

Berlin, 14.12.2023

**Anmerkungen des BDEW zum Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie**

**Konsultationsdokument zum Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie**

## **Hintergrund**

Das BMWK hat am 22.11.2023 den Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie veröffentlicht. Hierzu wird eine öffentliche Konsultation durchgeführt, die von der Geschäftsstelle der Systementwicklungsstrategie bei der Deutschen Energie-Agentur koordiniert wird. **Bitte nutzen Sie für Ihre Konsultationsbeiträge das vorliegende Dokument und senden Sie dieses bis zum 18.12.2023 an [konsultation-ses@dena.de](mailto:konsultation-ses@dena.de).**

Alle Konsultationsbeiträge, die nicht von Privatpersonen eingereicht werden, werden nach Abschluss der Konsultation veröffentlicht.

Auf Grundlage der Rückmeldungen der Konsultation und des Stakeholderplenums sowie weiterer vertiefender Untersuchungen und Szenarien wird ein strategisches Leitbild und eine Transformationsstrategie erstellt. Die Transformationsstrategie entwickelt Transformationspfade, die mit dem strategischen Leitbild kompatibel sind und gegenüber Änderungen der Umweltbedingungen möglichst robust sind.

## **Leitfragen zur Konsultation**

Die Konsultation unterstützt die Entwicklung des strategischen Leitbilds und der Transformationsstrategie. Deshalb sind insbesondere Ihre Einschätzungen zu den genannten Entwicklungen und spezifische Hinweise zu Entwicklungen in den verschiedenen Branchen hilfreich.

- › Wie schätzen Sie die Aussagen des Zwischenberichts auf Grundlage eigener Untersuchungen und Erfahrungen ein?
- › Können Sie spezifische Hinweise zu Plänen und Entwicklungen in Ihrer Branche geben, die relevant für die im Zwischenbericht formulierten Aussagen zum klimaneutralen Energiesystem 2045 sind?

Nutzen Sie bitte das vorliegende Konsultationsdokument, um Ihre Anmerkungen den entsprechenden Überschriften zuzuordnen. Um eine schnelle und gute Auswertung zu ermöglichen, geben Sie bitte in ihren Antworten die Seitenzahlen an, auf die sich Ihre Anmerkungen beziehen.

## 1 Ausgangslage / Allgemeines

Eine einheitliche Sicht auf die Nutzung von Strom und Wasserstoff als wesentliche Energieträger der klimaneutralen Zukunft ist notwendig, um effiziente Infrastrukturen entwickeln zu können. Bei einer so komplexen Transformationsaufgabe sind Verzahnung und integrierte Planung das Gebot der Stunde. Der BDEW unterstützt daher ausdrücklich die integrierte und systemische Betrachtung von Strom, Gas und Wasserstoff im Rahmen der **Systementwicklungsstrategie** (SES). Auch die generelle Stoßrichtung der Annahmen und Zielpfade unterstützt und teilt der BDEW. Im Folgenden will der BDEW daher einige Punkte ansprechen, die aus seiner Sicht in der SES bisher zu kurz kommen oder anders betrachtet werden sollten.

Da die SES mit ihrer Verzahnungsfunktion einen großen Mehrwert für eine effiziente Planung des Energiesystems und seiner Rahmenbedingungen bietet, ist sehr bedauerlich, dass die SES sich so weit verzögert, dass sie beispielsweise in die Erstellung der Netzausbaupläne nicht mehr einfließen wird. Der BDEW wünscht sich einen **zügigen und stringenten Prozess** bei der Finalisierung der SES mit entsprechenden Konsultationsmöglichkeiten und vor allem eine deutlich konkretere **Detail- und Annahmentiefe** als im vorliegenden Zwischenbericht.

Mit dem aktuellen Urteil des Bundesverfassungsgerichts zur unzulässigen Mittelbereitstellung für den Klimatransformationsfonds sollte im Rahmen der SES ein besonderes Augenmerk auf die **Finanzierbarkeit** der mit den Szenarien vorgeschlagenen Transformationspfade hin zur Klimaneutralität gelegt werden. Dabei muss die **Versorgungssicherheit** stets und damit etwa auch bei extremen Wettersituationen gewährleistet sein. Die Versorgungssicherheit des Landes ist die notwendige Bedingung für Wohlstand und die soziale Unterstützung der Energiewende.

