

Berlin, 31. Januar 2025

BDEW Bundesverband
der Energie- und
Wasserwirtschaft e.V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
www.bdeu.de

Stellungnahme

zur Systementwicklungsstrategie 2024

Systementwicklungsstrategie (SES) 2024 des Bundesministeriums für
Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) von November 2024

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Berlin, und seine Landesorganisationen vertreten über 1.900 Unternehmen. Das Spektrum der Mitglieder reicht von lokalen und kommunalen über regionale bis hin zu überregionalen Unternehmen. Sie repräsentieren rund 90 Prozent des Strom- und gut 60 Prozent des Nah- und Fernwärmeabsatzes, 90 Prozent des Erdgasabsatzes, über 90 Prozent der Energienetze sowie 80 Prozent der Trinkwasser-Förderung und rund ein Drittel der Abwasser-Entsorgung in Deutschland.

Der BDEW ist im Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung sowie im europäischen Transparenzregister für die Interessenvertretung gegenüber den EU-Institutionen eingetragen. Bei der Interessenvertretung legt er neben dem anerkannten Verhaltenskodex nach § 5 Absatz 3 Satz 1 LobbyRG, dem Verhaltenskodex nach dem Register der Interessenvertreter (europa.eu) auch zusätzlich die BDEW-interne Compliance Richtlinie im Sinne einer professionellen und transparenten Tätigkeit zugrunde. Registereintrag national: R000888. Registereintrag europäisch: 20457441380-38

Inhaltsverzeichnis

1	Fragen zur SES und zum SES-Prozess	3
2	Fragen zu den Inhalten der SES	5
2.1	Strategischer Rahmen.....	5
2.2	Energienachfrage	6
2.3	Energieangebot.....	9
2.4	Infrastrukturen.....	14
3	Bewertung der Ankerpunkte	18
3.1	Weiterer Untersuchungsbedarf Ankerpunkte.....	18

1 Fragen zur SES und zum SES-Prozess

Wie bewerten Sie die SES insgesamt? Welche relevanten Themen fehlen? Max. 3.000 Zeichen

Verknüpfung des Top-Down Ansatzes der SES mit einem Bottom-Up Ansatz notwendig

Es ist wichtig, anhand ambitionierter Szenarien ableiten zu können, welche konkreten Maßnahmen erforderlich sind, um die Klimaschutzziele zu erreichen (Top-Down-Ansatz). Für eine robuste Infrastrukturplanung bedarf es allerdings gleichzeitig eines kontinuierlichen Abgleichs mit den realen Entwicklungen (Bottom-Up-Ansatz) sowie darauf basierender Anpassungen der Eingangsgrößen der SES. Im Rahmen einer verantwortungsbewussten Netzplanung müssen die realen Entwicklungen in den kommenden Versionen der SES angemessen berücksichtigt werden.

Wirtschaftlichkeit als Teil des Zieldreiecks des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) fehlt bisher in der SES

Das EnWG gibt vor, dass die SES eine „Systemkostenplanung einschließlich Szenarien“ beinhalten soll. Diese fehlen in der SES vollständig. Zudem lässt die SES Fragen zur betriebswirtschaftlichen Umsetzbarkeit unberücksichtigt. Zwar ist nachvollziehbar, dass eine umfassende Analyse politischer und regulatorischer Instrumente, die Infrastrukturbedarfe betriebswirtschaftlich darstellbar machen, den Rahmen der SES sprengen würde. Allerdings führt eine davon losgelöste Betrachtung zu mangelnder Vereinbarkeit mit Realitäten, was die Umsetzung erschwert. Deshalb müssen für die Weiterentwicklung der SES Prüfinstrumente entwickelt werden, die die Effizienz politischer und regulatorischer Maßnahmen bewerten und volks- sowie betriebswirtschaftliche Faktoren berücksichtigen.

Eine Risikoanalyse ist notwendig

Die SES sollte eine Risikoanalyse beinhalten, die alternative Transformationspfade aufzeigt, um frühzeitig Handlungsspielräume zu identifizieren. Dafür sind kurzfristige Risikofaktoren zu definieren (beispielsweise Ziele, deren Erreichung innerhalb der nächsten fünf Jahre als besonders optimistisch erscheint) und alternative Transformationspfade in die weitere Entwicklung der SES einzubeziehen.

Würdigung der veränderten Rolle der Verteilnetzbetreiber (VNB) im Rahmen der Transformation

VNB übernehmen immer mehr Verantwortung für die Systemstabilität. Gleichzeitig stehen sie vor vielfältigen Herausforderungen, die nicht ausschließlich in ihrer eigenen Verantwortung liegen: Materialknappheit, langwierige Genehmigungsprozesse, Fachkräftemangel und fehlende gesellschaftliche Akzeptanz des Netzaus- und -umbaus. Das verstärkt die Notwendigkeit die grundlegenden Pfadentscheidungen zur Erreichung wirtschaftlich effizienter technischer

und prozessualer Handlungsoptionen aufzuzeigen und die dringlichsten Themen darüber hinaus an die Öffentlichkeit zu kommunizieren.

Digitalisierung ist ein wesentlicher Bestandteil des Transformationsprozesses

Die Digitalisierung ist eine unerlässliche Basis für die Umwandlung der gesamten Energieinfrastruktur. Bisher wird die Digitalisierung lediglich als Mittel zum Bürokratieabbau in der SES berücksichtigt.

Wie bewerten Sie die SES als gemeinsame Grundlage für die Szenariorahmen der Netzentwicklungsplanung? Welche Weiterentwicklungsbedarfe sehen Sie? Max. 3.000 Zeichen

Abstimmung der Eingangsgrößen für die unterschiedlichen Planungsprozesse

Die SES ist ein geeignetes Instrument, um die Prozesse der Szenariorahmen sowie der daraus resultierenden Netzentwicklungspläne (NEP) für das Übertragungsnetz Strom, das Fernleitungsnetz Gas/H₂ und die Verteilnetze sektorübergreifend abzustimmen. Das Ziel, die dem Netzausbau zugrundeliegenden Daten und Prognosen – soweit erforderlich – abzustimmen und dadurch eine gemeinsame, konsistente Planungsgrundlage zu schaffen, sollte jedoch deutlich stärker verfolgt werden.

