

**Planfeststellung
Unterlage nach § 43 EnWG**



Entflechtung der 110-kV-Leitungen am Umspannwerk Helmstedt – Umbeseilung, Neubau und Rückbau

Titel:

Vorhabenbeschreibung für die umweltfachlichen Gutachten

Unterlage: 10

Vorhabenträgerin: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Nr.	Datum	Name
Aufgestellt: Bayreuth 16.08.2024		festgestellt nach § 43 EnWG:
i.V.		
Lucian Hanschke Genehmigungsplaner Large-Projects-Germany		
i.V.		
Torben Sloth Projektleiter Genehmigungsplanung Large-Projects-Germany		

Entflechtung der 110 kV-Leitung am Umspannwerk Helmstedt

Vorhabensbeschreibung für die
umweltfachlichen Gutachten,
Unterlage 10

Erstellt im Auftrag:
TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG

Verfasser	FROELICH & SPORBECK GmbH & Co. KG
Adresse	Niederlassung Potsdam
	Tuchmacherstraße 47
	14482 Potsdam
Kontakt	T +49.331.70179-0
	F +49.331.70179-19
	potsdam@fsumwelt.de
	www.froelich-sporbeck.de

Projekt	
Projekt-Nr.	NI-213006
Status	Endfassung
Version	04
Datum	08.08.2024

Bearbeitung	
Projektleitung	M. Sc. Ökol./Evol./Nat. Anne Stephan
Bearbeiter/in	M. Sc. Ökol./Evol./Nat. Anne Stephan M. Sc. Umweltplanung Sebastian Schramm Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwicklung Lena Havermeier M. Sc. Geoökologie Tim Preuße



Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Anlass	5
2	Vorhabenbeschreibung	8
2.1	Errichtung und Demontage der Anlage	8
2.1.1	Arbeitsflächen und Zuwegungen	8
2.1.2	Bauwasserhaltung	8
2.1.3	Mastneubau	9
2.1.4	Seilzug	9
2.1.5	Provisorien	10
2.1.6	Mastrückbau	10
2.1.7	Bauzeit	10
2.2	Endzustand und Betrieb der Anlage	11
2.3	Weitere im selben Raum geplante und in der Durchführung befindliche Vorhaben	11
3	Projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen	12
4	Mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens	12
Literatur und Quellen		18

Tabellenverzeichnis	
Tab. 1:	Zeitliche Abfolge der weiteren Vorhaben im unmittelbaren Umfeld der Entflechtungsmaßnahme
	12
Tab. 2:	Potenzielle Wirkfaktoren: Gegenüberstellung der Wirkpfade gem. BNetzA und Wirkfaktoren gem. BfN
	16

Abbildungsverzeichnis	
Abb. 1:	Leitungsverlauf LH-10-1824 vor und nach Umbau
	6
Abb. 2:	Leitungsverlauf LH-10-1869 vor und nach Umbau
	6
Abb. 3:	Leitungsverlauf LH-10-1868 vor und nach Umbau
	7
Abb. 4:	Leitungsverlauf LH-10-1850 vor und nach Umbau
	7



Abkürzungsverzeichnis

A	Ampere
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BfN	Bundesamt für Naturschutz
EOK	Erdoberkante
kV	Kilo-Volt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
M	Mast (z.B. M4 = Mast 4)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk



1 Anlass

Die TenneT TSO GmbH beabsichtigt eine Entflechtung der Leitungen zwischen dem Umspannwerk (UW) der TenneT und dem Umspannwerk der Avacon in Helmstedt.

Die Planrechtfertigung ergibt sich aus den nachfolgenden Punkten:

- Aktuell überkreuzen sich die vorhandenen Leitungen im Bereich zwischen den Umspannwerken Helmstedt TenneT und Helmstedt Avacon an mehreren Punkten. Zudem verlaufen die Leitungen zum Teil auf denselben Mastgestängen. Dieser Umstand führt insbesondere im Falle von notwendigen Wartungsarbeiten oder im Störfall zu deutlich erhöhten Aufwänden. Bei notwendigen Arbeiten an einer der Leitungen wird es aktuell notwendig auch eine oder zum Teil auch mehrere der anderen Leitungen in diesem Bereich temporär abzuschalten um ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen. Daher besteht die Notwendigkeit die vorhandenen Leitungen kreuzungsfrei und auf getrennten Mastgestängen zu führen. Damit wird ein störungsfreies und sicheres Arbeiten und zudem geringe Abschaltzeiten im Wartungsfall ermöglicht. Durch die Verringerung der notwendigen Abschaltzeiten bei Arbeiten an einer der Leitungen wird durch die Maßnahme die Netzsicherheit erhöht.
- Im Zuge des Netzausbaus ist die Erweiterung des bestehenden UW TenneT auf die östliche Erweiterungsfläche des UW notwendig. In ihrem aktuellen Verlauf läuft die Leitung LH-10-1824 über diese Erweiterungsfläche. Um einen sicheren und störungsfreien Bau und späteren Betrieb des neuen Umspannwerks zu ermöglichen, ist eine Umverlegung der LH-10-1824 notwendig. Um die Baufreiheit für die UW-Erweiterung herzustellen ist die LH-10-1824 aktuell durch ein Baueinsatzkabel provisorisch um die Baufläche gelegt.
- Neben den geplanten Maßnahmen an den 110-kV Leitungen im Raum Helmstedt findet in dem Raum die Umsetzung der Bundesbedarfsplanvorhaben 10 B und 10 D-Ost statt. Zur Vorbereitung der Einschleifung dieser beiden Vorhaben in das UW TenneT ist es für einen störungsfreien Bauablauf und auf Grund der technischen Notwendigkeit einer kreuzungsfreien Einschleifung notwendig, die Entkreuzung und den teilweisen Rückbau sowie eine provisorische Führung einer bestehenden 110 kV-Leitung im Raum Helmstedt umzusetzen.

