

/ DREHSCHIEBE STROM

Netzausbau ist nicht gleich Netzausbau. Das fängt schon bei der Art der Stromübertragung an. Wir erklären die Unterschiede. **Seite 04**

/ EDITORIAL

Energiewende und Netzausbau vorantreiben! TransnetBW zählt auf die Akzeptanz vor Ort und gemeinsame Lösungen mit der Politik. **Seite 03**

/ STIMMFREQUENZ

Wie schafft man Akzeptanz für das größte Energieinfrastrukturprojekt der Energiewende? **Seite 10**

/ LANGE LEITUNG

Erzeugung von morgen und Netz von gestern? Die Erzeugungslandschaft verändert sich rasant und der Netzausbau muss mithalten. **Seite 16**



MIT NETZEN DIE ZUKUNFT BAUEN

Politik.

Wirtschaft.

/ EDITORIAL	BEGRÜSSUNG	03
/ DREHSCHIBE STROM	Netzausbauprojekte ALLE GLEICH? ALLE ANDERS	04
/ HÖCHSTSPANNEND	Philippsburg KONVERTER STATT KÜHLTÜRME	08
/ STIMMFREQUENZ	SuedLink EIN KRAFTAKT FÜR ALLE BETEILIGTEN	10
/ AKTUELLES	Drum prüfe, wer sich ewig bindet ... OB SICH EIN BESSERES KABEL FINDET.	12
	Donnerwetter! WAS HAT DIE WITTERUNG MIT DEM STROMTRANSPORT ZU TUN?	14
/ DIE LANGE LEITUNG	Am Anfang war der Ausstieg NETZAUSBAU – WARUM UND WIE	16
/ ZAHLEN, DATEN, FAKTEN	Gut zu wissen ZAHLEN, DATEN, FAKTEN AUS DER WELT DER TRANSNET BW	18



**„Wir gewinnen
zusammen
und verlieren
zusammen“**

Dr. Werner Götz,
Vorsitzender der
Geschäftsführung

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wenn es um die Fußballweltmeisterschaft geht, kann die Mannschaft auf nahezu 80 Millionen Unterstützerinnen und Unterstützer bauen. Ein ganzes Land steht hinter dem Projekt „Titelgewinn“. Keine Frage. Im Detail offenbaren sich dann aber die Unterschiede: Leroy Sané zu Hause lassen oder doch mitnehmen? Wird Manuel Neuer noch fit oder soll Ter Stegen doch besser der erste Torwart sein? Plötzlich werden aus 80 Millionen Fans 80 Millionen Bundestrainer – jeder mit seiner festen Meinung, welcher Weg zum Erfolg führt.

Ähnlich verhält es sich mit der Energiewende in unserem Land. Nach wie vor ist die Zustimmung zu dem Generationenprojekt enorm hoch. Kaum jemand zieht sie in Zweifel und nahezu jeder unterstützt das Projekt – Millionen von Unterstützerinnen und Unterstützern. Aber auch hier steckt der Teufel im Detail und aus 80 Millionen Fans werden schnell viele Energiewende-Architekten. Gemein ist ihnen zumeist eins: Erneuerbare und Netzausbau ja – aber ich selbst möchte lieber nicht betroffen sein. Die Akzeptanz sinkt mit jedem Meter, den ein potenzielles Projekt der eigenen Haustür näher rückt.

Bei der Energiewende handelt es sich aber nicht um ein Turnier oder eine Meisterschaft, bei der man Medaillen oder Pokale gewinnen kann. Es geht vielmehr darum, ob wir den Umstieg auf ein weitestgehend CO₂-freies Wirtschaftssystem schaffen und damit die Veränderungen durch den Klimawandel auf ein erträgliches Maß beschränken können.

Der Netzausbau ist dafür ein wesentlicher Baustein. Und er geht nicht so schnell vonstatten, wie es nötig und für den Ausbau der erneuerbaren Energien erforderlich wäre. Dafür gibt es einige Gründe: komplexe Projekte, aufwendige Genehmigungsverfahren, politische Einflussnahme – um nur einige zu nennen. Viele Probleme wurden bereits erkannt und dafür potenzielle Lösungen geschaffen, wie zum Beispiel das NABEG 2.0 oder das Netzausbau-Monitoring des BMWi. Bei der Akzeptanz ist der Knoten jedoch noch nicht durchschlagen.

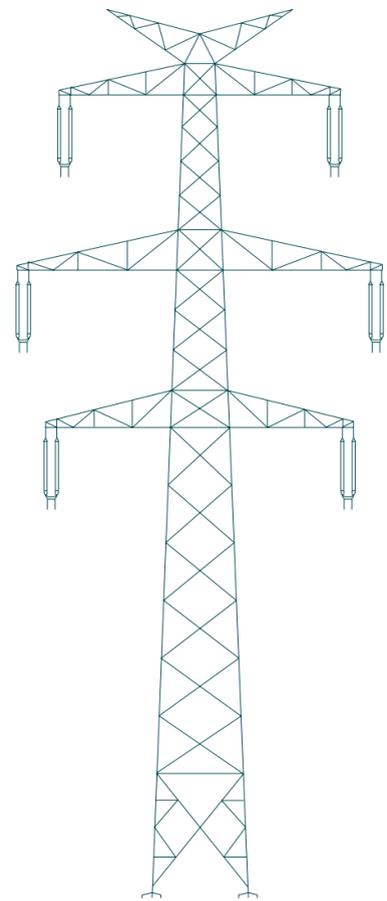
Hier würde, um noch einmal beim Fußball zu bleiben, die Einstellung helfen, wenn gelten würde: wir gewinnen zusammen und verlieren zusammen. Sprich: der Energiewende im Bund zustimmen und sie auf lokaler Ebene auch verteidigen beziehungsweise für sie werben. Ohne Unterstützung vor Ort ist es für Netzbetreiber schon schwierig, Akzeptanzsteigerungen zu erreichen. Ist die Lokalpolitik oder der beziehungsweise die Bundestagsabgeordnete auf der Seite der Projektgegner, wird es doppelt schwierig.

Lassen Sie uns deshalb das Ziel nicht aus den Augen verlieren – die Energiewende zum Erfolg führen! Was wir als TransnetBW dafür tun, soll Ihnen diese Ausgabe verdeutlichen.

Herzlichst

Netzausbauprojekte

ALLE GLEICH? ALLE ANDERS



Badische Rheinschiene

Verstärkung bestehender
Leitung von 220 kV auf 380 kV.

Deutschlands Übertragungsnetze sollen fit gemacht werden für die Energieversorgung der Zukunft. Dafür ist der Ausbau von Tausenden Kilometern Stromnetzen erforderlich. Dutzende Projekte im ganzen Land werden parallel geplant, in ihrer Ausführung allerdings unterscheiden sie sich.

