

Ist in Deutschland mit einer sogenannten Stromlücke zu rechnen ?

von Eberhard Wagner
e-mail Eberhard.Wagner@energie-fakten.de

Hier die Fakten - vereinfachte Kurzfassung

In jüngster Zeit wird das Thema einer möglichen unzureichenden Stromversorgung kontrovers diskutiert. Sie könnte als Folge des Verzichts auf die Nutzung der Kernenergie, der zunehmenden Blockaden bei der Errichtung von konventionellen Kohlekraftwerken und der Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien – mit hohem Anteil sog. nicht gesicherter Leistung – eintreten. Derzeit gibt es dazu zwei Studien: Umweltbundesamt (UBA), Deutsche Energie-Agentur (Dena). Diese kommen zu unterschiedlichen Beurteilungen. Eine Studie des Öko-Instituts gibt dazu indirekt Hinweise. Die Bundesregierung selbst verneint eine Gefährdung der Stromversorgung.

Zunächst muss man sich darüber Klarheit verschaffen, wie sich eine Gefährdung der Stromversorgung und eben das Auftreten einer „Stromlücke“ ergeben können.

Im engen Sinne der Frage sind die Auswirkungen möglicher momentaner und regional auftretender Abweichungen der

Netz-Frequenz vom Sollwert 50 Hertz (Hz) zu beachten. Diese treten auf, wenn sich deutliche Abweichungen zwischen Stromverbrauch zu einem bestimmten Zeitpunkt und verfügbarer Kraftwerksleistung ergeben. Hier zeigt sich das grundsätzliche Problem der sicheren Versorgung mit Elektrizität. Denn in jedem Moment muss die Gleichheit zwischen Strom-Nachfrage der Verbraucher („Bedarf“) und Strom-Angebot (Erzeugung plus Stromimport bzw. minus Stromexport) gegeben sein.

Liegt der Frequenzwert über 50 Hz, muss die Kraftwerksleistung vermindert werden. Diese Situation ist weniger problematisch.

Fällt die Frequenz dagegen unter 50 Hz, liegt ein Mangel an Kraftwerksleistung vor. Kann dieser Mangel nicht schnell ausgeglichen werden, z. B. durch schnell verfügbare Kraftwerksleistung (typisch aus Pumpspeicher-Kraftwerken) oder ist aufgrund von Engpässen im Netz eine Zuführung von Leistung aus anderen Regionen nicht schnell möglich,

besteht die Gefahr, dass generell Last „abgeworfen“ werden muss; also einzelne Großverbraucher oder ganze Gebiete abgeschaltet werden müssen. In der Folge kann sich aus einem lokal begrenzten Lastmangelgebiet eine (auch europaweite) Großstörung entwickeln, gleichsam als Ergebnis einer Kettenreaktion. Beispiele sind die Störungen vor Jahren im Nordosten der USA, die Störung bei der Strom-Übertragung aus der Schweiz nach Italien und auch die große Störung, die durch das Abschalten einer Leitung über die Ems anlässlich einer Schiffsüberführung eingetreten war.

Es sind demnach zwei Aspekte zu werten:

- Die zukünftige Entwicklung der gesamten Kraftwerksleistung (Kraftwerkspark), dabei vorrangig die Verfügbarkeit sog. gesicherter Leistung und
- gleichermaßen die Verfügbarkeit leistungsfähiger Stromnetze. Die Studie des UBA erkennt keine negativen Auswirkungen eines Verzichts auf Kraftwerksleistungen, sowohl der Kernkraftwerke

als auch der neuen Kohlekraftwerke. Den Ausgleich sollen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK), erdgasbefeuerte Kraftwerke, der starke Zubau von Regenerativ-Anlagen und deutliche Einsparungen beim Stromverbrauch schaffen.

Die Studie der Dena belegt sowohl einen sich abzeichnenden Kraftwerksmangel als auch Defizite im Netz. Die Ansätze

zum Neubau von Kraftwerken (KWK und Regenerativ-Anlagen) und auch in einer Variante „Verminderung des Stromverbrauchs“ ähneln denen der UBA-Studie. Es wird allerdings eine grundsätzliche Gefährdung der Strom-Versorgung abgeleitet.

