
Joachim Radkau

Das deutsche Drama der Solarenergie

Zwischen Triumph und Tragödie

1. Ein Jahrhundert solarer Visionen: Von der Sahara bis nach Gelsenkirchen

Vorweg muss ich gestehen: Als ich dieses Thema wählte, hatte ich noch keine Ahnung davon, dass sich ausgerechnet Gelsenkirchen einst als Solarstadt zu profilieren suchte. Obwohl ich schon seit Jahren solarhistorische Recherchen betreibe, war mir zwar Freiburg als stolze deutsche „Solarhauptstadt“ vertraut,¹ zumindest als Solarmetropole im Werden, doch ausgerechnet auf Gelsenkirchen war ich noch nie gestoßen.² Darauf hat mich erst Daniel Schmidt hingewiesen, mir das von ihm mit herausgegebene Buch „Eine Geschichte des modernen Gelsenkirchen in 25 Objekten“ mit dem Kapitel „Solarpanel“ zugesandt und mich zugleich darauf aufmerksam gemacht hat, dass mein Vortragstitel „zwischen Triumph und Tragödie“ genau auf Gelsenkirchen passt.

Das Überraschende der zeitweiligen solaren Ambitionen Gelsenkirchens erkennt man nicht nur mit Rückblick auf das herkömmliche „Kohlenpott“-Image der Ruhrregion, sondern auch beim Rückblick auf die Solargeschichte, die als Geschichte der Visionen weit über hundert Jahre zurückreicht und dann in den 1970er Jahren einen Sprung erfährt. Es ist daran zu erinnern, dass die „Grenzen des Wachstums“ die längste Zeit der Geschichte eine Banalität waren und kein Bestsellerthema wie 1972; umso größer die Faszination der schier unendlichen Solarenergie! Dass die fossilen Energieressourcen begrenzt sind, war im Prinzip von Anfang an klar. Für die Sonnenkraft konnte man sich daher bereits zu einer

1 So die Kapitelüberschrift in: Gerd Stadermann, Das Notwendige möglich machen. Die solare Forschungswende in Deutschland, Wiesbaden 2021, S. 213.

2 Bei dem vorliegenden Beitrag handelt es sich um die überarbeitete Fassung des auf der wissenschaftlichen Jahrestagung des Brauweiler Kreises im Wissenschaftspark Gelsenkirchen am 3.3.2023 gehaltenen Vortrags des Verfassers.

Zeit begeistern, als diese für Techniker und Technologen noch kein großes Thema war, eher ein diffuses Themenspektrum von der Wärme bis zum Wind.³ Zwar hatte der französische Physiker Antoine Henri Becquerel bereits 1839 den „photoelektrischen Effekt“ entdeckt: die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in Elektrizität; aber lange Zeit wussten weder Wissenschaft noch Technik damit viel anzufangen. Der Siegeszug der Photovoltaik (PV) begann erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und ist offenbar noch heute nicht am Ende.

Bereits August Bebel, der Gründervater und langjährige Vorsitzende der Sozialdemokratie, jubelt in seinem Bestseller „Die Frau und der Sozialismus“ (1909 schon in 50. Auflage), die Elektrizität sei eine unerschöpfliche Kraft der Natur, und schon gar die durch die Kraft der Sonne gewonnene werde dem Sozialismus zum Siege verhelfen, weshalb er sich – man staune! – sogar für eine Art von solarem Kolonialismus begeisterte; hier liegen Ursprünge des Desertec-Projekts, Strom aus der Wüste zu gewinnen, das bis in die Gegenwart Geschichte macht. Da lohnt sich ein längeres Bebel-Zitat:

„Unter den in Anwendung kommenden motorischen Kräften dürfte die Elektrizität die entscheidende Rolle einnehmen. [...] Die revolutionierende Wirkung dieser gewaltigsten aller Naturkräfte wird die Bande der bürgerlichen Gesellschaft nur um so rascher sprengen und dem Sozialismus die Türe öffnen. [...] Die Elektrizität zeichnet sich vor jeder anderen Kraft dadurch aus, dass sie in der Natur im Überfluss vorhanden ist. [...] Einen Reichtum an Energie, der allen Bedarf weit übersteigt, bieten die Teile der Erdoberfläche dar, denen die Sonnenwärme, und zwar gerade dort größtenteils ungenutzt oder sogar lästig, so regelmäßig zufließt, dass mit ihr auch ein regelmäßiger technischer Betrieb durchgeführt werden kann. Vielleicht würde es keine übertriebene Vorsicht sein, wenn eine Nation sich schon jetzt einen Anteil an solchen Gegenden sicherte. Sehr große Flächen sind nicht einmal nötig; einige Quadratmeilen in Nordafrika würden für den Bedarf eines Landes wie das Deutsche Reich genügen. [...] Wenngleich unsere Ingenieure einstweilen noch nicht den Weg gefunden haben, diese riesenhafte Kraftquelle auszunutzen, so zweifle ich doch nicht, dass ihnen dies schließlich gelingen wird. [...] Dann werden die Zentren der Industrie in die glühenden Wüsten der Sahara verlegt

3 Dazu Gerhard Mener, *Zwischen Labor und Markt. Geschichte der Sonnenenergienutzung in Deutschland und den USA 1860–1986*, München 2000, besonders das Oberkapitel „Zwischen öffentlicher Euphorie und kritischen Experten: Wissenschaft und Sonnenenergienutzung“, S. 87–128.

werden [...] Hiernach wäre die Sorge, dass es uns jemals an Heizstoffen fehlen könnte, beseitigt.“⁴

Die deutsche Industrie in die Sahara – was wird dabei aus den Industriearbeitern, der Basis der SPD? Das scheint selbst Bebel in seiner solaren Begeisterung gleichgültig zu sein! Überdies fällt aus späterer Sicht auf, dass er ungeachtet seiner Faszination durch die Elektrizität offenbar nur die Nutzung solarer Wärme, die Solarthermie im Blick hat. Wie es scheint, kommt ihm noch nicht die Idee, durch Stromtrassen über das Mittelmeer die Solarenergie bis nach Deutschland zu leiten, sodass das Reich gar keine solare Kolonie in der Sahara braucht. Das ist zeittypisch, wie Gerhard Meners zeigt, sein großes Werk über die Solarenergie in Deutschland und in den USA von 1860 bis 1986 beginnt mit einem hundert Seiten langen Kapitel „Sonnenenergie als Kolonialtechnik“ mit Schwerpunkt auf den Solarkollektoren.⁵ Da in den Dampfmaschinen Kraft durch Hitze erzeugt wird, lag es vorerst nahe, Gleiches auch bei der Gewinnung von Energie aus der Sonne anzustreben. Bis heute sind warme Länder des Südens in der Solarenergie im Vorteil, sofern sie diese zu nutzen verstehen. Dennoch vermag auch die PV das oftmals diffuse Licht wolkiger nördlicher Regionen zu nutzen. Sie wurde in den 1950er Jahren für die Raumfahrt entwickelt und blieb – dazu passend – noch über Jahrzehnte astronomisch teuer.

Wie gelangte Gelsenkirchen dennoch im Laufe der 1990er Jahre zu seiner solaren Wende, sodass um 2000 sogar eine Stele „Solarstadt Gelsenkirchen“ errichtet wurde? Dazu Daniel Böhmer: „Für die Bewältigung der Strukturkrise des Ruhrgebiets kam die Sonnenenergie gerade recht. [...] Die einstige Bergbaustadt Gelsenkirchen, ‚Stadt der 1.000 Feuer‘ genannt, leitete einen Imagewechsel zur ‚Stadt der 1.000 Sonnen ein.“⁶ War das bloße Image-Strategie, oder gab es auch einen technischen Hintergrund? Von Daniel Schmidt erfuhr ich: Entscheidend war wohl dafür die hiesige Glasindustrie, wegen der Gelsenkirchen den Beinamen „Glasstadt“ trug;⁷ den ersten Anstoß dazu hatte die große Nachfrage nach Fensterglas im Wiederaufbau der Nachkriegszeit gegeben.⁸ Auch auf die Bedeutung

4 August Bebel, *Die Frau und der Sozialismus*, 63. Aufl. Berlin 1946, S. 428–429.

5 Mener, *Zwischen Labor* (wie Anm. 3), S. 25–128.

6 Daniel Böhmer, Stele „Solarstadt Gelsenkirchen“ um 2000, <https://industriemuseum.lvr.de/de/sammlung/sammlung_entdecken/energie___antrieb/stele_solarstadt/Stele_Solarstadt_Gelsenkirchen.html> (10.5.2023).

7 Hendrik Günther, *Solarpanel*, in: Alexander Kraus/Daniel Schmidt (Hg.), *Eine Geschichte des modernen Gelsenkirchen in 25 Objekten*, Essen 2016, 193–199, hier S. 195.

8 Ebd., S. 195.

von Glas für die Solartechnik war ich bisher in der Solarliteratur noch nie aufmerksam geworden; hat man diese hier überschätzt? „Solarglas“ ist ein stehender Begriff mit eigenem Wikipedia-Artikel, es ist von Fensterglas unterschieden.⁹ Technologische Zusammenhänge der PV, der Solarzellen sind ein nicht nur technikhistorisch bedeutsames Thema. Ich möchte es daher auch hier wiederholt aufgreifen. Was war und ist da von besonderer Bedeutung: Verbindungen zur Computertechnik über das Silizium, das meistbevorzugte Material der Solarzellen; Verbindungen zur Nukleartechnik; oder vielmehr die Verbindung zum Glas, das beim Blick auf viele Solaranlagen mit als erstes auffällt? Wie wichtig ist dieser Konnex?