Der hier zu betrachtende Leitungsbereich hat eine Länge von insgesamt knapp 2 km und eine Breite von ca. 600 m. Dieser untergliedert sich dabei in vier Leitungen, drei davon werden neu- bzw. umgebaut und eine zurückgebaut:

- UW Helmstedt Avacon - Hattorf (M1N - M7, Leitungsnummer LH-10-1824, s. Abb. 1)
- UW Helmstedt Avacon - UW Helmstedt TenneT (M1 - M3, Leitungsnummer LH-10-1869, s. Abb. 2)
- UW Helmstedt Avacon - UW Helmstedt TenneT (M1 - M3, Leitungsnummer LH-10-1868, s. Abb. 3)
- UW Helmstedt Avacon – Richtung Königslutter (M1 - M3, Leitungsnummer LH-10-1850, s. Abb. 4)



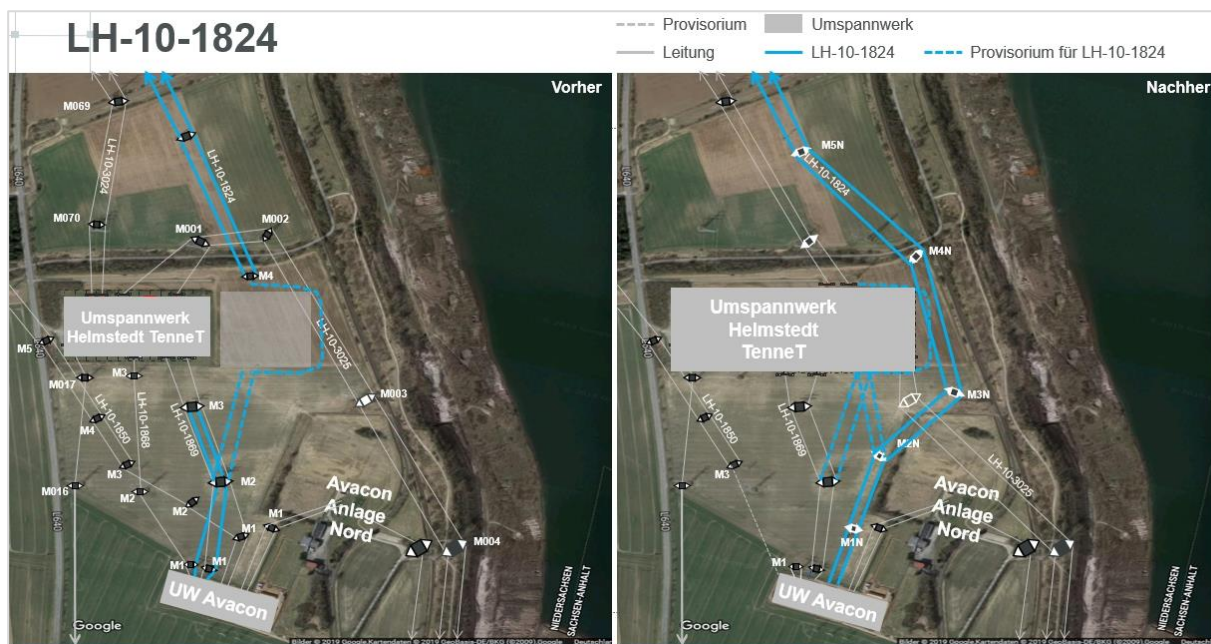


Abb. 1: Leitungsverlauf LH-10-1824 vor und nach Umbau

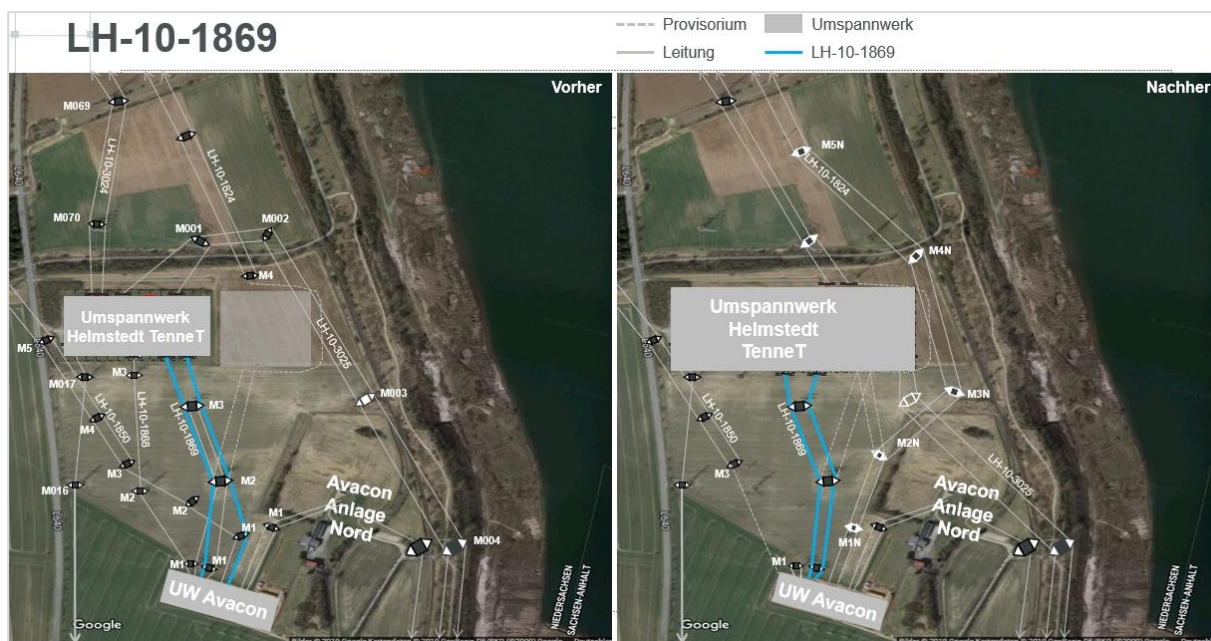


Abb. 2: Leitungsverlauf LH-10-1869 vor und nach Umbau



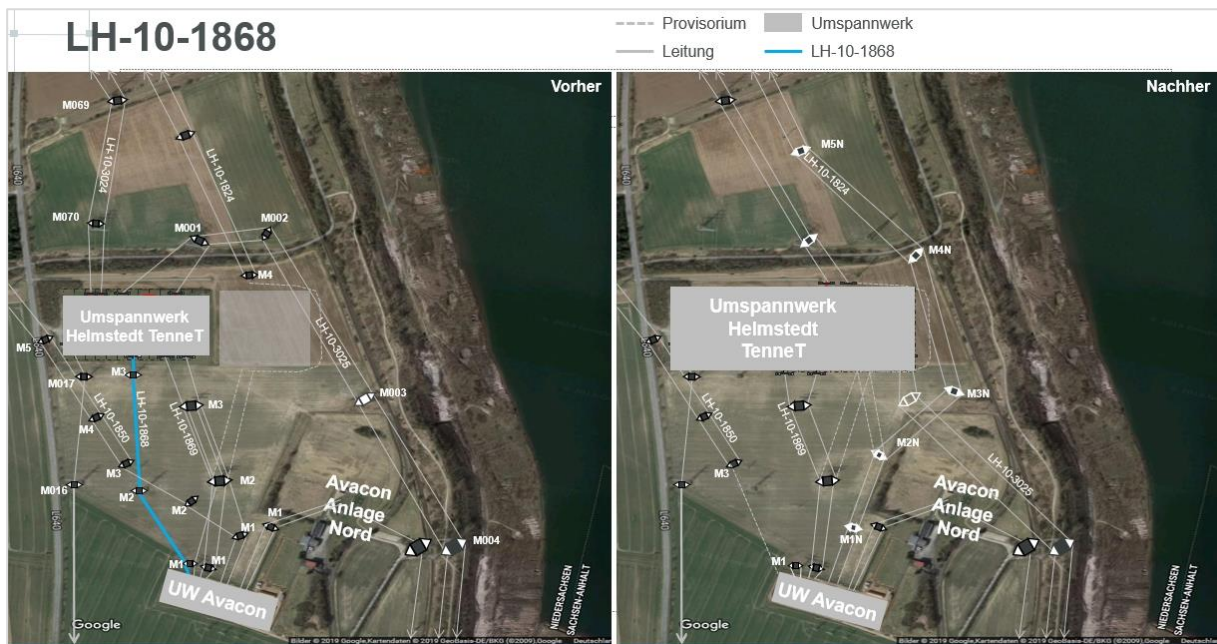


Abb. 3: Leitungsverlauf LH-10-1868 vor und nach Umbau

