

Warum dem Land
der Blackout droht

Kein Strom ohne Kohle und Atom

Stefan Deges

Deutsche Ingenieure genießen weltweit höchstes Ansehen. Sie bauen Windräder, die kleine Energiewunder sind, sie planen Kohlekraftwerke, die als Effizienzwunder ausgezeichnet werden. Die Sicherheitsauflagen ihrer Atomkraftwerke setzen Standards. Solarzellen *made in Germany* verkaufen sich auf allen Kontinenten. Nirgends sind Stromausfälle seltener und kürzer als hier. Und nun das: Da behauptet die Deutsche Energieagentur Dena, die bis dato so hilfreich bei den ersten Schritten hin zu einer grünen Energieversorgung war, allen Ernstes, Deutschland drohe der Blackout. Vielleicht nicht heute, auch nicht morgen. Wahrscheinlich aber in zehn Jahren.

Wie konnte es so weit kommen? In den anstehenden vierzehn Jahren müssen siebzehn Atomkraftwerke vom Netz. Die wegfallenden 20 000 Megawatt sollen nach den Plänen der Regierung durch erneuerbare Energien und die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) aufgefangen werden. Gleichzeitig werden viele Kohlekraftwerke altersbedingt in Rente geschickt. Die Energiewirtschaft schätzt, dass bis zum Jahr 2020 Kraftwerke mit einer Leistung von 40 000 Megawatt durch neue Anlagen ersetzt werden müssen. Das ist mehr als ein Viertel der gesamten Kapazität in Deutschland. „Um Engpässe zu vermeiden und gleichzeitig die Treibhausgasemissionen zu senken, müssen wir bis 2020 elf Prozent weniger Strom verbrauchen“, sagt Andreas Troge, Präsident des Umweltbundesamtes (UBA). Dabei geht der Behördenchef davon aus, dass *erstens* der Anteil

der Kraft-Wärme-Kopplung am Strommix verdoppelt wird, *zweitens* deutlich mehr erneuerbare Energien eingesetzt werden und *drittens* viel mehr Gas bei der Stromerzeugung genutzt wird.

Die Dena hat reichlich Prügel bezogen für ihre finstere Prognose. Dabei hatte sie nicht einmal besonders kritisch die politischen Verlautbarungen untersucht. Sie hatte lediglich gefragt: Was geschieht eigentlich, wenn der Stromverbrauch nicht um elf Prozent sinkt? Dann fehle eben zu Spitzenverbrauchszeiten im Jahr 2020 Kraftwerksleistung von rund 15 800 Megawatt. Das ist keine Demagogie. Die Dena hätte auch fragen sollen, was eigentlich geschieht, wenn die Entwicklung der gewünschten Techniken etwas weniger traumhaft verläuft. Was geschieht also, wenn die Kraft-Wärme-Kopplung nicht hält, was sie verspricht? Wenn der Ausbau des Ökostroms aus irgendwelchen Gründen stockt? Wenn Russland einmal kein Gas liefert? Und: Wenn wir trotz allem am Atomausstieg festhalten?

Mit diesen Eventualitäten muss sich Michael Glos herumschlagen. „Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass alle ein Einser-Abitur machen werden“, sagt der Bundeswirtschaftsminister. „Wenn nur ein Energieträger sein Leistungsziel verfehlt? Wahrscheinlich werden wir dann einen gravierenden Preisanstieg erleben, weil Strom knapp wird.“

In Zukunft muss die Bahn, die bereits heute größter Stromnutzer der Nation ist, noch weit mehr Verkehr auf die Schiene locken. Auch das führt zu mehr Ver-

brauch. Zudem sollen Autos auf Stromantrieb umgerüstet werden. Die Grünen wünschen sich, dass im Jahr 2020 mindestens eine Million E-Autos auf deutschen Straßen fahren. Die Autobauer halten sogar noch viel mehr für möglich. Auch sie benötigen zusätzlichen Strom. „Dabei müsste der Verbrauch in einem Ausmaß sinken, wie das in der Vergangenheit über einen längeren Zeitraum noch nicht geschehen ist“, sagt Glos.