1 – Badische Rheinschiene Nicht neu, sondern „More of the same“

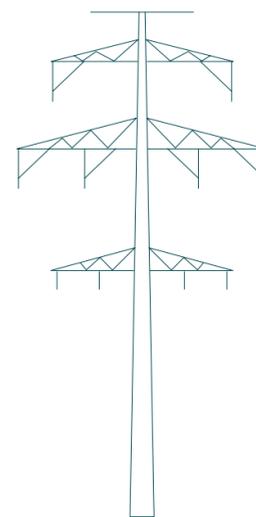
Die so genannte „Badische Rheinschiene“ ist ein Beispiel für den kommenden Ausbau. Bereits heute verlaufen Leitungen auf 220-kV-Ebene über 130 Kilometer von Karlsruhe nach Eichstetten bei Freiburg. Durch die Energiewende gewinnt die Leitung seit Jahren an Bedeutung. Das liegt daran, dass gleichzeitig Stromflüsse in Nord-Süd-Richtung zunehmen und der Stromaustausch mit dem Ausland intensiviert wird. In Zeiten, in denen Deutschland zu wenig Strom produziert, springen Kraftwerke im nahen Ausland ein. Der Strom muss dann dorthin geliefert werden, wo er gebraucht wird. Da die bisherige Leitung von Nord- nach Südbaden an der Grenze ihrer Belastbarkeit angekommen ist, muss sie von 220 kV auf 380 kV verstärkt werden.

Keine leichte Aufgabe, denn gerade weil die bestehende Leitung so stark beansprucht ist, kann sie für Bauarbeiten nicht einfach abgeschaltet werden. Das geht nur in Zeiten, in denen der Strom auf anderen Leitungen transportiert werden kann und wenig Strom fließt. Damit scheidet der transportintensive Winter weitgehend aus und auch im Sommer sind wenige Schaltfenster offen. Was in der Theorie also recht einfach aussieht – die Verstärkung einer beste-

henden Leitung ohne Neubau oder aufwendige Trassensuche – stellt sich in der Praxis als mühsam heraus. Die häppchenweise ausgeführten Bauarbeiten ziehen sich in die Länge und können durchaus fünf Jahre in Anspruch nehmen.

Und noch in einer anderen Hinsicht steht das Projekt „Badische Rheinschiene“ beispielhaft für viele andere Projekte: Als die Ursprungsleitung verlegt wurde, führte sie in großem Abstand um Wohnbebauung und Naturschutzgebiet herum. Seitdem sind viele weitere Schutzgebiete hinzugekommen und die Wohnbebauung ist näher an die Leitung herangerückt. Das führt beim Neubau der Leitung zu notwendigen kleinräumigen Umtrassierungen, um beispielsweise immissionsschutzrechtliche Grenzwerte sicher einzuhalten und zu minimieren. Am bisherigen Trassenverlauf wird weitgehend festgehalten. Einen komplett neuen Verlauf zu finden, würde kleinräumige Konflikte zwar lösen, aber keine großräumigen neuen Betroffenheiten schaffen.

Der deutsche Autofahrer hat sich daran gewöhnt: In die Jahre gekommene Autobahnen können den zunehmenden Verkehr nicht mehr aufnehmen. Auf Großbaustellen wird die Infrastruktur erweitert. Das bedeutet oft Jahre lang Umleitungen, verengte Fahrspuren und regelmäßige Staus. Beim Stromnetzausbau ist das anders – kein Stromkunde wäre bereit, übergangsweise weniger Strom zu erhalten oder mit dem Einschalten des Fernsehers einfach eine Stunde zu warten. Zu Recht, aber dieser Anspruch stellt die Netzbetreiber vor Probleme, denn während die Leitungen der Zukunft gebaut werden, darf das Netz der Gegenwart nicht beeinträchtigt sein.



Birkenfeld-Pkt. Ötisheim

Neubau von einer 380-kV-Leitung
bei gleichzeitigem Teilrückbau einer
bestehenden 110-kV-Leitung.

2 – Birkenfeld-Pkt. Ötisheim Das Große im Kleinen

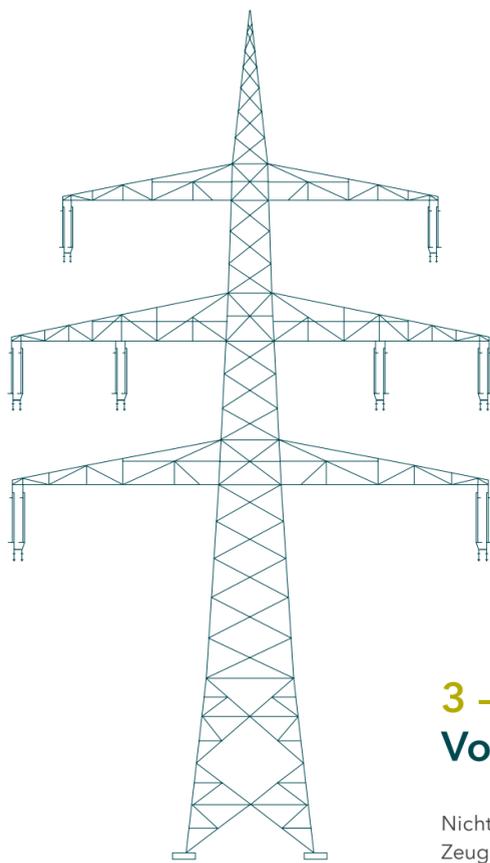
Dagegen wirkt ein anderes Projekt vergleichsweise beschaulich: Auf einem 12 Kilometer langen Trassenstück entlang der Autobahn A8 bei Pforzheim wird eine 380-kV-Leitung neu gebaut. Eine alte 110-kV-Leitung wird bei dieser Gelegenheit zukünftig mitgeführt und damit die alte Trassenführung ersetzt. Auf dem Papier ein unproblematisches Projekt, aber hier kommt ein sehr menschliches Phänomen zum Tragen: An die alte Leitung, die schon immer dort stand, hat man sich gewöhnt und fühlt sich nicht beeinträchtigt. Die neue Leitung dort, wo vorher keine war, erzeugt Störgefühle. Und könnte man nicht noch weiter von der Ortschaft entfernt planen?

Dem steht allerdings der unter Schutz stehende Vogel des Jahres 2019 im Weg: Die Feldlerche, ein Bodenbrüter, der sehr empfindlich auf Beeinträchtigungen seines Lebensraums reagiert und nur

schwer umzusiedeln ist. Umweltschutzrechtlich wirft das freilich die Frage auf, ob Tierschutz wichtiger ist als die Belange der Menschen?

Im Raum Pforzheim hat man sich darauf verständigt, zumindest die bisweilen als wenig ästhetisch empfundenen Gittermasten durch Vollwandmasten zu ersetzen. Diese können in bestimmten Fällen optisch weniger aufdringlich wirken. Technisch werfen sie zwar einige Fragen auf – aber gerade ein so kurzes und übersichtliches Projekt bietet sich als Pilot für den Einsatz von Vollwandmasten an.





Ultranet

Gemeinsame Führung von Gleichstrom und Wechselstrom auf denselben Masten über eine Strecke von 340 km.