Dazu Hendrik Günther, damals Münsteraner Masterstudent im Fach Kulturpoetik: Das Glas schützt die Solarzellen „vor Wettereinflüssen, lässt dagegen das Sonnenlicht ungehindert durch“.¹⁰ Der Wissenschaftspark Gelsenkirchen mit seiner gewaltigen Glasfassade sollte das solare Zentrum werden.¹¹ In den späten 1990er Jahren errichtete die Deutsche Shell AG in Gelsenkirchen-Rotthausen eine Solarzellenfabrik mit gewölbtem Glasdach, in dem sich unten grüne Natur, oben der Himmel spiegelt.¹² Im gleichen Jahr 1999, als die Fabrik eröffnet wurde, schloss bezeichnenderweise die letzte Kokerei. Selbst der sonst gegenüber Politik und Großindustrie zu Pessimismus neigende Wolf von Fabeck, Herausgeber der *Solarbriefe*, von denen noch zu reden sein wird, erklärte mir am 6. März 1998, die Solarzellenfabrik in Gelsenkirchen sei für ihn „größter Anlass zur Hoffnung“; und sie blieb dort auch nicht die einzige Solarfabrik. Zugleich wurde im Vorort Gelsenkirchen-Bismarck – ausgerechnet Bismarck! – eine Solarsiedlung errichtet; weitere Solarsiedlungen wurden geplant. Im Zuge der „Internationalen Bauausstellung Emscher Park“ (IBA), entstand der Wissenschaftspark Gelsenkirchen mit dem damals, so hieß es, weltweit größten Solarkraftwerk.¹³

Doch 2014 „Sonnenuntergang in Gelsenkirchen“ – so der Abschiedsruf von Stefan Laurin im Internet-Portal Ruhrbarone: Aus mit der „Solarstadt Gelsenkirchen“, mehr noch: Die solare Zukunft „ist hier schon lange Vergangenheit.“ Jetzt heißt es sogar: „Der Name ‚Solarstadt‘ wurde nur gewählt, weil die Stadt damals etwas für ihr Image tun wollte.“ Gilt das für alle Beteiligten, und dies schon von vornherein? Das lässt sich bezweifeln. Doch diese Wende hat ihre Gründe. Einer war – so Laurin – der Entscheid von Bayer, die Produktion von

9 Wikipedia-Artikel „Solarglas“, <<https://de.wikipedia.org/wiki/Solarglas>> (10.5.2023).

10 Günther, Solarpanel (wie Anm. 7), S. 193.

11 Ebd., S. 195 Abb.

12 Ebd., S. 199 Abb.

13 Daniel Schmidt an Verf., 27.9.2022.

Wafeln, der Grundbestandteile von Solaranlagen, nicht wie erhofft nach Gelsenkirchen zu legen. „Damit war klar: Um zu einem zentralen Solar-Standort zu werden, fehlte Gelsenkirchen eine Schlüsseltechnologie vor Ort.“ Eine solare Schlüsseltechnologie war die Glasproduktion eben doch nicht. 2014 war noch etwas anderes hinzugekommen und zwar der in der Solarszene als Invasion empfundene Massenimport relativ billiger chinesischer Solarmodule. Dies hatte zur Folge, dass deutsche Solarunternehmen reihenweise Insolvenz anmelden mussten. Doch Solaranlagen bestehen nicht nur aus Solarmodulen; hinzu kommt noch vieles, was damit zusammenhängt – und dies kam auch weiterhin nicht aus China. Wohl mit Blick darauf resümiert Hendrik Günther, von einem „umfassenden Niedergang der Solarindustrie“ könne „nicht die Rede sein“.¹⁴

Das gilt nicht nur für Gelsenkirchen: „Zwischen Triumph und Tragödie“ könnte man die gesamte deutsche Solargeschichte betiteln – doch eben „zwischen“, also nicht „vom Triumph zur Tragödie“. Nach zeitweiligem Auf und Ab gibt es gerade in jüngster Zeit auch wieder ein Auf. Überdies gibt es diverse Solargeschichten: Nicht nur die der Produzenten von Solarmodulen, sondern auch derer, die die Wechselrichter und weiteres Zubehör produzieren, die Solaranlagen auf die Dächer montieren, und nicht zuletzt eine Geschichte der Konsumenten – derer, die ihren Strom auf dem eigenen Dach produzieren und den, den sie nicht verbrauchen, ins Netz einspeisen. In diesem Zusammenhang stößt man auf eine solare Geschichte, die ziemlich vertrackt geworden ist: die Geschichte der Förderbestimmungen und in Verbindung damit die der zuständigen Bürokratien.

Passenderweise zur Jahrtausendwende, am 1. April 2000, gab in der Bundesrepublik unter rot-grüner Regierung das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) durch staatliche Förderung diesen Energien einen kräftigen Auftrieb, allerdings nur für einige Jahre, da in das Gesetz eine fortschreitende Degression der Förderung eingebaut war. Die Produzenten der „Erneuerbaren“ sollten unter dem Druck stehen, diese möglichst bald rentabel zu machen – im Prinzip auch im Interesse der Energiewende vernünftig, wobei gleichwohl die Frage vertrackt bleibt, wie steil diese Degression am besten sein sollte. Der Solarpionier Bernd Stoy, von dem noch ausführlich die Rede sein wird, versichert mir am 2. April 2021 kurz und bündig: „PV (Photovoltaik) ist inzwischen wirtschaftlich und braucht keine Förderung mehr.“ Er erläuterte weiter: „Der Markt wird es regeln und auch weitere technische Fortschritte, z. B. Erhöhung des Wirkungsgrades der Solarzellen, weitere Preissenkungen durch noch größere Massenproduktion“. Von 2010 bis 2020 seien die Kosten der PV über 80 Prozent gesunken; dies sei „noch

14 Günther, Solarpanel (wie Anm. 7), S. 199.

vor wenigen Jahren unvorstellbar“ gewesen.¹⁵ Die Solargeschichte ist nicht zuletzt eine Geschichte der Überraschungen und damit eine spannende Geschichte!

Die wichtigsten erneuerbaren und zugleich emissionsfreien Energiequellen waren die längste Zeit, zum Teil bis heute Wind- und Wasserkraft, bereits seit dem Mittelalter durch Wind- und Wassermühlen genutzt; doch gegen große Wasserkraftwerke, durch die weite Täler überflutet werden, sammelten sich vom fernen Osten bis zum amerikanischen Westen erbitterte Protestbewegungen.¹⁶ Wütende Proteste riefen auch große Windparks hervor, je näher sie an Siedlungen rückten: Da gab es in dicht besiedelten deutschen Regionen immer engere „Grenzen des Wachstums“. Am 29. März 2004 brachte der *Spiegel* den Titel „Der Windmühlen-Wahn“. Die Gewinnung von Bio-Energie aus Mais-Monokulturen geriet, weltweit betrachtet, in immer schärferen Konflikt mit der Ernährung der wachsenden und teilweise vom Hunger bedrohten Menschheit. Zugleich drohten all diese „Erneuerbaren“ die Umweltbewegung zu spalten.¹⁷

Die große Ausnahme bleibt die Solarenergie; auch umweltpolitisch erlangt sie dadurch besondere Bedeutung, verspricht sie doch eine weltweite Wiedervereinigung der Öko-Bewegung. Zum EEG gehörte das „100-000-Dächer-Programm“, das PV-Anlagen auf Hausdächern förderte, allerdings nur bis 2003. In der Solarforschung ging Deutschland zeitweise weltweit voraus. Auch die deutsche PV-Industrie erlebte durch das EEG einen Boom, der jedoch mit rückläufiger Förderung wieder abebbte. Ein neuer PV-Boom folgte auf die Reaktorkatastrophe von Fukushima am 11./12. März 2011, unter deren Eindruck Bundeskanzlerin Angela Merkel den Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 verkündete; doch schon 2013 ging die PV-Nachfrage nach starker Kürzung der Einspeisevergütung steil nach unten.¹⁸

Hinzu kam wie schon erwähnt, dass seit jenem Jahr die chinesische Solarindustrie den mitteleuropäischen Markt mit billigen Solarmodulen überschwemmte und dies reihenweise zum Bankrott von hiesigen Solarfirmen führte. Im Register von Gerd Stadermanns 700-Seiten-Opus über „Die solare Forschungswende in Deutschland“ findet sich dann auch das Stichwort „Solarkrieg, der von China erklärt wurde“. Das dicke Buch beruht auf Interviews mit Solar-

15 Bernd Stoy an Verf., 17.3. u. 22.3.2021.

16 Joachim Radkau, *Die Ära der Ökologie*, München 2011, S. 195–209.

17 Franz Alt/Jürgen Claus/Hermann Scheer (Hg.), *Windiger Protest. Konflikte um das Zukunftspotential der Windkraft*, Bochum 1998.

