



Stellungnahme zum Netzentwicklungsplan 2037/45 in der ersten Entwurfsversion

Einleitung

Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) veröffentlichten am 24. März 2023 den ersten Entwurf des Netzentwicklungsplans (NEP) Strom für die Jahre 2037/45. Im laufenden Konsultationsprozess nimmt der WWF zu den Ergebnissen Stellung.

Im vorliegenden NEP modellierten die ÜNB die weitere Ausgestaltung der Übertragungsnetzinfrastruktur erstmals entlang der Klimaneutralitätsziele für das Jahr 2045 und inkludierten somit zusätzliche Szenarien. **Den Ansatz, das sogenannte „Klimaneutralitätsnetz“ ausgehend vom Ziel zu konzipieren, begrüßt der WWF ausdrücklich.** Für ein Energiesystem, das in naher Zukunft vollständig auf erneuerbaren Energien basiert, ist eine leistungsfähige Übertragungsnetzinfrastruktur ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Im Vergleich zum Szenariorahmen, der im Jahr 2022 vorgestellt wurde, sind im nun vorliegenden Netzentwicklungsplan Anpassungen und Verbesserungen vorgenommen worden. So nehmen die ÜNB einen höheren Elektrifizierungsgrad an, sodass der Bruttostromverbrauch realistischer abgebildet wird. Die Ausbaupfade für erneuerbare Energien wurden ambitionierter ausgestaltet und die Volllaststunden angepasst. Positiv hervorzuheben ist zudem die höhere Quote für grünen Wasserstoff, der innerhalb Deutschlands produziert wird.

Die hohe Dringlichkeit, Maßnahmen zur Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Übertragungsnetzes jetzt umzusetzen, leitet sich aus dem jüngsten Synthesebericht des Weltklimarates (IPCC) ab. Demnach sind **unmittelbare politische Weichenstellungen sowie die Umsetzung von Maßnahmen zur Erzielung massiver Emissionsminderungen noch innerhalb dieser Dekade erforderlich.** Ohne einen stringenteren Policy-Rahmen und ausreichende Investitionsmittel, stiege die globale Durchschnittstemperatur bis 2100 um 3,2 Grad Celsius. Damit verbunden sind verheerende Risiken für Mensch und Natur.¹

Für das Gelingen der Transformation ist daher die Übertragungsnetzinfrastruktur mit hoher Priorität auszubauen. Die ÜNB haben im NEP hierfür einen Investitionsbedarf von rund 14 Mrd. Euro jährlich identifiziert. Zusätzlich gilt es, eine integrierte Systemplanung von Strom-, Gas-, Wasserstoff- und Wärmenetzen im Rahmen der Systementwicklungsstrategie (SES) auf den Weg zu bringen. Flexibilitätsoptionen müssen in großem Maßstab skaliert werden, um die Systemintegration der erneuerbaren Energien sicherzustellen. Abschließend gilt: **die Realisierung von Effizienzgewinnen kann nicht als „nice to have“ erachtet werden, sondern muss integraler Bestandteil der SES werden.**

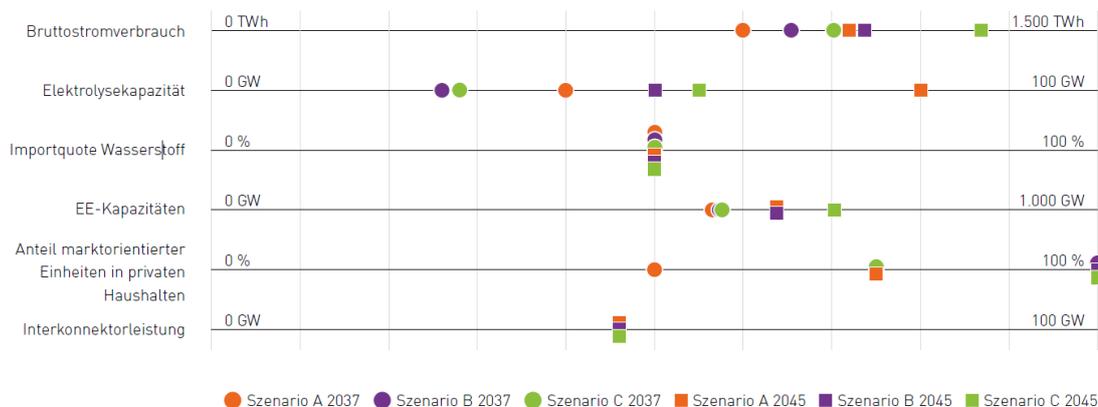
¹ IPCC (2023). Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). Summary for Policymakers. https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Konzeption der Szenarien

