

DGAPanalyse

Forschungsinstitut
der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik e.V.

Oktober 2012 N° 14

Verbotene Liebe

Eine französische Position zur Zukunft der Kernenergie

von Maité Jauréguy-Naudin

Zusammenfassung

Verbotene Liebe

Eine französische Position zur Zukunft der Kernenergie

von Maité Jauréguy-Naudin

Frankreich kann auf eine lange Tradition der zivilen Kernenergie zurückblicken. Die Gründung der Atombehörde CEA 1945 versinnbildlicht Frankreichs Wunsch nach energetischer und militärischer Unabhängigkeit nach dem Zweiten Weltkrieg. Lange Zeit konnte sich die Behörde auf einen breiten Konsens unter den Entscheidungsträgern wie in der französischen Bevölkerung stützen. Rechts- wie auch Linksparteien befürworteten die Forschung über militärische und über zivile Nutzung von Atomenergie und sahen im Ausbau der Energiebranche die Chance für die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Atomtechnologie als Träger des sozialen Fortschritts, so das Credo, das in Frankreich bis in die 1980er Jahre hinein anhalten sollte.

Heute besitzt Frankreich eine Atomindustrie von internationaler Bedeutung: elf der 29 »Atomländer« betreiben ihre Kraftwerke mit französischer Technologie, der französische Energiekonzern Areva ist Weltmarktführer in diesem Bereich. Doch diese Entwicklung bleibt nicht mehr ohne Kritiker. Zu beobachten ist eine politische Trendwende in Frankreich: Forschungsgelder werden gekürzt, Themen der Sicherheit und der langfristigen Finanzierung der Reaktoren rücken verstärkt in den Mittelpunkt öffentlicher Diskussionen und führen zu einer Differenzierung der französischen Meinungslandschaft. Die Katastrophe von Fukushima und der Atomenergieausstieg Deutschlands tragen zusätzlich zu einer Verschärfung dieses Trends bei.

Zwar ist die Frage nach einem Austritt Frankreichs aus der Atomenergie noch ein gedankliches Novum, doch erheben sich viele Stimmen aus der Grünenpartei und der Zivilbevölkerung und stellen das Atomdogma in Frage. Auch das französische Umweltministerium hat in einer Studie von 2012 den Atomausstieg Frankreichs als mögliches Zukunftsszenario vorgestellt. Doch scheint sich Frankreich, anders als Deutschland, einer strategischen Bedachtsamkeit verschrieben zu haben, die eine realistische zeitliche Programmierung und insbesondere strikte Kosteneffizienz auf dem Weg zu einer neuen Energiepolitik in den Mittelpunkt stellt. Derzeit ist es für Paris noch von erstrangiger Bedeutung, die führende Position auf dem Kernenergiemarkt aufrechtzuerhalten.

Als wahrscheinliches Zukunftsszenario gilt ein schrittweises Zurückfahren der Kernenergie mit gleichzeitiger Einführung der erneuerbaren Energien. Wird der europäische Markt in naher Zukunft von den erneuerbaren Energien durchdrungen, wird Frankreich die Schaffung einer neuen wirtschaftlichen Grundlage durch erneuerbare Energien ohnehin nicht mehr vermeiden können. Insbesondere die Forschung im Bereich Fotovoltaik und Windenergie wird durch die französische Regierung unterstützt. Ob diese neuen Technologien jedoch zur Schaffung nachhaltiger Arbeitsplätze beitragen werden, bleibt aufgrund der starken Konkurrenz, insbesondere durch chinesische Investoren, fragwürdig.

Summary

Forbidden Love

A French Point of View about the Future of Nuclear Energy

by Maïté Jauréguy-Naudin

France has a long tradition of civilian nuclear energy. The foundation of the Atomic Energy Agency CEA in 1945 symbolizes its desire to achieve energetic and military independence after World War II. For a long time, the agency could base its work on a broad consensus among decision-makers and within the French population. Representatives of the political right and left supported research on the military and civilian use of nuclear energy and considered the expansion of the energy branch as a possibility to create new jobs. Nuclear technology as important element for social progress, this was the guiding principle which would persist in France until the 1980s.

Today, France is home to a nuclear industry of international importance: eleven of 29 “nuclear states” operate their nuclear power plants with French technology. The French company Areva is the world-market leader in this field. However, this development does not go unnoticed by critics. In France, a new political trend is noticeable: research funds have been reduced, topics with increased focus on security issues and long-term financing of power plants have moved into the center of public attention and have led to a more critical attitude within French society. The Fukushima catastrophe and Germany’s phase-out of nuclear power have also contributed to this trend.

The issue of a nuclear phase-out may still constitute a novelty in France, but the Green party and French society have raised their voices and begin to question the dogma of nuclear energy. In a 2012 study the French Ministry of the Environment presented France’s nuclear phase-out as a possible scenario for the future. Unlike Germany, however, France seems to have committed to a strategic cautionary principle which focuses on a realistic time schedule and especially strict cost efficiency on its way to a new energy policy. France’s top priority at present, however, remains the maintenance of its leading position in the nuclear energy market.

A likely scenario could be a gradual reduction of nuclear energy coupled with a simultaneous introduction of renewable energies. If the European energy market is penetrated by renewable energies in the near future, France will need to develop a new economy based on renewable energy. The French government supports research especially in the field of photovoltaic and wind energies. It is questionable, however, whether these new technologies create sustainable jobs in the future due to strong competition, especially from Chinese investors.

