

# Volte beim Netzausbau

Martin Bünnagel

■ **Überlandleitung versus Erdkabel: Nach einer vom Bundeskabinett Ende April dieses Jahres beschlossenen Gesetzes-Novelle soll der weitere Netzausbau in Deutschland nur noch oberirdisch erfolgen – der Bau von Erdkabelleitungen gilt als zu teuer. Ein Blick auf die Stromtrasse SuedLink zeigt die Komplexität der unterirdischen Projekte auch für die Geodäsie.**

Für die Archäologie war der Netzausbau in Deutschland bislang ein einziges Fest. Allein die Verlegung zweier Erdkabel für die Stromtrasse SuedLink beschert ihr vom Norden bis in den Süden zwei 700 Kilometer lange, bis zu zwei Meter breite und zwei Meter tiefe Gräben quer durch Deutschland. Die beiden unterirdischen Trassen SuedOst-Link (540 km) und A-Nord (300 km) hinzugerechnet, sind es 2.100 Kilometer elektrisierende Schnitte in das Mittelalter, die Bronze-, Eisen- und Eiszeit des Landes.

Ursprünglich war SuedLink als klassische Freileitung geplant. Doch Widerstand aus der Bevölkerung, Bürgerinitiativen und nicht zuletzt der politische Druck der bayerischen Landesregierung unter dem damaligen Ministerpräsidenten Horst Seehofer machten SuedLink vor zehn Jahren zu einem der ambitioniertesten Infrastrukturprojekte der Republik – und nebenbei zu einem der größten archäologischen Grabungsstätten in der Geschichte des Landes.

Ausgelöst durch das im Dezember 2015 in Kraft getretene Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG), mit dem festgelegt wurde, dass neue Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ) vorrangig als Erdkabel geplant und errichtet werden müssen, legte der unterirdische Netzausbau unter anderem eine 7.000 Jahre alte Siedlung, ein 4.500 Jahre altes Gräberfeld und kostbare römische Münzen frei.

Doch möglicherweise ziehen sich Erdkabelprojekte nun nur noch für eine kurze Zeit durch die Geschichte des Landes. Die Erdkabeltrassen SuedLink und SuedOstLink gehen ab 2028 zwar noch ans Netz und A-Nord im Jahr 2027 – doch danach sollen kostspielige unterirdische HGÜ-Stromtrassen der Vergangenheit angehören. Die Bundesregierung will zum Bau klassischer Überlandleitungen zurückkehren.

## Erdkabel versus Überlandleitung

SuedLink ist ein Mammutprojekt – und bis heute umstritten. Der Unterschied zwischen den Aufwänden zum Bau der beiden Leitungskonzepte, Erdkabel versus Überlandleitung, zeigt sich auch in den jeweiligen Herausforderungen für die Geodäsie.

Eine Freileitung ist eine punktuelle Infrastruktur mit Maststandorten alle 300 bis 500 Meter, die für die Fundamente der bis zu 80 Meter hohen Masten jeweils nur bis zu 225 Quadratmeter Platz benötigt.

Ein Erdkabel hingegen ist eine kontinuierliche, lineare Infrastruktur, die zehntausende Grundstücke durchquert. Jeder einzelne Meter der 700 Kilometer langen SuedLink-Trasse muss dabei geodätisch erfasst, bodenkundlich analysiert, hochpräzise vermessen, millimetergenau aufgegraben und schließlich in Katastern dokumentiert werden.

Was politisch als Befreiungsschlag galt, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen und Klageverfahren zu minimieren, treibt die Kosten des Netzausbaus in die Höhe. Allein für SuedLink stiegen die Investitionen um 36 Prozent, von ursprünglich 10 Milliarden Euro auf nunmehr 13,6 Milliarden Euro.

## Bundesfachplanung

Die Stromautobahn SuedLink verbindet Schleswig-Holstein mit Bayern (Bergheimfeld) und Baden-Württemberg (Leingarten) und greift tief in die Eigentumsverhältnisse von zehntausenden Flurstücken ein.

In der ersten Phase von Erdkabelprojekten, der sogenannten Bundesfachplanung nach dem Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG), die für SuedLink bereits im Frühjahr 2023 abgeschlossen wurde, gilt es, für den Streckenverlauf sogenannte »Gunstregionen« zu identifizieren. Die hierfür verantwortlichen Geodäten bei den Übertragungsnetzbetreibern TenneT und TransnetBW sowie bei den in ihrem Auftrag tätigen Ingenieurbüros suchen Gebiete, die aufgrund ihrer Topografie, geringer Besiedlung und ökologischer Unbedenklichkeit den geringsten Widerstand für den Bau bieten. Dabei wird zunächst ein 1.000 Meter breiter Planungskorridor festgelegt.

## Planungskorridor

Um die Gunstregionen zu identifizieren, folgt dieser Prozess einem sogenannten »Trichtermodell«, das den möglichen Trassenverlauf von einer großräumigen Suchraumanalyse bis zu einer zentimetergenauen Bauabsteckung verdichtet. Den 1.000 Meter breiten Korridor definieren Geodäten dabei mit einem Geoinformationssystem (GIS) und einer Multikriterienanalyse, bei der hunderte Geodatenätze kombiniert werden. Die Datengrundlage für diese Analyse stammt aus einem Mosaik von Basisdaten, unter anderem vom Bundesamt für Kartografie und Geodäsie (BKG) und den Landesumweltämtern. Dazu gehören Siedlungsabstände, Naturschutzgebiete, Topografie und Hangneigungen, Geologie und Infrastrukturkreuzungen wie Autobahnen, Flüsse und Bahnlinien. Im GIS erfolgt die Zusammenführung. Jeder Ebene wird dabei von den Geodäten der Übertragungsnetzbetreiber mit einer »Widerstands-Entfernungs-Analyse« (Least-Cost Path Analysis) ein spezifischer »Widerstandswert« zugewiesen.

