

D | R | I

HUMAN AND GLOBAL  
DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE

# Solarenergie: Eine Demokratisierung der Energieversorgung?

o. Univ. Prof. Mag. Dr. DDr.h.c. Niyazi Serdar Sariciftci

Februar 2014

## Solarenergie: Eine Demokratisierung der Energieversorgung?

Vielen Dank für die Einladung zu diesem Vortrag des Human and Global Development Research Institute! Es ist mir besonders wichtig, meine Gedanken zu einem Thema einzubringen, das mir sehr am Herzen liegt. Ich arbeite seit Jahrzehnten sowohl beruflich als auch privat mit humanistischem Hintergrund an dieser Problemstellung.

### Die vermeintliche Knappheit von Energie – ein Irrtum!

Warum ist diese Thematik so wichtig?

„Energie ist alles!“ soll einmal Präsident Wilson gesagt haben, um die Kriegsziele des ersten Weltkrieges zu definieren. Mein ehemaliger hochgeschätzter Kollege und Nobelpreisträger Prof. Rick Smalley aus Texas, hat kurz vor seinem Tode im Jahre 2005 eine Liste der wichtigsten Probleme der Menschheit aufgeschrieben und diese allen Politikern öffentlich zugänglich gemacht. Auf dieser Liste stand das Energieproblem an der ersten Stelle. In einem Vortrag hat Rick betont, dass wir alle aufgelisteten Probleme als mitgelöst betrachten könnten, wenn wir genug billige Energie hätten.

Hätten wir billige Energie und davon in genügendem Ausmaß, dann könnten wir das Meerwasser destillieren/filtern/reinigen, so wäre die Wasserknappheit bekämpfbar. Wenn wir genug Energie hätten, könnten wir den Menschen in der dritten Welt elektrischen Strom anbieten, und mittels Fernstudium und elektronischen Medien bis ins letzte Winkel dieser Erde mit einer guten Ausbildung hineinwirken.

Jawohl, wenn wir genug Energie hätten, müssten wir nicht jene Knappheit erleiden, die heute die Welt mit Kriegen und Streitigkeiten um die Ressourcen beschert. Wenn wir nur genug Energie hätten, müssten wir die Produktionen unserer Gesellschaft nicht so weit reduzieren, dass unsere eigene Zukunft bald wegrationalisiert wird. Überproduktion könnte man mit billigeren Verteilungsstrategien begegnen und somit nicht als lokales Problem vor uns anhäufen.

Wenn wir nur genug Energie hätten...

„Die Knappheit eines Gutes bestimmt seinen Preis“ hat Karl Marx in seinen Analysen festgestellt. Dabei geht es nicht um die natürliche Knappheit eines Gutes, sondern auch um dessen freie Verfügbarkeit. Zum Beispiel ist Silizium in Form von Siliziumdioxid *i.e.* Quarz wie „Sand am Meer“ auf diesem Planeten vorhanden. Aber daraus das hochreine, kristalline Silizium zu erzeugen, ist ein sehr energieaufwendiges Reduktionsverfahren. Die Verfügbarkeit vom hochkristallinen Silizium ist somit mehr oder weniger durch diesen Energieaufwand bestimmt. Hätten wir eine großartige, kostenlose und unerschöpfliche Energiequelle, die diesen Aufwand sehr leicht zu Null reduzieren könnte, wäre der Preis des hochreinen, kristallinen Siliziums nahe am Preis vom „Sand am Meer“. Da aber das Silizium, zur Zeit, die wichtigste Substanz zur Erzeugung von photovoltaischen Solarzellen ist, wäre eine große Verbilligung von kristallinem Silizium zur Erzeugung von noch billigerem Strom dienlich. So wäre eine negative Preisspirale der Energieerzeugung möglich.

Die Knappheit kann hausgemacht sein, bewusst oder unbewusst, vorsätzlich, aber auch irrtümlich.