3 – Ultranet Von Gleichstrom und Wechselstrom

Nicht jeder ist freilich erpicht darauf, Zeuge eines Pilotprojekts vor der eigenen Haustür zu sein. Das zeigt sich bei Ultranet, einer 380-kV-Leitung, die vom nordrhein-westfälischen Osterath nach Philippsburg zum dortigen Kraftwerksgelände führen wird. Ende 2019 wird dort auch der zweite Kraftwerksblock die Stromproduktion einstellen. Das Großprojekt soll 2 GW Strom von Nord nach Süd transportieren – das entspricht in etwa der Leistung von zwei Kernkraftwerken. Das Besondere: Während das Stromnetz in Deutschland im Wesentlichen auf der Wechselstromtechnik basiert, wird Ultranet Gleichstrom transportieren. Für lange Strecken ist der Transport deutlich effizienter, er kann aber nur von Punkt zu Punkt geleitet werden, ohne Zu- und Ableitungen auf der Strecke. Am Zielpunkt wird der Strom dann wieder in Wechselstrom umgewandelt und in das bestehende Netz vor Ort eingespeist. Als hilfreich erweist sich hier die Infrastruktur des bestehenden Standortes, denn das umliegende Netz ist in der Lage, die Strommengen aufzunehmen. Eine Teilfläche auf dem Kraftwerksgelände kann unter anderem nach Abbruch der Kühltürme als Standort für den Konverter dienen, der Gleich- in Wechselstrom umwandelt.

Ist die Nutzung der Gleichstromtechnik auf Höchstspannungsebene in Deutschland für sich genommen bereits ein Pilotprojekt, kommt im Falle Ultranet noch ein glücklicher Umstand hinzu,

durch den neue Betroffenheiten weitgehend vermieden werden: Es existiert über weite Strecken bereits eine Wechselstromtrasse, auf der nun zusätzlich noch die Gleichstromleitungen verlegt werden können. Diese Hybridtechnik, Gleich- und Wechselstrom in einer Trasse, auf den gleichen Masten zu führen, ist in dieser Dimension weltweit neu. Entsprechend sorgfältig müssen die Wechselwirkungen zwischen den Leitungen geprüft werden. Insbesondere die Auswirkungen im Bereich der elektromagnetischen Felder werden parallel untersucht, um sicherzustellen, dass alle gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. In zahlreichen Dialogveranstaltungen ist klageworden, dass elektromagnetische Felder für die Bürger vor Ort ein zentrales Thema sind. Hier würde man vielfach lieber an Althergebrachtem festhalten, anstatt Schauplatz einer technischen Neuerung zu sein.

Ein weiterer Kritikpunkt: Wird Ultranet nicht auch Braunkohlestrom aus Nordrhein-Westfalen transportieren? Übergangsweise mag das durchaus sein. Ultranet ist eine Leitung für die Zukunft. Sie wird angeschlossen an den Korridor Nord, der aus Niedersachsen kommend Windstrom anliefert. Nach Abschaltung der Kohlekraftwerke wird dieser in den Süden transportiert und dort heutigen Atomstrom ersetzen.

4 – SuedLink Das größte Infrastrukturprojekt der Energiewende

Diesem großräumigen Denken – Überschuss an Windstrom im Norden, Strommangel im Süden – entspringt auch das größte deutsche Netzausbauprojekt SuedLink, das von Schleswig-Holstein insgesamt 4 GW nach Bayern und Baden-Württemberg transportieren wird. Anders als das Projekt Ultranet, das in einer bestehenden Trasse und mit erprobter Freileitungstechnik realisiert wird, betritt SuedLink im Wortsinne Neuland: Die Leitung wird komplett neu am Reißbrett geplant, soll möglichst geradlinig von Nord nach Süd verlaufen und wird als Erdkabel etwa 1,80 m tief in den Erdboden verlegt.

Die Dimension des Projekts ist gewaltig: Über 700 km Doppelleitung, ein Projektvolumen von ca. 10 Mrd. EUR und 70 Aktenordner Antragsunterlagen für das Bundesfachplanungsverfahren bei der Bundesnetzagentur. Und es ist ein Musterprojekt der Energiewende: Kein Braunkohlemolekül wird sich in die Leitung verirren, es wird reiner Windstrom von Nord nach Süd, oder bei Bedarf reiner Solarstrom von Süd nach Nord, transportiert. Die Dialog- und Kommunikationsaktivitäten sprengen alles das bisher Dagewesene: Entlang des geplanten Trassenverlaufs wurden Hunderte formelle und informelle Bürgerdialoge veranstaltet, über das öffentlich zugängliche Geo-Informationssystem können sich Bürger online und parzellenscharf über den Verlauf, wie zum Beispiel Flüsse, Moore, Naturschutzgebiete, Gewerbegebiete, Truppenübungsplätze und vieles mehr, informieren.

Besonders ist, dass SuedLink ursprünglich als Freileitung konzipiert war. Dass der Gesetzgeber für Gleichstromleitungen, wie SuedLink, mittlerweile

eine Erdverkabelung ermöglicht hat, wirkt sich positiv auf die Akzeptanz vor Ort aus – schließlich wird die Leitung nach Abschluss der Bauphase nicht mehr zu sehen sein. Aber Erdkabel bringen auch Einschränkungen mit sich: So darf darüber weder gebaut, noch können tiefwurzelnde Gehölze gepflanzt werden. Möglich bleibt die landwirtschaftliche Nutzung, da die Erwärmung des Bodens durch den Stromfluss marginal bleibt. Voraussetzung dafür ist, dass die Erde nach Verlegung des Kabels schichtentreu wieder eingebracht wird.

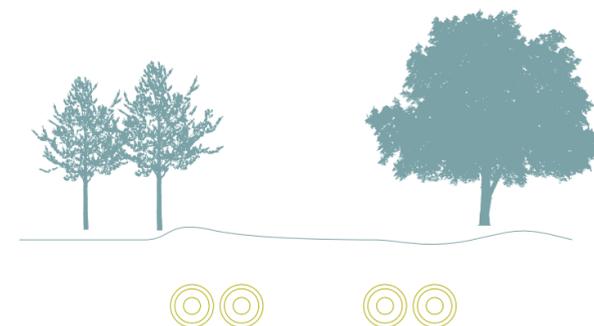
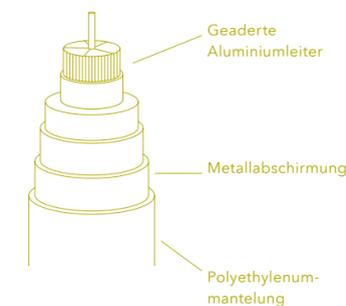
Und dort, wo aufgrund großer Vorbelastungen eine Leitungsführung schwierig ist, wird nach innovativen Lösungen gesucht. Durch den Großraum Heilbronn führen zum Beispiel bereits diverse Strom- und Bahntrassen sowie Autobahnen. Hier bieten die bestehenden Salzwerke eine Ausweichmöglichkeit, sodass in 200 m Tiefe die Kabel etwa 13 Kilometer durch Salzstollen geführt werden können.

Am Endpunkt von SuedLink, in Leingarten nahe Heilbronn, geht der Ausbau partnerschaftlich vonstatten. Die Gemeinde ist durch das nahe Kernkraftwerk an starke Netzinfrastruktur gewöhnt und begleitet das Projekt. Auch ein Standort für den Konverter ist gefunden und bereits teilgenehmigt. Und um die Notwendigkeit des Stromnetzausbaus für die Energiewende zu dokumentieren, ist bereits ein Infocenter errichtet worden, in dem sich die Bürger über die Energiewende im Großen und vor Ort informieren können und über die neue Rolle Leingartens als „Energiewendegemeinde“.

/ Autor: Florian Reuter

SuedLink

2x2 GW Gleichstrom über 700 km von Nord nach Süd – über Erdkabel.





