



Berlin, den 1. Februar 2022

Erläuterungspapier

Versorgungssicherheit Strom bis 2030

Die Bundesnetzagentur hat **den Bericht zum Monitoring der Versorgungssicherheit** mit Strom vorgelegt, gemäß §§ 51 Abs. 3, 63 Abs. 2 Nr. 2 EnWG. Der Bericht untersucht die Versorgungssicherheit vorausschauend für den **Mittelfristhorizont 2025 bis 2031**. Er betrachtet das **marktliche Umfeld und die Entwicklung der Netze**. Auf Basis des Berichtes hat die Bundesregierung Handlungsempfehlungen entwickelt und verabschiedet, wie die im Bericht analysierte Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann.

Der Bericht analysiert entsprechend den gesetzlichen Vorgaben, ob die Zielsetzungen des Gesetzes aus Versorgungssicherheitsicht am Strommarkt und im Stromnetz eingehalten werden. Das ist laut Bericht der Fall.

Der Bericht ist damit klar zu trennen von den parallelen Bedarfs- und Systemanalysen der Übertragungsnetzbetreiber für 2023 und 2024. Gemäß § 3 Netzreserveverordnung legen die Übertragungsnetzbetreiber einmal jährlich ihre Analysen vor, inwieweit der Stromtransport zwischen Erzeugern und Verbrauchern durch das bestehende Netz abgebildet werden kann. Diese Analyse wird von den Netzbetreibern aktuell erarbeitet und im April vorgelegt. Auf dieser Basis werden die benötigten Netzreservekapazitäten von der Bundesnetzagentur bestimmt. Zusätzlich wird die Bundesnetzagentur weiter regelmäßig die Sicherheit der Energieversorgung monitoren und aufbauend auf den Daten des Berichts der Netzbetreiber einen Bericht erstellen.

[Stromversorgungssicherheit bis 2031 gewährleistet](#)

Der Bericht zeigt: Die **sichere Versorgung mit Elektrizität** ist im Zeitraum 2025 bis 2031 gewährleistet - trotz des steigenden Stromverbrauchs durch Wärmepumpen, E-Mobile oder Elektrolyseure, auch mit einem **vollständigen Kohleausstieg bis 2030**. Damit kann das auch im europäischen Vergleich sehr hohe Versorgungssicherheitsniveau in Deutschland aufrechterhalten bleiben.

Die sichere Versorgung der Verbraucher gilt sowohl im Hinblick auf **ausreichende Erzeugungskapazitäten** als auch im Hinblick auf **ausreichende Netzkapazitäten**. Das heißt: Bis zum Jahr 2031 kann in Deutschland in **allen Stunden des Jahres die Nachfrage („Last“) am Markt gedeckt** werden. Es steht zu jedem Zeitpunkt ausreichen Strom zur Verfügung. Für das Stromübertragungsnetz zeigt sich, dass der benötigte Strom auch transportiert werden kann. Netzengpässe werden mit entsprechendem Engpassmanagement (Redispatch) ausgeglichen.

Die Energiemengen aus Kohle müssen teilweise anderweitig **kompensiert** werden, um das

Versorgungssicherheitsniveau aufrecht zu erhalten. In den Berechnungen geschieht dies über den Zubau von **emissionsärmeren Stromproduktionskapazitäten** wie z. B. erdgasbefeuerten (und H₂-fähigen) Kraftwerken oder auf Basis von erneuerbaren Energien. Darüber hinaus trägt die **verbrauchsseitige Flexibilität** erheblich dazu bei, wegfallende Kohlekapazitäten zu kompensieren, indem Spitzen bei der Residuallast verschoben bzw. reduziert werden. Die Residuallast beschreibt die Nachfrage, die nicht bereits durch Einspeisung aus erneuerbaren Energien gedeckt wird. Netzseitig ist es zudem notwendig, dass **Netzoptimierung** und **Netzausbau** vorankommen, um die durch einen schnelleren Kohleausstieg und steigende Erneuerbare-Energien-Erzeugung größer werdenden Transportbedarfe zu ermöglichen.

Im Strommarkt stehen eine Reihe **substituierbarer Optionen** mit großen Potentialen zur Verfügung und es gibt Anpassungsprozesse. Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist es daher nicht erforderlich, dass einzelne bestimmte Optionen in einem ganz bestimmten Umfang genutzt werden. Das heißt, auch wenn eine der im Folgenden gelisteten Punkte nicht vollständig realisiert wird, bleibt das Sicherheitsniveau in den berechneten Szenarien sehr hoch. Dies wurde auch mittels einer **Sensitivitätsrechnung** überprüft, in der **10 GW Kraftwerksleistung** aus dem System herausgenommen wurden, die Versorgungssicherheit aber weiterhin auf sehr hohem Niveau lag.

