

	<p align="center">SuedOstLink - BBPIG Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a –</p>	 
	<p align="center">Abschnitt D2 Nittenau bis Pfatter</p> <p align="center">Unterlagen gemäß § 21 NABEG</p>	<p>Das Vorhaben Nr. 5 im SuedOstLink ist von der Europäischen Union gefördert; sie haftet nicht für die Inhalte.</p>  <p>Kofinanziert von der Fazilität „Connecting Europe“ der Europäischen Union</p>
<p align="center">Teil C2.1 Technische Angaben zum Vorhaben</p>		

00	29.06.2023	Unterlage gemäß § 21 NABEG	A. Lindner	M Jurek	TenneT M. Schafhirt
Rev.	Datum	Ausgabe	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

Festgestellt nach §24 NABEG
Bonn, den

INHALTSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS	3	
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4	
1	TECHNISCHE ANGABEN ZUM VORHABEN	6
1.1	Veranlassung	6
1.1.1	Vorsorglich getrennte Betrachtung der Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a	6
1.2	Technische Beschreibung der baulichen Bestandteile	6
1.2.1	Kabel	6
1.2.2	Kabelverbindungen (Muffen) HGÜ	10
1.2.3	Lichtwellenleiter-Komponenten	10
1.2.4	Erdungsstellen	10
1.2.5	Kabelschutzrohre (KSR)	11
1.2.6	LWL-Zwischenstation (LWL-ZS)	12
1.2.7	Kabelabschnittsstationen (KAS)	12
1.2.8	Kabelübergangstationen (KÜS)	14
1.2.9	Konverterstation	14
1.2.10	Kennzeichnung der Trasse	15
1.3	Betrieb, Instandhaltung, Reparaturen	15
1.4	Technische Beschreibung der nicht baulichen Bestandteile	16
1.4.1	Schutzstreifen Kabeltrasse	16
1.4.2	Kreuzungen	18
1.4.3	Grunderwerb	18
2	QUELLENVERZEICHNIS	19
3	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Übersicht Kabelparameter (Arbeitsstand 20.04.2022), Herstellerangaben	9
------------	---	---

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Typischer Querschnitt mit Einflussgrößen, Blickrichtung von Nord nach Süd (Quelle: eigene Darstellung)	7
Abbildung 2:	Genereller Aufbau eines kunststoffisolierten Gleichstrom-Erdkabels (Quelle: Prysmian)	8
Abbildung 3:	Beispiel für einen Oberflurschrank zur Aufnahme von Erdungsschiene und Linkbox (Quelle: TransnetBW, Stand 2018)	11
Abbildung 4:	Ansicht einer KAS für zwei Kabelsysteme mit einer Leistung von jeweils 2 GW und einer Fläche von 100 m x 106 m (Quelle: 50Hertz, Planungsstand 30.11.2020)	13
Abbildung 5:	Beispiel einer doppelten Kabelabschnittsstation (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)	13
Abbildung 6:	Beispiel einer einfachen Kabelabschnittsstation (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)	14
Abbildung 7:	Schematische Darstellung einer Konverterstation mit zwei Konverterhallen für ein Kabelsystem (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)	15
Abbildung 8:	Ermittlung der Regelbreite des Schutzstreifens s mit Komponenten (Quelle: eigene Darstellung)	17

In diesem Dokument wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Der vorliegende Teil C2.1 beinhaltet eine allgemeine Beschreibung, die konkreten Angaben für die Abschnitte sind in Teil C2.3 zu finden.

1 Technische Angaben zum Vorhaben

1.1 Veranlassung

Der SuedOstLink ist ein Netzausbauprojekt des Stromübertragungsnetzes. Es besteht aus dem Vorhaben Nr. 5 sowie dem Vorhaben Nr. 5a gemäß Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG). Beide Vorhaben sind Leitungen zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und werden mit einem Erdkabelvorrang geplant.

Das Vorhaben Nr. 5 verläuft von Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt bis Isar in Bayern. Das Vorhaben Nr. 5a ist eine Verbindung von Klein Rogahn in Mecklenburg-Vorpommern über den Landkreis Börde bis Isar in Bayern. Vom Landkreis Börde bis Isar erfolgt in räumlicher Nähe eine gemeinsame Verlegung beider Vorhaben.

Rechtlich handelt es sich um zwei eigenständige Vorhaben, für die jeweils eigene Anträge auf Planfeststellungsbeschluss gemäß § 19 Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) gestellt wurden. Die Vorhabenträger haben gemäß § 26 Satz 2 NABEG eine einheitliche Entscheidung in den Planfeststellungsverfahren gemäß § 24 NABEG für die Abschnitte der beiden genannten Vorhaben zwischen dem Landkreis Börde und Isar beantragt. Die vorliegenden Unterlagen umfassen daher die Vorhaben Nr. 5 sowie Nr. 5a. Für den nördlichen Bereich des Vorhabens Nr. 5a erfolgt ein eigenes Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren. Der südliche Bereich des SuedOstLinks Landkreis Börde bis Isar umfasst neun Planfeststellungsabschnitte.

Das Vorhaben Nr. 5 beinhaltet die Herstellung einer Kabelanlage mit einem Kabelsystem, bestehend aus zwei Erdkabeln mit einer Leistung von 2 Gigawatt (GW) und Nebenanlagen sowie einer zusätzlichen für den Betrieb notwendigen Anlage, der Konverterstation. Nebenanlagen sind die Kabelabschnittsstationen (KAS), und die Lichtwellenleiterzwischenstationen (LWL-ZS) sowie Oberflurschränke. Die Verlegung der Gleichspannungskabel erfolgt in Kabelschutzrohren (KSR).

Im Rahmen des Vorhabens Nr. 5a erfolgt zur Erweiterung der Übertragungsleistung um weitere 2 GW (insgesamt 4 GW) die Verlegung einer zusätzlichen Kabelanlage mit einem Kabelsystem. Sie besteht ebenfalls aus zwei Erdkabeln, verlegt in Kabelschutzrohren, sowie der erforderlichen Konverterstation und den bereits beschriebenen Nebenanlagen. Im Bereich vom Landkreis Börde bis Isar, in dem in räumlicher Nähe verlegt wird, erfolgt ein gemeinsamer Tiefbau und Kabelzug.

Für weitergehende Informationen zum SuedOstLink und zum Planfeststellungsverfahren wird auf die Kapitel 1 ff im Teil A1 Erläuterungsbericht der Unterlagen gemäß § 21 NABEG verwiesen.

1.1.1 Vorsorglich getrennte Betrachtung der Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a

Die Unterlage Teil C2.1 – technische Angaben zum Vorhaben – enthält, soweit notwendig differenzierte Angaben zu den Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a. Weitestgehend ist die technische Beschreibung der baulichen und der nicht baulichen Bestandteile allgemeiner Natur in dem Sinne, dass die Beschreibungen auf beide Vorhaben zutreffen. Eine vorsorglich getrennte Betrachtung beider Vorhaben erfolgt nicht und ist für diese Unterlage auch nicht erforderlich, weil keine Bewertung hinsichtlich möglicher Auswirkungen vorgenommen wird. Die technischen Angaben bilden jedoch die Grundlage, um die Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a in anderen Unterlagen im Hinblick auf mögliche Auswirkungen getrennt behandeln zu können.

1.2 Technische Beschreibung der baulichen Bestandteile

1.2.1 Kabel

1.2.1.1 Kabelsystem Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

Das Vorhaben Nr. 5 umfasst ein erdverlegtes Gleichstrom-Kabelsystem mit einer Übertragungsleistung von 2 GW. Das System besteht dabei aus einem Kabelpaar. Ein Kabel stellt den Minuspol dar, das andere den Pluspol. Die Kabel werden in Kabelschutzrohren (KSR) verlegt.

Der Leiterabstand zwischen den Kabeln eines Systems liegt bei offener Verlegung im Regelfall bei 1,5 m.

Eine Verlegung von Erdkabeln für die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) erfolgt in allen Abschnitten.

