

Minimalinvasiv verlegen

Kabelpflugverfahren vereint mehrere Vorteile

Der geplante NordOstLink gilt als größte Stromautobahn Deutschlands. Voraussichtlich im Jahr 2028 sollen dafür Stromleitungen mit bis zu 12 GW quer durch das südliche Schleswig-Holstein und weiter bis nach Mecklenburg-Vorpommern in die Erde gelegt werden. Bislang geplant ist die Verlegung im offenen Graben. Dieses Verfahren sieht Jürgen Greiner kritisch: Der Landwirt aus Hagen plädiert für eine minimalinvasive Variante.

Das Projekt der Netzbetreiber TenneT und 50Hertz erstreckt sich über eine Länge von rund 200 km. Start der Stromautobahn ist Heide: Über einen sogenannten Multiterminal-Hub sollen die Offshore-Netzanbindungssysteme auf See mit den großen Gleichstromverbindungen an Land verknüpft werden. So wird der Gleichstrom aus den Windparks in der Nordsee direkt ins landseitige Gleichstromnetz weitergeleitet.

Transportiert wird der Nordseestrom zukünftig über 525-kV-Erdkabel mit einem Durchmesser von rund 15 cm und einer Länge von 1.200 bis 1.500 m. Jeweils drei Kabel ergeben ein Erdkabelsystem, das eine Leistung von 2 GW übertragen kann. Beim NordOst-Link werden je nach Strecken-

abschnitt bis zu sechs Erdkabelsysteme nebeneinander verlegt, das entspricht einer Übertragungskapazität von 12 GW. Als technischen Standard beim Bau des NordOstLinks nennt TenneT die offene Verlegung in Grabenbauweise. Gegen dieses Verfahren stemmt sich Jürgen Greiner.

Bereits auf der Antragskonferenz, die von der Bundesnetzagentur zum Start des Planfeststellungsverfahrens im August 2024 in Wilster durchgeführt wurde, kritisierte Greiner die Grabenbauweise. Auch aktuell fordert der 75-jährige Landwirt aus Hagen, Kreis Segeberg, dessen Tochter Freya Kuhr inzwischen den Hof mit Dauergrünland und Galloway-Mutterkuhherde übernommen hat, als Alternative das Kabelpflugverfahren, wo immer es möglich sei. „Die offene Verlegung im Graben gefährdet massiv die Ertragsfähigkeit unserer Böden, den Wasserhaushalt, den Windschutz und die Biodiversität“, betont Greiner.

Bei der offenen Bauweise wird laut TenneT für jedes Erdkabelsystem ein zirka 2 m tiefer Graben ausgehoben. Für zwei Kabelsysteme mit einer Übertragungsleistung von 4 GW sind ein Arbeitsstreifen inklusive Baustraße sowie Flächen für den Grabenaushub von Ober- und Unterboden von 61 m vorgesehen. Bei sechs Kabelsystemen mit 12 GW Leistung sei schon ein Arbeitsstreifen von bis zu 114 m notwendig, erklärt Greiner. Wegen der Ver-



Die Frank Föckersperger GmbH hat den ersten Kabelpflug-Spider weltweit mit Delta-Laufwerken entwickelt.

legung in West-Ost-Richtung sorgt sich der Diplom-Volkswirt auch um die Knicks auf der Strecke, die meist in Nord-Süd-Richtung verlaufen. „Dieses Verfahren führt nicht nur bei uns zur Zerstörung der Knicks durch die benötigten Arbeitsstreifen. Es entstehen Sturmschneisen und damit durch die vorherrschenden Westwinde eine verstärkte Bodenerosion“, befürchtet Greiner. Zudem muss in Feuchtgebieten der Grundwasserstand durch große Pumpen abgesenkt werden. Diese Eingriffe seien im sogenannten Kabelpflugverfahren nicht notwendig, führt der Hagener Landwirt weiter aus – und hofft, dass diese Alternative für den Bau der Stromautobahn soweit wie möglich zum Einsatz kommt.