Wenn – wie aus beiden Studien direkt oder indirekt entnommen werden kann – ein

grundlegender Wandel der Struktur des Kraftwerksparks (hin zu Kraftwerken mit „nicht gesicherter Leistung“) mittelfristig eintreten würde, ist sehr wohl von einer Gefährdung der Stromversorgung im Sinne einer Stromlücke auszugehen. Der Dena-Studie ist dann eine realitätsnähere Analyse zu attestieren.

Ist in Deutschland mit einer sogenannten Stromlücke zu rechnen ?

von [Eberhard Wagner](#)

e-mail Eberhard.Wagner@energie-fakten.de

Hier die Fakten - Langfassung

Das Thema einer möglichen unzureichenden Stromversorgung wird derzeit kontrovers diskutiert. Sie könnte als Folge des Verzichts auf die Nutzung der Kernenergie, der zunehmenden Blockaden bei der Errichtung von konventionellen Kohlekraftwerken und der Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien – mit hohem Anteil sog. nicht gesicherter Leistung – eintreten. Zwei Studien dazu kommen zu unterschiedlichen Beurteilungen: Das Umweltbundesamt (UBA) und die Deutsche Energie-Agentur (Dena). Die Bundesregierung verneint eine Gefährdung der Stromversorgung. Eine Studie des Öko-Institutes befasst sich am Rande mit dieser Thematik.

Studien

- Atomausstieg und Versorgungssicherheit; Umweltbundesamt, März 2008.
- Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick 2030); Deutsche Energie-Agentur (Dena), April 2008.

- Klimaschutz und Stromwirtschaft 2020/2030; Öko-Institut, Juni 2007.

Gesicherte Leistung

Die Eigenschaft von Kraftwerken, zuverlässig zu jedem Zeitpunkt eine höchstmögliche Leistung bereitstellen zu können, nennt man „gesicherte Leistung“. Wegen der schwankenden und nicht ausreichend genauen Vorhersagbarkeit von Windgeschwindigkeit und solarer Strahlung kann der Windkraft und der Fotovoltaik keine gesicherte Leistung zugewiesen werden.

Störungen der Stromversorgung

Zunächst muss man sich darüber Klarheit verschaffen, wie sich eine Gefährdung der Stromversorgung und eben das Auftreten einer Stromlücke ergeben können. Eine Unterbrechung der Stromversorgung kann sehr kurzzeitig sein (Sekunden). Sie ist dann kaum für den Stromkunden bemerkbar. Sie kann Minuten bis wenige Stunden, regional sogar Tage, andauern. In letztem Falle

muss von schweren Störungen gesprochen werden. Solche Ereignisse treten immer wieder auf. Die Ursachen sind üblicherweise: Umschaltungen im Netz, Schaltfehler, Kabelzerstörungen durch fahrlässiges Baggern, Brände in Schalt- und Trafostationen, Netzerstörungen, verbunden mit Leitungs- sowie Mastbrüchen infolge von Stürmen oder extremen Wetterlagen, wie z. B. Eisbildung um die Leiterseile herum. Auch die thermische Überbelastung der Leitungen infolge zu großer Stromleistung kann zu Abschaltungen von Netzteilen führen.

Mangel an Kraftwerksleistung

Selten führen momentane und regional auftretende Abweichungen der Netz-Frequenz vom Sollwert 50 Hertz (Hz) zu Unterbrechungen der Stromversorgung. Abweichungen dieser Art ergeben sich, wenn der jeweilige Stromverbrauch und die verfügbare Kraftwerksleistung nicht übereinstimmen. Hier zeigt sich das grundsätzliche Problem der

LANGFASSUNG

sicheren Versorgung mit Elektrizität. In jedem Moment muss die Gleichheit zwischen Strom-Bedarf und Strom-Erzeugung gegeben sein.

Liegt der Frequenzwert über 50 Hz, muss die Kraftwerksleistung vermindert werden. Diese Situation ist weniger problematisch; Kraftwerksleistung kann schnell vermindert und vom Netz getrennt werden.

