

# #22

# TRANSPARENT

Ein Newsletter von TransnetBW für die Politik  
Ausgabe 02/2024

## DAS STROMNETZ VON MORGEN

## INNOVATIV, EUROPÄISCH, GRÜN

### DREHSCHIEBE STROM

**NEP 2023: klima-  
neutrales Netz  
bestätigt – wie geht  
es nun weiter?**

### HÖCHSTSPANNEND

**StromNetz<sup>DC</sup>: starke  
Leitungen und inno-  
vativer Netzbetrieb  
für das Klimaneutra-  
litätsnetz.**

### STIMMFREQUENZ

**Das strategische  
Asset-Management:  
innovativ die  
Zukunft gestalten.**

### LANGE LEITUNG

**Das System im Blick:  
Sektorenkopplung  
im Fokus im Szenario-  
rahmen 2025.**

# INHALT

EDITORIAL	<b>GRUSSWORT</b>	<b>03</b>
DREHSCHIEBE STROM	<b>Sicherheit in einem dynamischen System</b> <b>DER WEG ZUM KLIMANEUTRALEN NETZ</b>	<b>04</b>
STIMMFREQUENZ	<b>Vorausdenken und planen</b> <b>DIE STROMNETZ-INFRASTRUKTUR SYSTEMISCH AUSBAUEN</b>	<b>08</b>
HÖCHSTSPANNEND	<b>Ein neues Stromnetz entsteht</b> <b>INNOVATIONEN BEI DER GLEICHSTROMÜBERTRAGUNG</b>	<b>10</b>
AKTUELLES	<b>Lebensräume und Artenvielfalt dank Stromleitungen</b> <b>ÖKOLOGISCHE TRASSENPFLEGE SCHAFFT MEHRWERT</b>	<b>12</b>
	<b>Bedeutung für die nationale Netzplanung</b> <b>NORD- UND OSTSEE WERDEN ZUM GRÜNEN KRAFTWERK EUROPAS</b>	<b>14</b>
LANGE LEITUNG	<b>Die Arbeiten am nächsten Szenariorahmen haben begonnen</b> <b>AUF DEM WEG ZUM SYSTEM-ENTWICKLUNGSPLAN?</b>	<b>16</b>
ZAHLEN, DATEN, FAKTEN	<b>Gut zu wissen</b> <b>ZAHLEN AUS DER WELT VON TRANSNET BW</b>	<b>18</b>

*„Das schiere Projektvolumen stellt eine enorme Herausforderung für die Vorhabenträger und für Produzenten und Dienstleister dar.“*

Dr. Werner Götz, Vorsitzender der Geschäftsführung



Liebe Leserinnen und Leser,

Das Thema dieser Ausgabe ergibt sich fast von selbst: Die Bundesnetzagentur hat am 1. März den Netzentwicklungsplan (NEP) für die Jahre 2037 und 2045 bestätigt und damit dem von den Übertragungsnetzbetreibern konzipierten ersten Klimaneutralitätsnetz den offiziellen Stempel aufgedrückt.

Das Investitionsvolumen ist mit insgesamt etwa 320 Mrd. € gewaltig. Und daraus resultieren einige Fragen: Was ist das Neue an den jetzt bestätigten Projekten? Wie passt das alles zu den europäischen Netzausbauplänen? Und wie steht es eigentlich um die koordinierte Planung der Strom-, Gas- und Wasserstoffinfrastruktur? Diese und andere Fragen beleuchten wir auf den folgenden Seiten.

Mit die wichtigste Herausforderung wird sein, in der Bevölkerung das Bewusstsein für die Notwendigkeit des Netzausbaus zu schärfen und für die nötige Akzeptanz zu sorgen. Dazu sind sicherlich die Erfahrungen aus laufenden Großprojekten wie

SuedLink und Ultranet hilfreich, die in den vergangenen Monaten wichtige Meilensteine erreicht haben und sich mittlerweile im Bau befinden. Zu den akzeptanzfördernden Maßnahmen zählt ebenso das ökologische Trassenmanagement, dem wir hier einen Artikel widmen.

Angesichts der enormen Investitionssummen, die sich perspektivisch auch in den Netzentgelten niederschlagen werden, sind wir in der Pflicht, die Kosten für die neuen Vorhaben im Rahmen zu halten. Nicht zuletzt deswegen sollte auch für Gleichstromleitungen die Möglichkeit eröffnet werden, anstatt Erdkabeln künftig Freileitungen zu verwenden. Das spart etwa die Hälfte der Kosten, beschleunigt den Bau und vereinfacht den Betrieb.

Klar ist auch: Das schiere Projektvolumen stellt eine enorme Herausforderung für die Vorhabenträger und für Produzenten und Dienstleister dar. Weder Investitionsmittel noch Produktionskapazitäten stehen aktuell im

ausreichenden Maße zur Verfügung. Beides muss noch geschaffen werden und dürfte eine zeitliche Priorisierung der Vorhaben erforderlich machen.

Und schließlich ist auch dieser NEP nicht das Ende der Fahnenstange: Die Vorbereitungen für den nächsten im Jahr 2025 laufen bereits – mit der Erarbeitung des Szenariorahmens. Dieser wird sich von den vergangenen unterscheiden und damit auch die bereits bestätigten Projekte einem weiteren Robustheits-Check unterziehen.

Konzeption – Planung – Umsetzung: In allen Stadien der Netzentwicklung steht also eine Menge Arbeit an. Wir packen es an.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr Dr. Werner Götz

## Sicherheit in einem dynamischen System

# DER WEG ZUM KLIMANEUTRALEN NETZ

Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 – das ist das ehrgeizige Ziel der deutschen Bundesregierung. Der Netzentwicklungsplan 2037/2045 (2023), stellt die Weichen: Nachdem dieser durch die Bundesnetzagentur am 1. März 2024 bestätigt wurde, liegt nun zum ersten Mal ein klimaneutrales Zielnetz vor – samt den dafür notwendigen Ausbaumaßnahmen.

### Fahrplan zur Klimaneutralität

Der Netzentwicklungsplan gibt den Fahrplan für den Netzausbau vor. Er zeigt, wie mit Blick auf den Ausbau der erneuerbaren Energien ein bedarfsgerecht dimensioniertes Netz in den Zieljahren 2037 und 2045 aussehen könnte.

Auf Grundlage von drei Szenarien werden unterschiedliche Ausprägungen der direkten Elektrifizierung und des Wasserstoffbedarfs angenommen: Szenario A zeigt die Dekarbonisierung durch einen höheren Anteil an Wasserstoff, Szenario B die Dekarbonisierung durch intensive Elektrifizierung und Szenario C Dekarbonisierung trotz geringerer Effizienz – jeweils auf die Zieljahre 2037 und 2045 bezogen. Die Eingangsdaten für die Szenarien bewegen sich im politischen Rahmen des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2023, des Kohleausstiegs und des aktuellen Koalitionsvertrags der Bundesregierung. Ebenso orientieren

sie sich an verschiedenen Untersuchungen und Analysen, wie zum Beispiel der Agora-Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ und an der Studie „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3“ von Fraunhofer ISI, Consentec, TU Berlin und ifeu.

Am 1. März wurden von der Bundesnetzagentur die Maßnahmen bestätigt, für die in allen Szenarien 2037 und 2045 ein Bedarf ermittelt wurde.