Unterschiedliche Planungszyklen erschweren die Aktualisierung der NEP

Die SES ist im EnWG als Grundlage für die NEP-Strom und Gas/H₂ verankert und wird alle vier Jahre, beginnend 2027, von der Bundesregierung vorgelegt. Im Gegensatz dazu erstellen die Fernleitungs- und Übertragungsnetzbetreiber (FNB/ÜNB) ihre Szenariorahmen und NEP alle zwei Jahre, sodass diese jeden zweiten Planungszyklus auf eine möglicherweise überholte SES zurückgreifen müssen.

Unklarheit über die Verknüpfung der Planungsinstrumente

Der BDEW empfiehlt, eine zeitliche Darstellung zu entwickeln, die zeigt, wie sich die Bundesregierung das Ineinandergreifen der unterschiedlichen Planungsinstrumente vorstellt. Die Darstellung sollte ebenfalls die regionalen Planungsprozesse (Kommunale Wärmeplanung, Netzausbauplanung der VNB-Strom sowie zukünftig die Stilllegungs- und Entwicklungs- sowie Wasserstofffahrpläne der VNB-Gas) und europäische Planungen mitabbilden. Gegebenenfalls müssen Hierarchieebenen festgelegt werden, um die Komplexität zu reduzieren und zu einem konsistenten Gesamtbild zu gelangen. Neben den Fristen für die Einreichung der Infrastrukturplanungen und Szenariorahmen müssen deren Erarbeitungsphasen in der zeitlichen Darstellung unbedingt berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung der Planungszyklen aller Planungsinstrumente muss der Zeitplan für die Veröffentlichung der SES und deren Aktualisierungsintervalle möglicherweise nochmals überdacht werden.

Bewertungsverfahren für die Berücksichtigung der SES fehlt

Anhand eines Bewertungsverfahrens sollte überprüft werden können, ob und wie gut die SES in den NEP und NAP berücksichtigt wird. Dadurch kann die Weiterentwicklung der SES konsequent und zielgerichtet gestaltet werden.

Prioritäten sollten klar benannt und regelmäßig überprüft werden

Insbesondere die Energiebranche ist auf allen Ebenen stark vom Fachkräftemangel sowie einer regelmäßigen Projektflut betroffen. Finanzmittel und Personalressourcen sollten fokussiert eingesetzt werden, um zunächst die größten Potenziale bei der CO₂-Einsparung zu heben. Dafür müssen Prioritäten klar definiert werden.

Fortentwicklung der Langfristszenarien

Die SES basiert auf den Langfristszenarien der Bundesregierung. Damit diese bei der Weiterentwicklung der SES als belastbare Grundlage genutzt werden können, ist eine Aktualisierung der Daten auch unter Berücksichtigung der tatsächlichen Entwicklung erforderlich.

Wie bewerten Sie die Beteiligungsmöglichkeiten im Prozess der SES? Haben Sie Verbesserungsvorschläge? *Max. 3.000 Zeichen*

Der BDEW bewertet die breite Stakeholderbeteiligung bei der Erstellung einer gesamtstrategischen Betrachtung positiv. Diese ist von großer Bedeutung, um ein umfassendes Bild zu entwickeln. Daher sollte sichergestellt werden, dass alle Akteursgruppen ausreichend Berücksichtigung finden.

2 Fragen zu den Inhalten der SES

2.1 Strategischer Rahmen

Welche allgemeinen Anmerkungen habe Sie zur Beschreibung der Ausgangslage, Funktion und Ziele der SES? *Max. 2.500 Zeichen*

Die Unsicherheiten welche konkreten Transformationspfade beschränkt werden, ist groß. Die Aussage, dass eine Risikostreuung und das Aufrechterhalten von Handlungsoptionen einen Mehrwert bieten, bewertet der BDEW positiv. Dies sollte anhand einer Risikoanalyse transparent gemacht werden. Ebenso ist die Feststellung, dass die SES ein Prozess ist, in dessen Rahmen die technisch-systemischen Erkenntnisse regelmäßig überprüft und aktualisiert werden, zu begrüßen.

2.2 Energienachfrage

Teilen Sie grundsätzlich die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für die Industrie? Welche abweichenden Entwicklungen sehen Sie? Max 3.000 Zeichen

Im gesamten Kapitel Industrie sollte begrifflich stärker differenziert werden: „Biomasse“ als Begriff ist zu breit gefasst, um strategisch relevante Energieträger und deren Bedarf an eine Infrastruktur klar zu identifizieren. Der Begriff „Biomasse“ gibt keinen Aufschluss darüber, wie viel Biomethan, Biogas oder feste Biomasse genutzt wird bzw. werden soll. Auch bei Wasserstoffderivaten wäre eine genauere Aufschlüsselung hinsichtlich des Anteils der verschiedenen Derivate wünschenswert.

Laut der SES wird der Wasserstoffbedarf der Industrie bis 2030 voraussichtlich primär in der Stahlproduktion liegen, möglicherweise auch in der Chemieindustrie. Nach 2030 ist mit einem deutlichen Anstieg der Nachfrage zu rechnen, sodass bis 2045 der größte Anteil des Wasserstoffs in der Chemieindustrie als Rohstoff genutzt werden könnte. Die Prognosen reichen bis 2045 von einem Wasserstoffbedarf zwischen 200 und 450 TWh, abhängig von der Entwicklung. Aufgrund der Bandbreite des prognostizierten Wasserstoffbedarfs muss der Ausbau der dafür erforderlichen Infrastruktur zwingend zusammen gedacht und realisiert werden.

Die Aufnahme des O45-H2 Langfristszenarios im Industriesektor ist positiv zu bewerten. Allerdings ist die Begrenzung auf einzelne Industriezweige (Stahl, Chemie und teilw. Hochtemperaturprozesse) kritisch. Ein erheblicher Teil der Industrie befindet sich im Verteilnetz, auch diese Kunden haben definierte Dekarbonisierungsvorgaben zu erfüllen und streben ebenfalls eine Wasserstoffversorgung an. Die Aufteilung zwischen stofflicher und elektrischer Energie ist ausschließlich in dezidierten Abstimmungen mit einzelnen Industriekunden und Letztverbrauchern abzuleiten. Insofern sind bei einem szenariobasierten Ansatz laufend die Bedarfe abzugleichen.