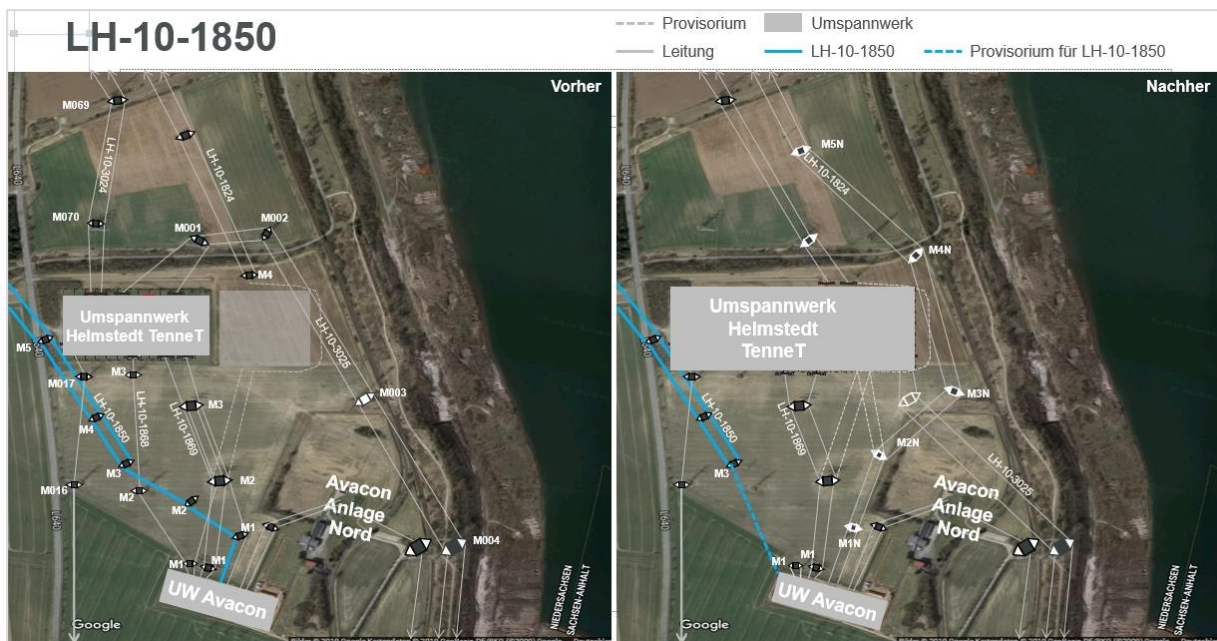


Abb. 4: Leitungsverlauf LH-10-1850 vor und nach Umbau

Zusammenfassend sind folgende Bestandteile des Vorhabens Gegenstand des Verfahrens:

- LH-10-1824: Umverlegung in Richtung Osten mit Rückbau M4, M5 und Neubau M1N-M5N sowie temporärer Freileitungsbau.
- LH-10-1869: Umverschwenkung im UW TenneT und im UW Avacon; Neubeseilung und Entnahme der Seile zwischen M2 und UW Avacon.
- LH-10-1868: Rückbau der Maste (M1-M2) und Leitung.
- LH-10-1850: temporärer Freileitungsbau (5 Jahre) von UW Avacon bis zwischen M3 und M4 und Rückbau der Maste und Leiterseile von M3 zum UW Avacon. Im Zuge von Vorhaben 10D-Ost wird die LH-10-1850 umverlegt und der temporäre Freileitungsbau rückgebaut.



2 Vorhabenbeschreibung

Im Zuge der Neuordnungen der 110 kV-Leitungen im Bereich der Umspannwerke bei Helmstedt erfolgen Neuordnungen / Rückbauten von entsprechenden Leitungen.

