

Schröder, Sebastian

Article — Published Version

Atomausstieg und Versorgungssicherheit: Existiert eine Stromlücke?

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Schröder, Sebastian (2008) : Atomausstieg und Versorgungssicherheit: Existiert eine Stromlücke?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Springer, Heidelberg, Vol. 88, Iss. 7, pp. 474-478,
<https://doi.org/10.1007/s10273-008-0821-7>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/42956>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Sebastian Schröer*

Atomausstieg und Versorgungssicherheit: Existiert eine Stromlücke?

Angesichts des Atomausstiegs stellt sich die Frage, ob die erneuerbaren Energien und die Effizienzmaßnahmen die vom Netz gehenden Kernkraftwerke ersetzen können. Welche Faktoren sind hier bedeutsam und wie gesichert können Aussagen getroffen werden? Welche Untersuchungen existieren dazu und wie sind diese zu beurteilen? Gibt es zusätzliche Effekte, die zu beachten sind?

Die Energieversorgung in Deutschland ist in diesen Tagen mit ihren vielen Teilaspekten in der öffentlichen Diskussion ständig präsent. Dabei wird derzeit kaum ein Thema so kontrovers erörtert wie der von der Vorgängerregierung beschlossene Ausstieg aus der Kernkraft. Seit der Katastrophe von Tschernobyl im Jahr 1986 ist die öffentliche Meinung in Deutschland der Kernenergie gegenüber weitgehend negativ. In den vergangenen Monaten bezieht sich diese neben der Sorge um einen Atomunfall jedoch auch auf die Themen CO₂-Einsparung und insbesondere steigende Energiepreise oder sinkende Versorgungssicherheit. Angesichts der steigenden Energiepreise und der immer deutlicher werdenden Kosten der Reduzierung der CO₂-Emissionen wird die Kernenergie weltweit und tendenziell auch in Deutschland als Maßnahme angesehen, um eine kostengünstige, umweltschonende und sichere Stromversorgung zu gewährleisten. Daher entscheiden sich immer mehr Länder für den Ausbau, den Einstieg oder den Wiedereinstieg in die Kernkraft.

In Deutschland wird die Debatte um den beschlossenen Atomausstieg jedoch auch aus einem anderen Grund geführt. In Anbetracht der äußerst ehrgeizigen Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der Effizienzmaßnahmen stellt sich die Frage, ob diese Maßnahmen ausreichen, die vom Netz gehenden Kernkraftwerke zu ersetzen. In der Literatur gibt es Untersuchungen, die dies in Frage stellen. Sollten die Prognosen zutreffen, die von einer zu geringen Stromerzeugungskapazität ausgehen, um den Bedarf zu decken, ergäben sich grundsätzlich mehrere Möglichkeiten:

1. könnten die erneuerbaren Energien stärker als geplant ausgebaut werden.
2. könnte die Energieeffizienz stärker erhöht werden.

3. könnten bestehende Kraftwerke länger am Netz gehalten werden.
4. könnten verstärkt konventionelle Kraftwerke gebaut werden.
5. könnte der Import von Strom ausgeweitet werden.

Bei der Bewertung der Möglichkeiten sind im Wesentlichen vier Maßstäbe relevant:

1. Technologische Realisierbarkeit,
2. CO₂-Emission,
3. Kosten,
4. Gesellschaftliche Akzeptanz.

Wie sich zeigt, ist es aufgrund der Komplexität des Themas schwierig, eine gesicherte Prognose abzugeben. Um eine fundierte Diskussion über zu ergreifende Maßnahmen zu führen, soll dieser Beitrag daher anhand ausgewählter Studien die Auswirkungen des Atomausstiegs auf die Stromversorgung in Deutschland untersuchen.