Das EnWG gibt vor, dass die SES eine „Systemkostenplanung einschließlich Szenarien“ beinhalten soll. Auch mit Blick auf die Wasserstoff-Ziele sollte neben der volkswirtschaftlichen Perspektive und den politischen Zielen die betriebswirtschaftliche Umsetzbarkeit berücksichtigt werden. Nur durch die Verbindung dieser Faktoren ist eine Vereinbarkeit der realen Entwicklungsmöglichkeiten mit den Zielen möglich.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie? Fehlen zentrale Themen, die für die Transformation der Industrie von Bedeutung sind? Max 2.500 Zeichen

Die Transformation der Industrie erfordert eine differenzierte Betrachtung verschiedener Aspekte. Ebenso wäre es sinnvoll zu prüfen, ob neue Industrieansiedlungen bevorzugt an

erzeugungsstarken Standorten mit kurzen Transportwegen erfolgen könnten, während gleichzeitig die Erzeugungskapazitäten an industriellen Lastschwerpunkten ausgebaut werden. Derzeit zeichnet sich eine rückläufige Entwicklung im Industriebereich ab, die durch die Abwanderung energieintensiver Industrien an die Ränder der Europäischen Union (EU) mit günstigeren Grün-Stromgestehungskosten weiter verstärkt werden könnte – trotz des geplanten CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)).

Für die vollständige Dekarbonisierung der Industrie sind die Nutzung von Kohlenstoff, die Speicherung unvermeidbarer CO₂-Emissionen und die Generierung von Negativemissionen unabdingbar. Hierfür bedarf es einer engen Verzahnung der Langfriststrategie für Negativemissionen, der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie und der Nationalen Biomassestrategie sowie eines klaren Rechtsrahmens für den Transport, die Verteilung und die Speicherung von CO₂. Zudem sollten die individuellen Nutzungs- und Investitionszyklen in Zusammenhang mit der notwendigen Kosteneffizienz an den verschiedenen Industriestandorten gebracht werden.

Es besteht zudem Forschungsbedarf dazu, wie die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und das Ziel der Klimaneutralität in Übereinstimmung gebracht werden können.

Teilen Sie grundsätzlich die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für den Gebäudesektor? Welche abweichenden Entwicklungen sehen Sie? Max. 3.000 Zeichen

Aus Sicht des BDEW sollten bestehende oder sich entwickelnde Wasserstoff- und Biomethanbedarfe für Haushalts- und Gewerbekunden im Wärmemarkt berücksichtigt werden. Diese können beispielsweise dort eine wichtige Rolle spielen, wo bereits ein Gasverteilnetz vorhanden ist und das Stromverteilnetz nicht für den flächendeckenden Betrieb von Wärmepumpen ausgelegt ist, sodass ein kostenintensiver Ausbau der Strominfrastruktur erforderlich wäre. Hier sollten die Kosten der jeweiligen Aus- bzw. Umbaubebedarfe gegenübergestellt sowie die Kundennachfrage berücksichtigt werden. Ein solcher Zusammenhang kann nicht allein aus den kommunalen Wärmeplänen abgeleitet werden, da diese keine integrierte Netzplanung umfassen. Die Ausweisung von Versorgungsgebieten in kommunalen Wärmeplänen sieht keine Prüfung der Stromnetzkapazitäten vor.

Positiv hervorzuheben ist, dass in der SES bereits darauf eingegangen wird, dass eine Wasserstoffversorgung von Haushaltskunden unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit in Regionen möglich ist, in denen industrielle Ankerkunden beliefert werden. Gleichzeitig wurde der Zubau von Wärmepumpen im Vergleich zum Zwischenbericht deutlich angehoben, ohne dabei die Kosten und die Wirtschaftlichkeit ausreichend zu berücksichtigen. Gleiches gilt für den Ausbau von Wärmenetzen. Neben einer Orientierung an wirtschaftlichen Kriterien sollte bei

der dezentralen Wärmeversorgung mit grünen Gasen und Wasserstoff insbesondere auch die (Nicht-)Verfügbarkeit alternativer Wärmeversorgungsoptionen Berücksichtigung finden.

Die SES konzentriert sich im Gebäudesektor ausschließlich auf das Szenario O45-Strom der BMWK-Langfristszenarien. Ähnlich wie im Industriesektor sollte jedoch auch das Szenario O45-H2 berücksichtigt werden, um eine größere Bandbreite an Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Biomethan und Biomasse können regionalspezifisch einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten. Wie beim Wasserstoff sind hier die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung abzuwarten.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie? Fehlen zentrale Themen, die für die Transformation des Gebäudesektors von Bedeutung sind? Max. 2.500 Zeichen

In der SES vorgebrachte Argumente gegen den Einsatz von Wasserstoff im Gebäudesektor beziehen sich auf den unvorhersehbaren zukünftigen Preis sowie den höheren Strombedarf für die Herstellung von Wasserstoff im Vergleich zur direkten Nutzung durch Wärmepumpen. Darüber hinaus fehlt ein belastbarer Kostenvergleich der verschiedenen Technologiepfade, der auf fundierten Kostenannahmen für die verschiedenen Energieträger basiert und ihre jeweiligen positiven Effekte auf das gesamte Energiesystem berücksichtigt.

Laut SES wird bis 2030 kein signifikanter Einsatz von Wasserstoff im Gebäudebereich erwartet, was mit dessen Verfügbarkeit und den hohen Kosten begründet wird. Langfristig könnte sich diese Perspektive jedoch ändern, was in den aktuellen Szenarien nicht hinreichend berücksichtigt wird.

Es sollte geprüft werden, wie die SES mit den Investitionszyklen im Gebäudesektor in Einklang gebracht werden kann und in welchem Umfang die Investitionsfähigkeit der Eigentümer gewährleistet ist.

