

Projekt „Transparenz Stromnetze“

Gefördert im Rahmen des Programms „Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (FKZ 01 UN1218)

Interpretationen und Schlussfolgerungen der teilnehmenden gesellschaftlichen Akteure aus der gemeinsamen Arbeit im BMBF-Projekt „Erhöhung der Transparenz über den Bedarf zum Ausbau der Strom-Übertragungsnetze“

1. Vorwort

Im Rahmen des Projekts „Erhöhung der Transparenz über den Bedarf zum Ausbau der Strom-Übertragungsnetze“ fanden insgesamt neun teilweise zweitägige Workshops statt, an denen Vertreterinnen und Vertreter von elf Organisationen aus dem Kreis von Umwelt- und Verbraucherverbänden sowie Bürgerinitiativen zum Thema des Netzausbaus teilgenommen haben.

Im Rahmen der Workshops bestand die Möglichkeit, eigene Rahmenszenarien zu definieren und deren Auswirkungen auf den Ausbaubedarf des Strom-Übertragungsnetzes anhand von Ergebnissen des Strommarktmodells „PowerFlex Grid“ zu untersuchen, in dem das Öko-Institut die Restriktionen des vorhandenen bzw. ausgebauten Netzes vereinfacht abgebildet hat. Das Modell beruht auf den Netzdaten der BNetzA (vgl. hierzu Kapitel 5.1).

Dieses Papier dokumentiert Schlussfolgerungen der Stakeholder aus der Arbeit in der Workshopreihe. Die folgenden Organisationen tragen diese Schlussfolgerungen mit:

Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V.

BUND Naturschutz in Bayern e.V.

Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW

Deutsche Umwelthilfe e.V.

FORUM Gemeinsam gegen das Zwischenlager und für eine verantwortbare Energiepolitik e.V.

Germanwatch e.V.

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V.

WWF Deutschland

Der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. – vzbv nimmt die Schlussfolgerungen zur Kenntnis. Die „Bürgerinitiative Südkreis gegen Megamasten – Lamspringe / Landwehr / Bodenbug wehren sich“ trägt die Schlussfolgerungen nicht mit.

Die Stakeholder haben in diesem Papier soweit wie möglich gemeinsam getragene Einschätzungen formuliert. Sofern bestimmte Schlussfolgerungen zu einem Thema nicht von allen Stakeholdern getragen werden, so sind diese Schlussfolgerungen jeweils unter Nennung der sie tragenden Organisationen genannt und als eingerückter Text dargestellt. Aussagen, die nicht in dieser Art gekennzeichnet sind, werden von allen beteiligten Organisationen gemeinsam getragen.

Zur Vermeidung von Missverständnissen sei hier klargestellt, dass die vorstehend genannten Organisationen die in diesem Papier dokumentierten Schlussfolgerungen explizit unterstützen. Dies erstreckt sich nicht auf die verschiedenen Berichte, die das Öko-Institut im Rahmen des Projekts erstellt hat. Umgekehrt sollte das Öko-Institut nicht als Autor dieses Papiers angesehen werden.

2. Einleitung

Durch die aktive Mitarbeit im Projekt erhielten die Teilnehmer wertvolle Einblicke in die Komplexität der Planung des Übertragungsnetzes in Deutschland. Bisher erstmalig war es möglich, die Modellierungen des Netzentwicklungsplans (NEP) zumindest teilweise nachzuvollziehen und insbesondere Berechnungen mit anderen Planungsansätzen und Szenarien durchzuführen als denen, die durch Gesetz, Bundesnetzagentur (BNetzA) und Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) vorgegeben sind.

Die Teilnehmer der Workshopreihe haben im Laufe des Projekts viele neue Erkenntnisse über die Hintergründe des Netzausbaus und zu seinen Alternativen gewonnen. Das Ziel des Projektes, die Transparenz des NEP-Prozesses zu erhöhen, konnte insofern erreicht werden. Eine vollständige Transparenz konnte nicht hergestellt werden, da es nicht möglich war, die von der BNetzA bereitgestellten Netzdaten umfassend zu verifizieren. Daher sind die Analysen zu den Szenarien in den Kapiteln 4.1 bis 4.4 unter entsprechendem Vorbehalt zu bewerten (siehe auch Kapitel 5.1). Hierzu wird auf die Kritik einiger Teilnehmer an der von den ÜNB stammenden Datengrundlage verwiesen.

Einige der beteiligten Organisationen sehen ihre Kritik an der Netzentwicklungsplanung bestätigt. Diese Kritik und die hieraus resultierenden Forderungen für eine bessere Netzentwicklung im Rahmen der Energiewende sind nachfolgend zusammengefasst.

Die Entwürfe für den NEP stammen von den ÜNB, die ein wirtschaftliches Interesse am Netzausbau haben, welches durch die aktuelle Ausgestaltung der Anreizregulierungsverordnung verstärkt wird.

Ergänzende Kommentare, getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V., dem BUND Naturschutz in Bayern e.V. und den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW:

Die Gestaltung des NEP-Prozesses verhindert die Entwicklung bzw. Berücksichtigung von technischen Neuansätzen, sofern sie nicht im Interesse der ÜNB sind. Da zu keinem Zeitpunkt des Projektes erkannt werden konnte, dass die ÜNB andere technische Möglichkeiten als Netzausbau in Erwägung gezogen haben, müssen wir den NEP-Prozess unverändert als intransparent bewerten.

