsbedingt sowie Aufwuchshöhenbeschränkungen Gewässer begleitender Gehölze (**UA9**) können mit nachteiligen Veränderungen der Wasserkörper verbunden sein und damit den Entwicklungszielen des jeweiligen Wasserkörpers entgegenstehen.

Weiterhin können nachteilige Auswirkungen in Überschwemmungsgebieten durch eine Veränderung des Hochwasserabflusses (**UA12**), vor allem durch Versiegelungen im Bereich der Mastfundamente, bzw. Barrierewirkungen der Masten den Entwicklungszielen des jeweiligen OWK entgegenstehen.

3 Einfluss des Vorhabens auf Wasserkörper nach WRRL

Die WRRL sieht die Bewirtschaftung des Wassers nach Flussgebietseinheiten (FGE) vor, die nach hydrologischen Kriterien unabhängig von administrativen Grenzen ausgewiesen werden. Innerhalb der Flussgebietseinheiten wird für eine praktikable Bewirtschaftung eine Unterteilung in Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper vorgenommen. In Anlehnung an die WRRL sind Wasserkörper nach § 3 Nr. 6 WHG als „einheitliche und bedeutende Abschnitte eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (Oberflächenwasserkörper) sowie abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter (Grundwasserkörper)“ definiert.

3.1 Identifizierung der OWK entlang der Leitungstrasse

Grundlage zur Ermittlung von OWK im Vorhabenbereich sind die aktuelle technische Planung (Stand: April 2021) und die Abgrenzungen der OWK nach Angaben des BfG 2018, bzw. TLUBN 2021. Die Zustandsbewertungen wurden den Wasserkörpersteckbriefen des Internetportals der Bundesanstalt für Gewässerkunde für den 3. Bewirtschaftungszeitraum entnommen (BfG 2021). Sind keine Aussagen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum vorhanden, werden hilfsweise die Angaben den Gewässersteckbriefen für den ausgelaufenen 2. Bewirtschaftungszeitraum zugrunde gelegt (BfG 2015). Für die OWK liegt zudem eine von den Wasserbehörden geprüfte Zustandsbewertung für den 3. Bewirtschaftungszyklus als digitale Daten vor (TLUBN 2021), die berücksichtigt wurden.

Das Vorhaben liegt vollständig innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe und dort wiederum im Koordinierungsraum Saale. Der Neubau sowie die Rückbauabschnitte der 380-kV-Freileitung queren drei Oberflächenwasserkörper (OWK) (vgl. Anlage 1 Übersichtskarte Oberflächen- und Grundwasserkörper). Die einzelnen Gewässer, die den OWK zuzuordnen sind und durch das Vorhaben gequert werden, sind Tabelle 10 (Kap. 3.3.1) einzeln aufgeführt. Die Nennung der OWK in der folgenden Tabelle 2 folgt dem Verlauf der Trasse von Ost nach West.

Tabelle 2: Vom Vorhaben gequerte OWK (BfG 2015, BfG 2021)

OWK-Name	Kennung gem. WRRL	Koordinierungsraum	Planungseinheit
Untere Ilm	DERW_DETH_5638-3	Saale	Ilm
Lossa	DE_RW_DETH_56436_0+39	Saale	Mittlere und Untere Unstrut
Gramme	DE_RW_DETH_56434_0+33	Saale	Mittlere und Untere Unstrut

Die Ilm liegt östlich des vorliegend zu betrachtenden Abschnitts West. Mögliche Auswirkungen durch das Vorhaben 380-kV-Freileitung wurden für den Abschnitt Mitte (Geußnitz – Bad Sulza) geprüft. Im Ergebnis der Vorprüfung konnte im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zum Abschnitt Mitte festgestellt werden, dass nicht mit dauerhaften nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserkörper zu rechnen ist und demnach das Verbesserungsgebot und das Verschlechterungsverbot gemäß WRRL gewahrt bleibt. Alle Vorhabenbestandteile (Maststandorte, BE- und Lagerflächen, Zuwegungen) des hier zu betrachtenden Abschnitts West liegen außerhalb des OWK einschließlich aller zufließenden/zugehörigen Gewässer und deren Ufer sowie des an die Ilm angrenzenden großflächig ausgewiesenen

Überschwemmungsgebietes gemäß § 76 WHG; Einleitungen sind ebenfalls nicht vorgesehen, so dass in dem vorliegenden Fachbeitrag auf eine Prüfung des Einflusses des Vorhabens 380-kV-Freileitung Abschnitt West auf den OWK Untere Ilm unterbleiben kann.

Nur bei der Unteren Ilm handelt es sich um einen natürlichen Wasserkörper im Sinne der WRRL, während die Lossa und die Gramme als „erheblich verändert“ eingestuft sind.

Es werden ausschließlich Fließgewässer vom Vorhaben gequert. See-Wasserkörper befinden sich nicht im Umfeld des Vorhabens. Der ökologische Zustand und der chemische Zustand der nach WRRL berichtspflichtigen OWK ist folgender Tabelle 3 zu entnehmen. Die Bewertung spiegelt den Stand des 3. Bewirtschaftungszeitraums (2022-2027) wider und folgt hinsichtlich des ökologischen Zustands einer 5-stufigen Skala von „sehr gut“ über „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ bis „schlecht“ sowie bezüglich des chemischen Zustands einer zweistufigen Skala in „gut“ und „nicht gut“.

Tabelle 3: Zustandsbewertung gequerter berichtspflichtiger OWK (BfG 2015, BfG 2021)

OWK-Name	Ökolog. Zustand gesamt	Maßgebliche biolog. Komponente	Unterstützende Komponenten	Chem. Zustand
Untere Ilm	unbefriedigend	Phytoplankton, Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna	Wasserhaushalt, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Versauerungszustand[1]	**Nicht gut** Prioritäre Stoffe / Nitrat: Bromierte Diphenylether (BDE), Heptachlor und heptachlor epoxide, Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Lossa	Ökologisches Potential: unbefriedigend	Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna	Wasserhaushalt, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Versauerungszustand[1]	**Nicht gut** Prioritäre Stoffe / Nitrat: Bromierte Diphenylether (BDE), Heptachlor und heptachlor epoxide, Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Gramme	Ökologisches Potential: unbefriedigend	Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna	Wasserhaushalt, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Versauerungszustand[1]	**Nicht gut** Prioritäre Stoffe / Nitrat: Bromierte Diphenylether (BDE), Heptachlor und heptachlor epoxide, Quecksilber und Quecksilberverbindungen

Der OWK „Untere Ilm“ ist hinsichtlich des ökologischen Zustandes mit „unbefriedigend“ bewertet. Auch die anderen beiden OWK weisen ein „unbefriedigendes“ ökologisches Potential auf. Alle OWK sind bezogen auf den chemischen Zustand als „nicht gut“ eingestuft. Die zu hohen Nähr- und Schadstoffgehalte in den OWK haben dabei wiederum einen erheblichen Einfluss auf die ungünstigen Entwicklungen der maßgeblichen biologischen Komponenten des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials.

Demnach liegt ein Schwerpunkt der in den Wasserkörpersteckbriefen ausgewiesenen Maßnahmen zur Zustandsverbesserung der OWK auf einer direkten oder indirekten Reduzierung von Nährstoffeinträgen in die Gewässer (vgl. Tabelle 4). Die unter den unterstützenden Komponenten aufgeführten Parameter Phosphor-Verbindungen und Stickstoff-Verbindungen sind für die OWK in den Steckbriefen zum 3. BZW nicht bewertet. Für die Bewertung der Einflüsse des Vorhabens auf die Wasserkörper ist das Fehlen

von Angaben zu Nährstoffgehalten unkritisch, da seitens des Vorhabens keine Nährstoffeinträge erfolgen werden.

Die ergänzenden Maßnahmen zur Zielerreichung gemäß WRRL für die jeweiligen OWK sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Sie beziehen sich auf die Angaben für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027).

Tabelle 4: Ergänzende Maßnahmen an den OWK und mögliche Betroffenheit durch das Vorhaben (BfG 2015, TLUBN 2021, BfG 2021)

LAWA-Code	Ergänzende Maßnahme	OWK-Name	Mögliche räumliche Betroffenheit [1)]
Maßnahmen der WRRL			
1	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
3	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	Lossa	Nein
5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
6	Interkommunale Zusammenschlüsse und Stilllegung vorhandener Kläranlagen	Gramme, Lossa	Nein
8	Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
27	Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Untere Im, Gramme, Lossa	Nein
30	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
32	Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Lossa	Nein
65	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts	Lossa	Nein
69	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
70	Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
71	Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils	Lossa	Nein
73	Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung)	Lossa	Nein
79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Ggf. Gramme

LAWA-Code	Ergänzende Maßnahme	OWK-Name	Mögliche räumliche Betroffenheit [1)]
Strategisch-konzeptionelle Maßnahmen			
501	Konzeptionelle Maßnahme; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
504	Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft	Untere Im, Gramme, Lossa	Nein
506	Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen	Untere Im, Gramme, Lossa	Nein
508	Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Untere Ilm, Gramme, Lossa	Nein
[1)] eine mögliche räumliche Betroffenheit liegt im Nahbereich des Vorhabens (Schutzstreifen sowie vor. Ist dies der Fall, werden mögliche Wirkbeziehungen auf Ebene der Wirkfaktoren im Kap. 3.3.1 geprüft (zur Lage der Maßnahmenbereiche: siehe Anhang 1: Übersichtskarte).			

Zur koordinierten Umsetzung der Maßnahmen wurde für Thüringen der Gewässerrahmenplan 2022-2027 aufgestellt. Hier sind die in diesem Zeitraum umzusetzenden Maßnahmen verortet und beschrieben, die der Verbesserung des ökologischen und chemischen Gewässerzustands dienen sollen. Die Ermittlung möglicher Betroffenheiten durch das Vorhaben greift nur diejenigen Querungen jeweiliger OWK durch die 380-kV-Freileitung auf, bei denen aufgrund der Lage der Maßnahmen des Gewässerrahmenplans Thüringen im Trassenkorridor eine nähere Prüfung notwendig ist (vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5). Es handelt sich hier nur um den OWK Gramme. Die im Bereich der Querung der Neubautrasse sowie des Bestandsrückbaus nach Gewässerrahmenplan vorgesehene Maßnahme ist aus der nachfolgenden Tabelle 5 zu ersehen.

