

Ist ein solarer Kapitalismus möglich?

von Annette Schlemm

Was haben wir uns da nur eingebrockt. Wir sind Entäußerungen eines Widerspruchs, zweigeteilt und doch in einem einzelnen Menschen drin. Dabei ist die Frage, um die es geht, überlebenswichtig – nicht nur, weil der Klimawandel die Existenz der Menschheit in Frage stellt, sondern weil wir bis dahin täglich unser Brot verdienen müssen.

Die eine von uns arbeitet, erstmals nach der „Wende“, wieder in ihrem Beruf als Physikerin in der Solarindustrie. Die andere sieht nach wie vor die Perspektiven der kapitalistischen Entwicklung sehr kritisch. Bei der Frage, ob es einen solaren Kapitalismus geben kann, lässt sich der Streit nicht mehr vermeiden. Um einer unreflektierten Doppelzüngigkeit zu entgehen, wird es Zeit, das ausdiskutieren. Also los:

A: Weißt Du noch, das neue Jahrtausend begann für uns mit der Auseinandersetzung um die Weltausstellung EXPO 2000 in Hannover, bei der das neue Jahrtausend als verheißungsvolle Entfaltung eines „nachhaltigen“ Kapitalismus vorgestellt wurde. Das war irre: Die traditionellen Linken und die Ökos trabten nach wie vor auf sich nicht berührenden Einbahnstraßen vor sich hin und die Weltenlenker besetzten das Thema „Zukunftsfähige Entwicklung“ mit ihren Illusionen.

E: Nun ja, nicht alles war Illusion. Du hast damals in einer ABM eine Analyse über die Aussichtslosigkeit der erneuerbaren Energien, speziell der Photovoltaik geschrieben. Du dachtest, der Kapitalismus können nicht mehr die Kraft aufbringen, so eine neue Industrie anzukurbeln. Das erste 1.000-Dächer-Förderprogramm der Bundesrepublik in den 1990ern hat auch nicht so recht etwas gebracht. Du bist daraufhin sogar wieder

in die Arbeitslosigkeit gegangen, anstatt Fördermittel für Deine Beteiligung an der Entwicklung der Photovoltaik zu beantragen. Kurz drauf, nämlich im Jahr 1999, wurde in der BRD das 100.000-Dächer-Programm begonnen, mit dem sich in nur drei Jahren die Solarindustrie in Deutschland verzehnfachen konnte, wovon ich heute mit meinem Job profitiere.

A: Aber das Ganze lebt immer noch von Subventionen bzw. Investitionsanreizen.

E: Na und? Kein großer Technologieschub im Kapitalismus hat sich jemals allein durch die Marktkräfte gegen seine Vorläufer durchgesetzt, gleich gar nicht durch demokratische Selbstbestimmung der Menschen. Wenn die Anschubförderung nun einmal für Technologien erfolgt, die ich gut vertreten kann, warum sollte ich nun ausgerechnet dagegen sein?

Im Übrigen gibt es einen beinahe lustigen Streit innerhalb der Solarbranche selbst: Einige Unternehmen wollen natürlich, dass die Betreiber von Photovoltaik-Anlagen so lange wie möglich hohe Vergütungen für den von ihnen ins Netz eingespeisten Strom erhalten. Dann können sie ihre Anlagen weiter teuer verkaufen. Andere dagegen sind durchaus sehr einverstanden, dass die Einspeisevergütung bisher Jahr für Jahr um fünf und ab 2009 erstmalig sogar gleich um neun Prozent sank.

Sie sagen, dass durch die seit Anfang des Jahrtausends ermöglichte Massenfertigung enorme Kostensenkungen möglich waren und weiter sind. Je größer der Druck ist, diese Kosteneinsparungen auch über Preissenkungen an die Kunden weiter zu geben, desto mehr Druck gibt es, weiter Kosten einzusparen und nur dadurch bleibt die deutsche Solarindustrie auf dem Weltmarkt führend. Deshalb ist verrückterweise der vorausdenkende Teil der Industrie sogar selbst gegen zu hohe Förderungen.

A: Was natürlich auch nur mit ihrem Interesse zu erklären ist, Firmen, die nicht so schnell wie sie selbst die Kosten senken können, wegzukonkurrieren...