Inhalt

Sechzig Jahre Erfahrung.....	5
Ein Wettbewerbsvorteil für Frankreich	7
Lange Zeit Konsens zwischen Politik und Wissenschaft	7
... der über die Spaltung der öffentlichen Meinung hinwegtäuschte.....	8
Aktuelle Debatten über die französische Energiepolitik.....	8
Auf dem Weg zu einem Energiewandel?.....	10
Die Bedeutung der zeitlichen Vorgaben.....	11
Anmerkungen.....	12

Diese DGAPanalyse erscheint im Rahmen des Deutsch-französischen Zukunftsdialogs, eines Gemeinschaftsprojekts der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik, des Institut français des relations internationales und der

Robert Bosch **Stiftung**

Herausgeber und Redaktion:
Claire Demesmay und Katrin Sold

Kontakt: Claire Demesmay <demesmay@dgap.org>

Verbotene Liebe

Eine französische Position zur Zukunft der Kernenergie

von Maité Jauréguy-Naudin

Drei Viertel der französischen Stromproduktion sind heute nuklearen Ursprungs. Die verstärkte Entwicklung der zivilen und militärischen Nutzung der Kernenergie begann in den 1950er Jahren, als das starke Wirtschaftswachstum einen erheblichen Energieverbrauch mit sich brachte. Seither hat sich durch die höhere Energieeffizienz industrieller Verfahren und durch den Strukturwandel der Wirtschaft dieses Verhältnis zugunsten eines niedrigeren Energiebedarfs zwar verbessert, doch hat Frankreich, abgesehen von der Wasserkraft, nur wenige Möglichkeiten, seinen in verschiedenen Szenarien prognostizierten künftigen Energiebedarf zu decken: Es besitzt weder Erdöl noch ausreichende Gas- und Kohlereserven, um mittel- und langfristig seine Energieversorgung sicherzustellen. Es ist also nur logisch, dass es sich für die Stromproduktion vorwiegend der Kernenergie zuwendet.

Während in Politik und Wissenschaft lange Zeit Konsens bezüglich der zivilen Nutzung der Kernenergie herrschte, stellen die Katastrophe von Fukushima, aber auch der Beschluss Deutschlands, aus der Kernenergie auszusteigen, sowie die europäische Energiepolitik das französische Atomdogma zunehmend in Frage. So wurde während des französischen Präsidentschaftswahlkampfes im Mai 2012 eine in dieser Art noch nicht geführte Diskussion über Kernenergie initiiert, in der alle Aspekte, insbesondere die »Kosten« sowie »zeitliche Abläufe« betrachtet wurden. Zudem hat der neue französische Präsident, François Hollande, im Gegensatz zu seinem Vorgänger die Absicht bekundet, den Anteil der Kernenergie an der Stromproduktion bis zum Jahr 2022 auf 50 Prozent zu verringern.

Aus diesen Entwicklungen ergeben sich wichtige Fragen, die im Folgenden näher beleuchtet werden sollen: Welche Aspekte prägen die aktuelle Dis-

kussion über französische Energiepolitik und wie positioniert sich die öffentliche Meinung? Welche Energieszenarien lassen sich für die Zukunft entwickeln und ist eine Energiewende in Frankreich mit seiner stark vom Atomstrom abhängigen Wirtschafts- und Industriestruktur überhaupt denkbar? Welche möglichen Auswirkungen hätte eine Diversifizierung der Stromproduktion für die Wettbewerbsfähigkeit der französischen Wirtschaft? Welche Konsequenzen ergeben sich aus dem Atomausstieg Deutschlands und der aktuellen europäischen Energiepolitik?

Sechzig Jahre Erfahrung

Die französische Atomenergiebehörde *Commissariat à l'énergie atomique (CEA)* blickt auf eine lange wissenschaftliche Tradition zurück. Die im Oktober 1945 gegründete CEA war von Anfang an die treibende Kraft der zivilen wie auch militärischen Nutzung der Kernenergie und der französischen Atomindustrie. Ihre Aufgabe besteht in der wissenschaftlichen und technischen Forschung mit dem Ziel, anwendungsorientierte Lösungen zur Nutzung der Atomenergie in den verschiedenen Bereichen von Industrie, Wissenschaft und Verteidigung zu erarbeiten. Staatspräsident Charles de Gaulle wurde 1958 Vorsitzender des Beirats und setzte sich für eine beschleunigte Entwicklung der zivilen und militärischen Nutzung der Kernenergie ein. Bereits zu einer Zeit, als Erdöl reichlich floss und billig war, bildete die »Beherrschung der Atomenergie« das zentrale Element der von De Gaulle betriebenen Strategie der nationalen Unabhängigkeit im militärischen wie im energiepolitischen Bereich. Ab 1956 wurden die ersten Versuchsreaktoren mit Erfolg getestet, und die CEA entwickelte am Standort Marcoule die Graphitgastechologie. Das für die Stromproduktion verantwortliche staatliche Unternehmen *Electricité de France (EdF)*

wurde mit der Umsetzung eines ersten Nuklearprogramms und mit dem Bau von sechs UNGG-Reaktoren (Uranium Naturel Graphite Gaz) beauftragt. Auch wenn diese Projekte Vorrang hatten, wurde dennoch gleichzeitig auch im Bereich der konkurrierenden Leichtwasser- und Schwerwassertechnologien geforscht.