Mit Blick auf die erstellten Szenarien ergibt sich eine deutliche zeitliche Vorverlagerung der Transformationsanstrengungen. **Ein Großteil des Klimaneutralitätsnetzes muss bereits bis 2037 fertiggestellt sein.** Damit reagieren die ÜNB richtigerweise auf die sehr schnell ansteigenden Ausbauziele für erneuerbare Energien sowie den dadurch entstehenden Stromtransportbedarf. Aus diesem überaus hohen Ambitionsniveau ergibt sich gleichzeitig, dass die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen höchste Priorität erlangen sollte. Dazu gehört, dass Genehmigungsverfahren beschleunigt, zuständige Behörden personell und finanziell entsprechend ausgestattet, Lieferketten gesichert sowie Fachkräfte aus- und weiterentwickelt werden.

Szenarien weisen nur geringe Unterschiede in ihren Ergebnissen auf

In der Stellungnahme zum Szenariorahmen empfahl der WWF die Modellierung unterschiedlicher Stromwelten, etwa im Hinblick auf Technologiemarkt, Regionalisierung und Anlagenkonfiguration. Die ÜNB haben sich im NEP im Wesentlichen für zwei Typen entschieden, von denen sich einer im Effizienzgrad unterscheidet: Szenario A (Wasserstoff), Szenario B (Elektrifizierung entlang des EEG 2023), Szenario C (Elektrifizierung, geringe Effizienz). Die Eingangsparameter für diese Szenarien sind sehr ähnlich, etwa hinsichtlich der angenommenen Kapazitäten für erneuerbare Energien, der Einheiten an Wärmepumpen, der Kapazität der Batteriespeicher sowie der Marktorientierung der Einheiten. Die Rolle der Geothermie wurde kaum beleuchtet. Ein Unterschied ist bei der angenommenen Elektrolysekapazität sowie beim Redispatchbedarf zu erkennen.



Dargestellt sind die Annahmen des genehmigten Szenariorahmens. Der exakte Bruttostromverbrauch und die Importquote von Wasserstoff werden im Rahmen der Strommarktmodellierung ermittelt.

Quelle: Übertragungsnetzbetreiber

Zu begrüßen ist, dass umfassende Elektrifizierungs-Szenarien konzipiert wurden, woraus sich ableitet, dass im Anwendungsbereich, etwa im Individualverkehr oder bei der Wärmeversorgung, auf direktelektrische, und damit in der Regel effizientere, Lösungen gesetzt wurde.

Allerdings unterscheiden sich die Szenarien im Ergebnis durch ähnliche Eingangsparameter nicht wesentlich voneinander – insbesondere mit Blick auf das Zieljahr 2045. So sind etwa die zu bauenden Trassenkilometer mit 25.740 Kilometern Länge in allen Szenarien identisch. Hilfreich wäre daher eine ausführlichere Erläuterung im NEP, wie genau dies zustande kommt. So stellt sich beispielsweise die Frage, wieso die Erzielung von Effizienzgewinnen in Szenario B den gleichen Ausbau Trassen erfordert. Effizienzverluste in Szenario C drücken sich vor allem über den höheren Bruttostromverbrauch und einen stärkeren Ausbau der Erneuerbaren aus. Auch hier wäre es zur besseren



Nachvollziehbarkeit hilfreich, die Veränderung der Eingangsparameter (z.B. Sanierungsrate, Fahrzeugbestand, Wohnraumverbrauch, Elektrifizierungsgrad in der Industrie) konkreter zu beschreiben und die Szenarien hinsichtlich ihrer Sensitivität unterschiedlich auszugestalten, sodass Prioritäten sichtbar werden.

Abschließend zeigt der NEP, dass die Transformation der Netzinfrastruktur zur gesamtgesellschaftlichen Aufgabe wird. Daraus leitet sich ab, dass die Bundesregierung und die BNetzA die Relevanz der Übertragungsnetze für das Gelingen der Energiewende im Rahmen einer systemischen Betrachtung betonen und kommunizieren sollten. Es entstehen neue Anforderungen hinsichtlich der Transformationskommunikation, sowie für Diskussions-, Beteiligungs-, und Mediationsformate, die es zu stärken gilt.