E: Aber es zeigt, dass es gerade die von Dir so kritisierten Eigengesetzlichkeiten der kapitalistischen Marktwirtschaft sind, die neben Destruktivkräften auch einige sinnvolle Produktivkräfte entwickeln können.

A: Auf diese Produktivkraftentwicklungsgeschichte sind wir lange genug herein gefallen. Diesmal aber ist Schluss. Ich stelle mir gerade vor, wie wohl in weiteren 20 Jahren nach der „Wende“ die Bilanzen in der Welt nach dem versuchten Sozialismus und dem zu lange gelungenen Kapitalismus aussehen werden. Die horrenden Zerstörungen an Menschlichkeit, der verschwenderische Umgang mit unseren Ressourcen, die Zerstörung der Klima- und der ökologischen Stabilität – vielleicht ist dann gar niemand mehr da, die Rechnung aufzumachen.

E: Nun ja, aber da bis dahin wohl auch die große Revolution nicht stattfinden wird, haben wir keine andere Hoffnung als vielleicht die „List der Vernunft“. Vielleicht klappt es ja wieder, dass auch die Kapitalisten aus einem Eigeninteresse heraus sich für die Ökologie und den Klimaschutz einsetzen. Vielleicht müssen wir sogar dem Teufel Kapitalismus unsere Hand reichen, um die Welt zu retten.

A: Ja, das ist eine Position im derzeitigen Streit anlässlich der Vorbereitung der Aktionen zum oder gegen den Klimagipfel in Kopenhagen im Dezember 2009. Es geht darum, ob man den Kyoto-Prozess konstruktiv begleiten oder bekämpfen soll. Ich denke, die Hoffnung auf eine Ökologisierung des Kapitalismus ist eine verhängnisvolle Illusion...

E: Das dachten wir auch 1984, als wir annahmen, der Kapitalismus könne im Umweltschutz viel weniger erfolgreich sein als der Sozialismus, weil in ihm die Kapitalisten in einzelnen Unternehmen unkoordiniert vor sich hin produzieren, während im Sozialismus die geplante Wirtschaft auch die Einbeziehung des Umweltschutzes ermöglichen würde...

A: Aber diesmal ist es anders. Es werden wieder politische Leitlinien vorgegeben, die zum großen Teil sogar im Interesse derjenigen Kapitalfraktion sind, die am Umweltschutz oder eben auch am Klimaschutz verdient. Aber diesmal können es sogar jene, die es wollen und die daran verdienen, nicht schaffen.

E: Wieso denn das? Ich erlebe doch den Boom der erneuerbaren Energien. Wir sehen die Windräder; ich kenne die Zahlen des Photovoltaik-Booms der Wirtschaft, die zwar durch die Krise etwas einknicken, aber wohl eher nur zu einer Marktbereinigung führen und den Innovativen einen Vorsprung verschaffen. Auf jeden Fall lässt sich auch an erneuerbaren Energien verdienen, das könnten doch vielleicht sogar die großen Energiekonzerne kapieren und umschwenken. Denen geht's doch nur ums Geld.

A: Ja, deshalb wundert es mich, dass so wenige Leute mitrechnen. Die Solaranlage auf dem Victoria Market in Melbourne hat extrem viel gekostet, der produzierte Strom kann aber nur zu dem Preis verkauft werden, den auch der Kohlestrom in Australien kostet. Die Anlage müsste deshalb 182 Jahre lang arbeiten, bis ihre Kosten wieder eingespielt sind!

E: Diese Zahlen kann ich jetzt nicht prüfen. Tatsächlich ist es so, dass derzeit die Kosten von Photovoltaik-Anlagen noch derart hoch sind, dass der mit ihnen produzierte Strom so teuer ist wie von keiner anderen Energiequelle. Aber die Preise, speziell für Solarmodule, fallen gerade sehr stark. Es wird erwartet, dass der Strom aus Solarpanels in den Jahren von 2010 bis 2020 zuerst in Süd- und dann auch in Mitteleuropa nur noch so viel kostet wie der Strom aus der Steckdose.

A: Wieso soll das jetzt so schnell gehen? Solarzellen gibt's doch schon seit den 1970ern, da hatten die doch genug Zeit, die Preise zu senken.