## Widerstandswerte

Bei einer Freileitung schnellert der Raumwiderstand zum Beispiel bei der Annäherung an Siedlungsgebiete und Vogelschutzgebiete in die Höhe. Bei Erdkabeltrassen sind eine Reihe anderer Kriterien entscheidend. Während eine Siedlungsnähe aufgrund gesetzlicher Abstandsregeln ebenfalls einen hohen Widerstandswert erhält, werden landwirtschaftliche Flächen bei Erdkabeln mit einem geringeren Widerstand gewichtet.

## Planfeststellungsverfahren

Im anschließenden Planfeststellungsverfahren verengt sich der Trichter zur Mikroperspektive, in der die Geodäsie die Brücke zwischen digitalem Modell und realem Eigentum schlägt. Durch hochauflösende 3D-Daten aus Befliegungen mit LiDAR-Scannern (Light Detection and Ranging), die das Gelände zentimetergenau erfassen, wird innerhalb des Korridors die präzise Trassenachse projiziert. Das Ergebnis dieser Verdichtung ist der finale, lediglich 40 Meter breite Arbeitsstreifen.

Suedlink wird überwiegend in offener Bauweise realisiert. Die Trasse besteht aus zwei Kabelpaaren (jeweils Plus- und Minuspol), mit denen zwei Vorhaben des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) gleichzeitig realisiert werden. Da die Trasse jedoch auch unzählige Straßen, Bahngleise und Flüsse kreuzt, ist das Projekt auf eine enorme Anzahl an grabenlosen Querungen in geschlossener Bauweise angewiesen. Dabei kommen hochpräzise unterirdische Bohrpressverfahren zum Einsatz.

Damit die Bagger jedoch überhaupt rollen dürfen, müssen sich die Netzbetreiber das Recht sichern, die Grundstücke zu nutzen. Dies geschieht nach einer Ermittlung der Eigentümer und Pächter über sogenannte beschränkte persönliche Dienstbarkeiten.

## Entschädigungen

Die letzten zwei SuedLink-Projektjahre waren geprägt von harten Verhandlungen zwischen den Netzbetreibern und dem Deutschen Bauernverband (DBV). Landwirte fürchten um ihre Erträge, wenn schwere Baumaschinen den Boden auf dem 40 Meter breiten Arbeitsstreifen verdichten, um einen Graben durch ihre Äcker zu ziehen. Zudem heizen sich die 525-kV-Gleichstromkabel im späteren Betrieb auf bis zu 90 Grad auf und erwärmen auch den umliegenden Boden. Landwirte befürchten deshalb, dass thermische Belastung zur Austrocknung des Bodens führen kann, was wiederum ungleichmäßige Reifeprozesse und Ertragsverluste zur Folge haben könnte.

Landwirte erhalten deshalb Entschädigungszahlungen, die sich nach der betroffenen Fläche und dem Ertragsausfall richten. Um die Entschädigungszahlungen rechtsicher zu beziffern, erstellen die Liegenschaftsabteilungen und Geodäten der Übertragungsnetzbetreiber detaillierte Verzeichnisse, die jedes von der Trasse berührte Flurstück



Bild-Quelle: ChatGPT (persönliche Kommunikation, Martin Bünnagel, 07.05.2026)  
– Public Domain Mark

mit Angaben zu Eigentümern oder Pächtern und der Art der Nutzung (etwa Ackerland oder Forst) auflisten. Diese geodätischen Flächendaten bildeten die Grundlage für die Verhandlungen zwischen den Liegenschaftsabteilungen der Netzbetreiber und dem DBV, mit dem schließlich Rahmenvereinbarungen getroffen wurden. Die Gesamtkosten für die Entschädigungen werden auf einen niedrigen einstelligen Milliardenbetrag geschätzt.

## Rückkehr zur Überlandleitung?

Dies alles treibt die Kosten nach oben. Während die 525-kV-Erdkabeltechnologie Investitionen von 15 bis 20 Millionen Euro pro Kilometer verursacht, kosten Überlandleitungen nur zwischen 1,5 und 2,5 Millionen Euro pro Kilometer. Aus diesem Grund soll der Netzausbau in Zukunft wieder mit Überlandleitungen und Masten erfolgen. Konkret betrifft dies zunächst die Leitung SüdWestLink.

Doch die Entscheidung des Bundeskabinetts unter Federführung von Bundeswirtschaftsministerin Katherina Reiche (CDU) kollidiert möglicherweise mit dem Stimmungsbild in der Bevölkerung: Noch im Jahr 2024 sprachen sich einer Civey-Umfrage zufolge rund 80 Prozent der Bürger für die Verlegung von Erdkabeln aus – auch wenn die Kosten grundsätzlich höher lägen als bei den unbeliebten Freileitungen.

So warnte umgehend der niedersächsische Energieminister Christian Meyer (Grüne), durch dessen Bundesland SüdWestLink verläuft: »Wer jetzt wieder große Masten in der Landschaft plant, zerstört die Umwelt, provoziert Proteste, Widerstände und Klagen ohne Ende.«

Kommt es so weit, rücken für die Geodäsie wieder verstärkt die Planungen von Überlandleitungen mit punktuellen Maststandorten und Sichtbarkeitsanalysen zur Minimierung von optischen Landschaftseingriffen in den Fokus. Man könnte auch sagen, die Energiewende ist ein Mammutprojekt: Vor rund einem Jahr wurde bei Lauda-Königshofen in Baden-Württemberg ein 12.000 Jahre alter Mammut-Stoßzahn aus der letzten Eiszeit gefunden.

**Kontakt:** martin.buennagel@zon-verlag.de