

/ EDITORIAL

Die klimaneutrale Gesellschaft – ein globaler Megatrend und zugleich Vision der TransnetBW. **Seite 03**

/ DREHSCHIEBE STROM

Die Zukunft hängt vom Klima ab: Wie klimapolitische Vorgaben Trends und Entwicklungen bestimmen. **Seite 04**

/ AKTUELLES

Wie wird das Wetter heute? 300 Wetterstationen tragen im Rahmen des WAFB 3.0 zur Netzoptimierung bei. **Seite 12**

/ LANGE LEITUNG

Wasserstoff: Mineralwasser oder Champagner der Energiewende? **Seite 16**



Politik.

Wirtschaft.

READY
FOR NEXT?

TRENDS IM
STROMNETZ

/ EDITORIAL	GRUSSWORT	03
/ DREHSCHIEBE STROM	Klimaneutralität DIE ZUKUNFT GEHT UNS ALLE AN	04
/ STIMMFREQUENZ	Technologie & Unternehmensentwicklung bei TransnetBW VORWÄRTS MIT MEHR MUT	08
/ HÖCHSTSPANNEND	Digitalisierung - Flexibilisierung - Sektorenkopplung INNOVATIONEN UND KOOPERATIONEN VON UND MIT TRANSNET BW	10
/ AKTUELLES	Große Pläne auf See DIE EU-OFFSHORE-STRATEGIE	12
	Witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb (WAFB) KLEINE WETTERSTATIONEN, GROSSE WIRKUNG	14
/ DIE LANGE LEITUNG	Sektorenkopplung und Wasserstoff CHAMPAGNER DER ENERGIEWENDE? DER ENTSCHEIDENDE BAUSTEIN FÜR DIE KLIMANEUTRALITÄT? ODER DOCH NUR EIN HYPE?	16
/ ZAHLEN, DATEN, FAKTEN	Gut zu wissen ZAHLEN, DATEN, FAKTEN	18

„Ein globaler Megatrend prägt mittlerweile unser gesamtes Tun und Handeln: die klimaneutrale Gesellschaft. Diese relativ einfache Formulierung wirft aber viele Fragen auf.“

Dr. Werner Götz,
Vorsitzender der Geschäftsführung



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Sie lesen regelmäßig unseren Newsletter und daher kennen Sie die Zusammenhänge schon: TransnetBW gestaltet die Energielandschaft in Deutschland und Europa um. Eine möglichst CO₂-freie Erzeugung, weitgehend basierend auf erneuerbaren Energien, bedingt ein angepasstes Stromnetz, um Erzeugung und Verbrauch zu verbinden. Die Konsequenz daraus lautet dann: Netzausbau. So weit, so gut. Nur dann wird es leider kompliziert.

Denn so sehr wir neue Stromleitungen brauchen, so sehr müssen wir darauf achten, dass wir die Akzeptanz und die Bezahlbarkeit der Energiewende nicht aus den Augen verlieren. Daher kommt bei den Netzen der Innovationsfähigkeit und der Forschung eine ganz besondere Rolle zu: Wir wollen den Netzausbau auf das Notwendige minimieren und so effizient wie möglich gestalten.

Einige Trends sind dabei klar erkennbar: Die bereits existierenden Übertragungswege müssen bestmöglich ge-

nutzt und damit die Auslastung reduziert werden, zum Beispiel durch den sogenannten witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb und ein verbessertes Monitoring. Ein weiterer Trend für die Übertragungsnetzbetreiber ist die Europäisierung. So optimieren wir gemeinsam mit vielen Partnern über Grenzen hinweg den Regelenergieeinsatz. Die Plattform dafür betreiben wir an unserem Standort in Wendlingen. Apropos Plattform: Mit DA/RE sind wir auch an der Nahtstelle zu den Verteilnetzen aktiv. Hier wollen wir mit unseren Partnern den Abruf von Flexibilitäten optimieren.

Viele dieser Trends sind technischer Natur, und hier sind die Möglichkeiten bei weitem noch nicht ausgereizt. Auch lassen sie sich in einer Ausgabe nicht erschöpfend behandeln, sodass wir in zukünftigen Ausgaben immer wieder über interessante Entwicklungen berichten werden.

Ein globaler Megatrend aber prägt mittlerweile unser gesamtes Tun und

Handeln: die klimaneutrale Gesellschaft. Diese relativ einfache Formulierung wirft aber viele Fragen auf. Wie werden diese globalen und europäischen Ziele in ein CO₂-Budget für Nationalstaaten übersetzt? Und wie wahrscheinlich ist es, dass wir den Temperaturanstieg noch begrenzen können?

Wir haben versucht, Sie mit dieser Ausgabe etwas in unsere Zukunft mitzunehmen. Und wir hoffen, Sie finden diese genauso spannend und herausfordernd wie wir!

Mit freundlichen Grüßen
Ihr Dr. Werner Götz

Klimaneutralität

DIE ZUKUNFT GEHT
UNS ALLE AN

Insbesondere am Anfang eines neuen Jahres wagt man gerne den Blick in die Glaskugel und trifft Voraussagen. Doch bei Trends, Entwicklungen und Innovationen, gerade in der Energie-, Umwelt- und Klimathematik, geht es um mehr als um vage Zukunftsannahmen. Es geht auch um zukünftige Geschäftsmodelle, die Entwicklung neuer Märkte und letztendlich um die Lebensgrundlage für uns alle.



Alle neuen Trends und Technologien werden mittlerweile an ihrem Beitrag zur Energiewende gemessen und an dem, was sie dem Klimawandel entgegensetzen können. Damit ist das Ziel der Klimaneutralität ein wesentlicher Treiber für die Ausrichtung von Geschäftsstrategien geworden.

Weichenstellung in Paris

Um der globalen Erwärmung entgegen zu wirken, wurde eine wichtige Ausrichtung im Dezember 2015 in Paris vorgenommen: Fast alle Staaten der Erde einigten sich auf ambitionierte Aktivitäten, auch die Bundesrepublik Deutschland.

Das Ziel, die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts auf eine Erwärmung von „deutlich unter 2° C, möglichst aber nur 1,5° C“ gegenüber der vorindustriellen Zeit zu beschränken, wurde im Pariser Übereinkommen formuliert. Grund für die im Pariser Klimaschutzabkommen beschriebene Festlegung einer maximalen Temperaturerhöhung ist, dass die Folgen des Klimawandels in ihrer Häufigkeit und Stärke mit jedem zusätzlichen zehnten Grad zunehmen und ab einer Größenordnung von 2° C vermutlich nicht mehr kontrollierbar wären. Direkte Folgen wären beispielsweise eine stark zunehmende Anzahl und Intensität von Wetterextremen, weltweites Artensterben, ein ansteigender Meeresspiegel und Ernteaussfälle. Aktuell-

len Schätzungen zufolge liegt die globale Durchschnittstemperatur bereits um 1,1° C über der vorindustriellen Zeit.

Als Reaktion auf das Pariser Klimaschutzabkommen beschloss die Bundesregierung den Klimaschutzplan 2050, der für die Mitte des Jahrhunderts weitgehende Treibhausgasneutralität vorsieht und dafür bis 2030 eine 55-prozentige Reduktion der Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂) festlegt. Zur Umsetzung des Klimaschutzplans folgte das Klimaschutzprogramm 2030, das die Einführung des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) und einer nationalen CO₂-Bepreisung beinhaltet.