Es fiel auf, dass bedingt durch den großen Betrachtungszeitraum des NEP sehr viele Annahmen getroffen werden müssen. Diese Annahmen werden in einem Szenariorahmen festgelegt, allerdings wird dieser ebenfalls von den beteiligten Parteien maßgeblich gestaltet, d.h. auch hier liegt keine Transparenz vor.

Im gesamten NEP-Prozess vom Szenariorahmen bis zum genehmigten NEP wird in den einzelnen Schritten im Rahmen der Konsultation der Öffentlichkeit die Möglichkeit gegeben, Stellungnahmen und Vorschläge abzugeben. Je nach Verfahrensschritt im NEP-Prozess sind diese Stellungnahmen und Vorschläge entweder an die ÜNB oder an die BNetzA zu richten.

Es ist bisher nicht gelungen, die Öffentlichkeit wirksam in den NEP-Prozess zu integrieren: Bei den eingereichten Stellungnahmen ist nicht hinreichend erkennbar, ob und nach welchen Kriterien Konsultationsbeiträge bearbeitet und wie diese in der Netzplanung berücksichtigt werden. Die im Rahmen des NEP vorgesehene Öffentlichkeitsbeteiligung ist daher bisher eher formal erfolgt.

Ergänzende Kommentare, getragen von den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW, der Deutschen Umwelthilfe e.V., dem FORUM Gemeinsam gegen das Zwischenlager und für eine verantwortbare Energiepolitik e.V., Germanwatch, dem NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. und dem WWF Deutschland:

Bei der Einbindung der Öffentlichkeit in den Prozess des NEP sind einige Fortschritte erzielt worden, weitere Verbesserungen sind jedoch notwendig.

Ergänzende Kommentare, getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V. und dem BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

Wir begrüßen, dass die Simulationen mit dem Modell „PowerFlex Grid“ mit realen Daten der BNetzA durchgeführt wurden. Wir nehmen jedoch kritisch zur Kenntnis, dass diese Daten von BNetzA an das Öko-Institut für dieses Projekt unter der Bedingung einer strikten Geheimhaltung zur Verfügung gestellt wurden. Die Teilnehmer der Workshopreihe hatten keinen eigenen direkten Zugriff auf diese Daten. Im Rahmen der Berechnungen durch das Öko-Institut musste darüber hinaus festgestellt werden, dass die Datensätze inhaltlich nicht konsistent waren und vor der Verwendung mit der BNetzA abgestimmt werden mussten.

Fragestellungen zur Konzipierung eines vorrangig dezentralen Stromversorgungssystems (Stromerzeugung, -verbrauch und regionaler Ausgleich) wurden vom Öko-Institut in der Workshopreihe entsprechend den Vorschlägen der Stakeholder offen, fachkundig sowie kreativ in das Berechnungsverfahren integriert und mehrfach modellartig durchgespielt.

Im Rahmen des NEP-Prozesses gibt es derzeit keine Konzepte für ein vorrangig dezentrales Stromversorgungssystem. In der Netzplanung und im Rahmen des NEP erfolgt derzeit kein substantieller Vergleich bzw. eine Optimierung der Netzplanung nach dezentralen Planungskriterien.

Die Ergebnisse im Rahmen der Workshopreihe zur Berechnung dezentraler Szenarien zur Netzplanung zeigen jedoch, dass künftige Forschungs- und öffentliche Beteiligungsvorhaben diese Möglichkeit unbedingt beinhalten müssen.

3. Schlussfolgerungen in Bezug auf das NEP-Verfahren und die dortige Modellierung

3.1. Energie- und klimapolitische Passung der NEP-Szenarien verbessern

Der Szenariorahmen des Netzentwicklungsplans muss laut §12a Abs.1 EnWG mindestens drei Entwicklungspfade (Szenarien) umfassen, die für die nächsten 10 bis 15 Jahre die Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen im Rahmen der mittel- und langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung abdecken. Die Bundesregierung ist als Mitgliedsstaat der EU insbesondere auch der Erfüllung der EU-Klimaschutzziele von 2009 verpflichtet, die u.a. die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, und damit auch der Kohlendioxid-Emissionen, von 1990 bis 2050 um 80 bis 95% vorsehen. Da Deutschland gemeinsam mit anderen EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2016 das Klimaschutz-Abkommen von Paris ratifiziert hat, ist auch dieses Abkommen als verbindlich anzusehen. Es sieht die Begrenzung des mittleren globalen Temperaturanstiegs gegenüber der vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 Grad Celsius, nach Möglichkeit auf höchstens 1,5 Grad Celsius vor. Diese Zielstellungen sind für Deutschland rechtlich bindend und müssen daher auch als Vorgabe

für Szenariorahmen, Netzentwicklungsplanung und künftige Novellierungen des Bundesbedarfsplangesetzes angewendet werden.