1



2

1 – Netzverknüpfungspunkt
Philippsburg: Kraftwerksgelände
auf der Rheinschanzinsel.
Quelle: EnKK

2 – Fotomontage:
Netzverknüpfungspunkt
Philippsburg: Künftiger Gleichstrom-
Konverter auf der linken Seite.
Quelle: Arcadis Deutschland GmbH.*
Dies ist ein Entwurf: Nicht enthalten
sind u. a. weitere erforderliche
Parkplätze und das im Bau befind-
liche Reststoffbearbeitungszentrums/
Standort-Abfalllager.

Ultranet

KONVERTER STATT KÜHLTÜRME

Projekt Ultranet: Derzeit stehen hier noch Kühltürme des Kernkraftwerks Philippsburg, zukünftig ein Gleichstrom-Umspannwerk (Konverter). Das hat die Aufgabe, den anlandenden Gleichstrom in Wechselstrom umzuwandeln. Hierfür sollen die Kühltürme weichen.

SuedLink EIN KRAFTAKT FÜR ALLE BETEILIGTEN

Was macht das Projekt SuedLink so besonders?

Saskia Albrecht: Das Besondere am Projekt ist sicher die Dimension, die sowohl für das Unternehmen als auch für mich neu ist. So ein Erdverkabelungsprojekt wie SuedLink hat es in Deutschland noch nicht gegeben. Es ist Neuland und für TransnetBW bringt es auch technologisch viele Chancen. Und wir sind viel stärker außerhalb unseres „Ländles“ sichtbar.

Bernd Lang: Ich kann das nur bestätigen. Es ist das größte Infrastrukturprojekt der Energiewende, daran teilzuhaben ist eine große Chance für uns alle.

Wie muss man sich so ein Großprojekt vorstellen, wie laufen Planung und Organisation?

Bernd Lang: Zunächst geht so ein Großprojekt von der Netzentwicklungsplanung in die Bundesbedarfsplanung. Dann müssen wir innerhalb der nächsten 12 Monate das Projekt in die Bundesfachplanung führen. Die Personenzahl im Projekt wächst mit den Phasen, derzeit mit 20 bis 30 Personen, aber das wird mit Dienstleistern in den Hochzeiten auf bis zu 1500 Personen steigen.

Wer sind die verschiedenen Beteiligten und Ansprechpartner?

Saskia Albrecht: Der interessierte

Bürger, der wissen will was SuedLink für seine Heimat bedeutet, der Land- oder Forstwirt, dessen Flächen wir in Anspruch nehmen müssen, Landkreise, Kommunen, Gemeinderäte, Abgeordnete – manche sind betroffen, manche finden die Technologie interessant.

Bernd Lang: Und natürlich unsere Genehmigungsbehörde, die Bundesnetzagentur.

Kann man sich als Bürger denn wirklich einbringen in das Projekt?

Saskia Albrecht: Als wir 2016 die ersten Korridorvorschläge präsentierten, haben wir freiwillig eine erste informelle Öffentlichkeitsbeteiligung gemacht. Wir haben die Bürgerinnen und Bürger aufgefordert, uns Hinweise zu geben, die uns helfen, die Planung zu optimieren. Hierfür haben wir ein eigenes Geoinformationssystem online gestellt, das WebGis, und waren positiv von der Resonanz überrascht. Wir haben über 7000 Hinweise bekommen. Dadurch haben wir an 28 Stellen unsere Planung optimiert, Korridore verschoben oder kleinräumig Alternativen entwickelt. Wir haben echte Beteiligung geboten und sind danach erst ins offizielle Verfahren eingetreten. Auch da nehmen wir Hinweise aus der Bevölkerung natürlich gerne an. Wichtig ist aber, dass jetzt die Hinweise und Stellungnahmen bei

der Behörde eingereicht werden und nicht mehr bei TransnetBW. Eine konkrete Umplanung war die Salzbergwerkvariante, die vom Land eingebracht wurde. Das war keine Variante, die wir von Anfang an gesehen haben. Da lernen wir dazu, denn wir waren bisher weder im Tiefbau noch bergmännisch unterwegs.

Bernd Lang: Die raumordnerischen Untersuchungen im gesamten Netz, sowie den Vorschlag für einen Korridorverlauf haben wir inzwischen bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Jetzt sind die Behörden und die Öffentlichkeit unsere besten Gutachter in der Region und an der Reihe, Stellungnahmen einzubringen. Nach den folgenden Erörterungsterminen zieht sich die Bundesnetzagentur zurück und entscheidet über den Korridorverlauf.

Was kann das Geoinformationssystem WebGis?

Saskia Albrecht: WebGis ist der Blick des Bürgers über die Schulter des Fachgutachters. Man kann damit in die SuedLink-Planungswelt schauen und parzellenscharf alle Raumwiderstände virtuell ein- und ausblenden. So sieht man: Wo sind Wasserschutzgebiete, wo ist ein Siedlungsgebiet? Es ist gut nachzuvollziehen, warum unser Fachgutachter einen bestimmten Korridor entwickelt hat.

„Es ist etwas Besonderes bei dem größten Infrastrukturprojekt der Energiewende dabei zu sein.“

BERND LANG
leitet als Energiefachwirt mit vermessungstechnischen Hintergrund das Teilprojekt Genehmigung.



Auf öffentlichen Terminen arbeiten wir fast nur mit dem System, weil es die Planung für alle verständlich macht.

Bernd Lang: Die Vorteile liegen darin, dass wir regional alle relevanten Kriterien einblenden und einer großen Menge an Interessierten über Bildschirme gleichzeitig zeigen können. Ein Papierplan kann nicht alle Ebenen und Informationen abbilden, ohne unübersichtlich zu werden. Wir sparen uns dadurch auch, immer alle Papierunterlagen auf die Infomärkte mitzunehmen.

Was sind die technologischen Besonderheiten bei dem Projekt?

Bernd Lang: Die Gleichspannungstechnik. Es ist wie eine Autobahn ohne Ausfahrten vom Raum Hamburg bis kurz hinter Heilbronn. Am Anfang wird Wechselstrom eingesammelt und von einem Konverter in Gleichstrom umgewandelt. Am Ende steht wieder ein Konverter. Dort wird der Gleichstrom wieder „feingehackt“ in Wechselstrom und in das vorhandene Wechselstromnetz eingespeist.

Saskia Albrecht: Das beeinflusst die Kommunikation insofern, als eine „Autobahn ohne Abfahrt“ zwar für den Transport ideal ist. Aber für die Transitregionen, die nicht unmittelbar höher. Dem stellen wir uns und erklären Bedarf und Notwendigkeit vor Ort.

Bernd Lang: Die zweite Besonderheit ist natürlich das Erdkabel. Ursprünglich war es eine Freileitungsplanung. Es ist etwas Anderes, ob man über- oder unterirdisch baut. Bei Freileitungen sind die Nachfragen der breiten Öffentlichkeit

sehr kritisch. Jetzt in der Erdverkabelungsplanung ist die Personenzahl kleiner, aber die Nachfragen sind detaillierter, die Landwirtschaft ist betroffen. Über Bodenschutzkonzepte wollen wir auch auf die Belange der Landwirte eingehen. Archäologie wird auch ein Thema.

Gibt es besondere Erlebnisse?

Bernd Lang: Da gibt es „Hardliner“, mit denen man schon lange Zeit in Kontakt ist. Und manchmal wird man dann zum Hof fest eingeladen vor Ort, von jemand, der zuerst komplette Gegenwehr gezeigt hat. Auch wenn man nicht alle überzeugen kann, es menschelt immer wieder.