Teilen Sie grundsätzlich die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für den Verkehrssektor? Welche abweichenden Entwicklungen sehen Sie? Max. 3.000 Zeichen

Das Erreichen der Klimaschutzpolitischen Ziele im Verkehrssektor gelingt nur, wenn alternative Fahrzeugantriebe und Kraftstoffe verstärkt und konsequent zum Einsatz kommen und alle verfügbaren Optionen genutzt werden. Insbesondere im Personenkraftverkehr ist die Pfadentscheidung zugunsten der Elektromobilität gefallen, welche sich als die effizienteste Technologie herauskristallisiert hat. Dies lässt sich vor allem vom Rekordausbau von Ladeinfrastruktur in Deutschland und dem weltweit steigenden Absatz von Elektrofahrzeugen ableiten.

Mit Blick auf die schweren Nutzfahrzeuge tritt der BDEW für einen technologieoffenen und marktbasierenden Ansatz bei der Erfüllung der europäischen Vorgaben und nationalen Klimaschutzziele für den Verkehr unter Nutzung eines breiten Spektrums alternativer Fahrzeugantriebe und Kraftstoffe ein, da jede alternative Antriebsform spezifische Vorteile aufweist und alle Alternativen zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor erforderlich sein werden.

Vor diesem Hintergrund spricht sich der BDEW für eine zielgerichtete und ambitionierte Weiterentwicklung des Rechtsrahmens für schwere Nutzfahrzeuge aus. Für den Hochlauf des elektrischen Schwerlastverkehrs ist vor allem die Bereitstellung von Flächen für die notwendige Infrastruktur sowie die Beschleunigung von Genehmigungs- und Netzanschlussverfahren unabdingbar.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie? Fehlen zentrale Themen, die für die Transformation des Verkehrssektors von Bedeutung sind? Max. 2.500 Zeichen

In der langfristigen Perspektive der SES sollten auch erkennbar disruptive Entwicklungen untersucht werden. So könnten autonom fahrende Fahrzeuge schon auf mittlere Frist deutliche Veränderungen des Fahrzeugbestands und der Infrastruktur zur Bereitstellung der Energie im Verkehrssektor mit sich bringen.

2.3 Energieangebot

Teilen Sie die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für die Stromerzeugung? Max. 3.000 Zeichen

Die SES betont die Notwendigkeit des beschleunigten Ausbaus der erneuerbaren Energien. Dafür ist der ganzheitliche Planungsansatz der SES grundsätzlich zu begrüßen, der systemdienliche Zubau- und Produktionsentscheidungen unterstützen kann. Für den schnellen Ausbau der erneuerbaren Energien sind die Verfügbarkeit von Flächen und die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren weiterhin von zentraler Bedeutung. Bei der Netzanbindung sind bei deutlich steigender Erzeugungsleistung Optionen zur gemeinsamen Nutzung von Netzknotenpunkten durch PV-Freiflächen, Wind an Land-Anlagen und Speichern zu prüfen, um verfügbare Netzkapazitäten effizient zu nutzen und den erforderlichen Netzausbau sachgerecht zu dimensionieren.

Zusätzlich greift die SES die Bedeutung von zusätzlichen, H₂-ready-Gaskraftwerken für die Absicherung der Stromerzeugung auf. Da die Errichtung neuer Gaskraftwerke mehrere Jahre dauert, braucht es nun eine schnelle Lösung zum Aufbau dieser zusätzlichen gesicherten Leistung. Es wird auch nach 2030 einen Investitionsbedarf für flexible gesicherte Leistung geben.

Es wird nicht klar, inwieweit die Zubaupläne der vom BMWK vorgelegten Kraftwerksstrategie (12,5 GW) mit dem in der SES genannten Bedarf an Wasserstoffkraftwerken (60 bis 80 GW oder mehr bis 2045) in Einklang zu bringen sind.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf die Stromerzeugung? Max. 2.500 Zeichen

Neben den H₂-ready-Gaskraftwerken können biomethanbasierte Reservekraftwerke gesicherte Leistung zur Verfügung stellen. Eine Nutzung deren Potenzials sollte im Rahmen der SES diskutiert werden. Hierbei sollte der maßgebliche Prozess des Versorgungssicherheitsmonitorings beachtet werden.

Darüber hinaus besteht weiterer Untersuchungsbedarf wie eine Markt- und Netzintegration der erneuerbaren Energien verbessert werden kann, um die Transformation des Energiesystems kosteneffizient verwirklichen zu können und gleichzeitig die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Um den erforderlichen Ausbau der Energieinfrastruktur so effizient wie möglich voranzutreiben, sollte der Ausbau der Transport- und Verteilnetze für Strom besser mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien harmonisiert werden, so dass Kapazitäten effizient aufeinander abgestimmt und genutzt werden.

Maßgeblich für den Erfolg der Energiewende ist weiterhin der Ausbau der geplanten Strom-Trassen von Nord nach Süd, um die aktuell produzierten und insbesondere zukünftigen Grünstrommengen zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern und für die Dekarbonisierung der Industrie in Mittel- und Süddeutschland zu transportieren und effizient nutzen zu können.

Im Bereich Offshore-Windenergie kann eine bessere Auslastung der Offshore-Netzanbindungen durch Erhöhung der spezifischen Volllaststunden und Erträge der Offshore Windparks im Rahmen einer Anpassung der Flächenbebauung sinnvoll erreicht werden. Um dieses Ziel effizient zu erreichen, sind die verfügbaren Flächen stärker auf Ertrag und Kosten zu optimieren. Zu prüfen ist ein Wechsel zu Ertragszielen in Terawattstunden, ohne das Offshore-Ausbauziel zu verringern. Die wichtigen Offshore-Wind-Ausbauziele im WindSeeG schaffen langfristige Planungssicherheit für Betreiber, Hersteller, Zulieferindustrien und Netzbetreiber. Gleichzeitig wird das Vertrauen in Investitionen gestärkt.