Die Entwicklung von Schnellneutronenreaktoren gewann ab Ende der 1960er Jahre an Bedeutung, so dass es in den nachfolgenden zehn Jahren zu einer Neuorientierung in der Industrie kam. EdF plädierte für die Entwicklung der aus Amerika stammenden Westinghouse-Technologie von Druckwasserreaktoren, die gewöhnliches, als Leichtwasser bezeichnetes Wasser zur Kühlung des Reaktorkerns verwenden, während General de Gaulle zunächst für die Entwicklung von Graphitgasreaktoren eintrat, die dann schließlich 1969 endgültig eingestellt wurde. In dieser technologischen Auseinandersetzung trat ein neuer Akteur in Erscheinung: Framatome, ein französisch-amerikanisches Kernkraftwerksunternehmen, das für die Druckwasserreaktoren die Westinghouse-Technologie verwandte. Die von General Electric entwickelte und in Frankreich von der Compagnie Générale d'Electricité (seit 1991 Alcatel-Alsthom) betriebene Schwerwassertechnologie wurde 1975 aufgegeben, wobei Alsthom in der französischen Atomindustrie auch weiterhin einen wichtigen Platz einnahm. EdF entschied sich als einziges Unternehmen für die Leichtwasserreaktoren. Die CEA fokussierte ihre Forschungen auf die Entwicklung von Schnellen Brütern und begann 1968 mit dem Bau des Prototypreaktors Phénix, der 1974 ans Netz ging.

Gleichzeitig verfolgte EdF ein zweites Investitionsprogramm. Internationale Ereignisse wie der Jom-Kippur-Krieg und die erste Erdölkrise 1973 veranlassten Frankreich dazu, sein Kernenergieprogramm in beeindruckender Weise zu beschleunigen. Von 1977 (Fessenheim) bis 1999 (Civaux) wurden 58 Leichtwasserreaktoren gebaut. Die zu Areva gehörende Firma Georges Besse sicherte die Urananreicherung. Zur Beherrschung des Brennstoffkreislaufs schuf die CEA die Cogema (Compagnie générale des matières nucléaires), welche die Versorgung der EdF-Kernkraftwerke mit frischem

Brennstoff und die Aufbereitung der verbrauchten Brennstoffe gewährleistete. Die Cogema recycelte das Uran und das Plutonium in ihrer Wiederaufbereitungsanlage von La Hague, wodurch die Menge anfallender Abfälle reduziert und der Müll effizienter gelagert werden konnten. Die Gesamtinvestitionen im Kernforschungsbereich in den Jahren 1945 bis 1989 werden auf eine Milliarde Euro pro Jahr geschätzt.¹ Will man diese Schätzungen überprüfen, wäre dies mit schwierigen Nachforschungen verbunden: Die Kernphysik war zwar die wichtigste Entwicklungsachse der theoretischen Physik seit dem frühen 20. Jahrhundert, doch eine Trennung zwischen militärischer Forschung und Grundlagen- und Anwendungsforschung erweist sich als schwierig.

In den letzten zwanzig Jahren kam es zu Mittelkürzungen, während zugleich neue Akteure hinzukamen. Auch die Forschungsausrichtung änderte sich, Studien zur Sicherheit und zum Strahlenschutz prägten in zunehmendem Maße die Projekte. Neue Einrichtungen wurden mit Forschungsaufgaben betraut, z. B. die Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), die sich 1991 von der CEA löste, das 2001 geschaffene unabhängige Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) und die 2006 geschaffene Behörde Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) zur Sicherung der staatlichen Kontrolle der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes. Gleichzeitig erhöhte die Atomindustrie ihre Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen beträchtlich. EdF, der wichtigste Akteur auf dem französischen Strommarkt, investierte seit 2000 durchschnittlich ca. 215 Millionen Euro pro Jahr.² Das durchschnittliche Forschungsbudget des heutigen Weltmarktführers Areva, der 2001 aus dem Zusammenschluss von COGEMA, FRAMATOME und dem kommerziellen Zweig von CEA-Industrie hervorgegangen war, lag in den Jahren 2000–2010 auf etwa gleicher Höhe. Insgesamt erreichten in dem Zeitraum 1990–2000 die Forschungsinvestitionen einen Umfang von einer Milliarde Euro pro Jahr.³ Als 1973 das Programm zur beschleunigten Entwicklung von Atomstrom anließ, betrug der Anteil des Atomstroms an der französischen Stromerzeugung gerade einmal acht Prozent, im Jahr 2010 lag er schon bei 74 Prozent.

Ein Wettbewerbsvorteil für Frankreich

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entstand in Frankreich eine Kernindustrie von sowohl nationaler als auch internationaler Bedeutung mit den drei Hauptakteuren CEA (Koordinator der gesamten französischen Kernforschung), Areva und EDF. Diese technologische Entscheidung war für die französische Wirtschaft von struktureller Bedeutung. Areva steht im Bereich der Versorgung der Kernkraftwerke mit Brennstoff an zweiter Stelle in der Welt und ist führend im Reaktorbau. Elf der 29 »Atomländer« betreiben ihre Kraftwerke mit französischer Technologie. EDF ist internationaler Vorreiter auf dem Gebiet des Betriebs und der Instandhaltung von Kraftwerken. Ihr Know-how stützt sich auf die Homogenität der französischen Atomindustrie, die innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes geschaffen wurde, und deren Serieneffekt zur Wettbewerbsfähigkeit beiträgt.