Als Netzbetreiber orientiert sich die TransnetBW bei der Netzplanung grundsätzlich an den aktuell geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie an darüber hinausgehenden energie- und klimapolitischen Zielstellungen der Bundesregierung. Die im Klimaschutzprogramm 2030 und im Klimaschutzplan 2050 formulierten CO₂-Minderungsziele sollen in allen Szenarien, die wir für unsere Netzentwicklung heranziehen, erreicht werden. Die Netzausbauvorhaben müssen dem steigenden Ausbau erneuerbarer und verbrauchsferner Energie gerecht werden und für die Kopplung der Sektoren gerüstet sein. Doch es geht noch weiter: Die Übertragung des Stroms in den Leitungen soll effizienter (beispielsweise Freileitungsmonitoring, siehe auch

Rubrik Aktuelles Seite 14) und die Anlagenstandorte sollen klimafreundlicher und nachhaltiger werden (beispielsweise alternatives Isoliergas für Schaltanlagen, siehe auch Interview auf Seite 08 und TRANSPARENT-Ausgabe 01/19).

Der Green Deal und das neue Ziel der EU: Klimaneutralität 2050

Auf dem Weg zur EU-Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 ist das Jahr 2030 ein wichtiges Etappenziel. Bisher sollten die Treibhausgasemissionen der EU bis 2030 gegenüber 1990 um 40 Prozent sinken – dieses Reduktionsziel wurde nun in der Konsequenz des Green Deals entsprechend im Dezember 2020 durch die 27 EU-Staats- und Regierungschefs auf 55 Prozent verschärft. 2050 will die EU klimaneutral sein. Sicherlich gehören die Mitgliedstaaten der EU insgesamt zu den ambitionierten Ländern der Erde, die den Klimawandel aufhalten wollen. Das Thema hat aber global an Schwung gewonnen, mittlerweile bekennen sich schon über 110 Länder weltweit zur Klimaneutralität 2050. Auch die USA sind unter dem neuen Präsidenten Biden dem Pariser Übereinkommen wieder beigetreten.

In der Folge der jüngsten Brüsseler Beschlüsse wird nun auch in der aktuellen politischen Debatte in Deutschland über eine Anhebung des Klimaziels für 2030 und darüber, wie Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen ist, diskutiert.

Ansätze zur Berechnung eines nationalen CO₂-Budgets

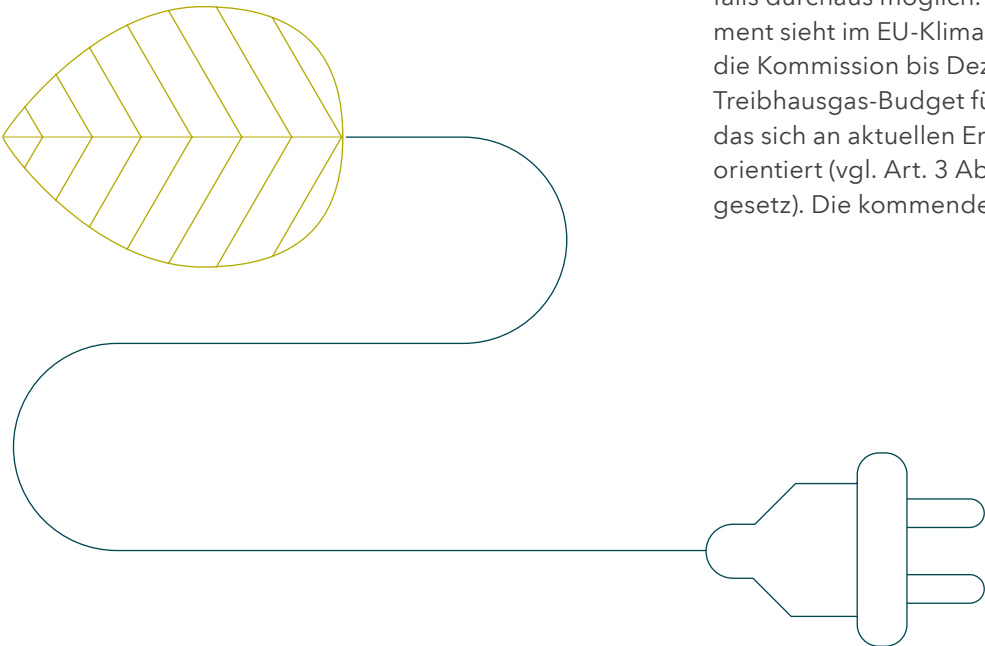
Für die Berechnung nationaler CO₂-Budgets gibt es eine Vielzahl von Ansätzen. So kann die Berechnung beispielsweise pro Kopf, nach BIP pro Kopf oder auch unter Berücksichtigung historischer Emissionen erfolgen. Die Diskussion darüber, welcher dieser Ansätze sachgerecht ist, wird noch geführt. Gleiches gilt für die Bestimmung eines Startzeitpunktes der Berechnung: Ist die Unterzeichnung des Pariser Übereinkommens oder etwa der Zeitpunkt des Beschlusses zur Einführung eines nationalen CO₂-Budgets zugrunde zu legen?

Bei der Ausgestaltung ergeben sich weitere Detailfragen: Was darf beispielsweise auf die deutsche Zielerreichung angerechnet werden? Die von Deutschland finanzierten, aber im Ausland realisierten CO₂-reduzierenden Maßnahmen? Oder auch natürliche und technische Senken, wie die Wiederaufforstung oder die Speicherung von Kohlendioxid im Untergrund [CCS1] bzw. Nutzung für chemische Prozesse [CCU2]?

¹CCS: Carbon Capture and Storage
²CCU: Carbon Capture and Utilization

DER UNTERSCHIED ZWISCHEN CO₂ UND CO₂-ÄQUIVALENT

In der klimapolitischen Debatte wird bisweilen nicht ausreichend deutlich, ob über CO₂ oder die Gesamtheit aller Treibhausgase (THG) in CO₂-Äquivalenten angegeben gesprochen wird. Denn neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) werden für gewöhnlich auch Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und die fluorierten Treibhausgase (F-Gase) unter dem Oberbegriff „Treibhausgas“ zusammengefasst. Doch die Eigenschaften dieser Gase unterscheiden sich in ihrer Intensität und Lebensdauer in der Atmosphäre deutlich. So wird das heute emittierte CO₂ noch in 1.000 Jahren zu ca. 40 % in der Atmosphäre vorhanden sein. CH₄ beispielsweise ist hingegen ein 25 Mal stärkeres THG als CO₂ (weswegen man von 25 CO₂_{äq} spricht), verweilt aber lediglich ~12 Jahre in der Atmosphäre.



Nach § 3 Abs. 3 KSG hat die Bundesregierung jedenfalls eine Erhöhung der nationalen Klimaschutzziele einzuleiten, sofern dies zur Erfüllung europäischer oder internationaler Klimaschutzziele notwendig ist. So sprach sich beispielsweise die Umweltministerin Svenja Schulze (SPD) für die Anhebung der deutschen Ziele zur Einsparung von CO₂-Emissionen bis 2030 auf -65 Prozent, Wirtschaftsminister Peter Altmaier (CDU) auf -60 Prozent gegenüber aktuell -55 Prozent aus. In letzter Konsequenz geht es bei der Betrachtung der Klimaziele immer auch um die Frage, wie schnell und intensiv der Ausstieg aus der Erzeugung fossiler Energie bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Energien, in Deutschland insbesondere von Photovoltaik sowie Onshore- und Offshore-Windanlagen, zu erfolgen hat.

Sind nationale CO₂-Budgets sinnvoll?

