



Erneuerbare Energien

06 GESCHICHTE

Die SSES im Visier der
Bundespolizei

38 ENERGIEWENDE

Eine Gemeinde eilt der
Energiezukunft voraus

43 ENERGIEWENDE

Neuer Verband für dezentrale
Produzenten (VESE)

Nr. 3 Juni 2014

Eine Publikation der SSES in Zusammenarbeit mit Swissolar



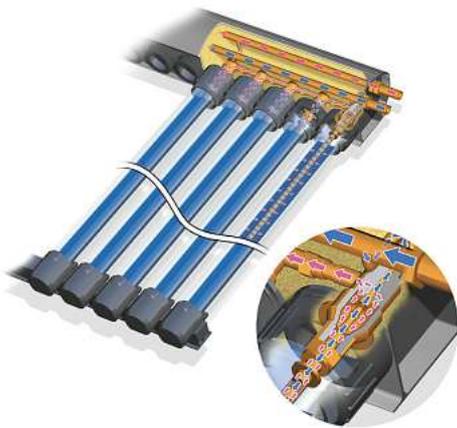
JUBILÄUMSAUSGABE

ENERGIEVISION 2054:
WIE DIE SCHWEIZ IN
40 JAHREN AUSSEHEN
KÖNNTE

SEITE 18

AURON DF

Das umweltfreundliche Multitalent



Der Vakuumröhrenkollektor AURON DF wurde speziell für mitteleuropäische Klimaverhältnisse konzipiert. Er arbeitet daher auch bei diffuser Strahlung und niedrigen Aussentemperaturen besonders effektiv. Dank seiner hohen Energieausbeute unterstützt AURON DF nicht nur die Warmwasserbereitung, sondern stellt zusätzlich Energie zur Entlastung der Raumheizung bereit.



Mehr Informationen unter
www.elco.solutions/solar

DIE SSES WIRD 40 – UND BLICKT IN DIE ZUKUNFT



**Annuscha Schmidt,
Präsidentin SSES**

Ja, wir sind stolz, dass die SSES dieses Jahr ihren 40. Geburtstag feiern kann. Die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie ist Teil der Entstehungs- und Etablierungsgeschichte der Solarenergie in der Schweiz. In dieser Jubiläumsausgabe der «Erneuerbaren Energien» dürfen Sie nachlesen, was die SSES seit der Gründung am 11. Juni 1974 vorangetrieben, bewegt, bewirkt hat – und das mit Ihrer treuen Unterstützung, für die wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken möchten.

Wir blicken also mit Stolz auf 40 Jahre Geschichte zurück – aber auch mit klaren Visionen in die Zukunft. Wie Sie alle wissen, steht die Solarenergie und damit auch die SSES heute an einem ganz anderen Ort als vor 40 Jahren. Die

Solarenergie soll zentrales Element der Energiewende werden. Es ist also Zeit geworden, die Rolle der SSES zu überdenken: Wir haben uns vorgenommen, die wichtigste Konsumentenorganisation für erneuerbare Energien zu werden. Nebst unserer Präsenz an den verschiedenen Messen in der ganzen Schweiz, wo die SSES neutral und professionell Fragen zum Einsatz erneuerbarer Energien aller Art beantwortet, bietet die SSES seit zwei Jahren schweizweit einen Check bestehender Solaranlagen (Thermie und PV) an. Diese beiden Projekte werden vom nationalen Förderprogramm Energie Schweiz unterstützt und auch die nächsten Jahre weitergeführt. Neu dazu kommt, dass die SSES ab 2015 die Organisation der «Tage der Sonne» von Swissolar übernimmt. Die SSES setzt sich ferner für die genossenschaftliche Nutzung der erneuerbaren Energien ein. Sie unterstützt administrativ und politisch die bestehenden und noch zu gründenden Energiegenossenschaften sowie deren Dachverband, ein Projekt, welches heute unter dem Namen VESE läuft: Verband Erneuerbare Schweizer Energie.

Wir setzen uns auch weiter dafür ein, dass die Qualität der Solaranlagen noch besser wird, und noch mehr Solaranlagen installiert werden, sowie auf alle erneuerbaren Energien gesetzt wird, damit die Energiewende nicht nur aus frommen Wünschen besteht, sondern aktiv umgesetzt wird. Die Verankerung erneuerbarer Energien in Gesetz, Politik und Wirtschaft hat erste Priorität, und darum brauchen wir Sie, liebe Leser und Leserinnen, um auch dank unserer Zeitschrift, die es übrigens auch schon seit 1974 gibt, mit Wissen, Überzeugung und Tatkraft die Energiewende herbeizuführen und zu erleben.

Mit unserer Zeitschrift «Erneuerbare Energien» wollen wir Sie auch weiterhin kompetent über alle wichtigen Entwicklungen in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik auf dem Laufenden halten. Diese Jubiläums-Ausgabe widmen wir auch den vielen Schweizer Gemeinden, die einen wichtigen Beitrag bei der Umsetzung der Energiewende leisten und mit grossen, mutigen Schritten voranschreiten. Die Gemeinde Altbüron hat uns mit ihren energiepolitischen Vorzeigeprojekten so begeistert, dass wir diese Sonnenkönigin mit Ausstrahlung als Beispiel für andere Gemeinden vorstellen. Altbüron bleibt mit Energiestadt-Label und Solarpreis nicht stehen, sondern fährt fort, seinen Weg zur Energiewende zu gehen. Und hier knüpfen wir mit unserem 40-Jahr-Jubiläum an:

Mit der Energie-Wende-Wanderung am Sonntag, 14. September 2014 im Unesco Biosphären Reservat Entlebuch, feiern wir mit allen, die sich für die Nutzung erneuerbarer Energien interessieren und einsetzen, unser Jubiläum. Wir hoffen auf viel Sonne und freuen uns, Sie dort ebenfalls anzutreffen und darauf anzustossen.

Annuscha Schmidt, Präsidentin der SSES

Liebe Mitglieder

Die elektronische Version der «Erneuerbaren Energien» finden Sie auf der Website der SSES: www.sses.ch. Sie erhalten an dieser Stelle jeweils das Passwort für die aktuelle Ausgabe.
Benutzername: ee/er_abo Passwort: g!haN-3D

Grussbotschaft	05
40 Jahre SSES	06
Geschichte: Die SSES stand zu Beginn der 1980er-Jahre im Visier der Bundespolizei	
Volksabstimmungen: Eine Auswahl energiepolitischer Abstimmungsplakate	
Vision 2054	18
Siedlung: Schoch und Schoch plädieren für den Rückbau sanierungsbedürftiger Quartiere	
Pioniere: Bertrand Piccard animiert uns, selber Pioniere zu sein	
Mobilität: Was uns morgen bewegen wird, schreibt Caroline Beglinger	
Plan B: Anton Gunzinger zeigt, wie der Fussabdruck der Schweiz auf weniger als eine Erde reduziert werden kann	
Architektur: Ob wir künftig in Iglus oder auf Bäumen wohnen, erläutert Beat Kämpfen	
Energiewende	38
Altbüron: Eine Gemeinde eilt der Energiezukunft voraus	
Verbandsnews	43
VESE: Die SSES gründet den Fachverband für dezentrale Energieproduzenten	
Flash	45
Agenda	48
Branchenverzeichnis	49
Impressum	51

Titelbild: Swissolar



ÖKOSTROM authentic

**Glaubwürdig und transparent –
Ohne Atomrisiken für die Energiewende
mit Sonne, Wind- und Wasserkraft**

Bestellen Sie Ihren Ökostrom unter
www.adev.ch/de/authentic
oder fordern Sie weitere Informationen an
ADEV Energiegenossenschaft
Postfach 550 | 4410 Liestal
Telefon 061 927 20 30 | Fax 061 927 20 49
info@adev.ch

Ich bin an Ökostrom interessiert.
Bitte stellen Sie mir die Unterlagen zu.

Name und Vorname

Strasse Nr. | PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Engagiert für die Energiewende | www.adev.ch

ErneuerbareEnergien

Ausschneiden und Sonne bekennen!

KRAFTWERKSBEITRÄGER

KRAFTWERKSBEITRÄGERIN

Mit unserem Partnersystem tragen wir – zusammen mit Ihnen – dazu bei, dass auch kleine,

lokale Betriebe den

Schritt in die Solarenergie schaffen. Und das ist gut so. Denn die Energiezukunft ist

lokal! Lokale Energiegewinnung, lokale Wirtschaftsförderung, lokale Mobilität. Auch das ist ein Beitrag zur Energiewende. Dafür braucht es viele gute Dienstleister, die vor Ort Ihre Wünsche erfüllen können. Schweiz-Solar ermöglicht es diesen Betrieben, Ihr Solar-Partnerunternehmen zu sein und Ihre Solaranlagen zunehmend und zu sehr guten Konditionen zu realisieren.



Schweiz
Solar

Schweiz-Solar Vertriebs AG | Das Schweizer Photovoltaik-Netzwerk | 3027 Bern und
6300 Zug | Tel. +41 31 991 60 60 und Mobile +41 79 945 54 62 | www.schweiz-solar.ch

«AM ANFANG WAR DIE TAT»



Bild: Flüeliger-Kusano

**Bundesrätin Doris Leuthard,
Vorsteherin des Eidgenössischen
Departements für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK**

Pioniere, Tüftler und unerschütterliche Kämpfer, eine Melange von Wissenschaftlern und pfiffigen Handwerkern, manchmal fast so etwas wie eine kleine Volksbewegung – sie alle haben vor 40 Jahren nach dem Motto von Johann Wolfgang von Goethe gehandelt. Mit einfachen, selbst entwickelten ersten PV-Anlagen und Solarwärmegegeräten haben sie es der Welt gezeigt: Energie aus Sonne ist möglich!

Seither hat sich in der Schweiz ein breites Know-how entwickelt. Zuerst im Technikum Biel, wo Ingenieure mit einem Solarfahrzeug dreimal den World Solar Challenge in Australien gewonnen haben. Später mit der Farbstoff-Solarzelle von EPFL-Professor Michael Grätzel, die aus der Grundlagenforschung heraus das grosse Potenzial sichtbar macht. Und schliesslich ein Forscherteam der ETH Zürich, des PSI und des Caltech, das zeigt, dass aus Wasser, CO₂ und Sonnenlicht sogenannter «Solar-Treibstoff» hergestellt werden kann.

Mit Blick auf die Energiezukunft der Schweiz sind wir alle aufgefordert, mit demselben Elan der letzten 40 Jahre auch die kommenden 40 Jahre in Angriff zu nehmen. Die Ziele und Leitplanken für mehr Energieeffizienz und mehr erneuerbare Energien hat der Bundesrat mit der Energiestrategie 2050 gesetzt. Seit September 2013 beugt sich das Parlament darüber. Wichtig ist, dass sich jeder einzelne Produktionszweig – Wasser, Wind, Holz, Biomasse, Geothermie, Umgebungswärme und Sonne – weiterentwickelt und wettbewerbsfähig wird. Investoren, Operateure und Netzbetreiber sollten eng zusammenarbeiten. Wir haben viel Potenzial in der Schweiz. Wir haben viel Wissen und wir können dieses sinnvoll und ressourcenschonend nutzen – Klimawandel und Atomausstieg erfordern von uns weitere Taten!

|||||

DORIS LEUTHARD
BUNDESRÄTIN



IM VISIER DER BUNDESPOLIZEI

||||| TEXT: JEAN-MARC SUTER

Als Mitglied der SSES seit 1978 habe ich die ersten Jahre der Vereinigung nicht persönlich erlebt. Dem Artikel ihres ersten Präsidenten und ETHZ-Professors, Pierre Fornallaz, in der Sondernummer der damaligen SSES-Zeitschrift «Sonnenenergie – Energie solaire» zum 20. Jubiläum entnehme ich, dass das Thema «Wachstum und Umwelt» eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Forschern der ETH Zürich, der Hochschule St. Gallen und der Privatwirtschaft beschäftigte. Zu dieser Zeit veröffentlichte der Club of Rome sein bekanntes Werk über die Grenzen des Wachstums, und Amory Lovins plädierte in seinem ersten energiebezogenen Buch «World Energy Strategies» für eine dezentrale, nicht-nukleare Energie-

versorgung mit kleinen Anlagen. Der Krieg im Nahen Osten zeigte 1973 die Abhängigkeit der modernen Zivilisation von den fossilen Energieträgern unwiderlegbar. Parallel dazu bekämpfte die schweizerische Anti-Kernkraftwerk-Bewegung das Projekt Kaiseraugst. «Sonnenenergie nutzen!» hiess ihr Gebot der Stunde.