Fällt die Frequenz unter 50 Hz, liegt ein Mangel an Kraftwerksleistung vor. Kann dieser Mangel nicht schnell ausgeglichen werden, z. B. durch schnell verfügbare Kraftwerksleistung (typisch aus Pumpspeicher-Kraftwerken), oder ist aufgrund von Engpässen im Netz eine Zuführung von Leistung aus anderen Regionen kurzfristig nicht möglich, besteht die Gefahr, dass generell Last „abgeworfen“ werden muss, also Verbraucher abgeschaltet werden müssen. Das kann besondere Industrien oder Städte und Regionen insgesamt treffen.

In der Folge kann sich aus einem lokal begrenzten Lastmangelgebiet eine – auch europaweite – Großstörung entwickeln, gleichsam als Ergebnis einer Kettenreaktion. Beispiele sind die Störungen vor Jahren im Nordosten der USA, die Störung bei der Stromübertragung aus der Schweiz nach Italien und die große Störung, die durch das Abschalten einer Leitung über die Ems anlässlich einer Schiffsüberführung eingetreten war.

Kraftwerke und Netze

Die Darlegungen im vorangegangenen Absatz sind für die

Fragestellung, ob es zu einem häufigeren oder dauerhaften Engpass bei der Stromversorgung kommen kann, am wichtigsten. Es sind demnach zwei Aspekte zu werten:

- Die zukünftige Entwicklung der gesamten Kraftwerksleistung, dabei vorrangig die Verfügbarkeit von „gesicherter Leistung“, und
- gleichermaßen die Verfügbarkeit leistungsfähiger Stromnetze.

Historie

Lohnend ist ein Rückblick auf die Situation vor der Liberalisierung des Strommarktes (Energiewirtschaftsgesetz 1998). Jedes Versorgungsunternehmen war für die Sicherstellung des Strombedarfs in seinem Versorgungsbereich (sog. geschlossenen Versorgungsgebiete) verantwortlich. Besonders kritisch war der Tag der Netz-Höchstlast. Dieser war regelmäßig in den Monaten November bis Februar zu erwarten. Das gilt auch heute. Die Kraftwerks-Einsatzplanungen, auch die maximalen Netzverfügbarkeiten waren auf diesen Tag hin ausgerichtet. Reparaturarbeiten oder gar Anlagen-Revisionen wurden in dieser Zeit vermieden. Die Unternehmen leisteten sich in Notfällen gegenseitige Hilfe über das Verbundnetz.

Aber auch in den Sommermonaten konnten Engpässe entstehen. In dieser Zeit wurden üblicherweise Großrevisionen von Kraftwerken vorgenommen. Es fehlte also von vornherein Kraftwerksleistung. Zusätzlich konnten Verfügbarkeitseinbußen durch Kühlwassermangel für Wärmekraftwerke entstehen,

infolge von Niedrigwasser der Flüsse. Niedrigwasser schränkte auch die Schiffstransporte für Steinkohle ein. Negative Auswirkungen ergaben sich auch aus geringen Niederschlägen (Schneefall) in Wintern in Skandinavien sowie in Österreich und der Schweiz, die zu unzureichenden Füllungen der Wasserspeicher führten. Deutsche Kraftwerke waren dann vertraglich – im Rahmen des gegenseitigen Stromaustausches – verpflichtet, Strom für diese Länder bereitzustellen.

Was sagen die genannten Studien?

UBA: Atomausstieg und Versorgungssicherheit

Weder die Gefährdung der Versorgungssicherheit noch die Verfehlung der CO₂-Minderungs-Ziele werden unter nachstehenden Prämissen prognostiziert, d. h. wenn es gelingt, die betreffenden Voraussetzungen zu erfüllen. Das Zieljahr ist 2020.

- Senkung des Stromverbrauchs um 11 Prozent (gegenüber 2005).
- Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auf Erdgasbasis
- Kein Neubau von Kohlekraftwerken (über die bereits derzeit im Bau befindlichen hinaus).
- Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien.
- Effizienzverbesserungen beim Kraftwerkspark, durch Abschalten ineffizienter Anlagen, wenn deren vorgesehene Lebensdauer erreicht worden ist.