Eine unbewusste, irrtümliche Vorgehensweise mit Energie, die Knappheit erzeugt, kann z.B. folgendermaßen aussehen: Wir verfügen über große Mengen an Energie in Österreich, um unsere Industrie und Haushalte zu beliefern. Wenn aber im Sommer die Heizungsanlagen stillstehen, ist eine große Menge an Energie im Überschuss vorhanden. Dies bedeutet Vergeudung und Preisverfall. Falls wir aber unsere Energie für den Sommer planen, wäre eine Knappheit im Winter unumgänglich. Dies ist ein Beispiel der unbewussten, unbeabsichtigten, systembedingten Knappheit. Damit die Rechnung doch aufgeht, ist ein sehr komplizierter und internationaler Energiemarkt aufgebaut worden. Trotz aller Anstrengungen war der Energiepreis an der Leipziger Energiebörse EEX in den letzten Jahren immer wieder negativ. Dieses Beispiel zeigt, wie schwierig es sein kann, eine balancierte Energiewirtschaft ohne Knappheit und/oder Überschuss aufzustellen.

Zunehmend steht aber eine bewusste und vorsätzliche Verknappung der Energie an der Tagesordnung. Ein Paradebeispiel dessen war die Energiekrise im Jahre 1974, als die arabischen Förderländer die Preise des Rohöls durch ein Embargo in die Höhe schnellen ließen. Diese vorsätzliche Verknappung des Energievolumens war ein großer Schock für die westliche Weltwirtschaft und wird heute als ein Bilderbuchbeispiel für die politischen Kontroll- und Erpressungsmechanismen angeführt. Wer die Energie kontrolliert, besitzt eine große politische Macht. Die fast jährlich wiederkehrende Verknappung des Erdgasvolumens mitten im Winter durch die russische Gazprom, wird zu einer Art Ritual, welches der Unterwerfung der energiearmen „Ex-Sowjetrepubliken“ dient und dienen wird.

Meines Erachtens ist eine vorsätzliche und bewusste Verknappung der Energie durch die Firmen und Länder, die die Energieflüsse kontrollieren, bereits heute voll im Gange. Sehen wir uns zum Beispiel das konkordiale Abkommen zwischen Erdöl und Erdgas an. Obwohl alle Experten viel größere Erdgasreserven als Erdölreserven auf der Welt voraussagen, ist der Preis des Erdgases an den des Erdöls gebunden. Warum? Diese absichtliche Verteuerung und Verknappung ist nichts anderes als eine imperialistische Maßnahme, wie die Salzsteuer der Briten in Indien vor der Gandhi Revolution. Es wird von den Institutionen, die Erdgas fördern und handeln, als eine sehr gewinnträchtige Strategie gefahren, ohne Rücksicht auf die Massen, die sich diese Erdgaspreise nicht mehr leisten können. Eine Verarmung der Ukraine in diesem Krieg der Erdgaspreise wird einfach hingenommen. Es scheint sogar so weit zu gehen, dass die Europäische Union und die Ukraine jede russische Forderung akzeptieren, nur um die eigene Energiesicherheit zu gewährleisten. Politische Unabhängigkeit ist somit ein Luftschloss. Die Ukraine wird zwischen europäischem Idealismus und Putin'schem Imperialismus zerrieben.

Insofern ist es eine inakzeptable Situation, dass wenige Länder und eine noch kleinere Anzahl an Firmen die Energiewirtschaft der Welt imperialistisch kontrollieren. Dies ist perfekt für eine Oligarchie aber sicherlich nicht im Sinne der Menschheit. Die Menschenrechte werden von dieser Oligarchie mit Füßen getreten. Die Energiewirtschaft löst die Waffen- und Kriegswirtschaft zunehmend als Nummer Eins des imperialistischen Machtinstrumentes ab. Die letzten Zehn Jahre sind in diesem Zusammenhang als „Zeitalter der Ölkriege“ zu studieren.

## Die „Solarenergie-Revolution“ – demokratisch und dezentral

Aus diesem Grund sage ich voraus, dass es im Energiebereich auch zu einer Revolution kommen wird und kommen muss. Diese Energierevolution heißt dezentrale, delokalisierte und autonome Solarenergieerzeugung. Mit dieser Revolution wird die Energiewirtschaft weitgehend zu einer sozialen Verwaltung des Stromnetzes umgewandelt werden. Die BürgerInnen werden ihre Energieerzeugung in ihre eigenen Hände nehmen und zu lokalen Energiegemeinschaften zusammenfinden. Die Erpressbarkeit des Einzelnen sowie von Staaten wird dadurch verschwinden. Die Eigenmächtigkeit des sozialen Subjektes wird wiederhergestellt. Die Energieabhängigkeit und die daraus resultierende Sklaverei werden abgeschafft und münden in eine Demokratisierung der Gesellschaft.

