

---

Hermann Scheer

---

## **Mit Solarenergie zu einer ökologisch-industriellen Revolution**

---

Dr, Hermann Scheer, geb. 1944 in Wehrheim, Studium der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Heidelberg und Berlin, von 1972 bis 1976 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Stuttgart und von 1976 bis 1980 am Kernforschungszentrum Karlsruhe, ist seit 1980 Mitglied Bundestagsfraktion der SPD. Seit 1988 ist er ehrenamtlicher Präsident der europäischen Sonnenenergie-Vereinigung EUROSOLAR und seit Januar 1995 Vorsitzender des SPD-Umweltforums.

In der Energiepolitik schlägt immer deutlicher die Stunde der Wahrheit. In Rio de Janeiro wurde im Juni 1992 die Klimakonvention verabschiedet, bis zum Jahr 2000 die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Stand von 1990 zurückzuführen.

---

<sup>22</sup> Wolfgang Sachs, The Political Anatomy of „Sustainable Development“, Vortrag anlässlich des Mac Arthur Workshops on Humanistic Perspectives on the Environment, Massachusetts Institute of Technology, Wuppertal Papers, Mai 1995.

Doch die wahrscheinliche Realität des Jahres 2000 wird weit hinter den Rio-Empfehlungen zurückbleiben. Westeuropa, Japan und die USA verbrauchen mit etwas mehr als 10 Prozent der Weltbevölkerung drei Viertel der kommerziellen Weltenergie. Jeder kann sich ausrechnen, daß der globale Energieverbrauch heute 2,5 mal höher wäre, wenn China in den letzten 50 Jahren dasselbe Wirtschafts- und Konsumverhalten gehabt hätte. Dann hätten wir heute 75 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen statt 30, die Ölquellen wären schon zu Ende und die Sturmfluten einer Klimakatastrophe hätten uns bereits erfaßt. Aber genau eine Kopie unseres Modells wird jetzt dennoch in China praktiziert, der schnellste und umfangreichste Wachstumsprozeß in der Geschichte des Industriezeitalters, 15 Prozent mehr jährlicher Energieverbrauch - begrüßt und unterstützt von denselben Regierungen, die in Rio die Klimakonvention verabschiedeten, in der ökologisch und sozial blinden Hoffnung auf einen großen Markt.

Die jüngste Prognose der Internationalen Energie-Agentur (IEA) sagt, daß bis zum Jahr 2010 der weltweite Energieverbrauch um 50 Prozent steigen wird. Daß die IEA auch von einer ebenso hohen Emissionssteigerung ausgeht, hängt allein damit zusammen, daß die Alternative der erneuerbaren Energien nicht ergriffen wird. Jeden Tag wird deutlicher: ohne eine sofortige und prinzipielle Umorientierung auf erneuerbare Energien führt die neue wirtschaftliche Dynamik weiterer Wachstumsgesellschaften zu einer noch dynamischeren Exekution der Lebensgrundlagen der Zivilisation. Wir können China und anderen nicht verbieten, uns zu kopieren, und können sie deshalb auch nicht moralisch verurteilen. Aber wir müssen neue Wege gehen. Die dominierenden Energiestrategen sind von einer mentalen Blockade gegenüber erneuerbaren Energien geprägt. Sie sind widersprüchlich, kurz-sichtig und lebensgefährlich.

Milliarden über Milliarden geben Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien für neue Rüstungstechnologien aus, offensichtlich nur noch, weil sie für eine hochqualifizierte Technikindustrie kerne zivilen Aufgaben finden. Wo sind die Initiativen für technologische Projekte, die den Frieden mit der Natur sichern können? Würden nur einmal für Solarenergie so viel Mittel bereitgestellt, wie die 7 Mrd. Dollar für den deutschen Schnellen Brüter und den Hochtemperaturreaktor, die nie eine Kilowattstunde Strom produzierten, oder die 4 Mrd. Dollar für den französischen Super-Phenix, der weniger als 200 Tage arbeitete, dann gäbe es einen nicht mehr aufzuhaltenden break-through für eine umweltfreundliche kostengünstige Energieversorgung durch die Sonnenkraft. Dasselbe gilt für die Kohlesubventionen, die in der Europäischen Union bei 20 Mrd. DM liegen. Die Hälfte dessen würde als Anschubfinanzierung ausreichen, um einen Durchbruch für erneuerbare Energien zu erzielen hin zu einem neuen Jahrhundert der Umwelt und zu einer Erneuerung unserer Industrie. Aber wo sind die praktischen „market-push“-Regierungsinitiativen in Europa, die dieses realisieren? Wo ist die Lernkurve der industriellen Manager, um aus ihren Sackgassen heraus-

zukommen? Wir haben die Chance zur Wahl der richtigen Entscheidungen, aber bisher sind nicht die richtigen Entscheidungsträger gewählt worden.