Das Kabelpflugverfahren bezeichnet Jürgen Greiner nicht nur als innovativ, schnell und kostengünstig: „Die Auswirkungen auf Boden und Biodiversität sind um mehr als ein Drittel niedriger als beim Offener-Graben-Verfahren.“ Entdeckt hatte er das Verfahren bei seinen Nachforschungen über mögliche Alternativen zur Verlegung im offenen Graben. Die Frank Föckersperger GmbH aus dem bayerischen Aurachtal hat das Kabelpflugverfahren zum Einbau von Kabelrohren für Hoch- und Höchstspannungsleitungen entwickelt und bereits in der Praxis eingesetzt. Im Rheiderland an der niederländischen Grenze wurden seit 2023 bereits rund 250 km Schutzrohre für Höchstspannungsleitungen eingepflügt.

In dem System kommen zwei Komponenten zum Einsatz: Der

eigentliche Kabelpflug wird von einer Seilwinden-Raupe mit Gummikettenlaufwerk gezogen. Die Raupe verankert sich mithilfe eines Abstützschildes im Boden, so werden Zugkräfte von bis zu 160 t erreicht. Durch das Raupenfahrwerk mit Gummiketten sowie moderne Delta-Laufwerke wird eine hohe Geländegängigkeit bei gleichzeitig reduziertem Bodendruck ermöglicht. Die geltenden bodenkundlichen Anforderungen werden dabei deutlich unterschritten.

Das Pflugschwert verdrängt während des Verlegevorgangs Erde und Steine im Leitungsbe- reich. Gleichzeitig wird die Grabensohle durch den beweglichen Verlegeschaft geglättet. In dem so entstehenden Hohlraum können die Leitungen spannungsfrei und GPS-gestützt in der vorgesehenen Tiefe eingepflügt werden. Gegenüber der offenen Bauweise wird eine deutlich geringere Baufeldbreite benötigt. So würden Eingriffe in Natur und Gelände erheblich reduziert, teilt das Unternehmen mit.

Beim ersten Einsatz im Rheiderland auf einem Testfeld im Herbst 2022 wurden mit dem System erfolgreich ein effektives Pflügen von Kurven sowie paralleles Pflügen mit verschiedenen Abständen absolviert. Beim Pflügen der ersten reellen Trasse ein Jahr später wurden für die Stromtrasse A Nord zehn Leitungen auf einer Strecke von 600 m mit GPS und einer Verlegetiefe bis 1,90 m verlegt. Das Pflugschwert kann sogar bis zu 3,50 m Tiefe ausgefahren werden – erfolgreich nachgewiesen



Das Pflugschwert kann bis zu 3,50 m Tiefe ausgefahren werden.

im April 2024 beim Pflügen eines tiefen Grabens. Dort wurde ohne Anböschung eine Verlegetiefe von 3,50 m erreicht.

Direkt im Anschluss an das Pflügen wird die Oberfläche mithilfe von Baggern wieder hergestellt. Von der Verlegung ist unmittelbar danach schon fast nichts mehr sichtbar. Die Arbeitsweise der Firma Frank Föckersperger GmbH hat auch Johann Eekhoff beeindruckt. Dem Landwirt gehören Ackerflächen im Rheiderland, auf denen 5 km Leitungen im Kabelpflugverfahren verlegt wurden. Er erinnert sich noch gut an die widrigen Wetterverhältnisse, bei denen Starkstromkabel und Signalleitungen innerhalb kürzester Zeit in den schweren Marschboden eingepflügt wurden. „Es war sehr nass, trotzdem hat sich das Verfahren sehr bewährt, das kam auch bei meinen Nachbarn gut an. Schon kurz nach Ende der Arbeiten haben wir Weizen ausgebracht, der auch sehr gut stand. Wir hatten nur wenige Prozente Verlust“, erzählt Eekhoff. Jahrelang hatte der Landwirt für das Kabelpflugverfahren gekämpft, nachdem zwischen 2008 und 2015 für den Leitungsbau in der Region das Standardverfahren mit der Verlegung im offenen Graben angewendet wurde. Tausende von Lkw-Ladungen wurden damals bewegt, erinnert er sich: „Eigentlich sollten Ober- und Unterboden getrennt gelagert werden, aber das hat