Das muss noch nicht bedeuten, dass das Licht ausgeht. Vielmehr steigen in einer Marktwirtschaft die Preise, wenn das Angebot der Nachfrage nicht mehr folgen kann. Eines Tages wird sich nicht mehr jeder Strom leisten können. Kohle- und Kernenergie sorgen für die Grundlast, und die geht weitgehend an energieintensive Unternehmen der Industrie. Fiele die günstige Erzeugung der Grundlast in Deutschland weg, bekäme zum Beispiel die französische Automobilindustrie einen Kostenvorteil, weil die Grande Nation den Großteil des Stroms aus Kernkraft gewinnt. Auch Umweltminister Sigmar Gabriel (SPD) sieht das Problem. „Es geht um das Zentrum unserer Industriegesellschaft“, sagt er.

Und natürlich geht es auch um handfeste wirtschaftliche Interessen. Bis zum Jahr 2020 werden mehr als eine Billion Euro auf dem Strommarkt umgesetzt. Das macht aus der Frage, wie Deutschland sauber, sicher und günstig versorgt werden kann, einen Kampf der Systeme: Die Anhänger erneuerbarer Energien fordern kleine, dezentrale Kraftwerke, die vermeintlich klimafreundlicher sind, auf jeden Fall aber teurer. Die anderen, vor allem die arrivierten Versorger und die Betreiber der Großanlagen, setzen auf zentrale Großkraftwerke, die günstig produzieren, aber ökologisch umstritten sind. Noch haben die Großen das, was die Kleinen gerne hätten: Marktmacht.

Auslöser des Streits war der Atomkonsens aus dem Jahr 2000. Alle Kernkraft-

werke sollen bis spätestens 2023 vom Netz. Doch mit dem Konsens wurde die Debatte nicht beigelegt. Bis heute ist das Betreiben eines Atomkraftwerks in Deutschland mindestens so sehr eine emotionale wie eine technische Wissenschaft. Als der Leiter des Kraftwerks im hessischen Biblis, Hartmut Lauer, im vergangenen Jahr drei fehlerhafte Stahldübel in der Betonhülle des Reaktors entdeckte, befahl er, alle 15 000 baugleichen Befestigungsanker auszutauschen. Renate Künast nutzte damals die Ungunst der Stunde: „Wer zu doof ist, ein Loch in die Wand zu bohren, ist definitiv ungeeignet, ein AKW zu betreiben“, sagte die Fraktionschefin der Grünen im Bundestag.

Die Neunzigerjahre waren für Biblis verlorene Zeit. Von 1991 bis 1999 machten Rot und Grün Hessen zum Ausstiegstestgebiet. Verbesserungen an der Kraftwerkstechnik der beiden Reaktorblöcke wurden von den Genehmigungsbehörden blockiert. Erst nach dem Regierungswechsel 1999 durften sich die Behörden wieder der Tatsache entsinnen, dass Biblis die Hälfte des hessischen Stroms erzeugt. Fast 1,2 Milliarden Euro steckte RWE seither in die beiden Blöcke. Nun behauptet der Kraftwerksleiter Hartmut Lauer: „Biblis könnte technisch fünfzig bis sechzig Jahre sicher am Netz bleiben.“ Das Ausstiegsgesetz sieht indes anderes vor.

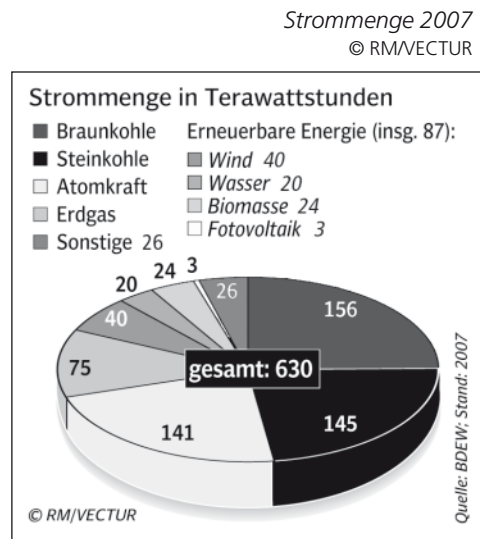
Der Ausstieg aus dem Ausstieg

Mittlerweile ist der Ausstieg aus dem Ausstieg in vollem Gange. Parteien, die die Atomenergie ablehnen, suchen nach einer stringenten Argumentationslinie, die es im Wahlkampf 2009 erlaubt, trotz explodierender Energiekosten gegen die günstigste Form der Stromerzeugung zu sein. In der SPD, die lange den Atomkonsens als letztes Erbe der rot-grünen Regierung bewahrte, ist Bereitschaft zu erkennen, zumindest über Restlaufzeiten zu diskutieren.

