

Solarstrom aus der Wüste: Sinnvoll und machbar?

Isabelle Werenfels / Kirsten Westphal

Die Idee, Deutschland und Europa mit Solarstrom aus der Wüste zu versorgen, bleibt kontrovers, gewinnt aber an Aufmerksamkeit in Politik und Wirtschaft. Das liegt daran, dass inzwischen mit dem Solarplan der EU und der südlichen Mittelmeerländer sowie mit der privatwirtschaftlichen Desertec-Initiative zwei Großprojekte lanciert worden sind. Trotz aller finanziellen, politischen und wirtschaftlichen Unsicherheiten sind diese Projekte weitgehend alternativlos. Gefragt sind nun klare politische Weichenstellungen auf deutscher und europäischer Ebene, um Anreize für die erfolgreiche Umsetzung zu schaffen – ohne sie werden die Projekte Vision bleiben.

Am 13. Juli 2009 stellte ein Konsortium aus deutschen und internationalen Firmen unter Führung der Münchener Rück die Desertec Industrial-Initiative vor. Das Konsortium plant, Strom aus Solar- und Windenergie in Nahost und Nordafrika zu produzieren. Man möchte damit bis 2050 15% des europäischen Energieverbrauchs decken. Die geschätzten Gesamtkosten belaufen sich auf 400 Mrd. Euro. Zunächst sollen Investitionspläne erstellt werden.

Bereits im Juli 2008 war beim Gründungsgipfel der *Union für das Mittelmeer* (UfM) ein weiteres Großprojekt angekündigt worden: der Solarplan für das Mittelmeer. Dieser sieht vor, 20 Gigawatt in der Region bis 2020 zu installieren, was mit Kosten von etwa 80 Mrd. Euro verbunden wäre. Der Solarplan ist seither allerdings kaum vorangeschritten, primär weil infolge

des Gazakrieges Ende 2008 und Anfang 2009 auf arabischen Wunsch die offiziellen Treffen der UfM ausgesetzt wurden. Blockaden haben sich auch aus divergierenden europäischen Vorstellungen ergeben. So möchte Frankreich öffentlichkeitswirksame Pilotprojekte forcieren, Deutschland dagegen einen Masterplan erstellen.

Bei der Desertec-Initiative ist treibende Kraft nicht die Politik, sondern die Privatwirtschaft. Der nun gegründeten Planungsgesellschaft gehören neben Banken, Komponentenherstellern und Kraftwerksbauern auch E.ON und RWE an. Somit sind die wichtigen Akteure für die Umsetzung dieses Großprojekts an Bord, das neben dem Kraftwerksbau auch Transport, Verteilung, Vertrieb und Finanzierung umfasst. Mit Cevital aus Algerien ist ein wichtiges Privatunternehmen aus einem poten-

tiellen Exportstaat beteiligt und mit der spanischen ABENGOA eine Firma, die bereits solarthermische Kraftwerke betreibt.

Machbarkeitsfragen

Die Hürden für die Umsetzung der Solarprojekte sind erheblich.

► *Technische Fragen.* Die Technik, Solarstrom in großem Stil zu erzeugen, hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. Für die Erzeugung des Stroms soll neben Windenergie die sogenannte Solarthermie zum Einsatz kommen. Sie bietet gegenüber der Photovoltaik abgesehen von höheren Erzeugungskapazitäten einen weiteren Vorteil, weil sie Sonnenenergie zunächst in Wärme umwandelt. Und Wärme lässt sich gut speichern. Dies erlaubt es, Strom auch nachts zu erzeugen. Mithin sind diese Kraftwerke in der Lage, den von Tages- und Jahreszeiten unabhängigen Grundbedarf zu decken.

Solarthermische Kraftwerke sind bereits erprobt: Kraftwerke mit einer Leistung von 500 Megawatt sind in Spanien und den USA in Betrieb, weitere mit 1 Gigawatt Leistung im Bau und solche mit 10 Gigawatt in fortgeschrittener Planung. Zum Vergleich: Das Kernkraftwerk Krümmel hat eine Nennleistung von 1,4 Gigawatt, das Braunkohlekraftwerk Schwarze Pumpe 1,6 Gigawatt.