Die jetzigen halten mit dem Argument an der fossil/nuklearen Energie fest, daß unsere Wirtschaft im globalen Wettbewerb billige Energiepreise brauche. Doch nützt Europa die billigste Energie nichts, wenn die neuen Produkte in anderen Kontinenten produziert werden. Es ist unmöglich, billigen Strom nach Australien, Lateinamerika, Afrika oder Asien zu liefern. Aber es ist möglich, Technik für erneuerbare Energien überall hin zu liefern. Wer dies nicht sieht, praktiziert Pygmäen-Ökonomie. Europas ökonomische Zukunft hängt an der Produktion von ökologischen Technologien, für die keine importierten Rohstoffe mehr nötig sind. Die Idee der sozialen Demokratie geht für Europa und die Welt verloren, wenn Europa seine Stellung gerade in den Bereichen verliert, die den größten ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Nutzen für die Zukunft haben.

Die Notwendigkeit und Möglichkeit einer Effizienzrevolution der Energiewirtschaft ist mittlerweile grundsätzlich akzeptiert - wenngleich es unverändert enorme Diskrepanzen zwischen diesbezüglichen allgemeinen Absichtserklärungen und praktischen Umsetzungen gibt. Dagegen ist die Notwendigkeit eines grundsätzlichen Wechsels von herkömmlichen Energiequellen zu Solarenergiequellen immer noch umstritten, vor allem aber wird die Möglichkeit prinzipiell angezweifelt. Solare Energiequellen - das sind alle erneuerbaren, also unerschöpflichen Energien, die aktuell direkt oder indirekt von der Sonnenkraft kommen, die auf unsere Erde einwirkt: Die Sonnenstrahlung, die Windkraft, die Laufwasserkraft, die Biomasse (Pflanzen als natürliche Solarzellen), die Meereswellen. Diese Energien sind nicht nur im Einklang mit den natürlichen Lebensgrundlagen, sie haben diese erst entstehen lassen. Doch mit scheinbar wissenschaftlichen Argumenten - „den Gesetzen der Physik“ - wird der potentielle Beitrag der solaren Energien von zahllosen „Energieexperten“ als marginal bezeichnet. Diejenigen, die so sprechen, nehmen dabei offenbar nicht wahr, daß sie damit unweigerlich das Menschheits-, Flora- und Fauna-Sterben ankündigen - angesichts der grundlegenden Bedeutung der Energie für alle natürlichen und gesellschaftlichen Lebensvorgänge; der Begrenztheit der atomaren und fossilen Primärenergien; der Überforderung von Mensch und Natur durch deren Verbrennung, so daß wir uns nicht mehr leisten können, diese begrenzten Vorräte noch alle zu verbrauchen. Aber trotz dieses Tals des Todes, vor dem wir stehen und in das wir von unserem jetzigen Energiesystem getrieben werden, werden die solaren Energien von den „herrschenden Meinungen“ allenfalls als Ergänzung, aber nicht als Alternative hingestellt.

#### Sonnenenergie: Ergänzung oder Alternative?

So selbstverständlich notwendig Energieeinsparung und Effizienzsteigerungen bei allen Umwandlungsprozessen von Primärenergien in eine Nutzenergie sind: Es kann nicht länger übersehen werden, daß selbst ein radikaler

Vollzug solcher Strategien allein keine Lösung ist. Gelingt es den Industrieländern, ihre Orgien im Energiekonsum zu stoppen und vielleicht ihren Energiebedarf um 50 Prozent zu reduzieren, dann werden künftig bei ihnen in zwei Jahren soviel Emissionen anfallen wie jetzt in einem Jahr. Andererseits wächst der Energieverbrauch in anderen Teilen der Welt rapide, in China mit fast einem Viertel der Weltbevölkerung gegenwärtig um jährlich 10 Prozent. Auch wenn es dort künftig, etwa durch den Import der hochgerühmten westlichen Personenkraftwagen, energiesparendere Autos geben wird, die nur 50 Prozent des Treibstoffs der früheren Fahrzeuge verbrauchen: Da sich die Zahl der Automobile in China nunmehr innerhalb eines Jahrzehnts ver Hundertfacht, wird dann allein im Pkw-Verkehr 50 mal mehr Energie verbraucht werden! Unabhängig von der Energieeffizienz läßt sich also schon jetzt prognostizieren, daß die Vereinbarung der Umweltweltkonferenz von Rio de Janeiro, die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf den Stand des Jahres 1990 zu stabilisieren, allein durch die chinesische Wirtschaftsentwicklung zur blanken Makulatur werden, solange diese Entwicklung auf der Grundlage des herkömmlichen Energiesystems stattfindet.

Was in den industriellen Wachstumsgesellschaften eingespart werden kann und muß, wird andernorts, wo industrielle Wachstumsprozesse gerade erst richtig beginnen, mehr verbraucht. Mit anderen Worten: Das jetzige Energiesystem schlägt uns die Türen zur Zukunft zu. Nur durch den Umstieg auf Sonnenenergie können wir einen Schlüssel in unsere Hände bekommen, diese Türen wieder zu öffnen. Energieeffizienzsteigerungen sind, um im Bild zu bleiben, eine Brücke zu dieser Tür: Wir können uns damit — und das ist nicht wenig in einer politischen Phase, die ein Wettlauf mit der Zeit geworden ist - ein wenig Zeit kaufen. Je erfolgreicher wir im Einsparen von herkömmlicher Energie sind, desto schneller ist die Ablösung durch solare Energien zu bewerkstelligen.