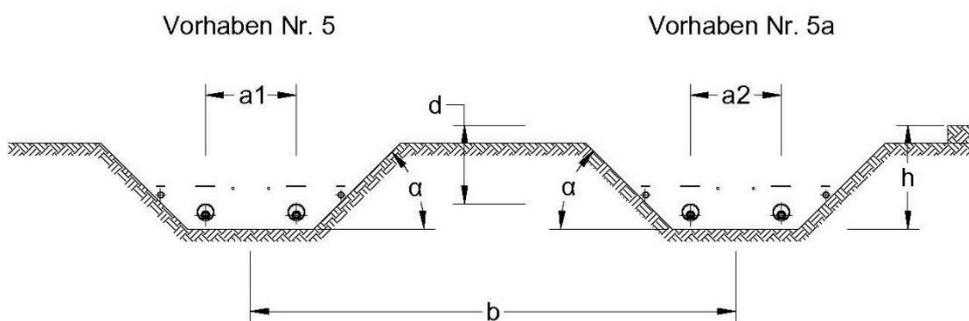
Für die Herstellung des Kabelsystems des Vorhabens Nr. 5a wird zeitgleich zum Vorhabens Nr. 5 die Verlegung der KSR in westlicher Parallellage umgesetzt. Das Vorhaben Nr. 5a beginnt dabei am südlichen Ende des Freileitungsabschnittes im Abschnitt A1 bei KÜS Magdeburg Süd und geht dann bis zum Netzverknüpfungspunkt Isar im Abschnitt D3b.

Für jedes Kabelsystem ist eine dauerhafte Zugänglichkeit erforderlich und es ist auszuschließen, dass durch Bewuchs oder andere Nutzung (z. B. Bebauung) schädliche Auswirkungen auf das Kabel entstehen. Hierfür wird ein Schutzstreifen grundbuchrechtlich gesichert.

Durch den Betrieb des Kabelsystems wird Wärme in das umgebende Erdreich emittiert. Im Rahmen der Unterlagen Teil E4 (Wärmetransportberechnungen) sowie Teil F Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird diese Veränderung des Boden-Wärmehaushalts erörtert. Gleichsam werden die Auswirkungen des betriebsbedingt entstehenden magnetischen Feldes in Teil E1 behandelt.

Abstand zwischen Kabelsystemen Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a

Der Achsabstand der Kabelsysteme der Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a zueinander beträgt im Regelfall bei der offenen Verlegung 8 m.



- α ... Böschungswinkel 45° bis 80°
- a1... Leiterabstand Vorhaben Nr. 5 = 1,5 m im Regelfall
- a2... Leiterabstand Vorhaben Nr. 5a = 1,5 m im Regelfall
- b ... Systemabstand 8 m im Regelfall
- d ... Regelüberdeckung 1,3 m bis 1,5 m
- h ... Regelgrabentiefe 1,7 m bis 2,0 m

Abbildung 1: Typischer Querschnitt mit Einflussgrößen, Blickrichtung von Nord nach Süd (Quelle: eigene Darstellung)

Die ortskonkreten Leiterabstände bei geschlossenen Querungen in Abhängigkeit der jeweiligen Tiefenlage können den Lageplänen in Teil C2.3.2 entnommen werden.

1.2.1.2 Kabelaufbau HGÜ

1.2.1.2.1 Leiter, Kabeltyp, Spannungsebene

Seitens des Vorhabenträgers wurde, nach einer im Voraus stattgefundenen Abwägung (Antrag gemäß § 19 NABEG.), für das Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a eine Spannungsebene von 525 Kilovolt (kV) mit dem Einsatz entsprechend geeigneter 525 kV-Gleichstromkabel festgelegt. Nach § 3 Abs. 5 Satz 3 BBPIG erfüllen

kunststoffisolierte Erdkabel mit einer Nennspannung von mehr als 320 kV bis zu 525 kV die Anforderungen an die technische Sicherheit im Sinne des § 49 EnWG. Der Hersteller des Kabels wurde im Rahmen einer EU-Ausschreibung ausgewählt. Insofern ergeben sich die Spezifikationen des Kabelaufbaus, aus den Vorgaben der Vorhabenträger (VHT). Der Leiter als physikalisches Medium zur Energieübertragung besteht aus Kupfer. Durch den spezifischen, elektrischen Widerstand des Leitermaterials kommt es im Betrieb zu elektrischen Verlusten, die den Leiter erwärmen. Die max. Erwärmung des Kabels wird auf das in der Kabelspezifikation genannte Maß beschränkt. Hierfür wird durch eine geeignete Anlagenauslegung (Leiterabstände) und andere Maßnahmen (z. B. Bodenaufbereitung) eine ausreichende Wärmeableitungsfähigkeit im umgebenden Boden sichergestellt.

1.2.1.2.2 Kabelaufbau

Der generelle Aufbau eines kunststoffisolierten Hochspannungs-Gleichstromkabels ist in Abbildung 2 dargestellt. Eine Übersicht zu den allgemeinen Kabelparametern ist in Tabelle 1: Übersicht Kabelparameter dargestellt.

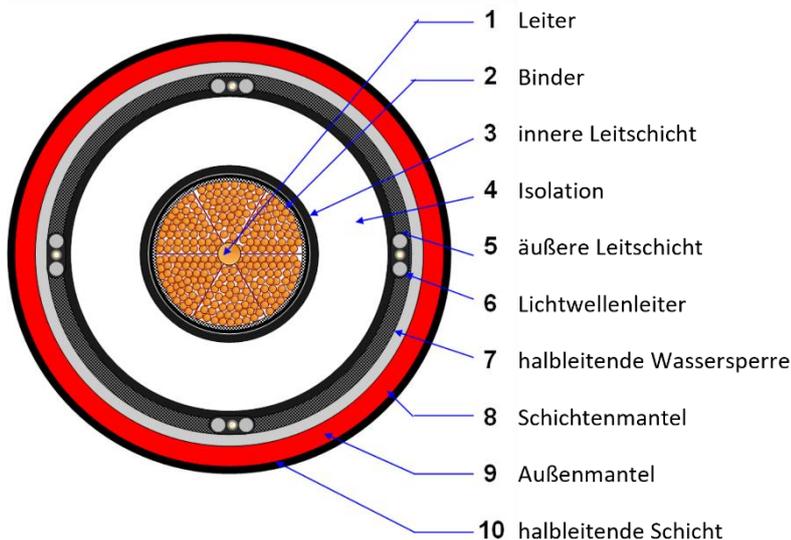


Abbildung 2: Genereller Aufbau eines kunststoffisolierten Gleichstrom-Erdkabels (Quelle: Prysmian)

Der stromführende Leiter muss gegenüber dem Medium, in das er verlegt wird, isoliert werden. Die Isolierung verhindert einen leitfähigen Kontakt zwischen dem spannungsführenden Leiter und dem Erdpotential bzw. zwischen den Polen. Die Isolierung wird von einer inneren und einer äußeren Leitschicht umgeben und besteht aus extrudiertem Kunststoff.

Der Schirm ist nötig, um Betriebs- (Ausgleichsströme und Bereitstellung eines definierten Erdpotenziales über die gesamte Strecke) und Fehlerströme zu führen. Dadurch wird ein definiertes Erdungspotenzial bereitgestellt. Er besteht aus Kupferdrähten, die radial entlang der äußeren Leitschicht angeordnet sind. Er besteht aus einem längs geschweißtem Aluminiummantel, der radial entlang der äußeren Leitschicht angeordnet ist. Eine Querleitwendel gewährleistet den Kontakt zwischen den einzelnen Drähten.

Zwischen einigen Schirmdrähten werden Stahlröhrchen mit Lichtwellenleiter (LWL) geführt. Diese LWL werden zur Überwachung des Betriebszustandes genutzt.

Der Längswasserschutz wird durch ein quellfähiges Band gewährleistet. Das Band ist halbleitend und quellend. Durch die quellende Eigenschaft wird eine kapillare Fortleitung von Feuchtigkeit längs im Kabel verhindert.

Durch Kunststoffe kann über die Zeit Feuchtigkeit diffundieren. Um dies zu verhindern, bekommt das Kabel einen metallischen Querwasserschutz. Dieser Schutz besteht im Regelfall aus einer Aluminiumfolie.

Der Mantel schützt das Kabel vor mechanischer Beanspruchung und trennt das Erdpotential vom Schirmpotential.

Tabelle 1: Übersicht Kabelparameter (Arbeitsstand 20.04.2022), Herstellerangaben

Bezeichnung	Einheit	Wert
Leiterquerschnitt (Kupfer)	mm ²	3.000
Kabelaußendurchmesser (TenneT)	mm	ca. 151

1.2.1.3 Kabellängen HGÜ

Die Erdkabel im Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a werden aus logistischen und bautechnischen Gründen in Teilabschnitten und Lieferlängen verlegt. Die Länge eines solchen Trassenabschnittes variiert dabei in Abhängigkeit der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten und ist zusätzlich durch die max. Lieferlänge der Kabel auf 1.700 m begrenzt. Die Machbarkeit des Kabelzugs wird in der geplanten Länge in das KSR durch Kabelzugberechnungen verifiziert.