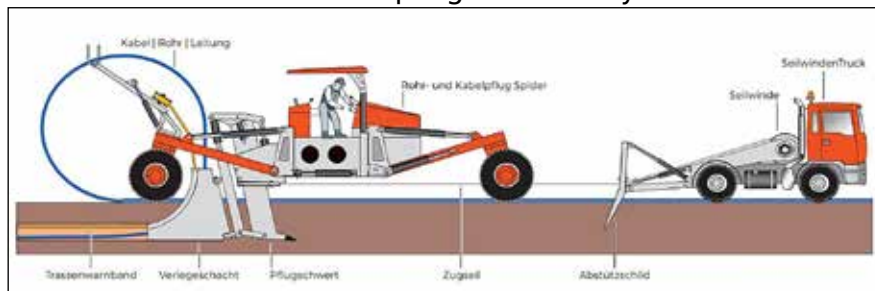
nicht so richtig geklappt, anschließend gab es über Jahre hinweg noch Senkungen.“

Auch Jürgen Greiner hat mit seinem Kollegen im Rheiderland telefoniert. Er hofft jetzt, dass die Bundesnetzagentur das Kabelpflugverfahren im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von NordOstLink einbindet. Im Sommer 2026 reichen die Netzbetreiber ihre Antragsunterlagen dafür ein, dann folgt ein Anhörungsverfahren der Bundesnetzagentur mit Erörterungstermin. Dafür bereitet Greiner einen Antrag als Betroffener vor. „Futter“ dafür dürften neben den Erfahrungen mit dem Kabelpflugverfahren auch die Firma Frank Föckersperger selbst liefern.

So könnte das bayerische Unternehmen für den angepeilten Baustart von NordOstLink seine selbst entwickelte Weltneuheit einsetzen: den ersten Kabelpflug-Spider mit Delta-Laufwerken. Er bringt hohe Leistung bei gleichzeitig bodenschonendem Einsatz durch eine deutliche Reduzierung des Bodendrucks. „Wir unterschreiten die vorgeschriebenen Grenzwerte um fast 50 %“, erklärt Marco Leykauf, Mitgeschäftsführer des Unternehmens. Zudem gebe es beim Einsatz der Seilwinden-Raupe mit Gummikettenantrieb kaum Flurschäden und keine Beeinträchtigung der Bewirtschaftung.

Je nach Einsatzgebiet stellt Frank Föckersperger das passende Maschinensystem zur Verfügung und punktet dabei mit hoher Wirtschaftlichkeit. Bis zu 50 % Einsparungen gegenüber der offenen Bauweise sind durch kürzere Bauzeiten möglich. Dabei ist das Pflügen um mindestens das Fünffache schneller als das bisherige Standardverfahren. Bis zu 5.000 m Kabel können an einem Tag verlegt werden. Beim Einpflügen von Höchstspannungsleitungen können bis zu

Grafik: Arbeitsweise des Kabelpflug-Maschinensystems



Quelle: Frank Föckersperger GmbH

5.000 m Rohre pro Woche verlegt werden.

Frank Föckersperger spricht zudem von einem minimalinvasiven Eingriff in das Landschaftsbild: „Der Eingriff ist um ein Vielfaches geringer als bei der offenen Bauweise, wo die Bodenschichten getrennt voneinander ausgehoben und wieder rückverfüllt werden müssen. Es finden bei uns kein Bodenaushub und keine Bodenvermischung statt.“

Jürgen Greiner hebt weiterhin hervor, dass mit dem Kabelpflug der Wasserstand von Sumpfbereichen und Gewässern bis zu 1 m Tiefe nicht abgesenkt werden müsse. „Kabelpflüge können mit der Seilwindentechnik einfach da durchgezogen werden. Und der Marschboden bei uns ist immer nass, der ist also prädestiniert für die Kabelpflugtechnik“, sagt der Landwirt aus Hagen.

Sven Tietgen



Im Rheiderland wurden 250 km Höchstspannungsleitungen minimalinvasiv verlegt.
Fotos: Frank Föckersperger GmbH



Als Betroffene hoffen Ulrich Greiner und seine Tochter Freya Kuhr auf den Einsatz des Kabelpflugverfahrens beim geplanten Nord-OstLink.
Foto: Sven Tietgen



Matthias Dührsen



SRSNORD.de
SOLARREINIGUNG + SERVICE NORD

Schleswig-Holsteins größter
professioneller Solarreiniger

www.srsnord.de