

Atomausstieg

Sollten und können wir auf Kernkraft verzichten?

Vor dem Hintergrund der sich anbahnenden nuklearen Katastrophe in Japan stellt sich die Frage, inwieweit Deutschland, Europa und die Welt aus ökonomischer, energie- und klimapolitischer Sicht auf die Atomkraft angewiesen sind.

Im letzten Jahrzehnt ist die Bedeutung der Kernenergie in Deutschland kontinuierlich gesunken. Während im Jahr 2000 noch fast 30 Prozent der gesamten Stromerzeugung aus Kernenergie gewonnen wurde, waren es 2010 nur noch 22,6 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung hat sich im selben Zeitraum von 6,6 Prozent auf 16,5 Prozent erhöht.

Ob Deutschland kurzfristig vollständig auf Kernkraft verzichten kann, entscheidet sich letztlich daran, ob auch die Spitzenlast ohne Kernkraft produzierbar ist. Bezogen auf das gesamte Bundesgebiet ist es bereits heute so, dass die existierenden Kapazitäten ohne Kernkraft ausreichen würden, um die Verbrauchsspitzen zu bedienen. Da der Elektrizitätsmarkt in Deutschland jedoch regionalisiert ist, sind Kernkraftwerke derzeit dennoch nicht für eine sichere Stromversorgung komplett verzichtbar. Insbesondere sind sowohl die Stromnachfrage als auch die Mehrheit der deutschen Kernkraftwerke im Süden Deutschlands konzentriert, ein innerdeutscher Lastausgleich ist mangels Übertragungskapazität nur in begrenztem Rahmen möglich.

Stromdefizit auf der Nachfrageseite decken

Mittelfristig sieht es anders aus. Zwar beurteilen existierende Studien die Möglichkeit eines Verzichts auf Atomkraftwerke im deutschen Strommix, die damit verbundene Übergangsfrist sowie die nötigen Investitionen in alternative Technologien uneinheitlich, überwiegend zeigen sie aber, dass der geplante Atomausstieg, wie er 2000 während der ersten rot/grünen Legislaturperiode vereinbart wurde, keine Gefahr für die Versorgungs-

sicherheit in Deutschland darstellt. Nach dem damaligen „Atomkonsens“ wären die sieben ältesten Kernkraftwerke in Deutschland bereits abgeschaltet oder wären spätestens 2012 vom Netz gegangen. Das jüngste deutsche Kernkraftwerk wäre bis zum Jahr 2022 in Betrieb gewesen. Die Studien, die einen Ausstieg für möglich halten, gehen davon aus, dass das Stromdefizit nicht nur durch alternative Energieträger, sondern auch auf der Nachfrageseite beseitigt wird. Durch Effizienzverbesserungen, Stromsparmaßnahmen, den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen und dezentralen Anlagen mit Kraftwärmekopplung sowie Flexibilitätsreserven des konventionellen Kraftwerksparks können die Defizite aufgefangen werden. Dies ist möglich, ohne die Klimaschutzziele Deutschlands zu verletzen. Einige Studien fordern einen zusätzlichen umfangreichen Ausbau von Gas- und Kohlekraftwerken. Eine zentrale Rolle wird dem raschen und umfassenden Ausbau der paneuropäischen Elektrizitätsnetze zugeschrieben.

2-Grad-Ziel ohne Atomstrom

Auf europäischer oder internationaler Ebene gehen die Szenarien der meisten Studien von einem signifikanten Anteil Atomstrom zum Erreichen ambitionierter Klimaziele aus. Dennoch gibt es Studien, die zeigen, dass selbst ambitionierte Klimaziele wie das 2-Grad-Ziel ohne Kernenergie erreichbar sind. Voraussetzung ist dann jedoch meist ein erfolgreicher großskaliger Ausbau alternativer Technologien, insbesondere des CCS („Carbon Capture and Storage“ Kohlenstoffspeicherung) und von Bioenergie. Auch CCS ist langfristig natürlich nur eine Brückentechnologie, jedoch stellt



Wie bereits die Katastrophe von Tschernobyl 1986 deutlich gemacht hat, führt ein solch schwerwiegender Unfall zu Schäden von enormem Ausmaß.

Bild: Wikipedia / Carl Montgomery

sich sowohl die Risiko- als auch die Endlagerproblematik nicht in vergleichbarem Maße wie im Fall der Kernenergie.