Der deutsche Strommarkt

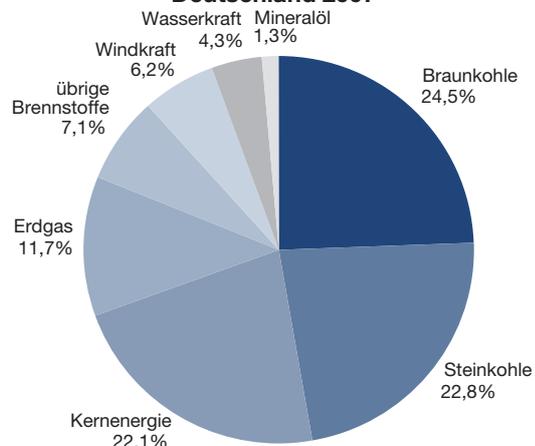
Der Anteil der Kernkraft an der Bruttostromerzeugung in Deutschland hat sich im Zeitraum von 1990 bis 2006 kaum verändert und lag 2006 bei 26,3%. Wegen der Grundlastfähigkeit der Kernenergie hatte sie gleichzeitig einen Anteil von 47,8% an der Grundlaststromversorgung. Im Jahr 2007 ist der Anteil an der Bruttostromerzeugung allerdings auf 22,1% gesunken, weil einige Kernkraftwerke nicht oder nur teilweise in Betrieb waren (vgl. Abbildung 1). Die gegenwärtig 17 in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke liegen in Schleswig-Holstein (3), Niedersachsen (3), Hessen (2), Baden-Württemberg (4) und Bayern (5).

Insgesamt ist die Bruttostromerzeugung in Deutschland seit 1990 um 15,7% gestiegen (vgl. Abbildung 2). Dabei wird sie trotz der Klimaschutzbemühungen nach wie vor von fossilen Energieträgern dominiert, die im

* Besonderer Dank für wertvolle Hinweise und Anregungen gilt PD Dr. Michael Bräuninger und Dr. Katja Furthmann.

Sebastian Schröer, 28, Dipl.-Volkswirt, Dipl.-Kaufmann, ist Mitarbeiter am Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut HWWI in Hamburg.

Abbildung 1
Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Deutschland 2007

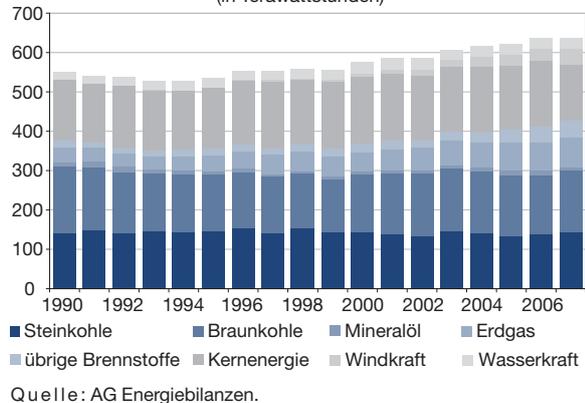


Quelle: AG Energiebilanzen.

Jahr 2007 einen Anteil von ca. 60% hatten. Obwohl der Anteil von Kohle an der Stromerzeugung seit 1990 leicht zurückging, ist sie mit 47,3% weiterhin der bedeutendste Energieträger für die Stromerzeugung. Davon entfielen 24,5% auf Braun- und 22,8% auf Steinkohle. Fast verdoppelt hat sich seit 1990 der Anteil von Erdgas an den für die Stromerzeugung eingesetzten Energieträgern. Dies ist insbesondere auf die steigende Bedeutung kleiner und dezentraler Kraftwerke zurückzuführen, die in der Regel mit Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie (KWK) betrieben werden und Strom- und Wärmeerzeugung kombinieren. Hierfür ist Erdgas als Brennstoff besonders geeignet.

Außerdem hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in den letzten 15 Jahren deutlich erhöht. Er beträgt derzeit rund 13,5%. Das Wachstum ist dabei im Wesentlichen auf die Windkraft zurückzuführen, deren Anteil seit Mitte der 1990er Jahre kontinuierlich auf nunmehr rund 6,5% gestiegen ist. Bereits im Jahr 2006 hat die Windenergie die Wasserkraft als bisher bedeutendste erneuerbare Energiequelle überholt, deren Anteil seit 1990 weitgehend konstant geblieben ist. Über den reinen Anteil an der Stromerzeugung hinaus kommt der Wasserkraft jedoch eine große Bedeutung zu, da sie neben der Biomasse die einzige erneuerbare Energiequelle mit Grundlastfähigkeit ist. Wasserkraftwerke können im Gegensatz zu Wind- und Photovoltaikanlagen unabhängig von den Wetterverhältnissen eingesetzt werden und daher permanent Strom erzeugen, was angesichts der derzeit nicht rentablen Speicherung von Strom von überragender Bedeutung ist. Außerdem verfügen Wasserkraftwerke typischerweise über Schnellstartfähigkeiten, was insbesondere zu Spitzenlastzeiten hilfreich ist. Weiterhin ist die Biomasse-