Der Sektor Atomstrom nimmt in der Wirtschaft einen wichtigen Platz ein, denn die umfangreichen Nettostromexporte schlagen in der Handelsbilanz Frankreichs zu Buche. Auch in sozialer Hinsicht ist dieser Industriezweig mit seinen 410 000 direkten, indirekten und induzierten Arbeitsplätzen von Gewicht.⁴ Mit all diesen Arbeitsplätzen tragen die 450 in diesem Bereich agierenden Unternehmen mit zwei Prozent zum BIP bei und machen zwei Prozent aller französischen Arbeitsplätze aus. Hinzu kommt der Stromexport, der sich 2010 auf 30 TWh belief und nach Angaben der Verwaltung des französischen Staatspräsidenten dem Land Einnahmen in Höhe von 1,5 Milliarden Euro⁵ beschert hat.

Schließlich trägt der Anteil des Atomstroms an der gesamten französischen Stromproduktion zu den guten Ergebnissen Frankreichs in Bezug auf die Senkung von Treibhausgasemissionen pro Kopf bei.⁶ Der französische Strom zählt zu den billigsten in Europa, außerdem erweist sich der Preis für Atomstrom im Vergleich zu den fossilen Energien weniger anfällig für Preisschwankungen. Das ist zweifelsohne ein Wettbewerbsvorteil, den die Industrie und besonders die stromintensiven Unternehmen zu schätzen wissen.

Lange Zeit Konsens zwischen Politik und Wissenschaft ...

Die Entscheidung für die zivile Nutzung der Kernenergie wurde von den verschiedenen Regierungen unterstützt und umgesetzt, lange Zeit entsprach sie einem Konsens von Wissenschaft und Politik. Im konservativen politischen Lager unterstützten die Parteien eine Entwicklung sowohl der zivilen als auch der militärischen Nutzung. Die Kommunistische Partei, die nach dem Krieg und bis Anfang der 1980er Jahre einen beträchtlichen Teil der französischen Wählerschaft auf sich vereinte, sowie die wichtigste Arbeitergewerkschaft CGT sahen in der friedlichen Nutzung des Atoms eine Möglichkeit, zahlreiche Arbeitsplätze zu schaffen und gleichzeitig zur Energieunabhängigkeit Frankreichs beizutragen. In dieser Situation galt die Atomtechnologie als Träger des sozialen Fortschritts.

Erst mit den 68er-Protesten organisierten sich in Frankreich, im Zuge der ersten Umweltbewegungen, auch die Atomgegner. Die Kritik am Staat und an den Technokraten richtete sich auch gegen die Organisation der Kernenergieproduktion. Viele der damaligen Punkte sind auch heute noch aktuell, darunter die Kritik an staatlicher Zentralisierung, Monopolisierung, dem Gebrauch von Macht durch die Eliten, die Infragestellung des technischen Fortschritts sowie die wachsende Sorge um den Umweltschutz. Diese Bewegung blieb jedoch eine marginale Erscheinung. Die überwiegende Mehrheit der Franzosen betrachtete die Kernenergie damals als die Energie der Zukunft. Die Bewegung der französischen Atomgegner konnte dennoch zwei wichtige Siege erringen. Nach zahlreichen Demonstrationen beschloss erstens die sozialistische Regierung 1981, ein in Plogoff (Bretagne)⁷ geplantes Kernkraftwerk nicht zu bauen. Zweitens entschied 1997 Premierminister Lionel Jospin, in Übereinstimmung mit einem zwischen der Sozialistischen Partei und den Grünen geschlossenen Abkommen, von dem Projekt Superphénix Abstand zu nehmen. Dieses sollte den Prototyp einer neuen Entwicklung der Kernenergie in Richtung Schnelle Brüter darstellen und Zeugnis vom technologischen Vorsprung Frankreichs auf diesem Gebiet ablegen. Zu diesem Zeitpunkt bildete sich auch das Netzwerk »Réseau Sortir du nucléaire«,

das heute in der öffentlichen Debatte sehr präsent ist.

... der über die Spaltung der öffentlichen Meinung hinwegtäuschte

Ohne einer Antwort auf die Frage, ob die Kernenergie für die Stromproduktion unabdingbar ist oder nicht, vorgreifen zu wollen, kann man festhalten, dass sich die Experten über drei positive Aspekte der Kernenergie einig sind: Es handelt sich um eine kohlenstoffarme Energie, die ihren Beitrag zum Kampf gegen den Klimawandel leistet, sie trägt zur Stabilität und Wettbewerbsfähigkeit der Energiepreise bei und sie ermöglicht es, die Energieimporte aus fossilen Energieträgern gering zu halten. Während die öffentliche Meinung das letztgenannte Argument, das sich aus dem Kontext der 1970er Jahre ergab, durchaus angenommen hat, will sie die beiden erstgenannten Argumente nicht wahrhaben, obwohl sie für die Festlegung der Energiepolitik auch auf europäischer Ebene von grundlegender Bedeutung sind. Das Eurobarometer 2010⁸ zeigt, dass die Menschen in Frankreich und in Deutschland in Bezug auf die Bewertung dieser Kriterien ebenfalls geteilter Meinung sind. Auf die Frage »Leistet die Kernenergie einen Beitrag zum Kampf gegen den Klimawandel?« antworteten 43 Prozent der Franzosen und 48 Prozent der Deutschen mit »Ja«, während 40 Prozent bzw. 45 Prozent mit »Nein« antworteten, obwohl drei Viertel der französischen und ein Viertel der deutschen Stromproduktion aus Kernkraftwerken stammt. Fragen der Wettbewerbsfähigkeit und der Stabilität der Strompreise weisen ähnliche Antworten auf.