### Vermaschung der neuen Gleichstromleitungen

Der von der Bundesnetzagentur bestätigte NEP 2023 beinhaltet weitreichende Veränderungen im Stromübertragungsnetz. Um insbesondere den Strom aus Windparks (on- und offshore) über große Distanzen zu transportieren, sind fünf neue sogenannte Hochspannungs-Gleichstromverbindungen (HGÜ) auf 525-kV-Ebene vorgesehen. Zwei von ihnen

führen nach Baden-Württemberg: Der SuedWestLink und der NordWestLink. TransnetBW wird diese DC-Verbindungen in Kooperation mit 50Hertz bzw. TenneT als Partner umsetzen. Innovativ und erstmals so im Einsatz ist die Einbindung von sogenannten DC-Multiterminal-Hubs bei einigen der HGÜ-Leitungen. Diese DC-Multiterminal-Hubs sind verbunden mit den Offshore-Windparks und ermöglichen es mit ihren Schaltanlagen, Konvertern und Umspannwerken, den an Land kommenden Strom zu lenken, umzuwandeln und zu verteilen. So wird die Vermaschung des Gleichstromnetzes vorangetrieben. Hervorzuheben sind bei diesen DC-Leitungen die sogenannten „Stromdrehkreuze“, die mittels neuer Verbindungsschalter, die sich aktuell noch in Entwicklung befinden, den Gleichstrom lenken.

**Viele Leitungskilometer im Drehstromnetz**

Die Transformation der Stromerzeugungsstruktur und die erhöhte Nachfrage aufgrund der Sektorenkopplung machen auch im Drehstromnetz weitere Netzausbaumaßnahmen unabdingbar. Deswegen wurden von der Bundesnetzagentur fast alle seitens TransnetBW vorgeschlagenen Vorhaben bestätigt. Zum Beispiel werden neue Stromtrassen zwischen dem Umspannwerk Goldshöfe über den Suchraum von Nördlingen nach Petersgmünd sowie zwischen Trennfeld und Höpfingen gebaut. Auf über 200 km summiert sich der Ersatzneubau, also die Erneuerung von Masten

und Leiterseilen in bestehender Trasse, wie es beispielsweise zwischen Großgartach und Hüffenhardt der Fall sein wird. Nicht zuletzt umfasst die Bestätigung der Bundesnetzagentur auch etliche Betriebsmittel, zum Beispiel wurden sechs STATCOM-Anlagen\* bestätigt, die sich durch ein dynamisches Netzverhalten auszeichnen und auch Blindleistung bereitstellen. Diese Anlagen werden einerseits aufgrund des erhöhten Transportbedarfs benötigt. Andererseits rührt ihr Bedarf daher, dass zunehmend konventionelle Erzeugungsanlagen vom Netz gehen und durch volatile Erneuerbare ersetzt werden. Ebenso wurden auch 21 sogenannte Offshore-Netzanbin-

dungssysteme (ONAS) bestätigt, die den Strom aus den Offshore-Windparks landseitig ins Netz bringen.

**Länderübergreifende Leitungen werden benötigt**

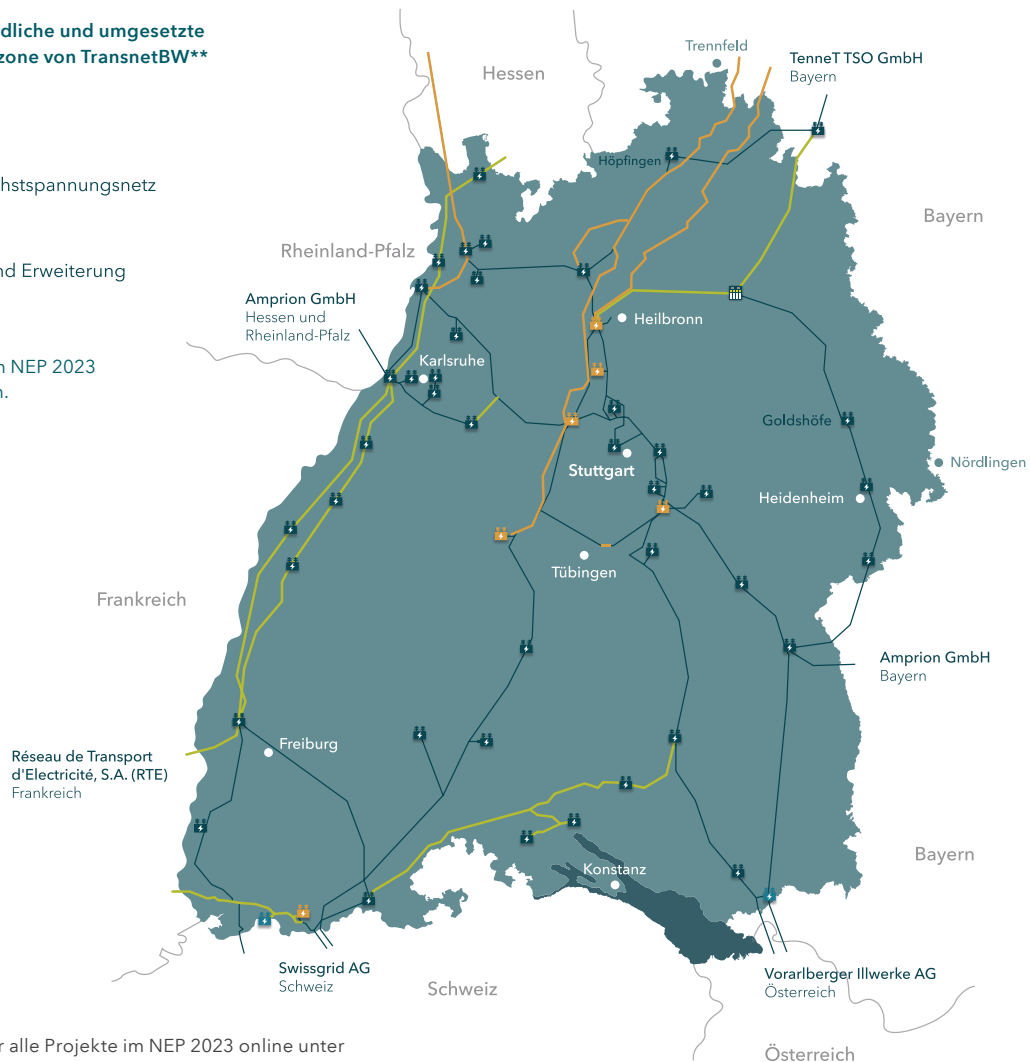
Der grenzüberschreitende Stromaustausch gewinnt an Bedeutung und auch hierfür sind neue Stromleitungen notwendig. Anstatt nur im nationalen Kontext Erzeugung und Verbrauch zusammenzubringen, tun die sogenannten Interkonnektoren das grenzenübergreifend.

\*STATCOM-Anlagen: Static Synchronous Compensator-Anlagen, mehr hierzu auf [TransnetBW-Webseite](#)

**Aktuelle im Bau befindliche und umgesetzte Projekte in der Regelzone von TransnetBW\*\***

- Netzausbau
- Netzverstärkung
- Bestehendes Höchstspannungsnetz TransnetBW
- Umspannwerke
- Instandhaltung und Erweiterung
- Netzoptimierung

\*\* neue AC-Projekte im NEP 2023 noch nicht enthalten.



Gesamtüberblick über alle Projekte im NEP 2023 online unter [Projekte im NEP 2037/2045 \(2023\) | Netzentwicklungsplan](#).