18 Photon 3/2012, Cover: Solarfeind Nr. 1 – Wie Norbert Röttgen die Photovoltaik abschaffen will; mit gleicher Tendenz Solarbrief 1/2014, Cover: Novellierung des EEG – Energiewende vor dem Aus.

forschern, so mancher sprach von einer chinesischen Solarinvasion. Im Internet findet sich ein Artikel von 2022: „China: Das Solardach der Welt“.¹⁹ Dabei produziert diese neue solare Weltmacht Solarzellen überwiegend mit Maschinen aus Deutschland.²⁰

Zudem demonstrierte diese „chinesische Invasion“ potentiellen Anwender:innen, dass Solarenergie wirtschaftlich werden kann, und verhiess der Solarbranche dadurch auf längere Zeit eine neue Zukunft, auch im deutschen Norden. Am 15. Februar 2023 war die Schlagzeile in der Tageszeitung *Neue Westfälische* zu lesen: „Solarboom in NRW“. Der Untertitel lautet: „Energie aus Sonne soll im Land einen enormen Stellenwert bekommen“ – es heißt hier „soll“, also besitzt sie diesen Stellenwert wohl noch nicht. Der Untertitel geht weiter: „Doch es gibt noch Hürden.“²¹ Noch immer rangiert in unserem eher windigen als sonnigen Bundesland die Windkraft vor der Solarenergie, obwohl diese gerade im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen, von der Paderborner Hochfläche abgesehen, auf enge Grenzen stößt. Doch die Expansion der PV wird in jüngster Zeit zuallererst durch Materialprobleme gebremst. Hierauf verweist sowohl der zitierte Zeitungsartikel als auch der Geschäftsführer der Bielefelder AeroEngineering KG und zugleich mein Hausnachbar Michael Hüttemann, der Solaranlagen bis hin nach Kroatien verkauft und montiert und sich vor Aufträgen kaum mehr retten kann.

Solar-Enthusiasten haben gerne den Eindruck erweckt, als seien die „Grenzen des Wachstums“ bei der Solarenergie passé. Strahlt nicht die Sonne 15.000 Mal mehr Energie auf die Erde, als die gesamte Menschheit braucht; und sind Solarzellen nicht aus Silizium, das so häufig ist wie Sand am Meer? Doch das Silizium muss mit erheblichem Aufwand aufbereitet werden; und überdies bestehen Solaranlagen längst nicht nur aus Solarzellen, was auf den ersten Blick zu erkennen ist. Franz Alt betitelt seinen Solar-Bestseller (zuerst 1994) zwar mit „Die Sonne schickt uns keine Rechnung“,²² doch wer sich eine Solaranlage auf sein Dach montieren lässt, bekommt bekanntlich eine Rechnung, eine nicht gerade geringe.

19 China, Das Solardach der Welt, 17.8.2022, <<https://www.energiezukunft.eu/erneuerbare-energien/solar/das-solardach-der-welt/>> (10.5.2023).

20 Das starke chinesische Interesse an deutscher Technik erlebte ich, als meine Studie „Technik in Deutschland“ letztes Jahr in verblüffend hoher Auflage in China erschien.

21 Neue Westfälische, 15.2.2023.

22 Franz Alt, Die Sonne schickt uns keine Rechnung. Die Energiewende ist möglich, München 1994; aktualisierte Neuauflage unter Mitarbeit von Brigitte Alt mit dem Untertitel: Neue Energie, neue Arbeit, neue Mobilität, München 2009.

2. Solare Schlaglichter

Jetzt wieder zurück nach Westfalen und ein kurzer Ausblick auf das Folgende: Im Weiteren möchte ich drei sehr unterschiedliche solare Schlaglichter setzen: (1) am ausführlichsten zu Bernd Stoy, dem kühnen Solarpionier beim RWE, dessen „Wunschennergie Sonne“²³ schon vor 25 Jahren meine Faszination durch die Solargeschichte verstärkte und mit dem ich seit Jahren in intensiver Korrespondenz stehe mit immerfort neuen Anregungen. (2) Die solare Wende der Kernforschungsanlage (KFA) Jülich; mit dem führenden Jülicher Kerntechniker Rudolf Schulten, dem Erfinder des Kugelhaufenreaktors, der auch die solare Entwicklung aufmerksam verfolgte, stand ich einst in gutem Kontakt. (3) Zwei sehr unterschiedliche Solar-Zeitschriften, beide von Aachen aus redigiert, zeitweise im Streit miteinander (durch persönliche Beziehungen habe ich von beiden umfangreiche Stapel über viele Jahre gesammelt): die *Solarbriefe* und *Photon*.

2.1 Bernd Stoy

In guter alter historischer Tradition liebe ich die Geschichte lebendiger Menschen, das hat schon vor bald fünfzig Jahren meine Geschichte der Atomwirtschaft geprägt: Da gab es gerade in den Gründerjahren eine ganze Reihe markanter Menschentypen, sehr im Kontrast zu dem Gros der später dominierenden Manager. Das Gleiche gilt mindestens so sehr für die Solargeschichte. Michael Hüttemann erwähnte wie eine evidente Tatsache, dass es in der Solargeschichte zuerst eine „idealistische Phase“ gegeben habe,²⁴ zu einer Zeit, als die Solarenergie noch abschreckend teuer war. Das erinnert mich an mein voriges Thema, die Lebensgeschichte der Malwida von Meysenbug, einst international berühmt durch ihre „Memoiren einer Idealistin“,²⁵ die an Unsterblichkeit durch das Atom glaubte – das Unteilbare!

Bernd Stoy war mir von meinen Recherchen zur Geschichte der Atomwirtschaft und des Atomkonflikts her kein Begriff gewesen. Er befand sich in führender Stellung in einem Unternehmen, von dem die Anti-AKW-Szene nichts Gutes erwartete. Bereits seit 1960 war er bei der RWE AG tätig; dort stieg er Ende 1981

23 Bernd Stoy, *Wunschennergie Sonne*, Heidelberg 1978, 31980.

24 Mündliche Mitteilung Michael Hüttemanns an den Verf., o. D.

25 Malwida von Meysenbug, *Memoiren einer Idealistin*, zuerst frz. 1869, deutsche Erstausgabe Berlin 1876; Joachim Radkau, *Malwida von Meysenbug – Revolutionärin, Dichterin, Freundin: eine Frau im 19. Jahrhundert*, München 2022, hier besonders Kap. 5: Über das Atom zur All-Einheit: Idealismus und Materialismus, Naturwissenschaft und Naturliebe, S. 240–282.

zum Direktor auf, ab 1990 in leitender Position bei der RWE-Holding, in der mehrere Konzerne vereint wurden, darunter die RWE Energie AG, die Rheinbraun AG und die Hochtief AG. Dazu berichtete er mir: „Der Zufall wollte es, dass ich dann im Führungskreis der Holding der einzige Techniker war!“²⁶

Bereits 1975 gründet er den Bundesverband Solarenergie (BSE), durch den, wie er mir mit berechtigtem Stolz mitteilte, „eine Lawine nach außen losgetreten wurde als auch eine Lawine nach innen“ durch die inzwischen von ihm geleitete RWE Anwendungstechnik.²⁷ Bereits 1976 veröffentlicht er sein großes Werk „Wunschenergie Sonne“,²⁸ das in der damaligen Solarliteratur einzig dasteht, prompt eine Auflage nach der anderen erlebt und bereits 1980 auf 686 Seiten angewachsen war. Wie seine weitere Laufbahn zeigt, hat ihm diese Publikation entgegen dem, was wiederholt behauptet wurde, in der RWE-Führung nicht etwa geschadet, sondern vielmehr Anerkennung gebracht. Das Bahn brechende Opus fand allenfalls in der „alternativen“ Szene hinter den Kulissen Beachtung.²⁹

Wie war nun der Titel des Buches zu deuten, meinte „Wunschenergie“ vielleicht lediglich „frommer Wunsch“? Doch bereits auf dem rückseitigen Umschlag stand: „Dieses Buch beschäftigt sich nicht mit dem, was sein könnte und was in ferner Zukunft denkbar wäre. Dieses Buch beschäftigt sich mit dem, was ist und was in naher Zukunft machbar wird.“³⁰ Das klang forsch, der Stil des gesamten Buches war gleichwohl eher nachdenklich als apodiktisch – „Sonnenenergie ist kein Allheilmittel“ lautete die Überschrift eines Kapitels. Das unterschied es von mancher gar zu begeisterten Solarliteratur, auch wenn er nebenbei darauf hinwies, „der auf die Erde wirkenden solaren Strahlungsleistung“ entsprächen „etwa 120 Millionen solcher Riesenkraftwerke von je über 1000 MW“.³¹ Auch dadurch unterscheidet sich Stoy von manchem Solarenthusiasten, dass er nicht glaubte, die solare Zukunft bereits definitiv zu kennen; stattdessen erörtert er mehrere Tech-

26 Bernd Stoy an Verf., 26.5.2021.

27 Dass., 5.3.2021.

28 Stoy, Wunschenergie (wie Anm. 23).

29 Bernd Stoy an Verf., 7.11.2022. Nachträglich ist es mir fast peinlich, dass auch ich dieses Werk lange Zeit nicht beachtet habe, obwohl mich die Solarenergie schon seit den frühen 1980er Jahren interessierte und ich mir Ausschnitte aus dem *Spiegel* vom 9.6.1986 (Titel „Einstieg in die Sonnenenergie“), in denen Stoy wiederholt vorkommt, in das Buch von Rolf Bauerschmidt, „Kernenergie oder Sonnenenergie“, einklebte. 1997 bekam ich die „Wunschenergie“ vom Archivar des RWE geschenkt, als ich dort für meine Beiträge zur RWE-Jubiläumsschrift „Der gläserne Riese“ recherchierte. Dieses Werk zusammen mit der späteren intensiven Korrespondenz mit Bernd Stoy trägt ein Hauptverdienst daran, dass mir die Solargeschichte immer verheißungsvoller erschien.

30 Stoy, Wunschenergie (wie Anm. 23), Umschlag.

31 Ebd., 1. Zitat: S. 512, 2. Zitat: S. 30.

nikpfade: nicht nur PV, sondern mehr noch Solarthermie, auch Windkraft und Wasserstoff. Nicht genug damit, veröffentlichte er 1978 zusammen mit dem RWE-Kollegen Werner Müller, später energiepolitischer Berater von Gerhard Schröder und unter dessen Kanzlerschaft Wirtschaftsminister, das ebenfalls Bahn brechende Buch „Entkopplung – Wirtschaftswachstum ohne mehr Energie?“³² Der Inhalt stellte das Fragezeichen des Titels in Frage, und die kühnen Prognosen der beiden Autoren wurden von der späteren tatsächlichen Entwicklung sogar noch übertroffen. Nicht zuletzt für den Profit eines Unternehmens ist heutzutage qualitatives Wachstum oft mindestens so bedeutsam wie quantitatives.