Stellt man dagegen Fragen nach der Zukunft der Kernenergie, gehen die Antworten laut Eurobarometer 2010 weit auseinander. Während 57 Prozent der Franzosen für eine Erhöhung (12 Prozent) bzw. eine Beibehaltung (45 Prozent) des Anteils der Kernenergie am Energiemix sind und sich 37 Prozent für eine Reduzierung aussprechen, befürworten 44 Prozent der Deutschen die Kernenergie (7 Prozent sind für eine Erhöhung, 37 Prozent für eine Beibehaltung des gegenwärtigen Anteils)

und 52 Prozent sprechen sich dagegen aus. Diese Umfragen fanden jedoch vor Fukushima statt, und der Reaktorunfall von Tschernobyl war schon etwas in Vergessenheit geraten. Die Ergebnisse des Eurobarometers 2010 zeigten auf europäischer Ebene im Vergleich zu den vier Jahre zuvor durchgeführten Befragungen ein deutliches Ansteigen (+8 Prozent) der Zahl der »Verteidiger«⁹ der Kernkraft. 2006 war die insgesamt positive Einstellung der Bevölkerung zur Kernenergie durchaus mit der der deutschen Nachbarn vergleichbar, während danach die Meinungen in Frankreich und Deutschland stark divergierten. Nach Fukushima schwächten sich diese Divergenzen deutlich ab, was das nächste Eurobarometer sicher belegen wird.

Die öffentliche Meinung scheint also nicht auszureichen, um energiepolitische Entscheidungen eines Landes erklären zu können. Entscheidend ist, wie das politische und soziale System die Forderungen auf der Ebene der Entscheidungsträger artikuliert, eine Frage, die sich natürlich auch in Demokratien stellt. Hier spielen zahlreiche Faktoren eine Rolle, darunter die Struktur der politischen Parteien, eventuelle Wahlbündnisse und -abkommen sowie die Stellung der wichtigsten organisierten Gruppen, insbesondere der Gewerkschaften und NGOs, die sich in der Energiepolitik sehr stark engagieren.

Aktuelle Debatten über die französische Energiepolitik

Nach dem Schock, den die Katastrophe von Fukushima ausgelöst hatte, und nach dem Beschluss Deutschlands, sich aus der Kernenergie zurückzuziehen, erhoben sich in Frankreich viele Stimmen aus den Reihen der Grünen Partei und der NGOs, die das Atomdogma in Frage stellten. Das deutsche Beispiel hat die Zivilgesellschaft zum Nachdenken gebracht: Wenn die Deutschen das machen, warum nicht wir auch? Die Auswirkungen dieser aufkommenden Zweifel an der französischen Atompolitik gehen über die Frage des Ablösens einer Energiequelle durch eine andere hinaus. In dieser Auseinandersetzung von bisher nicht gekannter Intensität geht es nicht so sehr um die Erneuerung der Kernkraftwerke als vielmehr um die Verlängerung von

deren Laufzeiten in einem von den Sicherheitsbehörden als vernünftig beurteilten Rahmen.

Der im Januar 2012 vom Rechnungshof veröffentlichte Bericht¹⁰ enthält die von ihm ermittelten Gesamtkosten für die Kernindustrie. Für die vergangenen Kosten (Forschung, Bau von Kernkraftwerken) und die gegenwärtigen Kosten (Betrieb und Instandhaltung) war dies eine relativ leichte Übung. Die Zukunft hingegen ist wesentlich schwerer einzuschätzen. Ein umstrittenes Thema ist offensichtlich der Rückbau der Kraftwerke, für den der Rechnungshof empfiehlt, in den gegenwärtigen Einschätzungen größte Zurückhaltung walten zu lassen, insbesondere wenn es um Vergleiche mit anderen Ländern oder um den zu veranschlagenden Zeitraum geht. Größere Unsicherheiten gibt es dagegen bei der Ermittlung der Kosten für die langfristige Lagerung des radioaktiven Abfalls. Nach Meinung des Rechnungshofes werden diese Kosten unterschätzt und falsch veranschlagt. Er rät zu einer realistischen Einschätzung der Kosten für die geologische Tiefenlagerung des Abfalls.

Zum Thema Sicherheit erwähnt der Bericht die nach der Katastrophe von Fukushima vorgenommenen zusätzlichen Sicherheitsbewertungen,¹¹ welche die ASN durchgeführt hat. Auch weist er auf die Notwendigkeit hin, zusätzliche Kosten einzuplanen.

Um sich diesen Herausforderungen stellen zu können, müssen die Betreiber und Konstrukteure der Kernkraftwerke umfangreiche Investitionen tätigen. Diese Schlussfolgerungen scheinen so manche These der Kernkraftgegner zu bestätigen. Die erwarteten Investitionen werden die Kostenaufteilung auf die wichtigsten Bereiche der Atomindustrie zwar nicht verändern, sie dienen jedoch als Argument für die Erhaltung der ältesten, schon amortisierten Kraftwerke und gegen einen zu raschen Ausstieg aus der Kernenergie. Ein solcher übereilter Ausstieg würde die Kosten um ein Vielfaches erhöhen, was sich auch auf die Strompreise auswirkt. Denn die Folgen wären ein Rückbau der Kraftwerke, umfangreiche Gasimporte, ein steigender CO₂-Preis auf dem europäischen Markt, eine verstärkte Entwicklung der noch teuer gehandelten erneuerbaren Energien und natürlich

eine Zunahme der Treibhausgasemissionen in den nächsten fünfzehn Jahren.