## 2 Sektorübergreifende Eckpunkte

An vielen Stellen des Berichtes wird auf die begrenzten Potenziale für **nachhaltige Biomasse** eingegangen. Es wird im Bericht allerdings nicht deutlich gemacht, welche zusätzlichen inländischen und ausländischen Biomassepotenziale bis zum Jahr 2045 weiter genutzt bzw. zusätzlich erschlossen werden können. Der Zusammenhang mit einer verbesserten Abfall- und Kreislaufwirtschaft und den Strategien zur stärkeren Nutzung natürlicher Kohlenstoffsinken bleibt vage. Die Potenziale zur Nutzung von Biogas, Bio-LNG und Biomethan werden in den verschiedenen Sektoren nicht ausreichend beleuchtet. Das Thema der energetischen Abfallnutzung und deren Potenziale wird im Bericht ebenfalls nicht ausreichend adressiert. Vereinfachte Aussagen zu Nutzungskonkurrenz, Knappheit und Preisen werden der Komplexität der Biomasse- und Abfallnutzungspfade nicht gerecht. Es bedarf stattdessen einer umfassenden Biomassestrategie, die mögliche Kaskadennutzungen, energetische Nutzung, Abfallhierarchie, stoffliche Eigenschaften, Nebenprodukte der Biomasseketten und Umwandlungseffizienzen angemessen berücksichtigt. In diesem Zusammenhang sind auch die Potenziale von Biomasse-

und Biogasnutzung und -herstellung als CO<sub>2</sub>-Quelle für die Herstellung synthetischer Energieträger und mögliche Senkenbeiträge (BECCS/U) aus der Biomasseverbrennung zu betrachten.

Ergänzend dazu ist die **Beschränkung auf Wasserstoff als steuerbare Leistung** an verschiedenen Stellen, etwa auf S. 4 (Punkt 5) oder auf S. 36 (Punkt 4.1) **kritisch** zu sehen. Vielmehr leisten auch Biomethan- ebenso wie Stromspeicherlösungen (etwa Wasser oder Batterie) und andere Flexibilitäten wichtige Beiträge zur Absicherung des Stromsystems.

### 3 Energienachfrage

#### 3.1 Industrie

Es ist davon auszugehen, dass im Jahr 2045 nicht nur in den Bereichen Stahl und Chemie, sondern auch in den anderen energieintensiven Sektoren wie Glas, Ziegel, Papier und Nicht-Eisenmetalle ein erheblicher Bedarf an **Wasserstoff** zur Verringerung von energetischen und prozessbedingten Emissionen bestehen wird. Die Beschaffung und Produktion ausreichender Mengen an Wasserstoff sind entscheidend für die industrielle Wettbewerbsfähigkeit und die Glaubwürdigkeit der Zielvorgaben ist ein wichtiger Faktor für Investitionsentscheidungen der Industrie.

Bei der Direktreduktion von Eisen kann neben Wasserstoff und Erdgas auch **Biomethan** verwendet werden, insbesondere dann, wenn ein zusätzlicher Kohlenstoffeintrag erforderlich ist. Die Verengung von Anfang an auf grünen Wasserstoff ist mit erheblichen Kosten verbunden, die möglicherweise keinen entsprechenden klimapolitischen Mehrwert liefern. Neben Biomethan sollte für eine Übergangszeit, während derer nicht genug grüner Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen zur Verfügung steht, auch **blauer Wasserstoff** ein Teil des Energiemixes sein.

Die Verabschiedung und Umsetzung der **Carbon-Management-Strategie** ist ein weiterer wichtiger Baustein für die Dekarbonisierung der Industrie. Dazu müssen zeitnah die gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, damit auch die benötigte Infrastruktur aufgebaut werden kann. Darüber hinaus braucht es entsprechende Anreize und Unterstützung, die die Ausbildung eines liquiden Marktes für CO<sub>2</sub> ermöglichen (Details siehe [Positionspapier](#)).

Da beispielsweise **Bitumen** nicht verbrannt wird und daher seine Herstellung kein Erdöl freisetzt, stellt sich die Frage, ob dieser vorrangig oder überhaupt über Power-to-Liquid-Verfahren gewonnen werden muss.

#### 3.2 Gebäude

In der Allgemeinheit der Ausführungen zum Thema **Gebäude** im Dokument ist aus Sicht des BDEW eine Kommentierung nicht möglich. Es braucht mehr Konkretisierung, um substantielle Hinweise geben zu können.