Stoy ließ es nicht bei schönen Worten bewenden; sondern dem Wort folgt die Tat: Auf seine Initiative und unter seiner Leitung wurde in Kooperation mit der AEG von 1988 bis 1991 das Solarkraftwerk von Kobern-Gondorf an der unteren Mosel errichtet. Mit einer Spitzenleistung von 340 Kilowatt war es zwar neben Großkraftwerken ein Winzling, doch zu jener Zeit war es die größte derartige Anlage Europas.³³ Mehr noch: Stoy, der Naturfreund, war mit Leidenschaft auf die sorgfältige Einbettung der Solaranlage in das Umfeld der Natur bedacht, etwa durch eine hohe Aufständigung der Module, damit sich darunter Biotope bilden konnten. Wie er mir mitteilt, hat er trotz „fassungslöser Reaktion“ mancher Mitarbeiter sogar für die „Anordnung der Solarmodule in Form von Weinblättern“ gesorgt.³⁴ In dieser Hinsicht bleibt das Projekt bis heute einzigartig und zukunfts-trächtig, nicht zuletzt im Blick darauf, bei der Solarenergie Kollisionen mit dem Natur- und Landschaftsschutz möglichst zu vermeiden, die die Wind- und Wasserkraft seit langem bremsen.³⁵ Nicht ohne Grund kann er heute mit Stolz feststellen, „dass ich der Zeit um Jahrzehnte voraus war!“ Dies nicht zuletzt deshalb, weil sich für ihn in Kobern-Gondorf „Beruf und Hobby“ vereinten. Mehr noch, und konkreter:

32 Werner Müller/Bernd Stoy, *Entkopplung. Wirtschaftswachstum ohne mehr Energie?*, Stuttgart 1978.

33 Bild der wissenschaft 11/1988 trägt den Titel: „Sonnenstrom aus dem Moselland – Start für Europas größtes Solarkraftwerk“.

34 Bernd Stoy an Verf., 18.2.2021.

35 Dass solche auch bei großflächigen Solaranlagen drohen, lässt der Artikel „Rasch ausbauen“ im BUND Magazin 03/2022, S. 22 erkennen, verfasst von Werner Neumann und Kai Fröbel, den Sprechern der BUND-Arbeitskreise Energie und Naturschutz, der ausführt, „wie ein naturverträglicher Ausbau auf Dächern und im Freiland gelingen kann.“ „So wollen wir verhindern, dass riesige Flächen mit Solarmodulen zugepflastert oder mit sterilem Rasen unterlegt werden.“ Eine Lösung biete die Agri-PV, besonders, „wenn die Solarmodule platzsparend senkrecht aufgestellt werden“, also eben dies, was Stoy bereits bei Kobern-Kondorf veranlasste.

„Wenn ich mich rückschauend frage, weshalb ich dies alles unternommen habe, so bleibe ich dabei [...]: Mich faszinierte aus technischer und aus wissenschaftlicher Sicht die Tatsache, dass es der Menschheit gelungen war, aus der masselosen Energie der Photonen durch Direktumwandlung masselose Energie in Form der ‚Wanderung‘ von Elektronen [...] Elektrizität zu erzeugen. [...] Also wäre es empfehlenswert, dieses Neuland zu betreten. Denn das könnte nützlich sein für die Firma und mir aus fachlicher Sicht Freude bereiten. So geschah es denn auch während vieler Jahre.“³⁶

Auf meine durch Michael Hüttemann angeregte Frage, ob er ein Idealist sei:

„Ich denke, dass ich kein Idealist bin im Sinne der Definition von Idealismus, sondern dass mich schlicht und einfach die Anwendungsmöglichkeiten und die zukünftige Bedeutung der Photovoltaik sehr interessierten und nach wie vor interessieren, auch wegen der Bedeutung für die Geschäftsergebnisse der RWE AG, meines Arbeitsgebers, und dies vor allem deshalb, weil ich die Leistung des homo sapiens bewundere, den Energieinhalt der masselosen Photonen, eine Primärenergieform, in die masselose Energie der Elektrizität, eine Sekundärenergieform, auf direktem Wege umzuwandeln.“³⁷

Eben dies mag manch anderer für Idealismus halten: Der Solarpionier als moderner Prometheus, ohne Rücksicht auf momentanen Profit erfüllt von einer grandiosen Idee, die mit der Nutzbarmachung des Feuers für den Menschen mithalten kann! Am 31. Januar 2021 erinnert er mich daran – und das ist offenbar ein wichtiges, noch zu wenig beachtetes Thema –, „ohne Digitalisierung“ wäre „die Sicherheit der Stromerzeugung heutzutage nicht zu gewährleisten“, schon gar nicht bei der Unregelmäßigkeit von Wind und Sonne; und die „Wunschennergie“ entstand noch im prädigitalen Zeitalter, als selbst Experten glaubten, mit dem technischen Fortschritt würden die Computer immer größer und sich diese nur Großunternehmen leisten könnten.³⁸ Über zwanzig Jahre bleibt er Vorsitzender des von ihm gegründeten Bundesverbandes Solarenergie (BSE), weshalb gescherzt wurde, „BSE“ bedeute „Bernd Stoy Essen“. Er verschaffte Deutschland eine wichtige Stimme in der bereits 1954 gegründeten International Solar Energy Society (ISES). Er startete die Produktion von Solarzellen bei der RWE-Tochtergesell-

36 Bernd Stoy an Verf., 13.6.2022.

37 Dass., 4.2.2023.

38 Joachim Radkau, Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute. Neuausgabe Frankfurt/New York 2008, S. 406.

schaft NUKEM, die sich vom Hersteller nuklearer Brennelemente zum weltweit drittgrößten Solarzellen-Produzenten entwickelt.³⁹ In Industriekreisen bekam Stoy zeitweise auch den Spitznamen „Solarpapst“.⁴⁰

1989 brachte das RWE/Abteilung Anwendungstechnik ganz im Geiste von Stoy eine attraktiv bebilderte Broschüre „Stromerzeugung mit Solarzellen in Partnerschaft mit der Natur – Ökologiekonzept für die RWE-Photovoltaik-Anlage in Koborn-Gondorf“ heraus. Auf den ersten Blick wirkte sie wie eine Naturschutz-Werbeschrift, zumal sie lauter bedrohte Pflanzen- und Tierarten vorstellte, denen „die Landflächen der Solaranlage als Refugium dienen“ könnten (S. 10). Sie begann mit der Versicherung, dieses Projekt sei „von Anfang an mit ökologischen Zielsetzungen verbunden“. Diese ließen sich hier und jetzt realisieren, im Unterschied zu ökonomischen Zielen. Bereits in der Einleitung hieß es mit freimütiger Offenheit, „Solarelektrizität“ sei „gegenwärtig mindestens 50mal teurer“ als konventionell erzeugte Elektrizität.⁴¹ Doch in einem Interview mit *bild der wissenschaft* hob Stoy hervor, gerade die Erfahrungen mit Koborn-Gondorf eröffneten neue ökonomische Chancen: „Der Andrang vieler Solarzellen-Hersteller aus aller Welt war so groß, dass man sich gegenseitig unterbot“, das habe ihn „überrascht“; da seien die Kosten geringer als erwartet gewesen.⁴² Der schon erwähnte Wolf von Fabeck, Gründer des Solarenergie-Fördervereins (SFV), frotzelte am 6. März 1998 mir gegenüber, RWE habe Koborn-Gondorf nur deshalb gebaut, um zu beweisen, dass sich Solarenergie nicht lohnte; darauf erwiderte Stoy am 31. Januar 2021, Fabeck habe wohl nur „nachgeplappert“, was ihm gewisse Grüne zugetragen hätten. Zugleich versicherte er, entgegen der Behauptung, mit dem Solarkraftwerk hätte er sich im RWE isoliert, habe er „in der RWE-Spitze immer große Unterstützung gefunden“. Doch im Tschernobyl-Jahr 1986 zitierte der *Spiegel* seine Klage: „Die Solarenergie hat keine energiewirtschaftliche Lobby, das ist ein großes Handicap.“⁴³

Die Solaranlage von Koborn-Gondorf wurde auf einem Gelände errichtet, wo es nicht viel zu verderben, umso mehr zu verschönern gab. In der erwähnten Broschüre war zu lesen: „Die Anlage, ein steiniger Acker, wurde seit Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzt, d. h. mit Monokulturen bepflanzt, regelmäßig gedüngt

39 Bernd Stoy an Verf., 16.11.2022.

40 Dass., 22.3.2021.

41 Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, Hauptverwaltung, Abt. Anwendungstechnik (Hg.), Stromerzeugung mit Solarzellen in Partnerschaft mit der Natur. Ökologiekonzept für die RWE-Photovoltaik-Anlage in Koborn-Gondorf, Essen 1989, S. 3.

