Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: 3 (1984)

Heft: 4: SES : wie weiter?

Artikel: Sonnenenergie : Stand der Sonnenenergienutzung in der Schweiz

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-586768

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Stand der Sonnenenergienutzung in der Schweiz

O SOLE MIO . . .

Mit der «Kraft, die nie versiegt», diesem «Geschenk des Himmels» warb noch vor einigen Jahren die BBC-Tochter Rollar für ihr Sonnenenergiedach: Die Nutzung der Sonnenenergie in der Schweiz schien ihre Kinderschuhe abgestreift zu haben und mit grossen Schritten neuen Horizonten zuzueilen: Selbst «Grosse» stiegen ein in das Geschäft mit der sanften Energie. Als 1982 am Genfersee zwei Firmen Produktionsstätten für Sonnenzellen einweihten, ging ein weiterer Stern auf über dem «Geschenk des Himmels». Allerdings, er verblasste sehr bald. Rollar entfernte sich durch das Hintertürchen aus dem Geschäft mit der Sonnenenergie, das hierzulande doch keines werden konnte, und die Betriebe am Genfersee machten pleite. Vorprogrammierte Sonnenfinsternis in der Schweiz, bevor das Sonnenzeitalter überhaupt begonnen hat? Wieder einmal scheint man hier zu spät aufzuwachen. Denn das Geschäft läuft: im Ausland.

Eine Handvoll Wissenschafter und Ingenieure trafen sich an einem Frühlingstag des Jahres 1974 in Bern, um das Sonnenzeitalter einzuläuten: die schweizerische Stiftung für Sonnenenergie, SSES, wurde gegründet. *Eine* Sonnenenergieanlage gab es vorzuweisen, damals, ein exotisches Schauobjekt, von vielen belä-

chelt. Wie überhaupt die Verfechter der Sonnenenergie belächelt, verspottet, verunglimpft wurden.
Die in der Folge des Oelschocks gestiegenen und immer noch steigenden Oelpreise und die sich allmählich abzeichnende Umweltzerstörung durch Energieverschwendung liess die Nutzung der unerschöpflichen und sauberen Energie aus der grössten Energiequelle der Erde verlockender erscheinen. Aber noch immer war die Technologie alles andere als ausgereift. Behaftet mit allen Kinderkrankheiten, die einer neuen, noch unerprobten Technik eigen sind, waren Pannen, Fehleinschätzungen und Misserfolge unvermeidlich. Die ersten Sonnenkollektoren, die auf Schweizer Dächer im Sonnenlicht spiegelten und warmes Wasser produzierten, waren tatsächlich oft von zweifelhafter Qualität: Probemuster von Bastlern, Prototypen von Ingenieuren und Technikern. Schliesslich: die ersten Autos, die in den 20er Jahren über unsere Strassen fuhren, mussten auch noch einige Kinderkrankheiten loswerden. Untersuchungen brauchen ihre Zeit.
1975 begann auch für den Bund das Sonnenzeitalter: die Eidgenössische Fachkommission für die Nutzung der Sonnenenergie, KNS, wurde gegründet, die Forschung im Bereich Sonnenenergie «forciert» – lächerliche Summen im Vergleich zu den Ausgaben für die Kernforschung. Das Ungleichgewicht hat sich bis heute nicht stark geändert: zwar stieg der Aufwand für die Solarforschung von rund 5 Millionen Franken im Jahr 1977 auf 14 Millionen Franken 1981 – im gleichen Zeitraum vergrösserte sich aber das Gesamtbudget für Energieforschung von 54 Millionen auf 98 Millionen. Oder noch krasser: 1983 steckte der Bund 8,6 Mio Franken in den Forschungsbereich «Solare Heizung», 1,5 Mio Franken in «Photoelektrizität» und 1 Million in «Thermische Sonnenkraftwerke». Die Ausgaben für andere Forschungsprojekte nehmen sich happiger aus: Kernspaltung: 31,5 Millionen, Brüter: 6,5 Millionen, Kernfusion: 26,8 Millionen Franken.
1979 veröffentlichte die KNS ein Grundlagenpapier. Zitat: «Die Sonnenenergie wird weltweit als die aussichtsreichste der sogenannten 'neuen' Energiequellen angesehen. Ihre Erforschung und Entwicklung soll auch in der Schweiz zielstrebig vorangetrieben werden.» Aber: «Die Sonne wird immer nur einen Teil der für die Schweiz notwendigen Energie liefern können. Wie gross dieser Anteil jemals sein wird, hängt neben den von der Natur gesetzten Randbedingungen in starkem Masse auch von politischen Faktoren ab.» Und politische Faktoren bestimmen weitgehend wirtschaftliches Sein oder Nichtsein: wo nichts investiert wird, fällt nicht viel ab. Das himmlische Geschenk hat ganz bodenständige Preise. Die Sache scheint zu teuer. Teurer vor allem im Vergleich mit Wärme ab Steckdose: Die Preispolitik der Elektrizitätswerke drückt die Preise für Elektroheizungen und Fernwärmeanschluss auf ein Niveau, das mit Oel konkurrenzieren kann. Die Differenz wird von der Allgemeinheit getragen. Eine Sonnenenergieanlage hingegen muss vom Besitzer und Nutzer zu 100 Prozent selbst finanziert werden. Und da überlegt ein Hausbesitzer zweimal, ob er wirklich zehn-, zwanzigtausend Franken in eine Solaranlage installieren will oder alles beim alten lässt – solange die Oelpreise nicht wieder schubartig steigen. Aber die scheinbare Unwirtschaftlichkeit der Sonnenenergie hat noch einen andern Grund: sie liegt in dem vollständigen Ausschluss der Umweltkosten aus der Energie-Kosten-Nutzen-Rechnung. «Wenn wir die Sonnenenergie wesensgerecht nutzen», betonte die Chemikerin und Nationalrätin Ursula Mauch an der Jahrestagung des Sonnenenergiefachverbandes, «entstehen keine Umweltkosten. Ein Energiemarkt, der die Umweltkosten nicht berücksichtigt oder nicht berücksichtigen muss, wird demnach die Sonnenenergie-Nutzung immer benachteiligen.»