Teilen Sie die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen? Max. 3.000 Zeichen

Wärmenetze spielen insbesondere im dichtbesiedelten Ballungsraum eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Es ist richtig, dass die SES neben Großwärmepumpen auch von ergänzenden Technologien wie stromgeführten Wasserstoff betriebenen

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) – Anlagen, Geothermie, Solarthermie, Elektrokesseln, (ind.) Abwärme und Abfall-KWK für die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen ausgeht. Als gasförmiger Energieträger könnte neben Wasserstoff auch der Einsatz von Biomethan in Fernwärmesystemen für viele Stadtwerke eine wertvolle Option zur Dekarbonisierung darstellen, insbesondere zur Abdeckung von Spitzenlasten. Bereits heute tragen zahlreiche Biogas- und Biomethananlagen durch die Versorgung von Nahwärmenetzen zur Dekarbonisierung bei. Diese bereits bestehenden Anlagen sollten unbedingt in der SES berücksichtigt werden.

Es ist zutreffend, dass sich die Rolle der KWK in Zukunft verändern wird. In einem Energiesystem, das von dargebotsabhängigen erneuerbaren Energien dominiert wird, ist es entscheidend, eine möglichst flexible und damit systemdienliche Energieerzeugung durch KWK-Anlagen zu gewährleisten. Eine möglichst flexible und effiziente Fahrweise kann durch das umgebende System unterstützt werden. Dazu zählen insbesondere Wärmenetze und -speicher, alternative Wärmeerzeuger sowie die Möglichkeit, die Wärmenachfrage zu flexibilisieren. Ein derart flexibilisierter und systemdienlich orientierter Betrieb führt jedoch zu geringeren Vollbenutzungsstunden für KWK-Anlagen bei gleichzeitig höheren Investitionskosten (Leistung Netzanschlusspunkt, Wärmespeicher u.a.) im Vergleich zur Vergangenheit. Dennoch wird die KWK aufgrund ihrer Doppelseigenschaft – zur Absicherung der Strom- und Wärmeerzeugung sowie zur besonders effizienten Nutzung zunächst begrenzt verfügbarer klimaneutraler Brennstoffe – auch mit reduzierten Vollbenutzungsstunden in Wärmenetzen weiterhin eine zentrale Rolle einnehmen.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen? Max. 2.500 Zeichen

Das Energieeffizienzgesetz (EnEFG) von 2023 hat erstmals einen sektorübergreifenden rechtlichen Rahmen erschaffen, um die Energieeffizienz in Rechenzentren und IT-Betrieben einschließlich der Abwärmenutzung zu regulieren. In keinem der Langfristszenarien wurde dieses Abwärmepotenzial als Wärmequelle aufgeführt. Eine Untersuchung dieses Potenzials für die Dekarbonisierung von Wärmenetzen ist daher notwendig.

Darüber hinaus sollte die SES den zukünftigen Bedarf an KWK-Anlagen klarer herausarbeiten und darlegen, wie die Umstellung auf klimaneutrale Brennstoffe, wie insbesondere Biomethan und Wasserstoff, in diesen Anlagen erfolgen soll.

Teilen Sie die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für das Angebot von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten? Max. 3.000 Zeichen

Mit einer systemdienlichen Verortung von Elektrolyseuren wird die Effizienz des Stromnetzes erhöht und zusätzlicher Netzausbau reduziert. Eine dezidierte Analyse der ÜNB zu systemdienlichen Regionen steht allerdings noch aus. Zukünftig sollte bei der Einstufung von Elektrolyseuren als systemdienlich auf diese Analyse Bezug genommen werden. Es ist wahrscheinlich, dass überwiegend in Norddeutschland Standorte mit Überschussstrom vorliegen. Der Bau in diesen Regionen könnte durch verschiedene Werkzeuge, wie z.B. die regionale Differenzierung des Baukostenzuschusses oder eine Netzentgeltreduktion, angereizt werden. Elektrolyseure im gesamten Bundesgebiet sollten grundsätzlich als systemdienlich eingestuft werden können, wenn sie nicht zu Engpässen im Stromnetz führen. Hintergrund ist, dass Elektrolyseure für das Versorgungssystem potenzieller Wasserstoffabnehmer aufgrund des perspektivischen Bedarfs an grünem Wasserstoff essenziell sind. Die Systemdienlichkeit sollte sich daher nicht ausschließlich auf die Stromnetze begrenzen.

Zur Steuerung der Betriebsweise von Elektrolyseuren wird richtig dargestellt: „Elektrolyseure sollten in Zeiten einer hohen Stromerzeugung und gleichzeitig geringer Nachfrage Wasserstoff aus erneuerbaren Energien erzeugen“ (S.39). Die aktuelle Regulierung durch die Strombezugs-kriterien verhindert dies. Die stündliche Korrelation zwischen Elektrolysebetrieb und Betrieb der unter Vertrag befindlichen EE-Anlage verhindert, dass sich der Elektrolyseur an den Strompreisen orientiert, was vielmehr „Zeiten hoher Stromerzeugung und gleichzeitig geringer Nachfrage“ im Gesamtsystem entspricht. In der SES werden die Betriebsweise und die technischen Eigenschaften von Elektrolyseuren als wesentliche Herausforderungen bei der Systemintegration erkannt (S. 35). Die technische Umsetzbarkeit muss in jedem Falle gegeben sein.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf Wasserstoff und Wasserstoff-derivate? Max. 2.500 Zeichen

Es ist notwendig, die Ziele zum Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur mit der aktuellen Entwicklung hinsichtlich des Wasserstoffbedarfes abzugleichen und entsprechend anzupassen. Zudem muss analysiert werden, in welchen Mengen Wasserstoff wem und ab wann zur Verfügung steht. Aus systemischen Gründen ist hier ein Abgleich der Industriebedarfe mit den Bedarfen für Wasserstoff-Kraftwerke dringend erforderlich.

Die SES sieht für die Übergangsphase bis zur ausreichenden Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff blauen Wasserstoff als Möglichkeit zur Emissionsreduktion vor. Neben blauem Wasserstoff bieten ebenso andere kohlenstoffarme Wasserstoffe das Potenzial zur Emissionsreduktion und sollten daher nicht ausgeschlossen werden. Dies wäre auch konsistent mit der Nationalen Wasserstoffstrategie 2023 sowie dem primär technologieoffenen Ansatz bzgl. der verschiedenen Herstellungsformen des kohlenstoffarmen Wasserstoffs im derzeit in Erstellung befindlichen Delegierten Rechtsakt für kohlenstoffarme Brennstoffe.