42 Bild der wissenschaft 11/1988, S. 5.

43 Der Spiegel, 9.6.1986, S. 100.

Abb. 1: Titelbild der Broschüre: Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, Hauptverwaltung, Abt. Anwendungstechnik (Hg.), Stromerzeugung mit Solarzellen in Partnerschaft mit der Natur. Ökologiekonzept für die RWE-Photovoltaik-Anlage in Kobern-Gondorf, Essen 1989 (Eigene Aufnahme).



und gespritzt.“ Dafür lag sie „mitten im Fluggebiet des Apollofalters“.⁴⁴ „Aus optischen Gründen und als Verbindung zum historischen Weinort Kobern-Gondorf wurde die Aufständigerin der Modultische in Form von Weintraube und Weinblatt gewählt.“⁴⁵ Dennoch hat das RWE diese Solaranlage nach zwanzig Jahren verkauft und um Kobern-Gondorf wurde es still,⁴⁶ ähnlich wie um die seit 1987 in Neunburg vorm Wald auf Initiative von Ludwig Bölkow errichtete Solaranlage zur Produktion von Wasserstoff, die die Lösung des Speicherproblems versprach.

44 Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, Hauptverwaltung/Abt. Anwendungstechnik, Stromerzeugung (wie Anm. 41), S. 7.

45 Ebd., S. 8.

46 Bernd Stoy an Verf., 3.6. u. 9.6.2022.

Beide Pionieranlagen der Solarenergie hätten romantische Ausflugsziele mit Zukunfts-Horizont werden können!⁴⁷

Offenbar gab es für ein solares Geschichtsbewusstsein noch viel zu tun. Noch Anfang 2012, als Stoy sich längst in Pension befand, konnte der RWE-Chef Jürgen Großmann öffentlich frotzeln, die Förderung der Solarenergie in Deutschland sei so sinnvoll „wie Ananas züchten in Alaska“,⁴⁸ als ob es Koblenz an der Mosel gar nicht gäbe. Das wurde eine Zeitlang in gewissen Kreisen zum geflügelten Wort, doch heute ist es längst vergessen – der Siegeszug der Sonnenenergie ist unverkennbar und fasziniert. Als ich im Jahr 2022 Bernd Stoy fragte, was er von meinem Beitragstitel „Deutsche Solargeschichte – Triumph oder Tragödie?“ halte, erwidert er: „Zu Triumph würde mir einiges einfallen, zu Tragödie müsste ich passen.“⁴⁹

2.2 Die solare Wende der KFA Jülich

Die Wende von der Nuklear- zur Solarenergie möchte ich in Zukunft noch weiter erforschen. Ich bin hier auf die Hintergründe neugierig und dies insbesondere angesichts meiner einstigen Recherchen zur Geschichte der Atomwirtschaft. Gerade der KFA Jülich galt damals mein besonderes Interesse je mehr ich mich in die Nukleargeschichte vertiefte. Dort wurde auf Initiative von Rudolf Schulten der Kugelhaufenreaktor entwickelt, bei dem der Spaltstoff in winzigen Kügelchen von 0,5 bis 1,0 Millimeter permanent durch den Reaktor lief, dadurch die gewaltige Spaltstoff-Anhäufung im Kern der gängigen Reaktoren vermieden und mithin das Restrisiko im Fall einer Explosion drastisch reduziert wurde. Obendrein arbeitete dieser Reaktor mit Thorium, nicht mit Uran als Grundstoff und erzeugte anders als die bisherigen Reaktoren nicht das gefährliche Plutonium. Zwei Experten sprachen 1989 auf einer Tagung in Aachen über den Kugelhaufenreaktor, dessen Funktionsweise an einen animalischen Verdauungsprozess erinnerte, von

47 Wikipedia-Artikel „Solar-Wasserstoff-Projekt Neunburg vorm Wald“, <https://de.wikipedia.org/wiki/Solar-Wasserstoff-Projekt_Neunburg_vorm_Wald> (16.5.2023). Der Wikipedia-Artikel (i. d. F. v. 3.11.2022) „Solar-Wasserstoff-Projekt Neunburg vorm Wald“ erwähnt, das dortige „Informationszentrum“ habe bis 1999 „eine Gesamtzahl von rd. 130.000 Besuchern aus über 100 Ländern verzeichnen“ können! Umso merkwürdiger, dass keine neueren Zahlen angegeben werden.

48 Diethard Rolink, Großmann: Photovoltaikförderung so sinnvoll „wie Ananas züchten in Alaska“, 19.1.2012, <<https://www.topagrar.com/energie/news/grossmann-photovoltaikfoerderung-so-sinnvoll-wie-ananas-zuechten-in-alaska-9242657.html>> (16.5.2023).

49 Bernd Stoy an Verf., 1.11.2022.

dem „listenreichen und fast liebevollen Zusammenspiel zwischen dem Reaktor und dem Brennelement“.⁵⁰

Umso mehr wurde es mir zum großen Rätsel, wieso sich dieser Reaktortyp nicht längst durchgesetzt hatte, stattdessen die KFA Jülich innerhalb der solaren „Community“ ein eher isoliertes Dasein führte. Im Laufe der Zeit erwiesen sich die winzigen Spaltstoff-Kügelchen als gefährlich instabil; doch einen derartigen Hinweis habe ich in den oftmals aufregenden Akten der Reaktorsicherheitskommission, in denen ich stöbern durfte, nirgends gefunden, schon gar nicht in der Öffentlichkeit. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass sich zwischen der KFA Jülich und dem Kernforschungszentrum (KFZ) Karlsruhe stillschweigend die Sprachregelung herausgebildet hatte, einander nicht zu kritisieren, im Gedanken daran, dass jeder irgendwo im Glashaus saß. Doch dem Düsseldorfer Staatssekretär Leo Brandt, auf dessen Initiative die Gründung der KFA zurückging, platzte 1970 auf einer Anhörung des Bundestages der Kragen und er entwarf von den Sicherheitsvorteilen des Kugelhaufenreaktors ein geradezu ideales Bild, mit deutlichen Zweifeln an der Sicherheit des in Karlsruhe entwickelten Schnellen Brüters.⁵¹

In der Erstfassung von 1983 meiner Geschichte der bundesdeutschen Atomwirtschaft habe ich nicht die Kernenergie insgesamt verworfen, vielmehr habe ich als fatalen Grundfehler der Atompolitik herausgearbeitet, dass verheißungsvolle nukleare Alternativen (nicht nur den Kugelhaufenreaktor) verdrängt wurden als es an den Bau großer Kernkraftwerke ging. Dies war offenbar vor allem deshalb geschehen, weil das Gros der Energiewirtschaft an der Kernkraft eigentlich nicht interessiert war und infolgedessen, als auf Bonner Drängen dann doch Atomkraftwerke gebaut wurden, einfach die kostengünstigsten Reaktortypen wählte. Als Rudolf Schulten im Nach-Tschernobyl-Jahr 1987 mit mir bei einer Veranstaltung zur Geschichte der Atomwirtschaft auf dem Podium saß, schloss er mit dem Seufzer: Um diese Geschichte zu verstehen, müsse man begreifen, dass „alles geschehen sei gegen den Willen aller“.

Umso gespannter wurde ich, als ich bei meinen Solar-Recherchen darauf stieß, dass es in der KFA Jülich bereits in den 1970er Jahren ein „Solarzeitalter“ gab, dass

50 K.-G. Hackstein/M. Wimmers, Brennstoff-Zyklus, in: VDI-Gesellschaft Energietechnik (Hg.), AVR – 20 Jahre Betrieb. Ein deutscher Beitrag zu einer zukunftsweisenden Energietechnik, Düsseldorf 1989, S. 103.

51 Joachim Radkau, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945–1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse, Reinbek 1983, S. 256; ähnlich 1974 auf einer Bundestags-Anhörung Rudolf Schulten (ebd., S. 257), nach einem Ausbruch des Ausschussvorsitzenden Ulrich Lohmar über das Schweigekartell Jülich-Karlsruhe.

zwar vorerst in eine „solare Eiszeit“ übergang,⁵² als 1981 ausgerechnet Wolf Häfele Chef der KFA wurde⁵³, der einstige Karlsruher „Brüterpapst“, den Schultens Ehefrau im Gespräch mit mir am 17. Mai 1989 neben Hitler stellte, das dortige Solarinteresse jedoch neu auflebte, als die KFA 1990 zum Forschungszentrum Jülich (FZJ) mutierte. Nach Tschernobyl 1986 war es mit der verheißungsvollen Zukunft der Atomenergie endgültig vorbei; auch der Schnelle Brüter, durch den die Kernkraft zur erneuerbaren Energie werden sollte, ging stillschweigend außer Betrieb.

Meine Hauptfragen, die noch immer mehr oder weniger offen sind: (1) Bestand in Jülich ein echtes, ursprüngliches Interesse an der Solarenergie, oder war diese lediglich eine Notlösung, als dortige Reaktor-Ambitionen zunehmend in der Sackgasse endeten?⁵⁴ (2) Mittlerweile hat sich sogar die RWE-Tochter NUKEM auf die Produktion von Solarzellen verlegt: Kann die Solarforschung aus nuklearen Erfahrungen schöpfen, wo die Forschung in beiden Fällen mit kraftvollen Winzlingen zu tun hat: mit spaltbaren Atomen und mit Solarzellen? (3) Ist die Jülicher Solarforschung bereits auf bestimmte Ziele konzentriert oder insgesamt noch eher diffus – hier Photovoltaik, da Solarthermie, hier kristalline und dort amorphe Solarzellen⁵⁵ – und damit noch auf der Suche nach verheißungsvollen Zielen?