Doch statt angesichts dieser Zusammenhänge um so entschiedener auf solare Energien zu setzen, stehen in der Europäischen Gemeinschaft und in Deutschland noch immer ganz andere Perspektiven im Vordergrund der tatsächlichen politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen: Die krampfhaftige Suche nach einem Atomreaktor, der „inhärent“ sicher sei (also nicht durchbrennen kann); das sture Setzen auf das vermeintliche Wundermittel der Atomfusion, deren Entwicklung bisher im Windschatten auch der kritischen Öffentlichkeit über Atomenergie stand und bei der es - angeblich gefahrlos - darum geht, ein Feuer mitten auf der Erdoberfläche zu entfachen und unter Kontrolle zu halten, das heißer ist als das in der im Sicherheitsabstand von 150 Millionen Kilometer entfernten Sonne. Daneben wird mit 10 Mrd. DM jährlich der Absatz heimischer Steinkohle subventioniert - die fünfzigfache Summe des Forschungsetats des Bundes für solare Energien. Zudem sollen 7500 Megawatt neuer Braunkohlekraftwerkskapazitäten in Ostdeutschland geschaffen werden - abgesichert durch einen Stromvertrag mit der Bundesregierung und gefördert mit Investitionsbeihilfen, die den

solaren Energien verwehrt werden. Daneben werden laufend neue Kontrakte für billige Öl- und Gaslieferungen aus Osteuropa geschlossen, um gleichzeitig konventionelle Kraftwerkstechnologien liefern zu können, und eigens dafür wurde eine „Europäische Energiecharta“ verabschiedet, in der die solaren Energien nicht vorkommen. Während die Notwendigkeit einer Energiebesteuerung immer offenkundiger wird, um die sozialen Folgekosten des Verbrauchs herkömmlicher Energien wenigstens ansatzweise in Rechnung zu stellen, wird laufend politische Vorsorge für dauerhaft gesicherte billige Energiezufuhr getroffen. Das eklatanteste Beispiel ist die Mitfinanzierung des Golfkriegs aus dem deutschen Haushalt mit innerhalb weniger Wochen bereitgestellten 18 Mill. DM, mehr als dem vierfachen dessen, was in Deutschland bisher für Solarforschung und Entwicklung insgesamt ausgegeben wurde.

Wir können also unschwer erkennen, daß zwar kein Weg - einschließlich dem des Energiesparens - an der Sonnenenergie vorbeiführt, weil es dazu gar keine andere verantwortbare Alternative gibt. Wir müssen aber gleichzeitig feststellen, daß sehr wenig getan wird, diese Alternative aufzuschließen, dafür aber um so mehr daran gearbeitet wird, sie uns weiterhin zu verschließen. Auch die zahlreichen Pläne, zuerst einmal auf Energiesparen und Effizienzsteigerungen zu setzen, weil damit am kosteneffektivsten eine Minderung der Energie-Emissionen erreicht werden könne, und anschließend den solaren „Energiepfad“ einzuschlagen, sind zu statisch gedacht. Es gibt keinen Grund, nicht sofort beide Ansätze einer ökologischen Energiereform in Angriff zu nehmen. Wo auf neue Kapazitäten zur Energieumwandlung aufgrund von Einsparung und Effizienzsteigerung verzichtet werden kann, muß darauf verzichtet werden. Wo dennoch neue Kapazitäten erforderlich sind, muß und kann bereits jetzt auf Sonnenenergie gesetzt werden. Jede Neuinvestition in eine Energiewandlungskapazität für herkömmliche Energien ist eine Hypothek für mehrere Jahrzehnte, also ein weiteres Hindernis gegenüber dem Wechsel zu solaren Energiequellen. Bleibt es bei der jetzigen Energiepolitik und den jetzigen energiewirtschaftlichen Prioritäten, dann können die solaren Energien in der Tat nur eine beiläufige Ergänzung zu den konventionellen Energiequellen sein und keinesfalls eine Alternative dazu. Die Folge wäre allerdings, daß dann die Gesellschaft keine Alternative mehr hat.

Demgegenüber ist wissenschaftlich gesichert, daß unsere technologischen Möglichkeiten bereits heute ausreichen, die Sonnenenergie zu unserer Alternative zu machen. Die penetranten Weigerungen, dies zur Kenntnis zu nehmen, bespiegeln den makabren Zustand von Politik und Wirtschaft, in dem die Kategorien der Energiewirtschaft über die der Gesellschaft, die Interessen der Gegenwartsgeneration über die der nächsten Generationen und die Fakten von gestern über die Erkenntnisse von heute gestellt werden. Die Erkenntnis von heute lautet: Die vollständige Ablösung der umweltzerstörerischen Energie durch Sonnenenergie ist möglich, und wir können sofort damit beginnen.