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie und Transport wurde eine Kommission eingesetzt, deren Aufgabe es ist, die verschiedenen für Frankreich möglichen Energieszenarien für den Zeitraum bis 2050 zu analysieren. Die von ihr angefertigte Studie¹² enthält vier verschiedene Möglichkeiten zum Ausbau des Stromangebots in Frankreich: Verlängerung der Laufzeiten der Kraftwerke, beschleunigter Übergang zur dritten (bzw. vierten) Reaktorgeneration, schrittweises Zurückfahren der Kernenergie und schließlich vollständige Rückzug aus der atomaren Stromproduktion. Allein der Gedanke eines Ausstiegs aus der Kernenergie ist in Frankreich ein Novum, das deutlich zeigt, dass die Katastrophe von Fukushima die Dinge in Bewegung gebracht hat. Eine der Lehren dieses Berichts ist, dass es viele Möglichkeiten gibt, wenn nur ausreichend Zeit besteht. Die Kosten und die zeitlichen Vorgaben sind die wichtigsten Determinanten der Energiepolitik (oder sollten es zumindest sein). Die acht von der Kommission formulierten Empfehlungen legen die Betonung auf die Energieeffizienz: Es gelte, »den sparsamen Umgang mit Energie und die Energieeffizienz zu einem großen nationalen Anliegen« zu machen. Experten mahnen jedoch, die Entwicklung in Richtung der vierten Generatorgeneration fortzuführen und so die Zukunft der Atomindustrie zu bewahren. Die Zukunft des französischen Energiemixes kann ihrer Ansicht nach nur gewährleistet werden, wenn beträchtliche Anstrengungen zur Energieeinsparung unternommen und die Laufzeiten der Kernkraftwerke verlängert werden.

Diese Laufzeitverlängerung, die eventuell mit dem Bau neuer Kraftwerke einhergeht, ist eine Notwendigkeit, um den gegenwärtigen Anteil der Kernenergie an der französischen Stromproduktion aufrechtzuerhalten. Neue Projekte können wahrscheinlich nur an den vorhandenen Standorten entstehen. Angesichts starker lokaler Widerstände gegen jegliche Art von Infrastrukturprojekten wenden sich die Widerstandsbewegungen auch gegen neue Atomprojekte, so dass sie nur in Regionen mit stark von Atomstrom abhängigen Wirtschafts- und Industriestrukturen akzeptiert werden.

Hinzu kommt, dass der Bau des EPR-Reaktors (European Pressurized Reactor) von Flamanville in der Basse-Normandie auf mehrere Hindernisse stößt. Dabei sollte dieser Reaktor zum Prototyp der dritten Reaktorgeneration werden, die mit dem Ziel entwickelt wurde, die Leistung zu steigern und die Sicherheit der Anlagen zu erhöhen. Die ursprünglich für 2012 vorgesehene Inbetriebnahme wurde auf 2016 verschoben, und die anfangs mit 3,3 Milliarden Euro veranschlagten Gesamtkosten wurden nach einer Neubewertung auf sechs Milliarden erhöht. Seit der Errichtung des letzten Kernkraftwerks von Civaux sind zwanzig Jahre vergangen. Zu den Problemen, die im Zusammenhang mit einem Bauprojekt dieses Ausmaßes entstehen, kommt der Kompetenz- und Wissensverlust einer inzwischen pensionierten Generation von Ingenieuren hinzu, von denen nun einige in aller Eile zurückgeholt wurden. Der gegenwärtig in Finnland in Bau befindliche EPR hat mit ähnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Der Bau eines zweiten französischen EPR Penly in der Haute-Normandie wurde auf Eis gelegt. Während Nicolas Sarkozy den Bau dieses Reaktors noch befürwortet hatte, hat der neue Präsident, François Hollande, seine Absicht bekundet, den Anteil der Kernenergie an der Stromproduktion auf 50 Prozent bis zum Jahr 2022 zu verringern, was einem mit den deutschen Anstrengungen durchaus vergleichbaren Kraftakt entspricht.

Auf dem Weg zu einem Energiewandel?

Die französische Energiestrategie muss die Entscheidungen der anderen europäischen Länder einbeziehen. Die deutsche Haltung könnte hierbei für die französische Energiepolitik schwerwiegende Folgen haben. Berlin wird sich mit Nachdruck für die Einrichtung grüner Korridore einsetzen, die einen Transport der in Deutschland produzierten regenerativen Energie durch ganz Europa ermöglichen werden. In einer solchen Konstellation wäre der französische Atomstrom, der mittelfristig für die Stabilität des europäischen Netzes unabdingbar ist, nach 2025 noch weniger gesichert, da dann die starke Durchdringung des Marktes mit

erneuerbaren Energien nur schlecht mit einer so wenig flexiblen Energiequelle zu vereinbaren wäre. Dann könnten die französischen und europäischen Umweltschützer leicht mit dem Finger auf die französische Atominsel zeigen. Die französische Atomstrategie kommt also nicht umhin, über die Diversifizierung ihrer Stromerzeugungsquellen nachzudenken.

