

SuedLink Rundbrief Bodenschutz

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

eine ereignisreiche Zeit beim Gesamtvorhaben SuedLink liegt hinter uns. Ende des vergangenen Jahres haben sich die vier Übertragungsnetzbetreiber TenneT, TransnetBW, Amprion und 50Hertz nach erfolgreichen Pilotversuchen für eine Spannungsebene von 525 Kilovolt (kV) für große Leitungsvorhaben entschieden. Diese Entscheidung betrifft auch SuedLink. Aufgrund der höheren Spannung können die Kabel mehr Leistung übertragen, wodurch die Anzahl der benötigten Kabel halbiert werden kann. Eine Reduzierung der Eingriffe in unsere Böden ist die Folge. Vertiefende Informationen zum Thema lesen Sie in diesem Rundbrief, unter anderem im Interview mit dem TenneT-Bautechniker Dr. Johannes Stegner.

Auch die regionalen Fachdialoge zu Bodenschutz- und Landnutzungsbelangen wurden Anfang Dezember abgeschlossen. Wir haben insgesamt acht Veranstaltungen entlang des vorgeschlagenen Leitungskorridors in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Thüringen, Bayern und Baden-Württemberg durchgeführt. Dabei sind wir mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in einen konstruktiven Dialog zur optimalen Ausgestaltung des Bodenschutzes bei SuedLink getreten. Bei anregenden Gesprächen konnten wir wertvolle fachliche Hinweise aus der Landnutzungspraxis entgegennehmen und zahlreiche Fragen für den weiteren Planungsprozess mitnehmen. Wir freuen uns, in ei-

ner nachfolgenden Runde der Bodendialoge mit den engagierten land- und forstwirtschaftlichen Verbänden, Interessensgruppen, Ministerien und Behörden an den SuedLink-Bodenschutzkonzepten weiter zu arbeiten.

Und wir erwarten mit Spannung die Entscheidung der Bundesnetzagentur nach § 12 Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG). Die Behörde legt abschnittsweise – beginnend in den nächsten Tagen – den verbindlichen, 1.000 Meter breiten Korridor für SuedLink fest. In diesem wird im anschließenden Planungsschritt der grundstücksgenaue Verlauf für die Kabel gesucht. Den formellen Auftakt dazu markiert der Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG, den wir kurz nach der Veröffentlichung der Bescheide ebenfalls abschnittsweise einreichen werden. Um dabei die Belange von Mensch und Umwelt weiterhin bestmöglich zu berücksichtigen, kartieren wir ab Februar umfänglich die Tier- und Pflanzenwelt innerhalb des Korridors.

Wir bedanken uns bei Ihnen für Ihr Interesse an SuedLink und werden Sie selbstverständlich auch im weiteren Planungsprozess auf dem Laufenden halten. Nun wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Lesen und ein frohes, erfolgreiches und friedvolles neues Jahr 2020!



Dr. Elisabeth Benecke
Bürgerreferentin SuedLink
bei TenneT



Tim Sommers
Bürgerreferent SuedLink
bei TransnetBW



Auf dem Weg zum Bodenschutzkonzept

Enger Austausch mit Land- und Forstwirtschaft

Der Dialog mit Vertreterinnen und Vertretern der Land- und Forstwirtschaft entlang des möglichen Leitungsverlaufs ist uns wichtig. Unser Ziel ist die Berücksichtigung von Bodenschutz sowie land-/forstwirtschaftlicher Belange bei Erdkabel-Planung, -Bau und -Betrieb. Seit 2016 tauschen sich TenneT und TransnetBW mit lokalen Vertreterinnen und Vertretern aus der Land- und Forstwirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft aus, um Praxiserfahrungen, regionale Besonderheiten und rechtliche Grundlagen der Bundesländer für die Planung von SuedLink im Blick zu haben. Bereits bei der Erstellung unserer „Leitlinien Bodenschutz“ haben wir mit land- und forstwirtschaftlichen Behörden und Verbänden zusammengearbeitet. Die Leitlinien bilden nun die Basis für unsere regionalspezifischen Bodenschutzkonzepte für SuedLink, in denen wir auf die lokalen Besonderheiten und Anforderungen eingehen wollen.