Bewertung der Studie:

Der **Stromverbrauch** steigt seit langem um etwa 0,5 Prozent pro

LANGFASSUNG

Jahr. Das Entfallen von erheblichen Verbräuchen in der Industrie (z. B. Aluminiumproduktion) wird offensichtlich durch Stromanwendungen an anderen Stellen überkompensiert. Strom bietet sich als ideale Energie zur Einsparung anderer Primärenergien an (besonders zur Steuerung und Regelung). Es ist deshalb sehr fraglich, ob und in welcher Größe das Minderungsziel eine realistische („harte“) Annahme ist.

Die **Nutzung der KWK** ist sinnvoll, wenn zu gleicher Zeit ein Strom- und ein Wärmebedarf gedeckt werden kann. Aus jedem thermischen Kraftwerk oder jedem Verbrennungsmotor (Blockheizkraftwerk – BHKW) kann Wärme ausgekoppelt werden. Das eigentliche und enorm kostenträchtige Problem ist, diese Wärme an Verbraucher zu leiten. Verbraucher mit ganzjährigem Wärmebedarf finden sich weitgehend nur in der Industrie. Die in der Studie angenommenen Volllaststunden (Ausnutzungsdauer der KWK-Anlagen) betragen 2.500 Stunden pro Jahr (h/a). Bei Anwendungen im Wohnbereich ist jedoch höchstens von etwa 1.500 h/a auszugehen. Das Normaljahr hat 8760 Stunden. Wenn die Wärme also nicht „verkauft“ werden kann, können diese Anlagen nur wie normale Kraftwerke betrieben werden. Die Vorteile der hohen Energieausnutzung bei KWK sind nicht mehr gegeben. Maßnahmen zur Isolation von Gebäuden werden zusätzlich die KWK-Wärmenutzung begrenzen.

In diesem Zusammenhang ist an die „Parameterstudie – Versorgungskonzepte für Nieder-

temperaturwärme (Bundesministerium für Forschung und Technologie - BMFT, 1984)“ zu erinnern. Es wurden sehr große Fernwärme-Potenziale ermittelt. Nur, „gesiegt“ hat die Erdgasversorgung. Das eigentliche Problem ist nicht die Bereitstellung von Wärme (aus thermischen Kraftwerken) sondern die Verteilung per Rohrleitung dieser Wärme an Verbraucher. Es ist nicht gleichgültig, ob zwei heiße/warme Rohrleitungen verlegt werden müssen (Fernwärme/Nahwärme) oder nur ein kalt bleibendes Rohr (Erdgas). Die Erwartungen in die generelle Anwendbarkeit der KWK sind demnach trügerisch.

Es sollen **keine zusätzlichen Kohlekraftwerke** errichtet werden. Die Studie weist allerdings für 2015/2020 Neubauten von etwa 9.500 MW aus. Die Studie ist an dieser Stelle demnach widersprüchlich.

Die **Erneuerbaren Energien (EE)** sollen 2020 mit einer Leistung von etwa 59.000 MW eine Stromerzeugung von etwa 155 Terawattstunden (TWh = Milliarden Kilowattstunden) erreichen. Während für alle anderen Kraftwerksarten Volllaststunden ausgewiesen werden, werden für die EE keine Werte genannt. Eine Nachrechnung ergibt insgesamt etwa 2.600 h/a. Die Zusammensetzung des EE-Kraftwerksparks wird nicht benannt. Ein erheblicher Mangel der Studie wird an dieser Stelle ersichtlich. Es wird nämlich nicht analysiert, ob und wie diese EE-Leistung, vor allem am Höchstlasttag, wie oben beschrieben, als gesicherte Leistung verfügbar ist. Die Studie ist damit insoweit nicht aussagekräftig.

Die Erwartungen zur **Effizienzentwicklung der konventionellen Kraftwerke** (bessere Ausnutzung der Brennstoffe) sind wenig begründet. Die Auslastung dieser Kraftwerke wird durch die vorrangige Abnahme von Strom aus EE- und aus KWK-Anlagen beschnitten. Es werden sich zunehmend Teillast-Betriebszustände ergeben. Diese sind mit Wirkungsgrad-Einbußen verbunden. Man kann auch nicht von einer definitiven „erreichten Lebensdauer“ der Anlagen ausgehen. Die Lebensdauer bestimmt sich eher aus dem Reparaturaufwand als nicht unwesentlicher Teil der Erzeugungskosten. Im Falle eines sich abzeichnenden allgemeinen Leistungsmangels werden diese Anlagen sicherlich länger betrieben werden müssen.