1.2.1.4 Leiterabstand HGÜ

Die Kabel werden innerhalb eines Systems bei offener Bauweise im Regelfall mit einem Leiterabstand von 1,5 m verlegt, diese ergeben sich auf der Basis einer Auslegungsberechnung auf der Grundlage der gemessenen Wärmeleitfähigkeiten.

Die Abweichungen in den Berechnungsergebnissen der magnetischen Flussdichte zwischen der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung (§8 NABEG) und dem Gutachten E1 (§21 NABEG) ergeben sich aus den technologischen Entwicklungen im Bereich der extrudierten 525-kV- Gleichstromkabel und der fortschreitenden Erkenntnisse im Rahmen der technischen Auslegung der Kabelanlage. Weiterhin wurde zum Zeitpunkt der ISE lediglich ein 525-kV-Kabelsystem mit den hierfür auslegungsrelevanten Polabständen betrachtet. Durch den Betrieb zweier paralleler Kabelsysteme (Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a) wird durch die gegenseitige thermische Beeinflussung eine Vergrößerung des Polabstandes erforderlich. Bedingt durch den größeren Abstand von Hin- und Rückleiter reduziert sich die immissionsseitig wirksame Kompensation der entgegengerichteten Feldbeiträge der beiden Pole, so dass sich in Konsequenz die Magnetfeldimmissionen in der Umgebung der Kabelanlage erhöhen.

Bei der Ausführung wird darauf geachtet, dass beim Wiedereinbau das Material in der Bettungszone die erforderliche Wärmeleitfähigkeit nach VDE 0276-1000 erreicht, damit ein Betrieb des Kabels ohne wechselseitige thermische Beeinflussung erreicht wird. In Teilbereichen schlechter Wärmeleitfähigkeiten ist eine Bodenaufbereitung zur Einhaltung der Grenztemperaturen erforderlich.

Bei größeren Tiefen (z. B. geschlossene Querung) ist es aus thermischen Gründen erforderlich, die Abstände der Kabel zu vergrößern. Vor geschlossenen Querungen erfolgt deswegen eine Aufspreizung auf den ermittelten Leiterabstand.

1.2.1.5 Verlegetiefe HGÜ

Die allgemeine Mindestüberdeckung für die Bereiche der offenen Verlegung (Abstand Oberkante (OK) KSR zur Geländeoberkante (GOK)) ist mit 1,3 m festgelegt und darf nicht unterschritten werden. Als Regelüberdeckung gilt der Bereich von 1,3 bis 1,5 m. Damit soll sichergestellt werden, dass kleinere Geländeunebenheiten nicht zu Anpassungen der Kabelgrabensohle auf kurzen Strecken führen.

Bei geschlossenen Querungen können, z. B. in Abhängigkeit vom Bauverfahren oder von den zu querenden Objekten, größere Mindestüberdeckungen erforderlich werden.

1.2.2 Kabelverbindungen (Muffen) HGÜ

1.2.2.1 Muffen HGÜ

Die einzelnen Kabelliefer- bzw. Kabeleinbaulängen der HGÜ-Kabel werden durch Muffen miteinander verbunden. Die Abtrommelplätze / Muffengruben der Vorhaben Nr. 5 und Vorhaben Nr. 5a werden nebeneinander angeordnet.

Es ist zwischen zwei Muffenarten zu unterscheiden, den Durchgangsmuffen und den Erdungsmuffen.

Durchgangsmuffen

Durchgangsmuffen stellen die Verbindung der Einzelkabeln her und haben keine weitere Funktion. Der bauzeitliche Flächenbedarf für die Herstellung einer Durchgangsmuffe beträgt ca. 4.000 m².

Erdungsmuffen

Erdungsmuffen unterscheiden sich von den Durchgangsmuffen durch die Heraus- und Wiedereinführung der Schirmerdung des Kabels sowie, in Einzelfällen, des dort mitgeführten LWL im Bereich der Muffe. Der bauzeitliche Flächenbedarf für die Herstellung einer Erdungsmuffe beträgt ca. 4.000 m².

1.2.3 Lichtwellenleiter-Komponenten

Im Vorhaben Nr. 5 sowie im Vorhaben Nr. 5a werden für jedes HGÜ-Kabel ein im Kabelschirm der HGÜ-Kabel integriertes LWL sowie separat verlegte LWL-Begleitkabel angeordnet.

Die LWL dienen verschiedenen Zwecken:

Messtechnik zur Überwachung der Kabelanlage

Jedes HGÜ-Kabel wird mittels in den Kabelschirm der HGÜ-Kabel integrierter LWL-Kabel Kabel sowie über externe Hybrid-LWL-Monitoringkabel überwacht (Temperaturmonitoring und akustische Überwachung). Die zur Überwachung notwendige Messtechnik werden in den Betriebsgebäuden der KAS und den dafür zusätzlich geplanten LWL-ZS installiert.

Die Kabelverbindung der im HGÜ-Kabelschirm integrierten LWL erfolgt innerhalb der Herstellung der HGÜ-Muffen (Durchgangs- und Erdungsmuffen). Das LWL wird an den LWL-ZS und KAS sowie an Erdungsstationen aus dem Schirm herausgeführt. Dies gilt gleichermaßen für V5 sowie V5a. Ebenso werden diese LWL-Fasern für das Monitoring bei der LWL-Zwischenstation herausgeführt.

Nachrichtentechnik (NT)

Eines der beiden LWL-NT-Begleitkabel dient der Kommunikation zwischen den Konverterstationen, sowie deren Anbindung an die Stationsleittechnik der KAS / LWL-ZS und wird direkt zwischen diesen verlegt.

Das zweite LWL-NT-Begleitkabel dient als Backup des ersten Kabels. Des Weiteren dient dieses der Bauwerksüberwachung an den Erdungsstellen (Oberflurschränke mit Linkbox) und wird direkt zwischen diesen verlegt. Hierfür wird ein separater LWL-NT-Schrank neben dem Schrank für den Kabelschirm aufgestellt, in der Regel als Oberflurschrank. Die zwei LWL-Begleitkabel werden in Standard NT-Kabelschutzrohren verlegt.

Signalverstärkung: Repeateranlage

Zur Verstärkung des Lichtsignals wird alle rd. 100 km eine sogenannte Repeateranlage erforderlich. Diese wird in den Betriebsgebäuden der KAS / LWL-ZS angeordnet. Im Abschnitt D2 ist eine LWL-ZS vorgesehen.

1.2.4 Erdungsstellen

Eine Erdungsstelle besteht i. d. R. aus einem Schrank und einer Erdungsanlage. Hierfür werden die erforderlichen Erdungsstellen und die benötigten Oberflurschränke (Vorbereitung Erdungsschiene und Oberflurschränke) errichtet. Bei der Verlegung der HGÜ-Kabel werden lediglich die Verbindungen (ca. 10 m Kabelschirme und Erdungen) zu den Erdungsstellen hergestellt.

Zur Beschleunigung der Fehlersuche bzw. Durchführung diverser Wartungsmessungen ist es notwendig, die Schirmerdung des HGÜ-Kabels für die Dauer der Messungen aufzutrennen. Dazu wird eine HGÜ-Verbindungs- und Erdungsmuffe ausgeführt, bei der die Aus- und Wiedereinleitung des Kabelschirms erfolgt. Die Kabelschirme werden in einen jeweils hierzu vorgesehenen Oberflurschrank (Abbildung 3) mit Anfahrerschutz geführt und dort mit einer hierfür vorgesehenen Erdungsanlage verbunden. Ebenso werden die externen Monitoring-LWL in diesen Oberflurschrank geführt.

Im Oberflurschrank sind hierfür eine Erdungsschiene und eine Linkbox installiert.

Die Oberflurschränke werden in der Regel in einem Abstand von rd. 4 km bis 10 km angeordnet. Der horizontale Abstand zwischen Muffe und Schrank beträgt dabei ca. 6 m, das entspricht einer Kabellänge zum HGÜ-Kabel von max. 10 m.



Abbildung 3: Beispiel für einen Oberflurschrank zur Aufnahme von Erdungsschiene und Linkbox (Quelle: TransnetBW, Stand 2018)

Die Oberflurschränke sind Nebenbauwerke zur Kabelanlage und im Bauwerksverzeichnis (vgl. Teil C2.3.4) aufgeführt.

1.2.5 Kabelschutzrohre (KSR)

Alle Kabel werden zum Schutz der Kabel in vorher zu verlegende KSR eingezogen. Die KSR-Anlage wird für beide Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a gemeinsam (offen und wo erforderlich geschlossen) verlegt.