GEBURTSTUNDE DER SSES

Die Ergebnisse der erwähnten ETH-Arbeitsgruppe, insbesondere die Forderung «die Nutzung der Sonnenenergie zu erforschen und zu lehren», verhallten ohne Wirkung. Da entschloss man sich, eine Vereinigung zur Förderung der Sonnenenergie zu gründen. Das war die Geburtsstunde der SSES. Sie sollte unter anderem durch Öffentlichkeitsarbeit (Pressearbeit und Tagungen), Erfahrungs-



Bild: Tour de sol 1985, SSES

DIE SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR SONNENENERGIE SSES WIRD AM 22. JUNI 40 JAHRE ALT. GEGRÜNDET VON ETH-PROFESSOREN, HAT DIE SSES UND IHR ZENTRALES ANLIEGEN, DIE FÖRDERUNG DER SOLARENERGIE, GEGEN ENORME WIDERSTÄNDE UND INTERESSEN ZU KÄMPFEN GEHABT. PERSÖNLICHE ERINNERUNGEN UND FAKTEN AUS DEM ARCHIV EINES LANGJÄHRIGEN AKTIVEN.

austausch unter Fachleuten, Aus- und Weiterbildung von Fachkräften und Lobbyarbeit auf dem politischen Parkett die Nutzung der Sonnenenergie vorantreiben. Dabei war der Begriff «Sonnenenergie» breit interpretiert: Die indirekten Nutzungsarten Windenergie, Holzenergie, Biogas, Umweltwärme und Wasserkraft sowie die Energieeffizienz gehörten unbedingt dazu. Die am 22. Juni 1974 gegründete SSES war die erste schweizerische Umweltorganisation, die sich um die Energiewende bemühte. Ihre Gründer fassten sie als schweizerischen Zweig der International Solar Energy Society (ISES) auf, die seit Jahrzehnten in mehreren Ländern, u.a. in den USA und Australien, tätig war, die Fachzeitschrift Solar Energy veröffentlichte und bereits damals jedes zweite Jahr den bekannten ISES World Congress organisierte.

HÄME UND SPOTT

Die Gründung der SSES fand in der Presse jedoch kein gutes Echo. Nach wie vor löste die Solartechnik vor allem Kopfschütteln und Häme aus. Die schweizerische Bevölkerung reagierte jedoch ganz anders. Innert fünf Jahren wurde jeder 1000. Schweizer, bzw. jede 1000. Schweizerin Mitglied der SSES. Acht SSES-Symposien wurden bis 1980 mit Teilnehmerzahlen zwischen 450 und 1000 Personen durchgeführt. Schon 1976 präsentierte die Mustermesse Basel auf Anregung der SSES eine Sonderschau Sonnenenergie. Die SSES nutzte jede Gelegenheit, um die Aufmerksamkeit der Zeitungsleserschaft auf die Sonnenenergienutzung zu lenken. In der Presse entflamte eine Polemik über die Möglichkeiten und Grenzen der damals im Vordergrund stehenden Solar-



Bild: sozialarchiv, 1975

Die Gründung der SSES fand zur Zeit der Antiatom-Bewegung statt, verstand sich jedoch nicht als Protestorganisation, sondern als Promotorin für neue und erneuerbare Technologien.

thermie im schweizerischen Klima. Der Wärmeertrag von Sonnenkollektoren wurde auf 700 kWh/m² von Befürwortern, auf 140 kWh/m² von Gegnern der Solarthermie geschätzt. Schlagzeilen machten die Nachrichten von Eigentümern von Sonnenkollektoranlagen, die durch den Konkurs der Installationsfirma mit einer nicht funktionsfähigen Anlage und ohne jegliches Anlageschema im Stich gelassen wurden. Nach und nach veröffentlichten die Sonnenenergie-Forscher am damaligen Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR) in Würenlingen (heute das Paul Scherrer Institut), dessen Projektleiter ich war, gemessene Kollektorsertragsdaten und die Gründe für fehlerhafte Solaranlagen. Die Branche beseitigte in der Folge die Kinderkrankheiten ihrer Erzeugnisse und brachte leistungsfähige, betriebssichere Solaranlagen auf den Markt. Danach hiess es bei den Gegnern nicht mehr: «Sonnenenergie bringt nichts», sondern «Sonnenenergie ist zu teuer».

RASANTES WACHSTUM FÜHRT ZU FÖDERALISTISCHER STRUKTUR

1979 fand mit der Gründung des Sonnenergie-Fachverbands Schweiz (SOFAS) eine Aufteilung der Tätigkeiten dem Zielpublikum entsprechend statt. Der SOFAS wendete sich an die Unternehmungen der Branche. Eines seiner Ziele war die Qualitätssicherung der gebauten Anlagen. Der SSES blieben die in Zusammenhang mit der breiten Öffentlichkeit stehenden Aufgaben. 2002 löste

sich der SOFAS auf. Nach einer dreijährigen Übergangszeit unter dem Namen SOLAR wurden ihre Aufgaben Swissolar übertragen.

Das rasante Wachstum der Mitgliederzahlen in den 1970er Jahren war erfreulich, brachte der SSES aber organisatorische Schwierigkeiten. Einige Jahre lang war das Sekretariat überfordert. Niemand wusste mehr genau: War die Mitgliederzahl 4000 oder 8000? Wie viele Exemplare der Zeitschrift sollten gedruckt werden? Wie gross sind die Einnahmen aus den Mitgliederbeiträgen? Eine Antwort auf diese Desorganisation war die Einführung der noch heute geltenden föderalistischen Struktur der Vereinigung. 13 Regionalgruppen mit eigener Verwaltung und Budget wurden geschaffen. Die Desorganisation kostete zudem den Präsidenten sein Amt. Pierre Fornallaz behielt jedoch noch die redaktionelle Verantwortung für die Zeitschrift. Etwas später musste er auch diese Funktion abgeben.

IM VISIER DER BUNDESPOLIZEI

Es war die Zeit des kalten Krieges und der «Fichenaffäre», welche das Schweizer Volk und das Bundesparlament beschäftigte. Die SSES war verschiedenen, eher rechts orientierten politischen Kreisen sehr suspekt. Selbst die Bundespolizei wurde auf sie aufmerksam; war die SSES eine subversive linke Organisation? Die Bundespolizei schleuste einen hohen Offizier im Generalstab und engen Mitarbeiter des Geheimdienstlers Bachmann als Ge-

schäftsleiter in die SSES ein. Der falsche Geschäftsführer sammelte nicht nur Informationen, er versuchte auch, einen Keil zwischen die Deutsch- und die Westschweizer Mitglieder der SSES zu treiben. Der Vorstand merkte es erst nach einem Jahr. An der ausserordentlichen Delegiertenversammlung vom 23. April 1983 klärte sich die Lage. Unter der Leitung des Tagespräsidenten Thomas Nordmann, der eine enorme Kuhglocke zur Wiederherstellung der Ruhe im Saal einsetzte, wurde die Entlassung des Geschäftsführers bestätigt. Die SSES ging an diesem «Anschlag» fast zugrunde und überlebte weitgehend dank der Integrationskraft des damaligen Präsidenten Mario Camani und alt Bundesrat Moritz Leuenberger, der als Rechtsanwalt die juristischen Folgen klärte. Mehrere Regionalgruppen waren mit diesem Entscheid jedoch überhaupt nicht einverstanden und verliessen die SSES. Einige Jahre lang bildeten sie die parallele Vereinigung BIOSOL. Später kehrten sie zur SSES zurück. Die SSES konnte nach einiger Zeit in einem Gerichtsverfahren das vom entlassenen Geschäftsführer veruntreute Vermögen bis auf rund 10 Prozent zurückerhalten.

GENUG DER POLEMIK

Um die Turbulenzen der Energiepolitik in diesen Jahren zu illustrieren, möchte ich vom «roten Büchlein» sprechen, das 1979 mein damaliger Abteilungsleiter Walter Seifritz mit dem Titel «Sanfte Energietechnologie – Hoffnung oder Utopie?» veröffentlichte. Unbarmherzig bestritt er alle Vorteile der Sonnenenergie. Diese sei nicht erneuerbar, nicht sicher, teuer und nicht rentabel, nicht speicherbar und nicht unbegrenzt verfügbar, umweltschädlich, asozial, inhuman und sogar nicht christlich(!). «Die Förderer der Sonnenenergie stammen durchwegs aus dem Kreis unzufriedener, zivilisationsmüder Intellektueller der oberen Mittelschicht». Die SSES reagierte mit einem einmaligen, zwölfseitigen Sonderdruck «Energiepolitik für den Menschen» mit einer Auflage von 11'000 Exemplaren. «Genug der Polemik» war der Titel des Beitrags, welcher die drei für das Sonnenenergie-Projekt des EIR verantwortlichen Forscher schrieben. Auch Thomas Nordmann widerlegte Seifritz' Berechnung des Erntefaktors: In ihrer Lebensdauer liefert eine Solarthermie-Anlage deutlich mehr Energie, als für ihre Herstellung verbraucht wird. Leider gibt es heute immer noch Leserbrief-Autoren, welche am positiven Effekt der Substitution fossiler Energieträger durch Solarwärme zweifeln.

FUNDIS UND REALOS

Die Haltung der SSES gegenüber der Kernenergie war schon immer intern umstritten. Der langjährige Konsens war, dass auch Befürworter der Kernenergie ihren Platz bei der SSES haben. Die SSES setzt sich nämlich gemäss der Grundsatzklärung ihrer Statuten für die Sonnenergienutzung im breitesten Sinn und für Energieeffizienz ein. In einer anderen grundlegenden Fragestellung liessen sich seit der Gründung zwei unterschiedliche Grundmeinungen unter den Mitgliedern erkennen. Die einen («Fundis») argumentieren mit Prinzipien und fordern staatliche Eingriffe (Gebote, Verbote, Subventionen), um die Einführung der neuen «sanften» Energie-

Weniger Energieverbrauch für mehr Lebensqualität

Von kostenloser Beratung profitieren!

Werden auch Sie Klimaschützer. Reduzieren Sie den Energieverbrauch über EgoKiefer Fenster um bis zu 75% – an 13 Vertriebsstandorten und über 350 Fachbetriebspartnern in der Schweiz: egokiefer.ch



Light art by Gerry Holstetter®

Klimaschutz inbegriffen.

Eine kleine Robbe liegt auf einer Eisscholle. Das ist nur mit einem perfekt isolierten Fell möglich. Diese Wärmedämmung ist im hohen Norden überlebenswichtig, und in unseren Breiten sorgt sie für behagliches Wohnen. EgoKiefer Top-Wärmedämmfenster schützen Ihre Räume wirksam vor Wärmeverlust und reduzieren den Energieverbrauch über das Fenster um bis zu 75%.



Ego®Energy steht für Energieeinsparung und Wärmedämmung und ist Teil des EgoKiefer Mehrwertsystems Ego®Power. Ausgehend von den Basisausführungen der EgoKiefer Fenster in Kunststoff, Kunststoff/Aluminium, Holz und Holz/Aluminium sind diese Optionen speziell auf Ihre Bedürfnisse ausgerichtet.

