

Energieversorgung im 21. Jahrhundert

Entscheidend ist der Maschinenpark

Noch für etliche Milliarden Jahre hat die von der Sonne abgegebene Strahlung mindestens ein Masse-Energie-Äquivalent von 4 Millionen t pro s, so daß es ziemlich überflüssig ist, in unserem Sonnensystem technisch für die Energiegewinnung Wasserstoff zu Helium zu fusionieren, und es ist auch nicht notwendig, sich bei der Energieversorgung auf Erdöl, Kohle oder Erdgas abzustützen.

Es muß die Technologie der Superzivilisation erarbeitet werden, daß man bei einem möglichst hohen Wirkungsgrad Sonnenenergie über Solarmodule in elektrischen Strom und über weitere Prozesse in flüssigen Wasserstoff, Fettsäuren, Biodiesel ... und mittels hochkomplexer Supermaschinen in alle technischen oder biologischen Produkte überführen kann.

Dieses Schema läßt sich leicht auf Raumstationen übertragen, die auf diese Weise völlig autark werden.

Die Pflanzen können in ihren Blättern mit Hilfe von Chlorophyll und Photosynthese

- Kohlendioxid aus der Luft und

- mineralische Substanzen und Wasser aus dem Erdboden

zu biologischen Substanzen um- und aufbauen, wie z.B. Zucker und Fettsäuren, und genau das muß man künstlich und großtechnisch mit einem viel höheren Wirkungsgrad durch Maschinen leisten, um von fossilen Energieträgern unabhängig zu werden.

Solarmodule können den erzeugten elektrischen Strom ins Netz einspeisen, aber sie können auch Maschinen und Reaktionskammern mit Strom versorgen – vor allem vor Ort -, so daß man damit z.B. flüssigen Wasserstoff oder Biodiesel erhält, den man dann in angegliederten nahen Tankstellen an die Endverbraucher verkaufen kann.

Wesentlich ist: Energiemangel auf der Erde ist nur eine Folge des Mangels an Intelligenz, Wissen, Technik oder sittlicher Reife des Menschen. Energie steht im Überfluß zur Verfügung. Man könnte die großen Wüstengebiete auf der Erde mit Solarkraftwerken überziehen, aber es wäre der Mensch, der verhindern würde, daß die so erzeugte Energie allen Menschen zur Verfügung stehen würde. Je länger der Transportweg für die Energie ist, um so anfälliger wird die Energieversorgung durch Sabotage oder Krieg.

Man muß als den Faktor Mensch hinreichend berücksichtigen und das funktioniert nur dann, wenn man die Energieerzeugung dezentralisiert und auf hinreichend viele Großanlagen in allen Staaten verteilt.

In den 2030er Jahren werden solche Anlagen in allen Staaten den größten Teil der Energieversorgung und –verteilung übernehmen. Das Kunststück besteht darin, die benötigten großen Flächen nicht mit Beton zu versiegeln, sondern durch die gleichzeitige Nutzung zur Nahrungsmittelerzeugung in der Art eines sehr großen landwirtschaftlichen Betriebs zu verwenden. Diese Solarkraftwerke sind also gleichzeitig Tierparks, landwirtschaftliche Großbetriebe, auch kleine Dörfer – oder Raumstationen.

Energie-Nahrungsmittel-Produktionsanlage (ENPA)

Auf einer Fläche von 4 km * 8 km werden im Abstand von 4 m Solarmodulreihen von 4 m Breite angelegt, so daß die rechteckige Fläche von 32 km² 250 Solarmodulreihen trägt, wobei diese Reihen zueinander parallel und 4 m voneinander getrennt sind.

Damit hat die durch Solarmodule nutzbare Fläche 16 km² oder 16 Millionen m². Nimmt man an, daß der Wirkungsgrad der Solarmodule bei optimalem Sonnenstand 10% ist, so liefert die Anlage im günstigsten Fall 1,6 Millionen kW p, auf das ganze Jahr gemittelt wären das 300000 kW oder 300 MW als fiktive Dauerleistung.

Die ganze Fläche wird aber auch gleichzeitig landwirtschaftlich genutzt. In den 4 bzw. 8 km langen Streifen von 4 m Breite kann bequem Anbau und Ernte von Pflanzen betrieben werden, die viel Sonne und Wasser benötigen, und unter den 3 m hohen Solarmodulen kann man Pflanzen anbauen und ernten, die weniger Licht und Wasser benötigen.