Sie ermöglichen den europaweiten Stromhandel und sorgen so dafür, dass bei Überschuss- und Mangelsituationen ein Ausgleich auf europäischer Ebene stattfinden kann. Auf Grundlage einer Kosten-Nutzen-Analyse wird die Wirtschaftlichkeit dieser Interkonnektoren untersucht. Auf dieser Basis wurde der geplante Interkonnektor von Baden-Württemberg in die Schweiz, der sich bereits im europäischen Ten-Year Network Development Plan (TYNDP) befindet, auch national bestätigt.

#### **Der Weg zum Systementwicklungsplan**

In der Vergangenheit wurde im Netzentwicklungsplan nur die Stromwirt-

schaft betrachtet. Im aktuellen NEP 2023 wurden erstmals in allen zugrunde gelegten Szenarien Annahmen für netzdienliche Elektrolysestandorte zur Wasserstoffherzeugung getroffen. Diese sind zwar nicht Teil der Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), sind aber erforderlich, um die erhöhten Bedarfe auch durch inländische Produktion zu decken.

#### **Ausblick**

Schon jetzt stehen eine Vielzahl von Projekten in der Warteschlange zur Bundesfachplanung. Die Bestätigung des NEP 2023 und der Zuspruch der Bundesnetzagentur, gemeinsam mit den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) und weiteren

Marktteilnehmern die Energiewende mit voller Kraft anzuviesieren, ist das positive Signal, das es für den gemeinsamen Weg zum Klimaneutralitätsnetz bis spätestens 2045 braucht.

## VOM SZENARIORAHMEN ZUM BUNDESBEDARFSPLAN

### Die Schritte

#### **Szenariorahmen und Netzentwicklungsplan**

Während der Szenariorahmen mit seinen Szenarien die strategischen Leitlinien und Annahmen für die anvisierten Zieljahre liefert, definiert der Netzentwicklungsplan die konkreten Maßnahmen für ein bedarfsgerechtes Netz. Gemeinsam bilden sie einen Rahmen für die langfristige Planung und Entwicklung des deutschen Klimaneutralitätsnetzes.

Die Eingangsdaten der Szenarien selbst beinhalten Annahmen etwa zu Stromverbrauch, Erzeugung,

Speicherkapazitäten, Elektrolyse und grenzüberschreitenden Stromflüssen im aktuellen Szenariorahmen mit Blick auf 2037 und 2045.

Auf Basis dieser Szenarien werden Marktsimulation, Netzanalysen und Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan auf Grundlage des NOVA-Prinzips (Netzoptimierung vor Netzverstärkung und Netzausbau) und unter Berücksichtigung der auf die Nachhaltigkeit einzuhaltenden Maßnahmen durchgeführt und es wird so die Erforderlichkeit der jeweiligen Projekte überprüft.

**Beteiligung der Öffentlichkeit: ein Wechselspiel zwischen Übertragungsnetzbetreibern, Öffentlichkeit und Bundesnetzagentur**

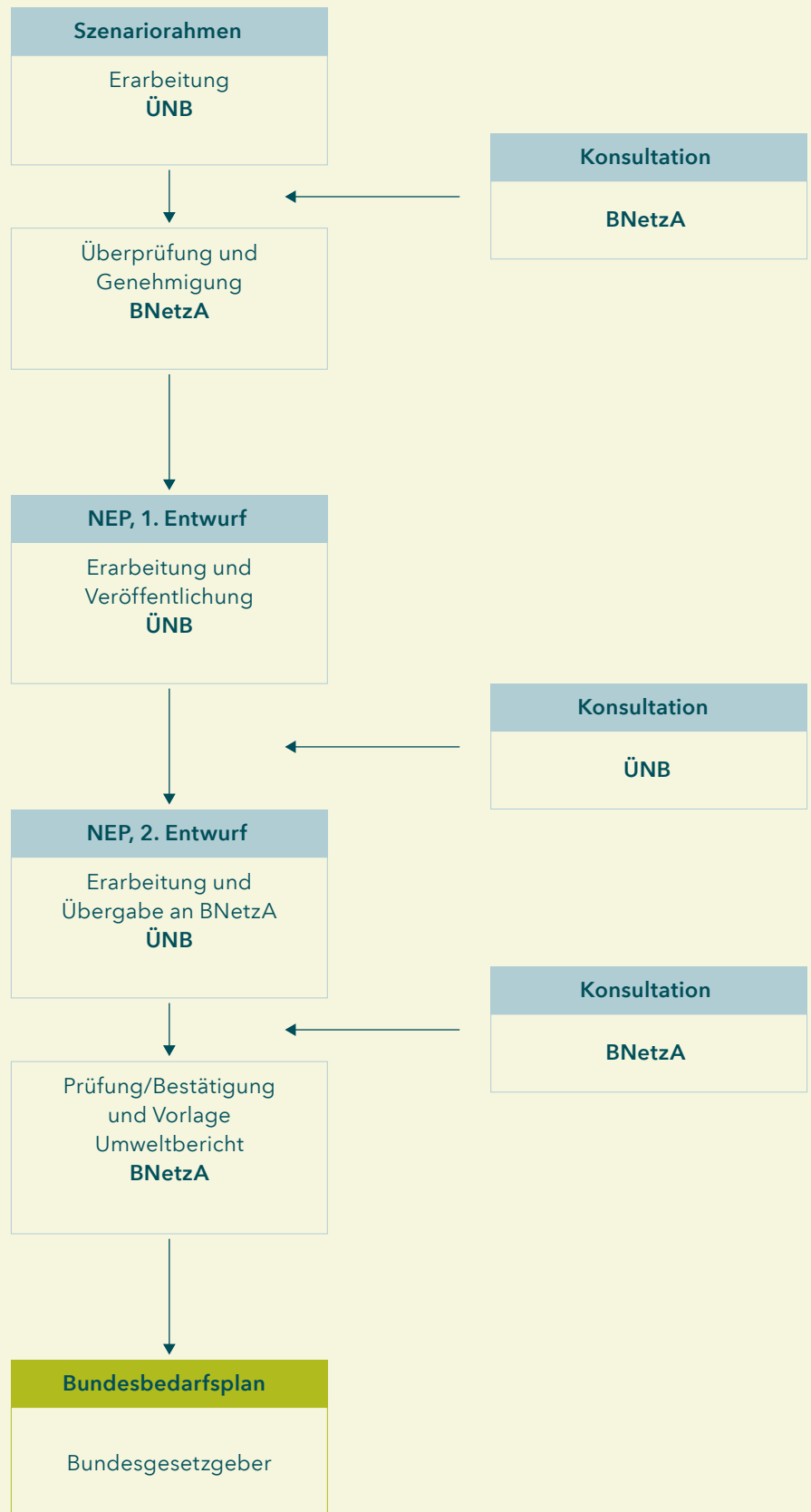
Nachdem der erste Entwurf des Netzentwicklungsplans von den Übertragungsnetzbetreibern an die Bundesnetzagentur übergeben und veröffentlicht wurde, folgt die öffentliche Konsultation. Nach Berücksichtigung der Einwendungen wird der erste Entwurf von den Übertragungsnetzbetreibern überarbeitet, im Rahmen eines zweiten Entwurfs veröffentlicht und der Bundesnetzagentur übergeben. Diese prüft ihrerseits den zweiten Entwurf zusammen mit dem Umweltbericht, der die Auswirkungen des Netzausbaus auf die Umwelt und die Menschen durchleuchtet. Nach der Bestätigung des zweiten Entwurfs durch die Bundesnetzagentur ist klar, welche Ausbaumaßnahmen umgesetzt werden dürfen und wo sich Start- und Endpunkte dieser Maßnahmen befinden werden.