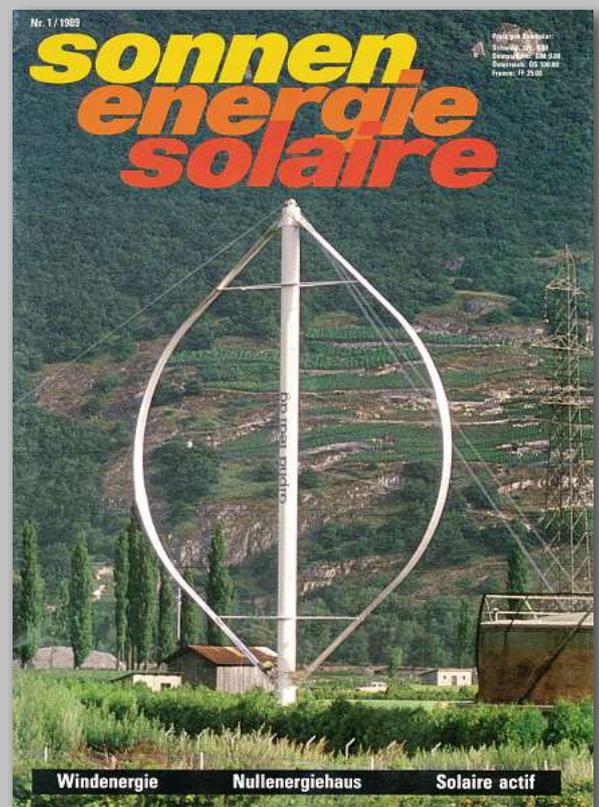
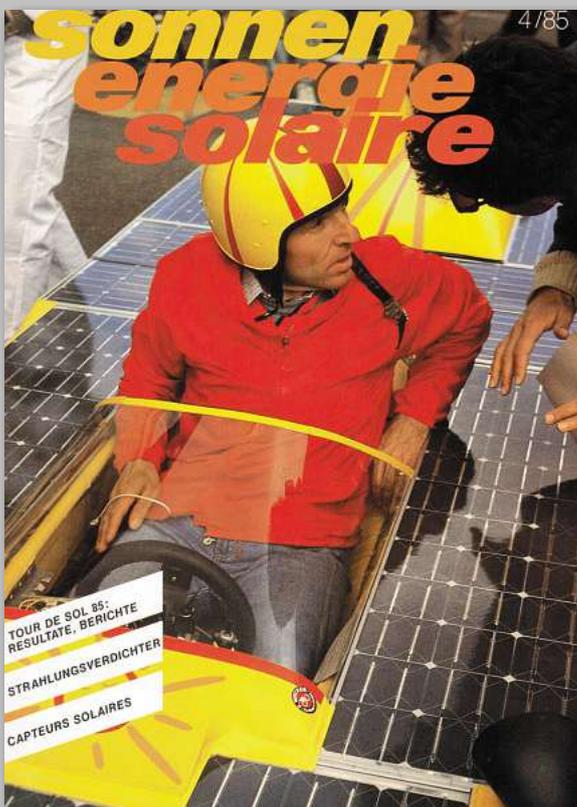
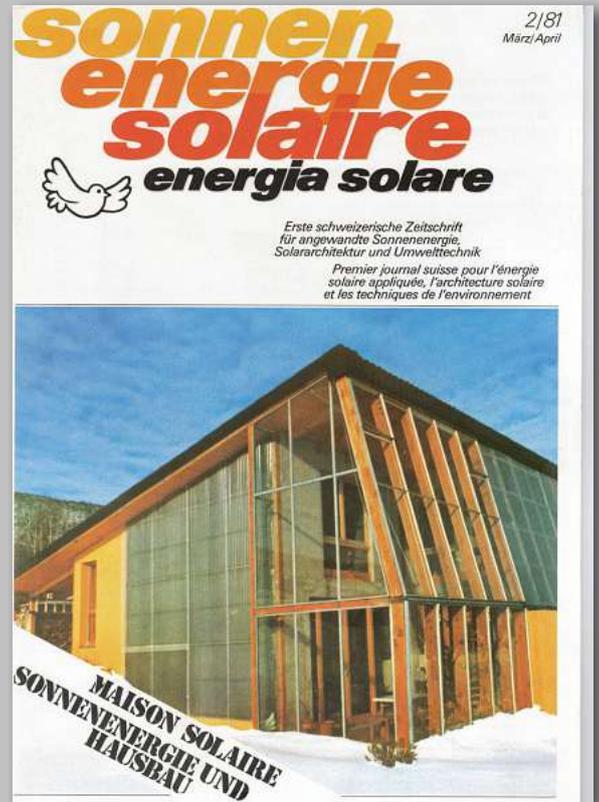
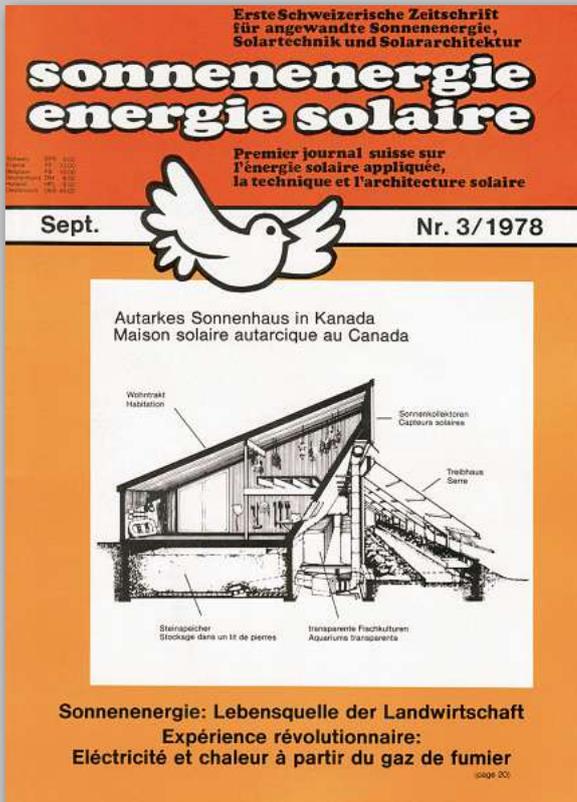
MINERGIE®
LEADING PARTNER

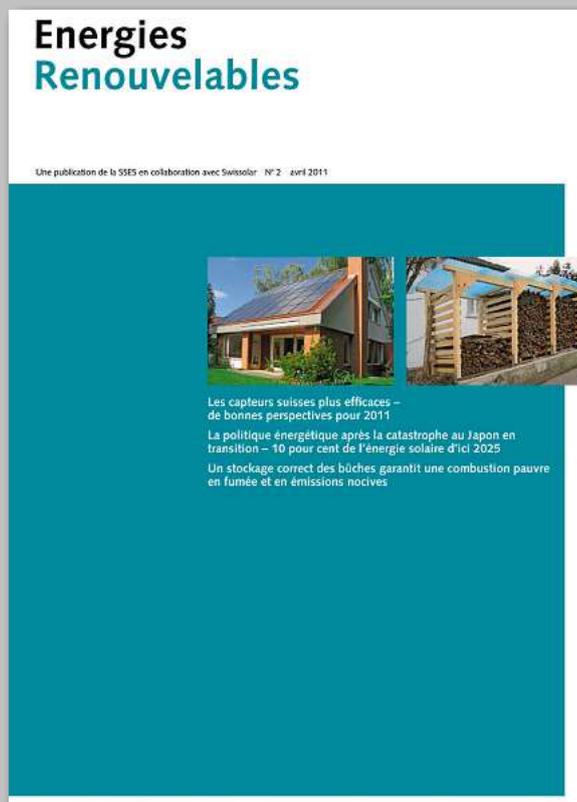
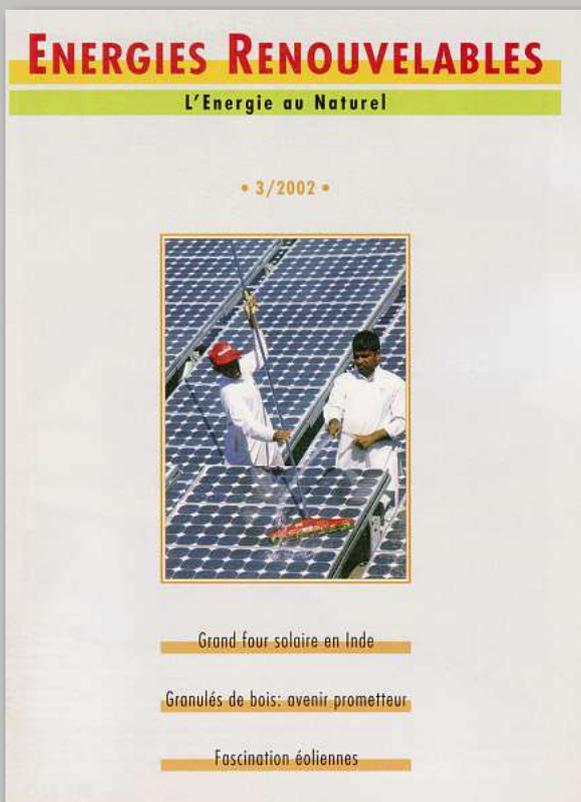
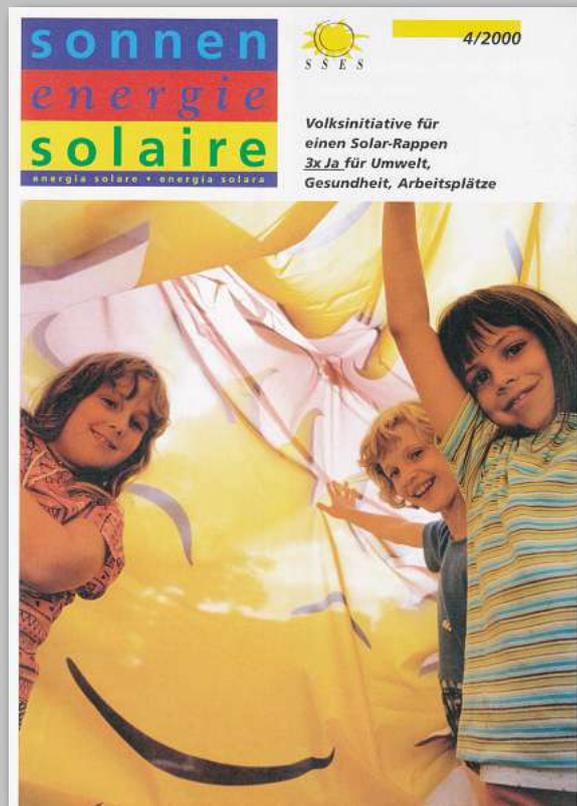
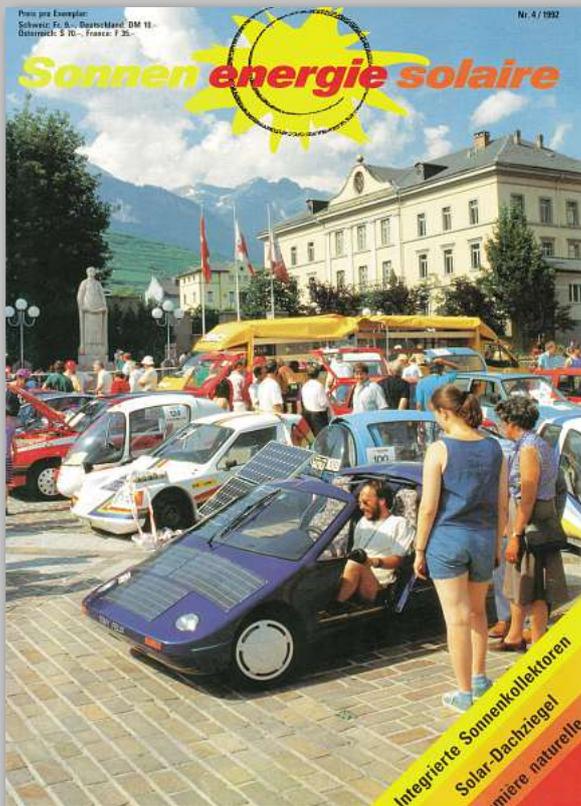
Vorsprung durch Ideen.

EgoKiefer
Fenster und Türen

A leading brand of  AFG

DAS MAGAZIN ZUR SONNENENERGIE IM RÜCKBLICK





technologien durchzusetzen. Die anderen («Realos») verlassen sich mehr auf den freien Markt und verlangen vom Staat nur die Einführung positiv wirkender Rahmenbedingungen. Schliesslich möchte ich auch die innerhalb der SSES lange umstrittene Frage erwähnen, ob sich die Umweltwärmenutzung mittels Elektro-Wärmepumpen mit der SSES-Grundsatzklärung vereinbaren lässt. Diese Fragestellung hat sich unterdessen durch den Zerfall der Gesteungskosten photovoltaischen Stroms entschärft.