Tabelle 5: Maßnahmen gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen 2022-2027

Kennung gem. WRRL, OWK, Gewässername	Gewässerabschnitt	Maßnahme, (Umsetzungsstand)	Maßnahmen-Nr. gemäß Konzept	Zuständige Gemeinde / Stadt	LAWA-Code
DE_RW_DETH_56434_0+33 Gramme	27-30	Anpassung der Gewässerunterhaltung (nicht begonnen)	10651	Grammetal	79

Im Maßnahmenprogramm zum 3. Bewirtschaftungszeitraum der FGG Elbe ist vor allem die Reduzierung anthropogener Belastungen der OWK durch Nährstoffeintrag ein wesentlicher Bestandteil zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele gemäß WRRL (vgl. Tabelle 4). Vom Vorhaben werden keine Nährstoffe emittiert oder anderweitig in ihrem Vorkommen beeinflusst. Daher wird dieser Aspekt in der weiteren Betrachtung nicht weiterverfolgt.

3.2 Identifizierung der GWK entlang der Leitungstrasse

Grundlage für die Ermittlung von OWK im Vorhabenbereich sind die aktuelle technische Planung (Stand: April 2021) und die Abgrenzungen der GWK nach Angaben des TLUBN (Stand: 2020). Die Zustandsbewertungen wurden den Wasserkörpersteckbriefen des Internetportals der Bundesanstalt für Gewässerkunde für den 3. Bewirtschaftungszeitraum entnommen (BfG 2021).

Das Vorhaben liegt vollständig in der Flussgebietseinheit Elbe im Koordinierungsraum Saale. Die 380-kV-Freileitung, sowohl Neubau als auch Rückbauabschnitte der Bestandsleitung, queren insgesamt drei Grundwasserkörper (GWK) (vgl. Anlage 1 Übersichtskarte Oberflächen- und Grundwasserkörper). Die Auflistung in folgender Tabelle folgt dem Verlauf der Trasse von Ost, bei Bad Suzla, nach West, zum UW Vieselbach.

Tabelle 6: Vom Vorhaben gequerte Grundwasserkörper

GWK-Name	Kennung gem. WRRL	Koordinie-rungsraum	Planungseinheit
Westlicher Ettersberg	DEGB_DETH_SAL-GW-028	Saale	Mittlere und Untere Unstrut
Östliches Thüringer Keuperbecken	DEGB_DETH_SAL-GW-026_1	Saale	Ilm
Apoldaer Mulde	DEGB_DETH_SAL-GW-011	Saale	Ilm

Für die Einstufung der Grundwasserkörper nach ihrer Güte sind der mengenmäßige Zustand und der chemische Zustand maßgebend. Es wird zwischen den beiden Bewertungsstufen „gut“ oder „schlecht“ unterschieden (vgl. Tabelle 7). Die Bewertung ist für den 3. Bewirtschaftungszeitraum dargestellt.

Tabelle 7: Mengenmäßiger und chemischer Zustand gequerter GWK (BfG 2021)

GWK-Name	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand	Überschreitungen n. Anl. 2 GrwV
Westlicher Ettersberg	gut	schlecht	Nitrat
Apoldaer Mulde	gut	gut	- / -
Östliches Thüringer Keuperbecken	gut	schlecht	Nitrat

Die ergänzenden Maßnahmen zur Zielerreichung gemäß WRRL für die jeweiligen GWK sind in der folgenden Tabelle für den 2. (2016-2021) und 3. Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) zusammengefasst. Diejenigen Maßnahmen aus dem 2. Bewirtschaftungszeitraum, die abgeschlossen sind (LAWA-Code 28, 61, 76, 88, 89), sind durch kursive Schreibweise der Maßnahme gekennzeichnet, oder sofern sie nur einen der Grundwasserkörper betreffen, durch kursive Schreibweise des Gewässernamens.

Tabelle 8: Ergänzende Maßnahmen für die vom Vorhaben gequerten GWK

LAWA-Code	Ergänzende Maßnahme	OWK-Name	Mögliche räumliche Betroffenheit
Maßnahmen der WRRL			
41	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Muschelkalk der nördlichen Ilm – Saaleplatte, *Apoldaer Mulde*	Nein
Strategisch-konzeptionelle Maßnahmen			
504	Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft	Muschelkalk der nördlichen Ilm – Saaleplatte, *Apoldaer Mulde*	Nein
506	Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen	Muschelkalk der nördlichen Ilm - Saaleplatte	Nein
508	Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen		

Für den Grundwasserkörper mit einem guten mengenmäßigen und chemischen Zustand (Apoldaer Mulde) sind im Wasserkörpersteckbrief zum 3. Bewirtschaftungszeitraum keine ergänzenden Maßnahmen vorgesehen.

3.3 Vorprüfung des Einflusses des Vorhabens auf OWK

3.3.1 Prüfung des Einflusses auf OWK auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1)

Mögliche Beeinträchtigungen von Bewirtschaftungszielen der Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL sowie des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Thüringer Wassergesetzes (ThürWG) durch das Vorhaben ergeben sich aus dem Baugeschehen, der Anlage selbst und betriebsbedingten Aktivitäten zur Wartung und Reparatur sowie dem Schneisenmanagement im unmittelbaren Umfeld der Gewässer. Im Rahmen des Wasserrechtlichen Fachbeitrag sind diejenigen Vorhabenwirkungen relevant, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen auf die biologischen sowie unterstützenden Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands und auf den chemischen Zustand der jeweiligen OWK hervorzurufen (vgl. Kap. 2.4). Berichtspflichtige Stillgewässer sind vom Vorhaben nicht betroffen.

In der Beurteilung möglicher Auswirkungen wird auf die behördliche Bewertung des ökologischen und des chemischen Zustands zurückgegriffen. Dies sind im Wesentlichen die Daten aus dem 3. Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027). Bei Datenlücken werden die Informationen aus dem 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016-2021) verwendet (vgl. Kap. 1.3 und 3.1). Die Einstufung des ökologischen Zustands fußt dabei zum einen auf den biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische. Dazu kommen als unterstützende Qualitätskomponenten hinsichtlich der Hydromorphologischen Qualitätskomponenten Angaben zu Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit, hinsichtlich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten Angaben zu Temperaturverhältnissen, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Stickstoffverbindungen und Phosphorverbindungen (gem. Anlage 7 OGewV) sowie hinsichtlich der chemischen Qualitätskomponenten Angaben zu den Flussspezifischen Schadstoffen (gem. Anlage

6 OGewV). Die biologischen und die unterstützenden Qualitätskomponenten werden zum ökologischen Zustand zusammengefasst.

Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgte nach den Umweltqualitätsnormen der Anl. 8 OGewV.

Die Vorprüfung des Einflusses des Vorhabens erfolgt zweistufig. Zunächst wird in der **1. Stufe der Vorprüfung** für die WRRL-relevanten Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 1) des Vorhabens geprüft, ob Wirkbeziehungen bestehen, die geeignet sind, Auswirkungen auf die einzelnen biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands bzw. auf die Umweltqualitätsnormen des chemischen Zustands der OWK zu verursachen (vgl. Kapitel 3.3.1). Dabei sind die kleinen, nicht berichtspflichtigen Gewässer (unter 10 km² Einzugsgebiet) in ihrem funktionalen Zusammenhang mit berichtspflichtigen Gewässern zu berücksichtigen. Hier ist zu prüfen, ob mögliche Veränderungen der nicht berichtspflichtigen Gewässer einen Einfluss auf das berichtspflichtige Gewässer haben können.

In der **2. Stufe der Vorprüfung** wird für die Wirkfaktoren, durch die Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können, der Einfluss auf die vom Vorhaben gequerten Gewässer im OWK geprüft. Sind also Auswirkungen auf Ebene der Wirkfaktoren nicht auszuschließen, werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele standortbezogen für den jeweiligen OWK im Kapitel 3.3.2 bewertet.

Die möglichen Auswirkungen durch das Vorhaben werden für jeden Wirkfaktor einzeln abgeprüft. Dabei wird zwischen Bau, Anlage und Betrieb unterschieden. Zudem werden in den Ausführungen die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen gem. LBP (Unterlage 12) berücksichtigt. Eine zusammenfassende Darstellung ist der Tabelle 9 zu entnehmen. Hier ist die Ermittlung der Wirkbeziehungen und möglicher nachteiliger Beeinflussung für jeden Wirkfaktor bezogen auf die jeweiligen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands sowie für den chemischen Zustand gequerter OWK zusammenfassend dargestellt. Nachfolgend wird die Bewertung der einzelnen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten für Oberflächenwasserkörper verbal-argumentativ erläutert. Dabei wird darauf eingegangen, ob ernstliche (i. S. v. bewertungsrelevante) Wirkbeziehungen bestehen, die die Bewirtschaftungsziele negativ beeinflussen können oder ob derartige Wirkbeziehungen generell ausgeschlossen werden können. Die Herleitung erfolgt gegliedert nach der Wirkungsursache für die einzelnen Wirkfaktoren und behandelt die möglichen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.

Tabelle 9: Wirkfaktoren des Vorhabens und ihre möglichen Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand trassennaher OWK (Vorprüfung Stufe 1)

Vorhaben	Wirkfaktor (vgl. Tabelle 1)	Ökologischer Zustand							Chemischer Zustand
		Biologische QK		Unterstützende QK					
		Gewässerflora (Makrophyten/ Phytobenthos, Phytoplankton)	Gewässerfauna (Makrozoobenthos, Fischfauna)	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Flussgebietsspez. Schadstoffe	Phys.-chem. QK	
Bau	Flächeninanspruchnahme (UA1)	/	/	○	/	/			
	Trennwirkung (UA2)	/	/	/	○	/			
	Stoffliche Immissionen (UA3)	○	○				○	○	○
	Veränderung von Gewässern (UA4)	○	○	○	○	○			
Bau und Anlage	Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen (UA12)	/	/	■	■	/			
Anlage	Flächeninanspruchnahme (UA6)	/	/	□	/	/			
Bau und Betrieb	Veränderung von Flächen durch Beseitigung bzw. Beschränkung von Vegetationsaufwuchs (UA9)	□	□	/	/	□		□	
Betrieb	Störungen und stoffliche Immissionen (UA11)	○	○				○	/	○

QK = Qualitätskomponente
Grau hinterlegte Flächen: Wirkbeziehungen aufgrund der Art des Wirkfaktors grundsätzlich auszuschließen
/ Wirkbeziehung im Rahmen des Vorhabens auszuschließen
○ Zeitlich begrenzte und/oder geringe Wirkbeziehungen ohne Einfluss auf den dauerhaften Zustand von QK oder UQN
(Verschlechterungen die so kurzzeitig sind, dass die Annahme einer vorübergehenden Verschlechterung und damit 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 wiedereinstellt (LAWA 2017). So führen z. B. kurzzeitige, auf bestimme Bauphasen beschränkte Einleitungen, wie zum Beispiel die Einleitung von Sickerwasser aus Baugruben nicht zu dauerhaften Auswirkungen auf den Zustand der OWK.)
□ Dauerhafte Wirkbeziehung führt zu keinem nachteiligen Einfluss auf QK oder UQN
■ nachteiliger Einfluss auf die Qualitätskomponente durch die Wirkbeziehung nicht auszuschließen

Bau der 380-kV-Freileitung

Um das Zielerreichungsgebot umzusetzen, sind in den Bewirtschaftungszeiträumen von jeweils sechs Jahren Maßnahmen an einzelnen Gewässerabschnitten in oder an Gewässern im jeweiligen OWK vorgesehen (vgl. Tabelle 5). Eine räumliche und bauzeitliche Überschneidung des Vorhabens mit der baulichen Durchführung von Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen 2022-2027 ist nicht auszuschließen und wird aus diesem Grund nachfolgend bei den Wirkfaktoren separat betrachtet.

