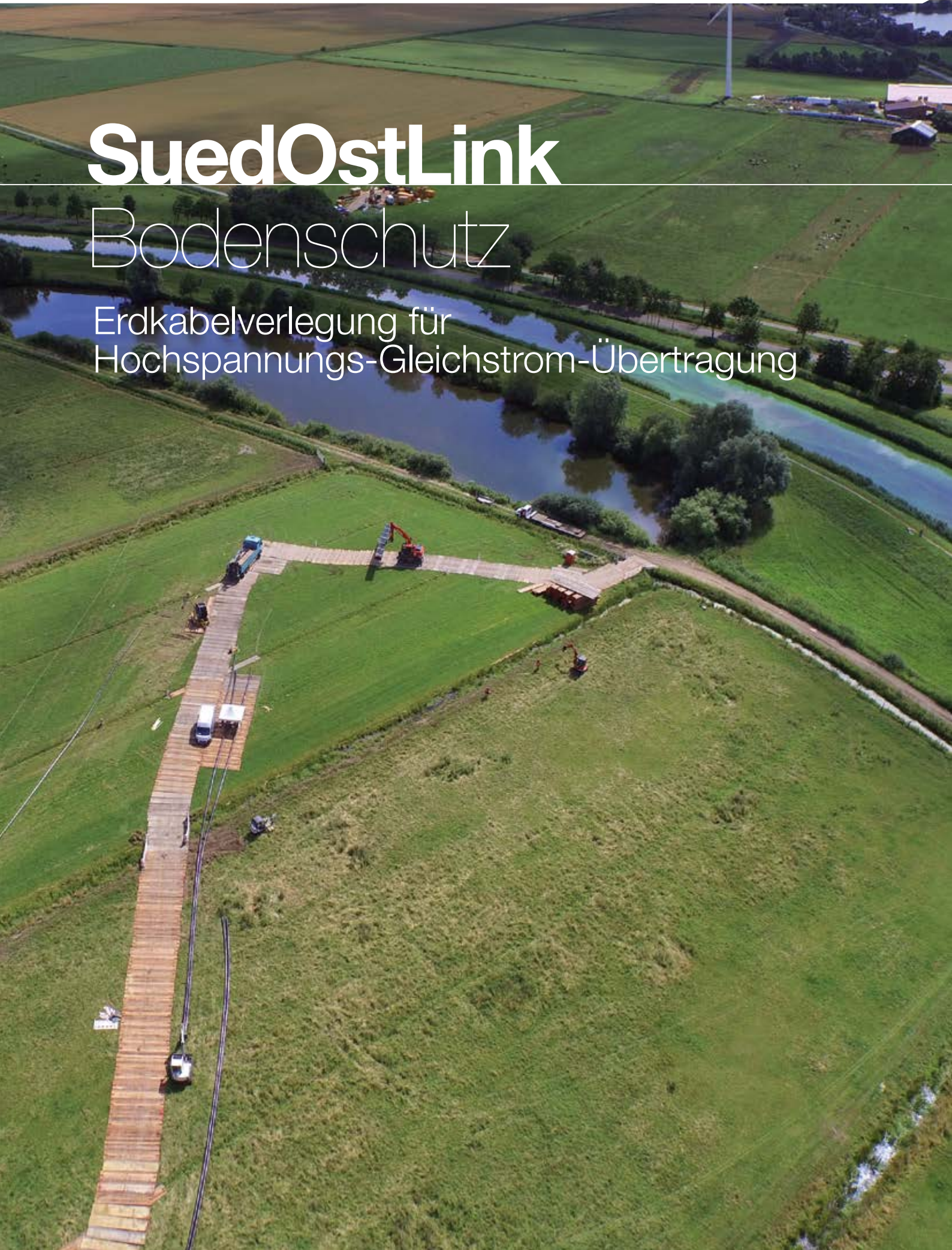


SuedOstLink

Bodenschutz

Erdkabelverlegung für
Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung



Bodenschutz

in allen Projektphasen

Die Energiewende macht den Umbau der Energieinfrastruktur in Deutschland erforderlich. Durch die gesetzlichen Bestimmungen zur vorrangigen Erdkabelauführung von neuen Gleichstromverbindungen sind auch Bodeneingriffe nötig.

