



Auswirkungen des Kernkraftausstiegs auf die Übertragungsnetze und die Versorgungssicherheit

**Bericht zur Notwendigkeit eines Reservekernkraftwerks
im Sinne der Neuregelung des Atomgesetzes**

Zusammenfassung

31. August 2011

Zusammenfassung

- 1 Mit dem Dreizehnten Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 31. Juli 2011 (BGBl. I 1704) haben Bundestag und Bundesrat die Bundesnetzagentur ermächtigt, zur Verhinderung von Gefahren oder Störungen der Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems den Reservebetrieb eines Kernkraftwerks anzuordnen (§ 7 Abs. 1e S.1 AtG). Von dieser Befugnis kann die Bundesnetzagentur für genau ein Kernkraftwerk bis zum 1. September 2011 Gebrauch machen. Danach erlischt die Kompetenz.
- 2 Die Befugnis zur Anordnung des Reservebetriebs eines Kernkraftwerks ist eine Ermessensentscheidung. Der Gesetzgeber hat die Bundesnetzagentur nicht verpflichtet, eine solche Anordnung vorzunehmen, sondern ihr den Auftrag erteilt, nach sorgfältiger Prüfung des Sachhalts und unter Ausschöpfung aller alternativen Möglichkeiten eine Abwägung zwischen den durch einen Reservebetrieb erreichbaren Verbesserungen für die Versorgungssicherheit und den mit und ohne Reservebetrieb verbleibenden Risiken, Kosten und Folgewirkungen anzustellen.
- 3 Die Anordnung des Reservebetriebs ist nach den gesetzlichen Vorgaben keine anzustrebende Lösung, sondern stellt eine ultima ratio dar, wenn andernfalls die Netzstabilität und Versorgungssicherheit nicht gewährleistet werden können.
- 4 Es ist aus zeitlichen und technischen Gründen weder möglich noch sinnvoll, alle theoretisch denkbaren Belastungszustände der Stromübertragungsnetze durchzurechnen. Die Übertragungsnetzbetreiber haben sich bei ihren Risikoabschätzungen daher zu Recht auf zwei wesentliche Szenarien und eine Paralleluntersuchung beschränkt, welche geeignete Indikatoren für extreme Belastungssituationen der Netze darstellen. Die Bundesnetzagentur hält dieses Vorgehen für sachgerecht und hat ihre eigene Prüfung des Sachverhalts daran ausgerichtet.
- 5 Die Szenarien sind wie folgt charakterisiert: Es handelt sich um einen kalten Wintertag in den frühen Abendstunden, d. h. es herrscht eine hohe bis sehr hohe Last im Netz. Wegen Dunkelheit steht keine Einspeisung aus Photovoltaikanlagen zur Verfügung und es tritt der so genannte (n-1)-Fall ein, d. h. ein wesentliches Betriebsmittel im Übertragungsnetz steht nicht zur Verfügung. Gesondert zu betrachten sind folgende Fälle:
 - a) Es herrscht so gut wie keine Windeinspeisung.

- b) Es herrscht sehr hohe Windeinspeisung.
- c) Es fällt unvorhergesehen das Kernkraftwerk Brokdorf als einer der größten Einspeiser im Norden aus.
- d) Es fällt unvorhergesehen das Kernkraftwerk Philippsburg 2 als einer der größten Einspeiser im Süden aus.

Der Ausfall eines wesentlichen Betriebsmittels kombiniert mit dem gleichzeitigen Ausfall eines großen Kraftwerks ist zwar selten, aber nicht so selten, dass er vernachlässigt werden dürfte. Eine solche Betrachtung entspricht sorgfältigem Vorgehen bei der Netzplanung.