Bei Tierhaltung hat man den Vorteil, daß bei heißem Wetter die Tiere unter den Solarmodulen Schatten und Kühlung haben, und im Winter kann man einige Ställe heizen.

Die ENPA ist als Genossenschaft zu betreiben, wo Ingenieure die Sonnenmodulreihen und die Stromversorgung warten und Landwirte die Bewirtschaftung zur Nahrungsmittelherstellung betreiben, wobei nach einer gewissen Einarbeitung die Landwirte auch alles machen könnten.

5 ENPAs der o.g. Größe liefern dieselbe Stromleistung wie ein 1600 MW-Kraftwerksblock vom Kernkraftwerk Biblis A. Man muß also viele dieser ENPAs bauen, und hier liegt es nahe, ländliche Kommunen oder Dörfer als Keimzelle zu nehmen und rings um sie herum ein System von 4 m breiten Parzellen mit bzw. ohne Solarmodulreihen anzulegen.

Kostenrechnung:

Wenn Solarmodul von 1 m² 400 Euro kostet, so kosten allein die Solarmoduln für 16 Millionen 1 m² so um die 7 Milliarden Euro. Dazu kommen die Kosten für die Montierung der Solarmodule und das Verlegen der elektrischen Leitungen, so daß man mit 10 Milliarden Euro rechnen muß. Um die elektrische Leistung von einem 1600 MW-Kraftwerksblock von Biblis A zu erhalten, muß man 5 ENPAs zu einem Gesamtpreis von 50 Milliarden Euro errichten.

Zur Senkung der Kosten müssen viele Staatsbetriebe eingerichtet werden, wo u.a. viele ABM-Kräfte arbeiten - diese Arbeit in Solarmodul-Produktionsbetrieben wäre bedeutend interessanter als viele andere ABM-Tätigkeiten wie z.B. Laubfegen.

Auch die Montage der Solarmodule auf mindestens 3 m hohen Gestängen müßte durch Staatsbetriebe erledigt werden.

BioTech-Tankstationen

Energiewirtschaft: Es ist ein Energiekonzept zu erarbeiten in der Weise, daß man pro Jahr 1% der Energieerzeugung von der Kernkraft weg auf alternative Energieerzeugungsformen wie Wind- und Wasserkraft, geothermische Wärme, Sonnenenergie und nachwachsende Rohstoffe verlagert, wobei gilt. Die neue Energieform ist

- tier- und pflanzenfreundlicher,
 - zwar noch teurer, hat aber die Aussicht, mit dem technischen Fortschritt billiger zu werden,
 - leichter und unerschöpflich verfügbar,
- durch den Fortschritt in der kommenden Superzivilisation immer besser zu erschließen.

Energie-/Produktionswirt:

Er nutzt die Fähigkeit von

- Pflanzen, aus Sonnenlicht, Luft und Dreck hochwertige Kohlenwasserstoffverbindungen zu erzeugen wie Saccharosen, Nukleinsäuren, Proteine und Lipide, und
- Solarmodulen technischen Ursprungs zur Stromgewinnung und Produktion.

Anstatt den Strom ins Stromnetz einzuspeisen, kann er den gewonnenen Strom aus Biomasse und Solarzellen dazu verwenden, um

- reine chemische Elemente wie Metalle und chemische Substanzen, auch Wasserstoff,
- biologische Energieträger oder Kraftstoffe wie Leinöl oder
- biologische oder technische Produkte (Nahrungsmittel und Maschinen) vor Ort zu erzeugen.

Die Photosynthese der Pflanzen mittels Chlorophyll leistet die Umwandlung von Kohlendioxid, Wasser und Mineralien in energiespeichernde Biomoleküle, und genau dieser Vorgang ist durch abiologische, also technische Systeme ebenfalls zu leisten, wenn möglich noch mit einem viel höheren Wirkungsgrad.

Kleinere autarke BioTech-Tankstellen sind wie ein Bauernhof organisiert, der seine biologischen Produkte wie Kartoffeln und Eier selber verkauft an Kunden, die zum Bauernhof kommen. BioTech-Tankstellen benötigen ein großes umliegendes landwirtschaftliches Areal. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht bestimmt die Solarkonstante die minimale Größe der BioTech-Tankstellen.