1.2.5.1 KSR für HGÜ

Der erforderliche Innendurchmesser des zu verwendenden KSR beträgt mindestens das 1,5-fache des Außendurchmessers des Kabels. Der Außendurchmesser des geplanten Kabels im Vorhaben Nr. 5 beträgt rd. 150 mm. Somit werden im Vorhaben Nr. 5 KSR mit einem Innendurchmesser von mind. 225 mm erforderlich, um die Durchgängigkeit der KSR für den Kabeleinzug zu gewährleisten. Für das Vorhaben Nr. 5a wird von den gleichen Abmessungen ausgegangen. Diese Anforderungen werden durch ein für die Verlegung geplantes Kabelschutzrohr aus Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) mit einem Außendurchmesser von mindestens 280 mm erfüllt.

Der genaue Außendurchmesser ist unter anderem abhängig von der statisch erforderlichen Wandstärke. Im Regelfall werden KSR mit einem Verhältnis des Außendurchmessers zur Wandstärke (Standard Dimension Ratio (SDR)) von 17 bis 21 (SDR 17 bis SDR 21) verlegt.

Die Verbindung der Kabelschutzrohre erfolgt durch Doppelsteckmuffen, Pressschweißen oder Elektroschweißmuffen. Zudem wird bei der Trassierung ein Mindestbiegeradius von 30 m berücksichtigt.

Weitere Bestandteile des HGÜ-KSR- bzw. -Kabel-Systems kommen im Bedarfsfall zum Einsatz:

- **Abstandshalter:**
Zur Einhaltung der Mindestabstände der Kabelschutzrohre im System und der damit zusammenhängenden Vermeidung einer unzulässigen gegenseitigen Wärmebeeinflussung kommen temporäre Abstandshalter bzw. Lagesicherungen beim Einbau zum Einsatz (z. B. Beton, Holz).
- **Auftriebssicherung:**
In Bereichen mit geringem Grundwasserflurabstand kann eine Auftriebssicherung erforderlich werden. Diese erfolgt z. B. mittels Betonhauben oder Erdverankerung, ggf. nur temporär bis zu einer ausreichenden Verfüllung des Grabens.
- **Endverschlüsse:**
Im Bereich der Muffengruben werden Endverschlüsse der KSR hergestellt, sodass eine abdichtende Wirkung gegen den Eintritt von Bodenmaterial und Wasser gegeben ist.
- **Trassenwarnband:**
Mit einem vertikalen Abstand von ca. 30 cm über den Kabelschutzrohren wird ein Trassenwarnband aus Kunststoff verlegt. Das Trassenwarnband hat keine erheblichen negativen Auswirkungen bzgl. des Wassertransportes (Wassersperre) und später auch der Wärmeableitung.
- **Abdeckplatten:**
Mit einem vertikalen Abstand von ca. 15 cm über den Kabelschutzrohren werden Abdeckplatten aus Kunststoff verlegt.

1.2.5.2 KSR für LWL

Zur Verlegung des LWL-Kabels kommt ein PE-HD (Polyethylen mit hoher Dichte) bzw. PE-RT (P9olyethylen Raised Temperature) Kabelschutzrohr mit einem Außendurchmesser von mindestens 50 mm zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um die Verwendung von Standardschutzrohren.

Das LWL-KSR wird bei offener Verlegung seitlich innerhalb des Grabens der HGÜ-KSR mitverlegt, in der Vertikalen ca. 0,1 m über dem Scheitel des HGÜ-KSR.

1.2.6 LWL-Zwischenstation (LWL-ZS)

LWL-ZS umfassen die Anlagenteile für die Messtechnik, die Nachrichtentechnik sowie eine Repeateranlage zur Verstärkung und Neueinspeisung des Lichtsignals. Sie sind aufgrund der beschränkten Messreichweite von LWL-basierten Kabelmonitoring- und Fehlerortungssystemen erforderlich, in etwa mittig zwischen den KAS-Standorten angeordnet und als Nebenbauwerk im Teil C2.3.4 mit aufgeführt.

Für den Anschluss an die äußere Infrastruktur sind eine Zuwegung sowie ein Stromanschluss erforderlich.

Die Realisierung des Vorhabens Nr. 5a erfordert keine Errichtung einer zweiten bauähnlichen LWL-ZS. Die Anordnung der erforderlichen Messausrüstung erfolgt innerhalb des im Rahmen des Vorhabens Nr. 5 errichteten Nebenbauwerks. Im Abschnitt D2 ist eine LWL-ZS vorgesehen.

1.2.7 Kabelabschnittsstationen (KAS)

Kabelabschnittsstationen dienen als Trennstelle zur Segmentierung der Gleichstrom (DC) -Kabelstrecke mit Zugänglichkeit des Kabelleiters und des Kabelschirms, um Fehler im Kabel bzw. an den Kabelmuffen genau lokalisieren zu können. Sie sind zur Unterstützung der Kabelfehlerortung und zur Reduzierung der Kabelfehlerortungszeit ohne destruktive Eingriffe in das DC-Kabelsystem notwendig. Eine KAS besteht aus Bauwerken für die innere Infrastruktur und elektrischen Anlagen.

Bei den KAS werden die HGÜ-Kabel an die Oberfläche geführt und als Trennstelle des Leitungskabels konzipiert.

Eine KAS enthält für jedes Kabel diverse Schaltgeräte wie zum Beispiel Leitungstrenner und Leitungserder, Kombiwandler sowie Ableiter. Das Kabel wird innerhalb der KAS aus dem Erdreich auf ein Kabelendverschlussgerüst geführt. Die aufgeführten Freiluftgeräte werden über eine Seilverbindung miteinander verbunden und anschließend über ein Kabelendverschlussgerüst in das Erdreich geführt.

Die Größe einer einzelnen Kabelabschnittsstation für nur ein Kabelsystem (Auslegung 1 x 2 GW) beträgt etwa 7.000 m².

Werden die zwei Kabelabschnittsstationen der beiden Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a (Auslegung 2 x 2 GW) unmittelbar nebeneinander angeordnet, ergeben sich Flächeneinsparungen, und die Fläche beträgt dann ca. 13.000 m².

Das höchste Anlagenteil stellen die Blitzschutzmasten mit ca. 27 m dar.

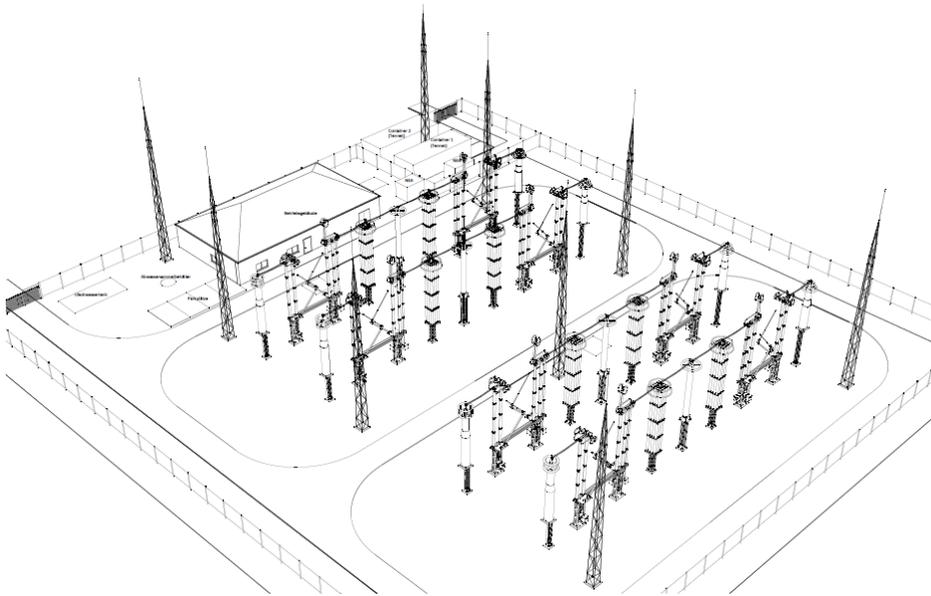


Abbildung 4: Ansicht einer KAS für zwei Kabelsysteme mit einer Leistung von jeweils 2 GW und einer Fläche von 100 m x 106 m (Quelle: 50Hertz, Planungsstand 30.11.2020)