Es findet keine Änderung der Betriebsströme, was mit einem gleichbleiben der der Emissionen einhergeht statt. Bei der LH-10-1824 werden lediglich die technischen Voraussetzungen für eine Leistungserhöhung auf 2.100 A geschaffen. Die Leitungen werden mit einer Spannung von 110 kV und folgenden maximal zulässigen Stromstärken betrieben:

- LH-10-1824: Rückbau / Neubau - 1.516 A
- LH-10-1869: Verschwenkung / Neubeseilung- 2.080 A
- LH-10-1868: Rückbau
- LH-10-1850: Rückbau / Temporäre Freileitung - 576 A

2.1 Errichtung und Demontage der Anlage

2.1.1 Arbeitsflächen und Zuwegungen

Zur Vorhabenrealisierung ist die Einrichtung von temporären Zuwegungen und Arbeitsflächen sowie Gerüststellflächen notwendig. Temporär meint hierbei für die Dauer der Bautätigkeiten.

Darüber hinaus sind dauerhafte Zuwegungen für die Erreichbarkeit der Maststandorte während des Betriebs der Leitungen erforderlich. Für die dauerhaften Zuwegungen erfolgen keine Verkehrsaus- oder -neubauten. Die vereinzelte Nutzung der Zufahrten beruht auf dem allgemeinen Wege-recht.

Als Zufahrt zu den Masten dienen grundsätzlich vorhandene Straßen, Forst- und Flurwege. Sollte die Breite und/oder die Tragkraft der bestehenden Wege zu den Baustellen nicht ausreichen, so sind diese möglicherweise mit Schotter bzw. durch Bodenplatten vorübergehend zu befestigen und/oder zu verbreitern. Dabei erfolgt kein Bodenabtrag, sondern ein oberflächlicher Auftrag der Platten oder eines Geotextils und Schotter auf den Boden. Müssen Maststandorte über Wirtschaftsflächen angefahren werden, so werden im Bedarfsfall (d. h. bei entsprechenden Boden- bzw. Witterungsverhältnissen während der Bauzeit) Baustraßen mittels Platten, Baggermatratzen oder Geotextil und Schotter ohne Bodenabtrag angelegt. Die Auffahrtstrichter von geteerten Straßen auf temporäre Zuwegungen müssen dabei besonders befestigt werden, um die Asphaltkante zu schützen. Dazu ist kleinräumig ein geringer Abtrag des Bodens notwendig.

Auch die Anlage von Arbeitsflächen erfolgt ohne Bodenabtrag und ggf. mit vorübergehender Befestigung durch Platten oder Geotextil und Schotter. Temporäre Befestigungen (Platten, Geotextil mit Schotter) werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder beseitigt und Bodenverdichtungen werden soweit erforderlich gelockert.

Überwiegend werden für Zufahrten, Gerüststellflächen und Arbeitsflächen land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen temporär in Anspruch genommen.

2.1.2 Bauwasserhaltung

Ein Antreffen von Grundwasser im Bereich Helmstedt ist nahezu ausgeschlossen, aufgrund der wasserziehenden Wirkung des deutlich tiefer liegenden Lappwaldsees. Der ehemalige Braunkohle-tagebau unmittelbar östlich des Vorhabens wird aktuell geflutet.



Die großen Grundwasserflurabstände stützen die durchgeführten Baugrunduntersuchungen an den Neubaumaststandorten, wie der Unterlage 1 entnehmbar sind.

Eine Bauwasserhaltung ist daher nach aktuellem Kenntnisstand nicht notwendig.

2.1.3 Mastneubau

Bestandteil des Vorhabens sind insgesamt fünf Neubaumaste. Diese sind alle Teil der LH-10-1824 (M1N bis M5N). Für die Errichtung sind Donaumaste vorgesehen. Die Masten sind zwischen 25 und 39 (Schrägfüße) m hoch (s. Unterlage 1). Die Traversen sind, von der Mastmitte aus, zwischen 12 und 13,5 m breit.

Die Errichtung der Maste beginnt mit der Herstellung der Gründung. Die Gründungsart ist von den Baugrundverhältnissen am Maststandort abhängig und zum jetzigen Zeitpunkt nicht festgelegt. Hier wird nach aktuellem Kenntnisstand eine Plattengründung eingesetzt. Die Größe kann mit maximal 8 x 8 m angesetzt werden. Oberirdisch sichtbare Fundamentteile beanspruchen 4 m² Fläche.

Der anfallende Aushub wird, wenn möglich, unmittelbar neben den Gruben gelagert, um ihn nach Abschluss der Betonierarbeiten zum Verfüllen verwenden zu können. Überschüssiger Aushub wird mit Lkw abgefahren. Die eigentliche Herstellung der Fundamente folgt der traditionellen Bauweise mit Errichten der Fundamentschalung, dem Verlegen der Bewehrung sowie dem Stellen und Einrichten der Mastfüße vor dem Betonieren.

Anschließend erfolgt frühestens eine Woche nach den Betonierarbeiten die Errichtung der Maste. Die einzelnen Mastsegmente (Mastschüsse) der Konstruktion werden am Boden vormontiert und anschließend mit Hilfe eines Mobilkranes auf die bereits fertig gestellten Unterteile aufgesetzt und verschraubt. Danach folgt die Montage der Isolatorketten und weiterer Armaturen. Nach Abschluss der Errichtung der Masten erfolgt der Seilzug.

Die Stahlbauteile von Freileitungsmasten werden feuerverzinkt. Zum nachhaltigen Korrosionsschutz werden die Maste zusätzlich mit einem Schutzanstrich versehen, der regelmäßig erneuert wird. Das Fundament erhält keinen Schutzanstrich.

Im Bereich des Mastneubaus entsteht ein neuer Schutzstreifen. Eine vollständige Entnahme von Gehölzen im neuen Schutzstreifen außerhalb der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen ist nicht vorgesehen, bei Bedarf erfolgt lediglich eine Wuchshöhenbeschränkung.