Paradoxerweise ist Frankreich das Opfer des industriellen Erfolgs seiner Energiepolitik. Die neuen Technologien kommen nur schwer gegen diesen starken und höchst wettbewerbsfähigen Energiezweig an. Außerdem ist die Kernenergie für die französische Wirtschaft, ihr Ingenieurwesen, ihr Innovationssystem und ihre Entscheidungsprozesse von struktureller Bedeutung, was jede Kritik oder Infragestellung erschwert. Eine gewisse Anpassung im Denken und in den Vorstellungen könnten dabei durchaus diese uneingeschränkte Vorrangstellung befördern und die Einbeziehung der neu entstandenen Technologien verzögern haben. Die Entwicklung eines »intelligenten Netzes« (smart grid) könnte die Nutzung der diskontinuierlichen Energien in der Tat erleichtern, wenn Informatikinstrumente zur Optimierung der Stromerzeugung und -weiterleitung zum Einsatz kommen. Unter diesen Voraussetzungen könnten die regenerativen Energien zu einer glaubwürdigen Alternative werden, um einen Teil der Kernenergie zu ersetzen. Die reichliche Verfügbarkeit billigen Stroms hatte im Übrigen auch kontraproduktive Folgen, indem z. B. verstärkt Elektroheizungen betrieben wurden, ohne für die Gebäude entsprechenden Wärmeschutz vorzusehen oder für eine Politik des sparsamen Stromverbrauchs zu sorgen. Jede Kälteperiode ist für das französische Stromversorgungssystem ein Härtetest, bei dem die Netzbetreiber in den Risikoregionen an das Verantwortungsbewusstsein der privaten Stromabnehmer appellieren,¹³ um die Spitzenzeiten zu überstehen.

Um den spezifischen Charakteristika der französischen Wirtschaft Rechnung zu tragen, müssen parallel zur Entwicklung der neuen Technologien nachhaltige Arbeitsplätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette geschaffen werden. Ob die Onshore-Windkraftanlagen und die Fotovoltaik diesen Kriterien entsprechen, ist angesichts der

Unsicherheit der in diesen Bereichen geschaffenen Arbeitsplätze schwer zu sagen. Der Markt hat seine Perspektiven anderswo als in Europa, nämlich in den Schwellenländern mit ihrem Wirtschaftspotenzial und in den Vereinigten Staaten, und im Falle einer Neubelebung des europäischen Marktes ist mit der Exportstrategie der chinesischen Unternehmen zu rechnen: Die chinesische Firma Sino-vel, die gegenwärtige Nummer Zwei im Bereich Windenergie in der Welt, erhält Aufträge in Europa und wird in einem Zeitraum von fünf Jahren entsprechend einem mit dem Entwickler Mainstream Renewable Power (MRP) im Juli 2011 abgeschlossenen Vertrag in Windparks in Irland investieren, die eine Leistung von bis zu 1 GW erbringen. MRP hat inzwischen ein Büro in China eröffnet, damit die chinesischen Hersteller das Unternehmen bei der Entwicklung der geplanten 16 GW-Leistung an Sonnen- und Windenergie unterstützen. In der Fotovoltaik ist China schon jetzt führend in der Welt. In diesen beiden Bereichen – Windenergie und Fotovoltaik – gehen die Marktanteile der europäischen Unternehmen immer weiter zurück, auch wenn sie in diesem expandierenden Markt noch immer satte Gewinne erzielen. Die europäischen Länder haben Unternehmen hoch subventioniert, die sich konsequent den Forderungen des Marktes unterwerfen und die neu geschaffenen grünen Arbeitsplätze auslagern oder streichen. So kommt es, dass trotz gut gefüllter Auftragsbücher das im Bereich Windenergie an erster Stelle in der Welt stehende dänische Unternehmen Vestas den Abbau und die Auslagerung von Arbeitsplätzen ankündigt. Diese Arbeitsplätze sollten jedoch genauer betrachtet werden: Windturbinen und Fotovoltaikpanels sind kaum wartungsintensiv und die Branche schafft nur wenige qualifizierte Stellen.

Ein ausreichender Markt könnte die Entstehung einer neuen Technologie im Offshore-Windenergiebereich rechtfertigen. Mehrere französische Unternehmen sind bereit, sich dieser Herausforderung zu stellen: EdF, Areva, Alstom, GdF Suez und Vinci bringen sich in Stellung, um an den Ausschreibungen der französischen Regierung teilzunehmen. Die Ergebnisse der ersten Ausschreibung zu fünf Standorten vor der Atlantik-Küste und im Ärmelkanal wurden im April 2012 bekannt gegeben. Drei Konsortien hatten sich positioniert: das erste unter

der Führung von EDF Energies Nouvelles (EDF-EN), das zweite mit GdF Suez an der Spitze und schließlich ein von dem spanischen Unternehmen Iberdrola angeführtes Konsortium. GdF Suez hat sich gemeinsam mit Siemens um den Standort Saint-Brieux und mit Areva um drei Standorte in der Normandie beworben. Das spanische Unternehmen Iberdrola und Areva kandidieren gemeinsam ebenfalls für Saint-Brieux, und Alstom hat sich mit EdF-EN zusammen getan. Eine zweite Ausschreibung folgte im April 2012. Die Offshore-Windenergie ist noch teuer, und sie macht den Bau von Leitungen notwendig, um den erzeugten Strom zu den Abnehmern zu transportieren. Die Verbesserung der Energieeffizienz besonders in Gebäuden – sie machen 42 Prozent des Energieverbrauchs in Frankreich aus – kann ebenfalls eine Quelle zur Schaffung ganz unterschiedlicher und nicht exportierbarer Arbeitsplätze sein. Diese neue, noch sehr handwerklich betriebene und zu stark segmentierte Branche zu organisieren, ist eine echte Herausforderung.

