Positionspapier

für eine Kombinierte Kraftwerks-, Speicher- und Wasserstoffstrategie

GermanZero
26. Juli 2024

Vorstand
Dr. Albrecht von Sonntag, Friedemann Brockmeyer, Dr. Martin Oetting

Sitz des gemeinnützigen Vereins
Hamburg
Vereinsregister Nummer 24224

Bankverbindung | Spendenkonto
GLS Gemeinschaftsbank
IBAN: DE94 4306 0967 1028 9274 02
BIC: GENODEM1GLS

Vorbemerkung

Die Bundesregierung plant eine zweistufige Umsetzung der Kraftwerkstrategie, die bereits mit der EU-Kommission abgestimmt ist. Dies beinhaltet Ausschreibungen für 12,5 GW Kraftwerkskapazität und 500 MW Langzeitspeicher. Die erste Säule besteht aus 5 GW neue H2-ready-Gaskraftwerke, 2 GW H2-ready-Modernisierungen, 500 MW reine Wasserstoffkraftwerke und 500 MW Langzeitspeicher. Die Zweite Säule sieht 5 GW neue Gaskraftwerke für Versorgungssicherheit in Dunkelflauten vor. 2028 soll ein Kapazitätsmechanismus etabliert werden und operativ funktionsfähig. In den kommenden Wochen wird ein Konsultationsverfahren für das geplante Gesetz durchgeführt.

Bei dieser Planung wird deutlich, dass eine isolierte Betrachtung des zukünftigen Bedarfs an Kraftwerksleistung, Stromspeichern und Wasserstoff der Komplexität der Energieversorgung nicht gerecht wird. Das zeigt die Vielzahl an Speicherstrategien: Wasserstoffspeicherstrategie, Stromspeicherstrategie und Wärmespeicherstrategie. Daneben gibt es etwa noch die Systementwicklungsstrategie und eben die Kraftwerkstrategie. Jede Speichertechnologie hat ihre eigenen Vorteile, so eignen sich etwa Batteriespeicher für eine schnelle Ein- und Ausspeisung von Strom, wohingegen Wasserstoff langfristig Strom speichern kann. Ziel ist eine „Kaskadennutzung“ verschiedener Speichersysteme, bei der Strom-, Wärmespeicher und Elektrolyseure komplementär für ihre jeweils optimale Aufgabe eingesetzt werden. Um Versorgungssicherheit und Klimaneutralität zu gewährleisten, ist eine integrierte Lösung zur Bereitstellung und Verfügbarkeit von Regelleistung im Stromnetz unabdingbar.

Voraussichtlicher Speicherbedarf

Für eine Planung der künftigen Speicherbedarfe ist der erwartete Strombedarf zu Grunde zu legen, der hier dargestellt wird und auf den Daten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. beruhen, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima ebenfalls heranzieht. So werden verschiedene Annahmen getroffen, die zur gegenwärtigen Kraftwerkstrategie führen und die Potenziale anderer Speicherstrategien unbeachtet lassen. Werden diese mit einbezogen, sind die Entscheidungen zum Bau weiterer Kraftwerke nicht nachvollziehbar. Der maximale Bedarf an Speicherleistung wird bei einer sogenannten Dunkelflaute, an denen Wind- und Solaranlagen keinen Strom erzeugen, von 14 Tagen notwendig, bei der es 73,31 bis 81,45 TWh Strom bedürfe.

Dieser Bedarf ergibt sich aus der Annahme eines gleichbleibenden Primärenergieverbrauchs, da die Effizienzentwicklung durch die Elektrifizierung verschiedener Bereiche den steigenden Bedarf abfängt. Darüber hinaus besteht weiterhin die Möglichkeit weiterer technologischer Fortschritte, die den Bedarf weiter senken könnten. Demnach kann der derzeitige jährliche Primärenergiebedarf von 2.334,44 TWh zu Grunde gelegt und auf 14 Tage runtergerechnet werden.

Zudem kann von einer Reduktion des Energiebedarfs im Verkehrs-, Wärme- und Prozesswärmebereich angenommen werden. Der Primärenergieverbrauch für Heizwärme auf Basis fossiler Energieträger über alle Sektoren beträgt 514,03 TWh. Dieser Teil soll vollständig auf Wärmepumpentechnologie umgestellt werden, was zu einem Stromverbrauch von 171,34 TWh führt. Im Verkehrssektor wird eine Umstellung von 50% der Kfz auf BEV und eine Reduktion des Fahrzeugbestands auf 80% prognostiziert, wodurch der Energiebedarf auf 385,37 TWh sinkt. Die Prozesswärme, derzeit fast vollständig durch fossile Energieträger gedeckt (323,19 TWh), soll bis

2035 weitgehend durch Wasserstoff ersetzt werden. 20% der Wasserstoffproduktion wird im Inland erfolgen, was einen Strombedarf von 99,44 TWh aus erneuerbaren Energien bedeutet. Die restlichen 80% müssen importiert werden.