E: Zeit ja, aber keine Produktionserfahrung. Zwar gab es z. B. für die Raumfahrt schon lange funktionierende Solarzellen, aber da kam es auf Kosten nicht an. In den 1980er Jahren

stagnierte die ganze Photovoltaik dann weltweit und auch in den 1990ern ging es erst ganz langsam aufwärts. Erst im neuen Jahrtausend zog speziell in Deutschland das 1999 eingeführte „Erneuerbare Energiengesetz“ (EEG) mit den rentablen Einspeisevergütungen.

Erst jetzt entstand eine Massenproduktion von Solarzellen und den entsprechenden Anlagen dazu. Auf Grundlage dieser Großindustrie können jetzt Technologien optimiert und neue Solarzellenkonzepte ausprobiert werden, die nicht nur kostengünstiger sind, sondern auch den Wirkungsgrad stark verbessern. Das beeinflusst übrigens auch die Energie-Payback-Time, also die Zeit, in der eine Solarzelle die zu ihrer Herstellung verwendete Energie wieder aus dem Sonnenlicht heraus gezogen hat.

A: Ja, das ist der zweite Kritikpunkt: Photovoltaische Stromerzeugung hat zwar als Quelle die fast unendliche Fülle des Sonnenlichts – aber um es einzufangen, muss man ziemlich viel Aufwand in den Anlagenbau stecken. Es kursieren noch Zahlen, die behaupten, dass eine Solarzelle mehr Energie verschlingt als sie ausspuckt.

E: Ja, diese Zahlen sind total veraltet. Bei einer Verwendungsdauer von ca. 25 Jahren werden für monokristalline Solarzellen mittlerweile 4,6 Jahre für die Energierückzahlzeit angegeben, für multikristalline – die am häufigsten verwendet werden – 3,2 Jahre und für die neueren Solarzellen auf Dünnschichtbasis aus Kupfer-Indium-Selenid-Schichten sogar nur 1,3 Jahre. Dazu muss allerdings noch ca. ein Jahr hinzugerechnet werden für alles, was nicht direkt Solarzelle ist, wie das Montagesystem und der Konverter.

A: Und was ist mit der Energie?

E: Energie, was soll denn das sein? Davon hab ich in meinem Physikstudium nie etwas gehört.

A: Bei der Energie wird nicht nur geschaut, was direkt in die

Produktion der Solarzelle einfließt, sondern es wird zusätzlich berechnet, was für die Herstellung der Fabriken, der Ausrüstungen, des Bergbaus für die Rohstoffe und die Instandhaltung und Wartung verbraucht wird. Demnach soll ein Solarmodul ein Viertel der Lebenszeit nur für die bei seiner Herstellung verbrauchte Energie arbeiten.

E: Ich bin mir nicht sicher, ob solch eine Berechnung wirklich Sinn macht. Solch ein „Energiegedächtnis“ könnte man dann natürlich für jedes Objekt bis zurück zum Urknall berechnen und da jedes Objekt mit einer gewissen Ordnung von Energiezufuhr und Entropieabfuhr lebt, kommt man dann zurück zum Urknall. Von dem zehren schließlich alle Energieumwandlungsprozesse...

A: Aber Du musst zugeben, dass die Photovoltaik von allen Energietechniken den höchsten kumulierten Energieaufwand pro erzeugter Energiemenge hat.

E: Das stimmt. Das liegt daran, dass die Sonneneinstrahlung im Vergleich zu anderen Energieformen eine geringere Energiedichte hat und der Herstellungsaufwand für Photovoltaik-Anlagen doch recht hoch ist. Wenn ich dann in dem Vergleich aber noch den Brennstoffeinsatz hinzunehme, sind die fossilen Energiequellen schlechter dran, weil die ja eine ständige Brennstoffzufuhr brauchen.

An der Energiebilanz ändert sich aber auch grad einiges. Obwohl es primär um Kosteneinsparung geht, merken die Hersteller natürlich, dass die Energie stark auf die Kosten schlägt. Vor allem bei der Herstellung des Siliziums für die Siliziumwafer, die über 90 Prozent aller Solarzellen ausmachen. Da kann Energie bei der Herstellung des Siliziums gespart werden, es kann überhaupt Silizium eingespart werden, indem die Wafer dünner gemacht werden und auch wenn die Wirkungsgrade gesteigert werden, wird pro erzeugter Energieeinheit weniger Material gebraucht.

A: Dabei denkt man, dass Silizium die wenigsten Probleme

macht, denn das kann aus Quarz hergestellt werden und das gibt's schließlich wie Sand am Meer.