Gesamtwirtschaftliche Kosten

Neben der technischen Machbarkeit sind für die energie- und klimapolitische Sinnhaftigkeit eines Ausstiegs aus der Kernenergie die damit verbundenen gesamtwirtschaftlichen Kosten von Interesse. Für Deutschland kommt selbst das von der Bundesregierung erstellte Gutachten zu den Auswirkungen von Laufzeitverlängerungen zu dem Ergebnis, dass die jetzt geltende Laufzeitverlängerung praktisch keinen gesamtwirtschaftlichen Gewinn erzeugt. Andere Modellrechnungen legen sogar nahe, dass langfristig die Stromproduktion mit Hilfe erneuerbarer Quellen kostengünstiger ist als mit Kernkraft. Gleichwohl bleibt die Frage, wie schnell die Kosten steigen, wenn der Ausstieg über die existierenden Pläne hinaus weiter forciert werden soll und der gesamte atomare Kraft-

werkpark vom Netz gehen soll. Das wird von dem Tempo abhängen, in dem dies vorgenommen wird, von den Anstrengungen, die auf den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und der dafür notwendigen intelligenten Netze konzentriert werden, und auf die Einsparpotenziale, die neue intelligente Technologien auf der Verbraucherseite eröffnen.

Im weltweiten Kontext ist eine Abschätzung der mit einem Verzicht auf Kernkraft verbundenen gesamtwirtschaftlichen Kostensteigerung schwierig

und unsicher. Im Allgemeinen werden die Wohlstandseinbußen als akzeptabel eingeschätzt, sofern entsprechende Alternativtechnologien genutzt werden können. Neben der großskaligen CCS-Nutzung hängt die Höhe der zusätzlichen Kosten von der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien wie Wind- und Solarenergie und der Verfügbarkeit von Biomasse ab. Auch die mit dem Erreichen des 2-Grad-Zieles verbundenen Kostensteigerungen bei einem Verzicht auf Kernenergie werden als vertretbar eingeschätzt.

Folgekosten nicht berücksichtigt

Was konventionelle Kostenschätzungen der Atomenergie nicht enthalten, sind die Entsorgungskosten und, viel gravierender, die Folgekosten eines eventuellen Unfalles. Wie bereits die Katastrophe von Tschernobyl 1986 deutlich gemacht hat und wie auch das aktuelle Unglück im Kernkraftwerk Fukushima zeigt, führt ein solch schwerwiegender Unfall zu Schäden von enormem Ausmaß, sowohl ökonomischer Natur, vor allem aber natürlich zu gesundheitlichen Schäden. Das Unglück in Japan zeigt, dass zur Bewertung der Atomkraft konventionelle Kosten-Nutzen-Kalküle nicht hilfreich sind. Ein solches Ereignis wurde als praktisch unmöglich eingeschätzt, und nun ist es eben doch eingetreten. So klein auch die Wahrscheinlichkeit für einen ähnlichen Atomunfall wie in Japan in Deutschland sein mag, es bleibt doch die Möglichkeit, dass ein vergleichbares Ereignis auch hier eintritt. Die Frage ist also, ob eine Gesellschaft willens ist, ein wenn auch extrem kleines Risiko mit möglicherweise katastrophalen Folgen einzugehen, oder ob sie sich entscheidet, sich diesem Risiko nicht mehr auszusetzen.

Die Kosten-Nutzen-Rechnung bezieht sich darüber hinaus auf den Nutzen günstiger Energiebereitstellung und damit verbundener wirtschaftlicher Prosperität. Die Kosten der Atomenergie beinhalten aber auch die möglichen Folgen an Leib und Leben, wenn – wie im schlimmsten Fall in Japan denkbar – weit über 30 Millionen Menschen radioaktiver Strahlung ausgesetzt werden und möglicherweise große Gebiete dieses dicht besiedelten Landes für Jahrhunderte wegen nuklearer Kontamination zu Sperrgebieten erklärt werden müssten. Es wäre moralisch kaum vertretbar, solche Folgen in Euro zu bewerten und zum Gegenstand der Kosten-Nutzen-Rechnung zu machen. Vielmehr müsste man die Frage stellen, ob die Kosten eines Ausstieges nicht angesichts der Vermeidung solcher Ereignisse für eine Gesellschaft akzeptabel sein sollten.