**Verbindlichkeit schaffen im Bundesbedarfsplangesetz**

Erst im Rahmen einer Novellierung des Bundesbedarfsplangesetzes wird nun final vom Gesetzgeber festgelegt, welche Maßnahmen von den Übertragungsnetzbetreibern umgesetzt werden dürfen.

/ Patrizia Kaiser, Florian Reuter, Franz Pöter

**DER PROZESS VOM SZENARIORAHMEN ZUM BUNDESBEDARFSPLAN**



[www.netzentwicklungsplan.de](http://www.netzentwicklungsplan.de)

## Vorausdenken und planen

# DIE STROMNETZ- INFRASTRUKTUR SYSTEM- MISCH AUSBAUEN



**Dr. Michael Schäfer**, promovierter Elektrotechnik-Ingenieur, leitet den Bereich Strategisches Asset-Management, nachdem er mehrere Positionen im Anlagenbau und in der Anlagentechnik besetzt hat. Seine jahrelange Erfahrung und Begeisterung in dem Stromversorgungssystem teilt er aktiv in der Mitarbeit bei den Gremien und Arbeitskreisen [CIGRE](#), [VDE ETG](#) und [VDE FNN](#).

## Herr Dr. Schäfer, wo sehen Sie die strategischen Herausforderungen für Ihren Bereich bei der Transformation des Energiesystems hin zur Klimaneutralität?

Die Priorität für uns als Übertragungsnetzbetreiber ist das Absichern der Systemstabilität. Wir haben dabei vor allem den mittelfristigen Zeitraum, genauer gesagt alle Zwischenschritte bis zum Zielnetz 2045, im Blick. Wir müssen auch in kritischen Zeiträumen der Umbauphase prüfen, ob die Systemstabilität weiterhin gegeben ist, und, wenn notwendig, rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen.

## Da spielen sicherlich auch Flexibilitäten eine Rolle?

Ja, wir brauchen Flexibilitäten, um jederzeit die Erzeugung und die Last im Gleichgewicht zu halten. Ich gehe davon aus, dass mittel- bis langfristig ganz andere Mechanismen eingeführt werden müssen, um zusätzliche Flexibilitäten erschließen zu können. Durch Anreize müssen wir die Last steuern oder die Erzeugung hochfahren können. Die Fähigkeit, über unser Netz Strom zu importieren oder zu exportieren, ist eine solche Flexibilität. Mit Redispatch 2.0 und 3.0 sind bereits netzdienliche Prozesse im

Gang. Für konkrete marktliche Produkte muss jetzt zusammen mit der Netzwirtschaft der Grundstein gelegt werden. Eine weitere Herausforderung wird die sektorübergreifende Kostenoptimierung sein. Der kürzlich bestätigte Netzentwicklungsplan zeigt ein sehr großes Volumen von ungefähr 320 Mrd. €. Die nächste große Aufgabe wird sein, diese enormen volkswirtschaftlichen Kosten zu reduzieren, indem wir im Zusammenspiel aller Energiesektoren Optimierungsmöglichkeiten suchen.



## „Der jetzt bestätigte Netzentwicklungsplan ist meiner Meinung nach ein großer Wurf.“

– Dr. Michael Schäfer, Leiter des strategischen Asset-Managements bei TransnetBW

### Im jüngst veröffentlichten Netzentwicklungsplan wurden zahlreiche neue Maßnahmen bestätigt. Können wir uns jetzt auf die Umsetzung konzentrieren?

Der jetzt bestätigte Netzentwicklungsplan ist meiner Meinung nach ein großer Wurf, wenn man ihn mit seinen Vorgängern vergleicht. Niemand will hinter die gesteckten Ziele zurück, aber ich halte es für sinnvoll, zukünftig die untersuchten Szenarien stärker zu variieren, um mehrere mögliche Entwicklungswege sichtbar zu machen. In der Konsequenz rechne ich damit, dass sich zukünftig der Bedarf an neuen Stromleitungen zwar noch verändert, aber in Summe nicht mehr wesentlich ansteigt.

### Wie sieht es diesbezüglich mit sonstigen Anlagen aus?

Neben den Leitungen sind Umspannwerke, Stabilisierungsanlagen sowie Speicher wichtige Komponenten des Netzausbaus. Mit Unsicherheiten, die mit dem Marktgeschehen und mit der Investitionsbereitschaft auftreten können, müssen wir beispielsweise umgehen können. Die Szenarien vororten zum Beispiel Großbatterien und Elektrolyseure mit großen Leistungen als netzdienliche Komponenten. Voraussetzungen dafür, dass diese Szenarien realistisch sind, sind das Vorhandensein der Wasserstoffinfrastruktur und der Abnehmer. In der Netzplanung beschäftigt sich TransnetBW zunehmend mit Systemfragen.

### Ist TransnetBW noch Netz- oder bereits Systembetreiber?

Grundsätzlich sind Entwicklungen in beide Richtungen zu erwarten: TransnetBW wird natürlich weiter

das Stromnetz betreiben. Aber TransnetBW behält als Systemplaner auch immer das Gesamtsystem im Blick. Es kann nur sinnvoll geplant werden, wenn die gesamte Erzeugerlandschaft und ihr Marktgeschehen inklusive Verteilnetze, Gasnetze sowie die Interkonnektoren in Europa betrachtet werden. Dazu braucht es den Schulterschluss mit den anderen Netzbetreibern, um zu einem abgestimmten System zu kommen.

### Mit dem Netzentwicklungsplan 2023 erreicht der Ausbau der Gleichstromleitungen in Deutschland ein neues Level. Was ist das Neue an dem Ansatz?

Bislang wurden über die Gleichstromleitungen – sogenannte DC-Leitungen – große Strommengen von Punkt zu Punkt übertragen. Mit dem innovativen Ansatz der DC-Multiterminal-Hubs werden einige der neueren DC-Leitungen vernetzt sowie Schnittstellen zu Erzeugung und Verbrauch gebündelt. Dadurch werden Konverterstationen und Leitungen eingespart. Insgesamt entsteht eine Netzinfrastruktur, die sich mit ihren neuen Möglichkeiten positiv auf die Stabilisierung des gesamten Stromsystems auswirken wird.

Der Ansatz wird übrigens international in der Systemplanungscommunity und den wissenschaftlichen Fakultäten interessiert beobachtet.

### Technisch und organisatorisch herausfordernd ...

Ja, deswegen haben die deutschen Übertragungsnetzbetreiber eine Kooperation zur gemeinsamen Entwicklung dieser Systeme mit Blick

auf Deutschland und Europa gegründet. Für zwei bestehende DC-Multiterminal-Hubs werden bereits auf nationaler Ebene Erfahrungen gesammelt und Standards festgelegt, die auch für weitere Projekte gelten sollen.

### Themenwechsel: Gibt es ausreichend qualifiziertes Personal für die anspruchsvollen Aufgaben in Ihrem Bereich?

Aktuell beschäftigen wir etwa 20 Studierende in unserer Abteilung. Im strategischen Asset-Management bieten wir mit unseren Themen zwei wichtige Elemente, die Studierende sowie Absolventinnen und Absolventen motivieren: Die Sinnhaftigkeit unseres Tuns in Sachen Energiewende und die Mitarbeit an Projekten, die technisch auf sehr hohem Niveau stattfinden. Ich freue mich sehr, dass es viele junge Menschen gibt, die sich auf die zum Teil herausfordernden Aufgaben einlassen und für die ihre Tätigkeit nicht nur Beruf, sondern auch eine Berufung ist.