Die Bedeutung der zeitlichen Vorgaben

Von Energiewende zu sprechen heißt, die zeitlichen Vorgaben zu berücksichtigen. Die Weiterentwicklung des Stromerzeugungssystems muss einem vernunftorientierten Szenario folgen. Die Geschwindigkeit, mit der sich die erneuerbaren Energien entwickeln, die Netzerweiterung und die Laufzeiten der Kraftwerke folgen unterschiedlichen zeitlichen Vorgaben. Der Kampf gegen den Klimawandel dagegen erfordert Sofortmaßnahmen von nachhaltiger Wirkung. Deutschland setzt hierbei auf die Energiewende. Diese wird dazu führen, dass leistungsfähige Unternehmen in allen Energiebereichen, außer dem Bereich der Kernenergie, entstehen werden. Ob diese Strategie dem Kampf gegen den Klimawandel zugute kommt, ist nicht sicher. Das hängt vor allem von einer höheren Energieeffizienz und dem sparsamen Umgang mit Energie ab, deren zeitlicher Horizont für die zu erwartenden Gewinne sehr hypothetisch ist. Frankreich muss diese Entwicklungen berücksichtigen und seine Energie- und Industriepolitik so ausrichten, dass

seine Position auf dem Gebiet der Kernenergie erhalten bleibt, denn sie ist nach wie vor ein Wettbewerbsvorteil auf dem Weltmarkt.

Gleichzeitig muss es neue technologische Grundlagen schaffen. Letztendlich wird es zu einer Erhöhung der Stromkosten und der Emissionen von Treibhausgas kommen, wenn es nicht gelingt, sich auf europäischer Ebene und zwischen den Mitgliedstaaten über eine gemeinsame Vorgehensweise, welche die spezifischen Besonderheiten jedes Landes berücksichtigt, zu einigen. Denn die Schaffung einer neuen emissionsarmen Stromproduktion und eines europäischen Netzes, das den Strom aus Energiequellen mit niedrigem CO₂-Gehalt zu transportieren in der Lage ist, muss zu einem

ökonomisch und sozial verträglichen Preis erfolgen. Geschieht dies nicht, besteht die große Gefahr, dass Entscheidungsträger und Investoren die weit in die Zukunft reichenden Konsequenzen des Klimawandels schlicht ignorieren, und dass nicht mehr verstanden wird, warum ein europäischer Energiemarkt gebildet werden soll. Doch das Nebeneinander der verschiedenen nationalen Energiepolitiken und die europäischen Verpflichtungen treiben die Energiekosten signifikant in die Höhe.

Maité Jauréguy-Naudin leitet das Energie-Zentrum (Centre Énergie) des Instituts für internationale Beziehungen, Institut français des relations internationales (Ifri), Paris;
Übersetzung: ECHOO Konferenzdolmetschen.

Anmerkungen

- 1 Vgl. Cour des Comptes, Die Kosten der Kernenergie. Öffentlicher thematischer Bericht, 31.1.2012, <<http://www.ccomptes.fr/fr/Publications/Publications/Les-couts-de-la-filiere-electro-nucleaire>>.
- 2 Vgl. ebd.
- 3 Vgl. ebd.
- 4 Vgl. Pricewaterhouse Coopers, Le poids socio-économique de l'électronucléaire en France, Mai 2011, <http://www.pwc.fr/assets/files/pdf/2011/06/le_poids_socioeconomique_de_l_electronucleaire_en_france.pdf>.
- 5 Vgl. Présidence de la République, Politique énergétique de la France et défense de la filière nucléaire, 25.11.2011, <<http://www.elysee.fr/president/root/bank/pdf/president-12517.pdf>>.
- 6 2008 betrugen in Frankreich die Emissionen pro Kopf 6 t CO₂eq, in Dänemark 9,1 t CO₂eq, in Deutschland 10 t CO₂eq. Vgl. <<http://unfccc.int/>>.
- 7 Die Bretagne ist bis heute eine Region, die mehr Strom verbraucht als sie selbst produzieren kann, was besonders bei starker Kälte zu Netzproblemen führt.
- 8 Vgl. Europäische Kommission, Special Eurobarometer 324, Europeans and Nuclear Safety, März 2010, <http://ec.europa.eu/energy/nuclear/safety/doc/2010_eurobarometer_safety.pdf>.
- 9 Die Zahl umfasst sowohl Stimmen für eine Beibehaltung des Anteils am Energiemix als auch für eine Erhöhung dieses Anteils.
- 10 Vgl. Cour des Comptes, a. a. O. (Anm. 1).
- 11 Autorité de Sûreté nucléaire, Évaluations complémentaires de sûreté, Dezember 2011, <<http://www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/Le-controle/Evaluations-complementaires-de-surete/Rapport-de-l-ASN>>.
- 12 Vgl. Jacques Percebois & Claude Mandil, Rapport Energies 2050, 13.2.2012, <http://www.strategie.gouv.fr/system/files/rapport-energies_0.pdf>.
- 13 Vgl. die von RTE in der Bretagne lancierte Initiative eco-watt.