### 3.3 Verkehr

Positiv zu bewerten ist der Fokus auf die **Elektrifizierung des Straßenverkehrs**, insbesondere im PKW-Bereich. Der dafür erforderliche Ausbau des Ladeangebotes läuft bereits erfolgreich und wird insbesondere durch die Privatwirtschaft weiter vorangetrieben. Das zeigen auch die Zahlen des [BDEW-Elektromobilitätsmonitors](#). Wenn die Bundesregierung die E-Mobilität weiter vorantreiben und die Klimaschutzziele erreichen will, braucht sie eine 15 Millionen-E-Auto-Strategie zur Verbesserung der Fahrzeugverfügbarkeit und der Preisgestaltung. Um den Aufbau von Ladesäulen zu unterstützen, braucht es vor allem Verbesserungen bei der Flächenbereitstellung und der behördlichen Genehmigungsplanung und zwar sowohl für die Ladeinfrastruktur selbst als auch für deren Netzanschluss und den vorgelagerten Ausbau der Stromnetze. Mit Blick auf die Flächen ist ein wesentlicher Hebel die Mobilisierung von Flächen der öffentlichen Hand und deren Bereitstellung im FlächenTOOL. Das hat der BDEW bereits in seinem [Positionspapier](#) im vergangenen Jahr gefordert.

Gemäß der [Auswertung der Clean-Room-Gespräche mit Nutzfahrzeugherstellern](#) wird die Elektrifizierung auch in diesem Bereich eine wesentliche Rolle spielen. Für den Aufbau des hierfür erforderlichen Ladeangebotes braucht es ebenfalls in erster Linie ausreichende Flächen und eine Beschleunigung bei den Genehmigungsverfahren. Bei Anwendungen im **Nutzfahrzeugsektor**, bei denen eine Elektrifizierung nicht geeignet ist, kann die Ergänzung durch andere alternative Kraftstoffe sinnvoll sein.

Anzumerken ist insbesondere, dass in der Analyse hinsichtlich der Optionen für den Schwerlast- und Schiffverkehr das hohe Potenzial von **Bio-LNG** nicht gewürdigt wird. Dieses könnte ebenso wie Bio-CNG oder strombasierte Kraftstoffe in Land- und Forstwirtschaft sowie im Bau- und sonstigen Sonderverkehr eine wichtige Rolle spielen. Diese Fahrzeugkategorien weisen in der Regel hohe Lebensdauern und viele spezielle und auch räumlich isolierte Anwendungsfälle auf, für die eine Elektrifizierung oder Umstellung auf Wasserstoff weniger geeignet sein kann.

Anders als an anderer Stelle des Zwischenberichts (S. 31), wird auf S. 32 der Bedarf nach synthetischen Kraftstoffen für Luft- und Seeverkehr auf synthetische Kohlenwasserstoffe verengt. Da jedenfalls im Schiffsverkehr auch **Ammoniak** zum Einsatz kommen wird, ist die Formulierung „synthetische Kraftstoffe“ vorzuziehen.

## 4 Energieangebot

### 4.1 Stromerzeugung

Der vorliegende Bericht behandelt die **Versorgungssicherheit** im Abschnitt zum Energieangebot nur unzureichend genau. Insbesondere in Phasen mit geringer erneuerbarer Energieerzeugung zeigt sich eine unzureichende Backup-Kapazität mit lediglich 40 bis 70 GW aus

Wasserstoffkraftwerken, angereizt u. a. durch die notwendige Kraftwerksstrategie, bei Nachfragespitzen von rund 300 GW. In diesen Phasen erscheint die Importabhängigkeit in den dargestellten Szenarien deutlich zu hoch, um unseren eigenen Resilienzansprüchen zu genügen. Insbesondere im Hinblick auf länger andauernde Dunkelflauten sollte eine sektorenspezifische Analyse inklusive Flexibilitätsoptionen und Demand Side Management veröffentlicht werden, die aufzeigt, wie die Energieversorgung und die Systemsicherheit in solchen Situationen zuverlässig und ohne Abhängigkeit von Importen sichergestellt werden können. Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Einbettung in den europäischen Strommarkt keine Einbahnstraße darstellt. Extreme Wetterereignisse wie Hitze- oder Kältewellen oder Dunkelflauten reichen häufig weit über die Landesgrenzen in die Nachbarländer hinaus.