Eine zusätzliche Analyse der Daten des UBA zeigt **eine andere Effizienzentwicklung**. Ermittelt man nämlich die Ausnutzungsdauer des gesamten Kraftwerksparks (Quotient aus Strommenge und Kraftwerksleistung) so sinkt die Ausnutzung aller Kraftwerke durchschnittlich von etwa 4.900 h/a (2005) auf etwa 3.600 h/a (2020). Die Minderauslastung wird vor allem die Kohlekraftwerke treffen. Hier zeigt sich unter volkswirtschaftlichen Aspekten ein bedenklicher negativer Trend: die grundsätzliche Erhöhung der Stromerzeugungskosten.

Mit Bezug auf den hohen Anteil fluktuierend einspeisender Anlagen (EE) erwartet die Studie eine wachsende Bedeutung technischer **Konzepte zur Speicherung von Strom und zum Lastmanagement** (Beeinflussung

LANGFASSUNG

der Nachfrage). Dazu werden keine Ausführungen gemacht – „...würde den Rahmen der Studie sprengen“. UBA erwartet einen Zubau von Pumpspeicher-Kraftwerken (PSW). Wenn dies durch Wasserspeicher erfolgen sollte, so sind ähnliche Widerstände zu erwarten, wie sie derzeit massiv gegen neue Kohlekraftwerke und auch Netztrassen bestehen.

Die dann vorhandene Leistung der PSW, ebenso die aus konventionellen Kraftwerken sowie eine (angenommene) ständig bereitstehende Mindestkapazität aus Offshore-Windkraftanlagen werden qualitativ einer erwarteten gesunkenen Jahreshöchstlast gegenüber gestellt. Daraus ergäbe sich insgesamt keine Gefährdung der Versorgungssicherheit. Diese Aussage muss wegen erheblichen Unsicherheiten sowohl auf der Angebots- wie auf der Nachfrageseite in Zweifel gezogen werden. Die Studie ist insgesamt nicht belastbar.

Dena: Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick 2030)

Dena betrachtet mehrere Szenarien ausgehend vom Basisjahr 2005 mit einer Jahreshöchstlast von etwa 77.000 MW:

- Entwicklung wie im Energieprogramm der Bundesregierung mit Atomausstieg und Senkung des Stromverbrauchs bis 2020 um 0,5 % pro Jahr (Höchstlast dann etwa 73.000 MW).
- Den Fall einer etwa konstanten Nachfrage (77.000 MW).
- Den Fall einer steigenden Nachfrage um 0,4 % pro Jahr (80.000 MW).

In Leistungsbilanzen (Stichjahre 2010, 2015 und 2020), also die Gegenüberstellungen der Höchstlasten und der dazu benötigten gesicherten Leistungen (der erforderliche Zuschlag zur Höchstlast für die Leistungs-Reserve wird mit 7,8 % angenommen) einerseits und der Summen der Leistungsbestände (Kraftwerksbestand plus sicherer Zubau plus Zubau mit hoher Realisierungswahrscheinlichkeit plus gesicherte Leistung aus EE- und KWK-Zubau) andererseits, werden für alle Szenarien ab etwa 2012 bis 2020 erhebliche und steigende Leistungsunterdeckungen ausgewiesen. Im Jahr 2020 würde diese etwa 11.700 MW und bei konstanter Nachfrage etwa 15.800 MW betragen.

Dena belegt nur dann eine insgesamt ausreichende Kraftwerksleistung, wenn man eine Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke um 20 Jahre annimmt. Für die Variante „mit steigender Nachfrage“, ergäbe sich ein Leistungsmangel bereits ab etwa 2015.

Der notwendige Netzausbau wird gemäß dem „vorrangigen Verbundplan“ und der „Dena-Netzstudie I (2005)“ auf etwa 1.200 km beziffert. Dena fordert eine Beschleunigung des Ausbaus des Netzes und der Kuppelstellen an der deutschen Grenze (zur Ausweitung des Stromhandels).