Daher müssen künftige NEP-Szenariorahmen folgende Vorgaben machen:

- Alle Szenarien müssen mindestens die derzeit geltenden energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und der EU sowohl in der kurz- und mittelfristigen Perspektive bis 2030 als auch in der Langfristsperspektive bis 2050 einhalten (z.B. Ziele für den Sektor Stromerzeugung nach Klimaschutzplan 2050).
- Nach Möglichkeit müssen die Szenarien jedoch über diese Minimalziele hinausgehen. Neben einem Business As Usual-Szenario A (2030) muss ein Szenario B (2030 / 2035) das Energiekonzept 2010/11 abbilden bzw. die Sektorenziele nach dem Klimaschutzplan 2050 einhalten. Ein weiteres Szenario C muss dem Abkommen von Paris und den damit verbleibenden strikten CO₂-Emissionsbudgets für den deutschen Stromsektor gerecht werden. Die Szenarien sollen dementsprechende EE-Ausbaupfade enthalten. Für die Erreichung der Ziele des Abkommens von Paris ist neben dem Zielpunkt im Jahr 2050 vor allem der Minderungspfad dorthin entscheidend. Das bedeutet, dass die CO₂-Emissionen jetzt deutlich auf kurz- und mittelfristige Sicht reduziert werden müssen und nicht nur gleichmäßig in der langfristigen Perspektive.
- Bei der Vorgabe der konkreten CO₂-Minderungsziele für den Stromsektor dürfen keine pauschalen Gutschriften für CO₂-Emissionen aus KWK-Wärme angewendet werden.

3.2. Verbessertes Verfahren zur Einhaltung des CO₂-Emissionslimits in den Simulationen des NEP

Anstelle des bisherigen Verfahrens im NEP, in der Strommarktmodellierung für alle Kraftwerke in Deutschland einen gegenüber dem Rest Europas erhöhten CO₂-Preis anzusetzen, muss der NEP künftig ein anderes Verfahren verwenden, das den Kraftwerkseinsatz in Deutschland gegenüber den umliegenden Ländern nicht verzerrt.

Als denkbare Verfahren kommen z.B. in Frage:

- Annahme einer beschleunigten Stilllegung von Kohlekraftwerken (Reihenfolge nach absteigenden spezifischen CO₂-Emissionen)
- Annahme eines degressiv ausgestalteten jährlichen CO₂-Budgets für die Kohlekraftwerke in Deutschland
- Einheitliche Anhebung des angenommenen CO₂-Preises in der Marktregion CWE (Deutschland, Frankreich, Dänemark, Österreich, Benelux-Länder) oder in Europa insgesamt

3.3. Regionale Verteilung der neuen EE-Erzeugung im NEP stärker lastnah ausgestalten

Mindestens ein Szenario für das jeweilige Zieljahr 2030 bzw. 2050 muss einen vorrangig lastnahen Ausbau der neuen EE-Erzeugung vorsehen (unabhängig von aktuell geltenden sehr restriktiven Abstandsregelungen bei Windenergie wie z.B. in Bayern oder NRW).

3.4. Integrierte Optimierung von Redispatch, EE-Überschüssen und Netzausbaubedarf im NEP

Im NEP muss künftig eine integrierte Optimierung von Redispatch, EE-Einspeisespitzen, gezieltem Aufbau von Kapazitäten (insbes. mit KWK) sowie Netzausbau vorgenommen werden. Dabei muss ein angemessener Umfang an Redispatch und netzdienlicher Abregelung von EE-Erzeugung zugelassen werden. Hierdurch kann der ermittelte Bedarf des Netzausbaus voraussichtlich reduziert werden.

Hierzu muss anstelle der bisher verwendeten einfachen Marktsimulation (ohne Berücksichtigung des Netzes) eine erweiterte Marktsimulation verwendet werden, die Netz und Anlageneinsatz gemeinsam optimiert und dabei sicherstellt, dass das CO₂-Emissionsbudget sowie die EE-Ziele im Stromsektor eingehalten werden.

Der Umfang an Redispatch und netzdienlicher Abregelung und deren Einsatz zum Management von Netzengpässen muss im Rahmen künftiger Szenariorahmen nach Beteiligung der Öffentlichkeit festgelegt werden. Die bisherige auf Ebene der Verteilnetze unterstellte EE-Spitzenkappung muss in eine intelligente, modellgetriebene EE-Abregelung weiterentwickelt werden, die bei Überlastungen im Übertragungsnetz gezielt als entlastende Maßnahme eingesetzt wird.

4. Schlussfolgerungen in Bezug auf die im Projekt untersuchten Szenarien

Hinweis: Zusammenfassende Beschreibungen der hier genannten Szenarien finden sich in einem separaten Ergebnisbericht des Forschungsvorhabens, der auf der Website www.transparenz-stromnetze.de zur Verfügung steht.¹

4.1. Schlussfolgerungen aus dem Szenario „Kohleausstieg (2024)“

In diesem Szenario mit dem Zieljahr 2024 wurde eine drastische Reduktion der Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle unterstellt. Hintergrund ist, dass Klimaschutz den Kohleausstieg erfordert. Die Leistung der Braunkohlekraftwerke geht von 15 GW auf 6 GW zurück, die der Steinkohlekraftwerke von 26 GW auf 14 GW. Zugleich wurden die erneuerbaren Energien gemäß NEP-Szenario C 2024 ausgebaut und die installierte Leistung von Erdgaskraftwerken deutlich erhöht.