Ist dieses Szenario realistisch? Können wir eine solche Revolution nachvollziehen?

Yes, we can!

Sehen wir uns einmal die Zukunft unserer Energieversorgung weltweit an:

Die Weltgemeinschaft wird im Jahre 2030 ca 10-15 TW zusätzliche Energieerzeugungsleistung benötigen. Die heutige Energieerzeugung von ca 14-16 TW wird bald auf 30 TW wachsen. Diese Zahlen sind natürlich Schätzungen und können um 20-25% variieren. Aber der Grundton von einem zusätzlichen Bedarf von ca 10 TW in den nächsten 20 Jahren wird von seriösen Wissenschaftlern nicht bezweifelt. Energie aus den Erdölquellen zu zapfen wird zunehmend schwieriger. In Zukunft wird durchwegs eine geringere Förderung des Erdöls im Vergleich zu heute erwartet. Aber auch unter der unseriösen Annahme einer konstanten Erdölförderung wird sich der Preis des Erdöls wegen des exponentiell steigenden Bedarfs der Welt nicht stabilisieren lassen. Wir sind zu einem immer höheren Erdölpreis verurteilt und verdammt, die Frage ist nur, in welcher Geschwindigkeit diese Preissteigerung in unserer Gesellschaft erscheinen und ankommen wird.

- Die Erdgasförderungen sind durchwegs an die Erdölpreise gebunden, und somit nicht als billige Quelle anzapfbar. Jene Länder und wenige Firmen, welche die Erdgasförderungen der Welt kontrollieren, werden diese Oligarchie auch niemals freiwillig auflösen.
- Wenn man die nukleare Energie als Lösung annimmt, dann muss man die Zahlen einmal genau anschauen. 10 TW Leistung auf nukleare Energie aufzuwälzen bedeutet, dass wir 10.000 neue 1 GW Nuklearreaktoren in der Größe von Fukushima aufbauen müssten. Wenn wir morgen anfangen und bis zum Jahre 2030 jeden Tag eine neue Nuklearanlage aufbauen, wäre die Zeit trotzdem nicht genug, um eine solche Leistungskapazität zu erreichen. Selbst wenn man solche Kapazitäten aufstellen könnte, wäre die weltweite Verfügbarkeit des nuklearen Brennstoffes in wenigen Minuten aufgebraucht. Dieses einfache Rechenbeispiel zeigt unausweichlich, wie fatal die Argumentationsbasis einer Nuklearwirtschaft als Lösung des Energieproblems der Zukunft auf diesem Planeten ist. Nukleare Energie ist ein Luxus, den sich auch wohlhabende Staaten nur teilweise leisten können. Für die globale Zukunft der Menschheit bietet nukleare Energie keinerlei Lösungskapazität.
- Wasserkraft ist bereits heute weltweit sehr gut ausgebaut und die Expertenmeinung schätzt die zusätzliche Kapazität einer hydroelektrischen Energiewirtschaft auf 1-2 TW.

- Wenn wir uns die Geothermie anschauen, dann sieht man in der Tat noch größere Kapazitäten. Geothermie könnte an vielen Orten der Erde bis zu mehreren TW ausgebaut werden. Dabei kommt aber eine technologische Herausforderung in der geologischen Stabilität der Anlagen in verschiedenen Regionen zum Vorschein. Der delokalisierte Versorgungseinsatz kommt hier ebenfalls zum Zug. Die eigenen vier Wände könnte man bereits heute mit autonomen Wärmepumpen weitgehend unabhängig heizen. Der dazu benötigte Strom kann man aus Solarenergie beziehen und somit die volle Autonomie erreichen.
- Windenergie wird bereits heute in TW Maßstab erzeugt und aufgebaut. Eine noch höhere Kapazität wird in den Off-Shore Regionen weit draußen im Meer berechnet. Die Windenergie wirft wegen ihrer Instabilität viele Sorgen auf, zu ihrer Stabilisierung benötigt sie unbedingt eine große Speichermöglichkeit.
- Es bleibt nur noch die Sonnenenergie. Die Kapazitäten der Sonnenenergie sind unvorstellbare 100.000 TW! Wenn wir nur einen Bruchteil dieser Energie uns zu nutzen machen könnten, wäre die Energiezukunft der Erde weitgehend gesichert. Dies klingt wie das Märchen von der schier unendlichen Energie und könnte tatsächlich zur Realität werden. Die verschiedenen Technologien der Solarenergieerzeugung möchte ich nicht gegeneinander ausspielen. Alle Wege führen nach Rom und alle Technologien werden für die „solare Revolution“ eifrig beworben. Welche Technologien sich am Ende des Tages als nützlich für diese Revolution erweisen wird sich mit der Zeit zeigen. Die Umwandlung von Solarenergie in Wärme, Elektrizität oder in chemische Energie spielt eine wichtige Rolle.