Abbildung 2
Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Deutschland
 (in Terawattstunden)



Quelle: AG Energiebilanzen.

se von erheblicher Bedeutung, die in der jüngsten Vergangenheit ein ähnliches Wachstum wie die Windkraft erreicht hat. Weitere erneuerbare Energien, unter ihnen die Photovoltaik, spielen bei der Stromerzeugung bislang faktisch keine Rolle (vgl. Abbildung 3).

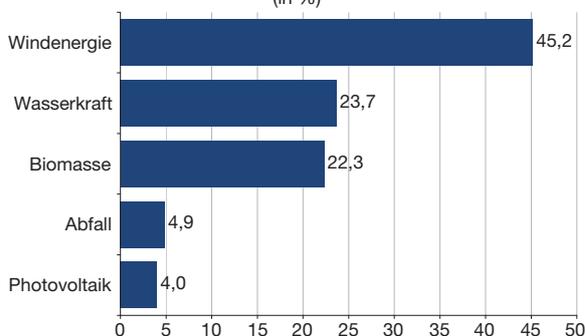
Neben der Entwicklung der erneuerbaren Energien ist die Entwicklung des Energieverbrauchs bedeutsam. Wie in Abbildung 2 erkennbar, ist die Bruttostromerzeugung in den vergangenen 15 Jahren gestiegen. Parallel ist die Energieintensität, also das Verhältnis von Primärenergieverbrauch und Bruttoinlandsprodukt, deutlich gesunken (vgl. Abbildung 4). Dies ist vor allem auf den sektoralen Wandel, also die Anteilsverschiebung von Industrie- und Dienstleistungssektor zurückzuführen, aber auch auf erhöhte Sparsamkeit infolge steigender Energiepreise. Analog zur Energieintensität ist auch die Stromintensität, also das Verhältnis von Bruttostromverbrauch und Bruttoinlandsprodukt, in den letzten Jahren gesunken. Dennoch ist der Stromverbrauch gestiegen, weil die Wirtschaft schneller gewachsen ist, als die Intensität zurückgegangen ist. So hat die deutsche Stromintensität zwischen 1991 und 2007 um durchschnittlich 0,7% pro Jahr abgenommen. Im selben Zeitraum, in dem das durchschnittliche Wirtschaftswachstum 1,5% betrug, ist der Bruttostromverbrauch um durchschnittlich 0,8% pro Jahr gestiegen.¹ In den letzten Jahren ist jedoch ein deutlicher Rückgang der Stromintensität zu beobachten. Im Jahr 2007 ist sie um 2,2% gesunken. Dass der Stromverbrauch trotzdem gestiegen ist (0,3%), kann auf das erhöhte Wirtschaftswachstum (2,5%) zurückgeführt werden.

Der Atomausstieg

Mit dem „Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von

¹ AG Energiebilanzen e.V.: Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2007, 1/2008, Berlin 2008.

Abbildung 3
Struktur der Stromerzeugung aus
erneuerbaren Energien
 (in %)



Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2007 in Deutschland, Stand: 12. März 2008, Berlin.

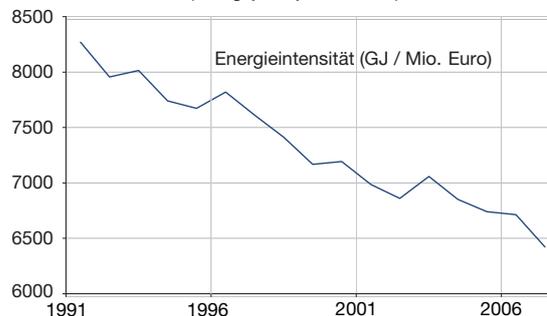
Elektrizität“ vom 22.4.2002 ist der Bau neuer Kernkraftwerke (KKW) nicht mehr zulässig und der Betrieb bestehender Anlagen auf die Erzeugung einer bestimmten Strommenge beschränkt. Als erste KKW sind bereits jene in Stade und Obrigheim im Jahr 2003 bzw. 2005 abgeschaltet worden. Die letzten KKW werden in Abhängigkeit von der erzeugten Strommenge um das Jahr 2020 vom Netz gehen.