Wasserstoff

CO₂-Emissionen im Stromsektor, Klimaschutzgesetz

Im NEP wurden die CO₂-Emissionen von Gaskraftwerken für das Jahr 2037 in Abhängigkeit des Anteils an „klimaneutralen Gasen“ angegeben. Die Position des WWF dazu ist, dass der Stromsektor bis spätestens 2035 Netto-Null-Emissionen erreichen muss. Blauer Wasserstoff darf nicht als klimaneutrales Gas gelten. Es gilt, laufende regulatorische Prozesse auf den schnellen Hochlauf von grünem Wasserstoff auszurichten. Hierzu gehört die gemeinsame, integrierte Strom- und Gasnetzplanung (s. Kapitel Systementwicklungsstrategie). Ab dem kommenden Jahr müssen laut Klimaschutzgesetz (KSG) zudem jahresscharfe Emissionsminderungsziele und THG-Budgets für die Sektoren definiert werden, die in den Jahren 2031 bis 2040 einzuhalten sind. Diese Minderungsziele und CO₂-Budgets müssen dann auch zum Maßstab für die NEP-Szenarien im Jahr 2037 fortfolgend sein.

Abstimmungsbedarf bei der Regionalisierung der Elektrolyseure

Die Notwendigkeit einer integrierten Netzplanung für Strom und Gase äußert sich im NEP in der Annahme, dass die Elektrolyseure systemdienlich, nahe der Wind- und Solarenergieanlagen lokalisiert werden sollen. So sollen sie möglichst wenig belastend bzw. sogar entlastend auf den Betrieb der Übertragungsnetze wirken. Diese Annahmen sind grundsätzlich zwar zu begrüßen, da sie die Systemkosten verringern und den Redispatchbedarf minimieren, doch gleichzeitig sind die Annahmen derzeit noch ein Best-Case-Szenario. Konkrete regulatorische Maßnahmen und Strategien zur Regionalisierung von Elektrolyseurkapazitäten stehen bislang noch aus. So ist etwa die Frage offen, wie und zu welchem Zeitpunkt der Bedarf mit den Fernleitungsnetzbetreibern koordiniert und abgestimmt wird und über welchen Prozess die über die Marktabfrage hinausgehenden Elektrolyseurkapazitäten entsprechend der ÜNB-Annahmen lokalisiert werden. Zudem stellt sich die Frage, ob die Elektrolyseure tatsächlich, wie angenommen, zur Minimierung von Lastspitzen eingesetzt werden oder höhere Volllaststunden aufweisen werden, da diese etwa im Rahmen eines noch zu konzipierenden Anreizsystems vergütet werden.

Inkonsistenzen bei Importquoten

Szenario A ist als WasserstoffszENARIO konzipiert und weist entsprechend im Zieljahr 2045 die höchste Elektrolyseurkapazität auf. Zeitgleich bleibt die angenommene Importquote für Wasserstoff über alle Szenarien hinweg bei 50 Prozent. Der WWF begrüßt, dass im Vergleich zum Szenariorahmen ein niedrigerer Importanteil für Wasserstoff angenommen wurde und somit ein Schwerpunkt auf das Erschließen innerdeutscher Erneuerbaren- und Wasserstoffpotenziale gelegt wird. Zeitgleich müsste sich der

erhöhte Wasserstoffbedarf in Szenario A bei konstanter Importquote von 50 Prozent aber eigentlich in zusätzlichen Erneuerbaren-Kapazitäten ausdrücken. Die Anpassung der Parameter für Erneuerbare ist in Szenario A jedoch nicht erfolgt, sodass sich Fragen hinsichtlich der Umsetzbarkeit der Annahmen stellen. Unsicherheiten bestehen zudem im Falle der Situation, dass die angenommene, szenarioübergreifende Importquote von 50 Prozent nicht realisiert werden kann.

Carbon Capture and Storage für nicht-vermeidbare Industrieemissionen

In der Industrie werden in den zentralen Grundstoffindustrien zur Erreichung der Klimaziele neue Prozesse etabliert. Carbon Capture and Storage (CCS) wird ein notwendiges Verfahren sein, das hauptsächlich für die nicht-vermeidbaren Emissionen in der Kalk- und Zementindustrie zum Einsatz kommt. CCS wird als sehr energieintensiv beschrieben und erfüllt nur seinen Beitrag zur Klimaneutralität, sofern die Technologie mit erneuerbaren Energien betrieben wird. Der Strombedarf wird sich entsprechend erhöhen und muss frühzeitig berücksichtigt werden.