Zentrale Punkte zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit mit Strom

- **Erneuerbare Energien** reduzieren die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und sind deshalb ein wichtiger Faktor für Versorgungssicherheit. Als Ausgangspunkt hat die Bundesnetzagentur den **deutlichen Ausbau der erneuerbaren Energien** (Wind an Land, Wind auf See und Photovoltaik) in Deutschland unterstellt. Angenommen wurde eine Steigerung von ca. 123 GW in 2021 auf 360 GW in 2030 entsprechend der Ziele des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) und des novellierten Wind-auf-See-Gesetzes.
- Der Bericht zeigt, dass die geringsten **Kosten für die Versorgungssicherheit** entstehen, wenn **Kraftwerkszubauten** (H₂-ready) kombiniert werden mit einer stärkeren Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage und dem **Handel** mit dem europäischen Ausland. Je nach Modellrechnung zeigt der Bericht, dass sich sowohl **neue gasbefeuerte Kraftwerke refinanzieren können und zugebaut werden** als auch bestehende modernisiert werden. Die Größenordnung liegt in den Berechnungen zwischen brutto rund 17 GW bis 21 GW bis 2031.
- Neue Kraftwerke müssen sehr flexibel sein. Sie müssen schnell hochfahren können, um **die Spitzenlast zu decken**. Technologien sind nur dann wirtschaftlich, wenn sie relativ **geringe Fixkosten** haben, da sie nur bei Bedarf, also bei wenig EE-Einspeisung, einspringen. Je weiter der Ausbau der erneuerbaren Energien vorangeht, desto seltener kommen diese Kraftwerke zum Einsatz.
- **Weitere Flexibilitätspotentiale müssen erschlossen werden**. Verbraucherinnen und Verbraucher mit steuerbaren Verbrauchseinrichtungen wie Wärmepumpen oder E-Mobilen können ihren Verbrauch verschieben und so zur Versorgungssicherheit beitragen.

- Der Bericht geht davon aus, dass der **Elektrizitätsbinnenmarkt in Europa gut funktioniert**. „Offene Grenzen“ ermöglichen es, schwankende Erzeugung und Verbrauch durch **grenzüberschreitenden Handel und Austausch** mit Strom kostengünstig auszugleichen.
- Es zeigt sich auch: Der **Netzausbau ist entscheidend**, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die Optimierung des Stromnetzes und der für den Betrieb nötigen Systemdienstleistungen tragen zu einer effizienten Versorgungssicherheit bei.

Handlungsempfehlungen für eine gesicherte Stromversorgung

Um die Versorgungssicherheit auch weiterhin auf höchstem Niveau zu gewährleisten, werden die vielfach bereits begonnenen Anstrengungen der Bundesregierung weitergeführt. Vor diesem Hintergrund legt die Bundesregierung zusammen mit dem Bericht der Bundesnetzagentur **Handlungsempfehlungen** vor.

Zu den Handlungsempfehlungen gehören:

- **Ausbau erneuerbarer Energien:** Im Jahr 2022 wurden auf Bundes- und EU-Ebene grundlegende Weichen gestellt, um den Ausbau der Erneuerbaren Energie deutlich zu beschleunigen. Es wird empfohlen, weitere Anstrengungen in unterschiedlichen Rechtsbereichen zu unternehmen, damit die Maßnahmen zur Erreichung der Ausbauziele ihre volle Wirkung entfalten können und die gesetzlichen Ziele erreicht werden. **Bund, Länder und Kommunen** sind auch künftig gefordert die **Rahmenbedingungen weiter zu verbessern**.
- **Aufbau Wasserstoff-, Bioenergie- und Gaskraftwerke:** Um den Zubau steuerbarer Erzeugungsleistung weiter voranzutreiben, enthalten das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz und das Erneuerbare-Energien-Gesetz (für Bioenergie- und Wasserstoffkraftwerke) weiterhin wichtige Instrumente, um Kraftwerke neu zu bauen oder zu modernisieren. Dazu wird zeitnah eine „Kraftwerksstrategie 2026“ vorgelegt, die den Rahmen für die Errichtung neuer Kraftwerke noch in diesem Jahrzehnt setzt, um die Transformation des Kraftwerkparks in Richtung Wasserstoff zu unterstützen.
- Die Verordnungsermächtigungen aus dem EEG 2023 zur Förderung der **Technologie Wasserstoff-Kraftwerke** (als reines H₂-Kraftwerk oder als lokale Kombination aus Erzeugung, Speicherung und Rückverstromung von Wasserstoff) sollen umgesetzt werden. Dies ist bereits für das Jahr 2023 geplant, um zügig die **Erprobung und den Hochlauf** von Wasserstoffkraftwerken im Realbetrieb zu ermöglichen.
- **Gasversorgung:** Die Importkapazitäten von Flüssigerdgas (**LNG**) sollen in Deutschland weiter erhöht werden. Durch gesetzliche **Speichervorgaben** wird die Befüllung der Erdgasspeicher abgesichert. Es bestehen zudem Anreize für den Ersatz von Erdgas durch die **Nutzung erneuerbarer Energien** in verschiedenen Sektoren, wie zum Beispiel Wärmepumpen im Gebäudebereich. Mittelfristig soll ausreichend Gas zur Verfügung stehen, um die aktuell starke **Kohleverstromung schnellstmöglich zu beenden** und **Gaskraftwerke verlässlich mit Erdgas** zu versorgen.
- **Flexibilitätspotentiale:** Es wird u. a. empfohlen, die technischen und regulatorischen **Hemmnisse** zur Flexibilisierung der Nachfrage schnellstmöglich zu adressieren.