Es ist richtig, dass der wesentliche Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Systemstabilität und insbesondere einem sicheren und robusten Netzbetrieb **durch steuerbar thermische Kraftwerke auf Basis klimaneutraler Brennstoffe** gewährleistet wird. In Kombination mit der Stromerzeugung aus Windenergie- und Photovoltaikanlagen werden die Volllaststunden dieser Kraftwerke gegenüber dem heutigen Betrieb absinken. Diese Prämisse macht aus Sicht des BDEW im Zusammenhang mit den genannten 40 bis 70 GW an Erzeugungsleistung den Übergang in einen **Kapazitätsmarkt** erforderlich. Eine solche konzeptionelle Ausarbeitung lässt der Zwischenbericht zur Systementwicklungsstrategie jedoch gänzlich missen.

Die **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** stellt heute einen maßgeblichen Anteil an der Strom- und Wärmeversorgung in Deutschland. Durch die hocheffiziente Brennstoffausnutzung trägt sie maßgeblich zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs in Deutschland bei. Darüber hinaus leistet sie einen erheblichen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung gegenüber der ungekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung und wird daher in Zukunft noch wichtiger für den Einsatz der begrenzt verfügbaren Brennstoffe Wasserstoff und Biomasse, welche im Kapitel der Stromerzeugung der SES entweder gar nicht genannt (KWK) oder mit einer deutlich abnehmenden Rolle dargestellt werden (Biomasse). Die Biomasse wird heute und in Zukunft schwerpunktmäßig in der flexiblen Stromerzeugung in wind- und sonnenarmen Wetterperioden und in Wärmenetzen zum Einsatz kommen. Dabei eignen sich gerade zur flexiblen Stromerzeugung aus Biomasse KWK-Anlagen inkl. Wärmespeicher, die in ein flexibles KWK-/Wärmenetzsystem eingebunden sind, in besonderer Weise, da in der KWK-Anwendung die Biomasse (gasförmig, flüssig oder fest) wie auch andere klimaneutrale Brennstoffe effizienter als in der ungekoppelten Stromerzeugung verwendet wird.

#### **4.2 Wärmebereitstellung in Wärmenetzen**

Die Darstellung blendet ungerechtfertigterweise die Themenfelder **Kälte/Klimatisierung** und **Kältenetze** aus. Es ist davon auszugehen, dass diese Themenfelder bis zum Jahr 2045 eine erheblich höhere Rolle spielen werden als heute.

Die Lieferung von Fernwärme in Form von **Prozessdampf und Prozesswärme** an Industriekunden wird zwar im Industriekapitel erwähnt (S. 22: > 50 TWh pro Jahr), im Kapitel zur Wärmebereitstellung aber nicht erkennbar adressiert. Wärmepumpen, Solarthermie und Geothermie erscheinen für die Versorgung mit Prozessdampf und -wärme eher ungeeignet.

Die Schlüsselrolle der **Siedlungsabfallverbrennung** und der Nutzung von Biomasse und Biogas in vielen bestehenden Wärmenetzen und künftigen Wärmeplanungen wird nicht gewürdigt.

Dass sich die Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung im klimaneutralen Energiesystem ändern wird und verstärkt auf einen flexiblen und systemdienlichen Betrieb im Zusammenspiel mit Erneuerbarer Energien-Erzeugung ausgerichtet sein wird, ist richtig. Der KWK jedoch pauschal eine wesentliche Rolle in den künftigen Wärmenetzen abzusprechen, spiegelt nicht die heterogene Versorgungssituation von Wärmenetzen wider. Die Rolle der **(biogenen) KWK** wird zwar im Bericht zu den Wärmenetzen erwähnt, ist aber in den Stromszenarien nicht erkennbar. Die für 2045 angenommene Stromerzeugung aus Biomasse (11 TWh) stellt nur einen Teil des Potenzi als dar. Der Stromerzeugung aus Wasserstoff (39 TWh) lässt sich aufgrund der geringen Betriebsstunden und der über das Jahr verteilten stromgeführten Fahrweise voraussichtlich nur ein geringes gesichertes KWK-Potenzial zuordnen.