2.1.4 Seilzug

Die Seilzüge an Bestandsleitungen erfolgen mittels Winden und Seiltrommeln, auf die das alte Seil aufgewickelt und von denen das neue Seil abgewickelt werden kann. Hierzu sind die Aufstellflächen in Form von sogenannten Trommel-/Windenplätzen zu bestimmen. An den meisten Abspannmasten entstehen i. d. R. zwei Trommel-/Windenplätze. Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiterseile werden über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Für das hier betrachtete Vorhaben wird in der Regel das Bestandsseil zum Einziehen des neuen Leiterseils verwendet. Im Vorfeld sind an jedem einzelnen Mast die Klemmen, die das Seil am Mast in Position halten, zu lösen und das bestehende Leiterseil in Seilrollen zu legen. Dazu muss jeder einzelne Mast bestiegen werden und daher vom Boden aus zugänglich sein. Anschließend wird das neue Leiterseil mittels des Bestandsseils eingezogen. Im Anschluss wird dieses auf Höhe reguliert und die erforderliche Zugspannung



hergestellt. Dann wird es wieder geklemmt, um die Seilrollen entfernen zu können. Für die Spannungsfelder der LH-10-1824, die neu errichtet werden, wird anstelle des Bestandsseils ein Vorseil zum Einziehen des neuen Leiterseils verwendet.

Kreuzungsbereiche mit Kreisstraßen, aber auch kleineren Kreuzungsobjekten (z. B. kleinere Straßen, Fremdleitungen), werden in der Regel vor dem Seilzug mit einer geeigneten Kreuzungssicherung, z. B. durch Schutzgerüste oder Rollenleinsysteme, gesichert. An der Kreuzung von Fremdleitungen sind ggf. Provisorien vorgesehen.

2.1.5 Provisorien

Für die Leitungen LH-10-1824 sowie LH-10-1850 sind jeweils provisorische Verläufe geplant. Der provisorische Leitungsverlauf der LH-10-1824 umfasst das Gelände des Erweiterungsbereichs des (TenneT-) UW Helmstedt Ost auf dessen östlicher Seite. Hierfür werden vier provisorische Maststandorte errichtet, wovon sich einer im UW-Gelände befindet. Die Leitung LH-10-1850 wird nördlich des Avacon-UW (südliche Anlage) auf drei bis vier provisorischen Masten geführt. Die provisorischen Maste werden ohne Gründung im Boden als reine Auflastgestänge errichtet.

Die Standzeiten der jeweiligen Provisorien beträgt zwischen 7 Monaten und 5 Jahren:

- LH-10-1824: M2N südlich TenneT UW ohne Mastgestänge
 - Nach Provisorium LH-10-1850 bis Finalisierung LH-10-1824: Standzeit 3 Jahre
- LH-10-1824: M4N - M6
 - Während Bau- und Rückbau LH-10-1824: Standzeit 7 Monate
- LH-10-1850: M1 - M3/M4
 - Errichtung etwa zu Baubeginn; Standzeit ca. 5 Jahre
 - Der Rückbau des Provisoriums sowie die Errichtung des späteren, dauerhaften Leitungsverlaufs ist Gegenstand von Vorhaben 10D-Ost.

2.1.6 Mastrückbau

Beim Rückbau der Bestandsleitungen (Masten M2 und M3 [LH-10-1868] und Masten M1, M2 und M3 [LH-10-1850] sowie Masten M4 und M5 [LH-10-1824]) erfolgen die Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge zum Mastneubau (vgl. Kap. 2.1.3). Nach Herstellung von temporären Arbeitsflächen, Zuwegungen und ggf. Schutzgerüsten erfolgt die Demontage und der Abtransport der Leiterseile. Dafür werden die Leiterseile an den Abspannmasten durch Seilzüge entfernt und auf Trommeln aufgerollt. Das zum Schluss hängende Zugseil aus Kunststoff wird dann über den Boden zurückgezogen. Es schließt sich der Rückbau und Abtransport der Maste und abschließend der Fundamente an. Für den Fundamentrückbau wird eine Baugrube ausgehoben, anschließend erfolgt der Rückbau des Fundaments bis in 1,50 m unter Erdoberkante. Da es sich bei den betreffenden Masten um Pfahlfundamente handelt, ist von einer Entsieglung von insgesamt 6 m² auszugehen. Zum Schluss wird die Baugrube verfüllt und temporäre Arbeitsflächen, Zuwegungen und ggf. Schutzgerüste zurückgebaut.

2.1.7 Bauzeit

Die bauvorbereitenden Maßnahmen beginnen voraussichtlich 2025. Die Bauarbeiten sollen planmäßig ab Juli 2025 erfolgen und Ende 2027 abgeschlossen werden. Die Arbeiten werden mit Unterbrechungen durchgeführt.



Die Arbeiten an den einzelnen Maststandorten dauern im Regelfall maximal vier bis sechs Wochen. Vorgelagert erfolgt der ggfs. erforderliche Gehölzschnitt sowie Wegebaumaßnahmen und Anlage von Schutzgerüsten. Der Seilzug umfasst ca. 2 - 4 Wochen je Spannungsfeld. Anschließend erfolgt der Rückbau der temporären Wege und Arbeitsflächen.

Für den **Mastneubau** erhöht sich die benötigte Bauzeit. Die Bauzeit der Neubaumaste erstreckt sich über mehrere Monate, in denen aber nicht kontinuierlich gearbeitet wird. Nach den vorbereitenden Maßnahmen erfolgt die Fundamentherstellung (ca. 4 - 8 Wochen), die Mastvormontage (ca. 3 - 15 Tage), die Mastmontage (ca. 5 - 10 Tage), Seilmontagen/-zug (ca. 2 - 4 Wochen) und anschließend der Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen.

Bei den **Mastrückbauten** wird die Dauer der Arbeiten vom Ausziehen der Seile bis zum Rückbau des Fundamentes ca. 6 Wochen in Anspruch nehmen, in denen aber nicht kontinuierlich gearbeitet werden muss.

Nachts erfolgen keine Bautätigkeiten.

2.2 Endzustand und Betrieb der Anlage

Die Masthöhen der Bestands-, Rückbau- und Neubaumasten ist Unterlage 1 zu entnehmen.

Aus der Höhe der Gestänge, der einzustellenden Zugspannung der Seile und der Betriebstemperatur ergeben sich die Durchhänge der Seile. Die Trassierung sieht die maximalen Durchhänge derart vor, dass zu jeder Zeit mindestens ein Bodenabstand von 8,5 m über EOK verbleibt.