TenneT hält sich beim Ausbau an bestehende Gesetze wie das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) oder das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG): Ziel ist es, die Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. So erfährt neben anderen Kriterien der Trassenplanung der Schutz des Bodens von Beginn an besondere Beachtung.

Da Erdkabelbaustellen einen temporären Eingriff in den Boden und die angrenzende Landschaft darstellen, gelten auch für die ausführenden Baufirmen strenge Vorschriften. TenneT stellt über eine naturschutzfachliche, bodenkundliche und archäologische Baubegleitung sicher, dass diese Vorgaben eingehalten und die Auswirkungen der Bodenarbeiten minimiert werden.

Schutzwürdige Böden

Unter Boden wird der belebte oberste Teil der Erdkruste des Festlands verstanden. Unter dem Einfluss der Zeit, des Ausgangsgesteins, des Klimas, des Reliefs und der Vegetation sowie des menschlichen Einflusses entwickeln und verändern sich Böden in ihrem Aufbau und in ihren Eigenschaften:

- Böden mit besonderen Standorteigenschaften – z. B. extrem nasse Böden wie Hoch- und Niedermoore oder sehr nährstoffarme Böden wie Podsole
- Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit – z. B. Parabraunerde und Schwarzerde
- Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung – z. B. Böden, die Mineralfunde oder Fossilien beinhalten oder auch solche mit markanten Bodenformationen
- Erosionsgefährdete Böden
- Seltene Böden – z. B. naturnahe Moore und Gleye mit starker Vernässung



SuedOstLink im Überblick

Gesetzliche Grundlage:

Für SuedOstLink als Gleichstromverbindung gilt nach § 3 Bundesbedarfsplangesetz vom Dezember 2015 der Erdkabelvorrang. Als Freileitung geführte Teilstrecken sind damit nur in streng geregelten Ausnahmefällen möglich.

Verlauf:

Wolmirstedt, Sachsen-Anhalt (Startpunkt) – Kraftwerk Isar bei Landshut, Bayern (Endpunkt)

Ungefähre Länge:

ca. 580 km (abhängig vom gefundenen Leitungsverlauf)

Vorhabenträger:

- Wolmirstedt bis Landesgrenze Bayern: 50Hertz Transmission GmbH,
- Landesgrenze Bayern bis Endpunkt Kraftwerk Isar: TenneT TSO GmbH

Technische Daten:

- Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)
- Spannungsebene 320 bis 525 kV
- Übertragungskapazität 2 GW
- Integration des Gleichstroms in das Drehstromnetz über zwei Konverteranlagen
- Anzahl der Kabel: vier bei zwei Systemen (je zwei Plus- und zwei Minuspole, plus Nachrichtenkabel sowie optional ein metallischer Rückleiter)

Haben Sie noch Fragen oder möchten Sie weitergehende Informationen?

Wenden Sie sich bitte direkt an das SuedOstLink-Team von TenneT.

Kontakt:

Carolin Kürth

Bürgerbeteiligung SuedOstLink

T +49 (0)921 50740-4368

E suedostlink@tennet.eu

TenneT fühlt sich dem fachkundigen und sorgsamem Umgang mit besonders empfindlichen oder wertvollen Böden verpflichtet und umgeht diese Flächen möglichst. Schützenswerte Naturräume werden daher in der Erdkabelkorridorfindung frühzeitig berücksichtigt. Hierzu zählen Schutzgebiete des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete sowie Naturparks, Biosphärenreservate und Weltkulturerbestätten der UNESCO.

Bei den zuständigen Behörden werden Informationen zu Bodenaufbau und Bodenbeschaffenheit abgefragt. Die Geologie vor Ort wird zudem eigens von technischen Planern analysiert. Voruntersuchungen wie Bodenkartierungen können gleich zu Beginn regionalspezifische Besonderheiten der Böden entlang des Erdkabelkorridorverlaufs deutlich machen oder empfindliche Bereiche ausweisen, z. B. organische Böden. Dieses detaillierte Kenntnis und alle weiteren vorhandenen Bodendaten fließen in die Bodenmanagementplanung zur Vorbereitung der Bodentrennung mit ein.