Jedes Jahr legt die Kommission für die Nutzung der Sonnenenergie einen Bericht vor. In den letzten Jahren tönte es leicht pessimistisch: «Auch im Jahr 1982 war der Geschäftsgang der Solartechnik auf dem Gebiet der Wärmeerzeugung rückläufig.» Eine Feststellung, die von Herstellern und Verkäufern von Sonnenkollektoren bestätigt wird. Hans-Rudolf Schweizer, Präsident des SOFAS, Sonnenenergie-Fachverbandes Schweiz, in einem Interview in der Zeitschrift «Sonnenenergie»: «Kritisch sieht es für die Sonnenkollektoren aus, da ist der Markt zurückgegangen. Es gibt in der Schweiz nur noch wenige Kollektorhersteller, und der Verkauf in dieser Branche ist sehr hart, weil es wenig Pionierkunden gibt.» Neben wirtschaftlichen Gründen macht Hans-Rudolf Schweizer vor allem das mangelnde Interesse der offiziellen Schweiz dafür verantwortlich: «Der Hauptgrund liegt darin, dass die Schweiz noch nicht begriffen hat, wie mit dieser neuen Energie umzugehen ist.»
Die Klagen der Sonnenkollektorfirmen gehen alle in die gleiche Richtung: Es sind vor allem Einfamilienhausbesitzer, die sich Sonnenkollektoren aufs Dach setzen lassen – was tatsächlich nicht so wirtschaftlich ist. Und dort, wo der Wärmepreis wirklich konkurrenzieren könnte, bei grösseren Anlagen, öffentlichen Gebäuden, Schwimmbädern, Schulen usw. fehlt der politische Wille, sich auf das neue Feld Sonnenenergie zu wagen. Der Staat, so die Meinung vieler Sonnenenergiefachleute, sollte mit Pionieranlagen und dem guten Beispiel vorangehen – statt dessen kneift er.
So kam die Sonnenenergie teilweise in ein schlechtes Licht: Anlagen mit Anlaufschwierigkeiten wurden als Prüfstein der ganzen Technologie genommen und Gegner der Sonnenenergie wiesen triumphierend auf die Testergebnisse des Technikums Rapperswil hin: unter Extrembedingungen wurden 12 Kollektoren geprüft – nur drei bestanden zur vollen Zufriedenheit.
Jean-Marc Suter, Sonnenenergieexperte und -forscher am EIR, warnt jedoch vor frühzeitiger Entmutigung: «Die Technologie ist schwer vorbelastet, weil viele Pfuscher falsche Versprechungen gemacht haben. Die einen schätzen ihr Potential zweimal zu hoch ein, die andern griffen zweimal zu tief.» Man müsse auf dem Boden der Realität bleiben, die Sonnenenergie dort einsetzen, wo sie sich wirtschaftlich nutzen lässt: in grösseren Anlagen. Die Forschung auf diesem Gebiet sie noch lange nicht abgeschlossen, es brauche vor allem noch sehr viel Ausbildung, Aufklärung, Information. Aber Jean-Marc Suter ist im Grundtenor optimistisch: «Wenn der Oelpreis auch nur stabil bleibt, wird sich die Nutzung der Sonnenenergie weiter entwickeln.»
Einer etwas anderen Ansicht ist ein Kollege Suters am eidgenössischen Intitut für Reaktorforschung, Professor Walter Seifritz, der 1980 in einem Büchlein vor den Gefahren der Sonnenenergie warnte. Einige seiner Thesen, veröffentlicht im deutschen Magazin GEO: «Die Behauptung, sanfte Energien seien sicher, ist ein Mythos, aufgetischt für Menschen, die noch nicht verstanden haben, dass das Risiko sämtlicher an der Energieproduktion beteiligter Vorgänge unter die Lupe genommen werden müssen», warnt der Atomspezialist. Zum Beispiel: «Zu Lasten der Sonnenenergie müssen etwa auch die Staublungenkranken aufgezählt werden, die Kohle abbauen, damit der Stahl für die Konstruktion von Sonnenenergieanlagen geschmolzen werden kann.» Oder: «Die Nutzung der Sonnenenergie führt wegen der Menge der dazu gebrauchten Metalle und anderer Materialien rund zehnmal schneller zur Erschöpfung der Rohstoffe als der Ausbau der Kernenergie.» Und der Kernphysiker Seifritz sah auch noch andere Gefahren, zum Beispiel Bodenspekulation, die um sich greifen würde, sobald ein gross angelegtes Solarprogramm eine Nachfrage nach «Hunderten und Tausenden Quadratkilometern Land auslösen würde.»