/ Franz Pöter  
Patrizia Kaiser  
Angèle Dahl

Ein neues Stromnetz entsteht

# INNOVATIONEN BEI DER GLEICHSTROM- ÜBERTRAGUNG

Die Energieversorgung in Deutschland soll möglichst rasch vollständig aus erneuerbaren Energien erfolgen. Für den Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung von Sonnen- und Windstrom und des Verbrauchs braucht es Anpassungen der Stromnetzinfrastruktur. Diese sind mit dem Klimaneutralitätsnetz beschrieben. Besonders spannend sind hier die zusätzlichen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ), von denen zwei zusätzliche von Niedersachsen bzw. Schleswig-Holstein nach Baden-Württemberg führen werden.

- / **Das Projekt NordWestLink mit 2 GW Leistung wird in Obrigheim enden.**
- / **Das Projekt SuedWestLink besteht aus zwei Systemen mit je 2 GW Leistung, die im südlichen Landkreis Böblingen bzw. in Trennfeld (Bayern) enden.**
- / **Die beiden Leitungsvorhaben werden von Nord- nach Süddeutschland in einer gemeinsamen Trasse geführt und splitten sich zu den Endpunkten hin auf.**

Eine weitere Neuerung ist, dass diese HGÜ-Leitungen an den Kreuzungspunkten mit in Ost-West-Richtung verlaufenden HGÜ-Leitungen verbunden werden. Somit entsteht erstmals ein **Gleichstromübertragungsnetz**, das auch Potenzial für die europäische Erweiterung bietet. Durch die Vernetzung der Leitungen können die Leistungsflüsse optimiert und damit Engpassmanagement-Kosten eingespart

werden. Zudem steigt die Flexibilität, da zum Beispiel bei einem Ausfall eines Teilabschnitts eine Umschaltung möglich ist.

Diese HGÜ-Projekte werden in Zusammenarbeit der drei Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz, TenneT und TransnetBW realisiert. An den Kreuzungspunkten werden sogenannte Hubs geplant, an denen DC-Kreuzungsschaltanlagen gebaut werden

sollen. Diese komplexen technischen Anlagen sind für die verwendete Spannungsebene noch nicht am Markt verfügbar. Der Stromleitungsbau ist somit auch Innovationstreiber, da diese Komponenten nun entwickelt werden.

/ Franz Pöter



Jede der neu zu planenden Gleichstromleitungen verläuft durch die Verantwortungsbereiche zweier Übertragungsnetzbetreiber und wird von diesen gemeinsam umgesetzt.

- NordOstLink** (DC31, DC32)  
TenneT und 50Hertz
- OstWestLink** (DC40, DC40plus)  
TenneT und 50Hertz
- NordWestLink** (DC41)  
TransnetBW und TenneT
- SuedWestLink** (DC42, DC42plus)  
TransnetBW und 50Hertz

Link zur Projektwebseite:  
[www.stromnetzdc.com](http://www.stromnetzdc.com)

Lebensräume und Artenvielfalt dank Stromleitungen

# ÖKOLOGISCHE TRASSENPFLEGE SCHAFFT MEHRWERT

Stromleitungen gehören vielerorts zum Landschaftsbild. Obwohl meist wenig geliebt, können die Trassen bei entsprechender Pflege jedoch Heimat für Tiere und Pflanzen sein. TransnetBW setzt im Zusammenspiel mit Eigentümern und weiteren Akteuren gezielt auf ökologisches Trassenmanagement, ohne dass es Abstriche beim sicheren Betrieb der Leitungen gibt. So wird Nachhaltigkeit im Unternehmen konkret angewendet.

Neben dem Klimawandel ist der Verlust der Biodiversität eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Auch hierfür ist das menschliche Handeln ursächlich. Natürliche Lebensräume werden beschnitten und häufig fehlen die Möglichkeiten zum genetischen Austausch der Populationen. Daher ist der Gedanke naheliegend, dass lineare Infrastrukturen wie zum Beispiel Stromtrassen für den Biotopverbund genutzt werden und durch eine naturnahe Gestaltung als Lebensräume dienen können. TransnetBW und andere Stromnetzbetreiber machen sich dazu nicht nur Gedanken, sondern sind längst in der Umsetzung.

Das ökologische Trassenmanagement – so der Fachbegriff dafür – ist jedoch kein Wunschkonzert. Die Leitungs- und Betriebssicherheit hat weiterhin oberste Priorität und auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen zur Trassenpflege muss gegeben sein. In diesem Rahmen nutzt TransnetBW ihre Möglichkeiten, verstärkt ökologisch sinnvolle Pflegemaßnahmen und Entwicklungsansätze beim Trassenmanagement umzusetzen. Ziel ist es, in Absprache mit Eigentümern, Behörden und anderen Akteuren stabile Biotopstrukturen zu schaffen, die langfristig durch möglichst extensive Pflege erhalten werden können. Beim

ökologischen Trassenmanagement profitiert somit die Natur, ohne dass es Abstriche bei der Betriebssicherheit der Anlagen gibt.

Derzeit wird das ökologische Trassenmanagement bei TransnetBW in erster Linie bei Freileitungen, die durch Wälder führen, angewendet. Für die Vermeidung von Gefahrensituationen und um den sicheren Betrieb gewährleisten zu können, ist die stetige Begutachtung des Bewuchses im Leitungsschutzstreifen, des direkten Umfelds sowie der Maststandorte notwendig. Auf diese Ergebnisse aufbauend werden den ortsspezifischen Gegebenheiten angepasste



Pflegemaßnahmen definiert, etwa die Entnahme einzelner Bäume, der Rückschnitt von Gehölzen oder der Erhalt von Totholzstrukturen und sonstigen vorhandenen Biotopen. Das ökologische Trassenmanagement ist dabei dynamisch angelegt, da sich Standorteigenschaften, etwa durch Witterungsbedingungen, ändern können. Die extensive Trassenpflege erfolgt regelmäßig, nach Möglichkeit außerhalb der Vegetationszeit.

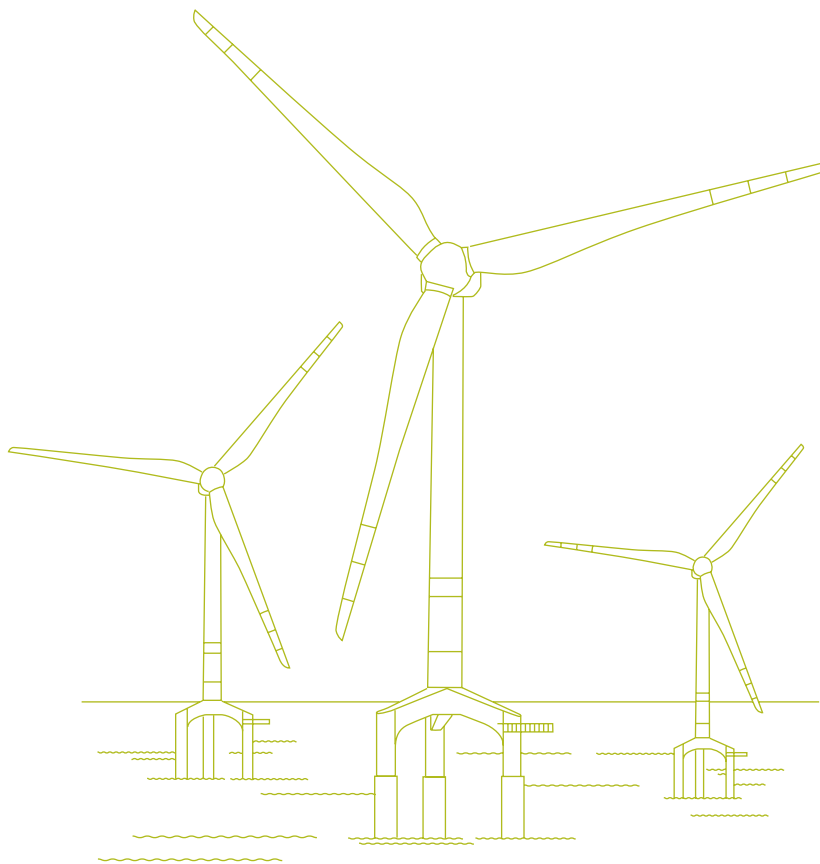
TransnetBW zielt mit dem ökologischen Trassenmanagement auf die Sicherstellung des Leitungsbetriebes bei möglichst schonender Pflege der in der Trasse natürlich wachsenden

