

EU-Kommission unterschätzt die Kosten von Atomenergie und CO₂-Abscheidung

Erneuerbare dagegen bereits heute teilweise billiger als von der Kommission für 2050 erwartet

von Matthias Pallutt

Zur Eindämmung des Klimawandels ist die Reduzierung von Treibhausgasen seit Jahren als Lösungsmöglichkeit weitgehend akzeptiert. Da Kohlendioxid der maßgebliche Verursacher des Treibhauseffektes ist, gilt eine Decarbonisierung der heutigen Industriegesellschaften als notwendige Herausforderung, um die Klimaerwärmung zu begrenzen. Über den Weg dorthin gibt es, wie nicht anders zu erwarten, jedoch unterschiedliche Vorstellungen.

So hat auch die EU-Kommission in ihrer „Energy Road Map 2050“ einen Masterplan für den Umbau der Stromversorgung - als einem der heute maßgeblichen Verursacher von Treibhausgasemissionen - erstellt.

Nach Ansicht des DIW beruht die „Energy Roadmap 2050“ der Europäischen Kommission auf falschen Annahmen hinsichtlich der Kostenentwicklung der einzelnen Stromerzeugungstechnologien. Darin würden die Kostendegression der Erneuerbaren Energien viel zu pessimistisch eingeschätzt, wohingegen Kern-

energie und CCTS (Carbon Capture Transport and Storage) als alternative CO₂-freie Stromerzeugungstechnologien zu optimistisch beurteilt wurden. Sofern die „Energy Road Map 2050“ als Basis zur politischen Weichenstellung fungieren sollte, in welchen Bereichen in den kommenden Jahren die Schwerpunkte zu setzen sind, so wäre sie gänzlich ungeeignet. Beispielsweise unterschreiten bereits heute die Investitionskosten im Bereich der

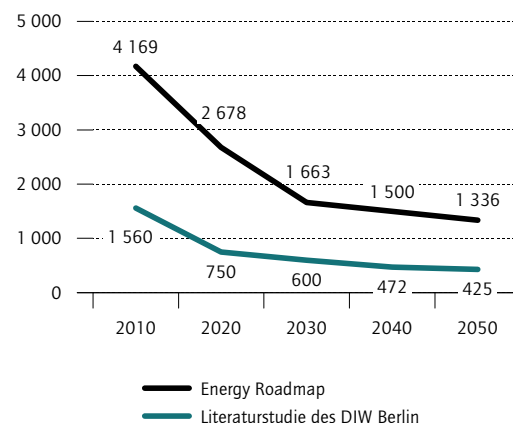
Photovoltaik die für 2050 erwarteten Prognosewerte. Auch im Bereich der Windenergie, als wichtige Säule der Erneuerbaren Energien, waren in den letzten Jahren Kostensenkungen zu beobachten, bzw. die technologischen Verbesserungen führten an gleichen Standorten zu besseren Auslastungsgraden. Aufgrund der Ausblendung dieser Kostensenkungen bzw. Effizienzsteigerungen überrascht es auch nicht, dass die EU-Kommission insbesondere der Kernenergie bzw. CCTS eine bedeutende Rolle in den kommenden Jahrzehnten vorhersagt.

CCTS hat seine Machbarkeit weder bewiesen noch großes Kostensenkungspotenzial

SosollennachdemSzenarioderEuropäischen Kommission bis 2050 100 GW Stromerzeugungskapazität im Bereich der CCTS-Technologie entstehen. Bis heute existieren jedoch noch nicht einmal Kraftwerke in Demonstrationsgröße, die die Machbarkeit der Technologie nachgewiesen haben. Die Investitionskosten ei-

Entwicklung der spezifischen Investitionen bei Fotovoltaikanlagen

In Euro pro Kilowatt-Peak



Quellen: Europäische Kommission (2011) und Recherchen des DIW Berlin.

nes CO₂-Abscheidkraftwerks werden nach Ansicht des DIW auf 3.000 bis 4.000 €/kW geschätzt. In Abhängigkeit von der gewählten CO₂-Abscheidetechnologie sinke aufgrund des zusätzlichen Energiebedarfs die Effizienz im Vergleich zum Referenzkraftwerk um 21% bis 33%. Allein die Stufe der CO₂-Abscheidung führe zu einer Erhöhung der Stromerzeugungskosten um ca. 50%. Das Kostensenkungspotential wird von Experten daher auf dieser Technologiestufe als sehr gering eingeschätzt (Quelle: DIW, Europäische Stromerzeugung nach 2020: Beitrag erneuerbarer Energien nicht unterschätzen). Zudem ist auch die Einrichtung von Kohlendioxid-Endlagern in der Bevölkerung äußerst umstritten.