Vorwürfe, die bei Fachleuten aus der Sonnenenergiebranche nur ein müdes Lächeln hervorrufen. Vorwürfe, die durch ihre Wiederholung auch nicht wahrer werden. Bereits 1980 verwahrte sich der Ingenieur Markus Real, der vor kurzem eine Studie über das Solarzellenpotential der Schweiz veröffentlicht hat, gegen diese «unwissenschaftliche Argumentation» von Seifritz. Seine Hauptkritik. «Einer der Eckpfeiler der Argumentation... ist die falsche Berechnung, dass es beinahe gleichviel Energie braucht, um eine Sonnenenergieanlage zu bauen, wie sie während ihrer ganzen Lebensdauer selber wieder Nutzenergie produziert.» Man dürfe eine neue Technologie nicht nach den ersten Prototypen und Versuchsanlagen beurteilen: «Hätte man früher bei anderen Technologien ähnlich argumentiert, wäre ein technischer Fortschritt nie möglich gewesen. Auch die Kernenergie wurde vor dreissig Jahren nicht mit den Kosten des ersten Versuchsreaktors beurteilt.»

Das grosse «Ja-aber» der Gratisenergie vom Himmel ist bis heute der Preis der Anlagen. Werden Sonnenkollektoren, die im Laufe der Jahre ebenfalls billiger geworden sind, installiert, so muss der Kunde, wie bereits aufgezeigt, die Installation und die ganze Anlage selbst berappen. Einzig im Kanton Bern erhalten, nach neuem Energiegesetz, umweltbewusste Solarenergienutzer Subventionen pro Quadratmeter Kollektorfläche. In den andern Kantonen fehlen solche Anreize.

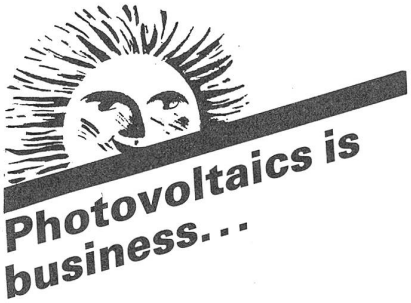
Das Bundesamt für Energiewirtschaft wollte wissen, wie wirtschaftlich Sonnenenergieanlagen sind. Es kam zur Schlussfolgerung, dass vor allem bei grösseren Anlagen die kWh-Preise absolut vergleichbar sind und bereits heute günstiger ausfallen als Oel. Die Untersuchung hält die Wirtschaftlichkeit bei Grossanlagen für gegeben – oft fehle aber das notwendige Kapital. «Solange auch weniger kapitalintensive Energiesparmassnahmen eher zähflüssig realisiert werden, dürften Solaranlagen eine geringe Chance haben gebaut zu werden», ist in der Zusammenfassung des Berichtes zu lesen, und es wird bedauernd hinzugefügt: «Sonnenenergie ist zwar wirtschaftlicher und zuverlässiger geworden. Sie scheint trotzdem im bestehenden wirtschaftlich-politischen Umfeld noch jahrelang nicht die Verbreitung zu erhalten, die sie – auch im Hinblick auf die noch steigenden Folgekosten einer überlasteten Umwelt – in der volkswirtschaftlichen und ökologischen Rechnung haben müsste.»

Zynisch mutet angesichts dieser Aussagen eine im letzten Pressedienst des Energieforums veröffentlichte Milchmädchenrechnung über den Preis von Sonnenenergie an: da wurde einfach Kollektorfläche (heute rund 60000 m2), Investitionskapital (75 Millionen Franken) Erdölsubstitution (1600 Tonnen pro Jahr), Lebensdauer (40 Jahre) und Verzinsung (5 Prozent) miteinander verrechnet und man kam auf den erstaunlichen Preis von rund 270 Franken pro 100 Kilo ersetztem Oel. Hämisch vermerkt das Energieforum: die heute handelsüblichen Preise für 100 Kilo Heizöl liegen zwischen 60 und 70 Franken. Liegt es an der Sonne – oder nicht viel mehr an einer Energiepolitik, die den Einstieg in das Geschäft mit der Sonne durch alle möglichen Hemmnisse erschwert? Die Rechnung des Energieforums ist nicht eine Bankrotterklärung der Sonnenenergie, auch wenn sie als solche beabsichtigt ist, sie kommt viel mehr einer Bankrotterklärung der heute noch geltenden Energiepolitik gleich.

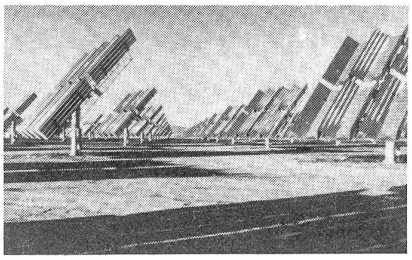
Teuer wird es aber tatsächlich im Sektor Solarzellen. Hier stand die Raumfahrt Pate: Die kleinen, runden Scheibchen aus Siliciumkristall wurden deshalb nicht nach Dollarpreis, sondern nach Gramm bemessen.

Als 1954 die Bell Laboratories in den USA die ersten Siliciumzellen herstellten, waren sie vorerst zur Stromversorgung abgelegener Telephonstationen gedacht. Aber immerhin, in der Werbung wurde bereits 1956 versprochen: «Etwas Neues unter der Sonne: Die Fortschritte, die bis anhin gemacht wurden, sind ein offener Türspalt, durch den wir einen Blick auf die aufregenden Dinge der Zukunft werfen können. Grosse Wohltaten für alle Telefonbenützer und für die ganze Menschheit können aus diesem Schritt in Richtung der praktischen Nutzung der Sonnenenergie entstehen.»