Für den Zubau von Kraftwerken erkennt Dena einen zunehmenden Mangel an Akzeptanz der (betroffenen) Öffentlichkeit. Dena sieht weitere Erschwernisse in den stark gestiegenen Preisen für Kraftwerke, den

Unsicherheiten der Entwicklung des CO₂-Zertifikatepreises und der Entwicklung der Kohle- und Erdgaspreise.

Bewertung der Studie :

Zur Nutzung der KWK gelten im Grundsatz ebenfalls die Ausführungen zur UBA-Studie. Dena übertrifft bezüglich der Annahme der Volllaststunden die UBA-Annahmen sogar deutlich und ganz unverständlich mit 5000 h/a bzw. ab 2015 mit 5500 h/a. Diese Ausnutzungen können nur erreicht werden, wenn die Anlagen als „normale“ Kondensationsanlagen betrieben werden. Der generelle Vorteil der KWK geht dann weitgehend verloren. Auch bei der Annahme, dass KWK mit vielen und relativ kleinen Anlagen im Wohnhausbereich zur Anwendung gelangen, gilt das Erfordernis der gleichzeitigen Bedarfsdeckung von Strom und Wärme.

Zum Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien bezieht sich Dena auf die BMU-Leitstudie (2007) und die Dena-Netzstudie I. Für 2020 wird eine Gesamt-Leistung von 69.800 MW erwartet. Ausgehend vom Basisjahr 2005 beträgt damit der Zubau 42.300 MW. Davon sollen Geothermie, Biomasse und Wasserkraft mit 4.800 MW beitragen, wobei diesen EE-Kraftwerken in hohem Maße eine gesicherte Leistung zugewiesen werden kann. Für den gesamten Zubau wird in der Leistungsbilanz als gesicherte Leistung aber nur 5.693 MW genannt. Daraus ist abzuleiten, dass den Fotovoltaik- und Windkraftanlagen (onshore und

LANGFASSUNG

offshore) nur ein geringer „gesicherter Leistungsbeitrag“ angerechnet wird (etwa 2,4 %).

Anzumerken ist, dass die Wasserkraftwirtschaft den Begriff der gesicherten Leistung anwendet. Das ist die Leistung, die an 330 Tagen des Normaljahres erreicht wird. Bei genauerer Bilanzierung würden demnach geringere gesicherte Leistungswerte für Wasserkraftanlagen anzunehmen sein.

Dena bewertet demnach den Leistungsbeitrag der Regenerativen auffällig als sehr gering. Diese Beurteilung dürfte auf den Ergebnissen der Dena-Netzstudie I beruhen und auf den Erfahrungen mit der Windkraftnutzung (Viertelstunden-Leistungswerte aller Anlagen in den Monatsberichten des Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft - BDEW). Im Gegensatz zu UBA werden offensichtlich für Offshore-Anlagen auch keine bedeutenden gesicherten Leistungskapazitäten angenommen.

Auch bei Dena werden allgemeine Erwartungen zugrunde gelegt:

- Einführung innovativer Stromerzeugungstechniken.
- Politik und Stromwirtschaft sollten möglichst schnell die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für den unbedingt notwendigen Zubau fossiler Kraftwerkskapazitäten schaffen (dies vor allem um den Anstieg der Strompreise im Falle der Verknappung des Angebots zu verhindern).
- Ausbau der regenerativen Stromerzeugung und der KWK-Anlagen. Ausbau der Netze und Schaffung „intelligenter“ Netze.

- Eine entscheidende Rolle käme der effizienten Stromnutzung zu.