Die Leitungen LH-10-1824 und LH-10-1869 sind für den Dauerbetrieb von 1.516 A bzw. 2.080 A ausgelegt. Die provisorische Freileitung der LH-10-1850 ist für einen temporären Betrieb von 576 A ausgelegt.

Während des Betriebs der Leitungen ist die beschränkte Wuchshöhe von Gehölzen im Schutzstreifen ggf. durch Pflegemaßnahmen sicherzustellen. Im Bereich der Neubaumasten bzw. neuen Leitungsverläufe der LH-10-1824 und LH-10-1869 sowie der LH-10-1850 entstehen entsprechend neue Schutzstreifen.

2.3 Weitere im selben Raum geplante und in der Durchführung befindliche Vorhaben

Im Bereich der 110 kV-Entflechtung befinden sich mehrere Vorhaben der TenneT, die teils bereits genehmigt sind und/oder sich im Bau befinden. Dies sind:

- Geländeneivellierung im Vorfeld der Erweiterung des UW Helmstedt Ost
- Erweiterung des UW Helmstedt Ost
- Vorhaben 10, Abschnitt B: – Umbeseilung einer 380 kV-Freileitung
- Vorhaben 10, Abschnitt D-Ost – Neubau einer 380 kV-Freileitung

Hiervon befinden sich die *Geländeneivellierung*, die *UW-Erweiterung* und die *A130* bereits in der Umsetzung, sodass sie die Bestandssituation vor Ort beeinflussen. Die folgende Tabelle ordnet die genannten Vorhaben hinsichtlich ihrer Umsetzung zeitlich ein:



Tab. 1: Zeitliche Abfolge der weiteren Vorhaben im unmittelbaren Umfeld der Entflechtungsmaßnahme

Vorhaben	Umsetzung	Umsetzungsstand zu Beginn der Baumaßnahme Entflechtung 110kV
Geländenivellierung	2022-2023	Baufeldfreimachung und Geländenivellierung erfolgt
UW-Erweiterung	2024-2028	Baufeldfreimachung erfolgt
Vorhaben 10, Abschnitt B	2023-2025	Baufeldfreimachung erfolgt
Vorhaben 10, D-Ost	2027-2028	Baufeldfreimachung noch nicht erfolgt

Dabei ist für die genannten Vorhaben der *Geländenivellierung*, der *UW-Erweiterung* und der *A130* zum Zeitpunkt des Baubeginns des hier betrachtungsrelevanten Vorhabens die Baufeldfreimachung bereits erfolgt. Die Baumaßnahmen für die *Geländenivellierung* ist hierbei bereits abgeschlossen, die der *UW-Erweiterung* und der *A130* jedoch noch nicht. Für alle drei der genannten Vorhaben sind dann die den Vorhaben zugehörigen Wiederherstellungs- bzw. Ausgleichs-Maßnahmen noch nicht umgesetzt.

Das Vorhaben 10, Abschnitt D-Ost wird zeitlich nachgelagert umgesetzt. Die geplante Umsetzung des hier gegenständlichen Vorhabens ist zeitlich zwischen der Umsetzung der weiteren Vorhaben *Geländenivellierung*, der *UW-Erweiterung* und dem Vorhaben 10, Abschnitt B und der Umsetzung deren Wiederherstellungs- bzw. Ausgleichs-Maßnahmen einzuordnen. Dementsprechend ist im Falle von Flächenüberlagerungen zwischen den Vorhaben hinsichtlich der umweltfachlichen Eingriffsbegriffsbestimmung zur Entflechtung der 110kV-Leitung im Ausgangszustand von einer Baustelle auszugehen.

3 Projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen

Unter projektimmanenten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind bereits in der technischen Planung des Vorhabens berücksichtigte, räumliche und technische Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung von Auswirkungen des Vorhabens zu verstehen.

- Möglichst weitgehende Nutzung von bestehenden Wegen, um Anlage temporärer Zuwegungen zu minimieren.
- Optimierung der Wegeplanung zur Umfahrung von geschützten Biotopen und Gehölzen, soweit möglich.
- Anpassung der Arbeitsflächen und Zuwegungsgröße an den Arbeitsbedarf am jeweiligen Mast (Tragmast, Abspannmast).
- Weiternutzung des Bestandsseils auf den Masten M5N - M7 LH-10-3024.
- Weiternutzung von Mast M2 (LH-10-1869/1824) als „neuer“ Mast M2 (LH-10-1869) zur Vermeidung eines standortgleichen Neubaus.
- Parallelisierung von Bauarbeiten zur Verkürzung der Gesamtbauzeit.

4 Mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens

Grundlage für die Ermittlung und Beschreibung der umweltrelevanten Projektwirkungen bildet die technische Planung, die das geplante Vorhaben in seinen wesentlichen physischen Merkmalen darstellt und beschreibt. Auf Basis der technischen Beschreibung wurden zunächst die möglichen umweltrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens identifiziert. Sie werden gegliedert in **bau-, anlage-**



und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Baubedingte Wirkfaktoren entstehen im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Rückbau von Masten, einschließlich der provisorischen Masten sowie der Umbeseilungen. Anlagebedingte Wirkfaktoren entstehen durch das Vorhandensein der Leitungen nach Abschluss der Bauphase. Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind dem Betrieb der Leitungen einschließlich des Provisoriums der LH-10-1850 zuzuordnen.

Für die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen liegen verschiedene methodische Ansätze vor. So hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN 2016) für Natura 2000-Prüfungen für verschiedene Projekttypen Listen von Wirkfaktoren erarbeitet, die auf der Internetseite www.ffh-vp-info.de veröffentlicht sind. Von der Bundesnetzagentur (BNetzA) liegt ebenfalls eine Zusammenstellung von Wirkfaktoren für Höchstspannungsleitungen vor (BNetzA 2021). In diesem Ansatz werden die einzelnen Bestandteile des Vorhabens bzw. die für die Durchführung oder den Betrieb erforderlichen Tätigkeiten als Wirkfaktoren bezeichnet, denen Wirkpfade zugeordnet werden. Diese Wirkpfade entsprechen weitgehend den Wirkfaktoren gemäß der Gliederung des BfN. Ausgehend von der Gliederung nach der Systematik der BNetzA wurden die für dieses Freileitungsvorhaben relevanten Wirkfaktoren zusammengestellt. Dabei wurden die Wirkfaktoren des BfN mit einbezogen und durch die Wirkpfade erweitert, die sich auf die zusätzlichen gem. Umweltverträglichkeitsprüfung-Gesetz (UVPG) und Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu prüfenden Schutzgüter beziehen. In der weiteren Betrachtung der einzelnen Umweltunterlagen werden dann die ergänzten BfN-Wirkfaktoren verwendet.