DURSTSTRECKE ÜBERWUNDEN

Zurück zur SSES-Geschichte. Nach der internen Krise von 1983 unternahm der Vorstand eine systematische interne Reorganisation unter der Leitung seines Präsidenten Mario Camani. Der Sekretär Markus Heimlicher bereinigte die Mitgliederliste. Es kam eine Mitgliederzahl von rund 5000 heraus, die sie bis heute mit einem Höchstwert von 8400 im Jahre 1993 zu halten vermochte. Als das «Waldsterben» sowie die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986 der Sonnenenergienutzung einen neuen Schub in der öffentlichen Meinung verliehen, war die Vereinigung bereit. Sie hatte die Durststrecke des wieder billig gewordenen Erdöls und der internen Probleme überstanden. Am 1. Juli 1987 nahm ihr heutiger Zentralsekretär Beat Gerber sein Amt auf.

TOUR DE SOL

1985 wurde die erste Tour de Sol organisiert. 65 photovoltaisch (und gegebenenfalls mit Muskelkraft) angetriebene, leichte Fahrzeuge durchquerten die Schweiz vom Bodensee nach Genf. Die Tour war vom Marketing-Standpunkt aus insbesondere in der Deutschschweiz ein Riesenerfolg. In Scharen versammelten sich die Zuschauer, um diese neuartigen, merkwürdigen Mobile zu sehen. Die Tour de Sol wurde jedes Jahr bis 1993 durchgeführt.

In Österreich wirkte der Selbstbau von Solaranlagen in den 1980er Jahren sehr wirksam als «Katalysator» für den Entscheid, privat thermische Solaranlagen zu installieren. «Mein Nachbar hat es geschafft, eine funktionsfähige Solaranlage selbst zu bauen. Wenn ich eine schlüsselfertige Solaranlage bestelle, trage ich also kein grösseres Risiko», war die Überlegung zahlreicher Haus-



Sonnenenergie oder Atomenergie...?
Sein oder nicht sein...?
Eine moderner Hamlet!

Bild: Hanspeter Wyss

eigentümer. Von dieser Idee begeistert, ergriffen der Bündner Reto Schmid, SSES-Mitglied, und die Regionalgruppe Aargau der SSES (Projektleiter: Walter Meier-Istvan) unabhängig voneinander die Initiative und führten den Selbstbau mit der Unterstützung des BFE in die Schweiz ein. Daraus wurden die beiden Vereine Solar Schweiz und SEBASOL, die in der Ost- und Zentralschweiz, bzw. in der Nordwest- und Westschweiz tätig waren. 1999 fusionierten sie unter dem Namen Solar Support. Unter ihrer Leitung wurden Hunderte von thermischen Solaranlagen gebaut. Während die Tätigkeiten in der Deutschschweiz nach und nach auf ein Minimum reduziert wurden, florieren sie noch heute in der Romandie, wo SEBASOL bis heute rund 1000 (teils selbstgebaute, teils schlüsselfertige) Solaranlagen unter der Koordination von Pascal Cretton erstellte.



Das erste Miet-Solarboot betrieb die SSES Zürich von 2001–2010 auf dem Zürichsee.



Tour de sol, 1985

Bild: SSES

Bild: SSES



**ALTERNATIVE
BANK
SCHWEIZ**

Anders als Andere.

«Die ABS war unsere Partnerin der ersten Stunde. Sie hat auf Anhieb verstanden, worum es bei unserem Projekt wirklich ging: um nachhaltig und wirtschaftlich produzierte Energie und um die Zukunft unserer Gemeinde.»

Emil Müller, Verwaltungsratspräsident der Ouvia Electrica Susasca Susch und Gemeindepräsident Susch

artischock.net

Die Alternative Bank Schweiz fördert seit ihrer Gründung vor über 20 Jahren schweizweit Innovationen im Bereich der Neuen Erneuerbaren Energien.

www.abs.ch



Flachkollektoren Logasol SKN 4.0, Logasol SKS 4.0 und Vakuumröhrenkollektor SKR

Mit System Energie gewinnen – Tag für Tag

Solartechnik ist Teamwork. Um Solarenergie effizient zu nutzen, braucht man nicht nur leistungsfähige Sonnenkollektoren, sondern auch Warmwasserspeicher, Pufferspeicher, Komplettstationen mit Regelungen und Solar-Montagesysteme und Zubehör. Nur wenn alle Komponenten bestmöglich zusammenarbeiten, können maximale Einsparungen erzielt werden.

Für uns als Hersteller für Solartechnik bedeutet Qualität nicht nur Perfektion bis ins Produktdetail. Qualität bedeutet auch, dass alle Faktoren rund um die Heiztechnik stimmen. Deshalb bieten wir Ihnen als einziger Hersteller mit Grosshandelsfunktion die komplette Heiz- und Installationstechnik mit Beratung und Kundendienst aus einer Hand an.

Buderus Heiztechnik AG
Netzbodenstrasse 36 Telefon 061 816 10 10 info@buderus.ch
4133 Pratteln Fax 061 816 10 60 www.buderus.ch

Mehr Informationen unter www.buderus.ch



Ihr Partner für Solartechnik

- Solarmodule
- Laderegler
- Solarteichpumpen
- Ventilatoren
- DC/DC-Wandler
- Sonnenkocher/Dörrer/Solargrill
- Kompakte Sparlampen 12/24 V E27
- Praktische Hand- und Taschenlampen
- Spez. Gleichstromstecker für Solaranlagen
- 12-V-Aussenlampen mit Bewegungsmelder
- Solarbatterien
- Brennstoffzellen
- Solarviehhüter
- Wechselrichter
- Solarmobil-Akkus
- Zeitschalter 12 Volt
- 12-V-Kühlschränke
- Batterie-Pulser



Grosses Akku- und Batteriesortiment
(Gel, NiMH, Vlies, Nass, Antriebsbatterien, Notstrom, usw.)

Realisierung von Insel- und Netzverbundanlagen, sowie Spezialanfertigungen.

Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

Verlangen Sie den kostenlosen 56-seitigen Solarkatalog.

Neuheit: Solardusche für Camping, Swimmingpool, Schrebergarten und Ferienhaus.

 **sumatrix**

Import und Grosshandel:
Sumatrix AG
Abt. Solar- und Energietechnik
Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Telefon: 062 767 00 52
Telefax: 062 767 00 66

E-mail: solar@sumatrix.ch
Internet: <http://www.sumatrix.ch>



Bild: SSES

Präsidenten/Präsidentinnen der SSES

- Annuscha Schmidt
2005 –
- Lucien Keller
1995 – 2005
- Jean-Louis Scartezzini
1987 – 1995
- Mario Camani
1983 – 1987
- Doris Morf
1980 – 1983
- Pierre Fornallaz
1974 – 1980

Der Messestand der SSES – Informationen für Besucher zu erneuerbarer Energie

NAMENSWECHSEL

Die folgenden Jahre waren durch radikale Veränderungen des Umfelds geprägt. Der Begriff «erneuerbare Energien» ersetzte das bisherige Konzept der breit interpretierten Sonnenenergienutzung. Heute versteht man unter Sonnenenergie nur die photovoltaische und die thermische Nutzung sowie die Solararchitektur. Der Titel der Zeitschrift wurde 2002 dementsprechend in «Erneuerbare Energien» geändert. Da

sich aber auch die Vereinigung insgesamt immer noch auch mit indirekten Nutzungsarten der Sonnenenergie befasst, steht heute auch wieder ein Namenwechsel der Vereinigung zur Diskussion.

Die SSES hat 2003 ein ambitioniertes Projekt auf die Beine gestellt und auf dem Dach der neuen Halle 6 der Palexpo eine 560 m² grosse PV-Anlage erstellt. Lucien Keller, damals Präsident der SSES, Roger Rhyner sowie Lucien Bringolf, beides Vorstandsmitglieder der SSES, haben gemeinsam im Auftrag der SSES das administrativ und konstruktiv schwierige Projekt geleitet und ausgeführt. Die PV-Anlage wurde 2005 an Interplan Forcelec AG verkauft, da der Verkauf von Solarstrom nicht zum Kerngeschäft der SSES gehört. Die Anlage liefert 63 000 kWh pro Jahr. Dieser Strom wird bei den SIG-Kunden als Ökostrom vermarktet. Zusätzlich können rund 1,5 Mio.

Besucher/innen mit Plakaten und Anzeigetafeln auf die Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung aufmerksam gemacht werden.

ES GIBT VIEL ZU TUN

Die von Bund, Kantonen und vielen Gemeinden eingeschlagenen neuen Wege in der Energiepolitik sollen bis 2050 zu einer allein auf erneuerbaren Energiequellen beruhenden Energieversorgung führen. Kann die SSES nun also ihre Mission als erfüllt betrachten? Kaum. Noch ist das Ziel nicht erreicht. Die Anerkennung der Solarenergie als eine der zentralen Energielieferantinnen der Zukunft ist für die SSES ein Grund mehr, sich für das Gelingen der Energiewende und damit für ihre immer noch aktuellen Ziele der ersten Stunde mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mittel zu engagieren.

Die nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima 2011 eingeleitete Energiewende in der Schweiz wird sicher in den kommenden Jahren die Zahl der dezentralen Energieanlagen ansteigen lassen. Sie ist für die Erreichung der gesetzten energiepolitischen Ziele nötig. Zentral ist dabei, dass die Qualitätsstandards der installierten Anlagen eingehalten werden. Mit der Unterstützung des Bundesamts für Energie (BFE) führt die SSES seit 2013 Solarchecks für Solaranlagenbesitzer durch. Die SSES sieht die Unterstützung der Eigentümer dezentral produzierender Energieanlagen als eine ihrer Schwerpunkttätigkeiten für die Zukunft. Auch im Bereich der Photovoltaik will sich die SSES für die Anlagenbesitzer und die zahlreich gegründeten Solargenossenschaften engagieren und damit einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten.

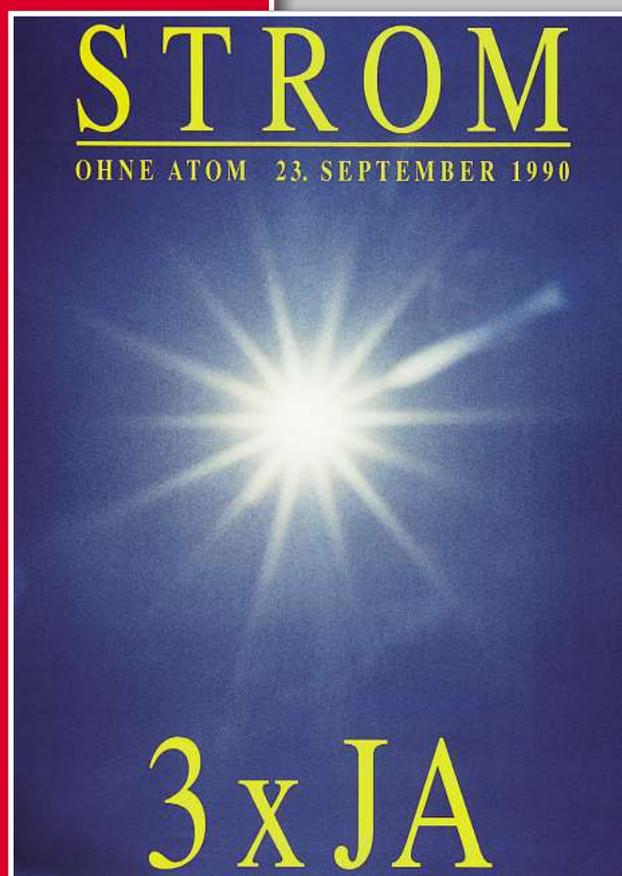
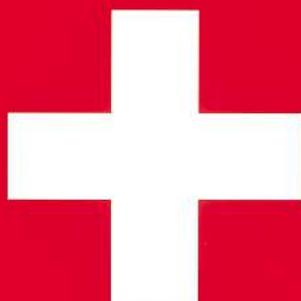
|||||

VIER DEKADEN ENERGIEPOLITISCHER ABSTIMMUNGSKAMPF

DAS SCHWEIZER STIMMVOLK KONNTE IN DEN LETZTEN VIER JAHRZEHNEN REGELMÄSSIG ÜBER ENERGIEPOLITISCHE VORLAGEN AN DER URNE BEFINDEN. DIE FOLGENDE AUSWAHL AN ABSTIMMUNGSPLOKATEN FÜHRT SIE AUF EINE ENERGIEPOLITISCHE UND GRAFISCHE ZEITREISE.