#### 4.3 Wasserstoff und Wasserstoffderivate

Die **Verknüpfung von Wasserstoff- und Wärmeinfrastruktur** wird nicht adressiert. Elektrolyseure verknüpfen nicht nur das Strom- und Wasserstoffsystem. Ein erheblicher Teil der Energieverluste der Wasserelektrolyse kann bei entsprechender Standortwahl als Abwärme für Wärmenetze oder Industriebetriebe genutzt werden. Die an mehreren Stellen des Berichtes getroffenen Aussagen zu den hohen energetischen Verlusten bei der Wasserstoffherzeugung gegenüber einer direkten Stromnutzung relativieren sich erheblich, wenn es gelingt, die Abwärme des Elektrolyseprozesses zu nutzen.

Insgesamt ist die an mehreren Stellen des Berichtes vorgenommene **Verengung des Vergleichs der Energievektoren Wasserstoff und direkte Stromnutzung** auf den jeweiligen Strombedarf irreführend. Für einen sachgerechten Vergleich der Effizienz und Kosten ist eine systemische Betrachtung der zeitlichen und geographischen Unterschiede bei der erforderlichen Stromerzeugung erforderlich (nicht derselbe Strom, nicht dieselbe Zeit, nicht derselbe Ort). So ist beispielsweise ein Stromnetzbezug für eine Wärmepumpe im Winter in Süddeutschland anders zu bewerten als der Stromverbrauch einer netzdienlich betriebenen Wasserelektrolyse in Norddeutschland, die über eine direkte Verbindung mit einer EE-Stromerzeugungsanlage gespeist wird, oder ein Import von grünem oder blauem Wasserstoff, der keinen wesentlichen Strombedarf im Inland auslöst.

Es ist sinnvoll, den **Wasserstoffhochlauf** in einzelnen Etappen zu betrachten, um für jede Phase angemessene Instrumente zu entwickeln. Der BDEW hat hierzu ein Diskussionspapier

veröffentlicht, in dem die Hochlaufphasen charakterisiert und miteinander verknüpft werden ([Link](#)). Es ist daher wichtig, für eine **konsistente Betrachtung auch ein Zielbild** für den Hochlauf zu formulieren. Dies fehlt in der Systementwicklungsstrategie. Aus Sicht des BDEW sollte das Ziel ein funktionierender und sich daher selbst tragender Wettbewerbsmarkt sein. Langfristig werden so Investitionsentscheidungen aufgrund von transparenten Preissignalen und Absicherung gegenüber marktlichen Risiken für die Nachfrage- und Angebotsseite ermöglicht. Die Nachfrage nach Wasserstoff erfolgt dann auf Basis wirtschaftlicher Entscheidungen und wird das Angebot weiterbefördern. Die Förderinstrumente für den Hochlauf, aber auch die allgemeinen Rahmenbedingungen und das Marktdesign sind darauf auszurichten.

Die Ausbauziele für **Elektrolysekapazitäten** in Deutschland sind mit 10 Gigawatt bis 2030 benannt. Dieses Ziel ist aber aus Sicht des BDEW nicht mit ausreichend Maßnahmen unterlegt. Die Einschätzung, dass die dargestellten Maßnahmen für die Erzeugungsseite für die Zielerreichung ausreichend sind, scheint insbesondere aus zwei Gründen übermäßig optimistisch:

- › Bei einigen Instrumenten ist es allein aufgrund der **Zeitplanung und Vorlaufzeiten** unwahrscheinlich, dass sie ihre Wirkung so entfalten, dass die gesamten geförderten Kapazitäten bis 2030 in Betrieb gehen werden. Das gilt insbesondere für den im WindSeeG angelegten Ausbaupfad, der mit 3 GW fast ein Drittel der Elektrolysekapazität sicherstellen soll. Die letzte Ausschreibungsrunde von 500 MW ist jedoch erst für 2028 geplant. Aufgrund der aufwendigen Planung und Beschaffung für die Anlagen und der Verzögerungen im Start der Ausschreibungen ist es unwahrscheinlich, dass die anvisierten 3 GW bis zum Jahr 2030 über diesen Pfad erreicht werden.
- › Es ist nicht ausgeschlossen, dass es zu **Überschneidungen und damit Doppelanrechnungen** zwischen den einzelnen Instrumenten hinsichtlich der angereizten Kapazitäten kommt. Beispielsweise zwischen den hochgerechneten Anreizen über die Umsetzung der RED II und den Kapazitäten, die im Rahmen von IPCEI und Reallaboren aufgebaut werden sollen. Viele IPCEI oder Reallabore setzen ebenfalls auf den Einsatz in Raffinerien – eine Nachfrage, die sich aus der RED II-Umsetzung ergeben soll. Die dadurch angereizten Elektrolysekapazitäten entstehen jedoch nur einmal.