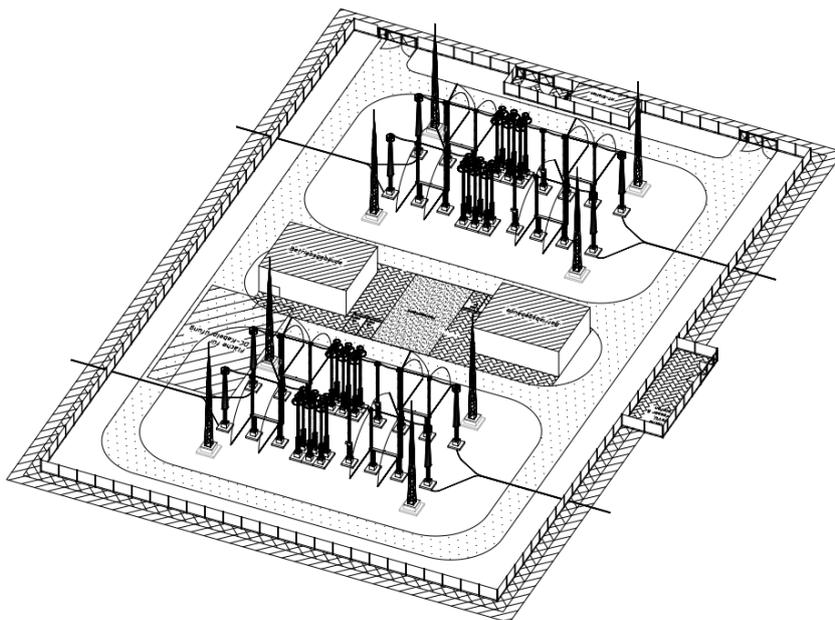


Abbildung 5: Beispiel einer doppelten Kabelabschnittsstation (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)

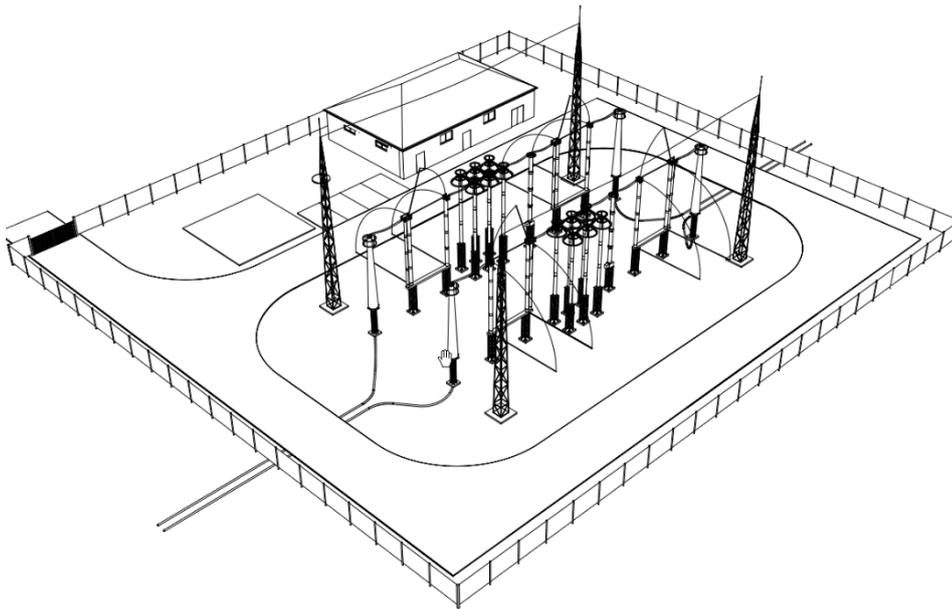


Abbildung 6: Beispiel einer einfachen Kabelabschnittsstation (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)

Die Kabelabschnittsstationen bestehen neben den elektrischen Anlagen auch aus Bauwerken. Zum baulichen Teil der KAS gehören die Betriebswege und -flächen, der Zaun und das Betriebsgebäude.

Weitere Angaben zur KAS, z. B. die Anbindung an die äußere Infrastruktur, sind dem Teil K1 (Voraussetzungen für baurechtliche Genehmigungen) zu entnehmen.

Im Abschnitt D2 ist keine Kabelabschnittsstation vorgesehen.

1.2.8 Kabelübergangstationen (KÜS)

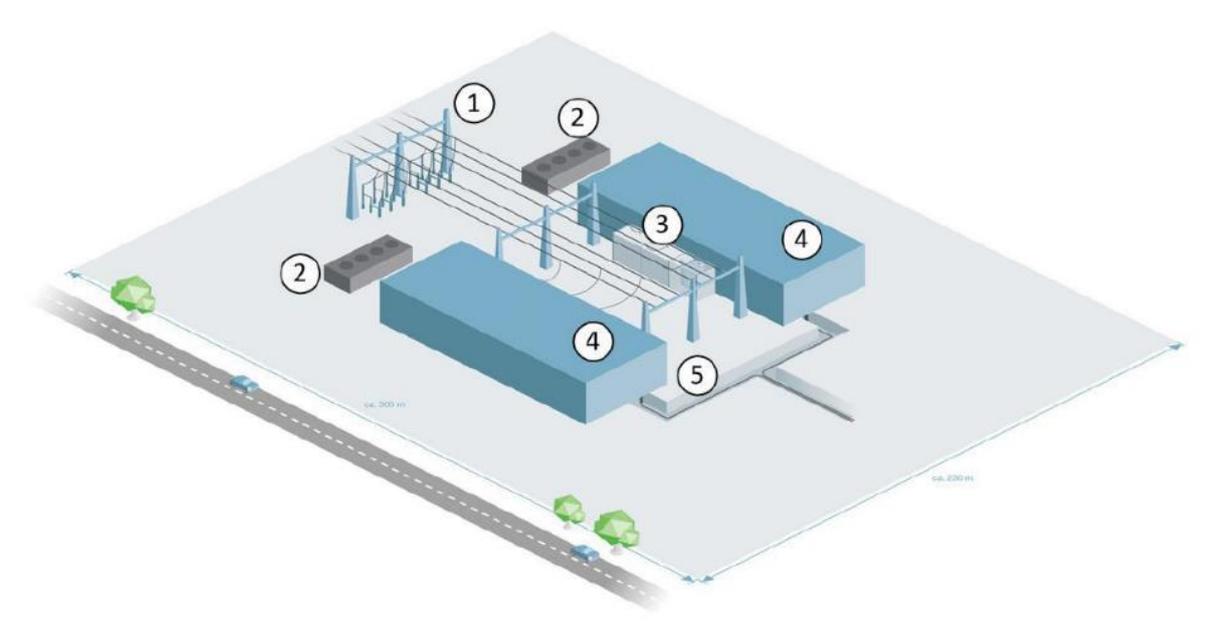
1.2.9 Konverterstation

Die Konverterstation (Umrichteranlage) dient im Bereich des Netzverknüpfungspunktes (NVP) zur Umwandlung des vom HGÜ-Erdkabel übertragenen Gleichstroms in Wechselstrom (AC) und umgekehrt. Die Konverterstation besteht aus Bauwerken und elektrischen Anlagen.

Die geplante Spannungsumrichteranlage weist auf der Spannungsebene 525 kV mit 2 GW Übertragungsleistung einen Flächenbedarf von ca. 3,5 ha bis 5 ha auf.

Die Konverterstation umfasst zwei Hallen, in denen der Umrichtungsvorgang stattfindet. Die Hallen dienen zum einem der erforderlichen Reinraumhaltung für die Stromrichter, zum anderen schirmen sie die Stromrichter sowohl elektrisch als auch akustisch nach außen ab. Die Größe der Hallen ist sowohl von den Komponenten selbst als auch von den erforderlichen Freiluftabständen zwischen spannungsführenden Teilen und der Wand abhängig (je höher die Spannung, umso größer sind die erforderlichen Freiluftabstände). Die Hallenhöhe beträgt nach dem Stand der Technik zwischen ca. 22 m und 28 m.

Im Außenbereich der Konverterstation befinden sich weitere technische Anlagen wie z. B. Transformatoren, Schaltfelder, Lüftungsanlagen, Kühlaggregate und weitere Höchstspannungskomponenten, um den Wechselstrom mit geeigneter Spannung in das vermaschte Höchstspannungsnetz zu übertragen. Die Außenanlagen sind vergleichbar mit einer Umspannanlage und können zu großen Teilen begrünt werden. Die Detailplanung zur Konverterstation sowie der Anbindungsleitungen kann dem Teil N (Konverterspezifische Unterlagen) entnommen werden.



1. Drehstromseite, Anschluss zum Netzverknüpfungspunkt über AC-Freileitung
2. Kühlanlage
3. Transformatoren
4. Konverterhalle
5. Gleichstromseite, weiter über DC-Erdkabel

Abbildung 7: Schematische Darstellung einer Konverterstation mit zwei Konverterhallen für ein Kabelsystem (TenneT) (Quelle: SuedLink, Stand 2020)

Im Abschnitt D2 ist keine Konverterstation vorgesehen.