REDAKTION: NOËMI EMMENEGGER

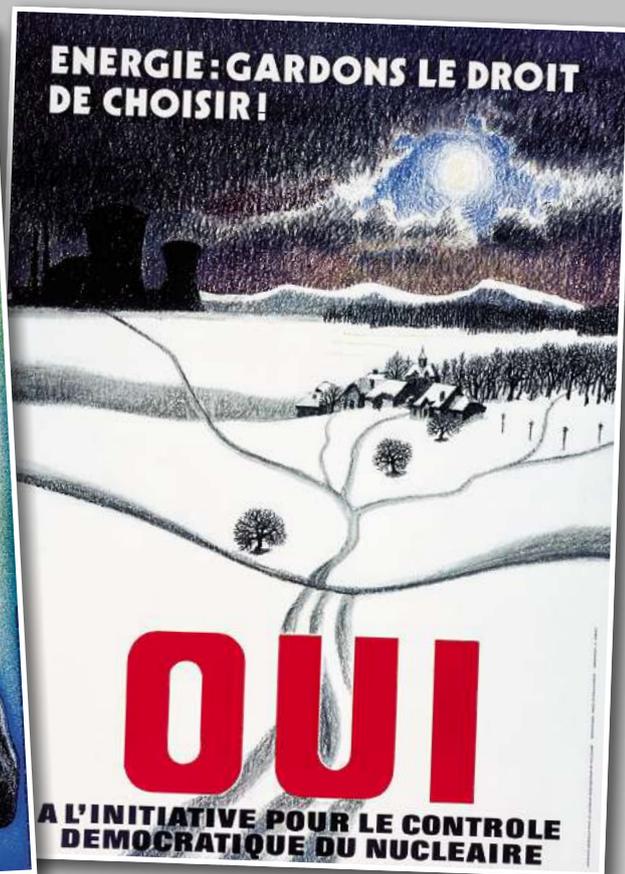
Wohin zügeln Sie nach einer Atomkatastrophe?



23.9.90 Strom ohne Atom 3xJA

Die Volksinitiative «Stopp dem Atomkraftwerkbau (Moratorium)» wurde am 23. September 1990 mit 54.5% Ja-Stimmen angenommen. 17 Kantone sowie fünf Halbkantone sprachen sich für die Vorlage aus. Die Volksinitiative «Für den Ausstieg aus der Atomenergie» wurde hingegen mit 52.9% Nein-Stimmen abgelehnt. 14 Kantone sowie vier Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus. Der «Bundesbeschluss vom 06.10.1989 über den Energieartikel in der Bundesverfassung» wurde schliesslich mit 71.1% Ja-Stimmen angenommen.

Bilder: Schweizerische Nationalbibliothek / NB, Bern

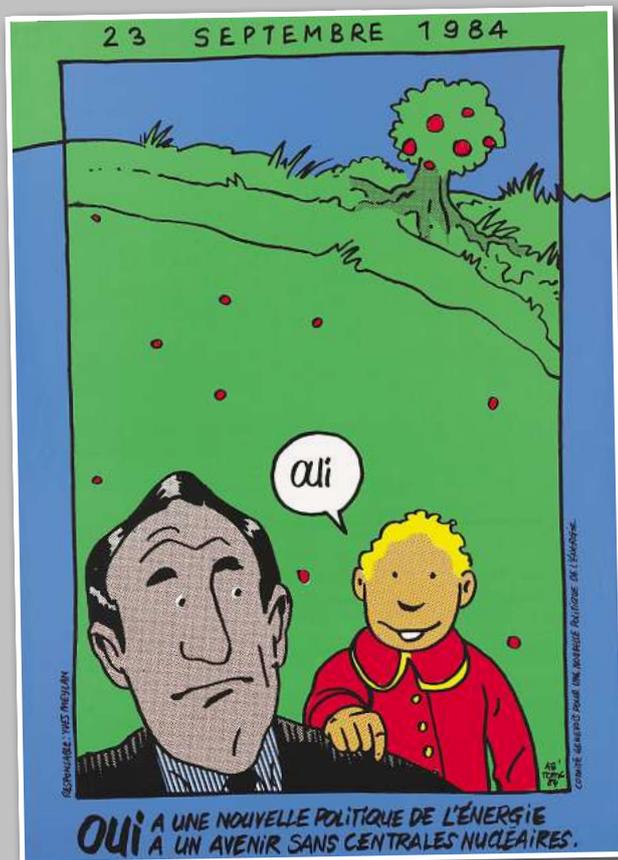


Die Volksinitiative «Zur Wahrung der Volksrechte und der Sicherheit beim Bau und Betrieb von Atomanlagen» wurde am 18. Februar 1979 mit 51.2% Nein-Stimmen abgelehnt. 12 Kantone sowie vier Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus.



Der «Bundesbeschluss vom 08.10.1982 über den Energieartikel in der Bundesverfassung» wurde am 27. Februar 1983 mit 50.9% Ja-Stimmen angenommen.

Bilder: Schweizerische Nationalbibliothek / NB, Bern



Die Volksinitiative «Für eine sichere, sparsame und umweltgerechte Energieversorgung» wurde am 23. September 1984 mit 54.2% Nein-Stimmen abgelehnt. 15 Kantone sowie vier Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus. Die Volksinitiative «Für eine Zukunft ohne weitere Atomkraftwerke» wurde gleichentags mit 55% Nein-Stimmen abgelehnt. 15 Kantone sowie vier Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus.



Bilder: Bibliothèque de Genève

Die Volksinitiative «Für einen Solarrappen (Solar-Initiative)» wurde am 24. September 2000 mit 68% Nein-Stimmen abgelehnt. Alle Kantone sprachen sich gegen die Vorlage aus. Der «Verfassungsartikel über eine Förderabgabe für erneuerbare Energien» als Gegenentwurf zur Volksinitiative «Für einen Solarrappen (Solar-Initiative)» wurde mit 51.8% Nein-Stimmen abgelehnt. 16 Kantone sowie fünf Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus. Der «Verfassungsartikel über eine Energielenkungsabgabe für die Umwelt» als Gegenentwurf zur zurückgezogenen «Energie-Umwelt-Initiative» wurde mit 55.5% Nein-Stimmen abgelehnt. 18 Kantone sowie fünf Halbkantone sprachen sich gegen die Vorlage aus.

SIEDLUNG

DAMIT DIE SCHWEIZ NICHT WEITER ZERZAUST UND ZERSIEDELT WIRD, HABEN ELISABETH UND ROLF SCHOCH ALS ARCHITEKTENPAAR EINE VISION: AUTOBAHNÜBERDECKUNGEN FÜR NEUEN SIEDLUNGSRAUM UND SCHLISSLICH RÜCKBAU DES LANDSCHAFTSFRESSENDEN SIEDLUNGSBREIS. ERSTE PROJEKTE IM RAUM BERN SIND IN PLANUNG.

«RAUMPLANER UND ARCHITEKTEN HABEN TOTAL VERSAGT»



Wohngalerien über der Autobahn beim Teilprojekt Wittigkofen.

||||||| TEXT: ANDREAS HÜGLI

Trotz anderslautendem Verfassungsartikel wird in der Schweiz wenig haushälterisch mit dem Boden umgegangen. Pro Sekunde verschwindet in der Schweiz ein Quadratmeter Grünfläche unter Strassen, Einkaufszentren, Parkplätzen und Häusern. Das entspricht 10 Fussballfeldern pro Tag. Dorf- und Stadtränder fransen ins Land hinaus. Am sichtbarsten ist die Zersiedelung im Mittelland, das schrittweise zu einem Siedlungsbrei zusammenwächst, und in den Tourismuszentren der Alpen. Mehr überbaute Fläche bringt auch mehr Verkehr. Die Raumplanung versucht oft

DIE VISION

Energetisch schlecht gebaute, in der Erschliessung teuer zu unterhaltende und kulturlandfressende Einfamilienhaus-siedlungen aus den 1960er sind in der Analyse von Schoch und Schoch das grosse Übel der zersiedelten Schweiz. Statt diese Siedlungen aufwändig zu sanieren, plädiert das Architektenpaar für deren Abbruch und verdichteten Neubau von Galerien. So würde auf dem Areal viel Fläche für Familiengärten, Weiden, Grasland, Hochstammobstbäume, Spielflächen, Parks und Wald frei. Die zahlreichen überflüssig gewordenen Erschliessungsstrassen könnten zugunsten der neuen Nutzung zurückgebaut werden.

vergeblich, den unkontrollierten Bodenverbrauch einzudämmen. «Raumplaner und Architekten haben seit 1960 total versagt», sagt Architekt Rolf Schoch. Statt verdichtet zu bauen, werde weiterhin der Einfamilienhausteppich über dem Land ausgerollt.

Die Energieeinsparung pro Jahr für nachfolgendes Beispiel im Schweizer Mittelland (Karten S. 19) veranschlagen Schoch und Schoch mit 27 GWh, was 2,3 Mio. Liter Heizöl entspricht. Die jährlichen finanziellen Einsparungen, die sich auf das Bauen, den Verkehr und die Energie bezie-

DIE VISION AM BEISPIEL EINER EINFAMILIENHAUSSIEDLUNG IM SCHWEIZERISCHEN MITTELLAND ZWISCHEN BERN UND ZÜRICH

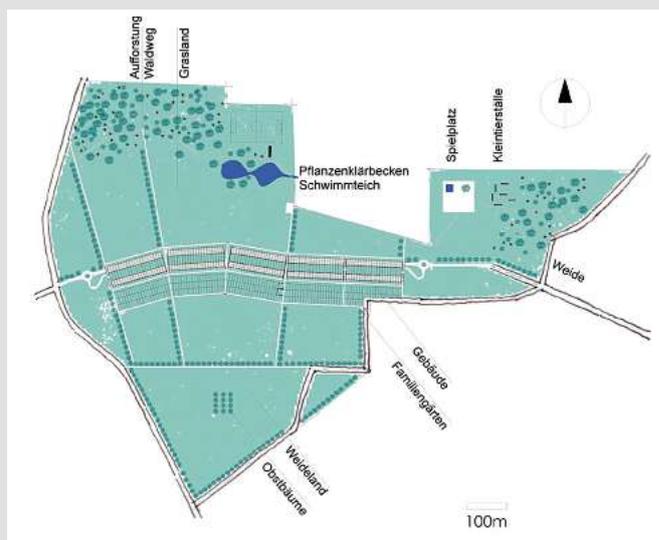
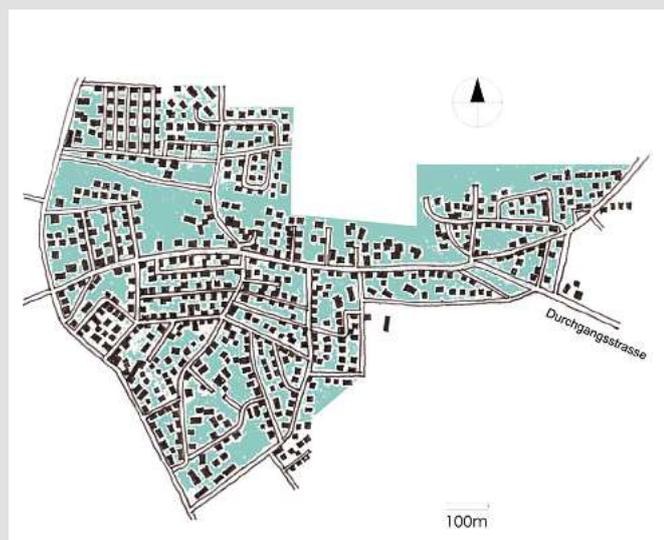
Situation heute:

Arealgrösse	622 000 m ²
Häuser / Wohnungen	ca. 630
Bewohner	ca. 1 890
Bruttogeschossfläche (BGF)	ca. 95 000 m ²
Strassen inkl. Industrieanteil	13 km

Situation neu:

Arealgrösse	ca. 622 000 m ²
Wohnungen	ca. 730
Bewohner	ca. 2 200
Arbeitsplätze	ca. 475
Bruttogeschossfläche:	
Wohnen, Gewerbe, Schulen	ca. 127 500 m ²
Strasse	ca. 1 km

Karten: Schoch und Schoch



hen, lägen demnach bei rund CHF 14 Mio. Für die Bewohner einer 4-Zimmerwohnung bedeutet dies, beim Umzug in die Galerien jährlich CHF 25'000 einsparen zu können. Mit ihren Projekten zeigen Elisabeth und Rolf Schoch Alternativen zur Zersiedlung der Schweiz auf. Sie rechnen vor, dass sich der Abbruch lohnt. Ihre Vorschläge sollen ökologische Vorteile bringen und zu einer neuen Urbanität führen. Da die Widerstände gegen Rückbauten ganzer Quartiere noch zu gross sind, arbeiten Schoch und Schoch gegenwärtig realisierbare Projekte mit Autobahnüberdeckungen aus. Sie schlagen diese vor, weil der Widerstand dagegen zurzeit noch kleiner ist als bei Rückbaukonzepten.