Solkraftwerke

In allen Lebensbereichen - die Zugang zu hinreichend viel Sonnenstrahlung haben – können eigenständige Solarkraftwerke implementiert werden, und diese werden im folgenden Text beschrieben. Solarkraftwerke können im freien Weltraum oder auf Planeten und Monden oder in Raumstationen betrieben werden - im Vakuum haben sie den höchsten Wirkungsgrad. Befinden sie sich auf der Oberfläche eines Planeten, muß die Strahlung von der Sonne im Regelfall erst durch mehr oder minder dichte Luftschichten, wodurch sie ziemlich geschwächt werden kann, was den Wirkungsgrad der Anlagen gewaltig absenken kann.

Mittlere Solarkraftwerke (ebenfalls auf der Basis der o.g. Standardmodule von 10 m² Größe für 1 Kilowatt) für die Selbstversorgung von Häusern, Straßenzügen, Kommunen, Firmen ... im Bereich von 10 KW p (bei 100 m²) bis 10 MW p (bei 100000 m² oder 0,1 km²).

Solargroßkraftwerke mit quadratkilometergroßen (gut gestylten) Lichtauffangflächen, auf der Erde und im Weltraum (siehe Hermann Oberth „Der Weltraumspiegel“), Installiert man hinreichend große und ausgerichtete Weltraumspiegel in geeigneten Erdumlaufbahnen, kann man mit der künstlichen Klimasteuerung auf der Erde beginnen.

Biotechlandschaften in Form von verteilten Sonnenenergiekraftwerken (im Sinne der Solarzentren, wie weiter unten diskutiert), eventuell verbunden mit Automatischen Fabriken sehr großer Ausdehnung (s.u.) mit kompakten Solarmodulanlagen auf dem Dach mit einer Leistung von mindestens 1600 Megawatt im Mittel über das ganze Jahr. Das erfordert Anlagen mit einer Leistung von mindestens 5300 Megawatt p in gemäßigten Breiten.

Wir benötigen große Solarkraftwerke mit mindestens 1600 Megawatt Dauerleistung, gemittelt über das Jahr. Das entspricht in unseren Breiten einer Leistung von 5300 Megawatt p (Leistung bei optimalem Sonnenstand).

Alle Hausdächer ... und bewachten Plätze und Straßen nutzen, indem man sie mit Solarzellen bedeckt bzw. an ihnen entlang Solarmodulreihen kontinuierlich entlangführt. Das alles ist natürlich erst machbar, wenn Solarmodule hinreichend billig geworden sind.

Solarmodule - Solarzellenreihen

Solkraftwerkeinheiten mit der Ausgangsleistung von 1 KW bei normaler Sonneneinstrahlung im Sommer haben heute höchstens eine Ausdehnung von 1 m mal 10 m, bei einem Wirkungsgrad von 10% mindestens. Ein solcher Solarmodul von 1 KW p Ausgangsleistung ist eine Baueinheit, die zu Millionen in einem Großkraftwerk eingebaut sein müssen.

Eine Solarzellenreihe von 1 m mal 10 km liefert bei vollem Sonnenschein bei einem Wirkungsgrad von 10% 1 Megawatt p. Diese Reihe umfaßt 1000 Solarmodule

Verteilte Solarkraftwerke - Biotech-Landschaften

Man stellt Solarsegel von 1 bis 10 m Breite auf, die Dutzende von Kilometern lang sind, und reiht von diesen Solarsegeln großer linearer Ausdehnung Hunderte nebeneinander, etwa im Abstand von 10 bis 30 Meter. Und dazwischen treibt man Landwirtschaft und unterhält Biotope und sonstige große Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Das ist eine Biotech-Landschaft.

Biotech-Landschaften sind weitflächige Solarkraftwerke von vielen Quadratkilometern Ausdehnung, die voll harmonisch mit einer reichen Tier- und Pflanzenwelt zusammengeführt sind.

Man muß Arbeit und Maschinen finanzieren, die selber wieder Geld einbringen.

Wenn wir 1600 Megawatt p durch Solarzellenreihen nach obigem Schema erhalten wollen, benötigen wir 1600 Solarzellenreihen zu jeweils 1 Megawatt p Ausgangsleistung.

Wenn man davon ausgeht, daß eine Wiesen- oder Ackerlandschaft kaum dadurch in Tier- und Pflanzenwelt beeinträchtigt wird, wenn man alle 10 m eine solche Solarzellenreihe baut, so würden wir eine Länge benötigen von

(10 m Abstand + 1 m Solarzellenreihenbreite) * 1600 = 17600 m oder fast 18 km.

Damit hätte unser vollnaturfreundliches Energiekraftwerk bei 1600 Megawatt p Leistung bei voller Sonneneinstrahlung eine Ausdehnung von 10 km mal 18 km.