Die Betrachtung der Wirkfaktoren beinhaltet also neben den in LBP (Unterlage 12) und der UVP-Vorprüfung (Unterlage 11) behandelten Natur- bzw. Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Landschaft auch die nur UVP-relevanten Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Fläche, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen untereinander.

Die Bewertung ihrer projektspezifischen Relevanz erfolgt in Anlehnung an die Angaben des BfN (2016).

Wirkfaktoren und Wirkungspfade für Freileitungsvorhaben der Bundesnetzagentur (BNetzA 2021), welche für das Vorhaben nicht relevant sind, werden nachfolgend begründet vorab abgeschichtet und in der anschließenden Tab. 2 nicht weiter aufgeführt. Die genaue Beschreibung der verbleibenden Wirkfaktoren (vgl. Tab. 2) und ihrer potenziellen Auswirkungen erfolgt jeweils separat in den entsprechenden Umweltunterlagen.

Folgende Wirkfaktoren bzw. Wirkpfade (gem. BNetzA 2021) wurden von vornherein als irrelevant für das hier betrachtete Vorhaben ausgeschlossen:

BAUPHASE – Flächeninanspruchnahme

Eine **Fremdkörperwirkung** durch Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten und Wegebau wird ausgeschlossen, da sich diese im direkten Umfeld der bereits vorhandenen Trassen und der Umspannwerksanlagen sowie zeitlich überschneidender Baustelleneinrichtungen weiterer Vorhaben (vgl. 2.3, Tab. 1) befinden. Von den vorhandenen Masten und Leitungen geht bereits eine Wirkung aus, welche aufgrund der Höhe der Masten über die Wirkung von Elementen der temporären Flächeninanspruchnahme (Baustellen, Lagerflächen etc.) hinaus geht.



Visuelle Störungen durch die Baustelle selbst (ohne ihren Baubetrieb) können als relevante Wirkpfade von vornherein ausgeschlossen werden, da die Änderung der Trassenführung der jeweiligen Leitung nur kleinräumig erfolgt und im Umfeld weiterer vorhandener Trassen und der Umspannwerksanlagen befindet, der Untersuchungsraum also technogen vorbelastet ist.

Stoffeintrag ins Wasser durch Lagerung von Bodenaushub ist bereits gemäß Einstufung der BNetzA (2021) nicht relevant bzw. vernachlässigbar. Aufgrund der Kleinräumigkeit dieses Vorhabenbestandteils und dem Mangel an Oberflächengewässern im Umfeld des Vorhabens wird er als relevanter Wirkpfad von vornherein ausgeschlossen.

BAUPHASE – Emissionen

Da keine Bauwasserhaltung erfolgt, können sowohl **Stoffeintrag in Gewässer inkl. Trübung** und **Stoffeintrag in Boden** als auch eine **Veränderung des Abflusses** von vornherein ausgeschlossen werden.

Auch ein potenzieller **Stoffeintrag ins Grundwasser** durch Herstellung der Fundamente während des Aushärtens in der Bauphase kann aufgrund der grundwasserfernen Lage des Vorhabenstandortes ausgeschlossen werden.

Lichtemissionen sind zu vernachlässigen, da i. d. R. tagsüber gearbeitet wird. Die verbleibenden Lichtemissionen entfalten eine derart geringe Wirkung, dass sie als irrelevant eingestuft werden.

Staubemissionen gehen im Vorhabengebiet nicht über das allgemeine Maß hinaus, die durch die Bewirtschaftung der Ackerflächen des Vorhabengebietes entstehen können. Die Vorhabenflächen selbst liegen in Ackerflächen, sodass überwiegend Ackerflächen an die Vorhabenflächen anschließen. Die Anlage von temporären Zufahrten über Wirtschaftsflächen erfolgt, zum Schutz des Bodens unter Einsatz von Platten oder Schotter (ohne Bodenabtrag), was eine Staubeinwirkung für außerhalb der Ackerflächen angrenzende Biotope vermindert. Siedlungsgebäude, gefährdete Biotope oder Pflanzen kommen im UR nicht vor. Die Bauzeiten für den Rück- und Neubau von Masten sind auf max. 18 Monate begrenzt, sodass erhebliche Auswirkungen durch Staubemissionen von vornherein ausgeschlossen werden können.

Darüber hinausgehende **Schadstoffemissionen** durch den Betrieb von Baumaschinen (Abgase, Schmierstoffe etc.) treten nur kurzzeitig, lokal und in geringem Umfang auf und führen bei konsequenter Anwendung der geltenden Normen, technischen Regelwerke und Ausführungsvorgaben zum Betrieb von Baumaschinen zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen. Eine Betrachtung des Wirkfaktors kann von vornherein ausgeschlossen werden.

ANLAGE – Flächen-/ Rauminanspruchnahme

Eine Veränderung des Grundwassers durch **Rauminanspruchnahme unterirdisch (Fundamente)** kann aufgrund der grundwasserfernen Lage des Vorhabenstandortes ausgeschlossen werden.

Da keine **Nebenanlagen und Kabelübergabestationen** errichtet werden, sind auch die damit verbundenen Wirkpfade grundsätzlich ausgeschlossen.



ANLAGE – Emissionen

Bei der Vorhabenrealisierung entstehen keine neuen relevanten **Schallemissionen durch Wind**. Da es sich bei den neuen Trassenführungen jeweils um einen Ersatzneubau handelt und dieser in einem bereits stark durch Umspannwerksanlagen und andere Leitungen vorbelasteten Umgebung gebaut wird, ist eine Zunahme möglicher Auswirkungen durch Schallemissionen aufgrund von Windgeräuschen grundsätzlich ausgeschlossen. Der Wirkfaktor ist daher nicht betrachtungsrelevant.