Auch bei der Erarbeitung dieser Bodenschutzkonzepte möchten wir regionales Wissen frühzeitig einbinden. Zwischen Mitte November und Anfang Dezember haben wir uns mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern von land- und forstwirtschaftlichen Verbänden, Interessengruppen sowie zuständigen Ministerien und Behörden getroffen, um über die dafür vorliegenden Grundlagen und Rahmenbedingungen bei HGÜ-Erdkabel-Vorhaben wie SuedLink zu sprechen. Auf den acht Dialogveranstaltungen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Thüringen, Bayern und Baden-Württemberg waren auch externe Expertinnen und Experten vor Ort, die ihre Erfahrungen zum Thema Bodenschutz aus anderen Leitungsbauprojekten vortrugen.

Zwei zentrale Themen auf den Dialogveranstaltungen waren deshalb: Das Rahmenpapier „Bodenschutz beim Stromnetzausbau“ der Bundesnetzagentur sowie die neue Norm „Bodenschutz bei Planung und Ausführung von Bauvorhaben“

(DIN 19639). Neben unseren „Leitlinien Bodenschutz“ sind auch diese beiden Grundlagenpapiere Basis für die Erstellung von Bodenschutzkonzepten für SuedLink.

In ihrem Rahmenpapier definiert die Bundesnetzagentur Vorgaben für Erdkabelvorhaben, um den Schutz des Bodens und den Erhalt seiner Funktionen in allen Phasen des Bauprojekts (vorsorgend, baubegleitend, nachsorgend) zu sichern. Beispielsweise wird darin festgelegt, dass eine bodenkundliche Baubegleitung die Bauausführung begleiten und die Einhaltung von Bodenschutzmaßnahmen prüfen muss. Weiterhin festgeschrieben sind regionale Bodenschutzkonzepte, die als Bestandteil des Planfeststellungsbeschlusses für SuedLink auch den entsprechenden Antragsunterlagen (§ 21 NABEG) beizulegen sind.

Um den Bodenschutz bestmöglich umzusetzen, müssen TenneT und TransnetBW sich auch auf aktuelle Industrienormen beziehen. Die erst im September 2019 veröffentlichte DIN 19639 konkretisiert Anforderungen an den Bodenschutz und enthält ebenfalls Empfehlungen für geeignete Schutzmaßnahmen. Hierzu zählen unter anderem eine umfangreiche Datenerfassung der vorkommenden Böden oder Empfehlungen für geeignete Rekultivierungsmaßnahmen.

Die Rekultivierung, also die Wiederherstellung der Bodenfunktionen nach Bauende, war auch während der Dialogveranstaltungen eines der zentralen Themen. Dabei wurde unter anderem über die Möglichkeit gesprochen, durch eine Zwischenbewirtschaftung die schnelle und vollumfängliche Regeneration des Bodens zu fördern. Die bodenkundliche Baubegleitung könnte den Bewirtschaftern und Bewirtschafterinnen dabei den Anbau bestimmter Fruchtfolgen empfehlen, bevor die Flächen wieder wie ursprünglich genutzt werden.



E DIN 19639:2019-05 (D)	
Erscheinungsdatum: 2019-04-20	
Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben	
Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einführung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Normbeschreibung	7
5 Datenanforderungen	13
5.1 Mindestanforderungen	13
5.2 Vorhabenbezogene relevante Datenanforderungen	14
6 Bodenschutzkonzept	16
6.1 Geplante Baumaßnahmen	16
6.1.1 Inhalte des Bodenschutzkonzepts	16
6.1.2 Ausarbeitung und Vorlage des Bodenschutzkonzepts	16
6.1.3 Vorhabenbeschreibung und Planungsverfahren	17
6.1.4 Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung	17
6.1.5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	19
6.1.6 Bodenschutzmaßnahmen	19
6.1.7 Vermittlung von Informationen	26
6.1.8 Dokumentation	26
6.2 Baustellensicherung	27
6.2.1 Messungen und Erkundungen in der Bauphase	27
6.2.2 Anforderungen an Vorarbeiten und Flächenvorbereitung	28
6.2.3 Anforderungen bei Baumaßnahmen und besonderen Sonderfällen	29
6.2.4 Anforderungen an Baustellen und Baubereitflächen	30
6.2.5 Anforderungen an die Baustellensicherung	31
6.2.6 Anforderungen an die Bodenbedeckung	31
6.2.7 Anforderungen an die Zwischenbewirtschaftung von Böden	32
6.2.8 Verwendung von Bodenmaterial	32
6.3 Rekultivierung	33
6.3.1 Wiederherstellung temporär genutzter Flächen	33
6.3.2 Neuanbau von Böden	33
6.4 Zwischenbewirtschaftung	34
6.5 Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen	34
7 Bodenkundliche Baubegleitung	35
Anhang A (normativ) Verwendung des Normogramms – Hinweise und Beispiele für die Anwendung	37
Anhang B (normativ) Kriterien zur Abschätzung von Bodenspannungen bei Abtrag, Lagerung, Anfrägen und Einbau	40
Anhang C (informativ) Notwendige Fachkenntnisse für die Erstellung des Bodenschutzkonzepts sowie für die bodenkundliche Baubegleitung	41
Anhang D (informativ) Checkliste: Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)	42