Teilen Sie die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für den Energiehandel? Max. 3.000 Zeichen

Die SES beschreibt richtig, dass der Energiehandel die Versorgungssicherheit auf den Märkten erhöht. Folgerichtig muss ein erhöhter Stromhandel von den Stromnetzen abgedeckt werden. Damit verbunden ist ein erforderlicher Netzausbau. Die Schwierigkeit aus Sicht des BDEW ist, das Optimum in der Kosten-/Nutzenbetrachtung entlang des Systementwicklungspfades zu finden. Darüber hinaus sollte in der SES der europäische Handel mit Biomethan ebenfalls berücksichtigt werden.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf den Energiehandel? Max. 2.500 Zeichen

Keine Anmerkungen

Teilen Sie die Beschreibung des Zielbilds und der Transformationspfade für Flexibilität und Speicher (Strom-, Wärme-, Wasserstoffspeicher)? Max. 3.000 Zeichen

Die SES identifiziert flexible Verbraucher und Speicher als wichtige nachfrageseitige Flexibilitätspotenziale, die helfen, variable Erzeugung erneuerbarer Energieträger zu integrieren und wichtige Dienstleistungen zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität bereitzustellen. Lokaler Verbrauch oder lokale Speicherung von erneuerbarem Strom können außerdem die Netzausbaubedarfe reduzieren. Grundsätzlich teilt der BDEW diese Einschätzung, allerdings gibt die SES keine Hinweise darauf, wie dieses Zielbild erreicht werden soll. Im aktuellen Energy-only Markt werden flexible Verbraucher und Speicher primär anhand des Marktpreises optimiert. Der Roll-out von Smart Metern fördert diese Optimierung in Zukunft weiter. Netzengpässe oder lokale Erzeugungsüberschüsse werden hingegen nicht berücksichtigt. Entsprechende Anreize zur Nutzung von system- und/oder netzdienlichen Flexibilitäten müssen entwickelt werden.

Gleichzeitig erhalten die Stromnetzbetreiber derzeit immer mehr Anschlussbegehren von Großbatteriespeichern, deren Zubau in der SES als Folge der Modellierung in den Langfristszenarien unterschätzt wird. Die in den Ankerpunkten genannten Zahlen für „stationäre Batteriespeicher“, die sowohl Kleinbatteriespeicher (in privaten Haushalten) als auch Großbatteriespeicher umfassen, sind nach Auffassung des BDEW mit > 35 GW im Jahr 2035 und > 50 GW im Jahr 2045 zu klein. Die in der SES genannten Zahlen für stationäre Batteriespeicher stellen allenfalls die untere Grenze für Kleinbatteriespeicher dar. Großbatteriespeicher wären dann noch additiv hinzuzunehmen. Darüber hinaus wird in der SES die Entwicklung des Speichervolumens je GW installiertem Großbatteriespeicher ebenfalls unterschätzt. So wird im NEP der

ÜNB etwa eine Verdoppelung des Verhältnisses zwischen dem Speichervolumen und der installierten Speicherleistung im Zeitraum von 2037 bis 2045 angenommen.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf Flexibilität und Speicher (Strom-, Wärme-, Wasserstoffspeicher)? Max. 2.500 Zeichen

Der BDEW sieht weitere Untersuchungsbedarfe bei der notwendigen regulatorischen Weiterentwicklung zur effizienten Steuerung von flexiblen Verbrauchern und Speichern zur System- und Netzstabilität. Nur wenn Preissignale die tatsächliche Erzeugungs- und Netzkapazität widerspiegeln, können flexible Verbrauchsanlagen zur System- und Netzstabilität beitragen. Für den schnellen Ausbau von Speichern und Flexibilitätspotenzialen sollten die Maßnahmen der Strom-Speicherstrategie vom Dezember 2023 zügig umgesetzt werden.

Neben der Hebung der Flexibilität im Stromsystem sollten auch die Sektorkopplungspotenziale weiter untersucht werden. Es sollte untersucht werden, wie sich beispielsweise eine weitgehendere Nutzung des Wasserstoffspeicherpotenzials auch für die Deckung des Flexibilitätsbedarfs in angrenzende Märkte auf das deutsche und europäische Energiesystem auswirkt.

2.4 Infrastrukturen

Teilen Sie die Beschreibung der Methan- und Wasserstoffnetze? Max. 3.000 Zeichen

Die SES erkennt richtigerweise an, dass das Wasserstoff-Kernnetz lediglich die erste Stufe eines deutschlandweiten Wasserstoffnetzes ist. Das Kernnetz hat keinen Fokus auf die Abnehmer und umfasst keine Anschlussleitungen. Zudem gibt es Regionen, die mit dem Wasserstoff-Kernnetz nicht ausreichend erschlossen sind. Die Dimension eines deutschlandweiten Wasserstoffnetzes sollte dabei an den aktuellen Entwicklungen und der realen Kundennachfrage ausgerichtet werden.

Allein 1,4 Millionen Industrie- und Gewerbekunden sind am nachgelagerten Erdgasverteilnetz angeschlossen. Hinzu kommen viele Kraftwerke und Erzeugungsanlagen. Zudem wird richtigerweise in der SES darauf hingewiesen, dass auch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zunächst noch ermittelt werden muss, inwieweit Wasserstoff in der Wärmeversorgung eingesetzt werden wird.

Ergänzend sollte ebenfalls ermittelt werden, welche Rolle Biogas und Biomethan in den verschiedenen Sektoren, wie beispielsweise in der Stromerzeugung oder der Wärmeversorgung einnehmen werden.