Saskia Albrecht: Wir erleben die gesamte Bandbreite, von neutral bis emotional. Wir sind als Menschen gefordert, wir sind die Gesichter draußen, wir vertreten das Projekt. Da muss man authentisch sein.

Bernd Lang: Der Artenschutz hat einen sehr hohen Stellenwert im Projekt und wir nehmen das sehr ernst. Allerdings gibt es doch teilweise sehr außergewöhnliche Beiträge, wie die Bedenken, ob sich die Asiatische Tigermücke nicht durch erwärmte Pfützen massiv ausbreiten könnte.

Wenn ein Infrastrukturprojekt durch Euren Ort geplant wäre, wie würdet ihr reagieren und was würdet ihr vom Vorhabenträger erwarten?

Bernd Lang: Es ist immer wichtig sich in die Lage des Betroffenen zu versetzen. Wenn man die Natur und die Heimat vor Ort verändert, dann stört das zunächst jeden. Der Unterschied wäre bei uns vielleicht, dass wir jetzt fachlicher argumentieren würden.

Saskia Albrecht: Wir beide sind ja auch Häuslebesitzer. Wenn jemand kommen und etwas durch meinen Garten legen würde, würde ich das auch erstmal hinterfragen. Und natürlich würde ich mir wünschen, dass vor Ort informiert, die Planung gut begründet und das Vorhaben erläutert wird. Der Vorhabenträger soll persönlich kommen und sich den Fragen stellen.

Wie sieht eure Work-Life-Balance aus?

Bernd Lang: Die ist jetzt etwas aus der Waage, aber wir können uns immer wieder für das Projekt begeistern.

Saskia Albrecht: Ja genau, es gibt eine tolle Arbeitskultur im Projektteam, die motiviert. Die Energiewende sinnvoll zu erklären ist eine Generationenaufgabe. Da sehen wir uns in der Pflicht. SuedLink ist eine wichtige Antwort darauf und wird einen wertvollen Beitrag zur Energiewende leisten.

Wenn ihr einen Wunsch frei hättet in dem Projekt, welcher wäre das?

Bernd Lang: Ich möchte nach Projektende mit den Kollegen mit dem Fahrrad von Nord nach Süd durch die SuedLink Regionen fahren.

Saskia Albrecht: Ich hoffe, dass wir irgendwann das rote Band durchschneiden. Und dann würde ich am liebsten über Kuriositäten, Geschichten, Ergebnisse und über Speisen und Biersorten entlang des Korridors mit Kollegen ein Buch schreiben.

/ Interview: Astrid Dolak und Florian Reuter

„So ein Erdverkabelungsprojekt wie SuedLink hat es in Deutschland noch nicht gegeben.“

SASKIA ALBRECHT
verantwortet als Diplom-Kommunikationswissenschaftlerin das Teilprojekt Dialog & Kommunikation.



Drum prüfe, wer sich ewig bindet ...

OB SICH EIN BESSERES KABEL FINDET.

Die Schlagzeile am 7. Oktober 2015:

Bundesregierung beschließt Erdkabel-Vorrang. Der damalige Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel erklärte: „Der heutige Beschluss stellt die Weichen für einen schnelleren und in der Bevölkerung akzeptierten Netzausbau. Die Richtung ist klar: Bei den neuen Gleichstromvorhaben gilt künftig ein Vorrang für Erdkabel“. Damit stand fest: SuedLink und Sued-OstLink kommen unter die Erde! Um eine sichere Technik zu garantieren, müssen vorher jedoch sowohl Kabellieferanten und Kabelproduktionsanlagen zertifiziert, als auch verschiedene Gleichstrom-Erdkabel auf Herz und Nieren getestet werden.

Zur Auswahl stehen dabei neben den gängigen 320-kV- auch 525-kV-Kabel, die zwar noch eine sehr junge Technik darstellen, jedoch den entscheidenden Vorteil haben, doppelt so viel Strom transportieren zu können wie 320-kV-Kabel. Dadurch verringert sich der Platzbedarf. Bei einem weiter steigenden Anteil erneuerbarer Energien und vor allem an Offshore-Windkraftanlagen im Norden Deutschlands, ist das ein wichtiges Argument und ein Signal Richtung Öffentlichkeit, die Erdkabelvorhaben so landschaftsschonend wie möglich zu realisieren. Es finden daher aktuell in einem Gemeinschaftsprojekt der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), sogenannte Präqualifizierungs-Tests (PQ-Tests) für kunststoffisolierte 525-kV-Kabel statt. Sie sollen eine Beanspruchung von über

30 Jahren innerhalb von etwa einem Jahr unter realen Bedingungen simulieren. Das Bestehen des Tests ist für die Kabelhersteller die Voraussetzung zur Teilnahme an Auftragsvergabeverfahren für die Gleichstromprojekte.

Und so wird getestet!

Wo? Bei der FGH Engineering & Test GmbH in Mannheim werden vier Kabel in sogenannten Prüfschleifen von drei verschiedenen Herstellern (Prysmian Group, Sumitomo Electric, NKT cables) getestet. Am schwedischen STRI Labor in Ludvika wird ein weiteres Kabel von der Firma Nexans getestet.

Was? Alle relevanten Komponenten des Kabelsystems werden mechanischen (Biegeprüfung vor Installation), thermischen (Heizzyklen bei erhöhter Spannung) und elektrischen (unterschiedliche

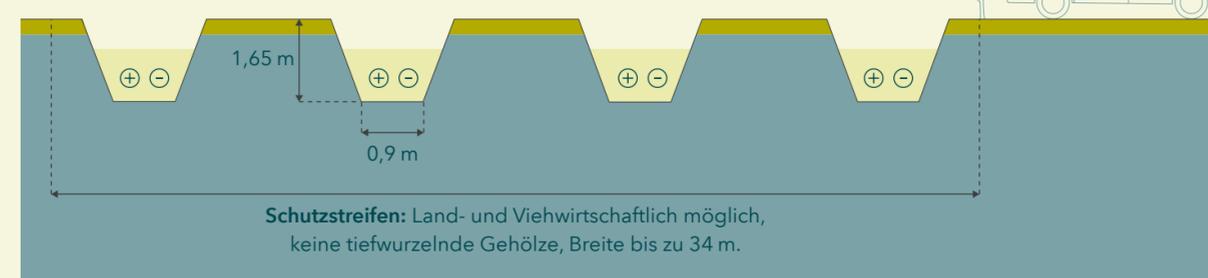
Polaritäten, überlagerte Schalt- und Blitzstoßspannungen) Prüfbedingungen ausgesetzt. Nach Abschluss der Test erfolgt zudem eine optische Untersuchung auf Alterungsspuren.

Wie geht es weiter? Erste Kabel haben den PQ-Test bereits Ende 2018 bestanden. Nach Eingang der restlichen Testprotokolle von den Prüfinstituten, die im Frühsommer 2019 zu erwarten sind, werden alle Dokumente und Ergebnisse einem Reviewprozess durch alle ÜNB unterzogen. Entsprechend der Testergebnisse können die präqualifizierten Kabelsysteme dann als marktreif bewertet werden und das Ausschreibungsverfahren kann starten.