Kapazitätsannahmen für Gaskraftwerke

In den Szenarien werden mit 38 GW im Jahr 2037 bzw. 34 GW im Jahr 2045 übergreifend einheitliche Kapazitäten an Gas-/Wasserstoffkraftwerken angenommen, die zur Spitzenlastabdeckung vorgesehen sind. Modellierungen verschiedener Klimaneutralitätsszenarien aus dem Jahr 2021 gelangten teils zu deutlich höheren Kapazitätsannahmen.² Auf der anderen Seite geht die RESCUE-Studie des Umweltbundesamtes davon aus, dass Kapazitäten für Gaskraftwerke jenseits der 30 GW nicht zwingend erforderlich seien und im Zeitverlauf tendenziell sinken.³ In jedem Fall muss die Gefahr fossiler Lock-In-Effekte durch eine Überskalierung der Kapazitäten für Gaskraftwerke vermieden werden. Der Pfad für den Phase-Out von fossilem Erdgas aus diesen Kraftwerken muss von Beginn an verbindlich vorgelegt werden und sich entlang des verbleibenden 1,5°C-kompatiblen Emissionsbudgets orientieren. Blauer Wasserstoff darf in diesem Zuge nicht als klimaneutral erachtet werden. Das Verbrennen von grünem Wasserstoff in Gaskraftwerken ist ineffizient. Ihr Einsatz muss klar auf die Funktion der Spitzenlastabdeckung begrenzt sein. Aus den Kapazitätsannahmen des NEP ist daher aus der Sicht des WWF zu schlussfolgern, dass Batteriespeichern eine wesentlich größere Relevanz im Sinne der Flexibilisierung und Spitzenlastabdeckung zukommt als dies bislang etwa in den BMWK-Langfristszenarien vorgesehen war (s. Abschnitt zu Flexibilität).

Ausbau der erneuerbaren Energien

Ausbauziele des EEG nicht als Obergrenze verstehen

Die NEP-Szenarien orientieren sich mit Blick auf die installierten Kapazitäten der erneuerbaren Energien am EEG 2023 sowie an der Flächenverfügbarkeit des Windflächenbedarfsgesetzes. Im Vergleich zu vorherigen Annahmen ist dies eine deutliche Verbesserung und begrüßenswert. Gleichzeitig sollte dieser politische Rahmen nicht als „Obergrenze“ verstanden werden. So sind die Potenziale der Photovoltaik auf versiegelten Flächen mit diesen Annahmen noch nicht ausgeschöpft. Hinzu kommen auch große Potenziale im Innovationssegment (bspw. Agri-PV), die sich in ihrer

² Prognos (2022). Vergleich der „Big 5“ Klimaneutralitätsszenarien. https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2022/03/2022-03-16-Big5_Szenarienvergleich_final.pdf

³ Umweltbundesamt (2019). Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet_aufgabe2_juni-2021.pdf



Unterschiedlichkeit noch nicht in den Szenarien widerspiegeln.⁴ Zeitgleich haben bereits zahlreiche Bundesländer Pläne vorgelegt, wie sie ihre Flächenbeitragswerte für die Windenergie an Land schon vor den im Gesetz festgelegten Stichtagen erreichen wollen. In der WWF-Studie „Zukunft Stromsystem II“ wurde 2018 aufgezeigt, dass perspektivisch auch mehr als zwei Prozent der Landesfläche für die Windenergie zur Verfügung stehen könnten.⁵ Hinzu kommt, dass große Potenziale durch Repowering von Onshore-Windenergieanlagen ohne zusätzlichen Flächenbedarf gehoben werden können. Insbesondere vor dem Hintergrund der sehr ambitionierten Annahmen für den Ausbau der Offshore-Windenergie wäre daher eine Sensitivitätsbetrachtung hilfreich, die aufzeigt, wie sich eine unterschiedliche Verteilung von Offshore-, Onshore- und PV-Kapazitäten auf die Anforderungen an das Übertragungsnetz auswirkt.