Aus diesem Szenario konnten die folgenden Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- Im Falle eines beschleunigten Kohleausstiegs kann die wegfallende Erzeugung durch rascheren Ausbau von PV und Wind und eine Zunahme der Erdgasverstromung in Deutschland sowie durch einen Rückgang des Netto-Stromexports ersetzt werden. Ein wichtiges Kriterium für die Standortwahl eventuell notwendiger neuer Gaskraftwerke ist, dass ein zusätzlicher Bedarf zum Ausbau der Strom- und Gasnetze minimiert wird. Gaskraftwerke müssen vorrangig als Gas-KWK-Anlagen konzipiert und betrieben werden.
- Die bisherige Abbildung von Kohle-KWK-Anlagen ist in allen bisherigen NEPs nicht ausreichend plausibel. So ist die ausgewiesene KWK-Strommenge für Braunkohlekraftwerke in den Zieljahren deutlich höher als heute. Es muss von der BNetzA geprüft werden, ob der angegebenen KWK-Strommenge tatsächlich eine signifikante Wärmeauskopplung gegenübersteht. Zudem muss im NEP klar zwischen KWK-Stromerzeugung und anderweitiger Must-Run-Stromerzeugung unterschieden werden.

¹ http://transparenz-stromnetze.de/fileadmin/downloads/Oeko-Institut_2018_Ergebnisbericht_Szenarien.pdf

- Das Stromnetz muss mit Blick auf einen beschleunigten Kohleausstieg und entsprechenden Zubau der Erneuerbaren entwickelt werden. Das Zielnetz des NEP 2024 ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht optimal für dieses Szenario. Durch einen für den Kohleausstieg optimierten Netzausbau ist eine noch größere CO₂-Reduktion möglich, weil weniger EE abge-regelt werden müssen.
- Zu prüfen ist, ob im Zuge eines Kohleausstiegs einzelne Trassen des Startnetzes rückge-baut werden können. Dies wurde im Rahmen des Projekts nicht explizit untersucht.

4.2. Schlussfolgerungen aus den untersuchten Szenarien „Dezentrale Energie-wende“

In diesen Szenarien wurden einige Annahmen für eine ambitionierte Energiewende (Kohleausstieg, Rückgang der Stromnachfrage, dezentrale Verteilung neuer EE und Erdgas-Kraftwerke) mit einem Vorrang für den lokalen oder regionalen Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage kombiniert. Grundlage dieser Szenarien waren die NEPs 2025 und 2017-2030 mit den Zieljahren 2025 bzw. 2030. Die Auswirkungen einer dezentralen Energiewende auf die Verteilnetze wurden in diesem Projekt nicht untersucht.

Aus diesen Szenarien konnten die folgenden Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- Durch einen verstärkten und vorwiegend lastnahen Ausbau der EE-Erzeugung sowie einen regional optimierten Anlageneinsatz kann der Anteil der dezentralen Erzeugung an der Deckung der Stromnachfrage deutlich erhöht werden. Eine dezentralere Energieversorgung muss dabei als Gesamtkonzept (Kraftwerkspark, Netze, Speicher...) geplant werden.
- Bei der Ausgestaltung einer dezentral optimierten Energiewende könnte durch einen hohen Anteil an lastnah erzeugter PV und Windkraft die Residuallast besser gedeckt werden, hierdurch ergeben sich jedoch hohe Konzentrationen dieser Anlagen in den Regionen der Lastschwerpunkte.
- Ein regional optimierter Anlageneinsatz erfordert regional unterschiedliche Großhandelspreise für Strom und kann auch zu verschiedenen Endkundenpreisen führen (z.B. leicht höhere Preise im Süden als im Norden).
- Ein solcher regional optimierter Anlageneinsatz muss mit einer raschen Stilllegung nicht mehr benötigter fossiler Großkraftwerke einhergehen.
- Ein dezentraler Ansatz führt insgesamt zu einer Netzentlastung (geringere durchschnittliche Volllaststunden). Die maximale durchschnittliche Netzlast bleibt aber vergleichbar mit der im Referenzszenario des NEP.
- Auch in einer dezentral ausgerichteten Energiewende wird das Übertragungsnetz für die überregionale Nutzung von Strom aus Erneuerbaren in Deutschland benötigt und es kann davon ausgegangen werden, dass dafür ein Umbau des Netzes notwendig ist. Allerdings ist das Netz des NEP 2030 wahrscheinlich nicht optimal für die Unterstützung einer dezentral optimierten Energiewende ausgelegt.

Schlussfolgerung getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V., dem BUND Naturschutz in Bayern e.V. und den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW:

- Es gibt Anzeichen dafür, dass eine dezentral optimierte Energiewende in Verbindung mit einem Kohleausstieg und hohen Anteilen an lastnah zugebauten EE-Kapazitäten zu einem deutlich geringeren Bedarf zum Ausbau der Übertragungsnetze führt als das NEP-Szenario B 2030. Das betrifft auch die HGÜ-Trassen.