Der BDEW fordert daher, den Pfad für die Erreichung des 10 GW-Ziels stärker abzusichern und ein **Monitoring über die Zielerreichung** aufzusetzen, so dass die Grundlage für Nachsteuerung gegeben wird. Außerdem sollte sich die Bundesregierung auf europäischer Ebene für eine massive Beschleunigung der Notifizierung von Fördermitteln, z. B. im Rahmen der IPCEI, einsetzen.

Des Weiteren ist die Annahme von **4.000 Volllaststunden** sehr optimistisch. Hier sollte ein „idealerweise“ ergänzt werden. Windenergie kann diese Leistung zwar erreichen, da sie einen durchschnittlichen Kapazitätsfaktor von 0,35 in Deutschland hat. Sollen hingegen lediglich Überschüsse nutzen oder nur Photovoltaik genutzt werden, sind 4.000 Volllaststunden kaum



zu erreichen. Für dieselbe Menge an Wasserstoff müsste dann die Elektrolyse-Kapazität entsprechend erhöht werden.

Importe von Wasserstoff und Derivaten werden eine entscheidende Rolle spielen, um die Verfügbarkeit in Deutschland sicherzustellen. Die Vorlage einer **Importstrategie** ist bereits lange angekündigt und scheint insgesamt verzögert. Die Konkretisierung des Zielbilds für den Import von Wasserstoff bzw. -derivaten ist jedoch entscheidend, um u. a. die Importinfrastruktur, aber auch die Anbindung dieser Infrastruktur an heimisches Netz und Speicher darauf auszurichten. Der BDEW fordert eine zeitnahe Vorlage der Importstrategie, die neben internationalen Importen insbesondere auch einen Fokus auf die Zusammenarbeit in der EU und im europäischen Wirtschaftsraum legen sollte. Noch in dieser Legislaturperiode sollten darauf basierend entsprechende unterstützende Maßnahmen aufgesetzt werden.

#### 4.4 Energieimporte und Energiehandel

Es ist richtig, dass sich durch den Ausbau Erneuerbarer Energien die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten reduzieren lässt. Es ist allerdings nicht klar, ob sich der **Import an Wasserstoff und synthetischen Energieträgern stärker diversifizieren** lässt als der Import von Mineralölprodukten und Erdgas. Für beide Konstellationen ist davon auszugehen, dass ein sehr globalisierter Energiemarkt besteht bzw. bestehen wird, der preissetzend wirkt und die Energiehandelsströme lenkt.

Darüber hinaus ist für die Energiewende die steigende **Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen und Produktimporten** (z. B. Solarmodule, Batterien) aus China und einigen weiteren Lieferländern zu beachten. Derzeit zeigt die Entwicklung der Windindustrie in die gleiche Richtung wie die Entwicklung der Solarindustrie ein Jahrzehnt zuvor: Chinesische Hersteller können durch niedrige Produktionskosten und eine hohe staatliche Förderung der eigenen Industrie durch zinsgünstige Kredite sowie einen abgeschotteten Heimatmarkt weltweit mit niedrigen Geboten Ausschreibungen gewinnen und starten nun – nachdem internationale Märkte besetzt wurden – den Vertrieb von Anlagen im europäischen Markt.

**Der niedrige Importanteil** von Wasserstoff und Strom in Höhe von 26 Prozent erscheint auf den ersten Blick vorteilhaft, da er eine höhere Resilienz verspricht. Für Zeiten hoher Residuallast („kalte Dunkelflaute“) ist in der Tat das notwendige Maß an steuerbarer Erzeugungslleistung in Deutschland zu gewährleisten (s. Kap. 4.1). Generell kann höherer Im- und Export von Energie mindestens im europäischen Binnenmarkt aber auch zu größerer Effizienz und damit auch Kosteneinsparungen führen, da sich die jeweiligen Kapazitäten, Fähigkeiten, Erzeugungs- und Lastprofile der Länder besser ergänzen können.