E: Nun ja, es soll schon besserer Quarz sein. Und um aus diesem brauchbare Wafer zu machen, wird in der Schmelze und in verschiedenen chemischen Reinigungsschritten viel Energie gebraucht. Übrigens gab es seit 2004 sogar einen Mangel an ausreichend reinem Silizium für die Photovoltaik-Industrie, was nun inzwischen zu einer Ausweitung der Produktionskapazitäten geführt hat, in denen nicht mehr nur das Elektroniksilizium auch für Solaranlagen verwendet wird, sondern mit neuen Technologien echtes Solarsilizium hergestellt wird.

Das Schöne daran ist, dass Solarsilizium nicht so rein zu sein braucht wie Elektroniksilizium und auch sonst energiesparende neue Techniken eingeführt werden. Es wird erwartet, dass sich dadurch die Energie-Payback-Zeiten noch einmal halbieren. Auf diese Weise war eine Knappheit mal wieder Innovationsantrieb. Und es gibt Synergieeffekte zwischen Kostendruck und verbesserter Energieeffizienz. Was will man mehr?

A: Trotzdem ist das alles noch erdölbasierte Energie. Der Aufbau der erneuerbaren Energie wird getragen von dieser Grundlage.

E: Ja, eine Übergangszeit ist notwendig. Zwar nimmt gegenwärtig die Photovoltaik fast mit einem exponentiellen Wachstum zu, aber letztlich wird erst ab ca. 2050 erwartet, dass wirklich ein Großteil der Energie auf Erneuerbaren, und davon nur ein Teil auf Photovoltaik, beruht. Nach dem Greenpeace-Energiekonzept „Plan B“ soll sich von 2004 bis 2020 der Anteil der Erneuerbaren an der Bruttostromerzeugung von 9 auf 33 Prozent erhöht haben, dafür fällt die Kernenergie ganz weg und das ökologisch recht günstige Erdgas wächst auch von 10 auf 25 Prozent.

Grundsätzlich sollte es auch möglich sein, die Produktionsstandorte besser zu optimieren. Im Moment klappt es zufällig gut, dass es in Südnorwegen extrem guten Quarz gibt,

der dann auf Grundlage des hohen Wasserkraftanteils in Norwegen dort auch günstig weiter bearbeitet wird. Von dieser Fabrik geht dann auch noch die Abwärme in die Nachbarstadt Kristiansand.

A: Ach ja, da kamen wir ja im Urlaub vorbei und Quarze gehören auch zu meinen Mitbringsele... Aber man erkennt, wenn man sich genau damit beschäftigt, eben doch, dass die Behauptung, die Ausgangsstoffe für Solarmodule gäbe es wie Sand am Meer, nicht stimmt. Ich habe gehört, dass die Photovoltaik einen besonders hohen Rohstoffverbrauch hat. Da steht sie schlechter da als die konventionellen Energietechniken und auch schlechter als die anderen Erneuerbaren.

E: Da hast Du leider Recht. Durch die Aluminiemaufständerung ist z. B. der Bauxitverbrauch recht hoch, woran man sonst gar nicht so denkt.

A: Hier ist auch wieder viel Energie im Spiel bei der Aluminiumherstellung. Rohstoffmäßig hab ich gehört, dass es nicht nur beim Silizium, sondern auch bei Glas und Graphit Probleme geben wird?

E: Ja, durch das enorme Wachstum der Branche wird der Anteil am Gesamtverbrauch, den die Photovoltaik benötigt, nun doch an vielen Stellen merklich groß und die entsprechenden Anbieter merken es nicht oder wollen es erst einmal nicht merken um die Preise in die Höhe zu treiben. Insgesamt haben sich die Vorhersagen bzw. Befürchtungen des „Club of Rome“ aus dem Bericht „Die Grenzen des Wachstums“ aber nicht bewahrheitet. Die haben damals gedacht, die Vorkommen an Rohstoffen seien bald aufgebraucht, wenn der Verbrauch exponentiell wächst.

A: Aber irgendwann müssen die Reserven doch mal aufgebraucht sein und die Preissteigerungen zeigen doch auch eine Knappheit an, oder?