Der Gesamtenergiebedarf wird somit im Jahr 2035 auf 1.769,65 TWh geschätzt. Lastflexibilitäten in der energieintensiven Industrie können dazu beitragen, Energiebedarf in Zeiten mit Energieüberschuss zu verschieben, was etwa 10% des Gesamtenergiebedarfs ausmacht.

Bestehende Speicherkapazität

Die Nutzung aller aktuell betriebenen Grundlastkraftwerke sowie bestehender Stromspeicher (100-140 GW, ca. 80 TWh) reicht aus, um die Regellast zu decken, wenn die Kraftwerke allein der Regellast dienen. Der aktuelle Bestand an Stromspeichern und regelbaren Energieerzeugern in Deutschland umfasst eine Vielzahl von Technologien, die zusammen eine bedeutende Kapazität bieten. Insgesamt ergibt sich eine installierte Leistung von 143,21 GW und eine Speicherkapazität von 79,61 TWh. Diese diversifizierte Struktur der Energiespeicher und -erzeuger bildet eine solide Grundlage für die zukünftige Energieversorgung und Netzstabilität

Batteriespeicher haben eine installierte Leistung von 10,04 GW und eine Speicherkapazität von 14,61 GWh. Schwungradspeicher bieten 0,20 GW Leistung und 0,40 GWh Kapazität. Pumpspeicherwerke tragen mit 9,93 GW Leistung und 49,65 GWh Kapazität bei. Laufwasserkraftwerke haben eine installierte Leistung von 4,94 GW, während Müllverbrennungsanlagen (MVA) 11,55 GW und Pyrolysen 0,90 GWh Kapazität liefern. Biomassekraftwerke bieten 9,05 GW Leistung und 49,3 TWh Energieerzeugung. Biogasanlagen tragen mit 10 GW Leistung und 28 TWh Kapazität bei, während Deponiegasanlagen 0,50 GW Leistung und 2,2 TWh Kapazität bieten. Grubengasanlagen erzeugen 0,045 TWh Energie. Für 2024/2025 ist der Zubau von Batteriespeichern (2 GW) geplant. Schließlich stellen Erdgaskraftwerke eine Leistung von 87 GW bereit, die auf Biogas, Deponiegas, Grubengas umgestellt werden können.

Das große Potenzial von Biomasse- und Biogasanlagen wird derzeit in der Grundlast und nicht bedarfsgerecht eingesetzt. Diese Anlagen können als Speicher dienen bzw. bei Bedarf eingesetzt werden, wenn diese Anlagen nicht in der Grundlast betrieben werden, sondern externe Speicher genutzt werden. Externe Speicher können entweder neu gebaut oder bestehende Gasspeicher umgerüstet werden. Diese müssen auch in Zukunft nicht in der Grundlast betrieben werden, sondern können gerade zum Ausgleich eingesetzt werden, da die erneuerbaren Energien bei planmäßigem Ausbau die Grundlast bereitstellen werden.

Diversifizierung der Speichertechnologien

Die Kraftwerkstrategie zeigt auf, wie an einem alten Energiesystem mit zentralen Energiequellen festgehalten wird. Wesentlich ist allerdings die dezentrale Verteilung von Stromspeichern adäquat der dezentralen Stromerzeugung durch erneuerbare Energien. Dies trägt auch zur Entlastung der Stromnetze bei und reduziert die Notwendigkeit des Ausbaus weiterer Stromnetze.

Ein großes Hemmnis bei der Integration von Speichern jeglicher Art ist die Doppelbelastung von Stromspeichern mit Netzabgaben. Hierdurch wird die Wirtschaftlichkeit von Speichern aller Art stark geschwächt reduziert und verhindert den Markteinstieg neuer Technologien. Dies kann mittels Förderung oder Befreiung der doppelten Netzabgaben erfolgen. Außerdem wäre sinnvoll, Verteilnetzbetreiber in die Lage zu versetzen, Strom nicht nur in der Fläche sondern auch in der Zeit zu verteilen, d.h. Stromspeicher für netzdienliche Zwecke in eigener Verantwortlichkeit in ihre Verteilnetze zu integrieren und zu betreiben.