### Stand und Kosten der Sonnenenergietechnik

Trotz sträflicher Vernachlässigung der Sonnenenergieforschung und noch sträflicherer Weigerung, die breite Markteinführung der Sonnenenergietechniken einzuleiten, stehen zahlreiche erprobte Solartechnologien abrufbereit zur Verfügung. Mit diesen kann ein natürliches Energiepotential angezapft werden, das der Erde überreichlich vom Zentralgestirn Sonne angeboten wird: 20000 mal mehr als die gesamte Menschheit im Jahr an atomaren und fossilen Energien verbraucht. Alle immer wieder erneut aufgewärmten Argumente gegen die praktische Umsetzung dieser Chancen sind wissenschaftlich längst widerlegt - so etwa das Argument zu großen Flächenverbrauchs oder das eines zu hohen Energiebedarfs bei der Herstellung dieser Technik, so daß diese mehr Nutzenergie verbrauchen als gewinnen würde.

Auch das Argument der zu hohen Kosten ist falsch und ignoriert den Unterschied zwischen betriebs-, volks- und sozialwirtschaftlichen Kosten. Und selbst wenn es nur um den engsten Blickwinkel einer Kostenbetrachtung - den betriebswirtschaftlichen - geht, sind die abschlägigen Bescheide gegenüber der Solarenergie nur bedingt und vor allem nur vorläufig richtig. Es werden dabei herkömmliche Energietechniken verglichen, die bisher vom Markt gezielt ferngehalten wurden und den Schritt zur Serienfertigung noch nicht gehen konnten. Dazu einige Beispiele:

#### 1. Windkraft

Strom aus Windkraft wird heute in Deutschland - je nach Standort - zwischen 10 und 25 Pfennig pro Kilowattstunde erzeugt. Dies ist erreicht worden, obwohl diese Technologie erst am Anfang ihrer Entwicklung steht und es noch keine Massenproduktion gibt, so wie bei anderen Solartechnologien auch. Vergleicht man die betriebswirtschaftlichen Daten der Windenergie mit denen der Stromproduktion aus Steinkohle oder Atomkraft, so sind die Windstromkosten nur noch geringfügig höher. Aber dieser Vergleich allein verzerrt die wirtschaftliche Wirklichkeit, denn die Windkraftanlagen haben nicht die gleichen günstigen Kreditbedingungen und Abschreibungsmöglichkeiten, wie sie Investoren für konventionelle Kraftwerke zur Verfügung haben. Dieser Tatbestand gilt für alle erneuerbaren Energien.

Noch günstiger sieht die Rechnung aus, wenn wir beginnen, volkswirtschaftlich zu denken und die Kosten für subventionierte oder für importierte Brennstoffe angemessen kalkulieren. Eine solche Rechnung hat präzise bisher noch kein wirtschaftswissenschaftliches Institut vorgenommen. Aber dennoch sind einige diesbezügliche Annahmen evident:

- Beim Steinkohlekraftwerk wird subventionierte Kohle oder Importkohle eingesetzt, das heißt, entweder der Staatshaushalt bzw. der Stromkunde oder die Volkswirtschaft insgesamt wird durch die zu Lasten der Zahlungsbilanz gehenden Importmengen belastet.

- Beim Windkraftwerk hingegen wird kostenloser heimischer Wind als Primärenergie eingesetzt. Nahezu alle Kosten, die bei Windkraft (wie auch bei den meisten anderen Möglichkeiten einer solaren Energieversorgung) anfallen, sind Kosten für die Herstellung und die Bereitstellung der technischen Umwandlungskapazität, also für produktive technische Arbeitsplätze. Aus diesem Grund ist die Nutzung der erneuerbaren Energien auch arbeitsintensiver, bedarf also mehr Arbeitskräfte - gewissermaßen als indirektes Substitut für Primärenergie aus der Erde.

Selbst wenn es also noch einen betriebswirtschaftlichen Kostenvorteil herkömmlich erzeugten Stromes gibt, hebt sich im Fall der Windkraft dieser Vorteil volkswirtschaftlich schon jetzt deutlich auf. Daraus ergibt sich das eindeutige volkswirtschaftliche Erfordernis, die breite Markteinführung gezielt - etwa durch zinsbegünstigte Sonderkreditangebote mit langen Laufzeiten, erhöhte garantierte Einspeisevergütungen oder andere Anreize - aus ökologischen und ökonomischen Gründen voranzutreiben. Dies begründet sich um so mehr aus den sozialwirtschaftlichen Kostenvorteilen durch vermiedene Gesundheits- und Umweltschäden im Verhältnis zu herkömmlichen Energien, wie sie mittlerweile auch in wissenschaftlich berechenbarer Form vorliegen: Eine Windkraftanlage produziert heute in einem halben Jahr soviel Energie, wie für ihre Herstellung eingesetzt werden muß, sie hat also eine „Energierückzahlungs-Zeit“, die günstiger als die von Kohle- und Atomkraftwerken ist. Windkraftanlagen haben zudem den geringsten Flächenbedarf aller Energieträger. Eine Studie des deutschen Windenergie-Institutes hat ergeben, daß 50 Prozent des gesamten Strombedarfs Norddeutschlands aus Windkraft bereitgestellt werden können. Auch in Schwachwindgebieten im Binnenland gibt es viele günstige Standorte. Eine Umfrage des Fremdenverkehrsverbandes in Schleswig-Holstein hat ergeben, daß die Menschen überwiegend Windkraftanlagen als Landschaftsbereicherung und nicht etwa als Landschaftsverschandelung betrachten, wie es allzu gerne von einigen behauptet wird.