► *Transportfragen.* Der Strom muss über das Mittelmeer in das europäische Netz eingespeist werden. Technisch ist dies mit den neuen Hochspannungsgleichstromübertragungsleitungen (HGÜ) möglich. Die Verluste sind mit 3 bis 4% auf Tausend Kilometer relativ gering.

Bislang existiert nur eine Strombrücke zwischen Marokko und Spanien. Außerdem müsste auch der Stromring um das Mittelmeer ausgebaut werden. Für die Weiterleitung nach und in Europa sind ebenfalls zusätzliche Leitungen erforderlich.

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und den Initiativen für mehr Energieeffizienz in Europa muss ohnehin der Bau eines engmaschigen und intelligenten, Europa umspannenden Stromnetzes (*super smart grid*) einhergehen. Nur so lässt sich

der Strom aus erneuerbaren Energien zu dem Zeitpunkt und an dem Ort ins Netz einspeisen, an dem er erzeugt wird. Insofern sind hier Synergieeffekte zu erhoffen.

► *Kommerzielle Fragen.* Die Investitionen, die gestemmt werden müssen, sind zunächst sehr hoch, denn die solarthermischen Anlagen werden bislang noch nicht industriell gefertigt.

Dabei dürften anfängliche Subventionen und/oder Abnahmegarantien nötig sein, damit die Solarthermie in rund 10 bis 15 Jahren wirtschaftlich ist. Nach Schätzungen sollten mit 10 Gigawatt installierter Leistung sogenannte Skaleneffekte erzielt werden. An diesem Punkt würden die Produktionskosten erheblich sinken. Die Kraftwerksprojekte wären dann kommerziell rentabel und über Banken finanzierbar.

Doch auch hier gilt, dass in den kommenden Jahren ohnehin große Investitionen in die Erneuerung der Kraftwerksparks in Europa anstehen. Insofern ist der Zeitpunkt für einen Umbau des Energiesystems auch aus kommerzieller Sicht günstig.

► *Sicherheitspolitische Aspekte.* Der Nahe Osten ist keine stabile Region. Auch Nordafrika, das aufgrund seiner geographischen Nähe zu Europa wahrscheinlich Standort für die ersten Großprojekte sein wird, kann nicht als langfristig sicher und stabil gelten. Dennoch lassen sich sicherheitspolitische Bedenken relativieren, insbesondere im Vergleich zu den Risiken bei Öl und Gas und bei Alternativen wie der Nuklearenergie. Erstens würden nach Umsetzung der Desertec-Initiative gerade einmal 15% des europäischen Stroms aus der Region kommen. Zweitens wird diese Menge weder über ein Kabel geleitet noch an nur einem Standort erzeugt. Vielmehr bringen Solar- und Windstromprojekte im südlichen Mittelmeerraum eine erhebliche Diversifizierung der Energieexporteure mit sich, da auch an Erdöl und Erdgas arme Staaten wie Marokko, Tunesien oder Jordanien zu Produzenten würden. Damit würde auch das Sicherheitsrisiko diversifiziert.

Überdies kann es aus sicherheitspolitischer Perspektive nur von Vorteil

sein, wenn Nordafrika stärker auf Solar- statt auf Nuklearenergie setzt, die dort als attraktive Alternative gilt. Sollte es tatsächlich zu terroristischen Anschlägen gegen Kraftwerke kommen, sind die Folgen bei solarthermischen Kraftwerken unvergleichlich weniger gravierend.

Letztlich hätte eine erfolgreiche »Solarpartnerschaft« zwischen arabischen Staaten und Europa eher positive Rückwirkungen auf die Stabilität der Exportstaaten, da sie die Entwicklung der lokalen Ökonomien fördern würde. Voraussetzung ist allerdings, dass ein erheblicher Teil des in der Region generierten Stroms auch in der Region verbleibt und erschwänglich ist.