Die Wirtschaft wartet nur darauf. Bis sich die Rechtslage in Deutschland ändert, widmen sich die Stromriesen dem Ausland, Bulgarien, England, Finnland oder Rumänien. Und auch hierzulande bereitet man sich vor: Biblis A, der Block, der als Nächstes vom Netz sollte, wird lange genug kaltgestellt, um das Ergebnis der nächsten Bundestagswahl abzuwarten. Vattenfall verfährt mit dem Meiler in Brunsbüttel ähnlich. „Wir werden unser Know-how in diesem Bereich in jedem Fall behalten“, sagt RWE-Chef Jürgen Großmann. „Es wäre schön, wenn wir es auch in Deutschland einsetzen könnten.“ Sein Kollege von EnBW, Hans-Peter Villis, ist sich sicher, dass der Ausstieg nicht von Dauer sein wird: „Gesetze sind nichts Statisches, sondern sie sind dynamisch. Sie sollen sich ändern können, wenn neue Sachverhalte und Erkenntnisse vorliegen“, sagt der Vorstandsvorsitzende. Klimawandel und hohe Energiepreise sind solche Erkenntnisse. Daher forscht EnBW, das sich auf den Atomenergiekonzern Electricité de France als wichtigsten Aktionär verlassen kann, munter weiter an der Nukleartechnik.

Konkurrenzlos billig

Die Atommeiler lösen nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische Proteste aus. „Weil Kernkraftwerke konkurrenzlos billigen Strom erzeugen, wird für andere Anbieter der Marktzutritt schwierig“, sagt UBA-Chef Andreas Troge. Das Umweltministerium konstatiert in einem Hintergrundpapier: „Der Betrieb eines abgeschriebenen Atomkraftwerks bringt eine Million Euro Gewinn am Tag. Die Verlängerung der Restlaufzeiten würde die so erzielbaren Gewinne erheblich vergrößern.“ Doch Renditen von zwanzig Prozent, wie RWE sie im vergangenen Jahr erzielt hat, sind nicht unüblich in der Energiebranche. Nur so können Stadtwerke den Nahverkehr finanzieren. Und nur so erklärt sich der Börsenboom zum



Beispiel von Solarworld. Je geringer der Anteil der Kernkraft am Strommix ausfällt, desto mehr bleibt vom Eine-Billion-Euro-Kuchen für Anbieter anderer Technologien.

Ob die Kohle dazugehört? Die Chefs der vier großen Konzerne haben Bundeskanzlerin Merkel umfangreiche Neubauten zugesagt, die überwiegend Kohle verstromen sollen. Bis vor Kurzem lagen Pläne für vierunddreißig neue Kohlekraftwerke auf den Schreibtischen der Energiemanager. Sechs davon sind allerdings nach Einschätzung der Umweltschutzorganisation BUND bereits abge sagt, fast alle anderen heftig umstritten.

Die Kraftwerksgegner des jungen einundzwanzigsten Jahrhunderts sind keine Blumenkinder. Sie sind straff organisiert und mit der Kraftwerksmaterie sowohl juristisch als auch naturwissenschaftlich bestens vertraut. Fünfzig verschiedene Bürgerinitiativen gegen Kohle gibt es in Deutschland. Viele sind untereinander vernetzt. Ein Beispiel ist die Bürgerinitiative gegen Kohlekraftwerke in Lünen, der sich 350 Bürger angeschlossen haben. Erst sammelten sie Unterschriften, heute sammeln sie Spenden. Sechs Großkraftwer-