Es würde sich aber voll in die Landschaft einpassen, d.h. es wirkt sich überhaupt nicht negativ aus. Natürlich muß dafür gesorgt werden, daß Büsche und Bäume nicht zu hoch wachsen, aber wenn man ein solches Solarkraftwerk zu 1600 Megawatt mit Wiesen- und Ackerkultur, auch mit der geeigneten Tierhaltung wie Pferden, Rindern, Ziegen usw. kombiniert, gibt es das Problem des zu hohen Pflanzenwuchses nicht.

Hier ist aber nun zu bedenken: Würde man 55 km^2 als eine kompakte Solarkraftwerksfläche verplanen, käme die Natur zu kurz und würde unsere Lebensgrundlage - die lebendige Natur - verdrängt bis vernichtet. Die Lösung ist, große Solarkraftwerke von über 1 Megawatt Durchschnittsleistung nach einem räumlich verteilten Bauprinzip zu errichten, was besagen soll: Man verteilt die Solarzellen auf etwa das Zehnfache der Fläche, die nach o.g. Angaben notwendig ist. Danach hat dann ein Solarkraftwerk mit 1600 Megawatt Durchschnittsleistung im Jahr eine Flächenausdehnung von 550 km^2 - und das erfordert wohl, es so zu bauen, daß man es auch dann nicht sieht, wenn man mitten drin ist. Im Prinzip können Sie hier schon ein gutes Beispiel für ein harmonisches Miteinander von biologischem und technischem Leben verankern:

Man wählt eine quadratische Landfläche aus mit 10 km Kantenlänge und streut darein leistungsfähige Sonnenzellenbatterien in flächiger oder linearer Ausdehnung mit der Leistung von etwa 1 Megawatt ein (das wird von einer Sonnenzellenbatterie von 1 m Breite und 10 km Länge bei einem Wirkungsgrad 0,1 und optimalem Sonnenstand erzeugt).

10% der auf dieser Testfläche von 100 km^2 erzeugten elektrischen Energie werden an Tiere und Pflanzen zurückgeführt (z.B. durch Beheizen von Überwinterungsplätzen für Wildtiere oder tierfreundliches Auslichten/Neuanpflanzen in den Wäldern und auf Wiesen und Feldern), der Rest von immerhin 90% wird von den Menschen für sich verbraucht. Man kann übrigens die auf dieser Testfläche wachsenden Pflanzen ebenfalls zur Erzeugung von elektrischem Strom heranziehen, indem man Holz für Fernheizkraftwerke verwendet.

Stellen Sie sich einen Acker vor mit einer Fläche von 100 ha oder 1 km^2 und der mag ganz normal bewirtschaftet werden. Allerdings befindet sich auf dem Acker alle 9 m eine Solarzellenreihe von 1 m Breite und 1 km Länge. Dann haben Sie also auf diesem Acker 100 von solchen Solarzellenreihen bei 1 m Breite und 1 km Länge. Dieser Acker wird normal bewirtschaftet, weshalb der große Anstand von 9 m zwischen den Solarzellenmodulreihen von 1 m Breite eingehalten wird - und liefert im Jahr 3 Megawatt Durchschnittsstromleistung. Das liefert für den Landwirt auf 100 ha eine zusätzliche Einnahme, die recht erheblich ist:

$3000 \text{ Kilowatt} \times 365 \times 24 \text{ Stunden} \times \text{Preis/Kilowattstunde} =$
 $26280000 \text{ Kilowattstunden} \times \text{Preis/Kilowattstunde}$

Nehmen wir an, daß der Landwirt 0,10 Euro pro Kilowattstunde erhält, dann bedeutet das für den Land-/Energiewirt eine jährliche Einnahme von 2,6 Millionen Euro.

Das klingt nach viel, nicht wahr ? Aber da ist ein ziemlicher Haken an der Sache. Das Problem ist, die finanzielle Aufwendung für die Solarzellenflächen in dieser Größenordnung vollbringen zu können. Wenn Sie $0,1 \text{ km}^2$ mit Solarzellen bedecken, kostet das nach dem heutigen Preis von 650 Euro pro den erheblichen Betrag von

$100000 \text{ Quadratmeter} \times 650 \text{ Euro pro Quadratmeter} \Rightarrow 65 \text{ Millionen Euro}$

Zur Ernüchterung: Wenn Sie Ihr Geld in Papieren anlegen, erhalten Sie bestimmt eine höhere Rendite. Und wenn Sie 55 km^2 mit Solarzellen bedecken wollen, kostet das nach dem heutigen Stand 55 Millionen mal 650 Euro, was etwa 350 Milliarden Euro ergibt. Damit sind Sie in der Lage, die Rentabilität von Stromquellen zu überprüfen:

- Der Bau eines Reaktorblocks von Biblis A kostet so um 7,5 Milliarden Euro.
- Wenn Sie dieselbe Stromleistung gemittelt über das Jahr über Solarenergiezellen erzeugen wollen, müssen Sie 350 Milliarden Euro hinblättern (jedenfalls heute noch).