Interessenlagen und Konflikte

Ein Hindernis für die zügige Umsetzung der Solarprojekte sind nicht zuletzt konfliktierende Interessen auf mehreren Ebenen: der nationalstaatlichen, der europäischen und der euro-mediterranen. Anhänger der Photovoltaik plädieren für eine dezentrale Umsetzung in Deutschland. Kritiker von Desertec und Solarplan schlagen außerdem vor, den Solarstrom direkt im südlichen Mittelmeerraum zu verbrauchen. Dies scheint insofern illusorisch, als sich solarthermische Kraftwerke ohne die Perspektive auf Exporte nach Europa kaum finanzieren lassen. Dabei geht es sowohl der Photovoltaik- als auch der Solarthermie-»Lobby« auch um Marktanteile und staatliche Zuwendungen. In Deutschland ist zudem wie in vielen europäischen Staaten umstritten, ob erneuerbare Energien aus anderen EU- oder aus Drittstaaten subventioniert werden sollen.

Das Engagement einzelner EU-Staaten für Solarstrom aus Nordafrika ist unterschiedlich ausgeprägt. Während Spanien, Italien und Deutschland sich sehr engagiert zeigen, ist die Interessenlage in Frankreich komplizierter, wo Export von Nukleartechnologie zur zivilen Nutzung ganz oben auf der Agenda steht. Augenfällig ist ohnehin die passive Haltung der meisten EU-Staaten gegenüber den Solarprojekten.

Doch auch in den südlichen Mittelmeerraumstaaten divergieren die Interessen an Solarthermie und Solarexport. Besonders groß ist das Interesse in den nordafrikanischen Staaten und in Jordanien. Dies spiegelt sich teilweise auch in ambitionierten Gesetzen zu erneuerbaren Energien. Gleichzeitig besteht in nahezu allen potentiellen Exportstaaten der arabischen Welt die Sorge vor neokolonialen Asymmetrien. Es wird befürchtet, dass vor allem europäische Unternehmen profitieren, während für den südlichen Mittelmeerraum letztlich nur überteuerter Solarstrom herauspringt.

Unabdingbar

Trotz der skizzierten Hürden und Interessenkonflikte ist klar: Die Idee, Wüstenstrom zu erzeugen und zu importieren, ist eines der wenigen schlüssigen Konzepte für die künftige Energieversorgung. Schließlich ist die Sonne auf Millionen Jahre hinaus eine sichere Energiequelle, die zudem »frei Haus liefert« und emissionsarm ist. Sie ist der Schlüssel für die Bewältigung von zwei großen globalen Herausforderungen: Sicherung der Versorgung mit bezahlbarer Energie und damit Abbau von Energiearmut und Umbau in Richtung eines nachhaltigen und klimaverträglichen Systems.

► *Energiesicherheit.* Das heutige Energiesystem stößt an seine Grenzen. Die Verknappung der fossilen Brennstoffe Öl und Gas wirft nicht nur Fragen nach der Bezahlbarkeit der kohlenstoffbasierten Energieversorgung auf. Sie birgt auch das Potential für Konflikte über Zugang, Nutzung und Verteilung der fossilen Brennstoffe.

In den nordafrikanischen Anrainerstaaten rechnet man mit einem wachsenden Bedarf von jährlich 6%, auch aufgrund des Baus von energieintensiven Entsalzungsanlagen. Zwar dürfte der Strombedarf in Europa unter anderem wegen der Effizienzsteigerungen nur noch sehr leicht ansteigen, aber er wird in Zukunft vermehrt aus alternativen Energiequellen gedeckt werden müssen.

In Europa sind die geophysikalischen Voraussetzungen für Solarthermie nicht in ausreichendem Maße gegeben. Diese Technik erfordert eine sehr hohe Sonneneinstrahlung und kann daher effektiv nur auf dem sogenannten Sonnengürtel zwischen dem nördlichen und dem südlichen 35. Breitengrad eingesetzt werden. Die Spiegel, die nötig sind, um die Sonnenenergie zu bündeln, haben zudem einen erheblichen Flächenbedarf, was ihre Aufstellung in Wüstengebieten nahelegt. Es ist also sinnvoll, die verfügbare Technik für beide Regionen zu nutzen und sie damit auch global marktfähig zu machen.