EU-Richtlinien für Erneuerbare und Stromnetze nutzen

Nicht nur die nationale Gesetzgebung gibt dem Ausbau der Stromnetzinfrastruktur Rückenwind, sondern auch die aktuelle Änderung der EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (RED). Die derzeit geltende Notfall-Verordnung wird im kommenden Jahr in die RED überführt – und damit auch das überragende öffentliche Interesse für Wind- und Solarenergie sowie für Netzinfrastrukturen. Damit verbunden sind verbindliche Fristen für das Identifizieren von Eignungsgebieten (18 Monate), Beschleunigungsgebieten („Renewable Acceleration Areas“, 27 Monate), sowie für Genehmigungsprozesse innerhalb (12 Monate) sowie außerhalb dieser Gebiete (24 Monate). Repowering von Anlagen soll verbindlich innerhalb von sechs Monaten genehmigt werden, die Installation von PV-Anlagen auf künstlichen Strukturen innerhalb von drei Monaten. Die ÜNB sollten diesen EU-Rahmen nun auch für die Umsetzung der erforderlichen Netzverstärkungs- und -ausbaumaßnahmen nutzen und sich zeitgleich darauf einstellen, dass umfassende Kapazitäten an erneuerbaren Energien schneller als bislang angenommen abgeschlossen werden müssten. Die generelle Abschaffung der Umweltverträglichkeitsprüfungen über die EU-Notfallverordnung hält der WWF hingegen nicht für zielführend. Zur Verbesserung der Realkompensation braucht es ein leistungsfähiges, staatlich getragenes Monitoring sowie eine ausreichende, vernetzte Flächenkulisse, innerhalb der Maßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung der Ökosystemdienstleistungen umgesetzt werden können. Dies würde auch die Wirksamkeit von Zahlungen in Artenhilfsfonds effektivieren.⁶

Offshore-Anbindungsnetz und Ausbau der Offshore-Windenergie

ONAS im Bereich der Nordsee müssen in der Regel das streng geschützte Wattenmeer durchqueren. Sehr wichtige Planungsgrundsätze in dem Zusammenhang sind deshalb erstens die Minimierung der Zahl von Kabeln, zweitens die Minimierung der Zahl von Trassen, auf denen mehrere Kabel verlegt werden können (z.B. in Schleswig-Holstein die Beschränkung auf die „Büsum-Trasse“), sowie drittens bei der Verlegung die Anwendung der naturverträglichsten Techniken. Diese Planungsgrundsätze sollten ausdrücklich festgeschrieben werden. In diesem Zusammenhang wird die generelle Erhöhung der Übertragungsleistung von ONAS in der Nordsee auf zwei Gigawatt begrüßt,

⁴ Fraunhofer ISE (2022). Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf>

⁵ WWF (2018). Zukunft Stromsystem II – Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung vom Ziel her denken. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Zukunft-Stromsystem-2.pdf>

⁶ Niebert et al. (2023). Ein Booster für erneuerbare und grüne Infrastruktur. <https://table.media/climate/wp-content/uploads/sites/19/2023/01/Thesenpapier-Beschleunigung-in-Planung-und-Genehmigung-002.pdf>



weil dies dazu beiträgt, die Zahl der notwendigen Kabel zu beschränken. Die Belastung des Nationalparks und Weltnaturerbes Wattenmeer durch den geplanten und erforderlichen Ausbau ist auch bei Anwendung der vorgenannten Planungsgrundsätze immer noch sehr groß. Deshalb ist es auch wichtig, keine Kabeltrassen durch die Extra-Anbindung von relativ kleinen küstennahen Offshore-Windparks zu “verschwenden“.

Das in den Szenarien angenommene Ausbauziel von 70 GW für die Offshore-Windenergie ist äußerst ambitioniert. Dieser Zubau ist in naturverträglicher Weise nur möglich, je besser der Ausbau der Offshore-Windenergie, die Adressierung weiterer Belastungen und die Verbesserung des Naturschutzes miteinander gekoppelt sind. Da die Nordsee bereits einen schlechten Umweltzustand aufweist, gilt es vor allem, die Belastungen der Meeresumwelt durch andere Nutzungen wie die Schifffahrt, Fischerei und Rohstoffabbau erheblich zu reduzieren und Chancen für die Verbesserung des Umweltzustands zu nutzen. Meeresschutzgebiete müssen von der Bebauung freigehalten werden und im Durchschnitt auf 50 Prozent ihrer Fläche nutzungsfrei sein. Darüber hinaus sind Eingriffe in die Meeresnatur durch Bau und Betrieb von Offshore-Windparks auf hohem Anspruchsniveau zu begrenzen bzw. zu verringern und eine starke Realkompensation zu etablieren. Dass die letzte Ausbaustufe der Offshore-Windenergie vollständig innerhalb der deutschen AWZ naturverträglich realisiert werden kann, scheint nach aktuellem Stand noch nicht gesichert.