Vermeehrt wird in den energiepolitischen Debatten die Forderung nach einem CO₂-Budget, also einer konkreten Bezifferung der Gesamtmenge Kohlenstoffdioxid, die noch ausgestoßen

werden darf, erhoben. Hintergrund ist, dass die aktuellen politischen Zielsetzungen die Problematik möglicherweise nicht vollständig erfassen. Für die Einhaltung der im Pariser Übereinkommen festgelegten Ziele ist ausschließlich die Höhe der kumulierten Emissionen entscheidend. Die aktuellen politischen Zielsetzungen beziffern hingegen Reduktionswerte für 2030 und 2050. Das Zwischenziel für 2040 steht noch aus. Die Emissionsentwicklung in den Jahren dazwischen und die daraus resultierende Festlegung einer Gesamtmenge an CO₂-Emissionen fehlt. Konkret: Ob die Staaten weiterhin massiv emittieren und erst jeweils zu den Stichjahren schlagartig auf die dann geltenden Niveaus reduzieren oder ob dies linear erfolgt, ist in der Summe der Emissionen ein gewaltiger Unterschied. Um das angestrebte Klimaschutzniveau in den Kontext des Pariser Übereinkommens setzen zu können, ist die Betrachtung der global noch zulässigen Emissionen notwendig. Der IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) hat in seinem Sonderbericht SR1.5 die

global zulässigen Emissionen berechnet, die den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 1,5° bzw. 2,0° C begrenzen würden. Um aus dem globalen CO₂-Budget dann einen angemessenen nationalen Beitrag zur Einhaltung des Pariser Klimaschutzabkommens zu ermitteln, gibt es verschiedene Ansätze, (siehe Infokasten Seite 05). Der von der Bundesregierung beauftragte Sachverständigenrat für Umweltfragen hat im Umweltgutachten 2020, auf Grundlage des SR1.5, ein nationales CO₂-Budget für Deutschland nach dem Pro-Kopf-Ansatz ermittelt. Demnach stünde Deutschland, bei einer angestrebten Begrenzung der globalen Durchschnittstemperatur mit hoher Wahrscheinlichkeit auf 1,75° C, ab Beginn des Jahres 2020 noch ein CO₂-Budget von 6,7 GtCO₂ zu. Dies soll einen Kompromiss aus der Ziel-Formulierung des Pariser Klimaschutzabkommens darstellen. Nach den im KSG festgelegten Emissionszielen emittiert Deutschland allerdings bereits bis 2030 schon 6,3 GtCO₂ und bis 2050 insgesamt 10,3 GtCO₂. Sollten die deutschen Reduktionsziele für 2030 beispielsweise auf -65 Prozent

angehoben werden, so würden sich die kumulierten Emissionen bis 2050 auf immerhin 8,7 GtCO₂ reduzieren lassen (unter der Annahme linearer Emissionspfade zwischen 2020 und 2030 sowie 2030 und 2050). Auf europäischer Ebene scheint die Einführung eines CO₂-Budgets jedenfalls durchaus möglich: Das EU-Parlament sieht im EU-Klimagesetz vor, dass die Kommission bis Dezember 2021 ein Treibhausgas-Budget für die EU vorlegt, das sich an aktuellen Erkenntnissen orientiert (vgl. Art. 3 Abs. 2a EU-Klimagesetz). Die kommende Bundesregierung wird sich also in jedem Fall mit der Thematik eines CO₂-Budgets befassen müssen. Die Wahl eines ambitionierteren Klimaschutzniveaus wirkt sich auf eine Vielzahl von Aspekten aus, u. a. auf den (übergangsweisen) Einsatz von Erdgas, die Ausbauzahlen erneuerbarer Energien sowie auf die darauf basierende Netzplanung. Die Projektion energiewirtschaftlicher Verhältnisse in den Jahren 2035 und 2040 spielt hierbei bereits bei den heutigen Planungen eine Rolle. Eine frühzeitige Anpassung an paris-konforme Klimaschutzvorhaben und die an Deutschland adaptierten EU-Ziele für 2030 und 2050 ist für die technische Umsetzbarkeit essentiell. Die Einführung eines mit den Pariser Zielen kompatiblen Szenarios in den Netzentwicklungsplan wäre zu überlegen, damit der Strom aus erneuerbaren Energien nicht nur produziert wird, sondern auch dorthin transportiert werden kann, wo er benötigt wird.

/ Luca Virdis, Astrid Dolak und Reinhold Buttgerit

WAHRSCHEINLICHKEIT DER EINHALTUNG DES JEWEILIGEN TEMPERATURANSTIEGS

Temperaturanstieg ggü. 1850/1900 in °C	Gering (33 %)	Mittel (50 %)	Hoch (67 %)
1,50	7,14	4,28	2,52
1,75	13,74	9,34	6,70
2,00	20,23	14,40	10,77

Lesehilfe: Die obige Tabelle gibt Aufschluss darüber, wie groß das verbleibende CO₂-Restbudget ist, das bei einem geringen/mittleren/hohen Anteil aller im SR1.5 berücksichtigten Klimamodelle den globalen Temperaturanstieg auf 1,5°/1,75°/2° C begrenzt. Auf nationaler Ebene würde Deutschland beispielsweise durch die Einhaltung eines Budgets von 6,7 GtCO₂ mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Begrenzung einer globalen Erwärmung um 1,75° C beitragen. Aber auch die Begrenzung eines Temperaturanstiegs um 1,5° C wäre noch mit mittlerer (bei Budgetnutzung von 4,28 GtCO₂) bis geringer (bei Budgetnutzung von 7,14 GtCO₂) Wahrscheinlichkeit möglich.

Technologie & Unternehmensentwicklung bei TransnetBW

VORWÄRTS MIT MEHR MUT

Peter Lang spricht über innovative Ansätze und Trends der Energiewende und darüber, wie sein Team anpackt und mitgestaltet...

Der Elektrotechnik-Ingenieur Peter Lang ist seit 1998 mit an Bord – ein Mitarbeiter der ersten Stunde der TransnetBW. Unter anderem hat er den Bereich Anlagen-Management aufgebaut und geführt. Im Jahr 2015 hat Peter Lang die Stabsabteilung „Technologie & Unternehmensentwicklung“ aufgebaut und leitet sie seitdem. Zusammen mit seinem Team arbeitet er schon heute für die TransnetBW von morgen und übermorgen. Agiles Management ist dabei ein wichtiger Bestandteil seines Arbeits- und Führungsstils.

Herr Lang, bitte stellen Sie kurz vor, mit welchen Inhalten sich Ihr Team bei TransnetBW beschäftigt.

Wir bei „Technologie & Unternehmensentwicklung“ schauen nach vorn: Wohin sollte sich die TransnetBW entwickeln, welche Chancen und Risiken gibt es wo? Und vor allem: Wie kommen wir dahin?

Wie erkennen Sie denn für TransnetBW, was relevant ist, und wie unterscheidet man einen Trend von einem Hype?

Ein Hype ist eher etwas Kurzfristiges, er taucht einmal auf, verschwindet. Trends tauchen an verschiedenen Stellen oder zu verschiedenen Zeiten auf, verschwinden nie ganz und etablieren sich schließlich. Und dann gibt es noch Megatrends: Sie wirken langfristig auf unsere Gesellschaft und ziehen sogar Strukturveränderungen nach sich. Um Trends zu identifizieren, die für uns als Unternehmen wichtig sind, haben wir im Jahr 2019 ein „TrendRadar“ ins Leben gerufen. Es geht um eine Umfeldanalyse, bei der wir Suchfelder in den Fokus gestellt haben, nämlich: Energiewirtschaft, Netzwirtschaft, Datafizierung, Industrie, vernetzte Gesellschaft, New Work und den Einfluss von regulatorischen und politischen Rahmenbedingungen.