UA1 - Baubedingte Inanspruchnahme von Flächen

Für die Zufahrtswege werden zum einen vorhandene Straßen und Wege genutzt, zum anderen Baustraßen auf bisher unversiegelten Flächen angelegt. Sie werden temporär teilversiegelt oder, z. B. im Bereich von Grünland- und Ackerflächen, mit einem Bodenverdichtungsschutz ausgelegt, der je nach Material einer zeitlich befristeten Teilversiegelung bzw. Vollversiegelung gleichkommt. Auch die BE-Flächen werden teilweise mit Bodenplatten ausgelegt. Bauzeitliche Versiegelung und das Auslegen von Bodenplatten wird außerhalb der Oberflächengewässer und deren Gewässerrandstreifen umgesetzt. Anfallendes Niederschlagswasser auf den temporär (teil-)versiegelten Flächen wird in den angrenzenden Nebenflächen direkt versickert. Damit ergibt sich keine Veränderung der Summe der ober- und unterirdischen Abflussmenge in die zu betrachtenden Oberflächengewässer. Auswirkungen auf die Qualitätskomponente **Wasserhaushalt** können somit ausgeschlossen werden.

Ein Provisorium quert zwischen Mast 201 – 202 das Oberflächengewässer Rassel, das dem OWK Lossa zugehört. Konkrete Standorte für die Maste des Provisoriums können in der aktuellen Planungsphase noch nicht festgelegt werden. Bei der Errichtung der temporären Masten der Provisorien ist der 10 m-Gewässerrandstreifen zu beachten. Die temporären Masten sind nur außerhalb der Gewässerrandstreifen vorzusehen (LBP Unterlage 12, Anhang II, Maßnahme V8). Gewässerrandstreifen sind eine Kategorie des nationalen Wasserrechts, und umfassen gemäß Wassergesetz von Thüringen außerhalb von Ortschaften 10 m. Die WRRL und ihre Umsetzung im WHG definieren keinen konkreten Wirkbereich außerhalb der Uferlinien von Oberflächengewässern. Hilfsweise dient der Gewässerrandstreifen somit als Maßstab für einen ausreichenden Abstand zum Gewässerufer, da dieser Abstand genügt, um u. a. den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in die Gewässer zu verhindern, bzw. auf ein akzeptables Maß zu reduzieren. Somit können Wirkbeziehungen durch die bauzeitlichen Provisorien auf die Qualitätskomponente **Fauna** und **Flora** sowie **Durchgängigkeit** und **Morphologie** des jeweiligen OWK ausgeschlossen werden.

Bauzeitliche Schutzgerüste sind gleich den Masten der Provisorien außerhalb der Gewässerrandstreifen vorgesehen. Sofern es nicht vermeidbar ist, Schutzgerüste in Einzelfällen doch im Gewässerrandstreifen vorzusehen, sind von diesen jedoch nur geringe Auswirkungen für den kurzen Zeitraum der Bauzeit, bzw. der Beseilung zu erwarten. Ähnlich den temporären Versiegelungen der Baustraßen durch Bodenplatten o. ä. ist auch im Fall einer temporären Versiegelung im Bereich der Schutzgerüste davon auszugehen, dass Niederschlagswasser in den angrenzenden Nebenflächen versickert werden kann und dem Gewässer als unterirdischer Zufluss weiterhin zur Verfügung steht. Damit ergibt sich keine Veränderung der Summe der ober- und unterirdischen Abflussmenge in die Gewässer der jeweiligen OWK. Auswirkungen auf die Qualitätskomponente **Wasserhaushalt** können ausgeschlossen werden.

Eine zeitliche Überschneidung des Baus der 380-kV-Freileitung mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen ist in Hinblick auf UA1 nicht relevant, da die Inanspruchnahme keine Maßnahmenflächen an den Gewässern betrifft.

UA2 - Baubedingte Trennwirkung durch BE-Flächen und Baubetrieb

Zur bauzeitlichen Erschließung der Maststandorte (Zuwegung) werden zur Querung von Gewässern ausschließlich vorhandene Querungsbauwerke oder bereits verrohrte Gewässerabschnitte genutzt.

Eine bauzeitliche Inanspruchnahme von Gewässern und ihrer Ufer findet nicht statt. Nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätskomponente **Durchgängigkeit, Morphologie** und den **Wasserhaushalt** können demnach ausgeschlossen werden können.

Eine bauzeitliche Überschneidung des Vorhabens 380-kV-Freileitung mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen ist nicht relevant, da die zum Bau genutzten Querungsbauwerke / Durchlässe durch Maßnahmen nicht konkret überplant sind und Flächen der Gewässer und ihrer Ufer nicht in Anspruch genommen werden.

UA3 - Baubedingte Störungen und Emissionen

Mögliche stoffliche Emissionen bestehen in der Bauphase durch geringfügigen Abrieb von Baufahrzeugen und Maschinen sowie partikulären Niederschlag aus ihren Abgasen. Für Straßen liegt der Schwellenwert für einen relevanten Umfang an Verunreinigungen bei DTV >2.000 Kfz (FGSV 2005). Die DTV-Zahlen beziehen sich auf 24 h. Wird der Baustellenbetrieb mit 8 h angesetzt, entspricht die Relevanzschwelle 4 Fahrzeugbewegungen pro Minute – permanent über 8 h. Der reale Baustellenverkehr verläuft jedoch diskontinuierlich und mit geringen Fahrgeschwindigkeiten und Fahrstrecken. Einzelne Tage oder nur Stunden mit höherer Aktivität (z. B. Ausheben der Baugrube für Mastfundament, Anlieferung von Beton oder Gittermasten) wechseln mit längeren Standzeiten von Baumaschinen oder dem vereinzelten An- oder Abtransport von Material, wobei für Gittermast und Fundament jeweils keine großen Baumassen tagelang zu bewegen sind. Der Betrieb weniger Kraftfahrzeuge und Baumaschinen stellt also eine mögliche stoffliche Immission in sehr geringem Umfang dar, die weit unter der Relevanzschwelle liegt. Weitere Schadstoffeinträge können durch Leckagen oder Havarien (Treib- und Schmierstoffe) entstehen. Zur Vermeidung und Minimierung von Schadstoffeinträgen in Gewässer wurden u.a. Bauausschlussflächen (Berücksichtigung eines Gewässerrandstreifens zu Gewässern) identifiziert, die von jeglicher baubedingten Inanspruchnahme (Baufahrzeuge, Materiallager, etc.) ausgenommen sind. Zudem sind Maschinen nach dem Stand der Technik einzusetzen und regelmäßig zu warten, um Schadstoffeinträge auf das minderst mögliche Maß zu reduzieren (vgl. LBP, Unterlage 12 Maßnahme V8).

Für die Lagerung von Stoffen schreibt § 48 Abs. 2 WHG vor, dass sie nur so gelagert werden, „dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.“ Bei Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen ist so auch eine mittelbare Beeinträchtigung des chemischen Zustands des OWK auf dem Umweg über das Grundwasser nicht zu erwarten. Lagerflächen sind ausschließlich außerhalb der Gewässerrandstreifen und der Überschwemmungsgebiete der Gewässer vorgesehen, welche als ausreichender Puffer vor Stoffeinträgen wirken.

Für Bodenarbeiten und Bodenaushub bei anhaltend trockener Witterung sind Staubentwicklungen möglich, die, ähnlich wie bei Winderosion, von Ackerflächen bis in Oberflächengewässer verdriftet werden können. Staubeinträge in Oberflächengewässer können zu Trübungen führen und vor allem die biologischen QK nachteilig beeinflussen. Staubentwicklung wird u. a. durch Befeuchten oder Bepflanzen von Flächen (Baustraßen, Bodenlager, etc.) oder der Auslegung von Bodenplatten entgegengewirkt (vgl. LBP, Unterlage 12, Maßnahme V6). Zudem minimiert der bestehende Bewuchs entlang der Gewässer / in den Gewässerrandstreifen den Eintrag von Sedimenten und Staub in die Gewässer wirksam. Durch den Rückbau / die Wiederaufnahme der bauzeitlich ausgelegten Lastverteilungsplatten sind Schadstoffeinträge in Gewässer und das Grundwasser nicht zu erwarten. Der baubedingte Staubeintrag ist zeitlich und räumlich stark beschränkt, so dass ein nachteiliger Einfluss auf den ökologischen Zustand der jeweiligen Oberflächengewässer im jeweiligen OWK ausgeschlossen werden kann.

Bodenaushub mit möglichen Belastungen durch alte Farbanstriche im Bereich der Maststandorte der Rückbauabschnitte wird beim Rückbau der Fundamente in einem Abstand von mindestens 10 m zum Gewässer zwischengelagert (LBP, Unterlage 12, Anhang II: Maßnahmen V8 und V9). Stoffeinträge in Oberflächengewässer durch Erosion des Bodenaushubs bei Starkniederschlägen können so vermieden werden. Ein Eintrag ggf. abplatzender Teile des Farbanstrichs der Masten in Gewässer beim Rückbau dieser, wird durch Schutzvorkehrungen zur Zwischenlagerung der Mastteile vermieden (LBP, Unterlage 12, Anhang II: Maßnahme V8).