Geeignet für den notwendigen, umfassenden Ausbau der Offshore-Windenergie im Sinne jüngster internationaler Übereinkünfte (Esbjerg und Ostend Declarations) ist deshalb eine länderübergreifende Betrachtung des Meeresraumes zur Beplanung der Flächen und Etablierung von Schutzmaßnahmen: über die deutsche AWZ hinaus und inklusive des Küstenmeeres sowie der Inneren Gewässer. Der Ausbau der Offshore-Windenergie muss als „lernendes System“ verstanden werden, das Begleitforschung und die Etablierung eines leistungsfähigen Monitorings sowie Transparenz hinsichtlich der Datenverfügbarkeit erfordert. Erkenntnisse aus der Begleitforschung müssen in den weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie einfließen und zwingend zur Verbesserung der Naturverträglichkeit genutzt werden.

Stromertrag aus Laufwasser-Kraftwerken

Der Stromertrag aus Laufwasserkraftwerken wird in den Szenarien bis 2045 konstant mit 17,3 TWh modelliert. Aus der Sicht des WWF wurden die Folgen der Klimakrise und deren Auswirkung auf die Wasserführung von Flüssen zu wenig berücksichtigt. Neben den ökologischen Schäden, welche die Querbauwerke in den Flussökosystemen verursachen, ist mittelfristig durch veränderte Niederschlagsmuster mit tendenziell sinkenden Stromerträgen zu rechnen. So konnte beispielsweise bei kleinen Wasserkraftanlagen zwischen 2009 und 2019 eine Abnahme der Stromerzeugung um 18 Prozent festgestellt werden.⁷

Systementwicklungsstrategie (SES)

Gemeinsame Strom- und Gasnetzplanung angehen

Bereits in den Stellungnahmen zu den vorherigen NEP hat der WWF die Synchronisierung der Strom- und Gasnetzplanung gefordert. Die ÜNB haben diesen Bedarf im NEP 2037/45 unterstrichen, was der WWF ausdrücklich unterstützt. Es gilt, zeitnah einen bundespolitischen Prozess zur integrierten Netzplanung bis hin zur Verteilnetzebene

⁷ Deutscher Bundestag (2021). Drucksache 19/29169. Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der Abgeordneten Michael Theurer, Grigorios Aggelidis, Renata Alt, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP. [Drucksache 19/29169 \(bundestag.de\)](https://www.bundestag.de/Drucksache/19/29169)



aufzusetzen. Die Basis hierfür bildet die SES, deren Vorgaben und Ergebnisse als verbindliche Grundlage für alle Beteiligten erachtet werden sollten. Regulatorische Rahmenbedingungen für die Regionalisierung von Speichern und Elektrolyseuren gilt es im Rahmen der SES zu spezifizieren, lokale Bedarfe sollten frühzeitig angemeldet werden.

Abstimmung mit der Verteilnetzebene

Mit zunehmender Anschlussleistung von regional verteilten Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie steigt die Relevanz der Verteilnetze. Schon heute gibt es regional Engpässe bei den Netzanschlüssen. Derzeit fließen in die Regionalpläne Informationen jener Verteilnetzbetreiber (VNB) mit mehr als 100.000 Anschlüssen ein. Von den knapp 900 VNB betrifft dies etwa zehn Prozent. Unklar ist, ob ein signifikanter Anteil an Last bei jenen, knapp 800 VNB, zu antizipieren ist, die weniger als 100.000 Anschlüsse vorweisen. Angesichts der Tatsache, dass Windenergie- und Freiflächen-Solaranlagen oft in ländlichen Gebieten errichtet werden, ist dies zumindest nicht unwahrscheinlich. Die Möglichkeit eines Konsolidierungsprozesses unter den VNB sollte geprüft werden. Zudem gilt es, bundeseinheitliche Regeln zu etablieren, sowie Formulare und Prozesse zu standardisieren und zu digitalisieren. Die Abstimmung zwischen ÜNB und VNB über die Erstellung der Regionalpläne ist zu begrüßen und sollte intensiviert werden.