Kernenergie – Ausweg aus der Kostenfalle oder Fass ohne Boden?

Als zweite Säule einer CO₂-freien Stromversorgung wird der Kernenergie in Europa ein Ausbau von derzeit 127 GW auf 161 GW im Jahr 2050 vorhergesagt. Nun ist die Frage nach den tatsächlichen Kosten der Kernenergie seit jeher ein Punkt erbitterter Auseinandersetzungen zwischen Befürwortern und Gegnern gewesen. Unumstritten ist jedoch, zumindest die Investitions-, Betriebs- und Rückbaukosten einzubeziehen. Die nachfolgende Grafik verdeutlicht den Anstieg der Investitionskosten bis zum Jahr 2002. Daraus geht eindeutig hervor, dass - entgegen der in vielen Branchen zu beobachtenden Kostendegression - diese eher gestiegen sind. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Erhebung der Daten vor dem Unfall von Fukushima endete. Seither sind in Europa keine weiteren Kern-

kraftwerke fertig gestellt worden. Allerdings befinden sich mit Olkiluoto in Finnland sowie Flamanville in Frankreich zwei Anlagen in Bau. Diese haben jeweils eine Leistung von 1,6 GW und bereits jetzt, drei Jahre vor geplanter Fertigstellung im Jahr 2016, geht man von Kosten in Höhe von 8,5 Mrd. € aus. Dies entspricht ca. 5.300 €/kW. Hinsichtlich der Rückbaukosten existieren bislang lediglich Anhaltspunkte. Allein der noch nicht vollendete Rückbau des Kraftwerks Lubmin mit einer Spitzenleistung von 2,2 GW hat seit dessen Stilllegung im Jahr 1990 bislang 4 Mrd. € gekostet. Auch sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass die ökologische Sanierung der ehemaligen Wismut AG, einstmals die größte Uran-Miene der Welt, seit ihrer Stilllegung bis zum Jahr 2011 den deutschen Steuerzahler 5,6 Mrd. € gekostet hat, wobei bis zum Abschluss der Sanierungsarbeiten, voraussichtlich im Jahr 2022, mit über 7 Mrd. € gerechnet wird (Quelle: Bundeswirtschaftsministerium).

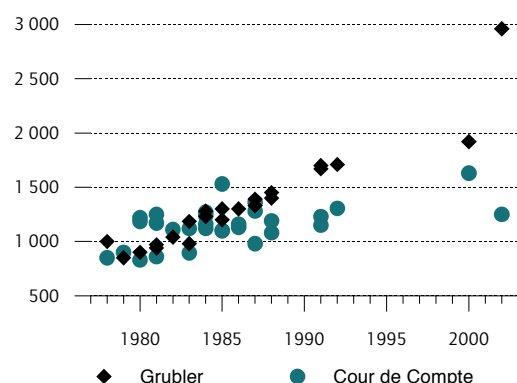
All diese Kosten fallen schon im güns-

tigsten aller Fälle, dem Ausbleiben von schweren Unfällen von Kernenergieanlagen, an. Welchen Schaden solche Ereignisse bewirken können - und hierbei bleiben die zahlreichen menschlichen Tragödien, die damit zwangsweise einhergehen ausgeblendet - zeigte sich unlängst in Japan. Danach sollen die Kosten der Sanierung von Fukushima ca. 44 Mrd. €, und damit das Fünffache der ursprünglichen Schätzung, betragen, sofern man überhaupt davon ausgehen kann, dass ein solcher Schaden reparabel ist und diese Schätzung nicht nach gewisser Zeit wieder kassiert wird.