Angesichts des Verlustes von gut einem Viertel der gesamten und der Hälfte der grundlastfähigen Stromerzeugungskapazität verschärft der Atomausstieg die Situation in dem ohnehin vor einem Umbruch stehenden Energiesektor. Die staatliche Energiepolitik agiert hier vor dem Hintergrund des Zielkonflikts einer sicheren, kostengünstigen und umweltschonenden Energieversorgung. Insofern stellen sich erhebliche Anforderungen an die ersetzende Erzeugungskapazität: Diese muss sowohl technisch im Sinne der Grundlastfähigkeit als auch hinsichtlich der Rohstoffbeschaffung sicher sein. Weiterhin darf sie den Klimaschutzbemühungen der Bundesregierung, insbesondere den Emissionszielen von Treibhausgasen, nicht zuwiderlaufen. Darüber hinaus muss jedoch auch eine kostengünstige Versorgung gewährleistet sein, die weder die Konsumenten noch die heimische Industrie im internationalen Vergleich zu stark belastet. Gemäß dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) von 2005 sind alle diese Ziele als gleichrangig zu bewerten.

Entsprechend der Planung der Bundesregierung sollen die vom Netz gehenden Kernkraftwerke im Wesentlichen durch zwei Maßnahmen ersetzt werden: Zum einen sollen die erneuerbaren Energieträger ausgebaut werden und zum anderen Effizienzmaßnahmen den Strombedarf senken. Entsprechend den Meseberger Beschlüsse hat sich die Bundesregierung das Ziel

476

Abbildung 4
Entwicklung der Energieintensität in Deutschland
 (in Gigajoule je Mio. Euro)



Quelle: F. Wittke, H.-J. Ziesing: Hohe Energiepreise dämpfen Primärenergieverbrauch in Deutschland, in: DIW-Wochenbericht Nr. 10/2006, 73. Jahrgang, 8. März 2006, Berlin; M. Horn, I. Wernicke, H.-J. Ziesing: Primärenergieverbrauch in Deutschland nur wenig gestiegen, in: DIW-Wochenbericht Nr. 8/2007, 74. Jahrgang, 21. Februar 2007, Berlin; Eurostat; AG Energiebilanzen; eigene Berechnungen.

gesetzt, bis zum Jahr 2020 25 bis 30% und bis 2050 mindestens die Hälfte der Strombereitstellung mithilfe der erneuerbaren Energien abzudecken. Gleichzeitig soll durch diverse Einzelmaßnahmen die Stromintensität beträchtlich gesenkt werden.

Prognosedeterminanten

Seit dem Beschluss zum Atomausstieg, aber auch bereits im Vorwege, hat es eine ganze Reihe von Untersuchungen zur Zukunft der Energieversorgung gegeben. Zu den konkreten Folgen des Atomausstiegs für die Stromversorgung in Deutschland gibt es bisher jedoch nur wenige Studien. Dies liegt nicht zuletzt an der Vielzahl von Variablen und Unsicherheiten. Um die Folgen für die Stromversorgungssicherheit abschätzen zu können, müssen sowohl Verbrauch als auch Erzeugung prognostiziert werden. Da es sich hier um einen Zeithorizont bis 2020 und darüber hinaus handelt, ist dies typischerweise schwierig. Die Entwicklung des Stromverbrauchs ist beispielsweise von Einflussgrößen wie der technischen Entwicklung, den Rohstoffpreisen, den politischen Rahmenbedingungen und dem sektoralen Wandel abhängig. Demgegenüber ist die Stromerzeugung einerseits von der Veränderung des Kraftwerksparks und andererseits vom Außenhandel abhängig. Beim Kraftwerkspark können weder über den Zeitpunkt der Außerbetriebsetzung bestehender Kraftwerke noch über die Realisierung geplanter Neubauten gesicherte Aussagen getätigt werden. Neubautenentscheidungen, die erst in der Zukunft getroffen werden, können überhaupt nicht betrachtet werden. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien müssten zudem auch die Auswirkungen von Wetteränderungen berücksichtigt werden, wie beispielsweise von windarmen oder -reichen Jahren. Auch die Entwicklung des Energiebinnenmarktes und

Wirtschaftsdienst 2008 • 7

damit der Einfluss des Außenhandels sind nur schwer kalkulierbar.