Die SES muss die Weiterentwicklung des Methan- und Wasserstoffnetzes im Sinne eines bedarfsfolgenden Ausbaus umfänglich adressieren. Die Aussage: „eine Umwidmung von

Gasverteilnetzen bzw. Gasleitungen auf Wasserstoff kann in Einzelfällen sinnvoll sein“ greift dafür deutlich zu kurz.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf die Methan- und Wasserstoffnetze? Max. 2.500 Zeichen

Die Genehmigung des Antrags für das Wasserstoff-Kernnetz war ein zentraler Schritt für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland. Im weiteren Verlauf der Umsetzung des Kernnetzes gilt es, aktuelle Entwicklungen zu beobachten und die Planungen entsprechend anzupassen. Dabei können die systemisch benötigten H₂-Mengen für die saisonale Speicherung in Gasspeichern einen wichtigen Ankerpunkt darstellen. Aus Sicht des BDEW sollte daher geprüft werden, inwieweit Wasserstoffspeicher, soweit sie in der bisherigen Planung keine Berücksichtigung gefunden haben, eine Entlastung der Netze bewirken können und welches Potenzial ihr Einsatz für die Reduzierung des Netzausbaus bietet. Zudem könnte eine differenzierte Bedarfsabfrage bei Industrie und Gewerbe, unter Berücksichtigung realistischer Preisprognosen für grüne Gase, einen weiteren wichtigen Indikator liefern. Solche Bedarfsabfragen sollten zunehmend verbindlich werden, um Mehrfach-Nennungen von Unternehmen für Infrastrukturanbindungen (H₂, CH₄, Strom) sukzessive zu reduzieren und so eine Überdimensionierung der Infrastrukturen zu vermeiden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass offiziell gestellte Netzanschlussanfragen bei Netzbetreibern für diese verbindlich sind.

Die Weiterentwicklung regulatorischer Rahmenbedingungen, wie KANU 2.0, sowie die in der SES genannten Eckpunkte für einen neuen Ordnungsrahmen und deren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebs von Gasverteilnetzen müssen bei der Erstellung zukünftiger SES unbedingt berücksichtigt werden.

Die SES geht davon aus, dass „Einspeisung und Transport von Biomethan [...] langfristig nicht über die Verbindung von Insellösungen hinausgehen werden.“ Im Kontext ansteigender Transite sowie Importe von Biomethan sollte im Rahmen der SES jedoch zunächst geprüft werden, in welchem Umfang zukünftig ein Fernleitungsnetz für Methan erforderlich ist und wie es sich auf die Effizienz und Stabilität des Energiesystems auswirken würde.

Eine Auswertung und Aggregation der Wärmepläne analog zu der bereits für Baden-Württemberg durch ifeu durchgeführten Zusammenfassung wäre wünschenswert, sobald ausreichendes Material vorliegt.

Teilen Sie die Beschreibung der Stromnetze? Max. 3.000 Zeichen

Auch aus Sicht des BDEW ist der Ausbaubedarf der Stromverteil- und Übertragungsnetze groß. Aus der SES geht hervor, dass der erforderliche Netzausbau bei einem stärkeren Einsatz von

Flexibilitäten "etwas gesenkt" werden kann. Dies müsste spezifiziert bzw. weiter ausgearbeitet werden. Flexibilisierung ist derzeit kein Instrument zum Ersatz von Netzausbau. Flexibilitäten können aber im Rahmen von Übergangszeiten z. B. bis zur Erneuerung für die Bewirtschaftung eines Netzengpasses, eingesetzt werden. Es muss dabei unterschieden werden, mit welchem Zweck – netzorientiert oder marktorientiert - die Flexibilitäten eingesetzt werden und welche Auswirkungen die unterschiedlichen Flexibilitätseinsätze auf den Ausbaubedarf der Stromnetze haben. Für die zweckdienliche Nutzung von verschiedenen Anlagen/Flexibilitäten (z.B. netzdienliche Nutzung von Speichern, netzbildenden Stromrichtern) zur Systemstabilität können zeitlich begrenzte Anreizsysteme geschaffen werden, die dann an den Fortgang des Netzausbaus gekoppelt sind. Zudem kann die beobachtbare massive Preisdegradation der Batteriespeicher zu einer Veränderung des Lastverhaltens führen, wenn ein netzdienliches Verhalten der Speicher entsprechend angereizt wird.

Der in den Langfristszenarien errechnete Ausbau der Interkonnektoren auf 80-90 GW bis 2045 wäre zwar technisch wünschenswert, geht aber an der Realität vorbei. Hemmende Faktoren sind sowohl der aktuelle rechtlich-regulatorische Rahmen als auch die mangelnde Bereitschaft der Nachbarstaaten und der entsprechenden Transmission System Operator (TSO) zum Ausbau von Interkonnektoren. Die große Diskrepanz zwischen dem Vorgehen im NEP der ÜNB (Annahme der Interkonnektoren des TYNDP), die ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis vorweisen müssen, und dem Vorgehen in den Langfristszenarien (europaweite, volkswirtschaftlich optimierte Modellierung), bei dem der Zubau der Interkonnektoren die „günstigste Flexibilität“ ist, ist bisher nicht aufgelöst.

Es fehlen in der Beschreibung der Stromnetze einige zentrale Aspekte, die den Netzausbau und Investitionsbedarf treiben bzw. die Weiterentwicklung der Energiewende ausbremsen. Dazu gehört unter anderem die abgestimmte Planung und Realisierung des Netzausbaus im Einklang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien. Gleichzeitig sollte mehr Transparenz über freie Netzanschlusskapazitäten geschaffen, die gemeinsame Nutzung von Netzanschlusspunkten ermöglicht und eine weitere Fokussierung von netzdienlichen Verortungen in Ausschreibungen umgesetzt werden.

Spezifische Planungsansätze wie auf Seite 49 des SES, "...sollten leitungsbezogene Ausbaumaßnahmen vorausschauend erfolgen und unmittelbar einen langfristig ausreichenden Leitungsquerschnitt vorsehen" sind bereits Teil der Grundsätze des Netzausbauplans, der im zweijährigen Turnus von Verteilnetzbetreibern nach §14d EnWG erstellt wird. Es ist jedoch sicherzustellen, dass solche vorausschauende Maßnahmen im Rahmen des regulatorischen Effizienzvergleichs berücksichtigt werden.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf die Stromnetze? Max. 2.500 Zeichen

Der BDEW fordert mehr Transparenz zu den Kosten und deren Treibern beim Netzausbau. Auch für den Ausbaubedarf der Stromnetze sollten verschiedene Szenarien betrachtet werden. Insbesondere sollten in den Szenarien die sich derzeit abzeichnenden Entwicklungen wie z.B. die geringere Stromnachfrage oder der schnellere Hochlauf der Batteriespeicher und deren Auswirkungen auf den Stromnetzausbau analysiert werden.