Meine eigene Schätzung ist, je dezentraler und je individueller sich eine Solartechnologie aufbauen lässt, desto erfolgreicher wird sie sein. Eine Ermächtigung der Kommunen, des Einzelnen sowie der ärmeren Regionen, ihre eigene Energie selbst zu produzieren, steht philosophisch im Gegensatz zu den imperialistischen Kontrollmechanismen der heutigen Energiewirtschaft. Diese Art der Ermächtigung wird eine weitgehende Autonomie hervorbringen, die die ärmeren Regionen dieser Welt durch ihre Sonnenreichtümer begünstigt.

Die Sonne ist im wahrsten Sinne des Wortes „egalitär“, das heißt, die Sonne scheint für alle und kann nicht von irgendwelchen Leuten verboten oder abgedreht werden. Jeder Bürger dieses Planeten hat die Möglichkeit, sich mittels Sonnenenergie zur Autonomie zu ermächtigen. Die nördlichen Länder liegen etwas langfristiger und teurer in der Rückzahlung der Anschaffung, die südlichen Länder etwas schneller und billiger. Dies ist verkraftbar, da die nördlichen Länder doch eine bessere Finanzkraft besitzen.

## Conclusio – die Konvergenz der Krisen

Zum Schluss möchte ich noch ein paar Worte zu einem Phänomen sagen, das ich „Konvergenz der Krisen“ nenne. Im 21. Jahrhundert erleben wir zunehmend eine Konvergenz mehrerer Krisen: der Energiekrise, der Klimakrise der globalen Erwärmung, der demographischen Krise der Weltbevölkerung und der Wirtschaftskrise.

1. Die Energiekrise wird sich in der Verknappung und Verteuerung der Energiepreise auswirken. Immer weniger Länder werden sich die von ihnen benötigte Energie leisten können. Eine Verarmung der breiten Massen wird die Folge sein. Heute stehen die Exporteinnahmen vieler Schwellenländern nicht einmal annähernd deckend für die Ausgaben der Energieimporte. Die Außenhandelsbilanz zahlreicher Länder wird sich in naher Zukunft wegen den Energieimporten in rote Zahlen begeben.
2. Die Kosten der CO<sub>2</sub>- und der Klimakatastrophe sind bereits heute beträchtlich spürbar geworden. Englische Studien zeigen, dass sich die Menschheit diese exorbitanten Kosten in Zukunft gar nicht mehr leisten kann. Das unzählige Menschenleid wird nicht mehr beherrschbar sein.
3. Die 7. Milliarde von uns Menschen lebt bereits als Bewohner auf diesem Planeten. Jeden Weltbürger mit ausreichend Essen und Trinken zu versorgen ist ein unlösbares Problem. Weitere Schritte in Richtung des globalen Wohlstands ist eine Herkulesaufgabe.
4. Die Folgen dieser ersten drei Krisen, gepaart mit der kurzsichtigen Gier nach Gewinn in der Finanzwirtschaft wird einen Zusammenbruch vieler realer Volkswirtschaften nach sich ziehen.

Eine dezentrale und delokalisierte Energieversorgung auf Basis von Solarenergie und Windenergie, unterstützt durch delokalisierte Geothermie mit Wärmepumpen, ist die vernünftige Antwort auf diese konvergierenden Krisen.

Jede einzelne der oben genannten Krise kann mit Investitionen in diese neue Art der Energieversorgung korrigiert werden. Energieautonomie und Energieautarkie werden eine Demokratisierung der Energieversorgung nach sich ziehen, und diese Demokratisierung wird ein wichtiger Schritt zur menschlichen und globalen Entwicklung sein. Die eben besprochene Konvergenz der Krisen macht diesen Kurs unausweichlich.

Je schneller wir diese Strategie einer dezentralen und demokratischen Solarenergieversorgung umsetzen, desto erfolgreicher werden zukünftige Gesellschaften, Kommunen und Individuen sein.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!