Zudem gibt es noch eine spezielle Neugier: Wo jetzt mit Kaining Ding ein führender Kopf der Jülicher Solarforschung aus China kommt, der neuen solaren Weltmacht: Werden durch ihn chinesische Erfahrungen nach Jülich eingebracht? Am 7./8. April 2022 hat er einen Online-Workshop über „Integrierte Photovoltaik (IPV)“ veranstaltet, den weltweit ersten dieser Art. Hierzu schickte er voraus, dieses „sehr dynamische Entwicklungsfeld“ könne „speziell in eng besiedelten Ländern wie Deutschland“ eine große Zukunft haben. „Die Anwendungen reichen von schwimmenden Solarkraftwerken auf Seen über aufgestellte Module

52 Stadermann, Das Notwendige (wie Anm. 1), S. 164.

53 Ebd., S. 150–151, 155.

54 Ebd., S. 141, Karl Heinz Beckurts, Vorgänger Häfeles in der Geschäftsführung der KFA (1986 von RAF-Terroristen als vermeintliches Haupt der Atomlobby ermordet!): „Wir müssen zukunftssträchtige Projekte an Land ziehen, um das Überleben der Kernforschungsanlage Jülich für die weitere Zukunft zu sichern.“

55 Vgl. das Hin und Her zwischen amorphem und kristallinem Silicium bei Stadermann, Das Notwendige (wie Anm. 1), S. 166, 171–172, 175; am Ende (S. 176) Heribert Wagner (2016): „Mit den Dünnschicht-Solarzellen sind wir, wenn ich ehrlich bin, nie so richtig an einen guten Wirkungsgrad herangekommen. Daher ist die Domäne nach wie vor das ein- oder polykristalline Silicium.“

über Ackerflächen bis zu Solarzellen in Fassaden, Dachziegeln und Fahrzeug-Karosserien.“⁵⁶

Zum Thema NUKEM eine aufschlussreiche Insider-Mitteilung von Bernd Stoy gleich zu Beginn unserer Korrespondenz am 18. Februar 2021:

„Mitte der 70er Jahre besuchten mich in der RWE-Hauptverwaltung in Essen die beiden Geschäftsführer der NUKEM [...] aus dem folgenden Grund: Da ihr Unternehmen die Graphitkugeln für den Kugelhaufen-HTR (Hochtemperaturreaktor) herstelle, wegen der zunehmenden politischen Widerstände aber damit zu rechnen sei, dass diese Reaktoren keine Zukunft hätten, ihr Unternehmen aber mit sehr speziellen Herstellungsprozessen in Reinräumen umfangreiche Erfahrungen habe, wolle man meinen Rat haben, ob die Herstellung von polykristallinen Solarzellen und daraus dann auch Solarmodulen als neues Geschäftsfeld entwickelt werden könne. Nach intensiven Besprechungen [...] riet ich zu der unternehmerischen Entscheidung für den Aufbau einer Solarzellen- sowie Solarmodulfertigung der NUKEM.“

In Gerd Stadermanns aus Interviews schöpfenden Opus zur „solaren Forschungswende in Deutschland“ trägt das Jülich-Kapitel die Überschrift: „Solarenergieforschung im Schoße der Kernphysik“.⁵⁷ Hier bleibt zu fragen, inwieweit diese tatsächlich aus der Kernforschung geboren wurde, bezeugen dies die Jülicher Interviews? Das bleibt mehr oder weniger eine offene Frage. Das womöglich wichtigste Thema und zugleich wohl dasjenige, das noch am weitesten offen ist, ist das Verhältnis von Solarenergie und Natur. Rudolf Schulten, auch er auf die Jülicher solare Zukunft bedacht, klagte in einem Gespräch mit mir, viele Solarforscher dächten zu einseitig technologisch, zu wenig von der Natur her. Liegt dort eine neue Zukunft der Solarenergie?

Unter den vielen von Stadermann befragten Solarforschern betonte dies mit besonderer Emphase der Chemiker Helmut Tributsch, der sich rühmt, 1970 „die erste Farbstoffsolarzelle der Welt“ entwickelt zu haben, und unter der Parole „Bionik“ die Ansicht vertritt, dass „die Natur einen ganz anderen Typ von Solarzellen entwickelt hat“ als die gängigen Silizium- oder Dünnschichtsolarzellen. Die Natur nutze nämlich „ein kinetisches Prinzip“; dies habe die gesamte bisherige Solar-

56 Integrierte Photovoltaik: „Wir werden überall Solarzellen sehen“, 6.4.2022, <<https://ap-verlag.de/integrierte-photovoltaik-wir-werden-ueberall-solarzellen-sehen/73702/>> (10.5.2023).

57 Stadermann, Das Notwendige (wie Anm. 1), S. 139.

technologie nicht beachtet bzw. „nie so recht erkannt“.⁵⁸ Immer wieder „die Natur“! Ist das pures Öko-Pathos oder tatsächlich eine neue Erleuchtung? Man mag bedauern, dass es darüber bislang keine große Diskussion gibt.

2.3 Solarstreit in Aachen: *Solarbriefe* kontra *Photon*

Zum Schluss ein Sprung von Jülich nach Aachen: Das ist nicht weit; und doch gelangen wir dabei in eine ganz andere solare Welt, bei genauerem Hinsehen sogar in mehrere Welten, teilweise mit markanten Unterschieden, die wiederholt zum Streit führten. Die Differenzen wurden immerhin offen ausgetragen; Differenzen innerhalb der Solarszenen, die sonst oftmals schlichtweg ignoriert wurden und noch werden oder hinter den Kulissen blieben. Schon aus diesem Grund lohnt sich ein Blick nach Aachen.

Die Stadt tat sich frühzeitig als Solarpionier hervor und dies auch mit Initiativen aus der Bevölkerung, die von den Stadtwerken aufgegriffen wurde. 1993 entstand das „Aachener Modell“, zunächst ein reines PV-Förderprogramm, später auch mit Förderung für eingespeisten Windstrom. Bonn und Münster folgten dem Aachener Vorbild, bis im Jahr 2000 mit dem bundesweiten EEG kommunale Vergütungen überflüssig wurden; 2013 wurde Aachen als „Energie-Kommune“ ausgezeichnet.⁵⁹ Die Aachener Initiative kam von dem im November 1986 gegründeten Solarenergie Förderverein (SFV). Den Verein gab seit Februar 1989 die *Solarbriefe* heraus, mit Wolf von Fabeck als Chefredakteur. Fabeck war vormals Dozent für Technische Mechanik und Kreiseltechnik an einer Fachhochschule der Bundeswehr. Er schied 1986 auf eigenen Antrag aus der Bundeswehr aus, um sich ganz für die Solarenergie zu engagieren.⁶⁰ Seit Februar 1996 erschien zeitweise in Aachen, dann mal in Euskirchen und auch mal in München das Solarstrom-Magazin *Photon*, in Verbindung mit einem gleichnamigen Firmenkonsortium, eine Zeitlang – man staune – sogar mit französischer, spanischer, US-amerikanischer und sogar chinesischer Ausgabe und mit einem Magazin *Photon Profi* speziell für Handwerker. Doch all diese weiteren Ausgaben wurden schließlich eingestellt, auch Photon-Firmen wurden von der solaren Pleitewelle erfasst.⁶¹

58 Ebd., S. 336–337.

59 20 Jahre „Aachener Modell“, Pionier-Stadt der Solarstrom-Einspeisevergütung wird als Energie-Kommune ausgezeichnet, 1.3.2013, <<https://www.solarserver.de/2013/03/01/20-jahre-aachener-modell-pionier-stadt-der-solarstrom-einspeiseverguetung-wird-als-energie-kommune-ausgezeichnet/>> (10.5.2023).

60 So im Wikipedia-Artikel über Wolf von Fabeck, <https://de.wikipedia.org/wiki/Wolf_von_Fabeck> (10.5.2023).

61 Wikipedia-Artikel „Photon (Zeitschrift)“, <[https://de.wikipedia.org/wiki/Photon_\(Zeitschrift\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Photon_(Zeitschrift))> (10.5.2023).

Beginnen wir, der Chronologie folgend, mit den *Solarbriefen* des SFV; die weit- aus meisten Artikel wurden über viele Jahre von dem Chefredakteur Wolf von Fabeck verfasst. Dem Namen SFV entsprechend ist Förderung ein zentrales Anliegen der *Solarbriefe*, Förderung zunächst durch die Stadt und in der Folge durch den Staat, deren Rechtfertigung gegen Subventionsvorwürfe, zugleich mit scharfen Attacken gegen jegliche Regression der Förderung. Fabeck erläuterte mir die „SFV-Idee“ am 7. April 2013 in einer ausführlichen E-Mail, in der er das EEG als „das wohl erfolgreichste Förderungsgesetz aller Zeiten für die Erneuerbaren Energien“ rühmte und seinen SFV als EEG-Pionier:

„In der Anfangsphase der Solarstromeinspeisung haben die Betreiber der Stromnetze erklärt, sie brauchten den Solarstrom nicht und haben sich geweigert, für eingespeisten Solarstrom von privaten Hausdächern auch nur einen Pfennig zu zahlen. Die Solaranlagenbetreiber waren dagegen machtlos [...] Es war dann unsere SFV-Idee, dass die Netzbetreiber von Staats wegen gezwungen würden, einen kostendeckenden Preis für den Solarstrom zu zahlen und die Kosten auf alle Stromverbraucher umzulegen [...] Diese Idee unter der Bezeichnung Aachener Modell [...] wurde erstmalig am 14.8.1989 durch den SFV telefonisch und am 4.9.89 schriftlich dem Bundeswirtschaftsministerium unterbreitet, fand dort aber keine Zustimmung. Später fand der SFV Unterstützung bei 40 Kommunen in Deutschland, die das Programm durch ihre eigenen Stadtwerke auf kommunaler Ebene umsetzten. Ab 2004 wurde die Idee der Kostendeckenden Vergütung in das EEG übernommen. [...] Die Festlegung der Einspeisevergütungen [...] soll den Solaranlagenbetreiber gegenüber dem Quasimonopol des Netzbetreibers schützen. Mehrmals versuchte die Stromwirtschaft vergeblich, das EEG mit der Begründung zu kippen, es handele sich um eine europarechtlich unerlaubte staatliche Beihilfe oder Subvention.“⁶²