Staatsaufträge zum Bau großer Solarkraftwerke in verteilter Bauweise würden die Kosten der Solarzellen enorm drücken. Das käme allein durch die zunehmende Massenherstellung von Solarmodulen, auch wenn sie zur Zeit ihrer Herstellung schon veraltet sind. Also ist ein Solargroßkraftwerk für 5500 Megawatt p überhaupt erst einmal zu starten und eine entsprechende Industrie zu aktivieren. Dann kann man schon während des Baus des ersten Großsolarkraftwerks hoffen, daß durch die Massenabnahme von Solarmodulen diese im Preis drastisch fallen.

Deutschland hat eine Fläche von 235000 km² und könnte in Form verteilter Solarkraftwerke 235000/550 x 1600 Megawatt Durchschnittsstromleistung durch Sonnenenergie erzeugen, also 427 x 1600 Megawatt = 683 Gigawatt. Bei voller Sonneneinstrahlung wären das 427 x 5500 Megawatt = 2843 Gigawatt; in der Nacht würde kein Strom erzeugt und im Winter entsprechend weniger.

Man könnte also die BRD zu einem einzigen großen Sonnenkraftwerk mit ökologischer Betonung ausbauen, wo man durch ein großes Sonnenkraftwerk über Hunderte von Kilometern fährt - und merkt nichts davon.

Der Trick liegt darin, daß man das Sonnenkraftwerk, eben weil es in verteilter Bauweise errichtet wurde, also gewissermaßen mit lebendiger Natur hinreichend ausdünt.

Solargroßkraftwerk mit 1600 Megawatt Durchschnittsleistung

Ein 1600-Megawatt-Solargroßkraftwerk hat bei voller Sonneneinstrahlung etwa die Ausgangsleistung 5500 Megawatt p, in der Nacht keine Stromabgabe und im Winter natürlich viel weniger als im Sommer. Das ist zu unterscheiden beim Vergleich mit einer Kraftwerkeinheit - also einem Reaktorblock wie Biblis A -, die dauernd 1600 Megawatt liefert, bei Tag und bei Nacht, im Sommer und im Winter.

Während Kraftwerke auf der Basis fossiler Brennstoffe laufend Unkosten haben für Brennstoffe - zusätzlich zu den Betriebskosten -, gibt bei Solarkraftwerken keine Unkosten für die eigentlichen Brennstoffe und Energielieferanten. Die Strahlung von der Sonne kommt ohne Unkosten an.

Energiebilanz bei Solarzellen und Solarkraftwerken

Es sind nun einige Rechnungen zur Energiebilanz zu machen, wobei jetzt unter Solarkraftwerk eine Anlage aus 1,6 Millionen Solarmodulen mit 1600 Megawatt p Ausgangsleistung im Sommer und bei Sonnenschein verstanden wird.

Wenn wir annehmen, daß 1000 Solarkraftwerke den Energiebedarf einer Industrienation vollständig decken, dann benötigen diese Anlagen eine Landfläche von 16000 km². Hierbei ist zu beachten:

- Über das ganze Jahr gerechnet entsprechen diese 1000 Solarkraftwerke zu je 1600 Megawatt Ausgangsleistung nur 250 Blöcken vom Typ Biblis A, weil Nächte und Winter sowie bedeckter Himmel einkalkuliert werden müssen.

- Die BRD hat eine Landfläche von 235000 km², so daß die 1000 Solarkraftwerke bei 16000 km² etwa 7% der Landfläche benötigen.

- Da die Solarkonstante um 1 KW pro qm beträgt, können die Solarkraftwerke bei gleicher Leistung und steigendem Wirkungsgrad immer kleiner werden.

Schon heute erzeugen 10 qm Solarzellenfläche mehr als nur 1 KW Ausgangsleistung bei voller Sonneneinstrahlung. Nimmt man an, daß 50% Wirkungsgrad bei der Wandlung von Sonnenlicht in Strom möglich sind, so würde sich der Bedarf an Solarzellenflächen auf etwa 20% des in den obigen Ausführungen angenommenen Wertes reduzieren lassen: Anstelle der 16000 km² würden nur noch 3200 km² benötigt oder 1,4% der Landfläche der BRD.