Flexibilitäten

Annahmen im NEP

Die Nutzung von Flexibilitätspotenzialen ist derzeit noch in einem frühen Stadium – gleichzeitig wird Flexibilitäten eine zentrale Rolle im erneuerbaren Stromsystem zukommen, u.a. um die Systemintegration der erneuerbaren Energien sicherzustellen, die Kosteneffizienz zu verbessern und eine Überskalierung von Gaskraftwerken zu verhindern. Die Regionalisierung der im NEP modellierten Batteriespeicher und Elektrolyseure folgt keinem Automatismus, sondern erfordert konkrete regulatorische Rahmenbedingungen, um deren Netzdienlichkeit sicherzustellen. Weiterhin sollten Potenziale für **Demand-Side-Management** seitens der Industrie umfassend ausgenutzt werden. Um die Teilnahme an Flexibilitätsmärkten zu ermöglichen, müssen eine Reform der Netzentgelte sowie die Nutzung variabler Tarife zügig umgesetzt werden. Abschließend sollten Pfade für die Integration von **Flexibilitäten aus „Vehicle-to-Grid“**-Technologien Eingang in die Szenarien finden, die im aktuellen NEP nicht beleuchtet wurden. Der Anteil von batterieelektrischen Fahrzeugen an Neuzulassungen ist zuletzt deutlich gestiegen, Modelle mit Option für Vehicle-to-Grid sind bereits verfügbar. Auch im Güterverkehr ist absehbar, dass LKW-Modelle batterieelektrisch betrieben und somit netzdienlich eingebunden werden können.⁸

Speicherstrategie muss Teil der Systementwicklungsstrategie werden

Anders als die Langfristszenarien des BMWK, die in Deutschland von einem „begrenzten Bedarf an Batteriespeichern“⁹ ausgingen, planen die ÜNB mit deutlich größeren Kapazitäten an Batteriespeichern. Dies ist zu begrüßen und bildet auch die derzeit laufende, schnelle Hochskalierung dieser Technologie in anderen Ländern ab. Der letzte IPCC-Report der dritten Arbeitsgruppe zeigte, dass bei der Batteriespeichertechnologie

⁸ Transport & Environment (2022). Electric trucks take charge. https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2022/10/202210_TE_trucks_briefing_final.pdf

⁹ BMWK (2022). Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland. https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3_T45_Webinar_Angebot_Nov_2022_final_webinarversion.pdf#page=78



umfassende Kostendegressionen realisiert wurden, die sich in den kommenden Jahren weiter fortsetzen.¹⁰ Insofern ist also eine deutlich relevantere Rolle von Batteriespeichern im Klimaneutralitätsnetz, als bisher angenommen, sehr wahrscheinlich. Zeitgleich bildet sich der Roll-Out der umfassenden Kapazitäten der Groß- und Heimbatteriespeicher derzeit in keinem Prozess ab. Die Systementwicklungsstrategie muss daher um eine Speicherstrategie ergänzt werden. Die Lokalisierung der Batteriespeicher entsprechend der PV-Freiflächen- und Windenergieanlagen ist aus Systemperspektive zu begrüßen. Allerdings entstehen hier neue Flächenbedarfe und damit einhergehend mögliche Akzeptanzfragen. Die Flächenbedarfe könnten reduziert werden, indem ein Anteil der Speicher eher lastnah installiert wird – etwa in Gewerbegebieten nahe Industrieanlagen, sofern dies nicht mit deutlichen Einbußen hinsichtlich der Netzdienlichkeit einhergeht.

Im Bereich der Heimbatteriespeicher modelliert der NEP knapp 100 GW bzw. 113 GW (Szenario C) für das Jahr 2045. Dies ist ein sehr umfassender Ausbau, der für die Haushalte mit zusätzlichen Investitionskosten verbunden ist und daher noch nicht als gesichert gelten kann, solange die Refinanzierung dieser Investitionskosten bspw. nicht über die Teilnahme an Flexibilitätsmärkten darstellbar ist. Derzeit werden Heimbatteriespeicher vor allem zum Zweck der Eigenbedarfsoptimierung eingesetzt, die zunächst keinen Systemnutzen mit sich bringt. Der NEP trifft jedoch die Annahme, dass im Zieljahr 2045 alle Einheiten marktorientiert eingesetzt werden, was mit Blick auf das aktuelle Anreizsystem unwahrscheinlich erscheint. Daher gilt es, die Rahmenbedingungen zeitnah so auszugestalten, dass die Marktorientierung tatsächlich attraktiv wird – auch mit Blick auf Wärmepumpen und Vehicle-to-Grid-Fahrzeuge.