- **Netzausbau:** Um die notwendigen Planungs- und Genehmigungsverfahren für den Ausbau der Stromnetze zu beschleunigen, sind 2022 bereits zahlreiche Maßnahmen auf den Weg gebracht worden. Die Verfahren sollen weiter beschleunigt werden.
- **Systemstabilität:** Entwicklung und Umsetzung der „Roadmap Systemstabilität“ mit einem Fahrplan für einen sicheren und robusten Netzbetrieb mit 100 Prozent erneuerbaren Energien.

Hintergrund zum Bericht der Bundesnetzagentur

Das Monitoring betrachtet die markt- und netzseitige Versorgungssicherheit: Der Markt muss jederzeit für einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage sorgen, über das Netz muss der Strom auch zu den Kunden transportiert werden. Der Bericht betrachtet die für den Markt und das Netz erwartbaren Entwicklungen und zielt nicht auf die Analyse von Krisenszenarien.

Damit eine hohe methodische Robustheit besteht, baut die Bewertung der Versorgungssicherheit im Bericht auf zwei unterschiedlichen Studien auf. Verfasst wurden diese wissenschaftlichen Analysen von den renommierten Energieberatungsunternehmen Consentec GmbH in Zusammenarbeit mit IER und FfE sowie von r2b Energy Consulting.

Beide Studien berechnen jeweils ein Szenario, das die Ziele der Bundesregierung gemäß Koalitionsvertrag und gesetzlicher Vorgaben, z.B. zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der Elektromobilität abbildet. Beide Studien unterstellen den Kohleausstieg in 2030, da dies eine für das Stromsystem zunächst herausfordernde und deshalb zentrale Annahme ist. Trotzdem kommen beide Studien zu dem Ergebnis, dass die Versorgung in einem solchen Szenario gesichert wäre.

Zusätzlich wurde in einer Studie untersucht, was passiert, wenn 10 GW weniger Kraftwerksleistung zur Verfügung stehen. Hier sind nur minimale Auswirkung auf das Versorgungssicherheits-Niveau im Strommarkt zu beobachten.

Kernfrage des Monitorings ist, ob Versorgungssicherheit im Strommarkt bei Erreichung der Ziele der Bundesregierung und dem Kohleausstieg 2030 im Erwartungswert gewährleistet ist. Dazu betrachtet das Versorgungssicherheits-Monitoring eine Vielzahl möglicher Situationen und bezieht dabei verschiedene Wetterkonstellationen und Kraftwerksausfälle ein, also herausfordernde Situationen für das System. Diese Methodik des Monitorings des Strommarkts ist auch in der EU Binnenmarktverordnung angelegt. Sie ist „wahrscheinlichkeitsbasiert“, betrachtet also eine erwartete Entwicklung über eine Vielzahl an Situationen:

- Für jedes betrachtete Jahr wird ein Kraftwerkspark berechnet und dann geprüft, ob dieser in unterschiedlichen Situationen die Versorgungssicherheit gewährleisten kann.
- Für jede Stunde im betrachteten Jahr (8.760 Stunden) werden 350 unterschiedliche Kraftwerksausfälle angenommen. Diese werden kombiniert mit sechs unterschiedlichen Wetterjahren. Darunter sind auch Wetterjahre mit sehr kalten Perioden und Dunkelflauten. Insgesamt entstehen so für jede Stunde 2.100 Kombinationen aus Wetter und Kraftwerksausfällen (insgesamt rund 18 Mio. Situationen p.a.).

- Für die Versorgungssicherheit im Stromnetz wird mittels eines detaillierten Netzmodells analysiert, ob der Strom im betrachteten Jahr auch zum Verbraucher transportiert werden kann.

Das Monitoring der Versorgungssicherheit wird alle zwei Jahre von der Bundesregierung veröffentlicht. Die Handlungsempfehlungen sind alle vier Jahre vorzulegen.