AUTOBAHNÜBERDECKUNGEN ALS ERSTER SCHRITT

Ihre Projekte für Autobahnüberdeckungen existieren für die Stadt Bern im Bremgartenwald, in Wittigkofen und am Freudenbergplatz sowie in der Gemeinde Köniz im Wangental. Wo sich heute die morgendliche Verkehrsflut mit täglichen Staus auf der Autobahn mitten durch Berner Quartiere wälzt, sollen

schon bald auf den überdeckten Autobahnen Wohngalerien entstehen. Dabei soll das Wohnen günstiger werden als auf dem Land. Die einzelnen Projekte sollen durch Wohnbaugenossenschaften finanziert werden.

So verteilt sich das Investitionskapital in Form von Anteilscheinen auf viele Genossenschaftsmitglieder; die Risiken sind auf viele Schultern verteilt. Wer sich für eine Wohnung interessiert, zeichnet einen Anteilschein über CHF 2000. Die Kosten von der Planung bis zum Bauprojekt belaufen sich für ein Projekt auf zwischen CHF 1,5 und 2 Mio. So könnten 750 bis 1000 Genossenschaftsmitglieder ein Projekt bis zur Baureife voranbringen. Die Überdeckung der Autobahn wird durch die darüber liegenden Wohnungen finanziert. Schutz vor Autobahnärm ist auch für die Bauten der Umgebung gewährleistet.

BEISPIEL WITTIGKOFEN/ FREUDENBERGPLATZ

Am weitesten fortgeschritten ist die Planung bei den zusammenhängenden Projekten Wittigkofen und Freudenbergplatz im Osten Berns. Die Stadt Bern hatte zu-

sammen mit dem Kanton den Bund er sucht, zwischen Muri und Wankdorf eine unterirdische Umfahrung (Bypass-Tunnel) zu bauen, der Bund hat das Projekt zwar gutgeheissen, aber eine finanzielle Beteiligung abgelehnt. Schoch und Schoch schlagen nun vor, die Autobahn am jetzigen Standort zu belassen, die Ausfahrt Ostring aufzuheben, links und rechts der Autobahn zwei ebenfalls überdeckte Langsamspuren einzurichten. Das Ganze würde sich über die Wohnüberbauungen über dem Autobahnabschnitt finanzieren, der Lärmschutz wäre perfekt. Beim Freudenbergplatz würde eine Schrägseilkonstruktion die bestehende Autobahnausfahrt überbrücken. Anstelle der heutigen Ausfahrt werden zwei Kreisel für die neuen Entlastungsfahrbahnen vorgesehen. Wenn das Projekt Freudenbergplatz realisiert werden soll, müssten etwa 400 Wohnungen zurückgebaut werden. Neu entstünden 1000 Wohnungen und 1300 Arbeitsplätze. Der Ersatz alter Wohnungen lohnt sich in den Augen von Schoch und Schoch schon nur deshalb, weil eine Sanierung gleich viel kosten würde wie ein Neubau, der dreimal weniger Energie benötigt als ein Altbau, selbst wenn die

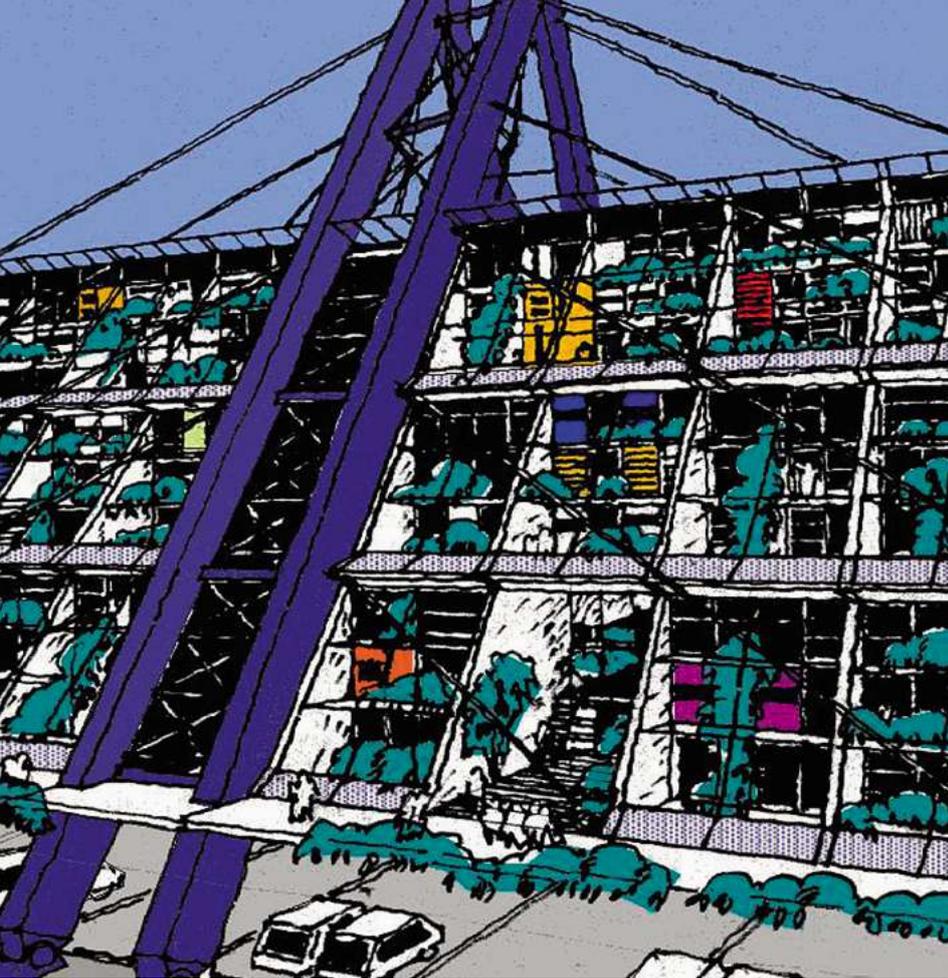


Bild: Schoch und Schoch

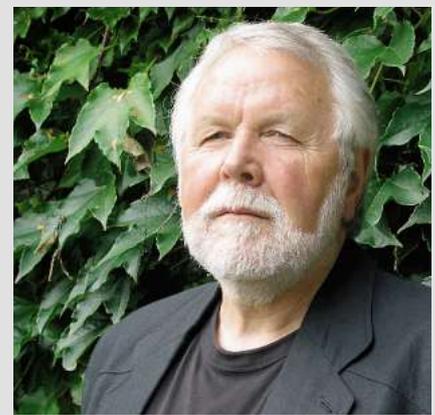


Bild: Elisabeth Schoch

SCHOCH & SCHOCH

Innenarchitektin Elisabeth Schoch und dipl. Architekt HTL Rolf Schoch führten während 25 Jahren das Architekturbüro AARPLAN in Bern, das in der Region verschiedene visionäre Projekte für verdichtetes und nachhaltiges Wohnen realisiert hat. Sie haben mit ihren Arbeiten zahlreiche Preise gewonnen: unter anderen den Schweizer Solarpreis (1995 und 2000), den ATU-Prix Bern (1997) sowie den Berner Minergiepreis (2002).

Wohnen, arbeiten, einkaufen – alles unter einem Dach. Der Verkehr verschwindet im Untergrund.

graue Energie anteilmässig berücksichtigt wird. Dem zu erwartenden Widerstand im Bereich des Zentrums Paul Klee halten Schoch und Schoch entgegen, dass sich die Besucherzahlen durch die neuen Arbeitsplätze und die rund 3700 Bewohner positiv entwickeln werden. Die Initianten schlagen deshalb der Stadt Bern vor, die Beurteilung von Renzo Piano, dem Architekten des Zentrums Paul Klee, zu den Plänen ins Projekt einfließen zu lassen.

LANGE ANLAUFZEIT

Die Vision rückt näher an die Realität. Dies zeigt auch, dass Schoch und Schoch ihre Projekte Ende April beim Bundesamt

für Strassen (Astra) vorgestellt haben. Gemäss Angaben der Initianten wird die Idee, Autobahnen zu überbauen, vom Astra unterstützt – insbesondere dort, wo bereits eine gewisse Dichte vorhanden ist, also in den engeren Agglomerationen. Damit ein Projekt funktioniert, muss die Überdeckung mit dem damit verbundenen Lärmschutz über den Wohnungsverkauf finanziert werden können. Die konkreten Projekte im Raum Bern haben noch etliche politische Hürden zu überwinden. «Eines ist klar», sagt Initiant Rolf Schoch, «solche Projekte haben eine lange Anlaufzeit, die Bedenkensträger werden zahlreich sein, der

Druck muss gross werden, bis sich hier Mehrheiten finden.» Anreize bilden die günstigen Wohnungen und die Arbeitsplätze, die im urbanen Umfeld entstehen. Als Nebeneffekt sinkt der Druck auf die Agglomerationen, weitere Erschliessungen vorzunehmen, was eine Reduktion des Pendlerverkehrs bewirken kann. Ein Mittel zur Beschleunigung sieht Rolf Schoch in der Einführung der Kostenwahrheit im Mobilitätsbereich. Mit dem Bau der ressourcensparenden und ökologischen Galerien erhalten Architekten, Ingenieure und Unternehmer konkrete Projekte für zukunftsgerichtete Aufgaben. ■■■■■



«Saubere Energie optimal nutzen»

Ein guter Grund, um beim Kauf einer neuen Heizungsanlage besonders sorgfältig auf den sparsamen Verbrauch der eingesetzten Energie zu achten.

Vorteile der HPSU Luft/Wasser-Wärmepumpe:

- Die 1-stufige Wärmepumpe für den **Neubau**
- Die 2-stufige Wärmepumpe für die **Modernisierung** mit Heizkörpern
- Kostenlose Umweltenergie aus Sonne und Luft
- Für Warmwasser und Heizung
- Keine teuren Bohr- und Aushubarbeiten notwendig
- Direkte Kombination mit Solar – lässt sich auch nachträglich erweitern
- Kompakt und leise
- Optimale Wasserhygiene
- Bis zu 80 % regenerativ

Besuchen Sie die Ausstellungen der Domotec AG in Aarburg oder Villars-Ste-Croix.

Domotec AG, 4663 Aarburg, T 062 787 87 87 — www.domotec.ch



Wärme und Strom hausgemacht auf dem eigenen Dach: Das Kombi-Indach-System von Schweizer für Neubau und Sanierung.

Mit dem neuen Kombi-Indach-System von Schweizer nutzen Sie die Sonnenenergie gleich zweifach genau nach Ihrem Bedarf. Die wegweisende Lösung erzeugt auf elegante Weise Wärme und Strom – vom Einfamilienhaus bis zum Grossobjekt. Flexibel fügt es sich in jedes Energiesystem ein und glänzt mit erstklassigen Erträgen. Bei Ihrem Installateur und unseren Partnern erhältlich. Mehr Infos unter www.schweizer-metallbau.ch oder Telefon 044 763 61 11.