Doch der Weg bis zu dieser «Wohltat für die Menschheit» sollte sich als dorniger erweisen, als ursprünglich angenommen. Die Euphorie für die friedliche Nutzung der Atomenergie liess das Interesse an der Solarzelle verblassen, erst die Raumfahrt investierte weiter in die Solarforschung. Während rund zehn Jahren hielt sie den Sonnenzellenmarkt am Leben. Doch dann, mit der Oelkrise, kam die Wende. Amerikanische Grossfirmen, allen voran der Oelmulti Atlantic Richfield, der heute mit seiner Solarbranche ARCO-Solar nicht nur auf dem amerikanischen Markt Nummer eins ist, sondern auch in der Schweiz mit Abstand am meisten Solarzellenanlagen installiert, stiegen ein ins grosse Geschäft mit der Sonne. Von Anfang an voll dabei sind auch die Japaner, die mit den Amerikanern in Konkurrenz stehen: wer bringt als erste Nation, als erste Firma die billige Solarzelle auf den Markt? Der Preiszerfall, den viele schon vor Jahren vorausgesagt hatten, ist nicht eingetreten. «25 bis 35 Rappen pro Kilowattstunde», schätzt Markus Real. Teurer Strom, aber: «Heute macht jedes neue Kraftwerk teuren Strom, nur spürt man dies im Mischpreis nicht.»



Den Amerikanern blieb es denn auch vorbehalten, das erste Solarkraftwerk aufzustellen: am 15. Februar 1983 startete William E. Kieschnick, Chef von Atlantic Richfield, das 1-Megawatt-Sonnenkraftwerk in der Mohavewüste. Heute werden bereits Tausende von Häusern im Bezirk San Luis Obispo mit Strom aus Sonnenlicht versorgt: 756 «Sonnenjäger» («Trackers») drehen sich mit leisem Rauschen nach der Sonne und liefern im Jahr rund 14 Millionen Ki-



lowattstunden. Die Anlage von Carissa, erbaut in nur rund 8 Monaten, läuft vollautomatisch, ruhig, es entstehen keine giftigen Nebenprodukte, keine Abfälle – keine Rohstoffkosten. «Diese Technologie ist absolut sanft», betont Projektmanager Robert Reinoehl, «denn es gibt keine negativen Nebenprodukte. Unser Projekt stiess nicht auf Widerstand wie andere Arten von Kraftwerken.»

Kein Wunder heisst es bei ARCO-Solar: «The fact is, photovoltaics is business.»

Willi Maag, ARCO-Solar-Vertreter in der Schweiz, ist mit dem Gang der Dinge zufrieden. Mit einem Systemveränderer oder Gesellschaftskritiker (wie heute Verfechter der Sonnenenergie immer noch gern beurteilt werden) hat der gutgekleidete Abteilungsleiter, der mir im ruhigen Bürohaus, an bester Zürcher Adresse, gegenübersitzt, kaum etwas gemeinsam. «Blühend» sei das Geschäft, auch in der Schweiz: geliefert werden vor

allem kleine Anlagen für Alphütten und Ferienhäuser, Berghütten und mobilen Einsatz. Für wenige 1000 Franken könne so Licht, Radio, Fernsehen über Solarzellen betrieben werden, zum gleichen Komfort wie zu Hause und wesentlich günstiger als über einen Stromanschluss. Die Zukunft sieht Willi Maag aber nicht so sehr in den Kleinanlagen auf Hüttendächern, sondern in Solarkraftwerken in den Alpen. Es werde zwar noch eine Weile dauern, aber schon heute gäbe es Gespräche um eine 1½ Megawatt-Anlage in den Bergen, wird angedeutet, aber die Katze aus dem Sack will Maag nicht lassen. Das Solarkraftwerk auf Schweizer-Boden darf vorläufig noch nicht ans Tageslicht gebracht werden.

Ähnlich optimistisch klingt es auch bei der kleineren Konkurrenzfirma, der Calonder AG in Dietikon, die japanische Zellen anbietet. Nach einer Stagnation 1983 spürt Giacomo Calonder in diesem Jahr wieder einen deutlichen Auftragsaufschwung. «Sehr gut» kommt prompt die Antwort auf die Frage, wie es denn mit der Zukunft des Solarzellenmarktes in der Schweiz stehe.

Heute sind rund 5000 solcher Anlagen montiert, vorwiegend im Berggebiet, im Freizeitsektor. Vergnügen für Reiche? Luxusenergie Sonne, die doch für alle gleich scheinen sollte? Zum Teil müssen sowohl Willi Maag wie Giacomo Calonder dies bestätigen. Aber: Hier liegt ja auch nicht die grosse Zukunft der Solarzelle.

In der Studie über das Potential der Solarzellennutzung in der Schweiz geht Markus Real von grösseren Leistungseinheiten aus. Er rechnet im «realistischsten Fall» mit einer Leistung von 1830 Megawatt aus Alpenkraftwerken, wobei vorausgesetzt wird, dass auf alle natur- und landschaftsschützerischen Aspekte Rücksicht genommen wurde, und mit 300 Megawatt aus Dachanlagen. Ausgangszelle sind die heute nach dem Stand der Technik gängigen Solarzellen mit einem Wirkungsgrad von rund 10 Prozent. Kleinanlagen, wie sie heute vor allem verkauft und installiert werden, für den Hausgebrauch, wurden ausgenommen: «Dieser Markt hat keinen Einfluss auf das tatsächliche Potential. Die Kleinanlagen mit einigen 100 Watt Leistung bilden allenfalls ein wirtschaftlich, nicht aber energiewirtschaftlich relevantes Potential.»