## 2. Photovoltaik

Die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in Strom (Photovoltaik) ist die jüngste Solartechnologie und gegenwärtig noch die teuerste - aber sie ist die faszinierendste: Eine Stromproduktion, die überall möglich ist, ohne bewegliche Teile (und damit praktisch ohne Reparaturbedarf), völlig geräusch- und emissionslos. Marktübliche Zellen haben heute bereits einen Wirkungsgrad von 14 Prozent - soviel Prozent der direkten Sonnenstrahlung wird in Strom umgewandelt. Die hartnäckig gestreute Behauptung, für ihre Herstellung müßte zuviel Energie eingesetzt werden ist, längst widerlegt: Die „Energierückzahlungs-Zeit“ liegt heute bereits bei zwei Jahren. 10 Prozent der britischen Gebäudeflächen reichen aus, so eine wissenschaftliche Berechnung, um die gesamte Stromversorgung Großbritanniens aus Solarzellen gewinnen zu können - was dann ja wohl auch in Deutschland möglich ist.

Da es zahllose horizontale wie vertikale Gebäudeflächen gibt, bedarf es keines einzigen Quadratmeters Grünfläche, um photovoltaischen Strom zu gewinnen.

Die Kosten werden heute mit zwei DM pro Kilowattstunde veranschlagt. Diese Summe erscheint zunächst zu hoch. Aber es handelt sich dabei um Solarzellen, die bisher noch nicht in automatisierter Großserienproduktion hergestellt wurden, weil noch kein Großproduzent und keine Regierung eine entsprechende Initiative ergriffen hat! Dabei weiß jeder, daß die Solarzellen bei Initiierung einer Massenproduktion in absehbarer Zeit auf 20 Pfennig pro Kilowattstunde sinken würde. Ein einziges Mal soviel Geld bereitgestellt wie für den Schnellen Brüter, der sieben Mrd. DM gekostet hat und nie in Betrieb gegangen ist, und wir wären dann wohl schon so weit! Was spricht dagegen, daß eine deutsche Regierung einige Jahre lang eine Abnahmegarantie für Solarzellen in einer Größenordnung übernimmt, die eine Massenproduktion voraussetzt? Wenn diese beispielsetzend auf den zahllosen öffentlichen Gebäuden - Schulen, Universitäten, Krankenhäuser, Kasernen, Rathäuser, Parlamentsgebäude, Finanzämter - eingesetzt würden, dann würde keine einzige Solarzellenhalde entstehen, aber es gäbe eine Revolutionierung unserer Energieversorgung. Die dadurch erzielten Kostensenkungen würden in kürzester Zeit einen immer breiter werdenden privaten Markt eröffnen, der die Abnahmegarantie überflüssig macht.

Auch hier zeigt sich die Enge und die Kurzsichtigkeit der gewohnten wirtschaftlichen Rechnungen. Nicht einmal betriebswirtschaftlich sind die diskutierten Kosten haltbar. Nehmen wir das Beispiel einer Solarfassade, die in Neubauten anstelle der herkömmlichen südorientierten Hausfassade montiert wird. Hierbei zeigt sich, daß solche Solarfassaden - sogar schon vor der Massenproduktion! - nicht teurer sind als etwa die vielen Glasfassaden, wie sie für zahllose Bürobauten üblich sind. Aber im Unterschied zu diesen produziert die Solarfassade Strom. Der Preisvergleich zwischen herkömmlicher Stromerzeugung im Kraftwerk und solarer Stromerzeugung ist dann irrelevant geworden; das Kraftwerk ist aus dem Spiel, aus einer energie-wirtschaftlichen Frage wird eine Frage neuer Gebäudeökonomie! - . . . :

### 3. Von energiekonsumierenden zu energieproduzierenden Gebäuden

Es gibt Beispiele in Deutschland, wie Häuser errichtet wurden, die bei voller Ausnutzung aller Möglichkeiten - von der transparenten Wärmedämmung bis zur optimalen passiven Nutzung der Sonnenwärme durch entsprechende Gebäudestellung und Fensterflächen, von der solarthermischen Wärme bis zur solarthermischen Kühlung - praktisch auf den Einsatz von Fremdenergie verzichten können. Ergänzt um integrierte Solardächer und Solarfassaden zur Stromerzeugung ist das reine Solarhaus keine Utopie mehr. Und in absehbarer Zeit werden kleine Stirlingmotoren auf dem Markt sein, die aus der im Haus mit Hilfe der Solarenergie produzierten Wärme den Strom für das gesamte Haus produzieren. Noch interessanter werden diese

Beispiele, wenn sie zeigen, daß sie nicht mehr kosten als herkömmlich neugebaute Häuser mit ihren Energieanlagen. Das Solarhaus ist nicht mehr in erster Linie eine Frage der Kosten, sondern der sonnenbewußten Planungs- und Gestaltungsintelligenz. Es ist eine Chance, zu mehr individueller Autonomie bei vermehrter Verantwortung für Mit- und Umwelt zu kommen; und eine Chance zu größerer sozialer Sicherheit, denn ein Solarhaus erspart laufende Kosten und ist gesundheitsfördernd.