Schlussfolgerung getragen von der Deutschen Umwelthilfe e.V., dem FORUM Gemeinsam gegen das Zwischenlager und für eine verantwortbare Energiepolitik e.V., Germanwatch, NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. und dem WWF Deutschland:

- Ob eine dezentral optimierte Energiewende in Verbindung mit einem Kohleausstieg und hohen Anteilen an lastnah zugebauten EE-Kapazitäten zu einem deutlich geringeren Bedarf zum Ausbau der Übertragungsnetze führt als das NEP-Szenario B 2030, muss durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Die Anwendung einer neuen Analysemethodik im Rahmen des Projekts hat Anzeichen dafür ergeben, dass dies der Fall sein könnte. Allerdings beinhaltet diese Methodik noch keine Prüfung, welche zusätzlichen Leitungen zur Sicherstellung der n-1-Sicherheit des Netzes erforderlich sind.
- Beim regional optimierten Anlageneinsatz sind größere Regionen (im Projekt Regierungsbezirke oder Bundesländer) prinzipiell effizienter als kleinere (im Projekt der jeweilige Umkreis einzelner Übertragungsnetzknotten), es kommt aber auch auf den genauen Zuschnitt der Regionen mit Erzeugung und Verbrauch an. Die Regionen müssen zudem so definiert sein, dass innerhalb der Regionen möglichst keine Netzengpässe entstehen.

4.3. Schlussfolgerungen aus Analysen zu den HGÜ-Korridoren

Der NEP sieht drei HGÜ-Korridore als neues Element im Stromnetz vor. Wie die BNetzA bestätigte, muss bei Ausfall von einer der HGÜs das verbleibende Stromnetz die Übertragungsaufgabe erfüllen können.

In zwei Szenarien dieses Projekts wurden dagegen die Auswirkungen eines generellen Verzichts auf den HGÜ-Korridor A („Ultranet“ und „A Nord“) oder alternativ auf den Korridor D („Südostlink“) bei ansonsten gegenüber dem NEP unveränderten Annahmen untersucht. Die Basisjahre dieser Untersuchungen waren 2024 und 2034. In einem weiteren Szenario mit Basisjahr 2025 wurde ein Verzicht auf alle drei HGÜ-Trassen analysiert.

Ergänzender Kommentar, getragen von den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW:

Analog zu den Szenarien „Dezentrale Energiewende“ müsste auch bei Szenarien zum Verzicht auf HGÜ-Korridore ein Kohleausstieg mit berücksichtigt werden.

Aus diesen Szenarien konnten die folgenden Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- So definierte Netzszenarien sind geeignet, Wechselwirkungen zwischen Netz und Strommarkt aufzuzeigen und die Bedeutung einer Trasse im Zielnetz des NEP transparent zu machen. Dabei ist der zeitliche Horizont der Analysen wichtig: Der Nutzen eines Netzausbauvorhabens für die EE-Integration ist im Jahr 2034 oft deutlich größer als in 2024.
- Durch den Verzicht auf einen der HGÜ-Korridore A oder D entstehen Engpässe zwischen Nord- und Süddeutschland. In den untersuchten Szenarien ging der Stromtransport zwischen diesen beiden Regionen um 5 bis 10 Prozent zurück.
- Unter den Annahmen der Szenarien und des verwendeten Modells wäre ein Verzicht auf einen der HGÜ-Korridore A oder D grundsätzlich möglich. Dies würde jedoch zu einer erhöhten Abregelung von erneuerbaren Energien im Norden und einer erhöhten Erzeugung aus fossilen Energien im Süden Deutschlands und damit insgesamt zu höheren CO₂ Emissionen führen. Zudem werden Netze und Kraftwerke im europäischen Ausland stärker belastet.² Die genannten Effekte sind für die untersuchten Korridore jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt.

Ergänzender Kommentar, getragen vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V. und dem BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

Durch Entfernen von Korridoren A oder D aus dem fertig implementierten NEP 2024 wurde in den Simulationen aufgezeigt, dass die Interpretation der Datenlage vielfältig ist – die Änderungen jedoch sind gering. Unter der Annahme anderer Rahmenbedingungen können sich die Korridore A und D als nicht erforderlich erweisen.

- Unter den im Modell gemachten Annahmen wäre auch ein Verzicht auf alle drei HGÜ-Korridore grundsätzlich möglich. Hierbei kommt es jedoch zu einer deutlich stärkeren Abregelung von erneuerbaren Energien und einer erhöhten Erzeugung aus fossilen Energien. Das Stromnetz erfüllt in diesem Szenario insgesamt eine schwächere Transportfunktion und es müssen teurere Kraftwerke im Inland und im europäischen Ausland eingesetzt werden, um die Last zu decken. Die CO₂-Emissionen steigen in Deutschland an, erhöhen sich dagegen europaweit kaum.
- Zur Validierung dieser Ergebnisse sind genauere Untersuchungen nötig.

4.4. Schlussfolgerungen aus dem Szenario „85% Anteil erneuerbare Energien“

In diesem Szenario wird ein fortgeschrittener Stand der Umsetzung der Energiewende beschrieben, in dem der Anteil der EE bei der Stromerzeugung auf 85% angestiegen ist. Der EE-Zubau wurde möglichst lastnah und somit dezentral ausgeführt. Um die jeweilige regionale Residuallast möglichst gut decken zu können, wurde ein größerer Teil des Zubaus (gemessen an der Stromerzeugung) als Windkraft an Land ausgeführt, ein kleinerer Anteil durch Photovoltaik. Grundlage dieses Szenarios war der NEP 2017-2030 mit dem Zieljahr 2030.

- Das untersuchte Szenario führt zu einem vergleichsweise guten Ausgleich von Stromerzeugung und –nachfrage in Deutschland.