1.2.10 Kennzeichnung der Trasse

Im Verlauf der Kabeltrasse werden, soweit erforderlich, unmittelbar über der Kabeltrasse (im Bereich des Schutzstreifens) Kennzeichnungspfähle mit einer Höhe von rd. 1,8 m über Gelände aufgestellt. An jedem Pfahl befindet sich eine Haube mit Beschriftung.

Die auf der Haube angebrachten Informationen enthalten u. a. Angaben zum Netzbetreiber und eine Notfalltelefonnummer. Am Pfahl wird ein Warnschild „Hochspannung“ angebracht.

An Wasserstraßen, Bahnstrecken, Autobahnen, Bundesstraßen und Schnellstraßen erfolgt die Beschilderung i. d. R. beidseitig des Kreuzungsobjekts. Eine einseitige Beschilderung ist i. d. R. für Fließgewässer vorgesehen, soweit es sich hier nicht um Wasserstraßen handelt.

Mit einem vertikalen Abstand von ca. einem Meter zur darüber befindlichen Geländeoberfläche wird im Bereich der offenen Bauweisen über den Kabeln bzw. Schutzrohren ein Warnband verlegt. Die Trassenwarnbänder haben keine negativen Auswirkungen bzgl. des Wassertransports (Wassersperre) und später auch der Wärmeableitung.

1.3 Betrieb, Instandhaltung, Reparaturen

Für den Betrieb im Sinne von Inspektion und Instandhaltung ist die Abteilung Betrieb des VHT zuständig. Aufgabe dieser Abteilung ist die operative Vorbereitung und Durchführung von Inspektionen, von geplanten und ungeplanten Instandsetzungen. Zum Betrieb gehört außerdem die Ein- und Unterweisung Dritter.

Die Netzführung der Leitung ist verantwortlich für die Koordination der Abschaltplanung und Durchführung bzw. Anweisung von Schaltungen, die Überwachung der Anlage sowie Alarmierung des zuständigen Betriebsbereiches bei Unregelmäßigkeiten.

Die Leitung wird fernüberwacht, sodass alle relevanten Betriebszustände erfasst sowie ausgewertet können. Auf deren Basis können Abweichungen vom Soll-Zustand erkannt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

Für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken sowie ggf. erforderliche Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten kann das Kabel an jedem Punkt auf dem Schutzstreifen erreicht werden. Die Inspektion der Leitungstrasse wird in Form von Begehungen oder Befliegungen durchgeführt. Dabei wird der Zustand im Schutzbereich in Bezug auf evtl. neu hinzugekommene Baulichkeiten, Bewuchs bzw. Anpflanzungen und die Beschilderung festgestellt.

Für den Reparaturfall werden entsprechende Materialien sowie Kabel-Reservelängen vom VHT vorgehalten. Die Reparatur erfolgt nach Fehlersuche z. B. durch Austausch des defekten Kabelstücks. Hierzu wird im Schutzstreifen das Kabel freigelegt, um den fehlerhaften Teil zu entfernen und durch ein Reservekabel zu ersetzen. Sollte der Defekt im Bereich eines KSR liegen, werden die beiden Enden freigelegt, das Kabel aus dem Kabelschutzrohr entfernt und durch eine neue Teillänge ersetzt. Im Fall von Störungen innerhalb von Bohrungen wird das defekte Kabelteil aus dem Bohrkanal gezogen und durch ein neues Kabelteil ersetzt. Die Kabelenden werden durch Muffen verbunden. Anschließend erfolgt die Verfüllung der Baugruben und die Rekultivierung der Oberfläche.

Müssen für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zusätzliche, nicht dinglich gesicherte Flächen in Anspruch genommen werden, so erfolgt im Vorfeld der Maßnahmenumsetzung eine Information und privatrechtliche Einigung mit dem entsprechenden Eigentümer und Nutzungsberechtigten dieser Flächen (vgl. Teil C2.2).

1.4 Technische Beschreibung der nicht baulichen Bestandteile

Dieses Kapitel umfasst die dauerhafte Inanspruchnahme von Rechten bzw. Grund von Dritten durch die errichtete Anlage (siehe auch Teil D).

Die von den Vorhaben dauerhaft in Anspruch genommenen Grundstücke sind in den Rechtserwerbsplänen (vgl. Teil D3) zeichnerisch dargestellt und eigentümerbezogen im Rechtserwerbsverzeichnis (vgl. Teil D2) aufgelistet.

1.4.1 Schutzstreifen Kabeltrasse

Zum Schutz der Erdkabel vor Eingriffen Dritter erfolgt der grundbuchrechtliche Eintrag eines Schutzstreifens. Der Schutzstreifen umfasst i. W. den Bereich oberhalb der Trasse. Dieser stellt eine aufgrund des erdverlegten Kabels dauerhaft rechtlich zu sichernde Fläche dar, welche für Wartungsmaßnahmen sowie den sicheren Betrieb des Erdkabels und der zugehörigen Nebenbauwerke (KAS, KÜS, LWL-ZS etc.) erforderlich wird.

Der Schutzstreifen dient der dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabelsysteme. In diesem Bereich sind sämtliche Handlungen zu unterlassen, die zu Beschädigungen der Kabelanlage führen und/oder den sicheren Betrieb gefährden. Dazu zählen auch Handlungen, die dazu führen, dass die Auslegungsstrombelastung der Anlage nicht mehr erreichbar ist. Die landwirtschaftliche Nutzung des Schutzstreifens ist weiterhin möglich. Der Schutzstreifen ist jedoch von sehr tiefwurzelnenden Gehölzen (bspw. Douglasien) freizuhalten, flachwurzelnende Gehölze (alle Straucharten, auch Weihnachtsbaumkulturen) sind zulässig.

Diese Freihaltungsregelung gilt nicht für Bäume in Bereichen, die in geschlossener Bauweise unterquert werden. Die Zustimmung zu Sonderkulturen wie z. B. Kurzumtriebsplantagen, Obstanbau, Schalenfrüchte etc. wird im Einzelfall geprüft.

Die temporäre Lagerung von Wirtschaftsdüngern, Holzpoltern oder Erntefrüchten ist möglich. Einschränkungen zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen gelten für Einwirkungen in Bodentiefen größer 0,8 m (Bodenbearbeitungsmaßnahmen, Setzen von Pfählen, Pfosten, Drainagearbeiten, Bohrungen,

Erdarbeiten u.a.). Darüber hinaus sind im Schutzstreifen weder Gebäude, Flächenversiegelung, Bodenauftrag und Bodenabtrag zulässig. Die Querung des Schutzstreifens mit Leitungen und anderen Bauwerken (z.B. Straßen, Parkflächen) bedürfen einer Zustimmung von TenneT, ggf. ist auch ein Kreuzungsvertrag nötig.

An den Standorten geerdeter Muffen ist die Schutzstreifenfläche (Kabelschutzschrank mit umgebenen Pollern bzw. Anfahrerschutz) von jeglicher Nutzung freizuhalten.

1.4.1.1 Systematik Ausdehnung (Querschnitt)

Die Breite des Schutzstreifens wird aus drei Komponenten ermittelt:

1. Äußerer Sicherheitsabstand

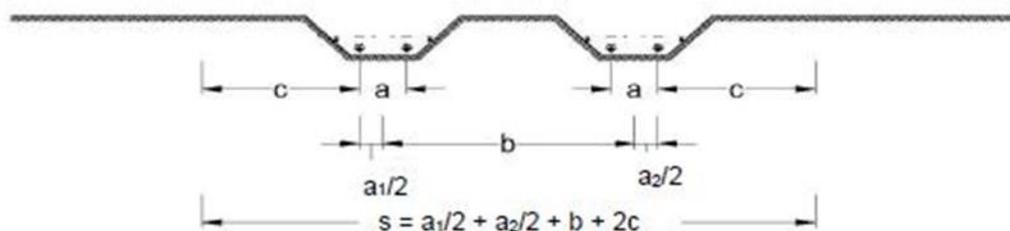
Der Sicherheitsabstand beschreibt den Achsabstand des außenliegenden Kabels von der angrenzenden Nutzung. Im Offenland sind dabei in der Regel 3 m, in Waldgebieten bis zu 5 m Abstand einzuhalten.

2. Leiterabstand innerhalb eines Kabelsystems

Zweite Komponente ist der Leiterabstand (Polabstand) der parallel verlaufenden Kabel eines Systems, dieser beträgt im Regelfall 1,5 m im Achsabstand, in Bereichen der Aufspreizung eines Kabelsystems vor geschlossenen Querungen im Einzelfall auch bis zu mehreren Metern.