Bei einer bauzeitlichen Überschneidung des Vorhabens mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen, sind durch UA3 für die Maßnahmenumsetzung keine Auswirkungen zu erwarten.

<u>UA4 - Baubedingte Veränderungen von Gewässern</u>

Temporäre Verrohrungen oder ein Verbau von Gewässern sind zum Bau der Zuwegungen oder der BE-Flächen nicht vorgesehen. Auswirkungen auf die Unterstützenden Qualitätskomponenten **Durchgängigkeit** und **Morphologie** sowie auf die biologischen Qualitätskomponenten „**Gewässerflora**“ und „**Gewässerfauna**“ des OWK sind durch das bauzeitliche Überfahren im Bereich der vorhandenen Verrohrung des Grabens demnach nicht zu erwarten.

Durch baubedingte Gehölzverluste, oder Rückschnitte von Gehölzen entstehen Veränderungen von Gewässern, i. S. v. Beeinflussung der Gewässertemperaturen durch Reduktion von Verschattung sowie Veränderungen der Ufergestaltung, mit möglichen Auswirkungen auf die biologischen QK **Fauna** und **Flora**. Diese werden unter UA 9 beschrieben und beurteilt.

Gemäß Baugrundvoruntersuchung (Unterlage 1, Anhang) ist zum Aushub von Baugruben für die Mastfundamente an keinem Maststandort des Neubaus eine Wasserhaltung erforderlich, wenn die Gründung durch Bohrpfähle als Tiefgründung erfolgt. Eine Tiefgründung ist für alle Standorte mit hohen Grundwasserständen vorgesehen. An Standorten mit tieferen Grundwasserständen ist eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser bzw. in Abhängigkeit von der Witterung und der Gründungstiefe eventuell notwendig.

Für den Rückbau der Bestandsmasten wird aber i. d. R. auf einen kompletten Rückbau der Fundamente verzichtet, um die Eingriffe in Natur und Landschaft möglichst gering zu halten. Die vorhandenen Fundamente werden in Abstimmung mit dem Eigentümer bis auf einer Höhe von ca. 1 m unter Gelände rückgebaut, so dass eine Bewirtschaftung der Fläche wieder möglich ist (Mindestrückbau). Sofern oberflächennahes Grundwasser beim Rückbau angetroffen wird, soll generell auf einen vollständigen Rückbau der Fundamente verzichtet werden, sodass i. d. R. keine Grundwasserhaltung für den Rückbau erforderlich wird.

Sollte eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser erforderlich werden, soll das Baugrubenwasser möglichst auf angrenzenden Flächen versickert werden. Die anfallende Wassermenge ist deutlich geringer als die in Tabelle 4 der Baugrundvoruntersuchung angegebenen Fördermengen. Aus diesem Grund kann man davon ausgehen, dass eine Versickerung an den in Frage kommenden Standorten möglich ist. Die Einleitung des Baugrubenwassers in Oberflächengewässer ist an den gewässerfernen Maststandorten aufgrund der Entfernungen nicht sinnvoll umsetzbar. In Einzelfällen kann eine Einleitung in ein Oberflächengewässer möglich sein. Maximale Einleitmengen sind im

Einzelfall mit der zuständigen Wasserbehörde abzustimmen, um eine hydraulische Überlastung des Gewässers zu vermeiden. Ggf. sind Drosseln oder Zwischenhälterungen vorzusehen. Durch das Vorsehen einer Leitung mit möglichst geringem Druck, können die befristet genutzten Einleitstellen gegen Ausspülungen und Auskolkung gesichert werden und weitere Auswirkungen auf den Wasserhaushalt bzw. die Morphologie können ausgeschlossen werden. Die zur Sicherung der temporären Einleitstelle im LBP (Unterlage 12) vorgesehene Maßnahme am Gewässerufer und ggf. am Gewässergrund ist zeitlich begrenzt und reversibel (LBP, Unterlage 12, Anhang II: Maßnahme V8). Über die genannten Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass e es durch die, wenn auch nur zeitweise, Erhöhung der Abflussmengen nicht zu Veränderungen der **Morphologie**/ Sohlausgestaltung bzw. zu Sedimentverschwemmung kommt und dass damit Auswirkungen auf die **QK Fauna und Flora** vermieden werden können.

Vom zu versickernden oder einzuleitenden Wasser ist anzunehmen, dass es vom Chemismus her im Wesentlichen dem Zwischenabfluss bzw. dem Basisabfluss gleicht, der nach der Bodenpassage das Gewässer auf natürlichem Wege erreicht und der von den geologischen Ausgangsbedingungen und der anthropogenen Bodennutzung abhängt (NIEßNER 2020, SCHÖNBORN & RISSE-BUHL 2013).

Hinsichtlich des möglichen Ausfällens von Eisenoxid ist das Baugrubenwasser vor Einleitung in den Vorfluter auf den Eisengehalt zu prüfen. Bei Überschreitung des arithmetischen Mittels ist das Baugrubenwasser zwischenzuhalten, zu filtern und erst anschließend, wenn die Werte eingehalten werden dem Vorfluter zuzuführen. Das jeweilige Vorgehen ist mit den zuständigen Wasserbehörden abzustimmen (vgl. LBP, Unterlage 12, Maßnahme V8). Somit können nachteilige Auswirkungen auf den chemischen Zustand und die QK Fauna vermieden werden.

Eine räumliche Überschneidung des Vorhabens mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen durch UA4 kann nicht ausgeschlossen werden. Am OWK Gramme sind gemäß Gewässerrahmenplan sowohl im Neubauabschnitt als auch im Querungsbereich der Bestandsleitung (Bestandsrückbau) die Anpassung der Gewässerunterhaltung vorgesehen. Die Gewässerunterhaltung findet unabhängig von der geplanten Anpassung regelmäßig statt. Um gegenseitige Behinderungen zu vermeiden, erfolgt unabhängig von der Umsetzung der Maßnahme eine Abstimmung vor dem Bau bzw. Rückbau der Leitung zur zeitlichen Koordination.

<u>UA12 Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen</u>

Für den Rückbau der Bestandsleitung sind im Überschwemmungsgebiet Zuwegungen und Schutzgerüste im Bereich der Querung einer Mittelspannungsleitung notwendig. Die Prüfung des Einflusses auf den OWK Gramme erfolgt in Kap. 3.3.2.

An den übrigen Fließgewässern im Untersuchungsraum sind keine Überschwemmungsgebiete vorhanden. Alle Vorhabenbestandteile (Maststandorte, BE-Flächen, Zuwegungen) liegen außerhalb der Gewässer, ihrer Ufer und der 10 m breiten Gewässerrandstreifen, so dass für diese Gewässer Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden können.

Einschränkungen durch die bauzeitliche Überschneidung des Vorhabens mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen werden für den OWK Gramme in Kap. 3.3.2

geprüft. Für die übrigen Fließgewässer sind gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen im Zeitraum 2022 bis 2027 keine Maßnahmen vorgesehen.

Anlage der 380-kV-Freileitung

UA6 - Anlagebedingter Flächenverlust

Eine anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entsteht beim Vorhaben ausschließlich durch Versiegelungen im Bereich der Mastfundamente.

Alle Neubau-Maststandorte liegen außerhalb der Gewässer und deren 10 m breiten Gewässerrandstreifen (siehe hierzu auch UA1). Alle Maststandorte sind so weit von Gewässern und deren Gewässerrandstreifen entfernt, dass ein Einfluss auf die Entwicklungsziele gemäß WRRL bzw. das Verbesserungsgebot und das Verschlechterungsverbot, aufgrund der Versiegelungen durch die Mastfundamente ausgeschlossen werden kann. Auswirkungen auf die OWK wären aufgrund von Versiegelungen in Gewässernähe durch eine Veränderung der Abflussmengen, die in die Vorfluter eingeleitet werden – sowohl oberirdisch, als auch unterirdisch – potenziell möglich. Das an den Maststandorten anfallende Niederschlagswasser wird jedoch in den angrenzenden Flächen direkt versickert, sodass keine Veränderungen der Abflussmengen und damit der unterstützenden QK „Wasserhaushalt“ in den Gewässern des jeweiligen OWK zu erwarten sind. Außerdem handelt es sich nur um sehr kleine Flächen im Bereich der Mastfundamente. Auswirkungen hinsichtlich der Grundwasserneubildung und damit auf den mengenmäßigen Zustand der GWK aufgrund der Versiegelungen werden im Kapitel 3.4.3 beschrieben und beurteilt.

In den Rückbauabschnitten werden zudem bestehende Versiegelungen zurückgebaut. Ein Großteil dieser Maststandorte befindet sich im Umfeld der Neuversiegelungen und damit im gleichen ober- sowie unterirdischen Einzugsgebiet der jeweiligen Gewässer im OWK. Der Flächenanteil der Entsiegelungen ist aufgrund der kleineren Fundamente – vorwiegend Stufenfundamente – geringer als der der Neuversiegelungen. Allerdings wird das anfallende Niederschlagswasser bisher in den angrenzenden Flächen direkt versickert, sodass sich an der Menge des unterirdischen Abflusses, der in die Vorfluter eingeleitet wird, keine Veränderungen und ergeben. Entsprechend hat auch die Entsiegelung keinen Einfluss auf die QK „Wasserhaushalt“.

Freileitungsmaste einschließlich der Fundamente sind ortsfest eingebaut. Mögliche Laufverlegungen von Gewässern durch eine eigendynamische Entwicklung in Richtung Maststandort sind nur soweit möglich, dass die Standsicherheit des Masts weiterhin gewährleistet werden kann. Ggf. ist die Beschränkung der eigendynamischen Entwicklung zum Schutz des Vorhabens erforderlich. Grundsätzlich sind kleinräumige Laufverlegungen bei allen gequerten Fließgewässern möglich, da die Maststandorte mindestens Abstände von über 10 m zu den Gewässern aufweisen, zumeist deutlich mehr. Der Gewässerrahmenplan Thüringen (2021 – 2027) sieht im Abschnitt West keine konkreten Maßnahmen an den gequerten Gewässerabschnitten zur Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung (entspricht LAWA-Maßnahmentyp 70) vor. Bei allen anderen Gewässern ist diese Maßnahme im Vorhabenbereich nicht konkret über den Gewässerrahmenplan Thüringen vorgesehen. Das Vorhaben steht damit der Umsetzung der geplanten Maßnahmen des Gewässerrahmenplans Thüringen (2022 – 2027) nicht entgegen. Dem Verbesserungs-/Zielerreichungsgebot wird entsprochen.

Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung

UA9 – Veränderungen von Flächen durch Beseitigung bzw. Beschränkung von Vegetationsaufwuchs

Die 380-kV-Freileitung umfasst zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs einen Schutzstreifen, der beiderseits der Leiterseile verläuft (vgl. Kapitel 2.3). In diesem sind baubedingt Gehölzentnahmen sowie betriebsbedingte Einkürzungen von Gehölzen nicht auszuschließen, da im Schutzstreifen eine Aufwuchshöhenbeschränkung zur Gewährleistung der nötigen Abstände zu den Leitungsseilen gilt, der auch uferbegleitende Gehölze umfasst. Mehrere Fließgewässer von Oberflächenwasserkörpern werden durch den Schutzstreifen gequert, womit Veränderungen der diese Gewässer begleitenden Vegetation und damit auch deren QK möglich sind. Abhängig vom Relief und dem jeweiligen Durchhängen der Leiterseile (maximales Durchhängen in der Mitte der Spannweite und geringstes Durchhängen im Bereich der Maste) ergeben sich maximale Wuchshöhen von 5 – 20 m.

Uferbegleitende Gehölze bestimmen wesentlich die **Morphologie** natürlicher Gewässer, durch ihren Einfluss auf das Erosionsgeschehen, u. a. aufgrund ihrer Wurzeln sowie ihrer Barrierewirkungen bei hohen Abflussmengen aufgrund starker Niederschlagsereignisse. Außerdem beeinflussen sie deren **Temperatur** und **Sauerstoffgehalt**, u. a. aufgrund von Beschattung und deren **Nährstoffgehalt**, z. B. durch Laubwurf im Herbst. Veränderungen dieser unterstützenden QK des ökologischen Zustandes haben einen direkten Einfluss auf die biologischen QK des ökologischen Zustands.

Trotz der Aufwuchshöhenbeschränkungen können Ufergehölze, wenngleich mit teils deutlich geringeren Höhen, weiterhin die betreffenden Gewässer begleiten, sodass Auswirkungen auf die Gewässermorphologie nicht zu erwarten sind. Die Reduzierung der oberirdischen Biomasse durch Einkürzen uferbegleitender Gehölze, kann eine stärkere Besonnung und damit eine Zunahme der Gewässertemperatur verursachen, was zudem zu einer Reduzierung des Sauerstoffgehalts im Gewässer führen kann. Die Gewässer in den jeweiligen OWK werden nur auf sehr kurzen Abschnitten von der Freileitung gequert. Somit beschränkt sich die Reduzierung der Beschattung lediglich auf einen kleinen Bereich am Gewässer. Daher ist davon auszugehen, dass die Veränderungen der QK „Temperaturverhältnisse“ und „Sauerstoffgehalt“ unterhalb des messbaren Bereichs liegen. Durch die Einkürzung des Gehölzbestandes ist mit einem geringeren Laubeintrag in die Gewässer verbunden, wodurch der eingetragene Anteil an Biomasse und das damit verbundene Potenzial der Sauerstoffzehrung potenziell geringer wird. Dies ist mit positiven Auswirkungen für die jeweiligen Gewässer verbunden, wobei der Anteil aufgrund des kurzen betroffenen Abschnitts sehr gering zu erwarten ist. Auswirkungen auf die QK Sauerstoff- sowie Nährstoffgehalt sind somit vernachlässigbar. Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele der WRRL sind für die betreffenden Gewässer im OWK somit durch baubedingte Gehölzentnahmen und betriebsbedingte Aufwuchshöhenbeschränkungen ausgeschlossen.

Betrieb der 380-kV-Freileitung

UA11 - Betriebsbedingte stoffliche Immission

Durch regelmäßige, etwa jährliche Wartungsarbeiten und vereinzelt erforderliche Reparaturen von Schäden kommt es in geringem Umfang zum Verkehr von Kraftfahrzeugen und im Abstand von mehreren Jahren zur Erneuerung der Anstriche an den Masten. In diesem Zusammenhang sind stoffliche

Einträge nicht auszuschließen. Diese sind wiederum sehr gering und unter Beachtung der Gewässerrandstreifen sind Auswirkungen auf die Fließgewässer im OWK nicht zu erwarten. Damit kann auch eine nachteilige Beeinflussung der Bewirtschaftungsziele der jeweiligen OWK ausgeschlossen werden.

Fazit Vorprüfung Stufe 1

Folgende Tabelle 10 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse des ersten Prüfschritts auf **Ebene der Wirkfaktoren** (Vorprüfung Stufe 1). Die Tabelle zeigt vorbereitend auf den zweiten Prüfschritt die mögliche Betroffenheit der jeweiligen Gewässer im OWK durch die einzelnen Wirkfaktoren. Im zweiten Prüfschritt (Vorprüfung Stufe 2) wird dann auf **Ebene der Wasserkörper** standortbezogen geprüft. Die Gewässer werden durch die Freileitung überspannt. Maststandorte, BE- und Lagerflächen sowie Zuwegungen liegen außerhalb der Gewässer, ihrer Ufer und der Gewässerrandstreifen. Bauzeitliche Schutzgerüste sind i.d.R. außerhalb der Gewässerrandstreifen vorgesehen. Sollte eine Herstellung im Gewässerrandstreifen in Einzelfällen nicht vermeidbar sein, sind von diesen jedoch nur vernachlässigbare Auswirkungen für den kurzen Zeitraum der Bauzeit bzw. der Beseilung zu erwarten. Gewässerquerungen für die Zuwegung erfolgen ausschließlich auf vorhandenen Brücken und Durchlässen. Für die Aufstellung der temporären Provisorien in Gewässernähe wurde als Vorgabe formuliert, dass deren Masten nur außerhalb der Gewässerrandstreifen aufzustellen sind. Einleitungen sind nicht vorgesehen, Stoffeinträge sind nicht zu erwarten. Im Bereich der Schutzstreifen sind in geringem Umfang Gehölzeinkürzungen aufgrund von Aufwuchshöhenbeschränkungen erforderlich. Diese sind nicht geeignet, Verschlechterungen im Gewässer hervorzurufen oder Verbesserungen entgegen zu stehen.

Der Tabelle ist zudem zu entnehmen, dass nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben, die geeignet sind, den ökologischen oder chemischen Zustand der OWK sowie dessen Bewirtschaftungsziele nachteilig zu beeinflussen, für den OWK „Gramme“ auf Ebene der Wirkfaktoren nicht ausgeschlossen werden können. Eine Vorprüfung (Stufe 2) auf Ebene der Oberflächenwasserkörper ist demnach für den OWK „Gramme“ erforderlich. Sie erfolgt in Kapitel 3.3.2.

Tabelle 10: Betroffenheit der zu berücksichtigenden OWK auf Ebene der Wirkfaktoren (Vorprüfung Stufe 1), Ableitung von Erfordernissen für die standortbezogene Vorprüfung (Vorprüfung Stufe 2)

OWK-Name	Gewässer. im OWK (Gew.-Nr.)[2]	Gewässertyp*	Wirkfaktor / mögliche Betroffenheit des Gewässers / Lage	Betroffenheit Bew.-Ziele WRRL	Betroffenheit (Entwickl.-Maßn.)
Lossa	Roßbach (56436814)	-	UA2: Zuwegung quert Gewässer, Nutzung von vorhanden Querungen	keine	keine
	Scherkonde (56436813)	Typ 6_K	UA1+UA3: Montagefläche Mast 198, endet am 10 m Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche)	keine	keine
	Rassel (56436816)	Typ 6_K	UA2: Zuwegung quert Gewässer, Nutzung von vorhanden Querungen UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen	keine	keine
	Lachergraben (56436818)	-	UA1+UA3: Montagefläche Mast 207 und Demontagefläche Bestandsmast, enden am 10 m Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche)	keine	keine
	Lache (56436823)	Typ 6_K	UA1+UA3: Montagefläche Mast 212, endet am Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche) UA2: Zuwegung quert Gewässer, Nutzung von vorhanden Querungen	keine	keine
	Synderbach (56436824)	-	UA1+UA3: Montagefläche Mast 217, endet am 10 m Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche) UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen	keine	keine
Gramme	Wolfsbach (56434614), (564344)	Typ 6_K	UA1+UA3: Montagefläche Mast 225, Demontagefläche, enden am Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche) UA2: Zuwegung quert Gewässer, Nutzung von vorhanden Querungen UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen	keine	keine
	Mühlgraben Großmölsen (5643432)	Typ 6_K	UA1: Schutzgerüste für Rückbau Bestandsleitung im Überschwemmungsbereich (Querung einer Mittelspannungsleitung UA2: Zuwegung quert Gewässer, Nutzung von vorhanden Querungen **UA12: Schutzgerüste für Rückbau Bestandsleitung im Überschwemmungsbereich (Querung einer Mittelspannungsleitung**	**zu prüfen 2. Stufe**	keine
	Mühlgraben (56434192)	-	UA1+UA3: Demontage Bestandsmast, endet am Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche)	keine	keine

[2] Die einzelnen Gewässer im OWK werden bereits an dieser Stelle vorbereitend auf den zweiten Prüfschritt aufgelistete. Im zweiten Schritt, der standortbezogenen Prüfung, wird auf Ebene der betroffenen Wasserkörper geprüft.

OWK-Name	Gewässer. im OWK (Gew.-Nr.)[2]	Gewässertyp*	Wirkfaktor / mögliche Betroffenheit des Gewässers / Lage	Betroffenheit Bew.-Ziele WRRL	Betroffenheit (Entwickl.-Maßn.)
			UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen		
	Gramme (56434_0-33)	Typ 6_K	UA1+UA3: Demontage Bestandsmast, endet am Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche) UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen	keine	keine
	Vießelbach (5643418)	Typ 6	UA1+UA3: Demontage Bestandsmast, endet am Gewässerrandstreifen (entsprechender Zuschnitt der Montagefläche/Demontagefläche) UA9: Gehölzeinkürzungen im Schutzstreifen	keine	keine

* Gewässertypen nach POTTGIESSER 2018: Typ 6: feinmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche; Typ 9.1: karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse; Typ 9.2: große Flüsse des Mittelgebirges.