Es stellen sich dann folgende Fragen:

- Wie integriert man 1000 Solarkraftwerke zu je 1600 Megawatt Leistung in die Natur-, Industrie-, Wohn-, Ackerbau- ... -Landschaft ?

- Wieviel kompakte Solarkraftwerke darf man bauen, und in welcher Anordnung ?

Solarkraftwerke entlang von Straßen

Solarmodule werden entlang von Landstraßen, Autobahnen, Eisenbahngleisen, Überlandtrassen für Strom und Telefon ... in linearer Folge aufgereiht. Dann wäre der Landflächenverbrauch für die Solarkraftwerke am geringsten.

Ein Solarkraftwerk zu 1600 Megawatt p Ausgangsleistung würde dann 16000 km an Straßen, Eisenbahntrassen ... benötigen.

Kompakte Solarkraftwerke

Man kann anstelle der aufgelockerten und naturintegrierten Bauweise auch eine kompakte Anlage nehmen, die dann die Fläche von etwa 4 km mal 4 km benötigt:

1600 Megawatt p werden durch 1,6 Millionen Solarmodule zu je 1 KW p geleistet, was einer Solarmodulfläche insgesamt von 16 Millionen m² oder z.B. 4 km mal 4 km entspricht.

Diese Anlage bietet sich als Dachbelag für eine große Halle, die industriell usw. genutzt werden kann - und hat im Sommer und bei Sonnenschein 1600 Megawatt p zur Verfügung.

Diese Hallen von 4 km mal 4 km Ausdehnung könnten dann Produktionsbetriebe, Dienstleistungsfirmen, Banken, Einkaufszentren usw. enthalten, d.h. das wären Baulichkeiten als Ganzes, die es heute noch gar nicht gibt.

Gemäß dem Superzivilisation-Leben-Vertrag muß der biologischen Natur aber woanders der Lebensraum zusätzlich zur Verfügung gestellt werden, der durch Industrie-, Wohn- ...-Anlagen der Menschen (und ihrer Nachfolger) weggenommen wird. So ist das auch in allen künstlich-technischen Lebensinseln zu halten.

Es ist also streng zu verbieten, daß man mit solchen Solarenergie-Kompaktkraftwerken zu 1600 Megawatt die Landschaft großflächig zubaut. Dann erhielten wir nämlich eine technische Wüste.

Der Bau von kompakten Solarkraftwerken mit integriertem und weit aufgebohrtem Einkaufszentrum - von jetzt an Solarzentren genannt - sollte zu einem Forschungsprojekt werden. Es ist darauf hinzuweisen, daß diese Solarzentren bereits Bausteine der Superzivilisation sind, was so gezeigt werden kann: Wir stellen uns vor, daß wir auf einem Planeten oder Mond stehen, der zur Erdenformung geeignet ist wie unser Mond oder der Mars. Wenn wir nun Solarzentren erst einmal gebaut haben aus Material, das natürlich erst herangeschafft worden ist, kann man mit solchen Solarzentren bei geeigneter Bestückung mit Werkzeugen, Robotern, Fabrikhallen, Verkehrswegen ... allein über die kostenlos angelieferte Sonnenenergie aus dem Boden alles herstellen.

Künstlich-technische Klimasteuerung

Solche Stationen sind die Vorläufer bei der Erdenformung. Hat man beliebig viel Energie beliebig lange zur Verfügung, so kann man aus Dreck „alles“ machen, wenn man erst einmal einen hinreichenden Maschinen- und Werkzeugkasten hat. Solarzentren dieser Art könnten auch die unfruchtbarsten, ödesten Wüstengegenden auf der Erde in lokale Paradiese wandeln, nämlich in einem kleinen Einzugsbereich innerhalb oder außerhalb der Solarzentren. Das alte Problem und oft durchgerechnete Projekt, die Sahara oder Gobi wieder in blühende Landschaften zu verwandeln, ist mit diesen Solarzentren möglich.

Schon heute ist Mangel an Energie hauptsächlich ein Mangel an sittlicher Reife der ganzen Menschheit. Der Wüstengürtel um die Erde könnte gut zur Energieerzeugung für die ganze Menschheit genutzt werden, aber das Problem ist, daß man die Kräfte der Menschen noch nicht so bündeln kann und die fertigen sowieso bald wieder von Menschen zerstört würden.