ke stehen im nahen Umkreis der Stadt, in Innenstadtnähe sorgt die Norddeutsche Affinerie für Staubbiederschlag, im Stummhafen wird Klärschlamm verbrannt, auf dem Gelände des Lippewerkes sitzt der Entsorger Remondis. Nun plant die Aachener Firma Trianel einen neuen Kohleblock. Vielleicht entschließt sich auch Evonic zum Bau eines neuen Kraftwerks in Lünen. Für die Luft am Ort hat der Ausstoß an Flugasche, Schwermetallen, Dioxinen und Furanen gravierende Auswirkungen. Dass es sich bei der Aachener Trianel um eine der wenigen Firmen handelt, die es mit den mächtigen vier E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall aufnehmen könnten, weil sie mit den Stadtwerken kooperiert, hat durchaus auch Nachteile. Die Bürgerinitiative hält das wirtschaftliche Risiko für Lünen für unberechenbar. Ursprünglich sollte das Kraftwerk 750 Millionen Euro kosten, mittlerweile sind es 1,4 Milliarden.

Lünen ist kein Einzelfall. In einer Zeit, da die Rohstoffpreise in den Himmel schießen, muss die Stromwirtschaft ihre Neubaukalkulationen ständig neu erden. Nicht nur der Brennstoff Kohle wird teurer, sondern auch Stahl, Kupfer, Nickel und Beton. Nach einer Branchenumfrage des Bremer Meinungsforschungsinstituts Trendresearch stehen mittlerweile so viele Projekte auf der Kippe, dass „spätestens 2018 Unterkapazitäten zu erwarten sind“.

Grün gefärbte Kohle

Für die Umweltbewegung ist das ein Segen. Wenn sich Angela Merkel mit ihrem Vorschlag aus dem vergangenen Jahr durchsetzt, dürfte vom Jahr 2050 an jedem Menschen der Erde nur noch der Ausstoß von zwei Tonnen CO₂ jährlich gestattet werden. Deutschland stünden bei gleichbleibender Bevölkerungszahl circa 160 Millionen Tonnen zu. Gingen aber zwanzig neue Kohlekraftwerke in den nächsten Jahren ans Netz, sorgten allein sie für 150 Millionen Tonnen. Der

Ausweg, den die Versorger anstreben, wird im Kraftwerk „Schwarze Pumpe“ bei Cottbus erprobt. Hier testet der Stromkonzern Vattenfall ein neues Verfahren, das der Kohle einen grünen Anstrich verpassen soll. Eine Forschungsanlage, die nur dreißig Megawatt leistet, soll Kohle verbrennen, aber CO₂ vermeiden. Carbon Capture Storage (CCS) heißt die große Hoffnung der Kohleära: Kohlendioxid (Carbon) wird abgespalten und in sichere Gefilde (Storage) gesperrt (Capture).

An Braunkohle mangelt es rund um „Schwarze Pumpe“ in der Lausitz ebenso wenig wie im rheinischen Revier. Manchmal müssen Dörfer weichen und Kirchen umziehen. Doch allein die genehmigten Abbaumengen lassen sich noch vier Jahrzehnte lang für die Stromerzeugung nutzen. Daher das Projekt in „Schwarze Pumpe“. Genau genommen, sind es drei Projekte. Erstens geht es um die CO₂-Abscheidung im Kraftwerk. Zweitens geht es um den Transport des Kohlendioxids. Und drittens geht es darum, wo und wie das CO₂ gelagert oder verwendet werden kann. Bei der Kohleverstromung sollen künftig neunzig Prozent der CO₂-Emissionen aus den Abgasen abgetrennt und in sicherem Grund eingesperrt werden. Siebzig Millionen Euro ist Vattenfall das Projekt wert. Während Energieforschung früher eine staatliche Domäne war, sind heute Privatinvestitionen unverzichtbar. Lediglich das Land Brandenburg stiftet vier Prozent der Investitionssumme für das Testkraftwerk.