3.3.2 Prüfung des Einflusses auf Ebene der zu berücksichtigenden OWK (Stufe 2)

Mögliche Betroffenheit des OWK Gramme

Mögliche Betroffenheiten werden hinsichtlich UA12 (Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen) geprüft.

Für den Rückbau der Bestandsleitung sind im Überschwemmungsgebiet Schutzgerüste im Bereich der Querung einer Mittelspannungsleitung notwendig. Sie schützten die bestehende Leitung bei dem Entfernen der Leiterseile der Bestandsmasten. Die Dauer für den Auf- und den Abbau der Schutzgerüste sowie das Entfernen der Leiterseile beschränkt sich auf wenige Tage. Die Arbeiten sind so zu koordinieren, dass sie zeitlich unmittelbar aufeinander folgen. Sie dürfen nur ausgeführt werden bzw. die Schutzgerüste dürfen nur stehen, sofern keine Hinweise auf Hochwassergefahr bestehen bzw. Warnungen ausgesprochen sind (vgl. LBP, Unterlage 12, Maßnahme V8). Unter Berücksichtigung dieser Maßgabe ist davon auszugehen, dass das Vorhaben nicht zu Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen führt und damit verbunden keine nachteiligen Auswirkungen auf den OWK Gramme entstehen. Der Verbesserung des Gewässers steht das Vorhaben nicht entgegen.

Eine räumliche Überschneidung des Vorhabens mit Maßnahmen zur Gewässerentwicklung gemäß Gewässerrahmenplan Thüringen durch UA12 kann nicht ausgeschlossen werden. Am OWK Gramme sind gemäß Gewässerrahmenplan sowohl im Neubauabschnitt als auch im Querungsbereich der Bestandsleitung (Bestandsrückbau) die Anpassung der Gewässerunterhaltung vorgesehen. Die Gewässerunterhaltung findet unabhängig von der geplanten Anpassung regelmäßig statt. Um gegenseitige Behinderungen zu vermeiden, erfolgt unabhängig von der Umsetzung der Maßnahme eine Abstimmung vor dem Bau bzw. Rückbau der Leitung zur zeitlichen Koordination.

3.4 Vorprüfung des Einflusses des Vorhabens auf GWK

3.4.1 Prüfung des Einflusses auf GWK auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1)

Eine mögliche Beeinflussung von Grundwasserkörpern ist abhängig von den hydrogeologischen Bedingungen am jeweiligen Maststandort (Grundwasserflurabstand, Überdeckung des Grundwassers), dem Baugeschehen im unmittelbaren Umfeld der Maststandorte und betriebsbedingter Aktivitäten zur Wartung und Reparatur. Beurteilungsgrundlage sind die Anforderungen der WRRL und deren Umsetzung in den gesetzlichen Regelungen im Wasserrecht des Bundes (WHG, GrwV) und des Landes Thüringen (ThürWG). Entsprechend sind Auswirkungen des Vorhabens auf das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot sowie die Trendumkehr für ansteigende Schadstoffbelastungen (prevent-and-limit-Regel) der betroffenen Grundwasserkörper zu prüfen.

In der Vorprüfung auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1) werden zunächst Wirkbeziehungen ermittelt, die potenziell geeignet sind, Auswirkungen auf den mengenmäßigen und / oder chemischen Zustand der GWK zu verursachen. Sofern Auswirkungen auf Stufe 1 der Vorprüfung nicht ausgeschlossen werden können, wird auf Ebene der potenziell betroffenen GWK (Stufe 2) geprüft, ob diese Wirkbeziehungen im Bereich des Vorhabens, oder dessen näheren Umfeld zu erwarten sind. Diese erfolgt in Kapitel 3.4.2.

Die möglichen Auswirkungen durch das Vorhaben werden für jeden Wirkfaktor einzeln abgeprüft. Dabei wird zwischen Bau, Anlage und Betrieb unterschieden. Zudem werden in den Ausführungen die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen berücksichtigt. Eine zusammenfassende Darstellung ist der Tabelle 11 zu entnehmen.

Von den in Kapitel 2.4 Tabelle 1 aufgeführten Wirkfaktoren können Wirkbeziehungen auf die GWK durch UA2 (Trennwirkung durch BE-Flächen und Baubetrieb), UA4 (Veränderung von Gewässern) und UA12 (Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen) für das Vorhaben von vornherein ausgeschlossen werden. Entsprechend werden sie in den folgenden Ausführungen nicht weiter betrachtet. Außerdem sind Wirkbeziehungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK durch die Wirkfaktoren UA3 und UA11 (bau- und betriebsbedingte Störungen und Emissionen) nicht zu erwarten und werden ebenfalls in den folgenden Ausführungen nicht weiter betrachtet.

Tabelle 11: Wirkfaktoren des Vorhabens und ihre möglichen Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern

Vorhaben	Wirkfaktor	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand
Bau	Inanspruchnahme von Flächen (UA1)	/	○
	Störungen und Emissionen (UA3)	○	
	Veränderung des Grundwassers bzw. der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte (UA5)	/	■
Anlage	Flächeninanspruchnahme (UA6)	/	□
Anlage und Betrieb	Veränderung von Flächen durch Beseitigung bzw. Beschränkung von Vegetationsaufwuchs (UA9)	/	○
Betrieb	Störungen und stoffliche Emissionen (UA11)	○	

Grau hinterlegte Flächen:	Wirkbeziehungen können aufgrund der Art des Wirkfaktors generell ausgeschlossen werden
/	Wirkbeziehung im Rahmen des Vorhabens auszuschließen
○	Zeitlich begrenzte und/oder geringfügige Wirkbeziehung ohne Einfluss auf den dauerhaften Zustand des GWK
□	Dauerhafte Wirkbeziehung führt zu keinem nachteiligen Einfluss auf den Zustand des GWK
■	nachteiliger Einfluss auf den Zustand des GWK durch die Wirkbeziehung nicht auszuschließen

Bau der 380-kV-Freileitung

UA1 – Baubedingte Inanspruchnahme von Flächen

Das auf den temporär (teil)versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird in den angrenzenden Flächen direkt versickert und steht zur Grundwasserneubildung zur Verfügung. Es sind keine Veränderungen der versickerungsfähigen Niederschlagsmengen zu erwarten. Somit können Auswirkungen auf den **mengenmäßigen Zustand** des GWK durch UA1 ausgeschlossen werden.

Die temporären Zuwegungen sowie die BE-Flächen werden mit einem Bodenverdichtungsschutz ausgelegt, der je nach Material einer zeitlich befristeten Teilversiegelung bzw. Vollversiegelung gleichkommt. Teilweise ist schwerer Wegebau vorgesehen, um die Tragfähigkeit des Untergrundes bauzeitlich zu gewährleisten. Damit ist das Entfernen der Vegetationsdecke und bauzeitliche Veränderungen von Deckschichten (Abtrag, Anschüttung, Profilierung) verbunden. Temporäre Veränderungen der Filter- und Pufferfunktionen, bzw. eine Reduzierung des filter- und pufferwirksamen Bodenvolumens sind daher nicht auszuschließen. Nach Abschluss des Baus der Freileitung werden die bauzeitlichen Zuwegungen und BE-Flächen vollständig zurückgebaut und wieder mit Oberboden angedeckt, sodass die Funktionen im Boden-Wasserhaushalt vollständig wiederhergestellt werden können. Bauzeitliche Auswirkungen sind zudem nur in sehr geringem Umfang zu erwarten. Die angrenzenden Nebenflächen, in die das auf den Baustraßen anfallende Niederschlagswasser abläuft, können die Filter- und Pufferfunktionen der kleinflächigen und kurzzeitigen Überprägung hinsichtlich eines möglichen Schadstoffeintrags temporär mitleisten. Darüber hinaus wird nur die Vegetationsdecke und die Oberbodenschicht abgeschoben, sodass nur ein kleines Bodenvolumen temporär verloren geht. Wirkbeziehungen auf den **chemischen Zustand** des GWK können ausgeschlossen werden.

<u>UA3 – Baubedingte Störungen und Emissionen</u>

Baubedingt sind durch den Abrieb von Baufahrzeugen und Maschinen sowie partikulären Niederschlag aus ihren Abgasen stoffliche Emissionen zu erwarten. Trotz des diskontinuierlichen Betriebs auch nur weniger Kraftfahrzeuge und Baumaschinen sind Einträge ins Grundwasser über die Versickerung nicht vollständig auszuschließen. Für Straßen liegt der Schwellenwert hinsichtlich des relevanten Umfangs an Verunreinigungen bei DTV >2.000 Kfz (FGSV 2005). Der temporäre Baustellenverkehr liegt weit unter der Relevanzschwelle (ausführlich siehe Ausführungen in Kap. 3.3.1 zu UA1 auf OWK). Für die Lagerung von Stoffen schreibt § 48 Abs. 2 WHG vor, dass sie nur so gelagert werden, *„dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.“* Weitere Schadstoffeinträge können durch Leckagen oder Havarien (Treib- und Schmierstoffe) entstehen. Zur Vermeidung und Minimierung von Schadstoffeinträgen in Gewässer wurden u.a. Bauausschlussflächen (Berücksichtigung eines Gewässerrandstreifens zu Gewässern) identifiziert, die von jeglicher baubedingten Inanspruchnahme (Baufahrzeuge, Materiallager, etc.) ausgenommen sind. Zudem sind Maschinen nach dem Stand der Technik einzusetzen und regelmäßig zu warten, um Schadstoffeinträge auf das minderst mögliche Maß zu reduzieren (vgl. LBP, Unterlage 12 Maßnahme V8). Bei Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen und der genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind stoffliche Einträge über die Versickerung von (Schad)Stoffen und damit Wirkbeziehungen mit Auswirkungen auf den **chemischen Zustand** des GWK nicht zu erwarten.