/ Autor: Franziska Zink

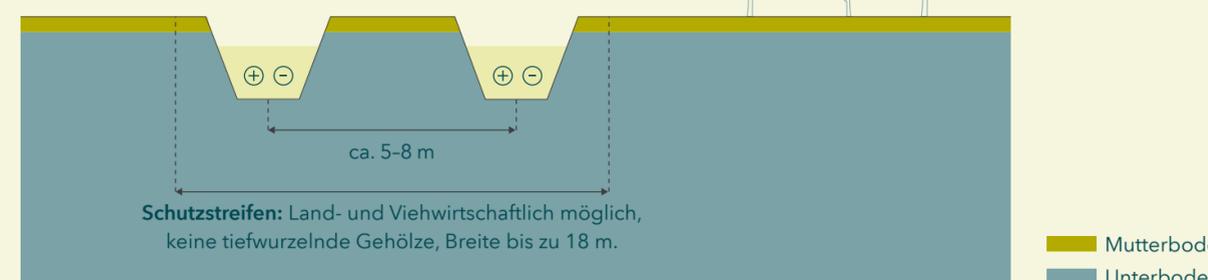
320 Kilovolt

Beispiel für Regelprofil:
Stammstrecke - zwei Verbindungen



525 Kilovolt

Beispiel für Regelprofil:
Stammstrecke - zwei Verbindungen



■ Mutterboden
■ Unterboden

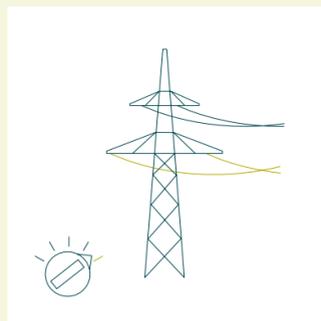
DARSTELLUNG KABELSYSTEM 320 KV UND 525 KV

Die Kabel auf der Stammstrecke werden in Abhängigkeit von der gewählten Spannungsebene in vier oder zwei Gräben nebeneinander angeordnet.

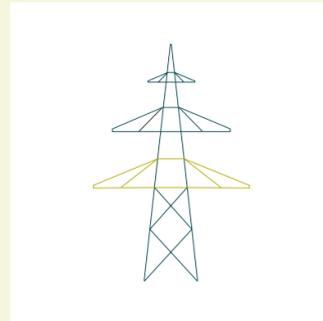
Das Kabelsystem eines Vorhabens besteht bei 320 kV aus zwei Stromkreisen und vier Kabeln, bei 525 kV aus einem Stromkreis und zwei Kabeln.

Donnerwetter!**WAS HAT DIE WITTERUNG MIT DEM STROMTRANSPORT ZU TUN?**

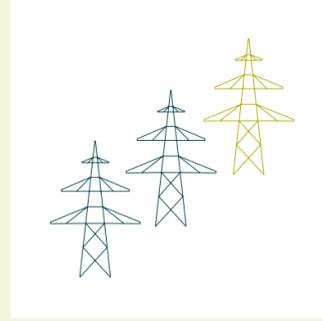
Werden im Norden Deutschlands neue, große Offshore-Windparks installiert oder im Süden ein großer Solarpark, stellt sich der Netzbetreiber die Frage nach dem dann nötigen Netzausbaubedarf. Dieser wird alle zwei Jahre im Netzentwicklungsplan festgeschrieben. Neue Leitungen dürfen jedoch nur dann gebaut werden, wenn alle anderen Möglichkeiten im bereits bestehenden Netz ausgeschöpft sind. Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) müssen hier nach dem „NOVA“-Prinzip vorgehen. NOVA? Das steht für Netz-Optimierung, vor Netz-Verstärkung, vor Netz-Ausbau. Mit dem Pilotprojekt zum „Witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb“ (WAFB) 3.0 geht die TransnetBW den nächsten Schritt der Netz-Optimierung.

NOVA-PRINZIP**NETZ-OPTIMIERUNG**

- vor -

**NETZ-VERSTÄRKUNG**

- vor -

**NETZ-AUSBAU****Installation und Ausrichtung der Solar-Panel**

Montage der Metallrohre am Eck-Stiel für die Führung und zum Schutz der Sensorkabel. Installation einer der Pilotanlagen in der Gesamtansicht.

Witterungsabhängiger... was? Noch nie davon gehört?

Wenn Strom durch eine Leitung fließt, erwärmt sich die Leitung und dehnt sich deshalb aus. Wird sie über einen sogenannten Stromgrenzwert hinaus belastet und damit die maximal zulässige Leitertemperatur überschritten, dehnt sich das Leitermaterial so sehr, dass vorgeschriebene Mindestabstände zum Boden oder auch Gebäuden beziehungsweise anderen Infrastrukturen nicht mehr eingehalten werden können.

Maßgeblich für die tatsächliche Belastbarkeit einer Leitung sind vor allem die beiden Faktoren Außentemperatur und Windgeschwindigkeit. Wurde

die Belastbarkeit der TransnetBW-Freileitungen bisher zweimal im Jahr auf starre Sommer- und Winterwerte angepasst, greift seit April 2019 das sogenannte WAFB 2.0. Unter Berücksichtigung von Wetterprognosen wird die Strombelastbarkeit nun täglich für alle Leitungen dynamisch angepasst und optimiert. Somit kann zeitweise mehr Leistung übertragen werden und das Netz wird höher ausgelastet. Ab dem Jahr 2020 wird das bisherige WAFB 2.0 durch das weiterentwickelte WAFB 3.0 abgelöst. Dann werden an Umspannwerken und ausgewählten Strommasten eigene Wetterstationen angebracht, die Wetterdaten erfassen und auswerten.

Leitungsabschnitte mit häufigen Engpässen werden dabei priorisiert ausgerüstet. Ziel ist es, die Strombelastbarkeit der Leitungen genauer anpassen zu können.

Dem WAFB 3.0 ist aktuell ein Pilotprojekt vorgelagert, um wesentliche Funktionsweisen zu testen.

/ Autor: Franziska Zink

WESENTLICHE KOMPONENTEN DES PILOTPROJEKTS ZUM WAFB 3.0:**1) Indirekte Messungen**

An sieben Freileitungsmasten in der TransnetBW-Regelzone werden Wetterstationen angebracht. Die maximalen Strombelastbarkeiten werden über einen Algorithmus aus den Wettermessungen bestimmt.