Auch E.ON und RWE erforschen, wie sich CO₂ vermeiden lässt. RWE versucht, Kohle schon vor der Verbrennung in Gas umzuwandeln und das CO₂ abzutrennen. E.ON setzt auf eine Rauchgaswäsche, die erst ganz am Ende des Verbrennungsprozesses ansetzt. Doch selbst wenn eine dieser Techniken zu bezahlbaren Preisen eines Tages funktionieren sollte, stehen die Unternehmen vor einem weiteren Problem: Das abgefangene Kohlendioxid

muss zu einem „Endlager“ transportiert werden. Aber: Bisher gibt es keine CO₂-Pipelines großen Stils in Deutschland. Sie zu erstellen kostet weiteres Geld. Und selbst wenn sich das noch rechnen würde, bleibt als letztes Hindernis nach CO₂-Abscheidung und Transport die Wahl einer geeigneten Speicherstätte. Geleerte Erdöl- und Erdgaslagerstätten oder salzwasserhaltige Aquifere im Meeresboden könnten das sein. Hier muss noch viel Forschungsarbeit geleistet werden, was sich ebenfalls auf den Preis niederschlägt. Über die gesamte Prozesskette betrachtet, wird Strom am Kraftwerksausgang um fünfzig bis siebzig Prozent teurer. Ohne staatliche Abgaben und Netzgebühren also zwei bis drei Cent je Kilowattstunde. Frühestens 2015, vielleicht 2020, geben die Unternehmen zu. Das wäre zu spät für die geplanten Kohlekraftwerke. Sie würden, wenn sie nicht nachgerüstet werden, gut fünfunddreißig Jahre CO₂ in die Atmosphäre blasen.

Erneuerbare Energien

Sollen die Klimarettungswünsche der Bundesregierung dennoch erfüllt werden und soll das Licht dabei nicht ausgehen, müssen erneuerbare Energien stärker zulegen als in den fantastischsten Szenarien. Mindestens dreißig Prozent des Stroms sollen nach Regierungsplänen im Jahr 2020 aus regenerativen Energien stammen. Offshore-Wind ist dabei der entscheidende Trumpf. Denn Wasserkraft bietet hierzulande nur noch wenig zusätzliches Potenzial. Bei der Biomasse spricht der Fachverband Biogas wegen der steigenden Rohstoff- und Nahrungsmittelpreise von „der größten Krise in der Branchengeschichte“. Auch die Sonnenenergie wird wenig helfen, zumal sie kaum für die Grundlast infrage kommt.

Offshore-Wind muss daher garantieren, dass sich der Beitrag der erneuerbaren Energien von heute vierzehn Prozent bis 2020 verdoppelt. Geplant sind laut

Bundesbauminister Wolfgang Tiefensee dreißig Windparks mit mehreren Tausend Windrädern der Fünf-Megawatt-Kategorie. Ein solches Vorhaben ist nichts für experimentierfreudige Windmüller auf dem Lande. Milliardeninvestitionen verlangen nach potenten Investoren: Die großen vier Stromkonzerne sind auch hier gefragt. Zunächst ruhen die Hoffnungen auf einem Projekt namens Alpha Ventus, das E.ON und Vattenfall gemeinsam mit der Oldenburger EWE durchführen. Alpha Ventus soll der erste deutsche Stromlieferant auf hoher See werden. Gut vierzig Kilometer nördlich von Borkum werden dafür zwölf Masten auf dem dreißig Meter tiefen Nordseegrund verankert. Jedes Windrad soll eine Fünf-Megawatt-Maschine antreiben, den Strom zum Umspannwerk auf See und von dort an Land schicken. Seit sieben Jahren ist der Park genehmigt. Bis heute dreht sich kein Rad.

Fünfzehn Cent statt bisher neun pro Kilowattstunde soll die Einspeisung des Offshore-Windstroms dank der jüngsten Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes kosten. Das ist mehr als doppelt so viel wie beim konventionellen Strom. Da die Stahlpreise derweil weiter steigen und Stahl ein wesentlicher Bestandteil der Riesenwindräder ist, hätte der Bundesverband Erneuerbare Energien gerne noch höhere Vergütungssätze für Windstrom erreicht. In Kenntnis all dieser Probleme räumte Umweltminister Gabriel ein, das Projekt liege hinter den Planungen zurück. Wirtschaftsminister Glos warnt sogar: „Beim Ausbau der erneuerbaren Energien ist das Ziel von fünfunddreißig bis dreißig Prozent am Strom bis 2020 gefährdet.“