3. Systemabstand Kabelsysteme

Dritte Komponente ist der Systemabstand der beiden Kabelsysteme. Dieser beträgt im Regelfall 8 m. Es erfolgt generell vom inneren Kabel eines Kabelsystems eine Ausdehnung des Schutzstreifens hin zum anderen Kabelsystem.



s ... Regelbreite des Schutzstreifens

a_1 ... Leiterabstand innerhalb des Vorhaben Nr. 5

a_2 ... Leiterabstand innerhalb des Vorhaben Nr. 5a

b ... Systemabstand im Regelfall 8,0 m

c ... äußerer Sicherheitsabstand z. B. von 3 m bis 5 m

Abbildung 8: Ermittlung der Regelbreite des Schutzstreifens s mit Komponenten (Quelle: eigene Darstellung)

1.4.1.2 Ausdehnung – Regelfälle (Querschnitt)

Im Regelfall für Offenland reicht der Schutzstreifen von der äußeren Kabelachse aus konstant 3 m nach außen. Bei einem Leiterabstand von 1,5 m und einem Systemabstand von 8 m beträgt die Schutzstreifenbreite im Bereich der offenen Verlegung rd. 16 m.

Im Regelfall für Waldgebiete reicht der Schutzstreifen auf der dem Wald zugewandten Seite 5 m von der äußeren Kabelachse nach außen. Bei gleichem Leiter- und Kabelsystemabstand beträgt die Schutzstreifenbreite somit maximal rd. 20 m.

1.4.1.3 Ausdehnung – Ausnahmen (Querschnitt)

Bei Querungen in geschlossener Bauweise ergeben sich in Abhängigkeit des gewählten Bauverfahrens (etwa Auffächerung bei Horizontal Directional Drilling (HDD)) größere Schutzstreifenbreiten. Hier variieren die

erforderlichen Abstände zwischen den Kabeln bzw. zwischen den Kabelsystemen in Abhängigkeit von der Länge der Bohrung, der Auswahl des Bauverfahrens und der Beschaffenheit des Baugrunds.

1.4.2 Kreuzungen

Die vertragliche Sicherung der Kreuzung von öffentlichen Verkehrswegen (klassifizierte Straßen, Gleisflächen), Gewässern sowie Fremdleitungen erfolgt über eigenständige Kreuzungs- bzw. Gestattungsverträge mit den jeweiligen Eigentümern oder Baulastträgern. Dabei erfolgt auch die Festlegung der bautechnisch spezifischen Anforderungen zur baulichen Ausführung.

Gleiches gilt in Bereichen von Parallelführungen mit anderen Leitungen.

Kreuzungen stellen auch in der Ausführung als geschlossene Querung kein Nebenbauwerk dar. Eine Übersicht der Kreuzungen kann dem Kreuzungsverzeichnis Teil C2.3.5 entnommen werden.

1.4.3 Grunderwerb

Für bauliche Anlagen (z. B. KAS, LWL-ZS, Oberflurschränke), die für den Betrieb und die Wartung der Anlagen erforderlich werden, erfolgt ein Grunderwerb durch den VHT. Diese Flächen stehen für eine Nutzung, auch nicht in eingeschränktem Umfang, durch den bisherigen Eigentümer bzw. Besitzer nicht mehr zur Verfügung.

2 Quellenverzeichnis

Die Dokumentation zu den verwendeten Daten und Informationen ist dem Teil M zu entnehmen.

In der Planung berücksichtigte technische Quellen (z.B. Normen, Regelwerke, Gesetze) sind Teil A1 zu entnehmen.

3 Abkürzungsverzeichnis

Dies ist ein projektbezogenes Gesamtabkürzungsverzeichnis.

Allgemein bekannte Abkürzungen, außer Einheiten, wurden entfernt.

µT	Microtesla
Abb.	Abbildung
ABB	Archäologische Baubegleitung
AB	Archäologische Baubegleitung
Abs.	Absatz
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
AC	Bezeichnung für Wechselstrom (engl. alternating current)
AD	Außendurchmesser
ADEBAR	Atlas deutscher Brutvogelarten
AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
AFB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
AfK	Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen
ALFF	Amt für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
AN	Auftragnehmer
ANC/ANFO	Ammoniumnitratsprengstoff mit Kohlenwasserstoffträgern
AIIMBI	Allgemeines Ministerialblatt
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
Art.	Artikel
ASK	Artenschutzkartierung
AT	Arbeitstage
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
AvU	Archäologische Voruntersuchung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift

B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
Banz AT	Amtlicher Teil des Bundesanzeigers
BayernNetzNatur	Landesweiter Biotopverbund in Bayern
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BD	Bodendenkmal
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BE	Baustelleneinrichtung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BEW	Bewirtschafter
BF4	Schwertransportbegleitfahrzeug der vierten Generation
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBI	Bundesgesetzblatt
BGHU	Baugrundhauptuntersuchung
BGKK 100	Bodengeologische Konzeptkarte, Maßstab 1 : 100.000
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BGVU	Baugrundvoruntersuchung
BIB	Botanischer Informationsknoten Bayern
BIM	Building Information Modeling
BlmA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BK	Rotationskernbohrung
BK 50	Bodenkarte, Maßstab 1 : 50.000
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLfD	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNT	Biotop- und Nutzungstypen
BT-Drucks.	Bundestagsdrucksache
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
Buchst.	Buchstabe
BÜK	Bodenübersichtskarte
BÜK 200	Bodenübersichtskarte, Maßstab 1 : 200.000
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes
BVVG	Bodenverwertungs- und -verwaltungs GmbH
BWP	Bewirtschaftungsplan
BWZ	Bewirtschaftungszyklus
CAD	Computer-Aided Design
CEF-Maßnahme	vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (engl. continuous ecological functionality-measures)
CEPS	CEPS, a.s. / Tschechischer Übertragungsnetzbetreiber
CIGRE	Internationaler Rat für große elektrische Netze (franz. Conseil International des Grands Réseaux Électriques)
CIR	Color-Infrarot-Bilder
CPT	Drucksondierung
DA	Außendurchmesser
dB	Dezibel (Verhältniszahl)

dB(A)	Schalldruckpegel, Messgröße zur Bestimmung der Stärke von Geräuschpegeln
DB AG	Deutsche Bahn AG
DBBW	Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf
DC	Gleichstrom (engl. direct current)
DC5	direct current 5 / Gleichstrom-Vorhaben 5 nach § 3 BBPIG
DC20	direct current 20 / Gleichstrom-Vorhaben 20 nach § 3 BBPIG
DCA	Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e. V. (engl. Drilling Contractors Association)
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten
DGM	Digitales Geländemodell
DGM10	Digitales Geländemodell, Gitterweite 10 m
DIN	Deutsche Industrie-Norm
DIN EN	Standard für Vereinheitlichung (Deutsches Institut für Normung)
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DNV	Datennutzungsvereinbarung
DOP	Digitales Orthofoto, entzerrte Luftbilder, die die Landschaft lagerichtig abbilden
DOP20	Digitale Orthofotos mit einer Bodenauflösung von 20 cm
DPH	Schwere Rammsondierung
DRL	Deutscher Rat für Landespflege e. V.
DruckLV	Druckluft
DTK	Digitale Topografische Karte
DTK10	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1 : 10.000
DTK25	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1 : 25.000
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-A	DWA-Arbeitsblatt
DWA-M	DWA-Merkblatt

EBGEO	Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrung aus Geokunststoffen
EC7	Eurocode 7
EE	Erneuerbare Energien
EFB	Einzelfallbetrachtung
EG	Europäische Gemeinschaft
EG-WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
eiBkA	ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
EK	Erdkabel
EKIS	Eingriffs- und Kompensationsinformationssystem Thüringen
EMF	Elektromagnetische Felder
EN	Europäische Norm
EOK	Erdoberkante
EÖT	Erörterungstermin
ET	Eigentümer
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EU-VSG	EU-Vogelschutzgebiet
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EZG	Einzugsgebiet
FB WRRL	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
FCS	Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustandes (engl. favorable conservation status)
FCS-Maßnahme	Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustandes
Fe	Eisen
F + E-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFH	Fauna-Flora-Habitat

FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat Richtlinie)
FFH-VP-Info	Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FIS	Fachinformationssystem
FL	Freileitung
FND	Flächennaturdenkmal
FNP	Flächennutzungsplan
FTK	festgelegter Trassenkorridor
GBB	Geotechnische Baubegleitung
GG	Grundgesetz
GGL	GIS-gestützte geomorphologische Landschaftsanalyse
GIS	Geographisches Informationssystem
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
GMBI.	Gemeinsames Ministerialblatt
GOK	Geländeoberkante
GRK	Geotextilrobustheitsklasse
GTSO	Green Technology Solutions
GÜK	Geologische Übersichtskarte
GÜK200	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 200.000
Gw	Grundwasser
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit der elektrischen Leistung
GWK	Grundwasserkörper
GWM	Grundwassermessstelle
GWRL	Grundwasserrichtlinie