#### 4.5 Flexibilität durch Sektorkopplung und Speicher

Neue Anforderungen an die Stabilisierung des Stromsystems über die Erschließung von **Flexibilitäten** ergeben sich durch zunehmende Eigenversorgung und Direktlieferung von Grünstrom aus nähräumiger Erzeugung. Dadurch ergeben sich neue Anforderungen an die Systemstabilisierung, da sich in der aktuellen Entwicklung die Eigenversorger nur bezogen auf ihre Verbräuche optimieren, nicht aber bezogen auf die **Systemstabilität**.

Die Aussagen zur Bereitstellung von **Flexibilitäten aus unterschiedlichen Stromspeichertechnologien** widersprechen den von der Bundesnetzagentur genehmigten Szenarien des **Netzentwicklungsplans Strom**.

Ebenso widerspricht die Behauptung, „der Bedarf an stationären Batteriespeichern als zusätzliche Flexibilitätsoption ist in einem kostenoptimierten Gesamtsystem allerdings begrenzt“ dem aktuellen Erkenntnisstand. Der Bedarf **zur kurzfristigen Speicherung** wird weiter steigen. Auch gehen die Entwicklungen bereits hin zu Batteriespeichersystemen für mehrere Stunden. Den Bedarf an Stromspeichern im Stromversorgungssystem der Zukunft machen die von der Bundesnetzagentur genehmigten Szenarien des Netzentwicklungsplans Strom (NEP) 2037/2045 deutlich. Damit die Klimaschutzziele erreichbar sind, wird sich das Stromversorgungssystem – neben weiteren Flexibilitäten – auch auf eine **hohe installierte Speicherkapazität** stützen. Den Szenarien des Netzentwicklungsplans Strom 2037/2045 werden bis zu 12,2 GW Pumpspeicherkraftwerke, 54,5 GW Groß- und 113,4 GW PV-Batteriespeicher zugrunde gelegt. Während bei Pumpspeicherkraftwerken bereits auf eine hohe installierte Leistung zurückgegriffen werden kann, sind andere Groß- und PV-Batteriespeicher vorwiegend noch neu zu errichten.

Stromspeicher und der Prozess der Stromspeicherung müssen **bei politischen und regulatorischen Netz-, Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbraucherfragen** ergänzend und zur Systemoptimierung berücksichtigt werden, um die Umsetzung des Netzentwicklungsplans Strom 2037/2045 für ein klimaneutrales Versorgungssystem der Zukunft zu ermöglichen.

#### 4.6 Stromnetze

Wie im Zwischenbericht korrekt festgestellt wird (S. 52-53), bedeutet **eine Verdopplung der Verteilnetzkosten** nicht zwangsläufig eine Verdopplung der Netzentgelte. Allerdings sollte im Rahmen der Systementwicklungsstrategie klargestellt werden, dass infolge des sehr hohen Investitionsbedarfs die **Netzentgelte** langfristig steigen werden. Um den Anstieg der Netzentgelte zu dämpfen, sollten die Aufgaben (und die damit verbundenen Kosten) der Netzbetreiber konsequent auf ihre Bedeutung für das Vorantreiben der Energiewende geprüft werden.

In der Systementwicklungsstrategie sollte darüber hinaus die Verfügbarkeit der für den Netzausbau benötigten Materialien und Technologien im Lichte der Produktions- und Personalkapazitäten der Hersteller adressiert werden. Im Gleichschritt mit den Netzinvestitionen müssen

die Investitionen in die **Herstellerkapazitäten** steigen, damit der Netzausbau überhaupt erst möglich wird.

Die Umsetzung der von der Bundesregierung am 6. Dezember 2023 beschlossenen **Roadmap Systemstabilität** (S. 56) bedeutet für die Netzbetreiber einen unmittelbaren und erheblichen Zusatzaufwand. Von den insgesamt 51 Prozessen, die in der Roadmap vorgesehen sind, sollen 38 sofort beginnen. 31 Prozesse müssen von den Netzbetreibern koordiniert werden. Zudem erfolgt bislang keinerlei Priorisierung der Prozesse. Diese sollte dringend nachgeholt werden. Darüber hinaus bleibt die Verbindlichkeit der Roadmap unklar; gesetzlich verankert ist lediglich die Berichterstattungspflicht der ÜNB im zweijährigen Turnus (neuer § 12i Energiewirtschaftsgesetz).