Wenn einstmals die ganze Erde von solchen Solarkraftwerken bzw. Biotech-Landschaften überzogen ist, können jederzeit von der Tagseite zur Nachtseite bzw. von Sommerregionen zu Winterregionen fast beliebig große Energiemengen übertragen werden, die nicht nur für die Zivilisation genutzt werden können, sondern auch zur Erwärmung von Naturschutzgebieten für beliebige Tiere und Pflanzen, insbesondere für bedrohte Tier- und Pflanzenarten.

Automatische Fabriken, Solarrobotfabriken ...

Elektromechanische Geräte benötigen Energie wie biologische Organismen auch. Wenn es Ihnen gelingt, Energie möglichst kostenlos zu beziehen, können Sie ihre Produktionskosten gewaltig mindern. Wenn Sie z.B. das Dach Ihrer Maschinenhalle mit Solarzellen bestücken, können Sie Strom erhalten, für den Sie nichts mehr bezahlen müssen.

Was ist nun mit den Rohstoffen ? Wenn Sie über hinreichend billige Energie verfügen, können Sie aus dem Dreck in Ihrer Maschinenhalle praktisch alles machen. Sie buddeln ein Loch und aus dem geförderten Erdboden können Sie mittels Strom und HighTech fast alles machen, was Sie brauchen. Enthält dieses Stück Land nicht die benötigten chemischen Elemente in der benötigten Zusammensetzung, mieten Sie sich ein anderes und buddeln da.

Damit liegt das Grundscheema der Solarrobotfabrik vor, die Sie sofort in der Wüste Sahara oder auf dem Erdmond zur Erdenformung, Produktion ... einsetzen können.

Die Solarrobotfabrik ist ein Produkt und Kennzeichen der Superzivilisation und kann u.a. auch zur Erdenformung von geeigneten Himmelskörpern eingesetzt werden. Die Idee ist: Hat man gute Roboter und gute Programme für sie, kann man bei beliebig viel verfügbarer Energie weithin alles produzieren, und zwar aus Dreck, Lehm und auch aus Mondboden.

Ganz kleine Solarrobotfabriken mit Bauelementen im Nanometerbereich sind als Nanomaschinen bekannt. Die Nanotechnik ist sicher auch eine Schlüsseltechnologie der Zukunft, birgt aber größte Gefahren in sich. Das kann man z.B. an den natürlichen Nanomaschinen sehen, zu denen die Viren gehören. Eine ungeschickt durchgeführte Entwicklung von Nanomaschinen kann binnen kurzer Zeit alles Leben auf der Erde auslöschen - ebenso wie ein großer Asteroid, der auf die Erde stürzt. Also ist vor einer Nanoverseuchung der Erde genau so zu warnen wie vor einem Einsturz von Himmelskörpern auf der Erde. Um den erdweiten Nano-Alarm zu verhindern, müssen die Nanomaschinen so konstruiert werden, daß es ihnen ganz unmöglich ist, etwa als Viren mit biotechnisch anmontierten Effektoren und Motoren das Leben auf der Erde zu gefährden.

Solkraftwerke auf Mond, Mars ...

Auf dem Mond haben wir etwas andere Verhältnisse: Vakuum und eine „Nacht“, die so lange dauert wie ein Tag, nämlich 14 Erdtage. Bei einem Wirkungsgrad von 0,1 leistet auf dem Mond ein Solarkraftwerk mit der Fläche von 32 km² für Solarzellen, die man dem Sonnenstand nachführen kann, 3200 Megawatt p oder 1600 Megawatt Dauerleistung. Selbst wenn man den Wirkungsgrad der Solarzellen auf 0,5 steigern kann, wird man zur Stromerzeugung im o.g. Ausmaß 6,4 km² benötigen. Das ist allerdings schon eine Fläche, die man als eine große Halle konzipieren kann. Da könnte dann das Prinzip gelten, daß der auf dem Dach der Halle gewonnene Strom durch Nutzung der Sonnenenergie auch voll ausreicht für die Fabriken ... in der Halle.

Auf der Erde aber und in unseren Breiten und bei einem Wirkungsgrad um 0,1 reicht der auf dem Dach der Halle erzeugte Strom nicht aus. Also wird auf der Erde - und zwar in Deutschland - folgendes Konzept notwendig sein:

Man baut Fabrikationshallen, auf deren Dächern Solarzellen Sonnenlicht in Strom umwandeln, aber da das nicht ausreicht, benötigt man außerhalb der Hallen noch weitere Solarzellenflächen, und zwar um 10 mal mehr als auf dem Dach.