Konkret: 3240 Millionen Kilowattstunden liessen sich aus Sonnenlicht in unser Stromnetz speisen, der jährliche Aufwand würde sich auf rund 945 Millionen Franken belaufen, bei einer Abschreibungszeit von 40 Jahren. Steht die Anlage einmal, so halten sich die Kosten im Rahmen: der Betrieb eines Sonnenkraftwerkes braucht kein Personal. Der Stromgestehungspreis: rund 29 Rappen, basierend auf einem Solarzellenpreis von 3 Franken pro Watt. Wenn die Zellen gratis erhältlich wären, so käme die Kilowattstunde auf 10 Rappen – ungefähr gleichviel, wie bei jedem konventionellen neuen Kraftwerk.

Und die Preise für Solarzellen: Hier gibt sich Willi Maag (Arco-Solar) optimistisch. Es werde zwar noch etwas dauern, aber zu Beginn der 90er Jahre könnte der Durchbruch erfolgen: Mittels der amorphen Siliciumzelle. Heute wird diese Technik (siehe Kasten) bereits für Solarzellen in Taschenrechnern, Radios, Taschenlampen usw. angewendet – dem grossen Markt der Zukunft. In der Beurteilung dieses Marktes sind sich alle einig: Wir werden überschwemmt werden mit Solargeräten amerikanischer oder japanischer Provenienz. Die Schweiz hat dieser Invasion vorläufig nichts entgegenzustellen.

Für die Schweiz wäre die Anwendung der Sonnenenergie ein interessanter Markt, urteilte Solarexperte Markus Real in einer Fernsehsendung vom 8. Oktober 1984, aber: «Sie muss aufpassen, dass sie den Zug nicht verpasst wie in andern Bereichen.»

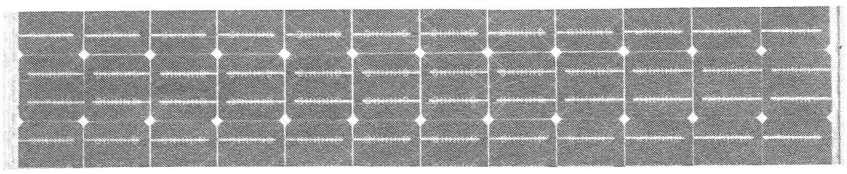
Auch Willi Maag sieht grosse Möglichkeiten für die Schweizer Industrie, aber eben: sie muss jetzt einsteigen: «Auch die Schweizer müssen die Entwicklung von Solaranlagen Stufe um Stufe mitmachen und aus eigenen Erfahrungen lernen, sie können nicht warten, bis die andern alles gemacht haben.» Vor allem: in Deutschland bereite sich einiges vor. 250 Millionen Mark steckte das Forschungsministerium in Bonn in ein Entwicklungsprojekt der AEG und Wacker Chemie: Ziel ist die Entwicklung von Billigzellen. Aber auch in der praktischen Erfahrung mit Solaranlagen sind die Deutschen den Schweizern voraus: auf der Nordseeinsel Pellworm steht ein Pilotkraftwerk mit einer Leistung von 300 Kilowatt. «Siemens und AEG haben ihre Blicke schon auf die Schweiz geworfen...», warnte Willi Maag, der gerade von einer internationalen Sonnenenergie-Tagung zurückgekehrt war.

Auch Jean-Marc Suter (EIR) sieht die Zukunft der Schweizer Sonnenenergieforschung und -Anwendung nicht in hellstem Sonnenlicht: «Die Schweiz wird bei der Entwicklung und Herstellung von Sonnenzellen kaum mithalten können.» Die Zukunft liege jedoch beim ganzen Drum und Dran: Umsetzer, die ganze Elektronik im Niederspannungsgebiet. In diesem Feld, da sind sich alle einig, hätte die Schweiz und ihre hochqualifizierte Industrie gerade im Bereich Elektronik und Halbleitertechnik eine grosse Chance. Es gilt, sie zu ergreifen.

Zwar ist die Schweiz bei internationalen Unternehmungen dabei (Solarthermisches Kraftwerk Almeria, Programme der Internationalen Energie-Agentur usw.), aber für das eigene projektierte Versuchskraftwerk Sotel (Solarthermisch) fehlen die Finanzen. «Es wäre jedoch sehr bedauerlich, wenn der vorhandene Wissenstand, der den weltweiten Vergleich nicht zu scheuen braucht, nicht genutzt werden könnte», gab Professor Suter, Präsident der KNS, in einem Beitrag in der Schweizer Bauzeitung vor einem Jahr zu bedenken. Denn: «In andern Ländern (Japan, UdSSR, USA) sind Grossprojekte im Gange, und es besteht durchaus die Chance, dass hier in einigen Jahren ein bedeutender Markt entstehen wird.»

Während vor allem in den Vereinigten Staaten (60 Prozent Anteil am Solarzellenweltmarkt) und in Japan (23 Prozent Anteil) die Forschung und auch die Anwendung von Solarenergie auf Hochtouren läuft und staatlich grosszügig unterstützt wird, während in Deutschland ein Musterhaus sonnenelektrisch versorgt wird und erst noch Strom an das öffentliche Netz abgibt, kämpfen Sonnenpioniere in der Schweiz gegen Vorurteile, Finanzschwierigkeiten und unwillige Behörden. Die einzigen kommerziellen Solarindustrie-Projekte, die Photonetics SA in Nyon und die Intersemix SA in Gland, schlossen im Herbst 1983 respektive im Frühjahr 1984 ihre Tore – heute werden von Gland aus nur noch fertige Sonnenzellen montiert.