Ernst Schweizer AG, Metallbau, CH-8908 Hedingen, Telefon +41 44 763 61 11, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch

sonne bewegt – seit 20 Jahren

Die Sonne bewegt uns... Unsere Leidenschaft, unser Kerngeschäft ist die Kraft der Sonne. Im BE Netz-Team kombiniert sich hohe fachliche Kompetenz mit langjähriger Erfahrung in der Realisation von Haustechnik- und Solarstrom-Lösungen. Auf unserem 20-jährigen Weg rund um die Sonne durften wir bereits satte 18,8 Milliarden Kilometer zurücklegen und auf diesem Weg wertvolle Erfahrungen sammeln. Und es steht uns auch noch eine lange Reise bevor! Seit Anfang 2014 sind wir nun zusammen mit unseren beiden neuen Tochterfirmen BE Netz Energie AG und BE Netz Sicherheit AG mit ca. 30000 km/s unterwegs.

Was vor rund 20 Jahren als Randgruppen-Ideologie begann, wird heute in den Teppichetagen wirtschaftlich ausgefeilt und als hoch innovatives Invest-Portfolio angepriesen. Die Solar-Branche ist im Wandel. Aus der Einzelfirma mit Homeoffice ist inzwischen ein Unternehmen mit 50 Mitarbeitenden geworden. Der Beitrag der solaren Nutzung für unsern Energiehaushalt ist nahezu unerschöpflich und muss noch deutlich ausgebaut werden. Das BE Netz-Team arbeitet schon 20 Jahre daran und freut sich über die nutzbringende Entwicklung ganz nach dem Motto: «Für Wunder muss man beten, für Veränderungen aber arbeiten.»

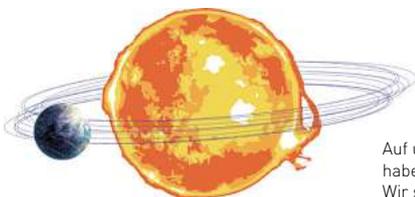
Wann bewegen Sie sich der Sonne entgegen und starten den Tag mit einer Dusche aus sonnengewärmtem Wasser? Oder einem Lied aus dem solarstrombetriebenen Radio? Eine Checkliste finden Sie im Internet oder rufen Sie uns einfach an.

BE Netz – Portfolio

Wir beraten, planen und installieren

- Photovoltaik-Anlagen für Solarstrom
- Thermische Solaranlagen für Warmwasser und Heizung
- Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien (Holz, Pellets, Wärmepumpen)
- Fachberatung und Konzepte für Firmen, Bauherren, Städte und Gemeinden

Welche Energieträger – einzeln oder in Kombination – für Sie in Frage kommen, klärt unser Team von Fall zu Fall neu und stets systemunabhängig. Wir begleiten Sie von der Entscheidung bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage.



Auf unserem 20-jährigen Weg rund um die Sonne haben wir satte 18,8 Milliarden Kilometer gesammelt. Wir sind also stolze Kilometermilliardäre!

BE | NETZ
Bau und Energie

Industriestrasse 4, 6030 Ebikon LU
Tel. 041 319 00 00, www.benetz.ch



AUCH WIR SOLLTEN PIONIERE

Seit Anfang April ist das Flugzeug Solar Impulse 2 mit seinen 17 000 Solarzellen für die Weltumrundung bereit.

||||| BERTRAND PICCARD

Die internationalen Klimakonferenzen finde ich deprimierend. Alle Staatschefs sagen exakt dasselbe: Der Klimawandel ist ein gravierendes Problem, das zu lösen sehr teuer wird, und wir wissen nicht, woher das Geld nehmen. Wie will man die Leute motivieren, wenn sie nur von Problemen und Kosten hören?

Als Arzt habe ich gelernt, dass Probleme Symptome genannt werden, dass Symptome Ursachen haben und es für die Ursachen eine Behandlung gibt. Wenn man

vom Klimawandel spricht, oder vom CO₂, dann spricht man nicht von der Quelle des Problems, sondern nur vom Symptom eines Problems, das eine eindeutige Ursache hat. Diese Ursache ist unsere Abhängigkeit von den fossilen Energien. Es ist eine Tatsache, dass wir viel zu viel nicht erneuerbare Energie verbrennen, die teuer und umweltschädlich ist. Und dafür gibt es ein Heilmittel, nämlich Cleantech – das heisst saubere Technologien. Mit Hilfe von Cleantech können wir unseren Energieverbrauch reduzieren, erneuerbare Energien produzieren, dabei auch noch

Arbeitsplätze schaffen und unseren ausserordentlich hohen Lebensstandard bewahren.

EINSATZ INS EXTREME

Mit dem Projekt Solar Impulse beweisen wir, welches Potenzial in diesen Technologien steckt, indem wir ihren Einsatz ins Extreme treiben und sie für schier unmögliche Aufgaben verwenden, wie zum Beispiel Tag und Nacht ohne Treibstoff zu fliegen. Alles, was wir in unserem Flugzeug verwenden, können auch Sie verwenden. Es steckt keine geheime Tech-



SEIN

nologie dahinter. Wir verwenden nur Technologien, die für jeden im Alltag verfügbar und einsetzbar sind: dieselben Solarzellen, dieselben Batterien, dieselben ultraleichten Bau- und Isolationsmaterialien, dieselben Lampen, dieselben Elektromotoren. Voraussetzung ist aber, dass diese in Startups und in den Forschungslabors entwickelten Dinge auf den Markt gelangen... Und genau hier liegt das Problem.

Man hört zur Genüge, dass Leute sagen, dass es noch nicht möglich sei, den Energieverbrauch zu verringern, bevor nicht

noch mehr in Forschung und Innovation investiert wurde. Das ist total falsch. Die Technologien existieren bereits, aber sie werden noch kaum genutzt.

TECHNOLOGIEN SIND DA

Wenn alle verfügbaren Technologien, alle Cleantech-Technologien, die bei Solar Impulse zum Einsatz kommen, in grossem Umfang auf der ganzen Welt verwendet würden, dann könnten wir den Konsum fossiler Energie schon heute um die Hälfte reduzieren und die Hälfte der verbleibenden Hälfte mit erneuerbaren Energiequellen decken. So blieben noch 25 Pro-

zent nicht erneuerbare Energie, was kurzfristig akzeptabel wäre.

Warum also tun wir das nicht? Meiner Meinung nach gibt es dafür drei zentrale Gründe:

1. Der erste Grund ist, dass viele immer noch die Begriffe Preis mit Kosten verwechseln. Man sagt, dass die erneuerbaren Energien viel teurer sind als die fossilen Energien. Das ist ein Missverständnis mit weitreichenden Konsequenzen. In den Kosten für die erneuerbaren Energien sind alle Kosten inbegriffen, während der Preis für Öl, Gas



Bild: Jean Revillard

Bertrand Piccard (rechts) und André Borschberg wollen mit ihrem Solarflugzeug Solar Impulse 2 nächstes Jahr die Welt umrunden.

oder Kohle nicht alle Kosten enthält. So zahlen Sie nicht für die 200 Millionen Jahre, die es gebraucht hat, um die Öl-, Gas- und Kohlevorkommen entstehen zu lassen, Sie zahlen nicht für all die Ölpest-Katastrophen, für die Kriege, die schon begonnen haben und die im Kampf ums knapper werdende Öl noch zunehmen werden. Und Sie bezahlen auch nicht für die katastrophalen Umweltschäden, die mit dem Abbau und der Verwendung der fossilen Energie einhergehen.

Da werden also Dinge verglichen, die nicht vergleichbar sind. Der Preis für fossile Energie ist immer noch tiefer, als der für solare Energie. Aber die Kosten für fossile Energie sind wesentlich höher als die Kosten für die erneuerbaren Energien. Sie leben in diesem Sinne auf Kredit, wenn Sie fossile Energie verwenden.

2. Der zweite Grund liegt in unserem Irrglauben, immer mehr Energie produzieren zu müssen, anstatt sparsam mit der Energie umzugehen, die wir einsetzen. Unsere Gesellschaft ist wie jemand in einer Badewanne, deren Stöpsel un-

dicht ist. Um die Badewanne zu füllen, dreht er den Wasserhahn weit auf, anstatt den Abfluss abzudichten. Das Paradoxe an unserem Fall ist, dass es viel rentabler ist, Strom zu sparen als Energie zu produzieren, und zwar sowohl für Investoren als auch für die Gesellschaft im Allgemeinen. Die Isolierung eines Gebäudes oder die Renovation einer Fabrik bringt ein Plus von 10 Prozent pro Jahr, also eine Anlage, die mehr Rendite abwirft als die Börse. Ganz nebenbei werden auf die Art im Inland Arbeitsplätze geschaffen.

3. Der dritte Grund ist, dass die sakrosankten Gesetze des Marktes in der Realität einer globalisierten und spekulativen Welt nicht funktionieren. Damals, in der Zeit der linearen Entwicklungen, hätte man gut warten können, bis die Marktgesetze die Kostengleichheit der verschiedenen Energieträger erreicht hätten, um einen freiwilligen Übergang zu erreichen. Heute ist das nicht mehr möglich. Unsere Welt funktioniert nicht mehr auf diese Weise. Unsere Welt funktioniert über Be-

schleunigung, Krise, Spekulation. Die Immobilienkrise ist ein typisches Beispiel des verrückt spielenden Marktgesetzes.

WEDER LINKS NOCH RECHTS, SONDERN BEIDES

Die Folge ist, dass es unmöglich geworden ist, einfach eine Doktrin der Rechten oder eine Doktrin der Linken zu nehmen und sie anzuwenden. In jeder Doktrin, ob nun der Linken oder der Rechten, sind Elemente, die absolut notwendig sind, wenn man ein effizientes Ergebnis erzielen will. Um die aktuellen Herausforderungen zu bestehen, braucht es die Unternehmer und Staatsinterventionen, es braucht das Rentabilitätskriterium und den Schutz der natürlichen Ressourcen – alles auf einmal. Doch die Parteien weigern sich auf diesem absolut zentralen Gebiet zusammenzuarbeiten, nur weil sie fürchten, Wählerstimmen an die Konkurrenzparteien zu verlieren.

Das Problem ist, ohne klare Gesetzgebung wartet jeder Unternehmer, dass der andere den ersten Schritt macht, denn es birgt ein gewisses Risiko, die Pionierrolle zu

Quelle: renggli-haus.ch


**modernisieren
bauen**

**4.–7.9.2014
Messe Zürich**

Do–So 10–18 | bauen-modernisieren.ch

25% RABATT auf Tageskarte
Gutschein-Nr. **BM14PRANZ0037** online
einlösen unter www.bauen-modernisieren.ch/ticket

Die Baumesse.
Wo man schaut, bevor man baut.





Solar Impulse als Beweis, was die erneuerbaren Technologien alles können.

übernehmen, in die erneuerbaren Energien zu investieren, in Energieeffizienz, wenn man der einzige ist, der das tut. Die kritische Masse ist noch nicht erreicht, und man weiss nicht genau, welches die Technologien sind, die am schnellsten rentabel werden. Ebenso muss man mit der Unbekannten «Politik von morgen» leben. Also wartet man besser. Auf der anderen Seite erwidern die Politiker, dass die Industriellen den ersten Schritt machen und Verantwortung übernehmen sollen. Auf diese Weise bewegt sich nichts, oder eben so wenig...

Vor 150 Jahren, als die Schweiz ein armes Agrarland war, überquerte man die Alpen zu Fuss oder auf dem Rücken von Maulteseln, und man beleuchtete die Räume mit Kerzen. Doch mit einem Mal haben sich Pioniere, Industrielle und Politiker verschiedener Couleur zusammengetan, um Tunnel zu graben, Brücken und Staudämme zu bauen. Niemand hat damals gesagt, dass es zu riskant sei, das zu tun und viel teurer als der Maultesel oder die Kerze! Glücklicherweise, denn das hat es der Schweiz ermöglicht, innert einiger Jahre ein reiches und industrialisiertes Land zu werden, eine Drehscheibe für das europäische Transportwesen und ein Land, das auf der ganzen Welt gebraucht wurde.