► *Globaler Erwärmung entgegenwirken.* Mittlerweile besteht ein internationaler Konsens darüber, die globale Erwärmung auf zwei Grad zu begrenzen. Um die Erwärmung aufzuhalten, müssten die Emissionen klimaschädlicher Gase bis 2050 weltweit um 50% und in den Industrieländern um 80% reduziert werden. Dieses Ziel lässt sich nur über den massiven Ausbau erneuerbarer Energien erreichen. Die Umsetzung der Desertec-Initiative würde Einsparungen an klimaschädlichen Emissionen in einer Größenordnung mit sich bringen, die dem heutigen Sechsjahres-Ausstoß in Deutschland entspräche.

► *Wirtschaftlichkeit.* Mit anziehender Nachfrage werden in Zukunft die Preise für fossile Brennstoffe sprunghaft ansteigen. Die Volatilität dieser Preise ist für Volkswirtschaften kostenintensiv. Bei der Solarthermie sind die »Brennstoffkosten« gleich null. Insofern ist der Ausbau dieser Technologie ein Mittel, die Kosten der Energieversorgung künftig kalkulierbar zu halten. Überdies muss man berücksichtigen, dass mit der Nutzung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Gas und Öl, aber auch der Kernenergie heute viele Kosten der Verschmutzung, der Endlagerung etc. nicht oder nicht in ausreichendem Maße in den Preis einfließen und damit auf die Allgemeinheit und künftige Generationen abgewälzt werden.

Grundsatzentscheidungen

Die Privatwirtschaft hat mit der Desertec-Initiative einen wichtigen Schritt getan. Diese Initiative ist zweifellos sinnvoll, kann aber nur erfolgreich sein, wenn mehrere – idealerweise sämtliche – europäische Staaten grundlegende Weichen stellen.

► *Anreize schaffen, Konkurrenzfähigkeit fördern, Akzeptanz erhöhen.* Bisher fehlt es sowohl auf EU- als auch auf nationalstaatlicher Ebene an Grundsatzentscheidungen für einen grünen Strommarkt. Zwar hat die EU mit der Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien vom April 2009 eine erste Weiche gestellt, um die Einspeisung erneuerbarer Energien aus Drittstaaten zu fördern (Art. 9 und 10). Nun müssen konkrete Maßnahmen folgen, um die Solarthermie konkurrenzfähig zu machen. Konkret geht es um Steuererleichterungen, Subventionen, Einspeisetarife, die Bereitstellung von Flächen wie auch um nationale Investmentfonds. Endziel muss ein integrierter Strommarkt sein, sowohl rechtlich-regulativ als auch infrastrukturell. Dazu gehört auch, gerade mit Blick auf den Ausbau der Stromnetze, das Bewusstsein in der Öffentlichkeit zu schärfen, damit Infrastrukturmaßnahmen zugunsten erneuerbarer Energien nicht am »NIMBY«-Syndrom (*not in my backyard*) scheitern.

► *Eine Energiepartnerschaft bilden.* Ein Schlüssel für den Erfolg ist, eine Win-Win-Situation auf beiden Seiten des Mittelmeeres herzustellen. Es gilt einen Handelsplatz für erneuerbare Energien zu schaffen, damit den Ländern der Region auch, abzüglich der Kosten für den Transport, europäische Preise gezahlt werden. Nicht zuletzt müssen die Länder profitieren: in der Energieversorgung, im Ausbau der Netze, bei den Arbeitsplätzen, aber auch von einem Technologie- und Know-How-Transfer.

Angesichts der großen Herausforderungen und der skizzierten Passivität und Blockaden kann es ein sehr probater Weg sein, in einer »Koalition der Willigen« aus Europa und dem südlichen Mittelmeerraum die Solarvision voranzutreiben.

© Stiftung Wissenschaft und Politik, 2009
Alle Rechte vorbehalten

Das Aktuell gibt ausschließlich die persönliche Auffassung der Autorinnen wieder

SWP
Stiftung Wissenschaft und Politik
Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit

Ludwigkirchplatz 3–4
10719 Berlin
Telefon +49 30 880 07-0
Fax +49 30 880 07-100
www.swp-berlin.org
swp@swp-berlin.org

ISSN 1611-6364