² Vgl. den Ergebnisbericht zu den Szenarien: http://transparenz-stromnetze.de/fileadmin/downloads/Oeko-Institut_2018_Ergebnisbericht_Szenarien.pdf.

- Die Anforderung eines lastnahen EE-Zubaus führt dabei zu sehr hohen Konzentrationen von EE-Anlagen in den Regionen der Lastzentren.³ Es bedarf einiger Anstrengungen und sorgfältiger fachlicher Planung um diesen EE-Zubau vor Ort zu vermitteln.

Ergänzender Kommentar, getragen von den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW:

Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte in NRW und dem jetzt schon vorliegenden hohen Ausbau von erneuerbaren Energien in einigen Kreisen erscheint eine weiter verstärkte Konzentration in der Bevölkerung kaum vermittelbar.

- Es gibt Anzeichen dafür, dass ein Szenario mit Kohleausstieg und hohen Anteilen an lastnah zugebauten EE-Kapazitäten zu einem geringeren Netzausbaubedarf führt als das NEP-Szenario B 2030.
- In künftigen NEP-Szenarienrahmen sollte ein zusätzliches Langfrist-Szenario mit einem sehr hohen EE-Anteil berücksichtigt werden. Dies könnte als Fortschreibung eines C 2030-Szenarios erfolgen, das Emissionsbudgets für den deutschen Stromsektor abbildet, die mit dem Klimaschutz-Abkommen von Paris kompatibel sind.
- Wenn im Netz für dieses Szenario die HGÜ-Korridore nicht verwendet werden sollen, dann müssten andere Maßnahmen im Drehstromnetz oder weitere Flexibilisierungsoptionen, z.B. DSM, Erzeugung, Stromspeicher oder Power-to-Gas, realisiert werden als bisher im NEP vorgesehen.

4.5. Übergeordnete Schlussfolgerungen aus den Szenario-Analysen

- Für eine verbesserte Transparenz zum Bedarf des Ausbaus der Übertragungsnetze sind öffentlich verfügbare Netzmodelle und Datensätze unabdingbar. Das ist eine Voraussetzung dafür, dass der Netzausbau von der Öffentlichkeit nachvollzogen werden kann.⁴
- ÜNB, BNetzA und BMWi bewerben den NEP mit den drei geplanten HGÜ in der Öffentlichkeit als notwendig für den Transport von „Windstrom“ von Nord nach Süd. Die Ursachen und Begründungen für den Bedarf neuer Leitungen im Übertragungsnetz sind jedoch komplex. Sofern eine Ursache nicht klar dominant identifiziert werden kann – z.B. in Form einer Sensitivitätsrechnung – müssen in der Kommunikation pauschale Aussagen wie „Leitung für den Transport von EE-Strom von A nach B“ oder „Braunkohleleitung“ unterbleiben. Dies gilt z.B. für den Ergebnisbericht des NEP 2030 und die politische Diskussion zu den Leitungsvorhaben.
- So können beispielsweise Korridore A und Korridor D weder klar als Windtrasse, noch als Kohletrasse interpretiert werden. Am wahrscheinlichsten erschiene eine Interpretation, dass das bestehende Übertragungsnetz auch ohne diese Korridore A oder D bereits sehr leistungsfähig ist.

³ Vgl. den Ergebnisbericht zu den Szenarien: http://transparenz-stromnetze.de/fileadmin/downloads/Oeko-Institut_2018_Ergebnisbericht_Szenarien.pdf.

⁴ Siehe Dienstleistungsfunktionen in Kapitel 5.2.

Schlussfolgerung getragen von den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW, der Deutschen Umwelthilfe e.V., dem FORUM Gemeinsam gegen das Zwischenlager und für eine verantwortbare Energiepolitik e.V., Germanwatch, dem NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. und dem WWF Deutschland:

- Die Erstellung von zukünftigen Netzentwicklungsplänen muss die vorhandenen realistischen Alternativen zum Netzausbau noch wesentlich umfassender und ernsthafter mit einbeziehen.

Schlussfolgerung getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V. und dem BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