Zwar sind in den vergangenen Jahren in der Tat wichtige Maßnahmen zur Beschleunigung des Stromnetzausbaus ergriffen worden (S. 55), doch ist eine **bessere personelle Ausstattung** von Behörden und Gerichten für kürzere Planungs- und Genehmigungsverfahren dringend notwendig. In § 14d Abs. 10 EnWG ist zwingend das allgemeine „**überragende öffentliche Interesse**“ des **Verteilnetzausbaus** unterhalb der Hochspannung – über den Außenbereich im Sinne des § 35 des Baugesetzbuchs hinaus – zu verankern. Rechtliche Vereinfachungen sind insbesondere im Naturschutzrecht notwendig. Wichtig sind insgesamt schlankere, digitale Planungs- und Genehmigungsverfahren (ggf. unter Einsatz von künstlicher Intelligenz). Die Systementwicklungsstrategie sollte ausdrücklich auf die notwendigen Anpassungen des Rechtsrahmens und der Verfahren verweisen.

#### 4.7 Gas- und Wasserstoffnetze

Das Entstehen einer **Wasserstoffinfrastruktur** ist eine wichtige Voraussetzung sowohl für Investitionen auf der Erzeugungs- als auch für Investitionen auf der Nachfrageseite. Der BDEW begrüßt daher den Prozess rund um den Aufbau eines Wasserstoffkernnetzes, der parallel bereits politisch und mittlerweile auch planungsseitig vorangetrieben wird. Unzureichend werden allerdings die **Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Infrastruktur außerhalb des Kernnetzes** und insbesondere der **Verteilernetze** adressiert. Das Thema des Verteilernetzes lediglich im Kontext der Wärmeversorgung kritisch einzuordnen, greift zu kurz und ignoriert, dass der deutsche Mittelstand, aber auch Kraftwerke überwiegend am heutigen Gasverteilernetz angeschlossen sind. Ankerkunden, die auf Wasserstoffversorgung umstellen wollen, benötigen ebenfalls eine Perspektive für den Zugang zu Wasserstoff, die nicht allein über das von Netzknotenpunkt zu Netzknotenpunkt geplante Kernnetz gewährleistet wird. Der BDEW fordert daher, so schnell wie möglich allgemein geltende Regelungen sowohl für Planung als auch für Finanzierung der Infrastruktur aufzusetzen, die auch regionale Netzbetreiber berücksichtigen und Investitionen in den Aufbau der Infrastruktur anreizen.

## 5 Fazit

Der BDEW teilt die Einschätzung, dass die Energiewende und der durch die Klimaschutzgesetze gesteckte Zeitrahmen einen hohen Handlungsdruck erzeugen. Es ist richtig, dass, auch wegen der langen Investitionszyklen, entscheidende Weichen etwa in der Infrastruktur schnell gestellt werden müssen und diese Infrastruktur dann zügig aus- und aufgebaut werden muss.

**Die ganzheitliche Betrachtung der SES ist daher zweifelsohne der richtige Ansatz.**

Der Einsatz von Wasserstoff sollte zugunsten der Robustheit des Systems und der Finanzierbarkeit um Stromspeicher und auch um energetische Biomasse-Nutzung ergänzt werden, auch wenn diese nicht den Löwenanteil tragen werden.

Der Netzausbau für Strom, Wasserstoff und Wärme ist das Gebot der Stunde und wird über das Gelingen der Energiewende entscheiden. Daher ist der erste Teil des letzten Absatzes des Fazits aus Sicht des BDEW deutlich zu unterstreichen. Dieser Aspekt könnte in der Komposition des Fazits mehr Raum erhalten und für sich stehen.

Der letzte Teil des letzten Absatzes (Wechselwirkungen und sektorübergreifende Koordination) bindet in der Tat die Intentionen und den Aufbau der SES gut zusammen, weswegen auch dieser Aspekt einen eigenen, abschließenden Absatz verdient hätte.

## **Ansprechpartner**

Dr. Elmar Stracke

Geschäftsbereich  
Strategie und Politik

Tel.: +49 30 300 199-1071

elmar.stracke@bdew.de

Bastian Olzem

Geschäftsbereichsleiter  
Erzeugung und Systemintegration

Tel.: +49 30 300 199-1300

bastian.olzem@bdew.de