- 6 Nach den Grundsätzen sorgfältiger Netzplanung nicht mehr zwingend erforderlich, aus Sicherheitsgründen angesichts der angespannten Netzsituation durch die endgültige Außerbetriebnahme von 8,4 GW nuklearer Erzeugung aber angebracht, ist eine Untersuchung außergewöhnlicher Fehlerereignisse (exceptional contingency). Dazu gehören so genannte Common-Mode-Fehler und Sammelschienenfehler. Bei solchen Fehlern beschränken sich die Auswirkungen nicht auf ein bestimmtes Betriebsmittel, sondern erfassen gleich mehrere Betriebsmittel.
- 7 Bestimmte der genannten Szenarien führen dazu, dass sich im Großraum Hamburg massive Spannungshaltungsprobleme einstellen könnten. In den Szenarien können sich auf den Leitungen des Amprion-Netzes Richtung Frankfurt extrem hohe Belastungen einstellen und im Raum Südwestdeutschland ein erhebliches Spannungshaltungsproblem ergeben.
- 8 Amprion hat zu diesen Szenarien eine Paralleluntersuchung durchgeführt, die unterstellt, Südwestdeutschland müsse im Winter unter Jahreshöchstlast im (n-2)-Falle, d.h. bei Ausfällen zweier Betriebsmittel, und ohne jegliche EEG-Einspeisung vollständig autark aus deutschen Kraftwerken ohne jegliche Importe aus anderen Ländern versorgt werden. Amprion meint, für diesen Fall zusätzliche Erzeugungskapazität im Süden in Höhe von etwa 2.000 MW zu benötigen.
- 9 Die den Netzberechnungen zugrunde liegende Netzlast wurde seitens der Übertragungsnetzbetreiber mit Sicherheitszuschlägen versehen, um selbst Lasten, die deutlich über den historischen Maxima liegen, decken zu können.

- 10 Die Bundesnetzagentur hat zunächst die von den Übertragungsnetzbetreibern und deren Gutachtern in deren Berechnungen zu Grunde gelegten Erzeugungskapazitäten überprüft und damit erstmals eine zuverlässige Übersicht über alle Erzeugungskapazitäten ab 20 MW in Deutschland erstellt.
- 11 Die Bundesnetzagentur hat ferner die geplanten Revisionen von Erzeugungskapazitäten im Zeitraum bis März 2012 und den zu erwartenden Kapazitätszu- und -rückbau in den kommenden Jahren untersucht.
- 12 Die Bundesnetzagentur hat auf europäischer Ebene mit allen betroffenen Nachbarstaaten, deren Regulierungsbehörden und Netzbetreibern sowie der Europäischen Kommission Kontakt aufgenommen und diese aufgefordert, eventuelle Besorgnisse hinsichtlich der Netz- und Versorgungssicherheit zu äußern. Die Bundesnetzagentur hat gemeinsam mit der Europäischen Kommission eine Konferenz ausgerichtet, in der hochrangige Vertreter der Mitgliedstaaten sowie der Regulierungsbehörden vertreten waren. Konkrete Bedenken wurden der Bundesnetzagentur nicht vorgetragen.
- 13 Die Bundesnetzagentur hatte im Bericht vom 26. Mai 2011 bereits den Anstoß gegeben, einem so genannten Phasenschieberbetrieb der stillgelegten Kernkraftwerke nachzugehen. Mittlerweile haben Amprion und RWE Power den Phasenschieberbetrieb des Generators des Kernkraftwerks Biblis A durchprojektiert. Der Phasenschieber wird einen erheblichen Beitrag zur Netzstabilität leisten. Die Bundesnetzagentur hat Amprion und RWE Power daher aufgefordert, umgehend in die Realisierung des Vorhabens einzutreten; diese könnte bis Januar 2012 erfolgen. Die notwendigen Kosten sind über die Netzentgelte refinanzierbar.
- 14 Die Bundesnetzagentur hat in Bezug auf die Kraftwerke Ensdorf Block 3, Mainz-Wiesbaden Kraftwerk 2, Großkraftwerk Mannheim Block 3 (GKM3) und Mineraloelraffinerie Oberrhein mit einer zusätzlichen thermischen Reserveleistung von insgesamt 849 MW sichergestellt, dass diese für die Spannungshaltung im Rhein-Main-Neckar-Raum wichtigen Anlagen im Bedarfsfalle für die Erbringung von Reserveleistungen zur Verfügung stehen können. Künftig kann auch das Reservekraftwerk Freimann in München mit 160 MW als zusätzliches Redispatchpotential durch die Übertragungsnetzbetreiber abgerufen werden, wodurch sich in Süddeutschland zusätzliche Reservekapazitäten von 1.009 MW ergeben.