Sonnentankstationen

Eine Superzivilisation benötigt sehr viel Energie, und das Gute in einem Sonnensystem ist, daß da ein Zentralgestirn ist, das große Mengen an Energie laufend über Milliarden Jahre hin abgibt. Sonnensysteme sind zu „Maschinen“ auszubauen, in deren Zentrum die Sonne steht und deren Strahlung muß dann aufgenommen, entsprechend umgewandelt, abgestrahlt und zum Stromverbraucher gelenkt werden - das Prinzip der Leitstrahlen in der Science Fiction. Für jede IWA und TZ ist die Zivilisationsstufe Weltraumgestützte Superzivilisation (WGS) anzustreben.

Sonnentankstationen in sonnennahen Umlaufbahnen bilden die Basis für die Energieerzeugung bei einer Zivilisation auf WGS-Stufe, neben Großverteilerstationen und Verbrauchern wie GRS, RWS und PBA.

Sonnentankstationen können im einfachsten Fall Sonnenkollektoren sein, die das einfallende Licht einfach bündeln und in den Weltraum weiterschicken.

Polirische Neuentwicklungen auf ENPA-Basis

ENPA Energie-Nahrungsmittel-Produktionsanlage

Entscheidend ist, daß Energie im Überfluß zur Verfügung steht, ebenso der Maschinenpark der Superzivilisation. Die faktisch geleistete Energieversorgung nur durch Solartechnik liefert dann bei Vorhandensein der entsprechenden Supermaschinen der Superzivilisation die wirtschaftliche Basis für Gemeinschaften, die sich völlig autark selber versorgen können, mit Energie, Rohstoffen, Nahrungsmitteln, Maschinen ...

Die völlige wirtschaftliche Autarkie mittels Sonnenenergie und Supermaschinen liefert die wirtschaftliche Grundlage für ganz neue Gemeinschaftsformen, auf der Erde oder anderswo im Weltraum.

Eine wichtige Leistung der Kommunen ist die Bereitstellung von Frischwasser für die Haushalte. Je billiger die Energie ist, um so leichter ist die Frischwasserversorgung mittels Supermaschinen zu leisten. Dasselbe gilt für alles andere: Energie ist der Schlüssel zur besten und schnellsten Entfaltung.

Bisher ist es so, daß der Mangel die vielen Teilbereiche eines Staats zusammenschweißt: Die Bewohner profitieren vom Synergie-Effekt.

Das trifft nun auf viel kleinere Bereiche zu, weil mit Hilfe von Sonnenenergie und Supermaschinen die autark lebensfähigen „Staaten“ sehr klein sein können.

Die Human-Software muß es leisten, die separatistischen Tendenzen, die diese neuen autarken wirtschaftlichen Möglichkeiten mit sich bringen, zu neutralisieren.

Im Zuge der weltweiten Verknappung der Ressourcen – wie z.B. Frischwasser, fossile Energieträger, Rohstoffe und Nahrungsmittel – liefern die Biotech-Landschaften die Grundlage für wirtschaftliche Autarkie, weil mit Hilfe von billiger und leicht verfügbarer Solarenergie sowie Supermaschinen alles Erforderliche leicht, schnell und in hinreichender Menge hergestellt werden kann.

Setzt man einmal als Versuch an, daß eine ökonomisch selbständige ENPA eine Stromleistung von 1600 MW benötigt, so hat eine ENPA die Mindestgröße von 160 km². Diese kleinsten ökonomisch selbständigen ENPAs können politisch in Kommunen überführt werden, und eine Anzahl von solchen Kommunen oder Minimal-ENPAs bildet einen Kreis.

Die Kommunen und Kreise können einen Teil ihrer Steuern in Form von Strom-, Rohstoff-, Halbfertigproduktlieferungen abführen. Großverbraucher für Strom wie Aluminium- und Stahlwerke können dann ihren Strombedarf aus kommunalen Stromlieferungen decken. Es könnte also sein, daß man kompakte Stromerzeugungskraftwerke gar nicht mehr benötigt, und dazu zählen vor allem Kohle- und Gaskraftwerke sowie Kraftwerke auf der Basis von nuklearer Spaltung oder Fusion.

Wichtig ist noch: Jede Kommune oder ENPA kann mit Hilfe von Solarenergie und Supermaschinen aus Dreck, dem bloßen Erdboden und Untergrund die darin enthaltenen Metalle und sonstigen Elemente herausziehen.