Zudem sollten ergänzende Systemstudien zum Netzausbaubedarf unter Berücksichtigung der kombinierten Nutzung von Flexibilitäten und dynamischer Spitzenkappung durchgeführt werden. Insbesondere sollte dabei vor dem Hintergrund der sinkenden EE-Erzeugerpreise die Wechselwirkung zwischen abgeregelten Energiemengen, zwischengespeicherten Energiemengen und Netzausbaukosten erneut analysiert werden.

Ebenfalls nicht ausreichend untersucht, erscheinen die Wechselwirkungen zwischen Übertragungs- und Verteilnetz. Von zunehmender Bedeutung wird zudem die Resilienz der Infrastrukturen gegen Unwetter, Klimaveränderungen oder äußere Angriffe sein. Dies sollte planerisch verstärkt eingepreist werden.

Bei der Planung und Entwicklung der Strominfrastruktur sollte zudem berücksichtigt werden, dass die Stromverteilnetze je nach Region derzeit entweder last- oder erzeugungsorientiert sind. Eine ausgeglichene Aufteilung des Erzeugungsangebotes und des Verbrauchs innerhalb eines Versorgungsbereiches ist nicht die Regel.

Teilen Sie die Beschreibung des CO₂-Transportnetzes? Max. 3.000 Zeichen

Die SES erkennt, dass eine rechtzeitige und zügige Bereitstellung zuverlässiger und kosteneffizienter Transportoptionen für CO₂ die Voraussetzung schafft, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industriestandorte – z. B. im Bereich Zement, Kalk, Chemie oder Stahl - auch künftig zu erhalten und gleichzeitig die Klimaziele zu erreichen. Das CO₂-Transportnetz wird voraussichtlich neu aufgebaut werden müssen. Grund für den Neubau ist, dass sich die technischen Anforderungen von CO₂ zu anderen Gasen unterscheiden und somit eine Umnutzung des bestehenden (Erdgas-)Netzes dafür nicht bzw. schlecht geeignet ist.

Aktuell wird davon ausgegangen, dass es kostengünstiger und wettbewerbsfähiger ist, CO₂ in der sogenannten "dense"-Phase pipelinegebunden zu transportieren. Wo es geht, werden Trassen nicht mehr benötigter Erdgasleitungen genutzt, um so wenig wie möglich in Flächen einzugreifen. Dies ist in Bezug auf Kapazitäten und Antriebsenergie weniger effizient als der Transport in flüssiger oder dichter Phase. Letztere erfordert zwar mehr technischen Aufwand

für die anfängliche Druckerhöhung, ist jedoch bei größeren Transportmengen und -distanzen klar zu bevorzugen.

Welche weiteren Untersuchungsbedarfe sehen Sie in Bezug auf das CO₂-Transportnetz? Max. 2.500 Zeichen

Es ist zu prüfen, ob neben der technischen Machbarkeit auch eine zeitlich sinnvolle Reihenfolge für die Umstellung realisierbar ist.

Neben den technischen Aspekten ist zusätzlich die Beantwortung der Fragen zum Finanzierungsrahmen und De-Risking für den CO₂-Infrastrukturaufbau untersuchungswürdig. Der Aufbau einer CO₂-Transportinfrastruktur erfordert erhebliche Investitionen insbesondere in den ersten Jahren, wenn die Infrastruktur noch nicht vollständig ausgelastet ist. Ohne geeignete finanzielle Anreize und Absicherungsmechanismen könnten potenzielle Investoren durch die hohen Anfangskosten und die Unsicherheiten abgeschreckt werden. Ein verlässlicher Finanzierungs- und Absicherungsmechanismus ist notwendig, um Investitionssicherheit zu gewährleisten und den Hochlauf der Infrastruktur zu beschleunigen. Dies könnte durch staatliche Förderungen, langfristige Abnahmeverträge oder andere finanzielle Anreize wie z. B. Bürgschaften oder Garantien erreicht werden, die das Risiko für private Investoren minimieren. Ein solcher Rahmen würde nicht nur die Attraktivität von Investitionen in die CO₂-Transportinfrastruktur erhöhen, sondern auch sicherstellen, dass die notwendigen Kapazitäten rechtzeitig zur Verfügung stehen, um die Klimaziele zu erreichen.

3 Bewertung der Ankerpunkte

3.1 Weiterer Untersuchungsbedarf Ankerpunkte

Sehen Sie Ergänzungsbedarf in Bezug auf die Ankerpunkte, z.B. Einbezug zusätzlicher Themen oder Jahre? Max. 2.500 Zeichen

Der BDEW regt an, dass die Ankerpunkte auch in den Netzausbauplänen der Stromverteilnetzbetreiber zu berücksichtigen sind. Für eine bessere Transparenz und Vergleichbarkeit sollten die Stützjahre der Ankerpunkte und der Szenariorahmen und NEP der FNB und ÜNB identisch sein.

Zusätzlich zum Arbeitsgasvolumen sollte für die Wasserstoffspeicher noch die erforderliche Ein- und Ausspeicherleistung angegeben werden. Ebenfalls müssen die Ankerpunkte um Angebot und Verbrauch von Biomethan in den jeweiligen Stützjahren ergänzt werden, um die gesamtsystemischen Entwicklungspfade abzubilden.

Ansprechpartnerinnen

Dr. Isabell Braunger
Fachgebietsleiterin
Energienetze, Regulierung und Mobilität
+49 30 300199-1131
isabell.braunger@bdew.de

Vera Klöpfer
Fachgebietsleiterin
Energienetze, Regulierung und Mobilität
+49 30 300199-1120
vera.kloepfer@bdew.de

Christiane Kutz
Fachgebietsleiterin
Energienetze, Regulierung und Mobilität
+49 30 300199-1755
christiane.kutz@bdew.de