Öko-Institut: Klimaschutz und Stromwirtschaft 2020/2030

Eine bemerkenswerte Erkenntnis findet man in dieser Studie, die sich nicht ausdrücklich mit dem Problem der Versorgungssicherheit befasst. Im Abschnitt „Konsequenzen der Fixkostendeckung der wettbewerblichen Strommarktinvestitionen“ (Seite 43 ff.) wird das Interesse am Bau von Kondensationskraftwerken in Frage gestellt. So würden allenfalls KWK-Anlagen (Steinkohle) wirtschaftlich zu betreiben sein, wenn Ausnutzungen über 5.000 h/a erreichbar seien. Daraus wird gefolgert, dass im Wettbewerb stehende kapitalintensive Kondensationskraftwerke (zusätzliche Braun- und Steinkohlekraftwerke) bei den unterstellten Rahmenbedingungen der Studie voraussichtlich nicht gebaut würden. Die Investitionen seien deutlich kritischer zu bewerten. Das gelte besonders, wenn die Stromerzeugung über die Börse vermarktet werden müsse. Ausnahmen wären dann gegeben, wenn langfristig sichere Abnahmeverträge (OTC-Geschäfte, d. h. außerbörslicher Stromhandel) getätigt werden könnten. Gleichzeitig, so diese Studie, würden aber Backup-Kapazitäten benötigt für Zeiten, in denen Wind- und Sonnenenergie nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stünden. Letztlich scheinere der massive Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien nur mit dem Bau von Gaskraftwerken und ggf. KWK-Anlagen bzw. Gasturbinen-Anlagen, aber

keine Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke (GuD-Kraftwerke), kompatibel zu sein.

Diese Feststellungen weisen auf das generelle Problem der Dauerhaftigkeit der in Deutschland gewohnten Verlässlichkeit der Stromversorgung hin.

Fazit

Die Ergebnisse der Studien beruhen vielfach auf Annahmen, die als „weich“ zu werten sind und die Fragen aufwerfen: Steigt oder sinkt der Stromverbrauch? Wie sinnvoll (wirtschaftlich) ist der Ausbau von KWK-Anlagen? Wie sind überhaupt die Leistungen von Kraftwerken im Sinne einer „gesicherten Leistung“ zu bewerten? Welche Leistungen stehen am Tag der Höchstlast, aber auch in kritischen Sommerzeiten, zur Verfügung? Wie wird sich der Ausbau der Netze entwickeln? Wie wird sich der Stromaustausch in den EU-Staaten entwickeln? In welchem Umfang werden Kraftwerke in den Nachbar-Staaten gebaut werden? Sind die Effizienzerwartungen für konventionelle Kraftwerke realistisch (CO₂-Aspekt)? Welche Konsequenzen hat die favorisierte zusätzliche Erdgasnutzung in neuen Kraftwerken und KWK-Anlagen (Import-Abhängigkeit, politische und preisliche Risiken)?

Die Dena-Studie weist trotz einiger „weicher“ Annahmen ein zu erwartendes Leistungsdefizit aus. Dies erfolgt in Form einer nachvollziehbaren Bilanzierung.

In der UBA-Studie fehlt eine strenge Bilanzierung. Sie kommt zum Ergebnis, dass qualitativ

LANGFASSUNG

kein Versorgungsengpass entstehen wird. Dabei spielt Wunschdenken mit.

Keine Studie befasst sich mit der Frage, inwieweit sich die unterschiedlichen Kraftwerksarten, besonders auch kleinere KWK-Anlagen und Regenerativ-Kraftwerke, an einem stabilen Netzbetrieb beteiligen können.

Wenn die Dena-Studie eine Gefährdung der Stromversorgung herleitet, so ist ihr bei der vorstehenden Analyse und beim Vergleich mit der UBA-Studie die höhere Eintrittswahrscheinlichkeit zu attestieren.

Ausblick

Abschließend ist darzulegen, welche unmittelbare Situation sich bei häufiger oder dauerhafter mangelnder Kraftwerkskapazität in Deutschland ergibt. Eine Leistungsmangel in Deutschland wird unmittelbar von allen Kraftwerken im UCTE-Netz (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity, Europäisches Verbundnetz) gedeckt. Es entstehen dann zwangsläufig ungewollte Stromimporte. Diese werden nach „Können und Vermögen“ gegen entsprechendes Entgelt durchgeführt. Falls die Nachbar-

Staaten jedoch an eigene Leistungsgrenzen stoßen, werden derartige Lieferungen auch nicht entgeltlich geduldet werden. Die Nachbarn werden die Reduzierung derartiger Zwangs-Lieferungen verlangen. Dies kann bis zur Androhung der Abschaltung der Übergabeleitungen an den Grenzen kommen. Der seit etwa 50 Jahren in der UCTE sehr erfolgreich praktizierte Verbundbetrieb stünde vor einer Zerreißprobe. ■