Die Unwägbarkeiten bei erneuerbaren Energien, Kohle, Atom und KWK sind gigantisch. Aber zum Glück gibt es da ja noch das Gas. Deshalb besucht der Wirtschaftsminister regelmäßig Länder wie Usbekistan und andere zentralasiatische Staaten, die reichlich Gas besitzen, von dem Deutschland etwas haben

will. Sonst wäre man bald ausschließlich auf russische Lieferungen angewiesen. Wenn die anderen Energien nicht versagen, soll 2020 ein Viertel des deutschen Stroms aus Gas gewonnen werden. Dass Deutschland mehr Gas benötigt, hängt zum einen mit dem Ausbau erneuerbarer Energien zusammen: Gaskraftwerke sichern die Windkraft ab. Je größer der Beitrag der Windparks, desto stärker müssen Flauten abgesichert werden. Laut Bundesumweltministerium kostet die Absicherung mit Gas heute zwischen 300 und 600 Millionen Euro im Jahr. Zum anderen hängt der Gasbedarf eng mit der Ablehnung neuer Kohlekraftwerke zusammen. Die Absprache zwischen CDU und Grünen in Hamburg zum Beispiel macht es möglich, dass in Moorburg statt eines Steinkohleblocks

ein Gaskraftwerk entsteht. Das Gas kommt aus Russland und Zentralasien. Und weil diese Länder gut am Gasexport verdienen, errichten sie im eigenen Land lieber günstige Kohlekraftwerke. Dem Klima schadet das eher: Neue Anlagen in Deutschland, die fossile Brennstoffe nutzen, erzielen Wirkungsgrade von mehr als fünfundvierzig Prozent. Weltweit liegt der durchschnittliche Wert nur bei dreißig Prozent.

Ob die Verstromung von Gas die cleverste Maßnahme ist, um den Unwägbarkeiten bei all den anderen Energiequellen zu begegnen, sei dahingestellt. Etwas anderes dagegen ist gewiss: Von der einen Billion Euro, die in den nächsten Jahren in der Strombranche zu verdienen ist, wird ein großer Teil ans Ausland überwiesen.

Stromerzeugung in Deutschland

Strom kommt aus Kraftwerken: 1240 Kraftwerke stehen auf deutschem Boden. 350 von ihnen dienen der Versorgung von Industriebetrieben. Die übrigen 890 Anlagen produzieren Strom für die Haushalte. Sie teilen sich auf in 470 konventionelle Kraftwerke (davon 280 Gas-, 100 Kohle-, 90 Deponiegas-, Heizöl- und Müllkraftwerke), 17 Atomkraftwerke sowie 400 Kraftwerke, die mit natürlicher Energie angetrieben werden (290 Laufwasser-, 60 Speicherwasser- und 50 Kraftwerke auf Basis von Biomasse, Biogas sowie Diesel). Diese 1240 Kraftwerke erzeugen mehr als 90 Prozent. Der Rest kommt von Kleinanlagen wie etwa Windrädern. Von denen stehen mittlerweile 19 460 Stück im Lande mit einer Leistung von 22 247 Megawatt. Zusammen erzeugten sie 630 Terawattstunden (TWh) Strom. Übrigens: 2007 war Deutschland Netto-Stromexporteur. Das heißt, es wurde mehr Strom ins Ausland geliefert, als aus den Nachbarländern hierher floss.

Kraftwerke gehören diesen Unternehmen: Mehr als 1000 Unternehmen sind in der deutschen Stromversorgung tätig. Doch die 44 Millionen Kunden können nicht unter allen wählen. Die große Mehrheit beschränkt sich auf kleine regionale Zonen. Dazu gehören beispielsweise die meisten der 609 Stadtwerke. Zusammen mit dem Kohlebergbau und der Fernwärmeversorgung sind im Elektrizitätsbereich 190 000 Menschen beschäftigt.

So teilen sich die Firmen den Markt auf: Von den 630 TWh, die im vergangenen Jahr in Deutschland produziert wurden, nutzten die Erzeuger mehr als zehn Prozent für den Eigenbedarf, der zum Beispiel in den Kraftwerken anfällt. Vom Rest verkauften die vier größten Erzeuger E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall knapp fünfzig Prozent an die Endverbraucher. Marktführer ist seit 2005 E.ON mit rund siebzehn Prozent.

Und das kostet der Strom: Für die Industrie kostete Mitte 2007 eine Kilowattstunde 10,95 Cent. Haushaltskunden mussten wegen höherer Steuern, Abgaben und Netzkosten 19,95 Cent je kWh zahlen.