Bisherige Studien

Die wohl umfassendste Studie zu dem Thema wurde von der Firma Trendresearch veröffentlicht, die eine detaillierte Analyse der zukünftig zu erwartenden Stromerzeugungskapazitäten durchgeführt hat.² Hier wird in fünf Szenarien mit Kombinationen der Einflussgrößen erwartete Erzeugungskapazitäten, Anteil der erneuerbaren Energien und Laufzeit der Kernkraftwerke eine Vielzahl von Variationen durchgeführt, um letztlich die Stromerzeugung bis zum Jahr 2030 zu schätzen. Hierzu werden die etwa 60 derzeit mehr oder weniger konkreten Großkraftwerksprojekte betrachtet. Diese werden entsprechend ihrer Umsetzungswahrscheinlichkeit bewertet und in vier Kategorien eingeteilt. Methodisch basieren diese Einschätzungen auf umfangreichen Recherchen sowie auf Experteninterviews. Hinsichtlich des Stromverbrauchs wird in der Untersuchung – wie in allen anderen Untersuchungen auch – von einem leicht fallenden Verlauf ausgegangen. Als wesentlicher Zuwachsfaktor, der den Effizienzmaßnahmen gegenübersteht, wird der steigende Technisierungs- und Automatisierungsgrad dargestellt.

Nach Auswertung der Szenarien kommt die Studie zu dem Schluss, dass der geplante Kernenergieausstieg nur bei einer umfassenden Umsetzung der derzeit angekündigten und realistischen Großkraftwerksprojekte und der Erreichung der Prognosewerte für erneuerbare Energien bis 2020 mit einem nahezu ausgeglichenen Saldo aus Erzeugung und Verbrauch machbar sei. Sollten die derzeitigen fossilen Großkraftwerksprojekte nicht umfassend umgesetzt werden, könne unter der Annahme des vorgesehenen Ausbaus der erneuerbaren Energien nur eine Verlängerung der Kernkraftwerkslaufzeiten auf die alterstypischen 50 Jahre eine drastische Unterversorgung vermeiden. Würden nur die Kraftwerksprojekte mit hoher Umsetzungswahrscheinlichkeit realisiert, sei eine Unterversorgung ab 2015 zu erwarten. Bei einer zusätzlichen Betrachtung der Kraftwerksprojekte mit mittlerer Umsetzungswahrscheinlichkeit sei erst ab dem Jahr 2018 mit einer Unterdeckung zu rechnen.

Eine weitere Untersuchung ist vom HWWI vorgelegt worden.³ Hierin wird hauptsächlich der Einfluss der Verringerung der Stromintensität analysiert und mit

unterschiedlichen Annahmen zum Wirtschaftswachstum verglichen. Unter der Prämisse des vorgesehenen Ausbaus der erneuerbaren Energien werde eine drastische Unterversorgung bis 2020 nur im äußerst unrealistischen Fall vermieden. Unter realistischen Annahmen für Wirtschaftswachstum und Entwicklung der Stromintensität sei bis zum Jahr 2020 mit einer Unterdeckung von 15 bis 20% zu rechnen. Eine dem Bedarf entsprechende Stromerzeugung sei, zumindest für einen Zeitraum von zehn Jahren, nur unter der Annahme zu erreichen, dass der aktuelle Rückgang der Stromintensität auf Dauer anhält und das Wirtschaftswachstum in Zukunft schwächer als derzeit ist. Ein ähnliches Resultat wäre auch bei einem langfristig gleich hohen Wirtschaftswachstum und einer deutlich stärkeren Steigerung der Stromeffizienz möglich. Dies sei nicht nur angesichts der oben beschriebenen Entwicklung der Stromintensität unrealistisch, sondern basiere auch auf einem idealen Verlauf der übrigen Faktoren. Beispielsweise wurde der übrige Kraftwerkspark als konstant angenommen. Beachtet man die Auswirkungen nicht realisierter Neubauprojekte in der Trendresearch-Studie und die gegenwärtigen öffentlichen Diskussionen um fossile Kraftwerke, erweist sich diese Annahme als kritisch.