Welche Prozesse führen vom Erkennen der Trends zur Umsetzung in die Realität?

Wir haben dafür ebenfalls 2019 einen internen Innovationsprozess, TransNEXT, eingeführt. Alle Mitarbeitende von TransnetBW wurden aufgerufen, innovative Themen oder Projekte vorzuschlagen.

Aus über 30 Vorschlägen gingen nach einem mehrstufigen Auswahlverfahren drei Projekte in die Umsetzung: „BE(E) MORE THAN TSO“ – das ist ein Projekt zur Biodiversität an Umspannwerken; „Big Data Lab“ – zur standardisierten Datenauswertung; und „WissensTRANSfer“, mit dem internes Wissen und Know-how langfristig im Unternehmen konserviert werden soll. Im vorigen Jahr wurden die drei Projekte umgesetzt (siehe hierzu Rubrik Zahlen, Daten, Fakten, Seite 18).

In diesem Jahr verfolgen wir einen etwas anderen Ansatz: In der sogenannten „TransNEXT Open Innovation Challenge“ gehen wir nicht nur auf unsere Kolleginnen und Kollegen, sondern auch auf Studierende und wissenschaftliche Mitarbeitende von Hochschulen zu, um den Blick von außen zu nutzen und mit neuen Denksätzen auf neue Themen zu stoßen.

Wie zahlen all diese Themen letztendlich auf die Unternehmensstrategie ein?

Die Geschäftsführung hat im Zielbild der TransnetBW sieben Strategiefelder identifiziert. Diese bestimmen das strategische Handeln in unserer Organisation. Das allein wäre aber zu kurz gedacht und würde die TransnetBW nicht in die Zukunft führen. Daher beobachtet mein Team unser Umfeld laufend. Das tun wir mit verschiedenen Partnern und verschiedenen Methoden und beziehen dabei auch alle Mitarbeitende und Führungskräfte mit ein. Impulse, die aus dieser Analyse kommen, nehmen wir auf und bewerten sie. Die relevanten Ergebnisse führen zu konkreten Maßnahmen und werden in verschiedenen Projekten umgesetzt. So sind auch die Projekte von

TransNEXT Teil unserer Unternehmensstrategie.

Wie ist dahingehend das Selbstverständnis eines regulierten Unternehmens? Können wir gewisse Dinge nicht so ausprobieren, wie ein nicht reguliertes Unternehmen?

Meiner Ansicht nach ist es für jedes Unternehmen, das in die Zukunft denkt, wichtig, Dinge auszuprobieren. Wer das nicht tut, hat möglicherweise keine Zukunft mehr. Das gilt auch für ein reguliertes Unternehmen. Innovationen, neue Technologien und veränderte Prozesse schaffen auch im Korsett der Regulierung neue Lösungen, veränderte Sichtweisen und last, but not least Effizienz.

Bei welchen Themen setzen wir gerade selbst Trends?

Ein faszinierendes Thema ist der Netzbooster. Ein neuartiges Batteriekonzept, mit dem wir bestehende Stromnetze höher auslasten wollen. Entscheidend wird das weltweit neuartige Betriebskonzept sein. Neben solchen sehr wichtigen Entwicklungsprojekten sind der gesamte Komplex der Sektorenkopplung und die Digitalisierung Riesen-Themen. In dem Zusammenhang will ich auch unsere beiden deutschlandweit ersten gasisolierten 420-kV-Schaltanlagen nennen, die überwiegend ohne das klimaschädliche Treibhausgas SF₆ auskommen. Historisch bedingt betreibt TransnetBW die meisten gasisolierten Schaltanlagen in Deutschland, und deshalb treiben wir diese innovative Technologie voran. First Mover sind wir zusammen mit unserem Partner TenneT sicherlich auch bei



„Innovationen, neue Technologien und veränderte Prozesse schaffen auch im Korsett der Regulierung neue Lösungen, veränderte Sichtweisen und last, but not least Effizienz.“

„Wir müssen uns schneller von lieb gewordenen Eigenheiten und aus unseren Komfortzonen verabschieden, die uns heute hindern, zügig voranzukommen.“

der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung SuedLink. Hier werden auf über 700 Kilometer 525-kV-Kabel verlegt, um den Windstrom aus dem Norden nach Baden-Württemberg zu bringen. Ein weiteres, wirklich sehr interessantes Highlight ist die Umsetzung des **PICASSO-Projektes*** mit TransnetBW als Host. Es entsteht das größte Energieoptimierungssystem zum grenzüberschreitenden Regelleistungsaustausch in Europa. Durch den Anschluss und die Optimierung des Regelleistungseinsatzes aller europäischen TSO werden Einsparungen im dreistelligen Millionenbereich für Europa realisiert.

Wie groß ist denn die Zeitspanne zwischen dem Erkennen von Trends und deren Umsetzung?

Wir in der Energiewirtschaft denken generell eher längerfristig. Bei den Stromnetzen zum Beispiel vergehen bis zur Realisierung schon gerne mal zehn Jahre und mehr. Das ist für uns eine echte Herausforderung. Was ich damit meine, ist, dass die Digitalisierung beispielsweise sehr schnell voranschreitet und wir lernen müssen, schneller von der Idee zu den Konzepten in die Umsetzung zu kommen.

Zu einem kompletten Umbruch führen die Disruptionen: Siehe den Autobauer Tesla und die Elektromobilität. Doch inzwischen ist die E-Mobilität zweifelsfrei ein Megatrend. Aus zwei Gründen schauen wir auch genau darauf: E-Fahrzeuge benötigen Elektrizität und haben Batteriespeicher an Bord, die potentiell als Flexibilität dienen. Das heißt, Batterien können zum Beispiel Schwankungen im

Stromnetz ausgleichen und so zu dessen Stabilisierung beitragen.

Wenn Sie in die Zukunft blicken: Was wird für Sie das Thema sein, das uns über die nächsten 10 bis 20 Jahre am meisten beeinflusst und antreibt?

Zum einen werden wir eine deutlich kleinteiligere Energieerzeugung als heute haben. Zum anderen ist die Energieerzeugung nicht mehr dort, wo auch der Verbraucher ist. Große Offshore-Anlagen stehen in Nord- und Ostsee, Verbrauchszentren liegen in Baden-Württemberg. Das führt zu höheren Lastflüssen, um die erneuerbare Energie zu verteilen. Wir werden diese Energie auch zwischenspeichern müssen: Damit aus einem volatilen Dargebot der erneuerbaren Energien ein stetiges Angebot werden kann. Dies kann, und meiner festen Überzeugung nach wird es das, zu einem signifikanten Einsatz von Batterien führen. Eine weitere Option wird die Elektrolyse zur Herstellung von „grünem“ Gas sein.

In meiner persönlichen Glaskugel sehe ich in Zukunft eine weiter stark zunehmend elektrifizierte Welt. Und wenn sich Bedingungen ändern, dann kommen Menschen auf neue Ideen und schaffen vieles. Und das fasziniert mich, treibt mich an.

Das zahlt ja alles auf das Thema Klimaneutralität ein. Werden wir die Ziele erreichen?

Wir haben ja gerade im letzten Jahr durch Corona gelernt, was alles geht und dass scheinbar Undenkbares plötzlich möglich wird. Wir müssen Skeptiker und Problemsucher hinter uns lassen. Der Tesla-Gründer Elon Musk – Sie sehen, das ist

eines meiner Lieblingsbeispiele – möchte auf den Mars: Also baut er Raketen. Auf dem Mars will er elektrisch fahren: Also baut er Elektroautos. Mit mehr visionären Ansätzen könnten wir schnell ein klimaneutrales Leben verwirklichen und unser Leben auf unserem Planeten verbessern.