Anmerkungen zur Bereitstellung von Raumwärme sowie Warmwasser

Etwa 75 Prozent des Gebäudebestandes in Deutschland sind bereits heute für die Nutzung von Wärmepumpen geeignet. Ein weiterer großer Teil ergibt sich durch die Nutzung von Fern- und Nahwärmenetzen. Daher ist es sinnvoll, dass in allen drei Szenarien die klare Dominanz der Wärmepumpe im Segment der Bereitstellung für Wärme und Warmwasser im Haushalt und GHD Bereich als vorherrschende Technologie angesehen wird, um die Strombedarfe näher abschätzen zu können.

Gerade der Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit Wärmespeichern lässt sich hervorragend für ein flexibles Lastmanagement nutzen. Dadurch wird die Sektorenkopplung „Zuhause“ erhöht. Diese Aspekte sollten jedoch im NEP stärkere Beachtung finden und auf aktuelle Gesetzgebungsprozesse bzw. deren Outcome weiter eingehen. Hier sind zum einen auf nationaler Ebene die Ausgestaltung der aktuellen GEG-Novelle sowie die Festlegung der Erfüllungsoptionen der 65-Prozent-Vorgabe zu erwähnen. Der von der Bundesregierung vorgelegte Entwurf zum Gesetz lässt eine Dominanz der Wärmepumpe und Wärmenetze annehmen. Es kommt jedoch auf die tatsächliche Ausgestaltung an, die wiederum Einfluss auf die Ansprüche der Strom- und Wärmenetze haben kann. Auch wenn die aktuelle Debatte sich dahingehend entwickelt, dass Wasserstoff eine scheinbar wichtige Rolle in der Dekarbonisierung des Wärmebereichs zugeteilt wird, ist es sinnvoll und richtig, dass der NEP entlang des

¹⁰ IPCC (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Summary for Policymakers. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf



wissenschaftlichen Konsens ebenfalls zu dem Schluss kommt, dass Wasserstoff im Gebäudebereich nur eine (wenn überhaupt) marginale Rolle zukommen wird.

Darüber hinaus ist die Einigung zur Gebäuderichtlinie (EPBD) auf europäischer Ebene entscheidend für weitere Ausgestaltung der Sektorkopplung zuhause. Zwei zentrale Faktoren sind etwa die Festlegung der sogenannten Mindestenergiestandards (MEPS) für v.a. schlecht sanierte Bestandsgebäude aber auch die Umsetzung einer Solardachpflicht. Die EPBD wird auf nationaler Ebene umgesetzt werden müssen. Beide zentralen Elemente sollten im Nachgang auf die Anforderungen an das Übertragungsnetz überprüft sowie Handlungsempfehlungen für die Netzentwicklung daraus abgeleitet werden.

Zwar werden Wärmepumpen und Wärmenetze die tragenden Säulen der Wärmewende sein und zur Standardoption für das Heizen werden, allerdings sollte die Wirkung anderer Heiztechnologien wie direktelektrischen Heizungen nicht unterschätzt werden – gerade bei steigenden Sanierungsanforderungen. Der NEP sollte dementsprechend eine Referenz beinhalten, wie die Entwicklung der Stromdirektheizungen gerade in höchsteffizienten Gebäuden und Neubauten entwickelt. Das Fortschreiten der notwendigen energetischen Sanierung des zu weiten Teilen ineffizienten Gebäudebestands in Deutschland ist entscheidend zur Abschätzung des Strombedarfs für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser.

Im vorgelegten Entwurf des NEP wird vor allem auf die Wärme- aber nicht auf die Kühlbereitstellung geschaut. Das Potential für eine flexible Laststeuerung durch den Wärme- und Kühlbedarf kann weiter hervorgehoben werden – so etwa beim Abfangen lokaler Verbrauchsspitzen in den Wintermonaten und zunehmend auch im Kühlbereich in der Sommermonaten. Gerade im Zuge der ansteigenden Durchschnittstemperaturen aufgrund der voranschreitenden Klimakrise werden Kühlgeräte in der NEP-Planung bisher nicht berücksichtigt.

Kontakt

WWF Deutschland
Lobbyregisternummer: R001579

Viviane Raddatz
Fachbereichsleiterin
Klimaschutz- und Energiepolitik
viviane.raddatz@wwf.de

Felix Schmidt
Policy Advisor
Klimaschutz- und Energiepolitik
felix.schmidt@wwf.de

Mit der Veröffentlichung der Stellungnahme erklären wir uns einverstanden.