- 15 Die Bundesnetzagentur hat kontrahierbare Reserveleistung in Höhe von 1.075 MW in Österreich ermittelt. Die TenneT TSO GmbH hat die Bundesnetzagentur bei der Schaffung der für die Einholung verbindlicher Angebote notwendigen Voraussetzungen unterstützt und wird die operative Umsetzung sicherstellen. Die notwendigen Kosten sind über die Netzentgelte refinanzierbar.
- 16 Aus diesen verbindlichen Angeboten über Reservekapazitäten in Österreich ergeben sich zusammen mit den Reservekapazitäten in Süddeutschland gegenüber dem Stand vom 26. Mai 2011 zusätzliche Reservekapazitäten von 2.084 MW. Hinzu kommt im Januar 2012 die Inbetriebnahme neuer zusätzlicher Erzeugungskapazität in Österreich von 832 MW, die sich positiv auf die Netzsicherheit auswirken wird. Zwischen dem österreichischen und dem deutschen Netz sind in den zu erwartenden Szenarien ausreichende Übertragungskapazitäten vorhanden. Da bisher keine Engpässe aufgetreten sind, bilden der österreichische und der deutsche Markt eine einheitliche Preiszone auf Großhandelsebene.
- 17 Unter Berücksichtigung dieser neuen Umstände sind die in Ziffer 5 genannten extremen Belastungssituationen und die daraus resultierenden, in Ziffer 7 genannten Probleme, beherrschbar. Dazu bedarf es erheblicher Anstrengungen der Übertragungsnetzbetreiber, einer deutlichen Korrektur des sich auf Basis der Marktergebnisse einstellenden Kraftwerkeinsatzes und des Gebrauchs nahezu aller zur Verfügung stehenden Sicherheitsreserven. In der Folge ergeben die Berechnungen der Übertragungsnetzbetreiber und der Gutachter selbst im Falle der exceptional contingencies ein betrieblich hinnehmbares Spannungsniveau und verantwortbare Leitungsbelastungen. Die Bundesnetzagentur erkennt die erhebliche Anstrengungen der Übertragungsnetzbetreiber und ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und deren Einsatz ausdrücklich an.
- 18 Die Bundesnetzagentur rät dringend zu einer Genehmigung des Weiterbetriebs der Kraftwerksblöcke Datteln 1 bis 3 (Steinkohle, 303 MW) bis zur Fertigstellung von Datteln 4 (Steinkohle, 1.055 MW). Die Verzögerung der Inbetriebnahme des Kraftwerks Datteln 4 kann dazu führen, dass die Stromnachfrage der Deutschen Bahn AG im Winter 2012/2013 aus Süddeutschland gedeckt werden muss und damit zu einer zusätzlichen Belastung für die Übertragungsnetze wird. Die Bundesnetzagentur begrüßt die von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen in dieser Frage geäußerte Dialogbereitschaft und die Ankündigung, einen materiell genehmigungsfähigen Betrieb der Blöcke Datteln 1 bis 3 zu dulden.