Bodenschutz beginnt nicht erst auf der Baustelle – er wird bereits bei der Bundesfachplanung und im Planfeststellungsverfahren berücksichtigt, indem Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden. Basierend auf diesen Untersuchungen kann die Bauausführung z. B. ein konkretes Bodenschutzkonzept erstellen.



Schutzgebiete werden frühzeitig berücksichtigt.

Die Baubranche unterteilt Böden in sieben Boden- und Felsklassen anhand des Zustands beim Lösen, um anschließend die passenden Geräte und Maschinen auszuwählen. Dies sind beispielsweise die oberste Bodenschicht, leicht lösbare Bodenarten (wie Sand und Kies) oder schwer lösbarer Fels (gemäß DIN 18300 VOB/C „Erdarbeiten“).

Darin werden empfindliche Böden im Korridorverlauf aufgezeigt, Maschinen für einen insgesamt bodenschonenden Einsatz empfohlen sowie eine Terminplanung aufgestellt.

In die Planung fließen so bereits zu einem frühen Zeitpunkt Wissen und Informationen aus der Region rund um die spezifische Bodenbeschaffenheit vor Ort mit ein.

TenneT begleitet die Baumaßnahmen bodenfachlich, um die Eingriffe so gering wie möglich zu halten. Hierfür werden auch externe, unabhängige Gutachter während der Bauphase einbezogen. Sie achten darauf, dass beim Bau alle wichtigen Vorgaben und Richtlinien des Bodenschutzes eingehalten werden und die Umsetzung bei Bedarf an die jeweiligen Besonderheiten vor Ort angepasst wird.

Vor Baubeginn wird mit Blick auf die Bodenverdichtung ein Referenzwert für die ursprüngliche Bodenverdichtung gemessen. Zum Schutz erfolgt der Baustellenverkehr dann auf eigens eingerichteten Baustraßen, die so aufgebaut sind, dass eine maximale Verteilung der darüber zu transportierenden Lasten erfolgt. Hier wird der Boden beispielsweise durch Baggermatten vor punktueller Verdichtung geschützt. Weiterhin wird eine permanente, neutrale bodenkundliche Bauüberwachung durchgeführt und verschiedene Maßnahmen zur Minimierung oder Vermeidung von Risiken werden ergriffen.

So sind vorrangig leichte Baufahrzeuge im Einsatz, um den Druck auf den Boden zu reduzieren. Die Lagerung der Böden erfolgt normgerecht und in den entsprechenden Dimensionen. Das heißt, es wird auch besonders auf eine separate Lagerung von Unter- und Oberboden geachtet und konkrete Vorgaben zu Abdeckungen, Abständen oder Schüttwinkeln werden berücksichtigt.



Überblick: Bodenschutz beim Bau



Baggermatten zum Bodenschutz

Geschlossene Verlegung bei sensiblen Bereichen

Normalerweise werden Erdkabel in offener Bauweise verlegt: Ein Kabelgraben wird erstellt, das Kabel in eine Sandschicht hineingelegt und der Graben wieder fachgerecht verfüllt. Als Maßnahme zur Eingriffsverminderung zur Unterquerung von Schutzgebieten kann gegebenenfalls eine geschlossene Verlegung anstelle der offenen Standardbauweise in Betracht gezogen werden.

Eines der Verfahren zur geschlossenen Verlegung ist das sogenannte Spülbohrverfahren (englisch: Horizontal Directional Drilling, abgekürzt: HDD). Hier ist allerdings zu beachten, dass unterirdische Querungen nur bis zu einer Länge von etwa 800 Metern in HDD ausgeführt werden können, da sonst die Bohrlänge sowie die Zugkräfte am Kabel beim Einzug zu groß werden würden.



Geschlossene Verlegung durch HDD



Offene Bauweise



Einsanden der Erdkabel

Um den Wasserhaushalt so gering wie möglich zu beeinflussen, werden vorhandene Drainagesysteme im Anschluss komplett und ordnungsgemäß wiederhergestellt.

Generell spielt der Gewässerschutz eine wichtige Rolle: Beim Queren von Gewässern und Gräben müssen unter anderem Pumpenschläuche und die Wasserqualität permanent kontrolliert sowie abschließend Ufer wiederhergestellt werden.

Ziel ist es, die Fläche nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zu rekultivieren.