Wir beschränken uns durchaus manchmal selbst. Warum überholen uns andere, zum Beispiel asiatische Länder in vielen Dingen? Früher hatte Deutschland bei Entwicklungen oft die Vorreiterstellung, jetzt machen das andere. Woran liegt das?

Ich würde nicht von Überholen sprechen. Aber wir schaffen es nicht immer dranzubleiben, wenn wir eine gute Idee zunächst von der Forschung über die Entwicklung bis hin zur Marktreife entwickeln müssen. Vielleicht sind wir manchmal einfach nicht mutig genug und zu wenig risikobereit: Nicht mutig genug, einfach mal den eigenen Weg zu gehen, ohne ständig nach links oder rechts zu schauen. Ich glaube an unseren Wirtschaftsstandort, er hat immer noch sehr viel Potenzial. Nur müssen wir uns schneller von lieb gewonnenen Eigenheiten und aus unseren Komfortzonen verabschieden, die uns heute hindern, zügig voranzukommen.

/ Astrid Dolak, Tamara Häffner, Franziska Fahrion

***PICASSO:** Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation. Mehr zum Projekt erfahren Sie in der TRANSPARENT-Ausgabe 009 „EUROPA WIRD GRÜN“ Rubrik Aktuelles. Link: www.transnetbw.de/de/files/pdf/presse/media-thek/transparent-news-20-04_DE.pdf

Digitalisierung - Flexibilisierung - Sektorenkopplung

INNOVATIONEN UND KOOPERATIONEN VON UND MIT TRANSNET BW

InDEED

- / InDEED steht für „Infrastruktur für dezentrale Energiedaten“
- / Dezentrale Datenplattform auf Blockchain-Basis, um Anwendungsfälle im Bereich Asset Logging und Labeling umzusetzen
- / DLT-basierter Nachweis der Erbringung von Flexibilität (DLT: Distributed-Ledger-Technologie)



C/SELLS

- / „Zellularität, Partizipation, Vielfältigkeit“
- / Zellularer Ansatz, um dezentrale Anlagen (zum Beispiel Wärmepumpe, Elektrofahrzeuge) per Smart Metering Gateways in das Netz und den Markt zu integrieren
- / Schaufenster für die dezentrale Energiewende



INNOSYS2030

- / Entwicklung innovativer Konzepte in der Systemführung
- / Ziel: Höherauslastung des Stromnetzes



ELLA-FUTURAE

- / Blockchain-basierte Daten- und Informationsdreh-scheibe zu Energietransaktionen
- / Weiterentwicklung von Roaming „Elektromobilität“ zur bedarfsorientierten Energiemengenzuordnung
- / Einfaches Laden mit eigenem Stromlieferanten und PV-Strom an jedem Ladepunkt in Deutschland (zum Beispiel am Arbeitsort)
- / Verknüpfung von Marktaktivitäten mit Netzfüh-rungsaufgaben in Quasi-Echtzeit (zum Beispiel Aggregation von Ladelastflüssen)



DA/RE

- / Digitale Plattform für den Informationsaustausch und die spannungsebenenübergreifende Maßnahmenkoordinierung
- / Umsetzungsprojekt im Rahmen von Redispatch 2.0



FLEXIBILISIERUNG



PICASSO

InDEED

DSM PLATTFORM 2.0



Ella-futurae



DIGITALISIERUNG



BDL - bidirektionales Lademanagement

SEKTORENKOPPLUNG

CALLIA

- / Börsenintegrierter Flexibilitätsansatz zur Behebung von Netzengpässen im Verteil- und Übertragungsnetz
- / Nodale Preisbildungslogik wird mit einheitlichem Börsenpreis kombiniert



PICASSO

- / Europaweite Plattform zum gemeinsamen Abruf von Sekundärregelleistungen
- / Nach der europäischen Electricity Balancing Guideline



DSM PLATTFORM 2.0

- / Elektromobilität und Flexibilitätspotenziale
- / Feldversuch: intelligente Ladesteuerungen für Elektroautos
- / Anbindung an DA/RE: Berücksichtigung von Flexibilitätspotenzialen im Engpassmanagement



JEDLIX

- / Erprobung der Bereitstellung von Regelreserven für den Einsatz von Elektrofahrzeugen



BDL - BIDIREKTIONALES LADEMANAGEMENT

- / Anwendungsfälle für bidirektionale Elektrofahrzeuge
- / Intelligentes Lademanagement, um CO₂-minimiert zu laden



INTELLIGENT ENERGY SYSTEM SERVICES

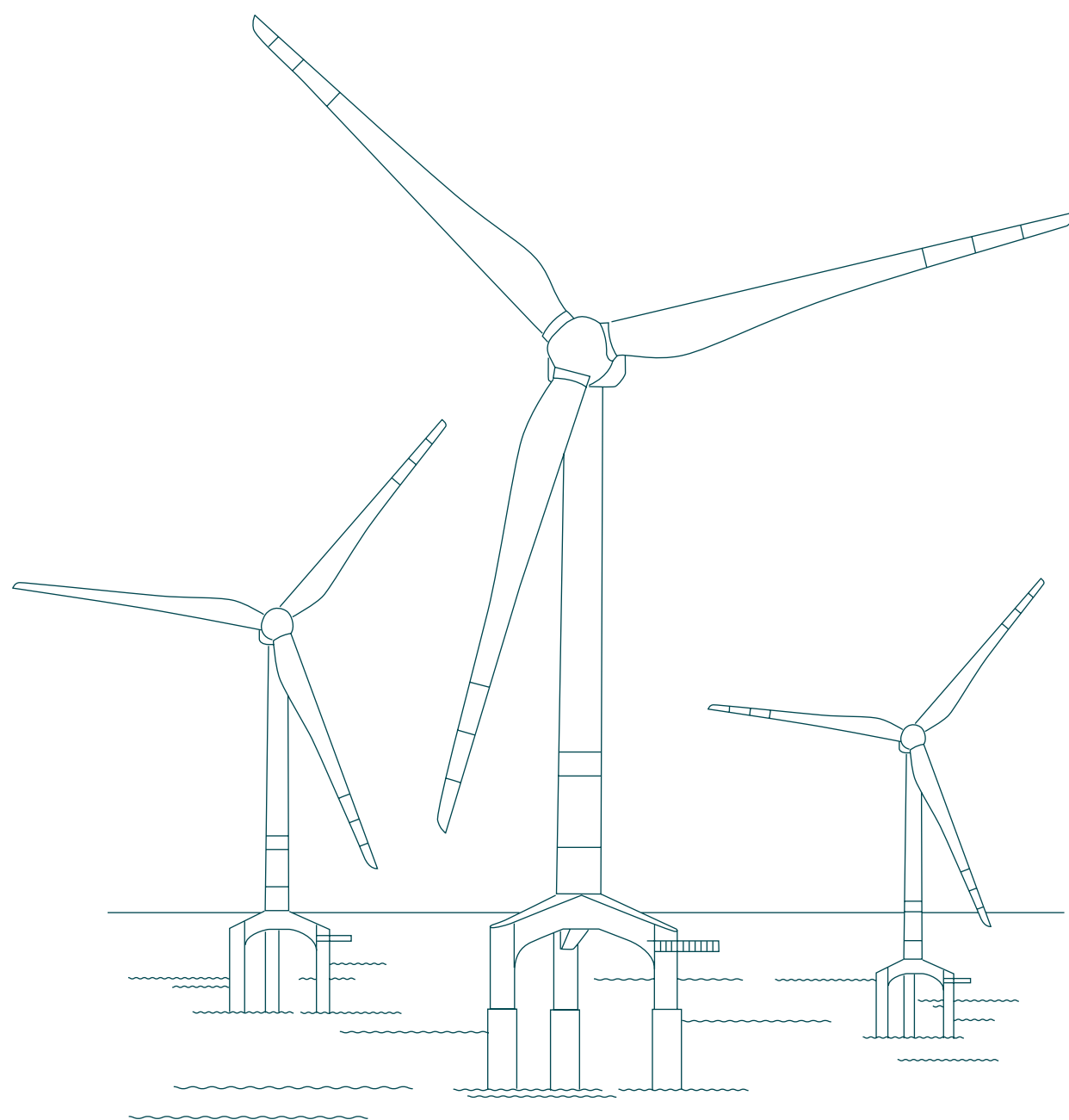
Intelligent Energy System Services bietet Beratungsleistungen in den Bereichen Strategie, Management, (Energie-)Technik einschließlich Projektierung, Projektsteuerung und -umsetzung für Unternehmen und Organisationen, die sich Herausforderungen aus der Energie- und Mobilitätswende stellen.