Und nun wird es noch spannender, speziell im Aachener Kontext: Fabeck schloss seine E-Mail wie folgt:

„Zu Problemen beim Ausbau der Erneuerbaren kam es erst durch eine Neidkampagne der Solar-Zeitschrift Photon, die mit falschen Zahlen den Eindruck erweckte, die Solaranlagenbetreiber würden die Stromkunden finanziell ausplündern. [...] Darauf die Erwiderung des SFV: Die Angst der Umweltschüt-

62 Bernd Stoy an Verf., 7.4.2013.

zer vor den Kosten [...] fand leider in der Öffentlichkeit keinen Widerhall. [...] Das weitere Wachstum der Solarenergie wurde dann mit der Einführung eines sogenannten ‚atmenden Deckels‘ in das EEG nachhaltig gestoppt. [...] Nach meiner Meinung steht das, was die Bundesregierung [...] sich da geleistet hat, bereits im Widerspruch zum Grundgesetz.“⁶³

Daher erfolgt im Weiteren ein vergleichender Blick auf beide Solarzeitschriften. Blickfang der *Solarbriefe* waren die Karikaturen von Gerhard Mester; besonders in die Augen sprangen die geradezu beleidigenden Karikierungen von Angela Merkel. Von Anfang an waren die *Solarbriefe* auf diese Politikerin eingeschossen, mit Blick auf deren Erklärung bereits „als frischgebackene Umweltministerin der Regierung Kohl“: „Sonne, Wasser und Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.“⁶⁴ Vollends alarmiert zeigen sich die *Solarbriefe* 2005, nachdem Angela Merkel als Kanzlerkandidatin laut *Financial Times Deutschland* verkündete,⁶⁵ „die hohen Energiepreise seien zu einem Wachstumsrisiko für die deutsche Wirtschaft geworden“, und Verständnis bekundet „für den Vorschlag der Stromversorger, die Menge des eingespeisten Ökostroms mit Quoten zu begrenzen.“⁶⁶ Das Cover des Heftes zeigt diese Politikerin, mit RWE und Vattenfall in schwarzem Jackett rücklings reitend auf dem Pferd „Energiepolitik“ und dieses in Gegenrichtung zum Schild „Solarzeitalter“ peitschend; darauf Fabecks Leitartikel „Merkels Weg ... zurück!“ Zehn Jahre später erschien eine ganzseitige Karikatur mit der dümmlich blickenden Kanzlerin in einem Drehsessel vor einem Mann mit erhobenem Zeigefinger und Sprechblase: „... und wenn ich wüsste, dass morgen die Welt wegen des Klimawandels unterginge ...“ Über Angela Merkel die Sprechblase: „... so würde ich heute noch ein Kohlekraftwerk bauen.“⁶⁷

An dieser Stelle wird nicht erwähnt, dass Merkel die Warnung vor dem „Global Warming“ bereits als Umweltministerin im Prinzip ernst nahm und dies für sie ein Grund zur Befürwortung der Kernenergie war, obwohl Fabeck 2005 davon ausging, dass der „Aufstieg Deutschlands zum Weltmeister in Erneuerbaren Energien“ bereits unter der Regierung Kohl begonnen habe. Angela Merkel dann ausgerechnet 2015 wie ein blödes Faultier zu karikieren, als sie intensiv mit dem Andrang der Flüchtlinge zu tun hat und obendrein in immer neuen Gesprächen

63 Ebd.

64 Wolf von Fabeck, Merkels Weg ... zurück, in: Solarbrief 2/2005, S. 6

65 Ebd.

66 Solarbrief 2/2005, S. 6–7.

67 Ebd., Cover.

mit Putin einen couragierten „Schlagabtausch“⁶⁸ führte, war nicht gerade dazu angetan, das politische Durchsetzungsvermögen der Solarenergie zu stärken. Diskussionsoffen zeigen sich die *Solarbriefe* dagegen 2005 bei der Frage, ob Solaranlagen auf dem Dach oder großflächigen Solaranlagen der Vorrang gebühre. Dazu der SFV:

„Die Tatsache, dass Freiflächen-Solaranlagen mehr Energie ‚ernten‘ als jede Pflanze, wird vom SFV überhaupt nicht angezweifelt. Unser Hauptargument gegen Freiflächenanlagen ist ein anderes: Es gibt genügend ungenutzte Dach- und Fassadenflächen, auf denen Solarmodule montiert werden können. Solange nur jedes tausendste Dach eine Solaranlage trägt, ist überhaupt nicht einzusehen, warum noch Landflächen für die Solarenergie genutzt werden sollen. Wir sind aber gerne bereit, unseren Standpunkt neu zu überdenken.“⁶⁹

Auf den weiteren Seiten werden E-Mails zum Thema „Schwerer Unfall: Sicherheit bei Installation von PV-Anlagen“ abgedruckt. Ein Schreiber verweist darauf, der Beruf des Dachdeckers sei „einer der gefährlichsten Berufe überhaupt“, und ein anderer warnt, es werde vollends gefährlich, wenn – wie offenbar „gang und gäbe“ – nicht gelernte Dachdecker Solaranlagen auf dem Dach montierten.⁷⁰

Nun zu *Photon*, der Aachener Konkurrenz der *Solarbriefe*, obwohl auch diese Zeitschrift vom SFV herausgegeben wurde. Doch dann unterstellte ihr Fabeck eine „Neidkampagne“ gegen Nutznießer solarer Subventionen. Die Sonnenzeitung stieß ins gleiche Horn und schmähte fett gedruckt die *Photon*-Chefredakteurin Anne Kreutzmann als „trojanische Stute“ der Solarenergie,⁷¹ da sie diese nur scheinbar voranbringe, in Wahrheit deren Gegnern einen Einlass öffne.

Doch die Solarszene ist eben keine von hoher Mauer umschlossene Festung, vielmehr gab und gibt es in ihr sehr unterschiedliche Positionen und Perspektiven. Dafür bietet das Neben- und Gegeneinander von den *Solarbriefen* und *Photon* das beste Beispiel. Bei der farbenfreudigen Zeitschrift *Photon*, ursprünglich eine Ausgründung der linksstehenden *taz*⁷², die im Übrigen weit mehr in technische Details ging und zum Beispiel ausführlich über unterschiedliche Typen von

68 So EU-Präsident Jean-Claude Juncker, in: Neue Westfälische, 24.2.2023, Schlagzeile: „Merkel hat nie vor Putin gekuschelt, es war ein Schlagabtausch“.

69 Solarbrief 2/2005, S. 41.

70 Ebd., S. 42.

71 Das Photovoltaik-Archiv, Annegret Kreutzmann, <<https://www.pv-archiv.de/journalismus/annegret-kreutzmann/>> (10.5.2023), immerhin: „Von der erfolgreichen Gründerin zur trojanischen Stute“!

72 Ebd.

Solarzellen berichtete,⁷³ fällt helles Licht vor allem auf die Chancen der Solarenergie und zwar speziell der Photovoltaik. Im Unterschied zu den häufig polemischen *Solarbriefen*, die auch Windkraft-Gegner attackierten, überwog hier auch kein Grundton der Sorge über eine solare Ebbe infolge mangelnder Förderung von oben.

Die besondere Empörung des SFV erregte im Mai 2007 ein *Photon*-Artikel, der unter der Schlagzeile „Das 150-Milliarden-Euro-Ding“ im Interesse gering verdienender Steuerzahler, die an keine eigene Solaranlage auf dem Dach denken könnten, eine drastische Herabsetzung der Einspeisevergütung für Solarstrom forderte. Daraufhin stellte der SFV unter dem Titel: „Die 300-Milliarden-Euro-Chance Oder Die Angst der Umweltschützer vor den Kosten“ eine Gegenattacke ins Internet.⁷⁴ Diese Attacke beinhaltete auch eine besondere Empörung über den PHOTON-Karikaturisten, der mit den Panzerknackern des Comics Donald Duck, die einen Tresor ausraubten, „die Solarbranche indirekt als Abzocker-Truppe verunglimpft[e]“.

Das Grundproblem stand weiterhin als offene Frage im Raum: Wie konnte der Staat die Solarbranche fördern und dabei nicht zugleich den Antrieb schwächen, die Solarenergie wirtschaftlich zu machen. Als Anne Kreutzmann 2017 den Schweizer Solarpreis bekam, war dies mit der Feststellung verbunden, mittlerweile herrsche „Einigkeit in der PV-Szene“, jene Kritik an der Höhe der Einspeisevergütung sei gerechtfertigt gewesen: „Nach Anne Kreutzmanns und PHOTON'S Erkenntnis waren die PV-Kosten bereits damals viel günstiger als die von den Herstellern angegebenen Marktpreise.“ Mehr noch: „Heute kämpfen Stromkonzerne wie Eon und RWE tatsächlich ums Überleben, weil sie die stürmische Entwicklung der erneuerbaren Energien und der PV unterschätzten.“⁷⁵

Innerhalb der solaren Publizistik fällt bei *Photon* manche Besonderheit auf, so exemplarisch bei dem Heft 11/2011, am Ende des Fukushima-Jahres, als die japanische Reaktorkatastrophe der Solarenergie einen neuen Antrieb gab, doch eben nicht nur der deutschen, sondern weit mehr noch der chinesischen. Da verblüffte bereits das Heft-Cover: „Solarthermie vor dem Untergang – Wie Photovoltaik solarthermische Warmwassersysteme verdrängt“. Nach einer derart offenen innersolaren Kontroverse muss man im solaren Schrifttum sonst weithin suchen; Spannungen bleiben in der Regel latent. Der Vorsitzende des Bundesverbandes

73 *Photon* 12/2009, S. 62–63.