Vorgezogene Abschaltung alter Kernkraftwerke: Auswirkungen auf die Stromerzeugung

	Nettleistung in MW	Stromproduktion in TWh pro Jahr	Anteil am deutschen Stromverbrauch	Entgangene Kernbrennstoffst. in Mio. €	Entgangener Gewinn in Mio. €	zusätzliche CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen
Brunsbüttel	771	5,8	1,1 %	98	133	4,0
Unterweser	1.345	10,1	1,9 %	171	232	6,9
Biblis A	1.167	8,8	1,6 %	149	201	6,0
Biblis B	1.240	9,3	1,7 %	158	214	6,4
Phillipsburg 1	890	6,7	1,2 %	113	154	4,6
Neckarwestheim 1	785	5,9	1,1 %	100	135	4,0
Isar 1	878	6,6	1,2 %	112	151	4,5
Summe	7.076	53,1	9,8 %	902	1.221	36,4

Annahmen:
7.500 Stunden Auslastung pro Jahr, 542 TWh Stromverbrauch in Deutschland, Strompreis 50 €/MWh,
CO₂-Emissionen bei Ersatz durch 2/3 Steinkohle- und 1/3 GuD-Kraftwerke

Überblick über die Auswirkungen der vorgezogenen Kernkraftwerks-Abschaltungen, alle Angaben beziehen sich auf ein gesamtes Jahr.

Aufgrund neuer Sicherheitsbedenken hat die Bundesregierung entschieden, die sieben ältesten deutschen Atommeiler umgehend vom Netz zu nehmen. Welche Auswirkungen auf die deutsche Energieversorgung sind dadurch zu erwarten? Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. hat dazu einige Punkte zusammengestellt.

Bei einem dauerhaften Abschalten der sieben Reaktorblöcke fallen 7 GW Leistung weg, was etwa 7 Prozent der gesamten in Deutschland installierten konventionellen Kraftwerksleistung entspricht. Bei einer veranschlagten Auslastungsdauer von 7.500 Stunden pro Jahr entsteht in der Stromproduktion eine Lücke von jährlich 53,1 TWh, die aus anderen Quellen gedeckt werden muss. Den Kernkraftwerksbetreibern entgeht vor-

aussichtlich ein Gewinn von 1,2 Mrd. Euro (nach Abzug der Kernbrennstoffsteuer), wobei von einem durchschnittlichen Großhandelsstrompreis von 50 €/MWh ausgegangen wurde. Für den Staat bedeutet die Abschaltung Mindereinnahmen durch die Kernbrennstoffsteuer von etwa 900 Mio. Euro pro Jahr.

Bis zum tatsächlichen Ausbau der Erneuerbaren Energien muss die wegfallende Strommenge von konventionellen Kraftwerke erzeugt werden. Bei einem Anteil von zwei Dritteln Steinkohle und einem Drittel Erdgas ist mit zusätzlichen 36 Mio. Tonnen CO₂ zu rechnen, was einem Anteil von 5 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen in Deutschland (Basis 2008) und 11 Prozent der Emissionen im Stromsektor entspricht.

EU-abgestimmte Politik nötig

Für die Länder, die schon in der Vergangenheit auf die Atomkraft gesetzt haben, geht es nicht so sehr um das „ob“ eines Atomausstieges, sondern um die Geschwindigkeit, mit der das Ende der Atomenergie kommen soll. Je schneller beispielsweise der Ausstieg in Deutschland erfolgen soll, desto schneller müssen die erneuerbaren Energien und Möglichkeiten zur Kohlenstoffspeicherung ausgebaut sowie die notwendigen Netzstrukturen erstellt werden. Die Geschwindigkeit wird vom politischen Willen und den Investitionsvolumina bestimmt, die Deutschland bereit ist, zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus wird eine innerhalb der EU abgestimmte

Politik nötig sein, denn langfristig werden der Umbau des Energiesystems und der Ausstieg aus der Kernenergie ohne höhere Energiepreise und grenzüberschreitenden Handel nicht möglich sein.

Für die Länder, die bisher noch keine Atomkraftwerke gebaut haben, insbesondere viele Schwellenländer, stellt sich die Frage, ob man die Investitionen, die in die Kernkraftwerke gehen sollen, nicht gleich in den Ausbau der erneuerbaren Energien umlenkt. Die Technologien dafür haben in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, dezentrale Systeme sind für viele Regionen sinnvoller als großtechnische Systeme, die natürlichen Bedingungen für viele erneuerbare Energieträger sind gerade in Schwellenlän-

dern günstiger als in Deutschland, und die Erneuerbaren sind fehlerfreundlicher.