Daß dies bisher nahezu vollständig ignoriert wurde, zeigt vor allem, mit welcher Gedankenträgheit wir an uns selbst denken. Die geistige Trägheit gegenüber diesen Chancen wird sogar noch durch Zuschüsse gefördert, die für den Fall der Installierung einiger Solartechniken in Häusern ausgelobt werden. Dies mag angehen als Anreiz für bestehende Häuser und Altbauten, in denen der Einbau von Solartechniken schwieriger und die Stellung des Hauses zur Sonne ungünstig ist. Aber für Neubauten ist dies mittlerweile überflüssig, die Alternative dazu sind zielgerichtete neue Baugesetze, die nicht mehr hinnehmen, daß Mögliches einfach nicht gemacht wird. Die ignorante Weigerung des Gros der Architekten und des Bauhandwerks, von Stadtplanern und Bauingenieuren, sich mit dem tatsächlichen Fortschritt im solaren Bauen vertraut zu machen, wird politisch nicht nur geduldet, sondern gilt sogar als selbstverständlich. Sie tragen damit für die Lebenszeit eines Einfamilienhauses die unmittelbare Verantwortung dafür, daß die Umwelt mit mehr als einer Mio. Kilo CO<sub>2</sub> und anderen Emissionen belastet wird.

#### 4. Erneuerbare Biomasse

Die Biomasse ist das bisher am meisten unterschätzte Potential. Theoretisch wäre es allein mit ständig erneuerbarer Biomasse möglich, die gesamte Energieversorgung der Menschheit zu gewährleisten. Der jährliche Zuwachs an Pflanzen ist zehnmal höher als der Weltenergiebedarf. Das Potential reicht von der Nutzung natürlicher Vegetationsabfälle aus den Wäldern bis zu den organischen Abfällen von Menschen und Tieren, von der Nutzung landwirtschaftlicher pflanzlicher Abfälle bis zum gezielten Anbau von Energiepflanzen. Ob Festbrennstoffe, Öl, Gas oder Elektrizität - alles kann naturneutral aus Biomasse gewonnen werden, die jedes Jahr erneut nachwächst. Zudem könnte die Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Biomasse mit einer Mobilisierung heimischer Energiereserven und einer wirtschaftlichen und ökologischen Sanierung der subventionsdurchtränkten und im ökonomischen Wettbewerb vielfach naturschädigend gewordenen Landwirtschaft verknüpft werden.

Weil das Wissen um die Naturkreisläufe in Politik und Wirtschaft unterentwickelt ist und weil viele aufgrund negativer Beispiele einer intensivierten landwirtschaftlichen Produktionsweise auf die Vorstellung einer energetischen Nutzung von Biomasse von vornherein ablehnend reagieren, gibt es in dieser Frage den größten Nachholbedarf an Wissen über mögliche Alternativen. Meist sind sogar die erheblichen Unterschiede zwischen den ver-

schiedenen Pflanzen unbekannt. Denn es gibt Pflanzen, die einen hohen Wasserbedarf, einen hohen Bedarf an Düngemittel, Herbiziden, Fungiziden und Pestiziden haben und dennoch einen geringen Ertrag bringen - und deshalb nicht in Betracht gezogen werden dürfen. Es gibt aber auch zahlreiche Pflanzen mit einem eher geringen Wasserbedarf, keinem Bedarf an chemischen Düngemitteln und Schutzmitteln und einem hohen Ertrag, die in Betracht gezogen werden sollten.

Nahezu alles, was landwirtschaftlich kultiviert wird, kann schädlich oder nützlich geschehen. Aus den negativen Erfahrungen intensiver landwirtschaftlicher Nahrungsmittelproduktion können wir nicht die Schlußfolgerung ziehen, keine Nahrungsmittel mehr anzubauen; aber wir müssen die Konsequenzen ziehen, zu einer extensiven Produktionsweise zurückzukehren. Aufgrund der Möglichkeiten energetischer Biomasse-Nutzung, die Erdöl, Erdgas und Kohle ersetzen kann, müssen wir zum Ergebnis kommen, sie auch zu ergreifen und gleichzeitig aus den negativen Erfahrungen in der Nahrungsmittelproduktion zu lernen. Dies beginnt mit der richtigen Wahl des Biomasse-Energieträgers. Nichts spricht dagegen, die Güllemengen und andere organische Abfälle energetisch zu nutzen, damit z. B. das Methan klimaschädlich wird, und ein natürliches Düngemittel als Reststoff zu produzieren; oder das Restholz in den Wäldern energetisch zu verwerten, weil es ansonst in den Wäldern verfault, dabei das Waldwachstum beeinträchtigt und CO<sub>2</sub> und Methan emittiert, oder die nicht mehr rezyklierbaren Papiermengen zu verbrennen und damit Strom zu produzieren; oder auf Zehntausenden von Quadratkilometern stillgelegter landwirtschaftlicher Produktionsflächen Kurzumtriebswälder anzupflanzen, sie jährlich zu beschneiden und die Ernte energetisch zu verwerten - oder Grünmasse anzupflanzen (je mehr „Unkraut“, desto ergiebiger), mit in variablen Fruchtfolgen und bei mehreren Ernten im Jahr zehn Tonnen pro Hektar energetisch verwertbare Biomasse gewonnen wird, um daraus Gas zu gewinnen. Nichts spricht dagegen, den gesamten landwirtschaftlichen Pflanzenabfall der Nahrungsmittelproduktion, der in manchen Fällen bis zum zehnfachen des Nahrungsmittelertrags geht, energetisch (oder als anderweitigen Rohstoff) zu verwerten, wie es in Dänemark und Österreich systematisch mit Stroh gemacht wird; oder Ölbäume zur Energieverwertung anzupflanzen, wobei die Früchte wie Äpfel oder Birnen geerntet werden. Und nichts spricht dagegen, nach sorgsamer Boden- und Pflanzenwahl einen extensiven Energiepflanzenanbau zu versuchen.