E: Das stimmt so nicht über sehr lange Zeiträume. Zwar kann niemand genau sagen, was in 10 oder 20 Jahren sein wird, aber

deshalb gibt es auch eine Unterscheidung der Begriffe „Ressource“ und „Reserve“. Ressourcen sind diejenigen Mengen eines Rohstoffs aus dem natürlichen Vorkommen, die zwar *nachgewiesen* sind, deren Extraktion jedoch gegenwärtig wirtschaftlich oder technologisch noch nicht angezeigt oder möglich ist. Reserven dagegen sind Ressourcen, die *gegenwärtig* bereits wirtschaftlich gewinnbar ist. Und das Verrückte ist: Die Reserven nehmen tendenziell oft eher zu als ab, sie werden nicht „aufgebraucht“.

Denn der technische Fortschritt macht erfolgreiche Erkundungen und auch Extraktionen möglich, die es jeweils vorher noch nicht gab. Das ist nicht einfach nur eine Frage des Energieaufwandes, dass also immer mehr Energie aufgewendet werden muss um schwindende Ressourcen nutzbar zu machen. Nein, oft gibt es qualitative Verbesserungen und technologische Neuerungen, die nicht mit mehr Energie, sondern mit „mehr Köpfchen“ herangehen. Um die Investitionen dafür anzuregen, braucht es zwar einen Preisanstieg als „Motivation“ – aber nach entsprechenden Investitionen fällt der Preis auch wieder.

A: Aber kritische Rohstoffe gibt es doch. Zumindest wird für Dünnschichtsolarzellen so ein seltenes Material wie Indium verwendet.

E: Von den eher klassischen Stoffen könnte Graphit ein Engpass werden, das wird als Tiegelmateriale für metallurgische Prozesse gebraucht und auch für viele Prozessschritte in Vakuumkammern. Auch Glas erkennen die Solarzellenhersteller als Problem, worauf sie bereits mit dem Errichten eigener Glasfabriken reagieren. Kupfer wird zwar viel gebraucht, aber da gibt es kein grundsätzliches Mangelproblem und außerdem funktioniert hier das Recycling recht gut.

A: Und wie steht es nun mit dem Indium für die Dünnschichtzellen? Ich hab gehört, das reicht eh nur noch wenige Jahre, da macht es gar keinen Sinn, eine ganze Industrie darauf aufzubauen.

E: Tja, das ist ziemlich undurchsichtig. Es gibt Tabellen, wo als Ressource 2.800 Tonnen eingetragen sind, woanders dann wieder 16.000 Tonnen. Allein im Erzgebirge will man im letzten Jahr 1.000 Tonnen gefunden haben. Auch in Wikipedia wird Entwarnung gegeben. Indiumerzeuger versprechen natürlich eine weitere Versorgung entsprechend der Nachfrage. Auf jeden Fall wird diese Ressourcenfrage aufmerksam verfolgt. In der Forschung und Entwicklung werden auch jeweils Alternativen untersucht, also gesucht, welche Stoffe eventuell ersatzweise verwendet werden können.

A: Wir könnten uns nun natürlich mit jedem Rohstoff ziemlich lange beschäftigen. Aber mich bringt das auf einen anderen Gedanken: Ist es nicht auffallend, wie viel Energie Photovoltaik braucht und dass sie die Energietechnik mit dem höchsten Ressourcenverbrauch, wenn wir von den Brennstoffen der konventionellen absehen, ist? Bringt das nicht auch Umweltschäden mit sich oder sogar klimaschädliche Emissionen, die ja bei einer Bewertung der Energietechniken auch zu berücksichtigen sind?

E: Ja, da hast Du absolut recht. Dafür gibt's die so genannten Life-Cycle-Analysen (LCA), die auch diese Schäden bzw. Folgekosten mit berücksichtigen. Seit Ende der 1990er haben sich die Regeln und auch Softwareprogramme dazu konsolidiert. Problematisch war vor allem, dass lange Zeit ziemlich veraltete Zahlen aus den 1980ern verwendet wurden und die Aussagen dazu schwirren auch heute noch in den Debatten herum. Spannend sind die LCAs vor allem auch deswegen, weil man recht gut herauslesen kann, ob sie von Befürwortern der Photovoltaik gemacht wurden oder von Leuten, die deren Nachteile herausstreichen um ausgerechnet die Kernenergie als „nachhaltige“ Energie wieder ins Spiel zu bringen.