Im Anschluss an die Bauphase kann die Trasse wieder landwirtschaftlich genutzt oder begrünt werden, muss jedoch von tiefwurzelnden Gehölzen und von Gebäuden freigehalten werden.

Umgekehrt bedeutet dies: Für Flachwurzler, wie beispielsweise Mais, Wein oder Sonnenblumen mit einer Wurzeltiefe von nicht mehr als 120 Zentimetern, gibt es keine Einschränkungen. Die Erfahrung mit HGÜ-Erdkabeln zeigt, dass die Auswirkungen von Gleichstromkabeln auf die landwirtschaftliche Nutzung vergleichbar mit denen anderer unterirdischer Infrastrukturen sind. Langfristige Ertragsminderungen sind nicht zu erwarten.

Die Erdkabelleitung ist nach Fertigstellung und Rekultivierung, beispielsweise in Form einer Ansaatbegrünung, unsichtbar. Im offenen Land sind nur kleine Markierungspfähle an den Endpunkten von Bohrungen oder Hindernissen zu sehen. In Gebüsch und Wäldern verbleibt eine Schneise mit der entsprechenden Breite. Alle Anlagen, die zur Errichtung der Erdkabelleitung erforderlich sind, werden nach Abschluss der Bauphase entfernt. Nach den Verlegearbeiten wird zudem die natürliche Bodenfunktion wiederhergestellt. Im Einzelfall entstandene Verdichtungen im Arbeitsstreifen können dabei durch Bodenlockerung aufgehoben werden. Auch Rad- und Wanderwege werden in diesem Zuge vollständig wiederhergestellt. Sie können auch in der Betriebsphase im Bereich der Erdkabelleitung verlaufen oder diese queren.



Rekultivierung nach dem Bau



Während des Betriebs erwärmen sich die Höchstspannungskabel in Abhängigkeit des Auslastungsgrads. Aufgrund der schwankenden Einspeisung erneuerbarer Energien werden die Erdkabel nicht kontinuierlich maximal belastet.

Der Kabelmantel, also die Außenhaut des Kabels, wird in der Betriebsphase bis zu 40 Grad Celsius (°C) warm. Der Boden kann sich dadurch bis zu 30 Zentimeter unter der Erde bei voller Auslastung im Bereich von ca. 1,5 bis 2 °C erwärmen.

Die tatsächliche Erwärmung an der Leiteroberfläche ist abhängig von einer Reihe von Faktoren. So spielen unter anderem die Verlegetiefe, die Kabelisolierung, die Bettung des Kabels, der Abstand der Kabel zueinander sowie die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs eine Rolle. Die daraus resultierende Erwärmung des Bodens direkt um die Kabel kann durch Maßnahmen, wie etwa die Einhaltung eines entsprechenden Abstands zwischen den Kabeln und eine thermische Bettung, etwa mit Sand, weitestgehend begrenzt werden.

Eine Studie der Universität Freiburg („Auswirkungen der Wärmeemission von Höchstspannungserdkabeln auf den Boden und auf landwirtschaftliche Kulturen“) stellte fest, dass während des Betriebs die Wärme in unmittelbarer Umgebung zum Kabel auftritt. Die dabei entstehenden Temperaturerhöhungen sind aus Sicht der Wissenschaftler unbedenklich.

Mögliche Folgen für die Landwirtschaft

Die für die Verlegung des Erdkabels vorgesehene Fläche ist während der Bauphase für die Landwirtschaft nicht zu bewirtschaften. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann die Bewirtschaftung jedoch wiederaufgenommen werden. Nur in Einzelfällen ist eine Verzögerung der landwirtschaftlichen Nutzung an Stellen möglich, wo es zu geringfügigen Erdabsackungen gekommen ist. Der Einsatz von schweren Maschinen ist dann erst nach einer erneuten gründlichen Prüfung durch TenneT möglich.

Zusätzlich hilft TenneT den Landwirten mit Empfehlungen zur Folgebewirtschaftung, so dass möglichst schnell die ursprüngliche Bodenfruchtbarkeit und -befahrbarkeit sowie die ursprünglichen Ertragsverhältnisse gewährleistet sind.