Im Laufe der Veranstaltungen haben wir zahlreiche Anmerkungen zu verschiedensten Themen wie Entschädigungszahlungen, Kompensationsmaßnahmen oder Folgebewirtschaftung entgegengenommen und gemeinsam diskutiert. Für die wertvollen fachlichen Hinweise und die sachdienlichen Gespräche bedanken wir uns an dieser Stelle bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern noch einmal herzlich.

Parallel zu den Dialogveranstaltungen haben unsere Fachplaner bereits die nächsten Schritte und weiteren Untersuchungen für das anstehende Planfeststellungsverfahren vorbereitet.

Unter anderem werden wir ab Februar in allen Segmenten des Vorschlagskorridors **Kartierungen** der Flora und Fauna fortführen. Dabei erfassen von uns beauftragte Fachbüros

Lebensräume verschiedener Tier- und Pflanzenarten wie Fledermäuse oder Wildkatzen, damit diese bei der Planung des Trassenverlaufs optimal berücksichtigt werden.

Mindestens genauso wichtig für die Planung sind unsere **Baugrunduntersuchungen**, die in der zweiten Jahreshälfte beginnen sollen. Durch Bohrerkundungen in allen Korridorsegmenten erhalten wir detaillierte Kenntnisse über Baugrund und Bodenbeschaffenheit. Die Ergebnisse helfen uns, den raum- und umweltschonendsten Leitungsverlauf zu finden und geeignete Verlegemethoden zu wählen. Darüber hinaus wird eine Erfassung bodenkundlicher Kennwerte weitere Grundlagen für die Berücksichtigung von Belangen des Bodenschutzes während der Bauausführungsplanung liefern.



Entnahme von Bohrkernen



Verschiedene Bohrkern



Kartierung von Amphibien

Ausbau der Übertragungsnetze mit innovativer Technik

525-kV-Gleichstromerdkabel für SuedLink

Nach erfolgreichen Tests haben sich TenneT und TransnetBW ebenso wie die beiden anderen deutschen Übertragungsnetzbetreiber Amprion und 50Hertz entschieden, bei den großen Gleichstromverbindungen – darunter auch SuedLink – innovative kunststoffisolierte Gleichstromerdkabel mit einer Spannungsebene von 525 Kilovolt (kV) einzusetzen. Diese bieten erhebliche Vorteile gegenüber den herkömmlichen 320-kV-Kabeln.



Testanlage für Kabelprüfung

Durch die höhere Spannungsebene können die Kabel mehr Leistung übertragen. Dadurch halbiert sich die Anzahl der benötigten Kabel. Um die für SuedLink vorgeschriebene Leistung von vier Gigawatt zu übertragen, müssen auf der Stammstrecke nur noch vier Kabel in zwei parallelen Gräben verlegt werden anstatt acht 320-kV-Kabel in vier parallel verlaufenden Gräben. Dies verringert auch den Umfang der notwendigen Tiefbauarbeiten zur Grabenherstellung erheblich. Außerdem reduziert sich die Breite des Schutzstreifens, also des Bereichs, der zum Schutz der Leitung von Bebauung und ähnlichem frei zu halten ist, auf 16-20 Meter (Stammstrecke) beziehungsweise 8-12 Meter (einfache Strecke). Auch der benötigte Arbeitsstreifen wird schmaler ausfallen. Insgesamt können sich die Eingriffe in Natur und Boden minimieren. So kommt der Einsatz der neuartigen Kabel unserem Ziel des bestmöglichen Bodenschutzes bei der Umsetzung von SuedLink zugute.