Große Pläne auf See

DIE EU-OFFSHORE-STRATEGIE

Ende vergangenes Jahres hat die Europäische Kommission ihre Strategie zum Ausbau erneuerbarer Energien auf See vorgestellt. Und diese hat es in sich: Offshore erzeugte Energie soll massiv ausgebaut werden und einen wesentlichen Beitrag für die Erreichung der Klimaneutralität bis 2050 leisten.



Kadri Simson, EU-Kommissarin für Energie, und Frans Timmermans, EU-Kommissar für die Umsetzung des europäischen Green Deals, hielten Ende November 2020 ein bedeutsames Dokument in den Händen: eine Roadmap zum großflächigen Ausbau erneuerbarer Energien auf See. Nicht ohne Stolz präsentierten sie den Fahrplan, wie die Energieerzeugung in den europäischen Meeren in großem Stil gesteigert werden kann. Von aktuell 12 GW installierter Leistung in der EU (davon über 7,7 GW allein vor deutschen Küsten) soll die Zahl zunächst auf 60 GW bis 2030 und schließlich bis 2050 auf 300 GW EU-weit gesteigert werden. Europa soll mit diesem ehrgeizigen Ziel nicht nur grüner in der Energieerzeugung werden, sondern auch seine Rolle als Marktführer in Sachen Offshore-Technologie weiter ausbauen – und somit weitere Arbeitsplätze für tausende Beschäftigte in der EU schaffen. Dabei spielt die Nordsee eine besondere Rolle, ist sie doch durch ihre zentrale Lage und die geringe Wassertiefe sehr gut geeignet für die Errichtung von Wind-

energieanlagen. Erste Gespräche zu grenzüberschreitenden Projekten werden bereits zwischen den Nordsee-Anrainerstaaten geführt. Langfristig könnte mit dem Bau eines Offshore-Stromnetzes die auf See erzeugte Energie effizient in Europa verteilt und gleichzeitig die Versorgungssicherheit für Stromkunden aufgrund der zunehmenden Vernetzung gesteigert werden. Nach den Plänen der Kommission soll bereits im Jahr 2022 ein groß angelegtes Demonstrationsprojekt für ein solches Netz gestartet werden.

Aber auch andere Meeresbecken, wie die Ostsee, der Atlantik, das Mittelmeer und das Schwarze Meer, sollen von dem Ausbau profitieren. Mit innovativen Technologien, wie schwimmenden Windenergie- und Photovoltaikanlagen, Wellen- und Gezeitenkraftwerken sowie der Gewinnung von Biokraftstoffen aus Algen, soll die Nachhaltigkeit der Energieerzeugung gesteigert werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Dekarbonisierung von Inseln ein erklärtes Ziel der Kommission. Zudem ist die engere Verzahnung mit der EU-Wasser-

stoffstrategie vorgesehen, indem bereits bis 2030 insgesamt 40 GW erneuerbare Energien für die Wasserstoffproduktion verwendet werden.

Um das Erreichen der Ziele sicherzustellen, sollen umfangreiche Änderungen im rechtlichen und regulatorischen Rahmen durchgeführt werden, zum Beispiel durch Einführung von Offshore-Gebotszonen und einer Methodik zur gerechten Verteilung der Kosten zwischen den Ländern. Insgesamt wird das benötigte Investitionsvolumen für das Unterfangen auf bis zu 800 Mrd. EUR geschätzt, einen Betrag, der sicher gut in eine saubere Zukunft investiert ist.

/ Kilian Seitz, Michael Mieszczański

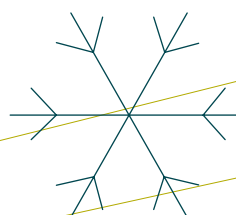
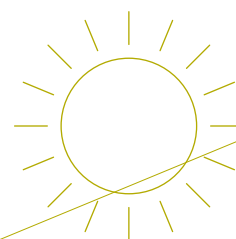
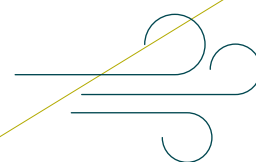
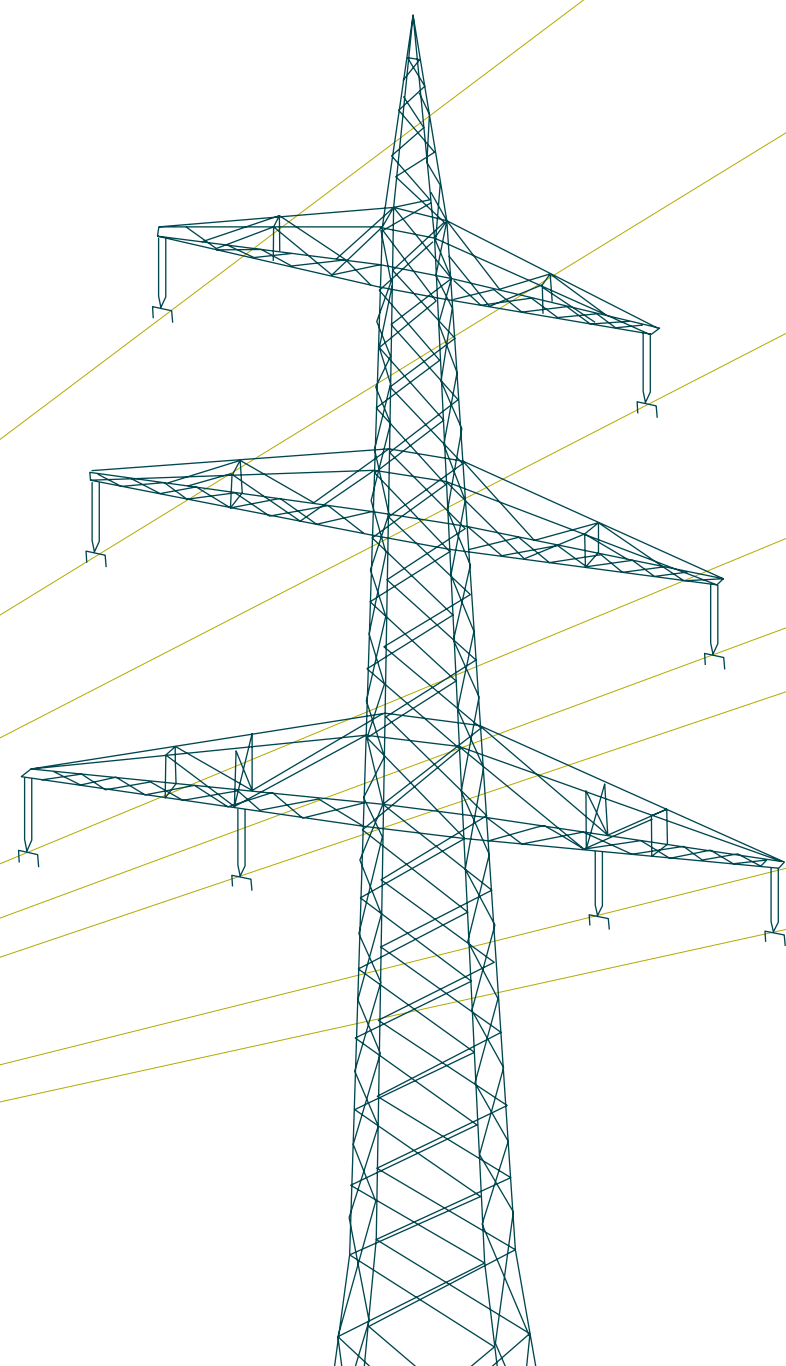
Steigerung der Energieerzeugung in den Meeren der Europäischen Union



Witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb

KLEINE WETTERSTATIONEN, GROSSE WIRKUNG

Wie der witterungsabhängige Freileitungsbetrieb zur Netzoptimierung beiträgt.



Wie lassen sich die immer steigenden Mengen an Strom transportieren? Vor dieser Frage stehen die Übertragungsnetzbetreiber in der Energiewende. TransnetBW folgt bei der Netzausbau-Strategie dem NOVA-Prinzip: Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau. Auch jenseits der „großen“ Trends wie Digitalisierung leisten dabei ganz konkrete, praxisnahe Ansätze einen Beitrag zur Netzoptimierung. Einer davon: der witterungsabhängige Freileitungsbetrieb (WAFB).

Optimiert wird dabei insbesondere die Ermittlung der Leiterseiltemperaturen. Die Leiterseiltemperatur stellt sich als Gleichgewicht zwischen den erhitzen den Effekten des Stromflusses und den netto kühlenden Effekten des Wetters ein: Je kühler das Wetter, desto mehr Strom darf aktuell durch diese Leitung fließen. Darf, weil das Leiterseil seine allgemein zulässige Höchsttemperatur (für viele Leiterseiltypen liegt diese bei etwa 80° C) aus technischen Gründen oder aufgrund von rechtlichen Vorgaben nicht überschreiten darf.

Bis 2002 wurden die maximal zulässigen Stromflüsse („Engpasswerte“) anhand der konservativen Norm „Hochsommerwetterlage“ errechnet (Grundannahme: Lufttemperatur von 35° C, Windgeschwindigkeit von 0,6 m/s, wolkenfreier Himmel). 2002 bis 2019 wurden die Engpasswerte von November bis Februar für eine Lufttemperatur von 15° C errechnet (WAFB 1.0). Im aktuellen WAFB 2.0 werden die Engpasswerte 15-minütlich auf Grundlage der regelzonenweit höchsten Lufttemperatur berechnet. Ab 2023 wird schließlich der volldynamische WAFB 3.0 in Betrieb gehen, bei dem für

jeden Stromkreisabschnitt der individuelle Engpasswert auf Grundlage des lokalen Wettergeschehens (Lufttemperatur, Windbedingungen, Sonneneinstrahlung) und mit 15-minütlicher Aktualisierung berechnet bzw. vorhergesagt wird. Prinzipiell ließe sich bei günstigen Wetterbedingungen mittels WAFB der Stromfluss durch ein Leiterseil gegenüber dem Hochsommerwetterlage-Wert mehr als verdoppeln. Mit Blick auf das Wetter an den Netzengpässen im Regelzonengebiet sollten die Erwartungen zwar etwas gedämpfter ausfallen, aber mit einem Plus von 10 bis 20 Prozent als wichtiger Schritt im Sinne des NOVA-Prinzips verstanden werden.

Die Anforderungen an WAFB 3.0 sind dabei enorm: Zum einen muss das Wettergeschehen zuverlässig, mit hoher Güte und räumlich kleinskalig vorhergesagt werden. Zum anderen müssen die Tauglichkeit der Stromtrassen und deren Einfluss auf Umwelt und Nachbarinfrastruktur mit dem WAFB berücksichtigt werden. Außerdem muss der Betrieb mittels einer leistungsstarken Kontrollinfrastruktur durchgehend überwacht werden.

TransnetBW begegnet diesen Anforderungen mit dem Ausbau seiner strategischen Dateninfrastruktur: Zur optimalen lokalen Wettervorhersage werden 2021 knapp 300 Wetterstationen an Strommasten und in Umspannwerken errichtet und zur Echtzeit-Überwachung werden mehrere Temperaturfühler auf Leiterseilen installiert.

/ Dr. Florian Dinger, Alexander Hofmann, Tim Wiedenfeld

Sektorenkopplung und Wasserstoff

CHAMPAGNER DER ENERGIEWENDE? DER ENTSCHEIDENDE BAUSTEIN FÜR DIE KLIMANEUTRALITÄT? ODER DOCH NUR EIN HYPE?

Viele offene Fragen. Einige Antworten.
Eine Einordnung aus Sicht der TransnetBW.



Sektorenübergreifender Einsatz von Wasserstoff

Um die europäischen und deutschen Ziele zur vollständigen Dekarbonisierung bis 2050 zu erreichen, sind große sektorenübergreifende Anstrengungen nötig. Roadmaps und Strategien wie beispielsweise die Europäische oder Nationale Wasserstoffstrategie sehen dabei Wasserstoff als entscheidenden Eckpfeiler an, der den Weg hin zur Klimaneutralität ebnen soll. Wasserstoff wird demnach zunehmend in der Industrie, im Verkehr sowie zur Erzeugung synthetischer Kraftstoffe und Chemiegrundstoffe Anwendung finden und damit eine wichtige Rolle im Energiemix der Zukunft spielen. Eine Rückverstromung von Wasserstoff wird voraussichtlich nur in geringfügigem Maße vollzogen werden, da die Wirkungsgradverluste bei zweimaliger Umwandlung bei circa 60 Prozent liegen.

Werden in Deutschland aktuell jährlich 55 bis 60 TWh Wasserstoff nachgefragt, so könnten es 2030 bereits 100 TWh und 2050 sogar über 400 TWh sein. Die installierte Leistung an Elektrolyseuren soll dabei von 5 GW im Jahr 2030 auf bis zu 80 GW in 2050 anwachsen.

Orte der Erzeugung und des Verbrauchs

Die Frage, wo genau diese Elektrolyseure zukünftig stehen werden, ist Gegenstand des aktuellen politischen, energiewirtschaftlichen sowie wissenschaftlichen Diskurses. Eine grobe Zuteilung von 2/3 der Elektrolyseleistung in Nord- und 1/3 in Süddeutschland wird dabei diskutiert. Klar ist jedoch auch, dass ein Anstieg an Elektrolyseuren mit einer Betrachtung der für den Transport notwendigen Infrastruktur einhergehen muss.

Im Hinblick auf den zukünftigen Transport von Wasserstoff sieht TransnetBW neben der Gasnetzinfrastruktur auch die Stromnetze als Option. Denn so oder so werden Elektrolyseure in Süddeutschland mit Strom versorgt werden müssen. Und dieser zugegebenermaßen neue Bedarf wird die Transportmenge des EE-Stroms von Nord nach Süd weiter erhöhen.

Je größer die Transportkapazitäten für Windstrom über Leitungen wie SuedLink* und ULTRANET** in den Süden sein werden, desto grüner wird der dort hergestellte Wasserstoff werden.