Die rückzubauenden Bestandsmasten wurden in der Vergangenheit mit Farbanstrichen gewartet, die Blei, Cadmium und Zink enthalten. Um einen Eintrag dieser Stoffe in den Boden und damit in den GWK beim Rückbau und der Zwischenlagerung der Mastteile vor Ort zu verhindern, ist als Vermeidungsmaßnahme das Auslegen von Planen vorgesehen (siehe LBP, Unterlage 12, Anhang II Maßnahme V7). Zum Abtransport der Mastteile werden auch die Unterlagen mit den aufgefangenen Farbresten aufgenommen und fachgerecht entsorgt. Für die rückzubauenden Maste ist außerdem eine oberflächennahe Belastung des Bodens durch alte Farbreste nicht auszuschließen. Für die fachgerechte Entsorgung oder die Prüfung auf Eignung zum Wiedereinbau werden Bodenuntersuchungen vorgenommen. Sollten Bodenbelastungen festgestellt werden, wird beim Rückbau der Fundamente der belastete Boden entfernt und mit unbelastetem Boden aufgefüllt. Damit wird eine weitere Verlagerung möglicher Schadstoffe ins Grundwasser vermieden. Schadstoffeinträge ins Grundwasser über den Boden-Sickerwasser-Pfad können so verhindert werden. Auswirkungen auf den **chemischen Zustand** des GWK können somit ausgeschlossen werden

UA5 – Veränderungen des Grundwassers bzw. der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte

Für die Gründung von Masten in Bereichen mit hoch anstehendem Grundwasser sind Tiefengründungen (Bohrpfähle) vorgesehen. Hierfür ist keine Grundwasserhaltung erforderlich. An Standorten mit tieferen Grundwasserständen ist eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser bzw. in Abhängigkeit von der Witterung und der Gründungstiefe eventuell notwendig.

Für den Rückbau der Bestandsmasten wird aber i. d. R. auf einen kompletten Rückbau der Fundamente verzichtet, um die Eingriffe in Natur und Landschaft möglichst gering zu halten. Die vorhandenen Fundamente werden in Abstimmung mit dem Eigentümer bis auf einer Höhe von ca. 1 m unter Gelände rückgebaut, so dass eine Bewirtschaftung der Fläche wieder möglich ist (Mindestrückbau). Sofern oberflächennahes Grundwasser beim Rückbau angetroffen wird, soll generell auf einen vollständigen Rückbau der Fundamente verzichtet werden, sodass i. d. R. keine Grundwasserhaltung für den Rückbau erforderlich wird.

Sollte eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser erforderlich werden, soll das Baugrubenwasser möglichst auf angrenzenden Flächen versickert werden. Die anfallende Wassermenge ist deutlich geringer als die in Tabelle 4 der Baugrundvoruntersuchung angegebenen Fördermengen. Aus diesem Grund kann man davon ausgehen, dass eine Versickerung an den in Frage kommenden Standorten möglich ist.

Von dem zu versickernden Wasser ist anzunehmen, dass es vom Chemismus her im Wesentlichen dem Grundwasser entspricht. Eine Reinigung erfolgt durch die Bodenpassage.

Auswirkungen auf den chemischen und den mengenmäßigen Zustand der GWK sowie auf grundwasserabhängige Landökosysteme sind durch die temporäre Wasserhaltung demnach nicht zu erwarten.

380-kV-Freileitung – Neubau, Umbeseilung und Rückbauabschnitte (Anlage)

UA6 – Anlagebedingter Flächenverlust

Abhängig von der Fundamentart ist die am Maststandort neu versiegelte Fläche unterschiedlich groß. Das Plattenfundament hat im Vergleich zu Stufenfundamenten und Pfahlgründungen die größte versiegelte Fläche. Es ist hierbei von einer Neuversiegelung mit einer Fläche von im Mittel ca. 82 m² je Mast auszugehen. Unter Annahme, dass – im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung – bei allen Neubaumasten ein Plattenfundament zur Ausführung kommt, ergibt sich eine Neuversiegelung von 7.420 m^2.

Bei dem Rückbau der Bestandsleitung erfolgt nur in Einzelfällen ein vollständiger Ausbau der Fundamente. I. d. R. wird das Fundament nur bis auf eine Tiefe von 1 m unter GOK zurückgebaut, so dass eine Nutzung auf den Flächen wieder möglich wird. Der tiefer gelegene Teil des Fundaments bleibt im Boden. Wenn durch einen Rückbau größere Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind (wie z.B. bei hohen Grundwasserständen), wird in Abstimmung mit den Flächeneigentümern auf einen Fundament-Rückbau gänzlich verzichtet. Der oben beschriebenen Neuversiegelung kann an dieser Stelle darum keine Entsiegelung entgegengestellt werden.

Nachteilige Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK sind aufgrund von Bodenversiegelungen durch die Mastfundamente potenziell möglich. Durch die Versiegelung reduziert sich die Fläche, auf der Niederschlag in das Grundwasser versickert. Allerdings kann das Niederschlagswasser, das über den vergleichsweise kleinen Fundamentflächen anfällt, in die angrenzenden Nebenflächen abfließen und dort direkt versickern. Somit ergibt sich lediglich eine kleinräumige Verlagerung der Sickerwasserströmung. Der Umfang der Grundwasserneubildung und damit der **mengenmäßige Zustand** werden davon nicht beeinträchtigt. Ein nachteiliger Einfluss auf grundwasserabhängige Landökosysteme ist demnach ebenfalls auszuschließen.

Anlage und Betrieb der 380-kV-Freileitung

UA9 Veränderung von Flächen durch Beseitigung bzw. Beschränkung von Vegetationsaufwuchs

In den Waldschneisen ist aufgrund der Reduktion der Biomasse durch Fällungen und Rückschnitte temporär bis zum Aufwuchs der Flächen mit einer Verringerung des Verdunstungsanteils von Niederschlagwasser zu rechnen. Daraus ergeben sich Veränderungen der Versickerungsraten und damit positive Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate. Der Anteil ist jedoch als gering einzuschätzen. Außerdem ist in den Waldschneisen des Rückbaus wieder mit einem Aufwuchs von Gehölzen zu rechnen, wodurch eine minimale Reduzierung der Versickerungsrate und damit der Grundwasserneubildung zu erwarten ist. In der Gesamtbilanz ist nicht mit nachteiligen Auswirkungen auf den **mengenmäßigen Zustand** der Grundwasserkörper zu rechnen.

Betrieb der 380-kV-Freileitung

UA11 – Betriebsbedingte Störungen und Emissionen

Durch regelmäßige ca. jährliche Wartungsarbeiten und vereinzelt erforderliche Reparaturen von Schäden kommt es in geringem Umfang zum Verkehr von Kraftfahrzeugen und im Abstand von mehreren Jahren zur Erneuerung der Anstriche an den Masten. In diesem Zusammenhang sind stoffliche Einträge in sehr geringem Umfang nicht auszuschließen, bzw. sind Schutzvorkehrungen vor Stoffeinträgen zu vorzusehen (LBP, Unterlage 12, Maßnahme V9). Aufgrund der sehr geringen Umfänge an einzelnen Standorten der Leitung sind keine Auswirkungen auf die jeweiligen GWK zu erwarten. Wirkbeziehungen auf den mengenmäßigen Zustand durch UA11 können generell ausgeschlossen werden.

3.4.2 Prüfung des Einflusses auf Ebene der zu berücksichtigenden GWK (Stufe 2)

In der Stufe 1 der Vorprüfung konnte bereits auf Ebene der Wirkfaktoren Auswirkungen auf den mengenmäßigen und / oder chemischen Zustand ausgeschlossen werden. Insofern ist eine Überprüfung der Auswirkungen auf potenziell betroffenen GWK nicht erforderlich.

3.4.3 Zusätzliche Anforderungen an die Bewirtschaftung der GWK

Neben der Erhaltung oder der Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands fordert § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG im Sinne der Trendumkehr, „dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit umgekehrt werden.“ Gemäß Tabelle 7 sind die beiden GWK „Buntsandstein Ostthüringens – Weiße Elster“ und

„Muschelkalk der nördlichen Ilm-Saaleplatte“ in einem „schlechten“ chemischen Zustand, was in beiden Fällen auf Nitratbelastungen zurückzuführen ist.

Sowohl bau-, anlage-, als auch betriebsbedingt entstehen durch das Vorhaben keine neuen Schadstoffkonzentrationen, die einen signifikanten ansteigenden Trend induzieren könnten. Gleichermaßen verhält sich das Vorhaben gegenüber der vorhandenen Nitratbelastung neutral, so dass seitens des Vorhabens keine Wirkung auf das Steigen oder Sinken der Nitrat-Konzentration zu erwarten sind. Damit steht das Vorhaben einer Trendumkehr der Nitratbelastung auf ein tolerierbares Maß nicht entgegen.

Ergänzend fordert § 13 GrwV, Einträge von Schadstoffen oder Schadstoffgruppen nach Anl. 7 GrwV nicht zuzulassen und den Eintrag von Schadstoffen und Schadstoffgruppen nach Anl. 8 GrwV zu begrenzen (prevent-and-limit-Regel). Durch das Vorhaben werden lediglich während der Bauzeit und nur sehr kurzzeitig und in sehr geringem Umfang Schadstoffe in die Bodenoberfläche eingetragen. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind während der Baudurchführung vorgesehen (vgl. LBP, Unterlage 12 Maßnahmen V8, V9). Eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit durch das Vorhaben ist auszuschließen. Auf Maßnahmen zur Umsetzung des Zielerreichungsgebots für die von der Leitungstrasse gequerten GWK hat das Vorhaben keinen nachteiligen Einfluss.

4 Hauptprüfung / Ausnahmeprüfung

Die mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen können gemäß den Ergebnissen der vorliegenden Vorprüfung zu keiner Verschlechterung des Gewässerzustands oder einer Gefährdung der Zielerreichung bei den vorhabenrelevanten Wasserkörpern führen.

Eine dezidierte, weitergehende Prüfung im Sinne einer Hauptprüfung ist nicht erforderlich.

Eine Ausnahmeprüfung für das Vorhaben gemäß § 31 Abs. 2 WHG entfällt.

5 Zusammenfassung

Das BBPIG-Vorhaben Nr. 13 380-kV-Freileitung Pulgar-Vieselbach, Abschnitt West (Bad Sulza – UW Vieselbach) quert mehrere Oberflächen- und Grundwasserkörper. Es war zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und deren Umsetzung in nationales Recht u.a. in den §§ 27 und 47 Wasserhaushaltgesetz (WHG) vereinbar ist.

Nach der Beschreibung des Vorhabens schloss sich die Ermittlung von Wirkfaktoren des Vorhabens an, die grundsätzlich geeignet sind dem Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot gemäß WRRL entgegen zu stehen. Anschließend wurden die jeweiligen Oberflächen- und Grundwasserkörper identifiziert, die vom Vorhaben potenziell betroffen sind.