Die Entscheidung über die Weiterführung oder den Ausbau der Atomkraft ist zunächst eine ethische und politische Frage. Gesellschaften müssen sich entscheiden, ob sie sich dem minimalen Risiko mit potenziell katastrophalen Konsequenzen aussetzen möchten. Die ökonomische Frage wäre dann nur noch, wie schnell und mit welcher kostengünstigen Strategie der Abschied von der Atomenergie am besten bewältigt werden kann.

Quelle: IfW-Fokus 94

Die Autoren Gernot Klepper, Sonja Peterson, Sebastian Petrick sind Mitarbeiter des Instituts für Weltwirtschaft, Kiel (IfW).

Versicherungspflicht gegen Katastrophen?

Das DIW Berlin (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) fordert die Einführung einer Versicherungspflicht gegen Naturgefahren. Angesichts der jüngsten Katastrophen dürften die Gefahren extremer Wetter- und Umweltphänomene nicht länger verdrängt werden. „Wir müssen die Risiken transparent machen, möglichst risikogerecht auf viele Schultern verteilen und sie nicht länger blindlings sozialisieren“, lautete das Fazit von DIW-Chef Gert Wagner und Reimund Schwarze, Abteilungsleiter „Ökonomie und Politik“ an der nationalen Klimaaгентur CSC in Hamburg bei einer DIW-Pressveranstaltung in Berlin.

„Derzeit werden die realen Gefahren verdrängt und versteckt“, urteilte Schwarze. Dabei müsse wegen des Klimawandels mit einer deutlichen Zunahme der Katastrophenschäden gerechnet werden. „Phänomene, die heute noch außergewöhnlich sind, werden für uns immer alltäglicher werden“. Eine Versicherungspflicht gegen so genannte Elementarschäden, die etwa durch Sturm, Fluten, Überschwemmungen und Hitzeperioden entstehen, sei deswegen nicht nur sinnvoll, sondern auch notwendig. „Wir sollten nicht länger Chancen vergeben, das Land sicherer zu

machen“, sagte Wagner. Eine Versicherung, die Vorsorge belohne, wirke sich positiv auf die Prävention aus. Das zeige sich zum Beispiel in der Schweiz, wo es solche Anreize in Versicherungsverträgen gibt. „Wir wären damit in Europa nicht allein“, erklärte Schwarze. „Auch in Frankreich und Spanien gibt es ähnliche Modelle. Sogar Rumänien hat gerade eine Versicherungspflicht eingeführt – auch gegen Erdbeben.“

Die Experten forderten die Politik zum Handeln auf. „Nach jeder Katastrophe kocht die Diskussion hoch und verebbt nach zirka einem Jahr wieder“, so Wagner. „Die Risiken werden verdrängt, aber die Kosten bleiben.“ In eine solche Versicherung einbezogen werden sollten auch Unternehmen – etwa die Betreiber von Kernkraftwerken. „Wenn Atomkraft aufgrund einer adäquaten Haftpflicht im Einzelfall unbezahlbar wird, dann ist das hinzunehmen“, sagte Schwarze. „Wenn man sich dennoch politisch für die Atomkraft entscheidet und etwa Staatsgarantien gibt, hilft eine Versicherungspflicht, die Risiken transparent zu machen und ständig in der Diskussion zu halten. Was derzeit passiert, sind versteckte Subventionen. Der Scha-

den bleibt beim Steuerzahler, und der merkt das erst, wenn die Katastrophe passiert ist.“ Auch in Deutschland seien starke Erdbeben möglich, für die die hiesigen Atomkraftwerke nicht ausgelegt seien, sagte Prof. Rainer Kind, vom Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ am Helmholtz-Zentrum Potsdam.

Ob alle denkbaren Schäden der Atomkraft versicherbar sind, scheint fraglich. „Aber zwischen der Lösung, die wir heute haben, und der Komplettabsicherung eines Super-Gaus sind zig mögliche Varianten denkbar, die besser sind als der heutige Stand“, so DIW-Chef Wagner.



DIW-Chef Gert Wagner: „Die Risiken werden verdrängt, aber die Kosten bleiben.“ Bild: DIW