Vegetation ab. Eine gezielte Förderung spezifischer Arten oder Biotope, wie sie beispielsweise von Naturschutzverbänden oder interessierten Eigentümern immer wieder gewünscht wird, erfordert eine Einzelfallprüfung. Sofern sich die Maßnahmen mit dem in den Grundbüchern verankerten Leitungsrecht, dem reibungslosen Betrieb der Leitung und dem Kostenrahmen vereinbaren lassen, spricht nichts gegen deren Umsetzung.

/ Franz Pöter

Bedeutung für die nationale Netzplanung

# NORD- UND OSTSEE WERDEN ZUM GRÜNEN KRAFTWERK EUROPAS



Die Offshore-Windenergie spielt eine maßgebliche Rolle auf dem Weg zum Erreichen der europäischen und deutschen Klimaziele. Ergänzend zu den nationalen Plänen hat der europäische Dachverband der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), ENTSO-E, eigene Entwicklungspläne vorgelegt, in denen die gesamteuropäische Netzinfrastruktur in den Blick genommen wird. Es zeigt sich: Der massive Ausbau von Offshore-Windenergie stellt eine Herausforderung nicht nur für die Küstengebiete, sondern auch für Binnenländer wie Baden-Württemberg dar.

Sowohl der deutsche Netzentwicklungsplan als auch der Ten-Year Network Development Plan (TYNDP) und der Offshore Network Development Plan (ONDP) auf europäischer Ebene zielen auf ein CO<sub>2</sub>-neutrales System bis 2045 für Deutschland bzw. 2050 für die gesamte Europäische Union ab. Der Netzentwicklungsplan konzentriert sich auf die nationale Netzinfrastruktur zur Schaffung eines engpassfreien und effizienten Stromnetzes. Der TYNDP und der ONDP hingegen identifizieren grenzüberschreitende Netzinfrastruktur, die den europäischen Stromhandel stärkt.

Der kürzlich veröffentlichte ONDP 2024 ist der Erste seiner Art. Er zeigt die Entwicklung der Offshore-Windenergie-Kapazitäten bis 2050 sowie die volkswirtschaftlich sinnvolle Offshore-Netzinfrastruktur inklusive dem Potenzial einer Vernetzung zwischen den Mitgliedstaaten für alle europäischen Seebecken auf. Der ONDP 2024 liefert damit wichtige Daten für den TYNDP 2024 und bildet eine Grundlage für die anschließenden politischen Diskussionen über die Planung und Umsetzung der notwendigen Infrastruktur. Perspektivisch wird der ONDP mit dem TYNDP zu einem einheitlichen europäischen Netzplan verschmelzen.

Basierend auf den nationalen Zielen der Mitgliedstaaten und nicht-bindenden Abkommen (auch unter Berücksichtigung von UK und Norwegen) soll bis 2040 eine installierte Offshore-Windleistung von bis zu 382 GW und bis 2050 von bis zu 496 GW in allen europäischen Seebecken erreicht werden. Zur Einordnung:

Aktuell liegt die installierte Leistung bei etwa 34 GW, womit ca. 7% des 2050er-Ziels bislang erfüllt sind. Um die geplanten Offshore-Kapazitäten bis 2050 ins Netz zu integrieren, wird ein Investitionsbedarf von rund 400 Mrd. € prognostiziert. Entscheidend dabei wird auch die Verfügbarkeit innovativer Technologien sein, wie zum Beispiel von DC-Multiterminal-Hubs.

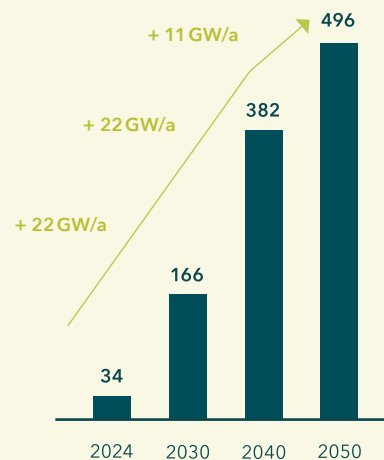
Die Ergebnisse des ONDP 2024 zeigen, dass die Ausbaugeschwindigkeit um den Faktor 9 gegenüber den letzten zehn Jahren beschleunigt werden muss, um die ehrgeizigen europäischen Ziele erreichen zu können. Damit steigen auch die Anforderungen an die innerdeutsche Transportaufgabe. Die Auswirkung zeigt sich im aktuellen Netzentwicklungsplan, der neben den zahlreichen Offshore-

Anschlussystemen auch den Bedarf weiterer Gleichstrom-Verbindungen bis nach Baden-Württemberg identifiziert. So kann der Strom des „grünen europäischen Kraftwerks“ in Nord- und Ostsee bis in die Lastzentren transportiert werden, ohne den künftigen Systembetrieb zu gefährden.

Die Offshore-Windenergie ist damit ein Schlüsselement auf dem Weg zur Klimaneutralität, deren beträchtliches Potenzial in den europäischen Gewässern ein leistungsfähiges Übertragungsnetz im Inland und darüber hinaus erfordert. Die Hauptaufgabe bleibt daher weiterhin, die ambitionierten Offshore-Pläne gemeinsam mit dem nationalen Netzausbau zu optimieren.