- Es gibt Alternativen zu wichtigen Teilen des im NEP geplanten Netzausbaus.
- Hierzu gehören eine andere regionale und technologische Verteilung der EE-Anlagen, zusätzliche Reservekraftwerke und Flexibilitätsoptionen wie netzdienlich betriebene Kraft-Wärme-Kopplung und Speicher, technische Optimierungen zur Kapazitätserhöhung und für eine bessere Auslastung der bestehenden Netze, nachfrageseitiges Lastmanagement sowie zusätzliche Möglichkeiten der Energieeinsparung und Energieeffizienz. Diese Alternativen müssen gesellschaftlich verhandelt werden. Hierzu ist es erforderlich, das Verfahren der Netzentwicklungsplanung deutlich transparenter zu gestalten und eine weitaus größere Zahl von alternativen Optionen außerhalb des Netzes in die Planung einzubeziehen.
- Die Alternativen können jedoch neue gesellschaftliche Konflikte auslösen, z.B. bei einem verstärkten Ausbau von Windkraftanlagen in Süddeutschland. Verschiedene Optionen bzw. auch Kombinationen von überregionaler und regionaler Netzplanung und Organisation des Strommarktes müssen in Bezug auf die Gesamtkosten und deren Verteilung mit den NEP-Szenarien verglichen werden.
- In den nächsten Jahren muss wegen des anstehenden Aus- und Umbaus der Netzinfrastruktur mit erheblichen zusätzlichen Belastungen für die privaten Verbraucher gerechnet werden. Allein vor diesem Hintergrund müssen für jedes Projekt des Netzausbaus Alternativen auch unter Kostengesichtspunkten geprüft werden, um die finanziellen Belastungen der Verbraucher so gering wie möglich zu halten. Auch aus ökologischen Gründen sollte der Ausbau so gering wie möglich ausfallen.
- Es ist offensichtlich dass die Kriterien für die Bewertung der Notwendigkeit neuer Leitungen einen erheblichen Einfluss auf die Entscheidung haben, ob neue Leitungen als notwendig angesehen werden oder nicht. Hier ist insbesondere das Abschneidekriterium von 20 % Auslastung bei der Erforderlichkeit von Leitungen im Übertragungsnetz zu begründen und zu variieren. Nach diesem Kriterium ist eine Leitung erforderlich, wenn diese für mindestens eine Stunde im Jahr zu mindestens 20 % der Nennleistung belastet wird. Die Möglichkeiten des Verteilnetzes, einen Teil der erforderlichen Übertragungsleistung bereitzustellen, sind unbedingt in die Analysen einzubeziehen.
- Das gesamte Übertragungsnetz ist im Mittel zu weniger als 20% und nur mit 1.200 Vollaststunden pro Jahr ausgelastet. Dies bedeutet, dass der Netzausbau nur durch Überlastungen in relativ wenigen Stunden begründet wird. Alternativen müssen daher an der Minimierung dieser Spitzen ansetzen.

- Die Angaben und Annahmen zu bestehender und künftiger KWK⁵ müssen transparenter dargelegt und modelliert werden. Dies betrifft insbesondere die Unterscheidung zwischen einer „KWK-Scheibe“⁶ für die gekoppelte Strom- und Wärmeproduktion und einer „Kondensations-Scheibe“⁷ für die reine Stromerzeugung, so dass diese beiden Betriebsweisen auch mit unterschiedlichen elektrischen Wirkungsgraden bewertet werden können. Diese Differenzierung ist neben der Bilanzierung der KWK-Strommenge vor allem für die Ausweisung der CO₂-Emissionen von Bedeutung.⁸

Die installierte Kraftwerksleistung in Deutschland ist deutlich höher als die Spitzenlast. Dies führt auch zu steigenden Exporten von elektrischer Energie. Kraftwerke, die zentral einspeisen sind Mitverursacher von Netzengpässen und daraus resultierenden Redispatchmaßnahmen mit den damit verbundenen Kosten.

5. Schlussfolgerungen zu Transparenz und zur Partizipation

5.1. Transparenz und Datengrundlage des NEP

Die Berechnungen zum NEP verwenden Datensätze, die von den ÜNB, also von beteiligten Parteien, zur Verfügung gestellt werden.

Hierbei handelt es sich um Daten zur Topologie des Ist-Netzes, aber auch um die regionale Verteilung neuer Kraftwerke zur Nutzung Erneuerbarer Energien sowie die Ergebnisse der Marktmodellierung und der berechneten Netznutzungsfälle. Die Bundesnetzagentur verwendet diese Daten bei ihrer Bewertung des von den ÜNB eingereichten Entwurfs des Netzentwicklungsplans und kann diese bisher nur in begrenztem Umfang eigenständig überprüfen. Dies gilt auch für die Daten, die die BNetzA gemäß § 12 f Abs. 2 EnWG an fachkundige Dritte herausgibt.

Um eine zuverlässige Grundlage für Genehmigungen von Netzentwicklungsplänen zu schaffen, muss die Bundesnetzagentur künftig umfassende, unabhängige Prüfungen der Korrektheit der von den ÜNB vorgelegten Daten durchführen und nachvollziehbar dokumentieren.

5.2. Partizipation im Rahmen des NEP

Der Rechtsrahmen des EnWG und des NABEG bietet umfangreiche formelle Möglichkeiten für eine Beteiligung der Öffentlichkeit: Zu nennen sind die frühe Beteiligung bereits in der ersten Planungsphase (Szenariorahmen), die Beteiligung in allen weiteren Phasen (mit Ausnahme der Bedarfsplanung), die Jedermann-Beteiligung und die zahlreichen weiteren Beteiligungsinstrumente.

Dem gegenüber stehen die Festlegung des Letztentscheidungsrechts der BNetzA als zuständiger Behörde und die festgestellten Defizite der Wissensvermittlung sowie die vorhandene Skepsis gegenüber den von den ÜNB/BNetzA getroffenen Annahmen zur Bedarfsermittlung.

Das Projekt „Transparenz Stromnetze“ ermöglichte über mehrere Jahre hinweg eine umfassende Beteiligung von unterschiedlichen Verbänden und Bürgerinitiativen. Im Rahmen des Projekts konn-

⁵ Kraft-Wärme-Kopplung ist die verbundene Erzeugung von Strom und nutzbarer Wärme (Fernwärme, Prozesswärme) in Kraftwerken.

⁶ Der Wärmebedarf bedingt dabei, dass die Anlagen betrieben werden müssen ("must run. KWK-Modus").