BETRIEB – Emissionen

Mit dem Vorhaben sind keine Veränderungen der betrieblichen Emissionen verbunden. Zudem weist der Untersuchungsraum keine für das Schutzgut Menschen bedeutsamen Strukturen auf (z.B. Wohngebäude, Wanderwege). Eine Relevanz der Wirkfaktoren **Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (EMF), Schallemission durch Koronaeffekte, Schadstoffemission und Ionisierung der Luft (Ozon, Stickoxide etc.) und Wärmeemission (insb. bei Heißeiterseilen)** ist daher grundsätzlich ausgeschlossen.

BETRIEB – Instandhaltung

Instandhaltungsarbeiten beschränken sich auf die Leitungen und das direkte Umfeld und wirken nur kurzzeitig während der Wartungs- und Unterhaltungstätigkeiten. Relevante Auswirkungen durch **Emission** (Lärm, Erschütterungen, Lichtemission, Störung/Vergrämung empfindlicher Tierarten) bei Instandhaltung der Leitungen werden daher ausgeschlossen.

Die folgende Tab. 2 enthält eine Zusammenfassung der verbleibenden, für das Vorhaben grundsätzlich relevanten Wirkfaktoren. Eine vertiefte Abschichtung der Relevanz von Wirkfaktoren bezüglich einzelner Natur- bzw. Schutzgüter oder Umweltunterlagen erfolgt ggf. in den jeweiligen Unterlagen.



Tab. 2: Potenzielle Wirkfaktoren: Gegenüberstellung der Wirkpfade gem. BNetzA und Wirkfaktoren gem. BfN

Die Einordnung der Relevanz der Wirkfaktoren für die Umweltunterlagen erfolgt unterteilt nach (Teil-)Schutzgütern (M – Menschen, insb. die menschliche Gesundheit; T – Tiere; Pf – Pflanzen; bV – biologische Vielfalt; Bio – Biotope; B – Boden; W – Wasser; LuK – Luft und Klima; La – Landschaft; FF – Fläche; KuSa – Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter). Grundsätzlich werden die folgenden (Teil-)Schutzgüter in den Unterlagen behandelt:

UVP-Vorprüfung: alle Schutzgüter

LBP: T, Pf, bV, Bio, B, W, LuK, La

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB): T, Pf

Es werden nur Schutzgüter aufgeführt, für die der Wirkfaktor in der jeweiligen Umweltunterlage auf seine Relevanz geprüft wird.

Wirkfaktor gem. BNetzA	Wirkungspfad gem. BNetzA	Wirkfaktor BfN	BfN-Nr. Wirkfaktor	Relevanz für (Teil-) Schutzgüter
BAUPHASE – Tiefbau und Gründung				
Tiefbaumaßnahmen (Erdaushub Maststand- orte, sonstige Fundament- arbeiten)	Verlust von Vegetation	Überbauung / Versiegelung Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotop- strukturen Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Indi- viduenverluste	1-1; 2-1; 4-1	Bio, T, Pf, bV, LuK, La
	Temporärer Lebensraumverlust	Überbauung / Versiegelung Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotop- strukturen Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Indi- viduenverluste	1-1; 2-1	T, Pf
	Veränderung der Bodenstruktur und Standortfaktoren	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes Mechanische Einwirkungen	3-1/5-5	B, W, KuSa
BAUPHASE – Flächeninanspruchnahme				
Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten, Wegebau, Herstellung von Trassen	Temporärer Lebensraumverlust	Überbauung / Versiegelung	1-1; 2-1	Bio, T, Pf, bV, LuK, La
	Verlust von Vegetation / Veränderung des Land- schaftsbildes	Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotop- strukturen		
	Veränderung der Bodenstruktur und Standortfaktoren	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	3-1	B, KuSa
		Veränderung der hydrologischen / hydrodyna- mischen Verhältnisse	3-3	W
	Temporäre Zerschneidung	Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Indi- viduenverluste	4-1	T



Wirkfaktor gem. BNetzA	Wirkungspfad gem. BNetzA	Wirkfaktor BfN	BfN-Nr. Wirkfaktor	Relevanz für (Teil-) Schutzgüter
BAUPHASE – Emissionen				
Baustellenbetrieb	Störung / Vergrämung empfindlicher Tierarten	Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)	5-2	T
	Lärm	Akustische Reize (Schall)	5-1	T, M
	Erschütterung	Erschütterungen / Vibrationen	5-4	T, KuSa
ANLAGE – Flächen-/ Rauminanspruchnahme				
Flächeninanspruchnahme (Masten, Fundamente, Schutzstreifen und Zufahr- ten)	Überbauung	Überbauung / Versiegelung	1-1	B, FF
	Versiegelung			
	Verdichtung	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	3-1	B, W
	Verlust und Zerschneidung von Biotopen / Habitaten	Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	4-2	T
	Dauerhafte Veränderung von Lebensräumen	Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotop- strukturen	2-1	Bio, T, Pf, bV, La
Rauminanspruchnahme oberirdisch (Masten, Lei- terseile, Erdseile)	Fremdkörperwirkung / Veränderung des Land- schaftsbildes (Überspannung, Zerschneidung von Landschaft)	Optische Reizauslöser	5-2	M, T, La, KuSa
	Barrierewirkung	Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	4-2	T
	Leitungsanflug / Kollision			
	Zerschneidung von Biotopen / Habitaten			
BETRIEB – Instandhaltung				
Wartungs- und Pflegear- beiten	Veränderung von Biotopen / Habitaten	Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotop- strukturen Management gebietsheimischer Arten	2-1; 8-1	Bio, T, Pf, bV, La
	Wuchshöhenbeschränkung			



Literatur und Quellen

BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2016):

FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, Stand 02. Dezember 2016.; <https://ffh-vp-info.de/> (Zuletzt abgerufen im Februar 2023)

BNETZA (BUNDESNETZAGENTUR FÜR ELEKTRIZITÄT, GAS, TELEKOMMUNIKATION, POST UND EISENBAHNEN) (2021):

Bedarfsermittlung 2021-2035. Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Strategische Umweltprüfung. Stand Mai 2021