Neben diesen beiden unabhängigen Untersuchungen sind zwei staatliche Studien zu nennen. Sowohl das Umweltbundesamt (UBA)⁴, das sich im Geschäftsbereich des Bundesumweltministeriums befindet, als auch die Deutsche Energie-Agentur (dena)⁵, die durch das Bundeswirtschaftsministerium vertreten wird, haben die Frage der Versorgungssicherheit erörtert.

Das Umweltbundesamt kommt zu dem Ergebnis, dass eine Stromlücke nicht zu befürchten sei und somit der Atomausstieg die Versorgungssicherheit mit Strom in Deutschland nicht gefährde. Dieses Ergebnis kommt jedoch nur unter folgenden Annahmen zustande:

- Senkung des Bruttostromverbrauchs um 11% bis zum Jahr 2020 gegenüber 2005,
- Ausbau von Kraft-Wärme-Koppelungs-Anlagen (KWK), vornehmlich auf Erdgasbasis, auf einen Anteil von 25% an der Stromerzeugung,
- Ausbau der erneuerbaren Energien auf 30% der Stromversorgung bis zum Jahr 2020.

Die Senkung des Bruttostromverbrauchs um 11% entspricht dem Effizienzziel der Bundesregierung.

² Trendresearch: Kraftwerke 2030: Kapazitäten und Handlungsoptionen im deutschen Kraftwerkmarkt, 2008.

³ M. Bräuninger, N. Kriedel, S. Schröder: Power für Deutschland – Energieversorgung im 21. Jahrhundert, 2007; N. Kriedel, S. Schröder: Die Auswirkungen des Kernenergieausstiegs auf die Stromerzeugung: Szenarien bis 2020, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 7, S. 18-21.

⁴ C. Loreck: Atomausstieg und Versorgungssicherheit, Umweltbundesamt, März 2008.

⁵ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030), Berlin, 15.4.2008.

Dass dieses Ziel durchaus kritisch zu sehen ist, stellen bereits die übrigen Studien dar.

Der angesprochene Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen bedeutet nichts anderes als eine massive Zunahme des Baus von Erdgaskraftwerken. Dies hat zwei Konsequenzen: Erstens steigt die Abhängigkeit von erdgasexportierenden Ländern mit den entsprechenden Folgen für die Versorgungssicherheit. Zweitens wird dies infolge der „merit order“ auch einen preissteigernden Effekt haben, da Gaskraftwerke meist höhere Grenzkosten aufweisen als Kohlekraftwerke. Als Schlussfolgerung könnte dies bedeuten, dass der Atomausstieg mit steigenden Strompreisen erkaufte wird.

Die dena kommt mit einer umfangreichen Berechnung im Gegensatz zum Umweltbundesamt zum Ergebnis, dass im Jahr 2020 selbst bei Einhaltung der vom Umweltbundesamt getätigten Annahmen, also eines Anteils von 30% der erneuerbaren Energien, eines Anteils von 25% für Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und der Ausschöpfung der Effizienzpotenziale, die Erzeugungskapazitäten nicht zur Deckung der Nachfrage ausreichen. Bereits 2012 würden die Kapazitäten nicht mehr genügen, um die Jahreshöchstlast zu decken. Daher empfiehlt die dena den Weiterbetrieb der bestehenden Kraftwerke, die beschleunigte Integration des Energiebinnenmarktes und den Neubau fossiler Kraftwerke. Die Ergebnisse der dena entsprechen damit im Wesentlichen denen von Trendresearch und vom HWWI. Die Abweichungen insbesondere der dena zum Umweltbundesamt können möglicherweise am Detaillierungsgrad der Untersuchung liegen. Während das Umweltbundesamt weitgehend Mittelwerte benutzt, betrachtet die dena Szenarien und bewertet einzelne Faktoren anhand ihrer Realisierbarkeit.