74 Jürgen Grahl, Gravierende Fehler im PHOTO-Beitrag zur Einspeisevergütung für Solarstrom, 21.4.2008, <<https://www.sfv.de/artikel/2007/gravier3>> (10.5.2023).

75 Schweizer Solarpreis 2017, Die Gewinner, <<https://solaragentur.ch/de/solarpreis/schweizer-solarpreis/2017>> (16.05.2022).

Wärmepumpen, Karl-Heinz Stawiarski, bekannte, das „Gentlemen’s Agreement“ unter den Erneuerbaren-Verbänden – das gibt es also! – hindere ihn daran, die Photovoltaik-Wärmepumpen-Kombination – auch diese gibt es – offensiv gegen die Solarthermie ins Feld zu führen.⁷⁶

Doch im gleichen *Photon*-Heft kam auch ein erfahrener Solarthermiker zu Wort.⁷⁷ Zudem publizierte das Solarmagazin erstaunlicherweise eine geradezu beleidigende Attacke auf sich selbst, von einem Autor, der anonym belassen wurde: Ein *Photon*-Editorial sei „unüberlegter Schwachsinn“, ja „bodenlose Unverschämtheit“ gewesen: „Gegen Photon ist die Bild-Zeitung die Frankfurter Allgemeine.“⁷⁸ Weiter: *Photon* zitierte den *Kurier am Sonntag*: „Es gibt zurzeit einen brutalen Preisverfall bei Photovoltaikmodulen, denn China überschwemmt den Weltmarkt.“⁷⁹ Doch in ihrem Editorial des Heftes charakterisierte Anne Kreutzmann die neuerdings so billige Photovoltaik als „Schwarzen Schwan“ im Sinne des Bestsellers von Nassim Taleb und damit als verblüffende Überraschung, faszinierend, wenngleich sie ihre Tücken hat.

So oder so sah sich *Photon* triumphierend in der strikten Konzentration auf die Photovoltaik bestätigt. Dies unterschied das Blatt von den *Solarbriefen* und anderen solaren Zeitschriften. Bereits 2009 hat Anne Kreutzmann in einem Interview mit dem *Deutschlandfunk* eingeräumt, „die Massenproduktion von Solarmodulen“ sei „hierzulande nicht wettbewerbsfähig“. Doch: „Auf der anderen Seite besteht ein Großteil der Arbeit bis zur fertig installierten Solaranlage gerade in der Installation der Solaranlage, und das sind Arbeitsplätze, die sich absolut nicht verlagern lassen können, sondern die werden weiterhin auch natürlich in Deutschland bleiben.“⁸⁰ Das kann der Bielefelder Unternehmer Michael Hüttemann, der Solaranlagen installiert, nur voll und ganz bestätigen.

Nicht nur von den *Solarbriefen* bekam *Photon* Kritik; auch das *pv magazine Deutschland* stellt 2013 unter dem Titel „Was ist nur in Aachen los?“ Enthüllungen über eine Krise von *Photon* ins Internet.⁸¹ Die Photon Europe GmbH, das die Magazine bisher produziert und herausgegeben hat, habe Ende 2012 Insolvenz angemeldet, mit der Wirkung, dass die *Photon*-Lieferung vorerst stockte. Zugleich

76 Christoph Podewils, „Ausgeheizt. Mit Photovoltaikanlagen lässt sich warmes Wasser jetzt günstiger erzeugen als mit Solarthermie, in: *Photon* 11/2011, S. 121.

77 Ebd., S. 124.

78 Ebd., S. 10.

79 Ebd., S. 8.

80 Stefan Heinlein, Expertin: Solarindustrie nicht in Gefahr, 18.8.2009, <<https://www.deutschlandfunk.de/expertin-solarindustrie-nicht-in-gefahr-100.html>> (10.5.2023).

81 Michael Fuhs, Was ist nur in Aachen los?, 4.3.2013, <<https://www.pv-magazine.de/2013/03/04/was-ist-nur-in-aachen-los/>> (10.5.2022).

abfällige Bemerkungen über Anne Kreutzmann, die „überall drin“ sei und zudem in ihrem Unternehmen die Bildung eines Betriebsrates verhindert habe. Im *Photovoltaik-Archiv* ist zu lesen, zwischen dieser Frau und dem wortgewaltigen „Sonnengott“ Hermann Scheer, ihrem einstigen Mentor, sei in dessen Todesjahr 2010 längst „Eiszeit“ eingetreten.⁸² All das scheint ein Licht auf ein generelles Problem der frühen solaren Kommunikation zu werfen: Das solare Pathos – die scheinbare Unendlichkeit der von der Sonne gratis auf die Erde gestrahlten Energie – konnte zu einer auftrumpfenden Rechthaberei verführen, umso mehr, als es nicht leicht war, sich in die technischen Tücken und Vor- und Nachteile diverser technischer Pfade einzuarbeiten.

3. Schlussbemerkungen

Je mehr sich der Neuling in der Solarszene nach allen Seiten umschaute, desto größer wird erst einmal der Wirrwarr verschiedener Forschergruppen, Firmen, Vereine, Pioniere, publizistischer Organe sowie technologischer Pfade. Über geraume Zeit war die Solarszene allzu sehr in kleine Firmen und voneinander abgeschottete Eigenbrödlers zersplittert, dies klagten mir die erfahrenen Umweltpolitiker Klaus Töpfer und Volker Hauff. Gerd Stadermanns großes Werk „Die solare Forschungswende in Deutschland“ mit seinen vielen Interviews scheint dieses Manko auch ohne Absicht gerade durch seine Vielfalt und oftmaligen Mangel an Querverbindungen zu bestätigen. Darauf ein Schlaglicht: Wolfram Welling vom Freiburger ISE erinnert sich: „1995 hatten wir festgestellt, dass jede PV-Firma alles selbst entwickelte, und zwar unter größter Geheimhaltung auch gegenüber den Zulieferern.“⁸³ Da gab es Gegenbestrebungen, wieweit sich diese im Laufe der Zeit durchsetzten, verdient erforscht zu werden. Ein Kapitel trägt die Überschrift „Solidarische Community“⁸⁴; doch die bestand nur unter den Solarforschern der Universität Oldenburg.

Dennoch gibt es schon seit langem Anzeichen, dass sich diese Szene stärker in Richtung einer „Community“ entwickelt. In Detlef Koenemanns „Solare Klostergeschichten“⁸⁵ über die PV-Symposien im Kloster Banz bei Bad Staffelstein ist wiederholt von einer solaren „Gemeinde“ die Rede. Alles in allem beschreibt die

82 Annegret Kreuzmann, in: *Photovoltaik-Archiv*, 20.3.2017, pv-archiv (<https://www.pv-archiv.de/>), S. 3–4 (Zwischentitel Wendejahr 2006).

83 Stadermann, *Das Notwendigste* (wie Anm. 1), S. 240.

84 Ebd., S. 201–202.

85 Detlef Koenemanns, *Solare Klostergeschichten*, Berlin 2018 (Selbstverlag).

Solargeschichte in Mitteleuropa bislang ein dramatisches Auf und Ab, dessen Ende offen ist und in dessen Hintergründen es noch viel zu entdecken gibt. Doch es gibt heute gute Gründe zu solarer Hoffnung. Dennoch wie oft in der Technikgeschichte ist Geduld vonnöten.

Solar-Enthusiasten schwelgten gerne im Gedanken daran, dass die von der Sonne auf die Erde gestrahlte Energie den Energiebedarf der gesamten Menschheit um das Zigtausendfache übertrifft. Gibt es in der solaren Ära keine „Grenzen des Wachstums“ mehr? Zumal das von den Solarpanelen gebrauchte Silizium, wie man liest, in der Erdhülle nach Sauerstoff das zweithäufigste Element ist? Doch Vorsicht: Viele Solarzellen benötigen Silber; und auch die Herstellung von Solaranlagen ist wie die der meisten Produkte mit Abfall verbunden. Überdies scheint die Sonne bekanntlich nicht bei Nacht, und zudem wechselt die von der Sonne gestrahlte Energie in unseren Breiten zwischen Sommer und Winter um das Zehnfache. Daher ist sowohl die tages- wie die jahreszeitliche Speichertechnik die oberste Aufgabe, bei der weitere technische Entwicklungen geboten sind, verbunden mit offener Diskussion. Besonders spannend erscheint die Frage, wieweit der Solarenergie durch ihren Flächenverbrauch „Grenzen des Wachstums“ gesetzt sind oder „Agri-PV“, Ackerbau unter Solarpanelen zum Erfolg führt. Oder sind solare Dachziegel zukunftssträchtiger; behindert die Agri-PV zu sehr die landwirtschaftlichen Maschinen? Seit vierzig Jahren steht das Projekt *Agri-Photovoltaik* im Raum: Grundsätzlich ist es möglich, unter PV-Anlagen Ackerbau zu betreiben; doch dieses Projekt kommt bislang nicht so recht voran, da zwischen den Solarpanelen Agrarmaschinen hindurch sollen und die Solaranlagen dazu höher aufgeständert sein müssen. Wird das weiterhin zu teuer sein? Gibt es auch bei Solaranlagen Grenzen des Wachstums? Auch bei der Sonnenkraft gibt es offene Zukünfte; nicht zuletzt dadurch bleibt die Geschichte spannend!