Der Einsatz der innovativen Technologie kann wirtschaftliche Vorteile bieten. Zum einen sind die physikalisch bedingten Übertragungsverluste geringer als bei Kabeln der niedrigeren Spannungsebene. Beim Transport geht also weniger Energie verloren. Die zur Verlegung notwendigen Tiefbauarbeiten können weniger aufwendig werden. So wird Material eingespart und die Gesamtkosten können sinken.

Die technische Eignung und Betriebssicherheit der 525-kV-Kabel wurde in einer umfangreichen Testphase, den sogenannten Präqualifikationstests, erprobt. Unter praxisnahen Bedingungen wurden die Kabel mitsamt aller relevanten Komponenten einer künstlichen Alterungsprüfung (ausgehend von einer Systemlebensdauer von mindestens 40 Jahren) sowie wiederholt gezielten Belastungen, wie z. B. Stoßspannungen, ausgesetzt. Auf den Testgeländen wurden dazu verschiedenartige, realitätsnahe Kabelstrecken nachgebaut. Durch die erfolgreichen Tests nach den Standards des Internationalen Rats für große elektrische Netze (CIGRE) wurde nachgewiesen, dass die Technologie zuverlässig und sicher ist.

Der Einsatz dieser innovativen Kabeltechnologie erlaubt es uns, SuedLink möglichst verträglich umzusetzen und somit den Wünschen der Bürgerinnen und Bürger, der Landnutzerinnen und Landnutzer sowie der Politik zu entsprechen.



Erdkabelmodelle

3 Fragen an ...

Interview mit Johannes Stegner



Dr.-Ing. Johannes Stegner

Dr.-Ing. Johannes Stegner ist seit 2017 im Auftrag von TenneT bei SuedLink zuständig für die Tiefbauplanung und die Schnittstellenthemen zu den Auswirkungen der Kabel auf ihre Umgebung. Zuvor leitete er den Bau und Forschungsbetrieb der Erdkabel-Testeinrichtung für die Exzellenz-Graduiertenschule für Energiewissenschaft und Energietechnik der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der TU Darmstadt und für die Bayernwerk AG.

Frage: Die bestehenden Gleichstrom-Verbindungen laufen üblicherweise mit 320-kV-Kabelsystemen. Warum hat man sich nun mitten im laufenden Verfahren für die Variante mit 525-kV-Kabeln entschieden?

Antwort: Die Planung der SuedLink-Trasse wurde bereits begonnen bevor klar wurde, dass die 525 kV-Kabel in Frage kommen. Die 320 kV-Kabelsysteme werden von TenneT seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt. Allerdings wollten wir die notwendigen Tiefbaumaßnahmen verringern und Kabelkosten und -transportmengen reduzieren. Um Zeitverzug des Genehmigungsverfahrens zu vermeiden, haben wir frühzeitig auch die Präqualifikationstests für 525 kV-Kabelsysteme gestartet. Die Kabel haben diese Tests bestanden und können deswegen nun genauso sicher eingesetzt werden wie die etablierten 320 kV-Kabel.

Frage: 525-kV-Kabel gelten als technisches Neuland. Gibt es dazu Erfahrungswerte?

Antwort: Es gibt bereits Erfahrungswerte bei der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung mit Spannungen von 500 kV und darüber, zum Beispiel in den USA, Brasilien und China. Die Stromübertragung erfolgt dabei in den meisten Fällen über Freileitungen. Beim deutsch-norwegischen Vorhaben NordLink werden die 525 kV über Erd- und Seekabel übertragen. Die Isolierung der Kabel besteht dort aus einem Papier-/Masse-Material, das deutlich schwerer als eine Kunststoffisolierung ist. Die Verwendung von modernen Kunststoffkabeln beim SuedLink erlaubt durch die Verringerung des Kabelgewichtes eine Steigerung der Transportlängen an Land. Dadurch kann die Anzahl der Verbindungsmuffen reduziert werden. Durch weniger Muffengruben verringern sich der bauliche Aufwand, die Kosten und der Eingriff in den Boden. Die Kabel wurden aufwendig geprüft. Auch für die übrigen technischen Einrichtungen wie Konverter sind bereits hinreichende Erfahrungen vorhanden.