- 19 Aufgrund der auch im Winter 2012/13 angespannten Erzeugungssituation in Süddeutschland rät die Bundesnetzagentur zudem auf der Basis der im kommenden Winter zu machenden Erfahrungen zu einer Prüfung, ob über den vorgegebenen Stilllegungstermin 31. Dezember 2012 hinaus ein Reservebetrieb des Kraftwerkes Staudinger 3 (Steinkohle, 293 MW) bis zum 31. März 2013 erforderlich und möglich zu machen ist.
- 20 Die Vollendung der 380-kV-Höchstspannungsleitung von Hamburg/Krümmel nach Schwerin muss höchste Priorität haben. Bereits im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) wurde durch den Gesetzgeber ein vordringlicher Bedarf für diese Leitung festgestellt. Insbesondere im Szenario „Starklast ohne Erzeugung aus Windenergieanlagen“ muss mit einem sehr niedrigen Spannungsniveau in Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein gerechnet werden. Die für den kommenden Winter 2011/12 abgestimmten netztopologischen und HGÜ-Sondermaßnahmen sind nur als Übergangslösung zu sehen, die für den Winter 2012/13 ohne anderweitige Einschränkungen nicht verfügbar sein werden.
- 21 Das Hochfahren eines Kernkraftwerks aus dem für den Reservebetrieb vorgesehenen Zustand „kalt, unterkritisch“ dauert zwischen 36 und 72 Stunden. Der Vorgang ist sicher, es traten allerdings in der Vergangenheit gelegentlich kleinere Fehler auf, die zu Verzögerungen des Anfahrprozesses geführt haben. Der Reservebetrieb eines Kernkraftwerkes würde daher erfordern, dass nach erstmaliger Aufforderung durch die Übertragungsnetzbetreiber das Kraftwerk zumindest gedrosselt über einen längeren Zeitraum durchläuft.
- 22 Sowohl ohne die Anordnung des Reservebetriebs als auch mit der Anordnung des Reservebetriebs, verbleiben Risiken für die Versorgungssicherheit. Eine vollständige Absicherung gegen alle Risiken ist auch schon vor dem Kernkraft-Moratorium unmöglich gewesen. Der Unterschied ist stets nur ein gradueller, auch wenn der Unterschied vor und nach dem so genannten Moratorium durchaus erheblich war. Nach derzeitigem Wissen sind die wesentlichen Extremsituationen für die Übertragungsnetze durch das vorhandene Eingriffsinstrumentarium der Übertragungsnetzbetreiber und damit ohne die Anordnung eines Reservekernkraftwerks gerade noch beherrschbar.
- 23 Die erforderliche Risiko- und Güterabwägung bedeutet nicht, dass das Risiko lokaler, regionaler oder großflächiger Netzausfälle zu vernachlässigen sei. Es bleibt im Gegenteil festzuhalten, dass dieses Risiko durch den zeitgleichen, endgültigen

Verlust von 8,4 GW Erzeugungsleistung deutlich gestiegen ist. Das Risiko ist jedoch nach den vorliegenden Ergebnissen der Suche nach konventionellen Alternativen inzwischen mit anderen Maßnahmen besser beherrschbar als noch im Bericht der Bundesnetzagentur vom 26. Mai 2011 eingeschätzt werden musste. Dabei werden die üblichen, auch vor dem Moratorium gültigen Grundsätze der mittelfristigen Systemplanung der Übertragungsnetzbetreiber zugrunde gelegt. Die Bundesnetzagentur verkennt nicht, dass diesen Planungsgrundsätzen bisher eine Netz- und Erzeugungsstruktur entsprach, die ihrerseits noch etliche Reserven und Sicherheitspolster barg. Diese zusätzlichen Sicherheiten sind durch die endgültige Abschaltung von acht deutschen Kernkraftwerken aufgebraucht. Sie würden allerdings durch die Wiederanschaltung eines Reservekraftwerks zum Teil, aber längst nicht vollständig wiederhergestellt.

24 Die Bundesnetzagentur geht dabei davon aus, dass alle Beteiligten sich nach Kräften bemühen, die nötigen Schritte zur Wahrung der Versorgungssicherheit zu unternehmen, d. h. beispielsweise, dass angebotene Reservekapazitäten von den Übertragungsnetzbetreibern auch tatsächlich rasch kontrahiert werden und dass die notwendigen und noch ausstehenden Planfeststellungen für die Leitungsbauprojekte, insbesondere von Hamburg/Krümmel nach Schwerin, alsbald erfolgen.

In Abwägung aller derzeit bekannten und inzwischen zusätzlich ermittelten Umstände gelangt die Bundesnetzagentur daher zu dem Schluss, dass die Bestimmung eines Kernkraftwerks für den Reservebetrieb im Rahmen des vom Gesetzgeber der Bundesnetzagentur in § 7 Abs. 1e S. 1 AtG eingeräumten Ermessensspielraums nicht erforderlich ist. Im Ergebnis sieht sich die Bundesnetzagentur weder rechtlich befugt, noch aus zwingenden technischen Gründen ermächtigt, ein höheres Sicherheitsniveau als es üblicherweise bei der Netzplanung zu Grunde zu legen ist, anzustreben.