Dort, wo Sonnenanlagen erstellt werden, stossen Bauherren und auch Wissenschafter schnell auf Widerstand: das Bewilligungsverfahren für Sonnenenergieanlagen ist unklar, man ist mehr oder weniger dem guten Willen und subjektiven Empfinden von Gemeindebehörden ausgeliefert, die oft, sei es aus Unkennt-



Aktive Sonnenenergienutzung

● *Sonnenkollektoren:* Die Sonnenstrahlung erwärmt das Wasser im Kollektorkreislauf, das erwärmte Wasser fliesst in den Wasserspeicher, wo es einem Wärmetauscher Wärme abgibt. Das Speicherwasser wird bei Bedarf durch eine Zusatzheizung auf eine Temperatur von 50 bis 55 Grad gebracht. Vom Wasserspeicher wird auch Brauchwarmwasser bezogen. Weitere Nutzungsart: Warmluftspeicher (mit einem Gebläse wird warme Luft in einen Gesteinsspeicher geblasen).

●*Sonnenzellen:* Das Sonnenlicht (auch diffuses Licht) fällt auf Zellen aus Silicium-Kristall. Die photovoltaischen Zellen (aus griechisch photo = Licht und voltaisch = Energie durch chemische Reaktion erzeugen) verwandeln Licht direkt in elektrischen Strom. Photovoltaische Zellen produzieren Gleichstrom, der für viele Anwendungen sowie für das Laden von Batterien gebraucht werden kann. Ist Wechselstrom gefragt, so kann der Gleichstrom durch einen Inverter umgewandelt werden. Wenn die von der Sonne produzierte Energie nicht gleich gebraucht wird, so kann sie in Batterien gespeichert werden. Wechselstromanlagen können ans öffentliche Netz angeschlossen werden. Wenn die Sonnenenergie nicht reicht, kann Strom aus dem Netz bezogen werden, überschüssiger Strom wiederum kann ins Netz gespiesen werden. In den Vereinigten Staaten und auch in Deutschland wird dies bereits praktiziert.

Heute werden vor allem monokristalline Zellen verwendet, die aufwendig und teuer in der Herstellung sind. Der Wirkungsgrad beträgt bei den neuesten Zellen rund 15 Prozent. Die Zukunft wird jedoch den amorphen Dünnschichtzellen gehören: mittels chemischer und elektrochemischer Vorgänge wird auf ein billiges Trägermaterial (Glas, Metall, Keramik oder Kunststoffolie) eine hauchdünne Schicht nichtkristallines Silicium aufgedampft. Der Materialverbrauch wird sich auf einem absoluten Minimum halten, die Dünnschichtzellen lassen sich in Massenproduktion günstig herstellen.

Passive Sonnenenergienutzung

Ein passives System beruht auf einer Wärmeverteilung ohne jede machanische Unterstützung. Der Treibhauseffekt wird genutzt: Die Energie der Sonneneinstrahlung bleibt unter der Verglasung gefangen und erwärmt die Gebäudehülle. Optimal genutzt wird diese Einstrahlungsenergie in der Wintergartenarchitektur, die zunehmend beliebter wird. Aber auch hier hapert es noch: gehört die verglaste Wärmezone nun zur Wohnfläche oder ist es ein Anbau zur Energiegewinnung?

nis, sei es aus Abneigung oder Skepsis, lieber mal vorsichtshalber nein sagen. So musste etwa das Oekozentrum Langenbruck um die Bewilligung kämpfen, ein Solarpaneel aufzustellen – zu Forschungszwecken. Für die auf einem Flachdach in Hangrichtung montierte Anlage erhielt das Oekozentrum nur eine zeitlich befristete Bewilligung.

In einer andern Gemeinde wurde zwar etwa zehn Solarpaneels (Grösse ca. 1.20m auf 30 cm) bewilligt, das elfte jedoch als nicht mehr tolerierbar abgelehnt. Man wolle keinen Solarwald. Im Bundesamt für Energiewirtschaft ist man sich dieser Probleme bewusst, auch bei der Infosolar in Brugg: «Die Entscheidungsprozesse sind oft sehr subjektiv», klagte Thomas Fisch, Berater für Sonnenenergiefragen, man müsse neue Wege finden. «Es ist traurig, wenn Energienutzungsarten an Gesetzen scheitern, die für andere Zwecke und Probleme geschaffen wurden.» Häufig lasse sich zwar ein Kompromiss finden zwischen tolerierbarem Eingriff in die Dachlandschaft und optimaler Energienutzung – aber auf Kosten der Wirtschaftlichkeit, was wiederum negative Vorurteile gegenüber Sonnenenergie verstärkt.

Das Bewilligungsverfahren für ein paar Meter Kollektorfläche kann so umständlich werden wie für ein Atomkraftwerk, stöhnen Fachleute, und wissen von ablehnenden Entscheiden zu berichten, die sie mit Erbitterung erfüllen. So zum Beispiel der Schweizerische Bund für Naturschutz, der sein Umweltzentrum Aletschwald mit einer Kollektoranlage bestücken wollte – aus Umweltschutzgründen.