In einer zweistufigen Vorprüfung war zunächst auf Ebene der Wirkfaktoren (Stufe 1) zu ermitteln, ob Wirkbeziehungen zu einzelnen Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen des ökologischen und chemischen Zustands der OWK bzw. des chemischen und mengenmäßigen Zustands der GWK bestehen. Die Vorprüfung auf Ebene der Wirkfaktoren wurde auf das Gesamtvorhaben bezogen durchgeführt. Im Ergebnis der ersten Stufe konnten nachteilige Auswirkungen für einzelne Wirkfaktoren bzw. Wirkbeziehungen nicht ausgeschlossen werden, sodass in der 2. Stufe der Vorprüfung, auf Ebene der jeweiligen Wasserkörper, zu prüfen war, ob nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind. Nachteilige Vorhabenwirkungen auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie konnten auf der 2. Stufe der Vorprüfung ausgeschlossen werden, sodass keine Hauptprüfung und Ausnahmeprüfung durchzuführen waren.

Die Gewässer werden durch die Freileitung überspannt. Maststandorte, BE- und Lagerflächen sowie Zuwegungen liegen außerhalb der Gewässer, ihrer Ufer und der Gewässerrandstreifen. Bauzeitliche Schutzgerüste sind i.d.R. außerhalb der Gewässerrandstreifen vorgesehen. Sollten eine Herstellung im Gewässerrandstreifen in Einzelfällen nicht vermeidbar sein, sind von diesen jedoch nur vernachlässigbare Auswirkungen für den kurzen Zeitraum der Bauzeit bzw. der Beseilung zu erwarten. Gewässerquerungen für die Zuwegung erfolgen ausschließlich auf vorhandenen Brücken und Durchlässen. Für die Aufstellung der temporären Provisorien in Gewässernähe wurde als Vorgabe formuliert, dass deren Masten nur außerhalb der Gewässerrandstreifen aufzustellen sind. Für die Errichtung von Schutzgerüsten im Überschwemmungsgebiet wird vorgegeben, die Arbeiten für den Auf- und den Abbau der Schutzgerüste sowie das Entfernen der Leiterseile so zu koordinieren, dass sie zeitlich unmittelbar aufeinander folgen. Sie dürfen nur ausgeführt werden bzw. die Schutzgerüste dürfen nur stehen, sofern keine Hinweise auf Hochwassergefahr bestehen bzw. Warnungen ausgesprochen sind. Einleitungen sind nicht vorgesehen, Stoffeinträge in relevanten Mengen sind nicht zu erwarten. Im Bereich der Schutzstreifen sind in geringem Umfang Gehölzeinkürzungen aufgrund von Aufwuchshöhenbeschränkungen erforderlich. Nachteilige Auswirkungen auf die Ziele der WRRL bezüglich der OWK sind daraus nicht zu besorgen.

Für die vom Vorhaben gequerten Grundwasserkörper sind Wirkungen auf deren mengenmäßigen Zustand durch die kleinflächigen Versiegelungen im Bereich der Mastfundamente auszuschließen, da auftreffendes Niederschlagswasser in die angrenzenden Nebenflächen abfließen und versickern kann. Die Grundwasserneubildung und damit der mengenmäßige Zustand der GWK wird nicht reduziert.

Auf allen Maststandorten mit hoch anstehendem Grundwasser werden Tiefengründungen vorgesehen und Grundwasserhaltungen damit vermieden. Für die Flachgründungen auf grundwasserfernen Maststandorten ist eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser bzw. in Abhängigkeit von der Witterung und der Gründungstiefe eventuell notwendig. Für den Rückbau der Bestandsmasten wird

i. d. R. keine Grundwasserhaltung erforderlich. Sollte eine Wasserhaltung für Schicht-, Stau-, und Oberflächenwasser erforderlich werden, ist das Baugrubenwasser möglichst auf angrenzenden Flächen zu versickern. Hierbei fallen voraussichtlich nur geringe Wassermengen an. Von dem zu versickernden Wasser ist anzunehmen, dass es vom Chemismus her im Wesentlichen dem Grundwasser entspricht. Eine zusätzliche Reinigung erfolgt durch die Bodenpassage. Nachteilige Auswirkungen auf den chemischen und auf den mengenmäßigen Zustand der gequerten GWK und damit die Ziele der WRRL sind nicht zu befürchten.

Die möglichen Immissionen durch Baufahrzeuge und Baumaschinen sowie durch Fahrzeuge im Zuge der Wartung der Anlagen durch den Betreiber bewegen sich in einem sehr geringen Umfang durch die zeitliche Begrenzung der Baumaßnahmen und die großen zeitlichen Intervalle bei der Wartung oder gelegentlichen Reparatur. Eine Beeinträchtigung der Ziele der WRRL hinsichtlich des chemischen Zustands der gequerten OWK und GWK durch das Vorhaben und damit verbundenen Emissionen kann bei Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben für Bau und Betrieb ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis der Vorprüfung konnte festgestellt werden, dass im Zuge des Vorhabens Wirkbeziehungen auf einzelne QK und UQN des ökologischen und chemischen Zustands der OWK, bzw. des chemischen und mengenmäßigen Zustands der GWK bestehen. Mögliche Auswirkungen sind jedoch zeitlich sehr begrenzt, von sehr geringem Umfang bzw. nicht mit dauerhaften nachteiligen Auswirkungen auf das Verbesserungsgebot und das Verschlechterungsverbot gemäß WRRL verbunden. Es bedurfte demzufolge keiner vertieften Auswirkungsprognose im Sinne einer Hauptprüfung und keiner Prüfung von Ausnahmetatbeständen gem. § 31 Abs. 2 WHG.

Das Vorhaben ist mit den Zielen der WRRL, umgesetzt in den §§ 27 und 47 WHG, vereinbar.

6 Verwendete Unterlagen

6.1 Literaturverzeichnis

6.1.1 Fachliteratur / Gutachten

ARCADIS GERMANY GMBH (2021): Abschnitt West Bad Sulza – Vieselbach, Geotechnischer Bericht zur Baugrundvoruntersuchung, Stand: 28.09.2021

BMVI / BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2019): Leitfaden zur Erstellung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie bei Vorhaben der WSV an Bundeswasserstraßen. – Bonn, 78 S.

FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT (FGG) ELBE (Hrsg.) (2020): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027, Stand Dezember 2020, 331 S.

FGSV / FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN (2005): Richtlinie für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew). – Köln.

SYBERTZ, J., HANUSCH, M. & GROTEHUSMANN, D. (2019): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie im Straßenbau – Inhalte, Ablauf und Methoden der Prüfung. – UVP-Report 33 (2), 2019, S. 111-120.

LAWA / BUND-/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. – Karlsruhe, 44 S.

LfU / LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2018): Arbeitshilfe zu den Antragsunterlagen des Vorhabenträgers - Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie – Anforderungen und Datengrundlagen im Land Brandenburg. – Potsdam, Stand 05.01.2018, 10 S.

NIEßNER, R. (Hrsg) (2020): Höll Wasser. Nutzung im Kreislauf, Hygiene, Analyse und Bewertung. 10. neu bearbeitete Auflage. – Berlin – Boston, 1117 S.POTTGIESSER, T. 2018: Die deutsche Fließgewässertypologie. Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. – Essen, Dessau, 225 S.

TMLNU / THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (2007): Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie für Städte und Gemeinden. Auswertung der Modellvorhaben Flussgebietsmanagement. – Erfurt, 56 S.

TMUEN / THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ (2016): Thüringer Landesprogramm Gewässerschutz 2016 – 2021. – Erfurt, 227 S., Anlagen.

TMUEN / THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ (2020a): Thüringer Landesprogramm Gewässerschutz 2022 – 2027. Entwurf. – Erfurt 169 S., Anlagen, Karten.

TMUEN / THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ (2020b): Arbeitspapier zur Einstufung der erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörper in Thüringen. – Erfurt, 765 S.

TLUBN / THÜRINGER LANDESAMT FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ (2020): Arbeitspapier zur Bewertung der Oberflächenwasserkörper in Thüringen. Aktualisierung 2020. – Jena, 15 S.

6.1.2 Internet

BfG / BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2015): Wasserkörpersteckbriefe. – GIS-Anwendung (https://geoportal.bafg.de/mapapps2/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de) Stand zur Verabschiedung des 2. Bewirtschaftungsplans für die Flussgebietseinheit Elbe, Zugriff: 25.06. 2021.

BfG / BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2021): Wasserkörpersteckbriefe 3. Bewirtschaftungszeitraum (Entwurf). – GIS-Anwendung (https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB_21P1.rptdesign&param_wasserkoerper=DERW_DETH_56648_0-30&agreeToDisclaimer=true), Zugriff: 25.06.2021.

TLUG (2012): Grundwasserneubildung für Thüringen und die Thüringer Landkreise 1971- 2010. – http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional.html**,** Zugriff am 05.08.2021.

TLUBN (2021): Gewässerrahmenplan Thüringen bigewässerentwicklungskonzeops 2027. – GIS-Anwendung (https://antares.thueringen.de/cadenza/pages/map/default/index.xhtml;jsessionid=0AC850EF6226B9175898ABFAB9725713), Zugriff 25.06.2021

6.2 Gesetze / Verordnungen / Richtlinien / Verwaltungsvorschriften

BBPIG / Bundesbedarfsplangesetz: Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706).

BNetzA / BUNDESNETZAGENTUR (2020): Festlegung des Untersuchungsrahmens und Bestimmung des erforderlichen Inhalts nach § 21 NABEG im Planfeststellungsverfahren für das Vorhaben Nr. 13 des BBPIG (Pulgar - Vieselbach), Abschnitt West (Bad Sulza – UW Vieselbach). – Bonn.

GrwV / Grundwasserverordnung: Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).

NABEG / Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 298).

OGewV / Oberflächengewässerverordnung: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 4 des Gesetzes vom 09. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873).

ThürWG / Thüringer Wassergesetz vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74), zuletzt geändert durch Art. 17 des Gesetzes vom 11. Juni 2020 (GVBl. S. 277).

WHG / Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 09. Juni 2021 (BGBl. I S. 1699).

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 (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1).

Energie für eine Welt in Bewegung

50Hertz Transmission GmbH

Heidestr. 2
10557 Berlin
Deutschland

Tel. +49 (30) 5150-0
Fax +49 (30) 5150-4477
info@50hertz.com

www.50hertz.com