Daneben ist die Weiterentwicklung und Förderung verschiedener Technologien von Stromspeichern relevant, um die Speicherkapazitäten zu steigern. Neben Batteriespeichersystemen und Rotationsspeichern sind zahlreiche weitere, gegenwärtig bereits verfügbare Speichertechniken zu berücksichtigen. Die Forschungen zur Verbesserung der Effizienz und zur Kostenreduktion sind zu intensivieren und mit ausreichenden Finanzmitteln für die Forschung und für Bau und Betrieb weiterer Pilotanlagen auszustatten.

Die Nutzung und Bereitstellung von Wasserstoff ist ein kontroverses Thema welches anhand der Kosteneffizienz verschiedener Transport- und Speicherlösungen für Wasserstoff detailliert diskutiert werden muss. Prozesse wie die Ammoniaksynthese und Methanisierung sind hierbei zu berücksichtigen. Berücksichtigt werden muss darüber hinaus, dass Wasserstoff vorrangig die Industrie genutzt werden wird. Allerdings darf nicht mit Wasserstoffeinsatz im Verkehrs- oder Energiesektor gerechnet werden, da dies enorme Kosten verursachen wird und bessere Alternativen zur Verfügung stehen.

Strategieentwicklung

Die Leistung und Speicherkapazität aller derzeit in Betrieb befindlichen Gaserzeugungsanlagen (Grubengas, Deponiegas, Biogas, Pyrolyse) sowie der in Betrieb befindlichen Batterie-, Rotations- und Pumpspeicher reicht völlig aus, um die bis 2035 benötigte Regelenergie bereitzustellen. Die derzeitige Kraftwerkstrategie bindet enorme finanzielle Kapazitäten, die an entscheidenden Stellen fehlen, obwohl es eine Vielzahl anderer, effizienterer Alternativen gibt. So werden durch den Aufbau des Wasserstoff-Kernnetzes und den Bau der geplanten Kraftwerke über 60 Mrd. Euro gebunden, die ansonsten für den Ausbau der Alternativen und der erneuerbaren Energien dringend benötigt werden.

Bei der künftigen Strategieentwicklung müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Der Zubau neuer H2ready-Gaskraftwerke ist grundsätzlich nicht erforderlich, weil vorhandene Stromspeicher und verfügbare Regelenergie bereits jetzt ausreichend vorhanden sind.
- Die Doppelbelastung durch Netzentgelte von Speichern muss behoben werden.
- Zusammenführung der verschiedenen relevanten Strategien zur Speicherung von Energie und Ausrichtung auf ein dezentrales Energiesystem.
- Die Umstellung von Müllverbrennungsanlagen (MVA) auf Pyrolyse sollten als Maßnahmen integriert werden, die CO2-Emissionen um bis zu 96% reduzieren und zusätzlich Pyrolysegas, -öl und CharCoal erzeugen.
- Aufgrund der sehr geringen Effizienz bei der H2-Elektrolyse sowie der generellen Knappheit, darf Wasserstoff nicht verheizt oder verstromt werden. Auf den Neubau eines H2-Kernnetzes kann völlig verzichtet oder dieses deutlich reduziert werden, weil das vorhandene Erdgasnetz durch Methanisierung weiter genutzt werden kann.
- Der Einsatz kleiner dezentraler Gaskraftwerke zur Verstromung von Deponie-, Gruben-, Pyrolyse- und Biogas ist zu prüfen, wobei diese Gasproduktionsstätten durch Biogasspeicher ergänzt werden können oder alternativ das erzeugte Gas in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden kann.
- Den betriebenen Anlagen zur Gaserzeugung sind in ausreichendem Umfang Gasspeicher beizustellen, um das erzeugte Gas zwischenzuspeichern. Alternativ ist das Gas ins Erdgasnetz einzuspeisen und in vorhandenen Gasspeichern einzuspeichern.
- Ergänzung der Speicherstrategie durch den Bau weiterer Batteriegroßspeicher.
- Bei Stromspeichern sind alle verfügbaren Technologien einzubeziehen, um die Speicherkapazität zu ergänzen. Die weitere Forschung sowie Bau und Betrieb von Pilotanlagen für Speichertechniken sind voranzutreiben und mit ausreichenden Finanzmitteln auszustatten.

Ansprechpartner:

Emmanuel Schlichter LL.M. (Kent)
Energiepolitischer Referent
Emmanuel.schlichter@germanzero.de

Dipl.-Geogr. Hans-Jürgen Münnig
Leiter der Fachgruppe Energie
info@hjmuennig.com