/ Vanessa Bausch

### ENTWICKLUNG OFFSHORE-WINDENERGIE IN EUROPA NACH ONDP 2024

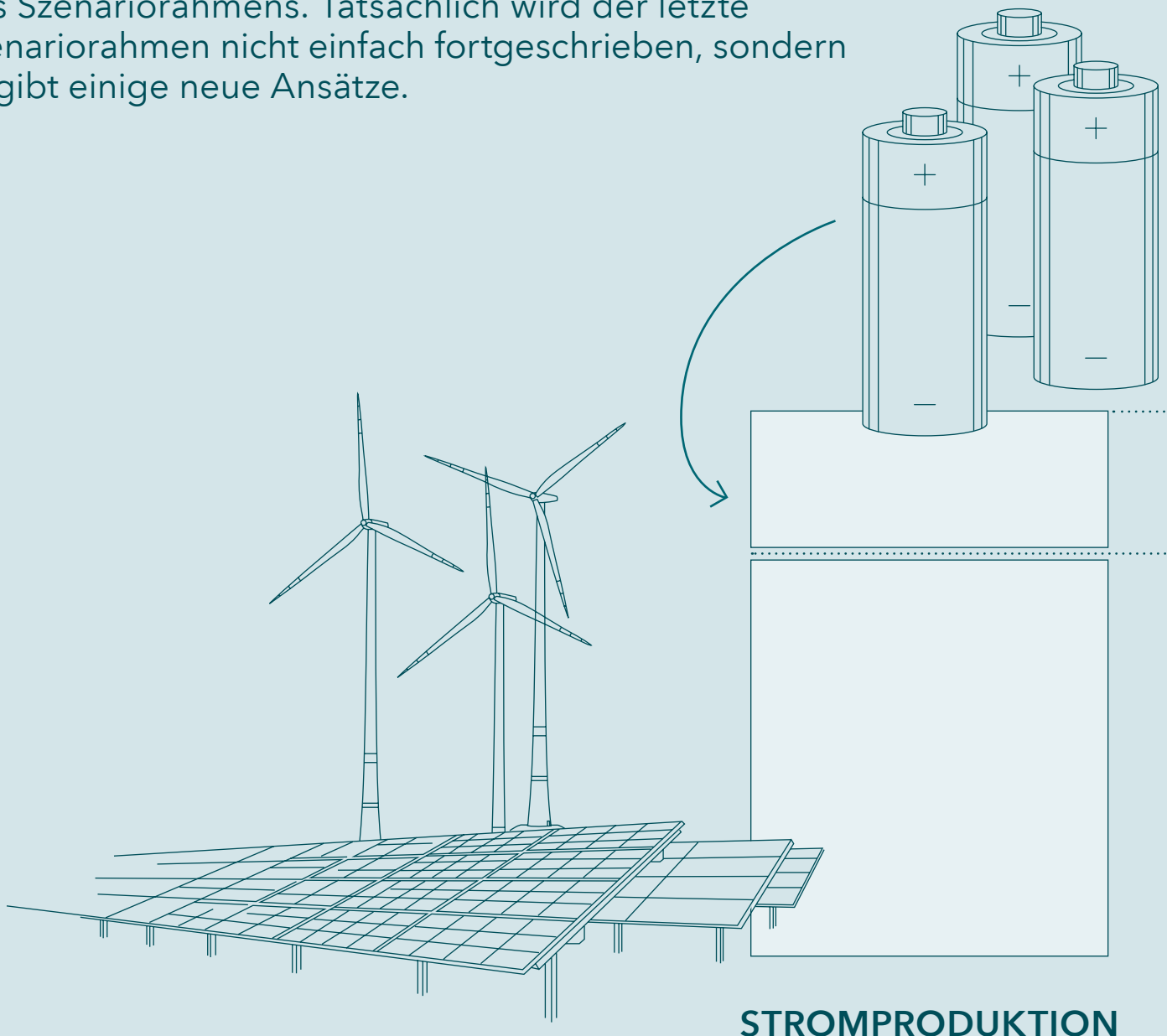


Quelle: ENTSO-E ONDP

Die Arbeiten am nächsten Szenariorahmen haben begonnen

# AUF DEM WEG ZUM SYSTEM- ENTWICKLUNGSPLAN?

Gerade ist der aktuelle Netzentwicklungsplan 2023 bestätigt, schon läuft die Vorbereitung für den Netzentwicklungsplan 2025 mit der Ausgestaltung des Szenariorahmens. Tatsächlich wird der letzte Szenariorahmen nicht einfach fortgeschrieben, sondern es gibt einige neue Ansätze.



STROMPRODUKTION



Der nächste Netzentwicklungsplan schaut auf die gleichen Zieljahre wie der aktuelle – auf die Jahre 2037 und 2045. Dennoch werden die Ergebnisse nicht die gleichen sein. Da die Entwicklungen der letzten knapp zwei Jahre einfließen, ist eine bessere Abschätzung möglich, ob in diesem Zeitraum der damals prognostizierte Trend konsistent ist. Oft handelt es sich um kleinere Anpassungen etwa bei Erzeugung, Verbrauch oder Entwicklungen im Ausland. Diesmal zeichnen sich einschneidendere Veränderungen ab. Die Aufgabenstellung ist stärker sektorenübergreifend zu denken.

Die Strom-, Gas- und Wasserstoffnutzung beeinflussen sich wechselseitig und haben damit auch Auswirkungen auf die jeweilige Infrastrukturplanung. Ein Beispiel: Wie viel Wasserstoff wann benötigt wird und ob dieser importiert oder im Inland hergestellt wird, macht einen erheblichen Unterschied, sowohl für

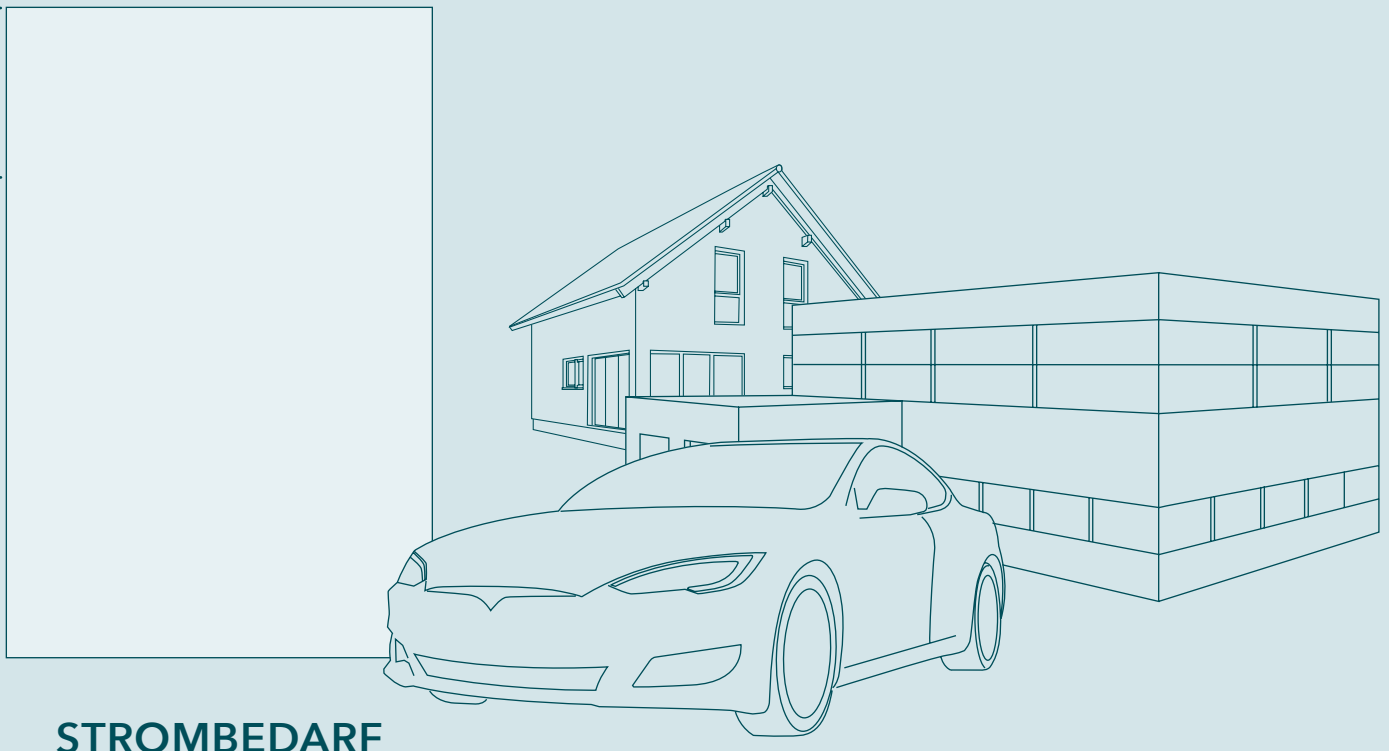
die benötigte Wasserstoff- als auch Gas- und Strominfrastruktur. Diese Wechselwirkungen gelten generell für Sektorkopplungen, insbesondere für die Elektrifizierung der Wärmeversorgung und im Verkehrsbereich.