Was davon gemacht wird, ergibt sich aus den spezifischen natürlichen Gegebenheiten. Es mag noch teilweise teurer sein als Erdöl oder Erdgas, aber demgegenüber stehen neben den Umweltvorteilen unermeßliche ökonomische Vorteile: Die Reduzierung von Energie-Importen und von landwirtschaftlichen Subventionen, weil eine neue landwirtschaftliche Perspektive hin zum „Energiewirt“ eröffnet wird, die Belebung ländlicher Siedlungsräume, der Abbau des Stadt/Land-Gefälles.

### Der solare Energiemix

Die Perspektive ist der solare Energiemix: Erneuerbare Energien, die sich wechselseitig ergänzen und auf diesem Wege das vermeintliche Handicap ausgleichen, daß die Sonne nicht immer scheint und der Wind nicht immer weht. Die Biomasse garantiert dabei ein Kontinuum, denn ihre energetischen Derivate sind genauso leicht speicherbar wie Kohle, Gas oder Öl. Sie kann eingesetzt werden, wenn das natürliche Sonnen- oder Windenergieangebot zeitweise nicht ausreicht, und mit ihr kann der zusätzliche Bedarf an Brennstoffen für Heizung und Prozeßwärme sowie an Treibstoffen gedeckt werden. In Großstädten wird sich das Elektromobil durchsetzen, dessen Strombedarf aus erneuerbaren Energien gewonnen wird.

Dabei sind bei den Beispielen noch lange nicht alle Möglichkeiten genannt: Das Potential der Wellenenergien an den Küsten; das der solarthermischen Kraftwerke, die aus den dafür notwendigen südlichen Regionen Europas Strom nach Zentraleuropa liefern. Nicht beschrieben sind hier Möglichkeiten der Solartechnik, die in Zukunft noch entwickelt werden und in Konturen bereits erkennbar sind, die den Wirkungsgrad verbessern und den Materialbedarf reduzieren; oder die Möglichkeit, mit Hilfe erneuerbarer Energien im Elektrolyseverfahren Wasserstoff zu gewinnen, das die erneuerbaren Energien speichert und als Treibstoff und Brennstoff wieder eingesetzt werden kann, wobei nur Wasser emittiert wird. Nicht zu vergessen die unermessliche Chance für die Dritte Welt, für die ein solares Energiesystem ökonomisch lebensnotwendig ist: Als die einzige Möglichkeit, die kostspieligen Energieimporte zu vermeiden, die bei einer Mehrheit der Entwicklungsländer mehr kosten als sie an Devisen für Exporte erwirtschaften können; und um zu einer raschen wirtschaftlichen Entwicklung zu kommen, weil mit Hilfe der dezentral verfügbaren Solarenergie der extrem kostspielige Aufbau einer zentralen Energieversorgungsinfrastruktur nicht mehr notwendig ist, wofür sie weder das Geld noch die dafür notwendige Aufbauzeit mehr haben.

Aber der solare Energiemix bedeutet, daß eine Bedingung zu seiner Realisierung erfüllt sein muß: Statt weniger Großanbieter von Primärenergie und weniger Großkraftwerke zur Stromerzeugung wird es Millionen von Kleinanbietern geben, die neben der Erbringung ihres eigenen Energiebedarfs den darüber hinaus notwendigen Energiebedarf der Gesellschaft befriedigen helfen. Erneuerbare Energien lassen sich - bis auf wenige Ausnahmen, wie z. B. solarthermische Kraftwerke - nur dezentral gewinnen, weil die Natur sie dezentral anbietet. Jeder Versuch der Zentralisierung macht Sonnenenergie teurer und nicht billiger. Mit anderen Worten: Sonnenenergie führt zwangsläufig zu einer neuen Energiewirtschaft, mit neuen Strukturen und neuen wirtschaftlichen Trägern. Dies ist der Knackpunkt, an dem sich die Geister scheiden, weshalb sich die jetzige Energiewirtschaft mit Händen und Füßen dagegen sträubt. Wer an der Struktur der Energiewirtschaft festhalten will, wird die Chancen der Sonnenenergie versäumen. Die Gesellschaft hat die Wahl, mit diesen Strukturen der Energiewirtschaft unterzugehen oder den

strukturellen Wandel zur Sonnenenergiewirtschaft zu „riskieren“. Aber das wirkliche Risiko ist das Festklammern am Bestand. Wenn wir den Strukturwandel nicht wagen, werden wir alle verlieren.