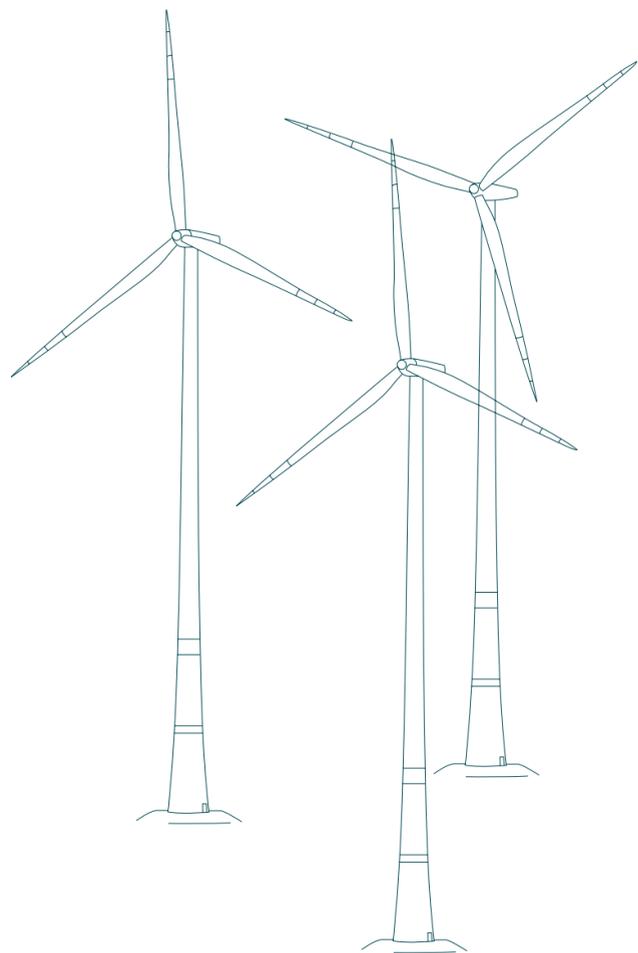
2) Direkte Messung

An fünf Messpunkten wird die Leiterseiltemperatur sowie die Temperaturverteilung direkt am Leiterseil gemessen.

3) Infrastrukturanalyse für Wetterstationen in Umspannwerken

Im Umspannwerk Pulverdingen wird mit einem Prototyp analysiert, welche Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für die Errichtung von „Standartwetterstationen“ in anderen Umspannwerken notwendig sind.

Am Anfang war der Ausstieg NETZAUSBAU – WARUM UND WIE



Warum überhaupt Netzausbau?

Zwei wesentliche Faktoren stellen das Netz in den Mittelpunkt der Energiewende: die Erzeugung findet nicht mehr dort statt, wo der Strom verbraucht wird. Und sie ist abhängig von Tageszeiten und Wetter. Ersteres treibt im Wesentlichen den Netzausbau an. Im Gegensatz zu den großen Energieverbrauchern ist eine substanziale Erzeugungsart in den Norden gewandert – nah an die Küste oder sogar ins Wasser: Wind-Onshore und -Offshore sollen die wegfallenden Kraftwerke kompensieren. Sinn macht das nur, wenn der dort gewonnene Strom über leistungsfähige Verbindungen auch wieder

zu den Verbrauchern gelangt. Das Netz muss sich also diesen Bedingungen anpassen.

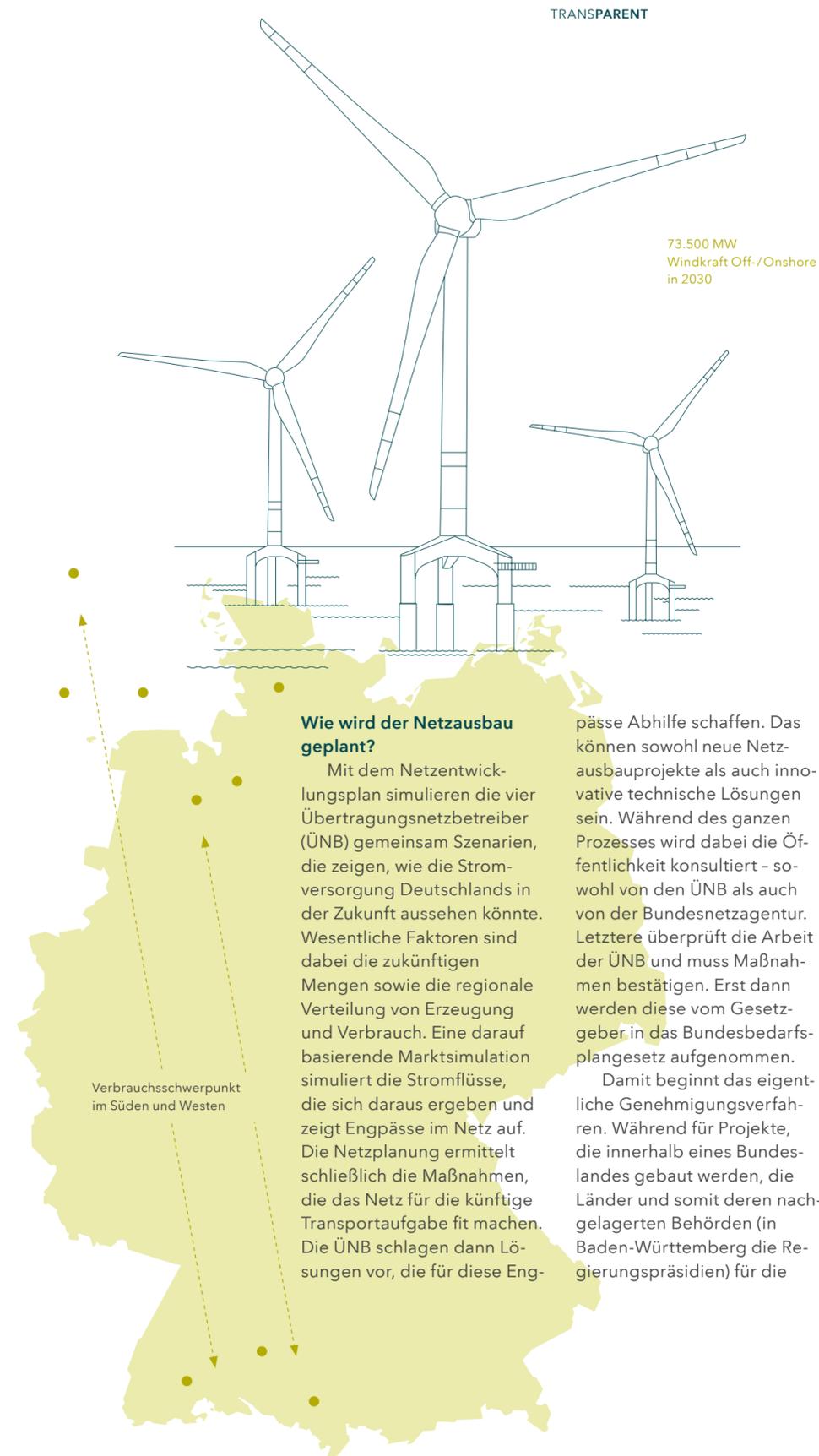
Gleichzeitig kann das Netz auch Schwankungen bei der Erzeugung ausgleichen. Sonne und Wind sind nicht immer in der gleichen Menge vorhanden. Das Übertragungsnetz schafft die Möglichkeit, dies überregional auszubalancieren. Regionen, die zu viel Strom erzeugen, können diesen exportieren und umgekehrt. Dies geht sowohl innerdeutsch als auch über die Grenzen hinweg. Ohne diesen Ausgleich wäre eine bezahlbare Energiewende nur schwer vorstellbar.