Fazit

Insgesamt hat sich beim Vergleich der unterschiedlichen Studien gezeigt, dass hinsichtlich der Versorgungssicherheit ein neutraler Ausstieg aus der Kernkraft keineswegs gesichert ist. Offensichtlich wird der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Senkung der Stromintensität im gegenwärtigen Umfang nicht problemlos die vom Netz gehenden Kernkraftwerke ausgleichen können. Insbesondere ist in den Untersuchungen auch die Bedeutung der etablierten Technologien deutlich geworden. Sie stellen augenscheinlich eine Zwischenlösung dar, bis die erneuerbaren Energien wettbewerbsfähig sind und eine zuverlässige Stromversorgung gewährleisten können. Insofern drängt sich die vermehrte Nutzung dieser „Brückentechnologien“ auf. Hierzu gehören die modernen und emissionsarmen Gaskraftwerke. Sobald die technischen Schwierigkeiten überwunden sind, ist auch der Einsatz von Kohlekraft-

werken mit CO₂-Abscheidetechnologie denkbar. Da die weltweite Nachfrage nach fossilen Kraftwerken steigt, sollten Neubauentscheidungen schnellstmöglich getätigt und genehmigt werden. Weiterhin sind aber auch vermehrte Anstrengungen zur Senkung der Stromintensität und zum Ausbau der erneuerbaren Energien notwendig, um langfristig eine sichere, kostengünstige und umweltschonende Stromversorgung zu gewährleisten.

Weiterhin hat sich gezeigt, dass sich neben der reinen Versorgungssicherheit weitere Aspekte ergeben, die bisher in der öffentlichen Diskussion nicht ausreichend gewürdigt worden sind. Hierzu zählt beispielsweise die fehlende bzw. eingeschränkte Grundlastfähigkeit der erneuerbaren Energien. Ein Kernkraftwerk kann daher z. B. nicht problemlos durch einen Windpark mit der gleichen Leistung ersetzt werden, wenn dieser nur bei ausreichend Wind Strom liefert. Darüber hinaus ist der Ausbau der erneuerbaren Energien mit weiteren Unwägbarkeiten behaftet. Beispielsweise ist der technisch anspruchsvolle Ausbau der Offshorewindparks keineswegs gesichert, sodass die angegebenen Ausbauziele nicht als Datum zu betrachten sind. Auch die Effizienzziele sind von technischen Unsicherheiten geprägt. Es ist daher gewagt, über einen langen Zeitraum Vorgaben mit der Prämisse zu machen, die sich ergebenden Kosten zu tragen. Ebenso sind auch die Auswirkungen des Atomausstiegs auf den Strompreis zu beachten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die gegenwärtigen Planungen zur Kompensation des Atomausstiegs fragwürdig sind. Wenn Deutschland bei gegebenem Atomausstieg mittelfristig nicht Stromimporteur werden und auf ausländische, sehr wahrscheinlich auch Kernenergiestromlieferanten angewiesen sein will, bedarf die gegenwärtige Energiepolitik einer Korrektur. Aufgrund der komplexen Thematik, die sowohl durch eine Vielzahl an Einflussfaktoren als auch durch eine außerordentliche Dynamik geprägt ist, sind die Ergebnisse der Prognosen jedoch nur mit Vorsicht zu betrachten. Um die Qualität der Ergebnisse zu verbessern, haben die hier dargestellten Untersuchungen verschiedene Szenarien entworfen. Die einzelnen Prognosen sind nur beschränkt miteinander zu vergleichen und müssen aufgrund ihrer unterschiedlichen Annahmen differenziert betrachtet werden. Allerdings sind die trotz unterschiedlicher Methoden teilweise übereinstimmenden Ergebnisse bemerkenswert und bestärken den Wert der Studien bezüglich dieser Schlussfolgerungen für die Stromversorgung. Dieser Wert dürfte nicht in der Prognose bestimmter Daten liegen, sondern in den aufgezeigten Tendenzen und dem Einfluss ausgewählter Faktoren. Insofern kann gefolgert werden, dass die gesellschaftliche Entscheidung zur Abkehr von der Kernenergie zumindest kurzfristig mit erheblichen Kosten verbunden ist.