Aus diesem Grund arbeitet die Bundesregierung an einer Systementwicklungsstrategie, die alle diese Sektoren umfasst. Deren Ergebnisse sollen als Grundlage in den jeweiligen Netzentwicklungsplan für Strom, Gas und Wasserstoff berücksichtigt werden, so dass diese jeweils auf vergleichbaren Parametern aufbauen. Zudem hat der Gesetzgeber die Zeitpläne vereinheitlicht. Als Konsequenz intensivieren die Stromübertragungsnetzbetreiber (ÜNB) ihre Zusammenarbeit mit den Ferngasnetzbetreibern. Erstmals wurde über eine neue webbasierte Plattform eine gemeinsame Großverbraucherabfrage durchgeführt, deren Ergebnisse in beide Gas- und Strom-Netzentwicklungspläne einfließen werden.

Es ist zu erwarten, dass sich die neuen Szenarien von denen des Netzentwicklungsplans 2023 unterscheiden werden und so die Robustheit der dort bestätigten Maßnahmen einer erneuten Prüfung unter anderen Voraussetzungen unterzogen werden muss.

Prozessual bleibt es bei der üblichen Vorgehensweise: Die Übertragungsnetzbetreiber veröffentlichen ihren Szenariorahmen, diesmal am 30. Juni 2024. Die Bundesnetzagentur wird ihn konsultieren, binnen sechs Monaten prüfen und mit Änderungen bestätigen. Auf dieser Basis wird dann der Netzentwicklungsplan 2025 erstellt.

/ Florian Reuter, Franz Pöter



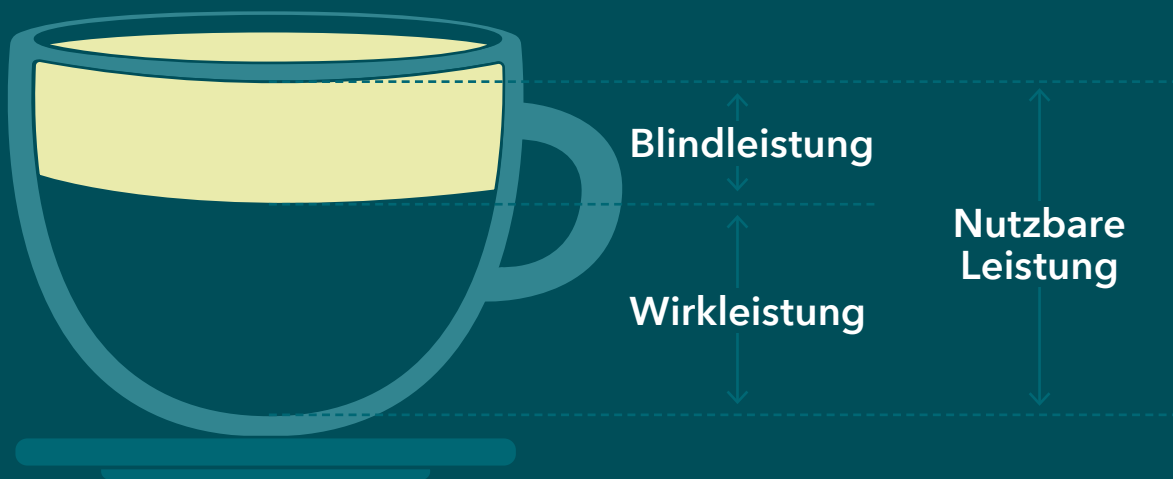
## STROMBEDARF

# ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

aus der Welt  
von TransnetBW

Was versteht man unter Blindleistung?

## DIE SCHAUMKRONE AUF DEM CAPPUCCINO



Was hat Kaffeegenuss mit Blindleistung zu tun? Eigentlich nichts. Aber so wie ein leckerer Cappuccino aus festem Milchschaum und ordentlich Espresso als Wachmacher besteht braucht es bei der Stromübertragung das Zusammenspiel von Wirk- und Blindleistung. Der Kaffee ist sozusagen die Wirkleistung, die beim Verbraucher ankommt: Kaffee macht wach.

Der Milchschaum steht für die Blindleistung: er macht nicht wach, gehört bei einem Cappuccino aber dazu. Im übertragenen Sinne: Damit der Cappuccino schmeckt, sorgen die Übertragungsnetzbetreiber dafür, dass die richtige Menge Blindleistung vorhanden ist. TransnetBW setzt verstärkt auf neue Technologien und baut beispielsweise **STATCOM-GFM-Anlagen** bei den Umspannwerken.

## NEP 2037/2045 (2023)

21

Offshore Netzanbindungssysteme  
neu identifiziert

70 GW

Offshore-Erzeugungskapazitäten für  
Deutschland 2045



# TRANSNET BW PROJEKTE IM TEN-YEAR NETWORK DEVELOPMENT PLAN

Steigerung des volkswirtschaftlichen Nutzens für Europa.

**1** TYNDP Nr. 254  
**ULTRANET**

**2** TYNDP Nr. 235  
**SuedLink**

Zur Sicherstellung der grenzüberschreitenden Austausch und zur Stärkung des europäischen Binnenmarktes.

TransnetBW- Regelzone



**3** TYNDP Nr. 228  
**Netzverstärkung südwestliches Baden-Württemberg/Grenzregion Frankreich**

Zur Erhöhung der grenzüberschreitenden Übertragungskapazität zwischen Baden-Württemberg und Frankreich.

**4** TYNDP Nr. 1058  
**DC-Interkonnektor Deutschland - Schweiz**

Zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Deutschland und der Schweiz und zur direkten Anbindung der schweizerischen Pumpspeicherkraftwerke an die innerdeutschen HGÜ-Verbindungen.

Mehr zu TYNDPs  
[tyndp.entsoe.eu/european-projects](https://tyndp.entsoe.eu/european-projects)

/ STROM

/ NETZ

/ SICHERHEIT

/ IMPRESSUM

**Herausgeber**

Dr. Werner Götz, Vorsitzender  
der Geschäftsführung der  
TransnetBW GmbH, Pariser Platz,  
Osloer Str. 15-17, 70173 Stuttgart

**Selbstverlag**

TransnetBW GmbH, Pariser Platz,  
Osloer Str. 15-17, 70173 Stuttgart

**Verantwortlicher Redakteur**

Stefan Zeltner, Leiter Politik,  
Regulierung und Nachhaltigkeit,  
Pariser Platz, Osloer Str. 15-17,  
70173 Stuttgart

/ KONTAKT

**Redaktion**

Vanessa Bausch, Angèle Dahl,  
Patrizia Kaiser, Franz Pöter,  
Florian Reuter

**Kontakt**

Telefon +49 711 21858-0,  
E-Mail [info@transnetbw.de](mailto:info@transnetbw.de)

[transnetbw.de](http://transnetbw.de)  
[linkedin.com/company/  
transnetbw-gmbh](https://www.linkedin.com/company/transnetbw-gmbh)

Bildnachweis Cover  
iStock – peterschreiber.media

**Gestaltung und Illustration**

dreisatz – büro für gestaltung,  
Bahnhofstr. 33,  
71332 Waiblingen

**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.