Temperatur-Monitoring-System

Die Erdkabelleitung ist so gebaut, dass die Zunahme der Bodentemperatur an der Erdoberfläche unter allen Betriebsbedingungen gering bleibt. Zusätzlich setzt TenneT ein Temperatur-Monitoring-System ein, um die tatsächliche Temperatur des Erdkabels zu kontrollieren. Dazu werden sogenannte Hotspots entlang der Trasse identifiziert und an diesen Stellen die Temperatur gemessen. So kann TenneT bei Bedarf den Betriebsstrom anpassen und die Temperatur reduzieren. Darüber hinaus liefert das Monitoring-System Daten, die bei niedrigen Außentemperaturen eine kurzzeitig höhere Übertragungsleistung ermöglichen.

Ausgleichsmaßnahmen und Entschädigungen

Für TenneT steht das Vermeiden negativer Auswirkungen durch die Erdkabelverlegung an erster Stelle. Wo Auswirkungen unumgänglich sind, folgen alle Planungen dem Gebot, sie durch begleitende Maßnahmen zu verringern, und erst dann, sie zu kompensieren.

Konkret bedeutet dies: TenneT entschädigt die Grundstückseigentümer für Dienstbarkeiten, die sich nach den Verkehrswerten der Grundstücke richten. Die Entschädigungen werden zu Beginn der Bauzeit gezahlt und kompensieren die Ertragsverluste während der Bauzeit bis zum Erreichen des Ursprungszustands. Grundsätzlich werden alle Schäden, die infolge der Baumaßnahmen entstehen, beseitigt.

Grunddienstbarkeiten und Entschädigungen

Bei jedem Grundstück, das durch den festgelegten Leitungsverlauf in Anspruch genommen wird, wird der Eigentümer für die Nutzung entschädigt. Die jeweilige Höhe der Entschädigung wird dabei von verschiedenen Faktoren beeinflusst.

Unter anderem spielen der Verkehrswert der Fläche und ihre Nutzungsart eine Rolle. Ein Grunderwerb durch TenneT erfolgt dabei in der Regel nicht. Die Grundstücke bleiben zu jedem Zeitpunkt Eigentum der bisherigen Besitzer. Es erfolgt lediglich der Eintrag einer Dienstbarkeit ins Grundbuch.



Während der Bauzeit lassen sich Beeinträchtigungen auf Zufahrts- und Bauflächen nicht vermeiden. Hierfür wird ein Bauablaufplan erstellt, der aufzeigt, wann mit welchen Einschränkungen zu rechnen ist.

Selbstverständlich versuchen wir, die landwirtschaftliche Nutzung so wenig wie möglich zu beeinträchtigen und die für den Bau benötigte Fläche so klein wie möglich zu halten.

Grundsätzlich gilt für TenneT von der Projektplanung bis zur Inbetriebnahme nach der Bauphase: TenneT ist nicht Eigentümer, sondern Gast auf dem Grundstück. TenneT wird den Boden der Landwirte so behandeln, dass sie die Flächen unter Berücksichtigung der mit der Kabelverlegung verbundenen Vorgaben weiterhin wirtschaftlich nutzen können.





TenneT ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber in Europa. Mit rund 22.000 Kilometern Hoch- und Höchstspannungsleitungen in den Niederlanden und in Deutschland bieten wir 41 Millionen Endverbrauchern rund um die Uhr eine zuverlässige und sichere Stromversorgung. TenneT entwickelt mit etwa 3.000 Mitarbeitern als verantwortungsbewusster Vorreiter den nordwesteuropäischen Energiemarkt weiter und integriert im Rahmen der nachhaltigen Energieversorgung vermehrt erneuerbare Energien.

Taking power further

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth
Deutschland

Telefon + 49 (0)921 50740-0
Fax + 49 (0)921 50740-4095

E-Mail info@tennet.eu
Twitter [@TenneT_DE](https://twitter.com/TenneT_DE)
www.tennet.eu

© TenneT TSO GmbH – September 2016

Nichts aus dieser Ausgabe darf ohne ausdrückliche Zustimmung der TenneT TSO GmbH vervielfältigt oder auf irgendeine andere Weise veröffentlicht werden. Aus dem Inhalt des vorliegenden Dokuments können keine Rechte abgeleitet werden.