Frage: Die Kabel transportieren deutlich mehr elektrische Energie. Dadurch steigt auch die Verlustleistung an. Welche Folgen hat das für den Boden?

Antwort: Der maximale Energieeintrag des einzelnen Kabels in den Boden bei Vollast ist bei aktuell marktüblichen 525 kV-Kabeln mit ca. 32 W/m zwar geringfügig höher als bei 320 kV-Kabeln (ca. 29 W/m). Allerdings halbiert sich die benötigte Anzahl der Kabel von 8 auf 4. Somit ist der absolute Wärmeverlust geringer. Die thermische Kabeldimensionierung erfolgt auf Basis des transportierten Stromes nach bewährten Regeln der Technik. Sie ist damit vergleichbar mit der Dimensionierung der bereits im Untergrund vorhandenen Kabel, bei denen bisher keine signifikanten Auswirkungen auf Flora und Fauna festgestellt wurden.

Bundesnetzagentur legt verbindlichen Korridor fest

Planfeststellungsverfahren beginnt

Nicht nur im Bereich des Bodenschutzes wird SuedLink immer konkreter, auch im Verfahren geht es voran. Anfang 2020 wird die Bundesnetzagentur (BNetzA) die ersten Bescheide nach § 12 NABEG veröffentlichen. In den Bescheiden wird abschnittsweise der verbindliche Korridor für SuedLink festgelegt und damit der Grundstein für das Planfeststellungsverfahren geschaffen. Während dieses kommenden Verfahrensschrittes wird der grundstücksgenaue Verlauf für die Erdkabel gesucht. Die Entscheidung für einen Erdkabel-Korridor trifft die Behörde auf Grundlage der von uns eingereichten Unterlagen nach § 8 NABEG, den eingebrachten Stellungnahmen der Öffentlichkeit und den durchgeführten Erörterungsterminen der BNetzA im Sommer 2019. In den § 8-Unterlagen haben wir ein Netz möglicher Korridore miteinander verglichen, um den raum- und umweltverträglichsten Verlauf für SuedLink zu finden.

Zu Beginn des nächsten Verfahrensschrittes reichen wir den Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG bei der BNetzA ein. Darin enthalten ist ein erster Vorschlag für einen Leitungsverlauf sowie Alternativen. Im Anschluss an die Einreichung der Unterlagen können Sie sich bei den öffentlichen Antragskonferenzen der BNetzA in das weitere Verfahren einbringen. Auf Basis dieser Öffentlichkeitsbeteiligung und weiterer vertiefender Untersuchungen durch TenneT und TransnetBW entscheidet die BNetzA zum Ende des Planfeststellungsverfahrens über den konkreten Verlauf für SuedLink.

Die abschnittsweise Einreichung werden wir mit weiteren Fachgesprächen in den Regionen begleiten. Mit den zuständigen Behörden, Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern, Verbänden und Interessengruppen sprechen wir dann über die methodische Herleitung des vorgeschlagenen Leitungsverlaufs.

Zusätzlich laden wir nach Einreichung des § 19-Antrags die vom eingereichten Kabelverlauf berührten Eigentümerinnen und Eigentümer zu Dialogveranstaltungen ein. Dort informieren wir ausführlich über den aktuellen Projektstand, die weiteren Beteiligungsmöglichkeiten im Verfahren und nehmen Hinweise zur Planung entgegen.

Wir freuen uns darauf, mit Ihnen im Gespräch zu bleiben und gemeinsam den nächsten Planungsschritt zu gestalten.



TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

T +49 (0)921 507400
info@tennet.eu
www.tennet.eu

T +49 (0)921 507405000
E suedlink@tennet.eu
suedlink.tennet.eu



TransnetBW GmbH
Pariser Platz
Osloer Straße 15–17
70173 Stuttgart

T +49 (0)711 218580
info@transnetbw.de
www.transnetbw.de

T +49 (0)800 3804701
E suedlink@transnetbw.de
transnetbw.de/suedlink

SuedLink

Ein Vorhaben von:  

Bildnachweis: Alle Fotos von TenneT TSO GmbH und TransnetBW GmbH



Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

Der Inhalt gibt die Ansicht der Vorhabenträger wieder und nicht die Meinung der Europäischen Kommission.