A: Und hat das einen sachlichen Hintergrund?

E: Leider ja. Aufgrund des hohen Energieverbrauchs schleppen die derzeitigen LCAs immer die Nachteile des jetzigen

Energiemixes mit. Erst wenn der Anteil an Erneuerbaren im Energiemix steigen wird, kann sich dies verbessern. Ein anderer kritischer Punkt ist die Verwendung von „Klimakillern“ z. B. zum Ätzen in verschiedenen Produktionsschritten.

Aber die vorliegenden Analysen stammen noch von den allerersten Fabriken, die noch keine ausreichenden Emissionsverhinderungsmaßnahmen hatten. Das hat sich schon geändert und außerdem wird massiv daran gearbeitet, andere Stoffe zu verwenden bzw. die Technologie so zu verändern, dass nichts Gefährliches mehr gebraucht wird. Auch die neuen Siliziumtechnologien können bestimmte Emissionen noch halbieren. Im Bereich der klimarelevanten Emissionen wird dadurch eine Senkung um ca. 80 Prozent erwartet. Damit liegen die Werte dann endlich auch unter denen der Kernkraftwerke, die in einigen KKW-freundlichen Studien sonst immer besonders gut im Vergleich zur Photovoltaik wegkommt.

A: Bei den so genannten externen Kosten sind die Unterschiede in den Darstellungen besonders auffallend. Warum eigentlich?

E: In den externen Kosten sollen alle nicht im Herstellungsprozess als Kosten auftauchende Folge- oder Nebenschäden monetär bewertet werden. Hier entsteht natürlich ein enormer Unterschied, je nachdem wie hoch man die Folgen eines eventuellen Unfalls speziell bei der Kernkraft einschätzt. Ich denke, da brauchen wir uns nicht weiter drüber unterhalten.

A: Also könnte es wirklich gelingen, neben den klassischen Energiequellen die Erneuerbaren hochzuziehen, bis sie eines Tages die Oberhand gewinnen?

E: Hab ich Dich überzeugt, dass die Photovoltaik doch nicht gar so schlechte Aussichten hat? Leider muss ich selbst Einiges zu denken geben. Es gibt noch ein fundamentales strukturelles Problem: Wenn es dabei bleibt, dass fossile und Kernenergien die „Grundlast“ bedienen, also die Netzbelastung,

die während eines Tages in einem Stromnetz nicht unterschritten wird, und die Stromnetze auf zentralisierte Energieversorger eingerichtet sind, kann nur eine begrenzte Menge an erneuerbar erzeugter Strom zusätzlich ins Netz aufgenommen werden (ca. 30 MW Solarstrom).

Eine Fortschreibung und „Modernisierung“ der fossilen Energietechnik blockiert also den Übergang zu einem Energieszenario auf Grundlage erneuerbarer Energien. Der Übergang zu einem solchen Szenario würde den großflächigen Neubau von neuen, auf Dezentralität beruhenden, „intelligenten“ Stromnetzen erfordern und außerdem ein völlig neues Lastmanagement. Eigentlich gibt es dafür gerade ein „Fenster der Möglichkeiten“, weil gerade ungefähr die Hälfte der Kraftwerke erneuert werden muss und auch die Stromnetze einer Erneuerung bedürfen. Aber der strukturelle Widerspruch zwischen konventionellen und erneuerbaren Energien wird kaum diskutiert, z. B. auch nicht im Greenpeace-„Plan B“, geschweige denn in Angriff genommen...

A: Ich muss mich also entscheiden: Entweder doch massiv auf erneuerbare Energien setzen, oder die Struktur beibehalten, in denen nur konventionelle und Kernkraftwerke als Grundlast funktionieren können...

E: Und diese Entscheidung von Dir und von möglichst vielen Wählerinnen und Wählern wird diesmal sogar etwas verändern, denn die Machtverhältnisse in den nächsten Jahren werden Weichen stellen, und die jeweilig herrschende Tendenz wird infrastrukturell so zuzementiert, dass sich die „Fenster der Möglichkeit“ bald wieder schließen...

A: Das macht mir ja Angst...

E.: Ja, das muss uns auch Angst machen, sonst verlieren wir jede Hoffnung.