Während noch im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts der mit dem ErneuerbareW-Energien-Gesetz

Das deutsche Stromnetz wurde in seiner Grundstruktur lange Jahre nicht wesentlich verändert. **Warum auch?** Strom wurde dort erzeugt, wo er gebraucht wurde – ein Transport über weite Strecken war nicht notwendig. Über Deutschland verteilt entstand so eine vielfältige Erzeugungslandschaft, die eine wichtige Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg des Landes war. Wie wir alle wissen, hat sich dies in den letzten Jahren verändert und wird sich in Zukunft noch radikaler verändern müssen. Der Ausstieg aus der Kernenergie und aus der Kohleverstromung verbunden mit dem massiven Ausbau der erneuerbaren Energien verändern die Grundlagen der Elektrizitätsversorgung. Und mittendrin: das Übertragungsnetz. **Warum ist das so?**

angestoßene Umstieg auf Erneuerbare relativ langsam vorankam und sowohl Kernenergie und Kohle noch den Großteil des Bedarfs deckten, wurde nach dem Unfall in Fukushima eine erste disruptive Entscheidung getroffen: Deutschland steigt bis 2022 aus der Kernenergie aus – und deutlich schneller in die Erneuerbaren ein. Schnell war klar: dazu müssen die Netzstrukturen verändert werden. Und dafür wiederum die notwendigen rechtlichen Grundlagen geschaffen werden. Das Ergebnis dürfte bekannt sein: der Netzentwicklungsplan.

Netzentwicklungsplan
Der Netzentwicklungsplan Strom 2030 Version 2019 stellt den Um- und Ausbaubedarf im deutschen Stromtransportnetz vor dem Hintergrund der gesetzlichen Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes dar. Die ÜNB planen, entwickeln und bauen das Netz der Zukunft. Sie zeigen mit diesem Netzentwicklungsplan, wie der Umbau der Erzeugungslandschaft in Deutschland und die Integration erneuerbarer Energien bis 2030 bzw. 2035 gelingen kann.



Wie wird der Netzausbau geplant?

Mit dem Netzentwicklungsplan simulieren die vier Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) gemeinsam Szenarien, die zeigen, wie die Stromversorgung Deutschlands in der Zukunft aussehen könnte. Wesentliche Faktoren sind dabei die zukünftigen Mengen sowie die regionale Verteilung von Erzeugung und Verbrauch. Eine darauf basierende Marktsimulation simuliert die Stromflüsse, die sich daraus ergeben und zeigt Engpässe im Netz auf. Die Netzplanung ermittelt schließlich die Maßnahmen, die das Netz für die künftige Transportaufgabe fit machen. Die ÜNB schlagen dann Lösungen vor, die für diese Eng-

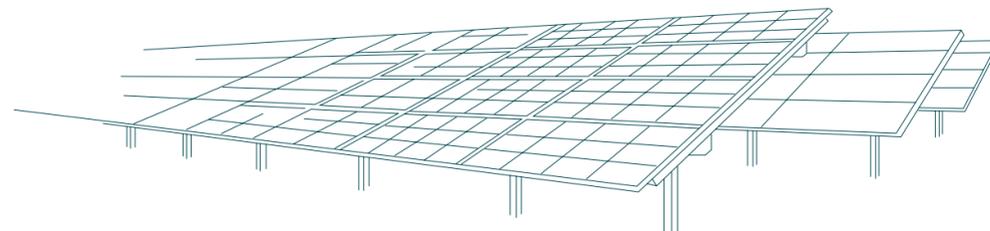
pässe Abhilfe schaffen. Das können sowohl neue Netzausbauprojekte als auch innovative technische Lösungen sein. Während des ganzen Prozesses wird dabei die Öffentlichkeit konsultiert – sowohl von den ÜNB als auch von der Bundesnetzagentur. Letztere überprüft die Arbeit der ÜNB und muss Maßnahmen bestätigen. Erst dann werden diese vom Gesetzgeber in das Bundesbedarfsplangesetz aufgenommen.

Damit beginnt das eigentliche Genehmigungsverfahren. Während für Projekte, die innerhalb eines Bundeslandes gebaut werden, die Länder und somit deren nachgelagerten Behörden (in Baden-Württemberg die Regierungspräsidien) für die

Genehmigung zuständig sind, landet bei Bundesländerübergreifenden Projekten der Antrag auf dem Tisch der Bundesnetzagentur in Bonn. Mit dem Netzausbaubeschleunigungsgesetz wurde für letztere eine neue Rechtsgrundlage geschaffen. In den meist mehrstufigen Verfahren kommen dann auch noch alle Beteiligten und Betroffenen zu Wort, ob Träger öffentlicher Belange oder Bürgerinnen und Bürger. Erst nach Erhalt der Genehmigung kann dann mit dem Bau begonnen werden. Nicht selten sind in der Zwischenzeit aber leider etliche Jahre vergangen ...

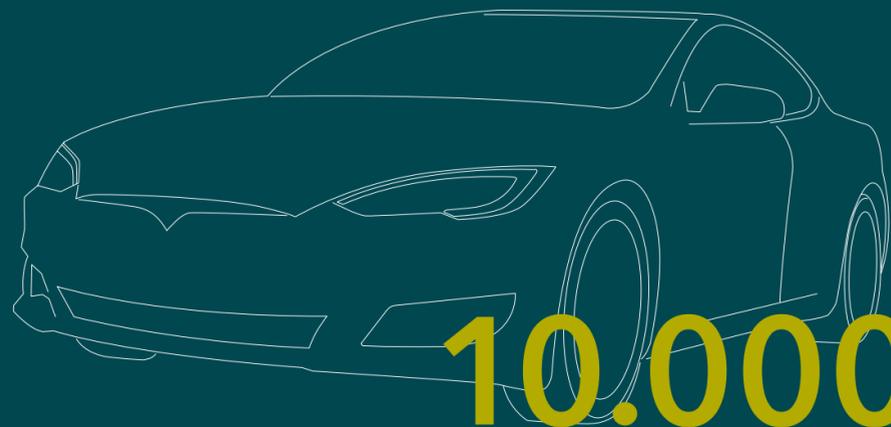
/ Autor: Stefan Zeltner

netzentwicklungsplan.de



ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

Gut zu wissen:
Zahlen, Daten, Fakten aus
der Welt der TransnetBW.



10.000.000

Anzahl Elektroautos in Deutschland laut Szenariorahmen 2019-2030, Szenario C.

188.000

Bestand Elektroautos in Deutschland zum 1. Januar 2019 (Quelle: VDA, KBA).



Anzahl der von SuedLink voraussichtlich betroffenen Grundstücke:

50.000



Stellungnahmen (onshore) zum 1. Entwurf des Netzentwicklungsplans

2030 (2019):

906

2030 (2017):

2.116

2025 (2015):

15.575

1.877 MW

Günstiges Wetter, etwa kühle Temperaturen oder starker Wind, erhöhen die Transportfähigkeit einer Leitung im witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb bis zum 1,4-fachen.

2.600 MW

/ STROM

/ NETZ

/ SICHERHEIT

IMPRESSUM

Selbstverlag

TransnetBW GmbH
Pariser Platz
Osloer Straße 15-17
70173 Stuttgart
Telefon +49 711 21858-0
politik@transnetbw.de
transnetbw.de

Herausgeber

Dr. Werner Götz, Vorsitzender
der Geschäftsführung
TransnetBW GmbH

TransnetBW GmbH
Pariser Platz
Osloer Straße 15-17
70173 Stuttgart

Verantwortlicher Redakteur

Stefan Zeltner

TransnetBW GmbH
Pariser Platz
Osloer Straße 15-17
70173 Stuttgart

Gestaltung und Illustration

dreisatz – büro für gestaltung

Druck

Druckerei Albert Klein

Fotos

Seite 11 + 12: ARTIS-Uli Deck

Papier Druckfein

FSC®-zertifiziert