#### Politische Wirkungen der Sonnenenergie

Die politischen Wirkungen der Sonnenenergie drängen sich geradezu auf:

- Ihre Möglichkeiten zeigen, daß es eine Perspektive jenseits der jetzigen Energiewirtschaft und damit jenseits der Umweltzerstörung gibt. Damit können wir den sich seuchenartig ausbreitenden Fatalismus überwinden, der die Gesellschaft in dem Maße lahmt, in dem sie die zerstörerischen Wirkungen des herrschenden Energiesystems wahrnimmt und dennoch als alternativlos betrachtet.
- Die wirtschaftlichen Entwicklungsnotstände der Dritten Welt, die zentral mit ihrer Energieknappheit zusammenhängen, können allein durch eine eigene solare Energiebasis überwunden werden. Alle anderen Entwicklungsmodelle sind gescheitert. Helfen wir nicht beim Aufbau eines solaren Energiesystems, dann wird das zunehmende wirtschaftliche Gefälle zwischen Nord und Süd unsere eigene humanitäre Wertebasis zerstören. Wenn vor unseren Augen Milliarden Menschen immer lauter schreien, immer mehr von ihnen barbarisch verelenden und verhungern, wird dies zum kollektiven Seelenschaden bei uns führen, der der Brutalisierung sämtlicher internationaler und zwischenmenschlicher Beziehungen Tür und Tor öffnet.
- Wir haben die Chance zu einer ökologischen Erneuerung der industriellen Revolution. Sie kann damit verallgemeinerungsfähig, d. h. auf die gesamte Weltgesellschaft übertragen werden. Unserer eigenen Industrie, der wegen der erreichten Marktsättigungen die Produktideen langsam ausgehen und der eine Fortschreibung bisheriger Produktionsgüter wegen der ökologischen Grenzen nicht mehr möglich ist, vermittelt die Solarenergie mehr als alles andere die Chance zu ihrer eigenen Erneuerung - hin zur Produktion von Gütern, deren Einsatz die Natur nicht beschädigt, sondern sanieren hilft. So wie das Eisenbahnbauprogramm in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erst die Gesellschaft modernisierte, so wie das Tennessee-Valley-Programm des amerikanischen Präsidenten Roosevelt in erheblichem Maße dazu beitrug, die USA aus der Weltwirtschaftskrise zu führen, - so wird eine Solarenergie-Initiative neue Massenarbeitsplätze schaffen, in der Bauindustrie, im Motoren-, Generatoren- und Turbinenbau, in der Solarzellenfertigung, in der Glasindustrie und in der Elektrotechnik. Windkraftanlagenproduktionen in der Größenordnung von Automobilfabriken sind keine Utopie, sondern eine reale Perspektive im vor uns liegenden Jahrzehnt. Warum soll auf diesem Gebiet nicht möglich sein, was in den fünfziger Jahren in der Automobilbranche möglich war - nunmehr in Verbindung mit einem Marsch aus der Sackgasse, in der wir jetzt sind?
- Mit dem zügigen Aufbau einer solaren Energiewirtschaft machen wir die Städte wieder wohnlicher, wir entlasten die Sozialkassen von den Gesund-

heitsschäden durch Energieemissionen und die Staatskassen von uferlosen landwirtschaftlichen Subventionen, wir können künftig auf zahllose Umweltvorschriften verzichten, statt sie immer mehr auszubauen und ein Dickicht an neuen Bürokratien zu schaffen. Im Zuge der mit der Solarenergie verbundenen Dezentralisierung überwinden wir die Krisenanfälligkeit der Gesellschaft, die von weniger Dinosauriern existenziell abhängt und in existenzielle Nöte gerät, wenn diese nur zu kränkeln beginnen.

Auch wenn es gar keine Umweltkrise durch den Einsatz zerstörerischer Energien geben würde: Wir müssten die Sonnenenergie als Schlüssel der Zukunft wählen. Wir müssen diese Alternative unverzüglich versuchen, weil es das Energieumweltproblem gibt - als den wichtigsten Schlüssel zur Zukunft nicht nur in der Energie- und Umweltpolitik.

Die erste industrielle Revolution war eine energietechnische, entstanden aus der neuentwickelten Fähigkeit, Wärme in Bewegung umzusetzen. Sie erfolgte auf der Basis zunächst fossiler und später auch atomarer Energiequellen. Deshalb mündet sie in eine zivilisatorische Sackgasse. Wir haben die Chance zu einer umfassenden zweiten industriellen Revolution, wiederum eine energietechnische, aufbauend auf der Fähigkeit, das Energieproblem auf Dauer umweltfreundlich zu lösen: die Solarenergie ist das Medium dieser ökologisch-industriellen Revolution.