A: Aber ich muss noch weiter fragen: Du meinst also, es wäre sinnvoll und möglich, die konventionellen Energieträger nach

und nach durch optimierte und verbesserte erneuerbare Energien zu ersetzen, also auch die Photovoltaik. Was macht das mit dem Kapitalismus bzw. kann der Kapitalismus das?

E: Jetzt kommen wir zu dem wirklich Spannenden. Meine Antwort darauf ist: Die Menschen können es, aber nicht in einem Wirtschaftssystem, das auf wachsendem Energieverbrauch basiert. Leider gibt es von den vielen Energieszenarien für die Zukunft nur wenige, bei denen der absolute Energieverbrauch sinkt.

A: Das hat was mit dem Kapitalismus zu tun. Kapitalismus beruht auf Kapitalakkumulation und diese Basis begründet auch das Profitstreben bzw. den „Glauben an das Wirtschaftswachstum“. Und dieses Wachstum ist eng mit materiellem und energetischem Aufwand verbunden. Alle Hoffnungen auf eine „Dematerialisierung“ des Wachstums sind seit längerer Zeit ad absurdum geführt worden. Auch die Energieeffizienzsteigerungen, die tatsächlich erreicht werden, werden regelmäßig überkompensiert durch ein absolutes Verbrauchswachstum.

E: Natürlich, da sind wir uns einig. Ich kann auch fast aus der Physik heraus begründen, warum es trotz Ausbaus der erneuerbaren Energien nicht möglich sein wird, derart viel Energie mit so wenig Aufwand wie im Ölzeitalter wirtschaftlich nutzbar zu machen. Der Grund liegt in der geringen Energiedichte von solarer Energie und von ihrer geringeren Energiequalität.

Außerdem gibt es noch eine Grenze des Wachstums des Energieverbrauchs: Wir können nicht auf der Erde, die in einem energetischen Fließgleichgewicht mit ihrem kosmischen Umfeld steht, sehr viel Energie in historisch sehr kurzer Zeit „verbrennen“. Ganz unabhängig vom Treibhauseffekt würden wir bei einem weiteren Wachstum unseres Energiehungers die Atmosphäre mit der dabei immer entstehenden Abwärme „aufheizen“. Das würde zwar nicht in den Zeiträumen passieren, in denen der Klimawandel befürchtet wird, aber einige

Jahrzehnte später dann doch.

A: Physikalismus ist nicht unbedingt eine gute Basis für eine politische Position. Ist es nicht viel überzeugender zu zeigen, dass mehr Energieverbrauch nur bis zu einem gewissen Maß auch die Lebenszufriedenheit der Menschen steigern kann? Wir brauchen nicht immer mehr Energie, um gut zu leben – genau so wie wir den Kapitalismus nicht brauchen.

E: Ja, eine andere, zufriedenstellende und ökologisch zumindest verträgliche neue Wirtschafts- und Lebensweise ist nicht mehr nur wünschbar, sondern überlebensnotwendig. Wir brauchen dazu natürlich möglichst optimal entwickelte Techniken für erneuerbare Energien, die den dann ausreichenden Energiebedarf sicherstellen und vor allem den jeweiligen regionalen Bedingungen angepasst sind, ohne auf intelligente Vernetzung zu verzichten. Wir brauchen auch neue Produktionstechnologien, mit denen Menschen ohne Mühsal und Qual kreativ tätig sein können, um ihre Bedürfnisse zu befriedigen.

A: Am dringendsten sind aber nicht die technischen Erfindungen, sondern die sozialen. Wie können Menschen selbstbestimmt so mit der Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse umgehen (wozu selbstverständlich auch die Bedürfnisse nach einer erträglichen bzw. lebenswerten Umwelt gehören), dass nicht mehr ökonomische Profitinteressen im Mittelpunkt stehen, sondern die größte Lebensqualität aller Menschen in einer schöpferischen „Allianz mit der Natur“? Dazu haben wir auch Ideen; wir wissen aber nicht, wie wir sie umsetzen können und mit wem. Aber wir sind auf dem Weg. Wir können dabei auf erneuerbare Energien und Photovoltaik setzen, aber nur für unsere menschlichen Bedürfnisse, nicht als Gelddruckmaschinen.

Eine ausführlichere Darstellung des Themas von derselben Autorin in: [„Die neuen Grenzen des Wachstums, Teil I ODER Ist Photovoltaik umwelt- und klimaverträglich?“](#) auf

www.streifzuege.org