Nach Angaben der staatlichen Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit wurde für das Kernkraftwerk Biblis B im Rahmen der Genehmigung, eine Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Super-GAUs von einmal in 100.000 bis 1.000.000 Jahren angegeben. Mögen die Sicherheitsstandards der einzelnen Länder auch unterschiedlich sein, es erscheint dennoch fraglich, ob diese Zahlen die Öffentlichkeit nicht doch in falscher Sicherheit wiegen. Faktisch hat die zivile Nutzung der Kernenergie in den letzten 50 Jahren bereits zwei Störfälle der INES-Kategorie 7 (Freisetzung von mehr als 10.000 Terrabecquerel) sowie sechs weitere Unfälle der Kategorie 5 oder 6 mit erheblichen Einwirkungen auf Mensch und Natur verursacht.

Historische spezifische Investitionen¹ für französische Atomkraftwerke

In Euro pro Kilowatt



¹ Preisbasis 2010. Es handelt sich um Atomkraftwerke der zweiten Generation. Dargestellt sind Erhebungen von Grubler und vom französischen Rechnungshof (Cour de Compte).

Quelle: Darstellung des DIW Berlin basierend auf Rangel und Lévêque (2012).

Eine Versicherbarkeit der Kosten eines Unfalls, wie in Fukushima ist damit nicht gegeben, womit das Prinzip der Einheit von Verantwortung und Haftung aufgegeben wird.

Endlagerkosten – ein Kredit mit sehr langer Laufzeit

Die am Ende jedoch größte Unbekannte der wirtschaftlichen Betrachtung von Kernkraftwerken ist die Endlagerung der radioaktiven Abfälle. Allein die Kosten der Erkundung des bisher favorisierten Standortes Gorleben haben bereits 1,5 Mrd. € gekostet. Dennoch steht man nun wieder mit leeren Händen da. Die nun bis zum Jahr 2031 laufende Prüfung von fünf in Frage kommenden Standorten soll ca. 2 Mrd. € kosten. Für die nicht vor 2036 startende Rückholung der Abfälle zur Sanierung des inzwischen maroden Endlagers Asse wurden Kosten zwischen 2 und 3,7 Mrd. € kalkuliert. Doch selbst wenn der Prozess der Suche eines Endlagers irgendwann abgeschlossen ist, bleibt heute dennoch die Frage nach der Höhe der dann laufenden Betriebskosten unbeantwortet. Ungewiss ist auch, ob ein solches Endlager angesichts einer Halbwertszeit von Plutonium von 24.110 Jahren

und nach vorsichtigen Schätzungen etwa 10 Halbierungen, die notwendig sind, um den Atommüll halbwegs ungefährlich werden zu lassen (Gesamtdauer 241.100 Jahre), seinem Namen auch gerecht wird. Sollte man die in das vermeintliche Endlager verbrachten Abfälle erneut bergen müssen, werden die Kosten wohl beträchtlich sein.

Wer die Gesamtkosten der Kernenergie ermitteln will, wird um die Addition großer Zahlen nicht herumkommen. So ist es auch nicht verwunderlich, dass im Rahmen der Verhandlungen für den Bau eines Kernkraftwerkes in Großbritannien der Betreiber eine umfangreiche Preisgarantie in Höhe von 116 €/MWh für einen Zeitraum von 40 Jahren (zum Vergleich das deutsche EEG garantiert im maximalen Fall für einen Zeitraum von knapp 21 Jahren für Wind onshore 92,7 €/MWh und 120,1 €/MWh für Freiflächenphotovoltaik) sowie umfangreiche staatliche Garantien zur Freistellung von Haftungsrisiken fordert.

Fazit: Außer den Erneuerbaren Energien hat keine CO₂-neutrale Erzeugungstechnologie bislang eine Kostendegression nachgewiesen. Wer den zukünftigen Strompreis, der auch

alle Risiken der Erzeugung und deren langfristige Lasten berücksichtigt, in Zukunft bezahlbar halten will, wird an dem verstärkten Ausbau der Erneuerbarer Energien, insbesondere der Windenergie nicht vorbeikommen.