⁷ In Zeiten mit geringerem oder auch fehlendem Wärmebedarf kann in diesen Kraftwerken auch Strom ohne Wärmenutzung erzeugt werden, z.B. im Sommer, wobei die Wärme dann weggekühlt wird.

⁸ In der Erstellung des NEP wird diese Unterscheidung jedoch nicht bzw. nicht ausreichend transparent durchgeführt. Dies betrifft insbesondere die Braunkohlestromerzeugung, aber auch die Steinkohlestromerzeugung. Es besteht der begründete Verdacht, dass ein deutlich zu hoher KWK-Stromanteil für Kohlekraftwerke ausgewiesen wird. Die BNetzA kritisiert diesen Punkt ebenfalls in ihrem Prüfbericht zum NEP 2030 (S. 50).

ten alternative Szenarien definiert und berechnet werden. Diese wurden unter den Stakeholdern umfassend diskutiert. Dies stellt eine qualitativ höhere Stufe der Partizipation als die formale Beteiligung des bisherigen Rechtsrahmens dar.

Als Fazit aus der Arbeit in dem Projekt erscheint es zwingend, den Prozess des NEP um weitere Elemente der Partizipation und um die fundierte Analyse von Szenarien (z.B. einer dezentralen Energiewende) zu ergänzen, die im NEP-Szenariorahmen nicht berücksichtigt sind. Dabei ist es prioritär, eine solide fachliche Basis für die Analyse ergänzender Szenarien zu schaffen.

Dabei sind mindestens die folgenden Dienstleistungsfunktionen für Öffentlichkeit, Kommunen, Verbände, Bürgerinnen und Bürger zu erfüllen:

- Institutionalisierung eines Austauschs zu Inputdaten der Modellierung und zu Interpretationen von Szenarien (analog zu dem Prozess in dem Projekt)
- Bereitstellung eines Rechenmodells der Netzplanung, das öffentlich zugänglich und verfügbar ist.
- Durchführung von Modellrechnungen zum NEP auf Anforderung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Verbänden

Hierbei ist zu klären, ob es einen Prozess zur Auswahl bestimmter Modellrechnungen geben kann, deren Ergebnisse durch ÜNB und BNetzA im NEP zu berücksichtigen sind.

- Fachliche, beratende Unterstützung (Empowerment) für Bürgerinnen und Bürger bei der Information, Mitsprache und Mitarbeit auf Augenhöhe zum Thema Netzausbau (z.B. in Form fachlicher Akademietagungen)

Zur Weiterführung der Erkenntnisse aus dem Projekt wird darüber hinaus gefordert, einen unabhängigen Forschungskomplex zu „Energiewende und Netze“ mit einem Schwerpunkt auf dezentralen Konzepten zu schaffen.

5.3. Rechtsschutz bzw. Ergänzung des NEP um ein Widerspruchsverfahren zur Sicherung einer angemessenen Beteiligung

Ergänzendes Kapitel, getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V., dem BUND Naturschutz in Bayern e.V., den Bürgerinitiativen Pro Erdkabel NRW und dem NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V.:

Zur Sicherung einer angemessenen Beteiligung und als Ergänzung der bereits genannten Maßnahmen zur Verbesserung der Transparenz kommen zwei Vorschläge in Frage, die jeweils noch weiter ausgearbeitet werden müssten.

- Zum einen eine deutliche Erweiterung des Rechtsschutzes zumindest für Verbände schon bei der Aufstellung des NEP. Dies entspricht auch den Grundgedanken der Aarhus-Konvention.

Ergänzender Kommentar, getragen vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V. und dem BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

Hierzu könnten Netzentwicklungspläne nach § 12b Energiewirtschaftsgesetz in die Anlage 5 des Gesetzes über die Umweltverträglich-

lichkeitsprüfung aufgenommen werden (Liste "SUP-pflichtiger Pläne und Programme"). Durch die bestehende Verknüpfung über § 1 Abs. 1 Nr. 4 Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz wären dann Verbände klageberechtigt.

Ergänzender Kommentar, getragen vom Aktionsbündnis gegen die Süd-Ost-Trasse, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND e.V. und dem BUND Naturschutz in Bayern e.V.:

Hierzu wäre es erforderlich, dass für den NEP ausdrücklich angeordnet wird, dass Einzelpersonen klageberechtigt sind ohne eine Verletzung in eigenen Rechten geltend machen zu müssen (vgl. als Vorbild § 17 Abs. 3 Standortauswahlgesetz in Verbindung mit Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz).

- Zum anderen die Einführung eines qualifizierten Widerspruchsverfahrens im Prozess des NEP. Sofern am NEP-Verfahren Beteiligte der Auffassung sind, dass die BNetzA gewichtige Argumente, die sie im Beteiligungsprozess zum Szenariorahmen oder zum NEP eingebracht haben, nicht angemessen berücksichtigt hat, so soll für diese Beteiligten eine Widerspruchsmöglichkeit geschaffen werden. Verantwortlich für die Entscheidung über einen solchen Widerspruch soll das für die BNetzA zuständige Bundesministerium sein.

Das Widerspruchsverfahren soll mit kurzen zeitlichen Fristen versehen sein. So könnte eine Widerspruchsfrist von vier Wochen nach Genehmigung (des Szenariorahmens oder des NEP) gelten und die Entscheidung über die Widersprüche soll innerhalb von maximal sechs Wochen getroffen werden.