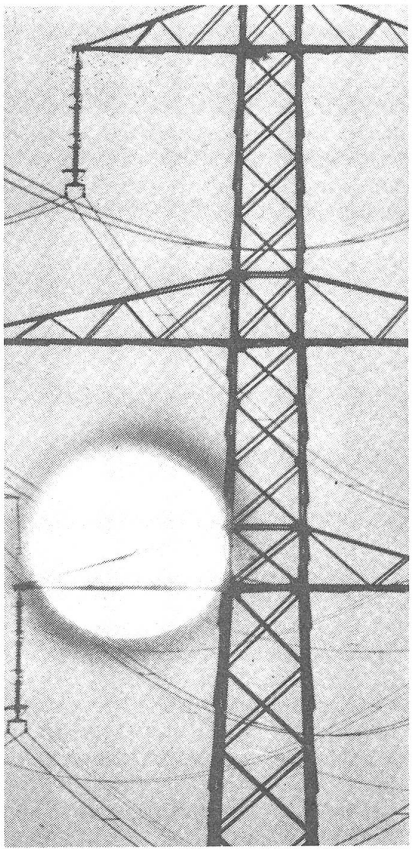
Jedoch: Der Kanton Wallis sagte nein: «Der Einbau von Kollektoren hätte eine verunstaltende Wirkung auf die Umgebung zur Folge.» Was den SBN besonders erbittert: Die gleiche Behörde, die einen negativen Einfluss auf die Umgebung durch ein paar Kollektoren fürchtet, bewilligt den Bau immer neuer landschaftszerstörender Skipisten.

Ähnliche Probleme haben Hausbesitzer, die ein Sonnenzellenpaneel auf ihr Dach oder in ihren Garten stellen wollen. «Wenn sie ein Bewilligungsverfahren mit allem Drum und Dran, den Kosten, dem Zeitaufwand und der Befürchtung, es heisse dann ohnehin nein, durchführen müssen,» so Giacomo Calonder, der einschlägige Erfahrungen gemacht hat, «dann werden viele Bauwillige schon von vornherein abgeschreckt.» Gerade jetzt läuft ein Bewilligungsverfahren im Bündnerland. Das endgültige Urteil wird mit Spannung erwartet: es könnte wegweisend sein – in diese oder jene Richtung...

Aber es gibt noch andere Probleme: so zeigte sich ein städtisches Gaswerk nicht gewillt, für eine Sonnenenergie/Gasanlage Gas zu liefern: es rentiere sich nicht für sie, lautet die Begründung. Die Haltung von Gaswerken und von Elektrizitätswerken wirkt sich aus auf den Sonnenmarkt: sind die EWs nicht gewillt, Sonnenstrom abzukaufen, zu Marktpreisen, so lohnt sich der Bau kleinerer und mittlerer Sonnenzellenanlagen nicht. Und vorläufig ist die Bereitschaft der etablierten und konventionellen Energieproduzenten klein, dem Neukommer auf dem Markt, der Sonne, Hand zu bieten.

Mit guten Gründen hat die Fachkommission für die Nutzung der Sonnenenergie in ihren Grundsätzen vermerkt, es hänge weitgehend von den politischen Rahmenbedingungen ab, wie schnell und wie wirtschaftlich Sonnenenergie in der Schweiz eingesetzt werden kann.

Die politischen Rahmenbedingungen wären wesentlich günstiger, hätte das Schweizervolk die Energie-Initiative angenommen. Darin sind sich alle, die mit Alternativenergien zu tun haben, einig. «Ich hoffe, die 46 Prozent sind genügend Druck, um mit der Sonnenenergie vorwärts zu machen», meint etwa Willi Maag, und auch Thomas Fisch von der Infosolar bedauert das Fehlen politischer Rahmenbedingungen, wie sie die Initiative ermöglicht hätte.



Die Vorkämpfer der Sonnenenergie sehen sich nach wie vor Vorurteilen und Benachteiligungen ausgesetzt. Hans-Rudolf Schweizer klagte in der «Sonnenenergie» an: «Es ist unverantwortlich, dass im gleichen Jahr, in dem über das Waldsterben geredet wird, den Bürgern verboten wird, ihre Sonnenenergieanla-

gen zu bauen, weil die Baubehörden finden, dass das nicht der Bauordnung entspricht.» Die Umweltpolitikerin Ursula Mauch plädiert für ein forscheres, offensiveres Vorgehen der «Sonnenlobby»: «Angesichts der gravierenden und immer noch wachsenden Umweltzerstörung... scheint es mir nicht mehr verantwortbar zu sein, wenn wir, die wir mit vollster Überzeugung hinter der umweltgerechten Sonnenenergie stehen, weiterhin leisetreten.»
Unberechtigtes Leisetreten: Sonnenenergie ist die sanfteste und umweltgerechteste Art, Wärme oder Kraft zu erzeugen, die Zukunft wird, auch wenn es heute noch wie Spährenmusik klingt, grosse Fortschritte in der Stromgewinnung aus Sonnenlicht bringen: 6 Prozent unseres Strombedarfs könnte nach den Angaben von Markus Real mit Solarzellenstrom gedeckt werden. Eine Studie der Elektrowatt beurteilte das Sonnenpotential mit 8 Prozent am Gesamtenergieverbrauch, und streicht hervor, dass diese Technologien, so Rudolf Minder von der Elektowatt, «eine wesentlich raschere Wirkung zeigen könnten als grosstechnologische Lösungen, wie zum Beispiel überregionale Fernheiznetze.»
Die Sonne scheint für alle – in der Schweiz aber scheint man sich im Schatten der weltweiten Entwicklung im Solarsektor auszuruhen. Die Schweizer Industrie hat schon andere Züge verpasst. Die Sonne wird es an den Tag bringen – nur ist es dann eventuell zu spät. Sowohl für die Umwelt wie für die Industrie.★

SSES: Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie
Sekretariat: Mainaustrasse 32, 8008 Zürich, Telefon 01 252 80 70
Herausgeberin der Zeitschrift: «Sonnenenergie/energie solaire»

SOFAS: Sonnenenergie-Fachverband Schweiz
Sekretariat: Infosolar, HTL Brugg-Windisch, 5200 Brugg
Telefon 056 41 33 13

SES: Schweizerische Energie-Stiftung
Sekretariat: Sihlquai 67, 8005 Zürich
Telefon 01 42 54 64

Zukunftswerkstatt

Wie weiter in der Energie- und Umweltpolitik?