Bedeutung für die Energiewende

Auch wenn im Hinblick auf die Rolle von Wasserstoff im Energiesystem der Zukunft aktuell noch so manche Fragen unbeantwortet sind, können andere schon beantwortet werden: Der Auf- und Ausbau einer Wasserstoffwirtschaft wird vor 2030 kein Ausmaß erreicht haben, durch das Wasserstofftechnologien einen erheblichen Beitrag zur Energiewende leisten können.

Ergo muss uns die Energiewende bis dahin auch ohne das vielversprechende Molekül gelingen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien und des Stromnetzes müssen dementsprechend bereits jetzt weiter vorangetrieben und umgesetzt werden.

Begleitend dazu müssen aber auch die Rahmenbedingungen für eine stabile Wasserstoffwirtschaft geschaffen und die unterschiedlichen Systeme, Sektoren und Technologien integriert gedacht werden. So ist es schon heute denkbar, dass Elektrolyseure neben der eigentlichen Produktion von Wasserstoff auch netzdienliche Funktionen übernehmen könnten.

Wasserstoff ist weder der Champagner der Energiewende noch ein Hype, sondern ein weiterer Baustein für die Klimaneutralität. Damit Wasserstoff einen höchstmöglichen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten kann, müssen die Zusammenhänge klar sein: Je mehr erneuerbare Energien zugebaut und je stärker das Stromnetz ausgebaut wird, desto grüner wird der in Deutschland produzierte Wasserstoff.

* **SuedLink:** von TransnetBW und TenneT verantwortetes Netzbauprojekt einer leistungsstarken Gleichstromleitung, der sogenannten Windstromleitung.

** **ULTRANET:** von TransnetBW und Amprion verantwortetes Netzbauprojekt einer Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung.

Mehr zu den Projekten ist auf www.transnetbw.de unter „Netzentwicklung“ zu finden.

ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

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

Unser interner Innovationsprozess: TRANSNEXT

Von der Ideenfindung bis zur Umsetzungsphase

Der Countdown läuft:
Ab 5. Mai 2021 können sich
Mitarbeitende von TransnetBW
sowie Studierende und wis-
senschaftliche Mitarbeitende
für die **TransNEXT Open
Innovation Challenge 2021**
bewerben.

Mehr Informationen gibt es in
Kürze unter www.transnetbw.de

30

Innovationsvorschläge
von Mitarbeitenden zu Beginn
eingereicht

Über

360

Mitarbeitende
stimmten ab

5

Prototypen
während des Entwicklungssprints
erstellt

3

Themen
in der Umsetzung:
BE(E)MORE THAN TSO, Big Data Lab,
WissensTRANSfer

17

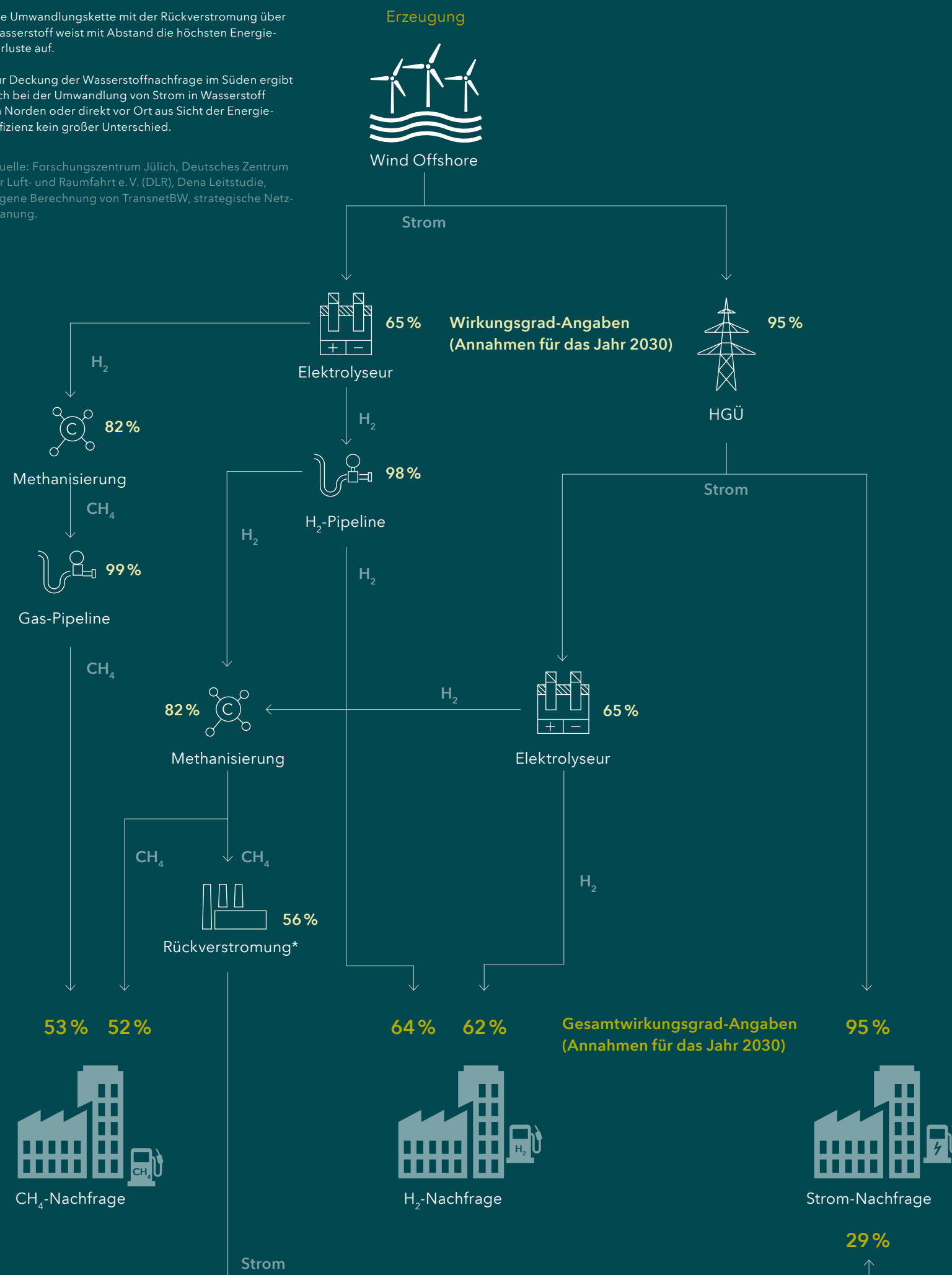
Mitarbeitende
zu Business Innovation Coaches
ausgebildet

Wasserstoff: Transport- und Umwandlungsketten

Die Umwandlungskette mit der Rückverstromung über
Wasserstoff weist mit Abstand die höchsten Energie-
verluste auf.

Zur Deckung der Wasserstoffnachfrage im Süden ergibt
sich bei der Umwandlung von Strom in Wasserstoff
im Norden oder direkt vor Ort aus Sicht der Energie-
effizienz kein großer Unterschied.

Quelle: Forschungszentrum Jülich, Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Dena Leitstudie,
eigene Berechnung von TransnetBW, strategische Netz-
planung.



*Anmerkungen: Die Wirkungsgrade beziehen sich auf die Nennlast und sind daher als optimistische Angaben zu verstehen.
Nicht berücksichtigte Verluste: evtl. Strom- und/oder H₂-Speicher, Offshore-Windenergie-Anbindung, Verteilnetze.

/ 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

GRESS-DRUCK

Papier Druckfein

FSC®-zertifiziert



Hinweis

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird in diesem Newsletter stellenweise auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.