GZ	Grünlandzahl
Ha	Hektar
HBB	Hydrogeologische Baubegleitung
HBV	Herstellen, Behandeln und Verwenden
HDD	Horizontalspülbohrverfahren (engl. horizontal directional drilling)
HDPE	Hart-Polyethylen (High Density Polyethylen)
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HMWB	Heavily Modified Water Body
HNB	Höhere Naturschutzbehörde
HQ	Hochwasserabfluss
HQ5	5-jährliches Hochwasser
HQ10	10-jährliches Hochwasser
HQ100	100-jährliches Hochwasser
Hrsg.	Herausgeber
HV	High Voltage (dt. Hochspannung) vergleiche HVAC / HVDC
HVAC	High Voltage Alternating Current (Hochspannungswechselstrom)
HVDC	High Voltage Direct Current (Hochspannungsgleichstrom)
Hz	Hertz, Einheit für die Frequenz
IBA	wertvolle Gebiete für Vögel (engl. Important Bird Area)
ICNIRP	Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (engl. International Commission on non-ionizing radiation protection)
ISEK	Integriertes Städtisches Entwicklungskonzept
KA5	Bodenkundliche Kartieranleitung (5. Auflage)
KAS	Kabelabschnittsstation
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
KKS	Kathodischer Korrosionsschutz

km	Kilometer
KorFin	Software Anwendung „Korridorfinder“
KPV	Kurzpumpversuch
KRV	Kunststoffrohrverband
KS	Konverter-Suchraum
KSR	Kabelschutzrohr
KÜS	Kabelübergangstation
kV	Kilovolt (1.000 V)
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LaRA	Programm zur Erfassung der Liegenschaftsdaten (engl. Land Rights Application)
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LDBV	Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
LED	Leuchtdiode (engl. Light-emitting diode)
LEK	Landesentwicklungskonzept
LEP	Landesentwicklungsprogramm/Landesentwicklungsplan
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LIDAR	Methode zur optischen Abstands- und Geschwindigkeitsmessung mit Laserstrahlen (engl. Light detection and ranging)
LIFE	Finanzierungsinstrument der EU für die Umwelt (franz. L'Instrument Financier pour l'Environnement)
LKR	Landkreis
LRT	Lebensraumtyp

LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
LWL	Lichtwellenleiter
LWL-ZS	Lichtwellenleiterzwischenstation
m	Meter
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MI-Kabel	Masseimprägniertes Kabel
MLK	Mittellandkanal
MLM	Mindestlichtmaß
mm	Millimeter
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MP	Maßnahmenplan
MPa	Megapascal
MQ	Mittelwasserabfluss
MST	Messstelle(n)
mT	Millitesla (Einheit der magnetischen Flussdichte)
MT	Microtunnel
MW	Megawatt
MZB	Makrozoobenthos
Natura 2000	Natura 2000 ist der Name für ein europaweites Netz von nach EU-Recht geschützten besonderen Schutzgebieten. Es umfasst die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie sowie die Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie.
ND	Naturdenkmal
NEP	Netzentwicklungsplan
NHN	Normal-Höhen-Null
NI	Niedersachsen
NKT	Kabelhersteller (nkt cables GmbH & Co. KG)
NQ	Niedrigwasserabfluss

NSG	Naturschutzgebiet
NT	Nachrichtentechnik
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NWB	Natural Water Body
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
ÖBÜ	Örtliche Bauüberwachung
ONB	Obere Naturschutzbehörde
OT	Ortsteil
OWK	Oberflächenwasserkörper
P	Phosphor
P44	Projekt 44 im NEP 2030
PAK	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCI	Vorhaben von gemeinsamem Interesse (engl. projects of common interest)
PE	Polyethylen
PEHD	Polyethylen high density
PE-RT	Polyethylen mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (raised temperature resistance)
PF	Planfeststellung
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFV	Planfeststellungsverfahren
PG	Planungsgrundsatz
PL	Planungsleitsatz
PP-HM	Polypropylen hochmodular (mit hoher Steifigkeit)
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA / polnischer Übertragungsnetzbetreiber
PST	Phasenschiebertransformator
PV-Anlagen	Photovoltaik-Anlagen
QK	Qualitätskomponenten
RAB	Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen

RAS	Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil des technischen Regelwerks im Straßenbau
RAS-LP	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Landschaftspflege
R+I	Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild
Ril	Richtlinie
RKS	Rammkernsondierung
RL	Rote Liste
RLS	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
Rn.	Randnummer
RNV	Regenerative thermische Nachverbrennung
RP	Regionalplan
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft
RPV	Regionaler Planungsverband
RVO	Rechtsverordnung
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWA	Rauchwärme Abzug
RWK	Raumwiderstandsklasse
S	Staatsstraße
SächsGVBl.	Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt
SBK	Selektive Biotopkartierung
SDB	Standard-Datenbogen
SDR	Standard Dimension Ratio; Verhältnis von Außendurchmesser zur Wanddicke
SG	Schutzgut
SiGeKo	Sicherheits- und Gesundheitskoordinator
SKR	Stromleitungskreuzungsrichtlinie
SL	SuedLink
SOL	SuedOstLink
söpB	sonstige öffentliche und private Belange

SPA	EU-Vogelschutzgebiet (engl. Special Protected Area)
SQUID	Supraleitende Quanteninterferenzeinheit (engl. Superconducting quantum interference device)
stA	standardisierte technische Ausführung
StAnz.	Staatsanzeiger
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
SWK	Standgewässer-Wasserkörper
t	Tonnen
T	Tragmast
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TBM	Tunnelbohrmaschine
TenneT	TenneT TSO GmbH
TK	Tragketten
TKS	Trassenkorridorsegment
TL Geok E-StB 05	Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues
TöB	Träger öffentlicher Belange
TRN	Technische Richtlinien Netze
TWh	Terawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
UBB	Umweltbaubegleitung
ÜBK	Übersichtsbodenkarte
UIG-Antrag	Datenanfrage nach dem Umweltinformationsgesetz
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UQN	Umweltqualitätsnorm

UQN-RL	Umweltqualitätsnormen-Richtlinie
UR	Untersuchungsraum
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-Bericht	Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
UWB	Untere Wasserbehörde
UXO	Nicht explodierte Munition (engl. unexploded ordnance)
V	Volt
vAV	Vertiefter Alternativenvergleich
VBK 50	Vorläufige Bodenkarte, Maßstab 1 : 50.000
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDI	VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
VHT	Vorhabenträger
vMGI	Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VPE	Vernetzte Polyethylenisolierung
VRG	Vorranggebiet
VSch-Gebiete	Vogelschutzgebiete
VSch-RL	Vogelschutzrichtlinie
VSG	Vogelschutzgebiet
VT	Vorzugstrasse
VTK	Vorschlagstrassenkorridor gemäß Unterlagen nach § 8 NABEG
WA	Winkelabspannmast
WE	Winkelendmast
WEA	Windenergieanlage
Web-GIS	Webbasiertes geographisches Informationssystem
WF	Wirkfaktor

WHO	Weltgesundheitsorganisation (engl. World Health Organization)
WKA	Windkraftanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WWA	Wasserwirtschaftsamt
ZenA	Zentrale Artdatenbank
Ziff.	Ziffer
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

Gesetze und Verordnungen

6. AVwV	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
12. BImSchV	Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung)
26. BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
26. BImSchV	26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über elektromagnetische Felder
32. BImSchV	Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
AbwV	Abwasserverordnung
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen
BauGB	Baugesetzbuch
BaustellV	Baustellenverordnung
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayDSchG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayStrWG	Bayerisches Straßen- und Wegegesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBergG	Bundesberggesetz

BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BKompV	Bundeskompensationsverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)
DigiNetzG	Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze
DruckLV	Verordnung über Arbeiten in Druckluft
DVoVG	Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FoVDV	Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GGVSE	Gefahrgutverordnung
GrwV	Grundwasserverordnung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PlanSiG	Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren während der COVID-19-Pandemie (Plansicherstellungsgesetz)
PfZV	Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung)
ROG	Raumordnungsgesetz
SchBerG	Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung (Schutzbereichgesetz)
TEN-E VO	Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des europäischen Parlaments und des Rates zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
UIG	Umweltinformationsgesetz
USchadG	Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz)
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VVWas	Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Wasserrechts

VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG-VO	Wasserschutzgebietsverordnung