Wie weiter ist nicht nur Thema einer Sondernummer von «Energie und Umwelt» – es ist auch das Thema einer zweitägigen Zukunftswerkstatt, an der wir nach neuen Wegen aus alten Problemen suchen, mit den Methoden der Zukunftswerkstatt.
Eingeladen zur Teilnahme sind Mitglieder der SES sowie Interessierte/Engagierte/Betroffene aus Umweltkreisen.

Ort: Reformierte Heimstätte Gwatt bei Thun
Zeit: Freitag, 11. Januar, ab 19.00 bis Sonntag, 13. Januar, ca. 16.00 Uhr.
Kosten: Fr. 100.– pro Person.

Anmeldung und Information:
SES, Sihlquai 67, 8005 Zürich,
Tel. (01) 42 54 64
(Frist bis 31. Dezember).

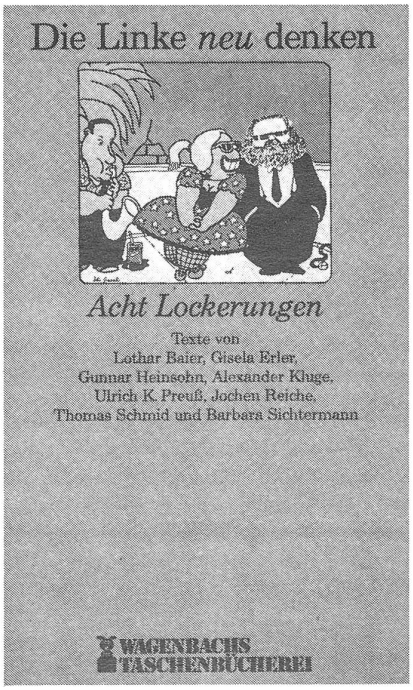
Wir stellen vor:

Die Oekokette

Wir wollen jetzt handeln, meinten die Initianten der *Oeko-Kette,* und machten sich an die Arbeit. Das Resultat wurde anfangs November der Presse vorgestellt: Eine Broschüre, die die Ursachen der Umweltbelastungen (Wasser, Luft, Energieverschwendung, Nahrung, Dritte-Welt-Problematik, Abfall, Verkehr) aufzeigt und gleichzeitig Anleitungen enthält, wie man anders handeln kann, was jeder einzelne anders machen sollte. Der Verein Oeko-Kette begnügt sich aber nicht mit blossen Tips, sondern appelliert an jeden einzelnen, sich ihr anzuschliessen, und einmal genau zu überlegen, wie er mit der Umwelt umgeht und entsprechende Verhaltensänderungen vorzunehmen.
«Wir sind viele», heisst es auf dem Begleitblatt: «Der Verein Oeko-Kette ist parteipolitisch und konfessionell neutral. Uns schliesst der gemeinsame Gedanke zusammen, dass unser kleiner alltäglicher Beitrag etwas nützen wird, wenn unsere Freunde, Bekannten und Verwandten durch ihren persönlichen Einsatz in ihrem persönlichen Leben auch mithelfen.»
Die Oeko-Kette beruht auf dem Schneeballeffekt: jeder, der sich anschliesst, verbreitet ihr Gedankengut im Freundes- und Verwandtschaftskreis.
Machen auch Sie mit:
Die Adresse: Verein Oeko-Kette, Postfach 4554, 8022 Zürich.

Die Linke neu denken

Acht Lockerungen, heisst dieses dünne Bändchen mit Texten von Lothar Baier, Gisela Erler, Gunnar Heinsohn, Alexander Kluge, Ulrich K. Preuss, Jochen Reiche, Thomas Schmid und Barbara Sichtermann.

Diese acht «Lockerungen» sind acht Versuche, mit der erstarrten Linken klarzukommen, das Ritual alter Formeln zu hinterfragen. Es ist auch ein Versuch, aus dem links-rechts Schema rauszukommen, es ist aber nicht nur eine Auseinandersetzung mit der Linken, sondern auch eine Suche nach neuen Zielen, nach neuen Themen, die oft, so der Vorwurf der acht AutorInnen, von «der Linken» nicht wahr- oder nicht aufgenommen werden. Fragen, die in diesem Buch behandelt werden: Ist der Sozialismus überhaupt ein wünschenswertes Ziel? Wie steht es mit den Ökologen und ihrem Glauben an die natürlichen Kreisläufe? Wie ist eine Politik möglich, die die Rechte der nach uns Geborenen berücksichtigt, den kollektiven Suizid des Planeten verhindert?

«Die Linke neu denken. Acht Lockerungen». Wagenbachs Taschenbuch, Verlag Klaus Wagenbach, Berlin 1984, 157 S., Fr. 12.50.