AUCH WIR SOLLTEN PIONIERE SEIN

Heute spricht man von einer Revolution durch die sauberen Technologien, man spricht von energetischen Sanierungen, von neuen Heizungstypen, von Hybridmotoren, von erneuerbaren Energiequellen für unser Land. Und die Reaktion darauf? Es heisst, das sei zu teuer. Wir sind in der Vergangenheit gut gefahren, also warum irgendetwas daran ändern? Es ist richtig sich zu fragen, warum man etwas ändern soll, was gut funktioniert. Das ist die Gefahr für ein Land, das reich, erfolgreich und sicher ist und einen hohen Lebensstandard bietet. Ich denke, es ist eben genau, weil unsere Vorfahren Pioniere waren, dass auch wir Pioniere sein sollten. Und gerade weil wir heute reich sind, können oder müssen wir in die Zukunft investieren.

Es ist heute glücklicherweise verboten im Wald Abfall zu deponieren, aber es ist erlaubt, Energie zu verschwenden und so viel CO₂ in die Atmosphäre zu schleudern, wie wir wollen. Der Bundesrat hat den Mut aufgebracht, eine neue Energiepolitik für die Schweiz zu lancieren. Jetzt muss der gesetzgeberische Rahmen folgen, und unsere Gesellschaft muss die versammelte Industrie und Konsumentenschaft zwingen, diejenigen Energiequellen zu nutzen, die es uns schon heute erlau-



Bild: Jean Revillard

AUTOR

Bertrand Piccards Grossvater flog mit einem Ballon in die Stratosphäre, sein Vater tauchte an die tiefste Stelle des Meeres, er selber flog im Ballon bereits 1999 um die Welt. 2015 will Bertrand Piccard das mit einem Solarflugzeug wiederholen. Der 55-jährige ist eigentlich Psychiater. 17 000 Photovoltaikzellen produzieren die nötige Energie für Solar Impulse 2, das nur gerade 2,4 Tonnen wiegt. Das Solarflugzeug wurde von 80 Ingenieuren gebaut. Der erfolgreiche Jungferflug fand am 2. Juni in Payerne statt.

ben, unsere Abhängigkeit von den alten Energiequellen zu reduzieren. Das ist es, was wir fördern müssen, wenn wir unsere Industrie stärken wollen, Arbeitsplätze schaffen, unsere Kaufkraft erhöhen, die Handelsbilanz verbessern und gleichzeitig die Umwelt schützen.

MOBILITÄT

WAS UNS MORGEN BEWEGEN WIRD

||||| TEXT: CAROLINE BEGLINGER

Die Frage nach der Zukunft des Verkehrs regt die Fantasie an. Von Zeitreisen über Beamen bis zu Welten à la Mad Max sind der Vorstellungskraft keine Grenzen gesetzt. Welch verlockende Vorstellung, nicht den dreidimensionalen Raum zu durchmessen, sondern durch die Zeit zu reisen – oder zusammen mit Captain Kirk in Sekundenschnelle zu verschwinden und unverhofft auf dem Markusplatz in Venedig aufzutauchen. Einmal abgesehen von Sciencefiction versuchen Studien, Zukunftsforschungen und Prognosen der zukünftigen Verkehrswelt konkretere Konturen zu verleihen. Die Bandbreite erstreckt sich vom blinden Glauben an die Technik, dies richten wird, über die Hoffnung auf den neuen Menschen, den ganz andere Werte bewegen als den heutigen, bis zu Horrorszenarien, wo der Krieg ums Öl den Alltag prägt. Eine kritische Würdigung des einen oder des andern Szenarios wäre durchaus interessant. Spannender jedoch scheint es mir, die Treiber, welche den Energiekonsum des Verkehrs beeinflussen, näher anzuschauen, und zwar ausgehend von der Hypothese, dass die Treiber von heute auch morgen und übermorgen noch relevant sein werden. Schnallen Sie sich an, es ist pure Physik.

VERKEHR GESTERN UND HEUTE

Vornweg aber ein kurzer Blick auf den Status quo und die Entwicklung, die hinter uns liegt. Zwischen 1960 und 2008 hat sich der Schienenverkehr in der Schweiz verdoppelt, der motorisierte Strassenverkehr verfünffacht und der Flugverkehr um den Faktor 17 vervielfacht. Nicht nur das Verkehrsaufkommen wuchs und wuchs, sondern auch die pro Fahrt zurückgelegte Distanz. Im Durchschnitt verbringen Herr und Frau Schweizer jeden Tag über 90 Minuten im Verkehr. Von den in der Schweiz konsumierten 882 000 Terajoules gehen 312 000 in Transport und Mobilität: Der Verkehr ist im Inland für 35% des Gesamtenergieverbrauchs ver-

antwortlich, Tendenz steigend, denn der Bedarf von Industrie und Heizungen geht aufgrund konsequent umgesetzter Energie- und Klimapolitik stetig zurück. 96% der Energie, die in den Transport von Gütern und Personen fließt, ist fossile Energie. Gerade mal 1,2% des Gesamtenergieverbrauchs des Verkehrs entfällt auf die elektrisch betriebene Bahn. Die menschliche Muskelkraft für Fuss- und Veloverkehr erscheint schon gar nicht in der Statistik.

Unser Land hat sich in den letzten 50 Jahren einen massiven Ausbau aller Verkehrsträger geleistet, und die Nachfrage ist nicht ausgeblieben. Der Verkehr nimmt weiter zu und entsprechend auch der Energieverbrauch, bei allen Verkehrsträgern. Die energetischen Effizienzsteigerungen



auf Schiene und Strasse – z.B. durch die Senkung des Benzinverbrauchs von neuen PKW-Modellen – wird übersteuert durch das ungebrochene Wachstum.

TREIBER DES ENERGIEVERBRAUCHS IN DER MOBILITÄT

Bewegung auf unserem Planeten braucht Energie. Energie, um anzufahren, und



Auslastung und Gewicht als zwei wesentliche Treiber für den mobilitätsbedingten Energiekonsum. Der augenfällige Vorteil des Busses gegenüber der Autokolonne bei gleicher Passagierzahl, inszeniert auf einer Freiburger Strasse.



Bild: R. Martins

Energie, um in Fahrt zu bleiben. Wollen wir ein Objekt im Raum bewegen, entspricht die dafür benötigte Energie vereinfacht gesagt der eingesetzten Kraft mal die zurückgelegte Distanz: $E = F \cdot d$. Kraft rechnet sich als Gewicht mal Erdbeschleunigung, multipliziert mit dem Reibungskoeffizienten, welcher von der Reibung zwischen bewegtem Objekt und Untergrund abhängig ist. Also $F = M \cdot g \cdot \mu$. Für die Energie ergibt das somit die folgende Formel: $E = M \cdot g \cdot \mu \cdot d$, wobei E = Energie, M = Masse, g = Erdbeschleunigung, μ = Reibungskoeffizient, d = Distanz sind. Was zeigt uns dieses physikalische Gesetz? Dass es drei mögliche Hebel gibt, um den mobilitätsbedingten Energieverbrauch zu senken: Gewicht, Distanz und Reibung. Je leichter Verkehrsmittel und Transportgut sind, je kürzer die Distanzen und je schwächer der Widerstand, desto geringer ist der Energieverbrauch.

VON DER DISTANZ

Schweizerinnen und Schweizer, vom Kleinkind bis zur Seniorin, legen jährlich im Durchschnitt 20 500 Kilometer zurück, Tendenz steigend, was den Energieverbrauch weiter anheizt. Effizienzgewinne von Motoren werden durch die steigenden Distanzen, die wir zurücklegen, zunichte gemacht. Wichtige Treiber sind Freizeitmobilität zu Billigpreisen und die wachsenden Pendlerdistanzen, befeuert durch steigende Immobilienpreise in Ballungszentren und Lockrufe unserer Steueroasen. In Nidwalden wohnen, in Zürich arbeiten und jährlich Ferien in Myanmar, solches gehört mittlerweile zur Normalität. Beim Gütertransport leisten wir uns Ähnliches.

Produktion, Verarbeitung und Konsum liegen weit auseinander. Rohstoffe, Halbfertigprodukte und am Ende auch Konsumgüter werden durch ganz Europa und die halbe Welt geschifft und gefahren, damit in Billiglohnländern produziert und in Wohlstandsoasen verkauft werden kann. Würden für die Transporte angemessene Preise verlangt, z.B. mit einer LSVA in ganz Europa, sähe die Rechnung anders aus. Grosse Distanzen zwischen Produktionsort und Konsumenten wären plötzlich nicht mehr rentabel. Es wäre mit wirtschaftlichen Anreizen möglich, den Trend des «immer weiter» zu brechen. Unterstützend wirken dabei technologische Errungenschaften, die Videokonferenzen und Homeoffice möglich machen. Nicht mehr jede Distanz muss in der physischen Welt überwunden werden. Die Rezepte sind also bekannt: Homeoffice, funktionale Durchmischung in den Quartieren, Integration der externen Kosten und Überwälzung auf den Transportpreis.

VOM GEWICHT

Der VW Golf ist genau 40 Jahre alt und gehört seit Jahrzehnten zu den meistverkauften Autos der Schweiz. Ein Renner. Er zählt zu den Mittelklassewagen und hat sich über die Jahre weiterentwickelt. Während die PS-Zahl von 50 auf 85 stieg, ist der Hubraum kaum gewachsen (von 1,1 auf 1,2 Liter). Brachte der Golf von 1974 noch ein Leergewicht von 750 kg auf die Waage, so sind es 2012 1205 kg. Das entspricht einer Steigerung um 60%, ca. 1,5% pro Jahr. Diese Entwicklung ist typisch für die Autos auf den Schweizer Strassen. Abgesehen von der

geschilderten allgemeinen Gewichtszunahme kamen mit SUV und Offroadern neuartige, schwere Modelle auf den Markt. Klimaanlage, Knautschzonen, Hybridmotoren: alles Gewichtstreiber. Bewegt werden (können) noch immer die gleichen vier Personen. Fakt ist aber, dass im Durchschnitt 1,6 Leute im Auto sitzen, bei Pendlerfahrten zur Arbeit durchschnittlich gar nur 1,12 Personen. Das heisst konkret: 1,2 Tonnen Auto für 128 kg Mensch. Bei einem angenommenen Gewicht von 80 kg für eine erwachsene Person bewegen wir grob gerechnet 10 Mal mehr Gewicht, brauchen also 10 Mal mehr Energie als nötig. Die Zauberworte hier heissen: Gewichtsreduktion und bessere Auslastung, mit dem Ziel, das Verhältnis zwischen Gesamtgewicht (Transportmittel und Ladung) und dem Gewicht der transportierten Waren resp. Personen zu verbessern. Während Cargoschiffe und Güterzüge hier relativ gut abschneiden, steht der Personenverkehr auf Strasse und Schiene in der Kritik. Während die Bahnbranche aufgrund der neuen finanziellen Anreize dank Bahnreform intensiv an der Erhöhung der Auslastung arbeitet, sind im Strassenverkehr Fahrgemeinschaften das Thema. Das Konzept ist altbekannt, auch wenn Autostopp inzwischen etwas aus der Mode gekommen ist. Elektronische Kommunikationsmittel bieten neue Möglichkeiten, es kann unterwegs nach der idealen Mitfahrgelegenheit gesucht werden. Moderne Elektronik macht es immer einfacher, Fahrgemeinschaften zu bilden, Wege zu optimieren, Fahrkosten abzurechnen. Unterstützt wird diese Entwicklung von Veränderungen im Wertesystem

der jungen Generationen: weg vom Besitz, hin zum Teilen; sharen und liken, wie es Facebook uns lehrt.

VON DER REIBUNG

Der Schienenverkehr punktet stark beim Faktor Reibung. Stahlrad auf Schiene bietet viel weniger Widerstand als Gummi auf Asphalt. Die Zahlen der SBB belegen, dass eine Reise von Lausanne nach Genf mit der Bahn ca. 6-mal weniger Energie verschlingt als die gleiche Reise mit dem Auto. Natürlich können aerodynamische Formen von Lastwagen und -zügen den Luftwiderstand positiv beeinflussen. Noch mehr lohnt es sich aber, grundsätzlich auf Verkehrsmittel zu setzen, bei denen wenig Energie in die Überwindung von Widerständen investiert werden muss. Der wesensgerechte Einsatz von Verkehrsmitteln ist das A und O.

Machen wir eine einfache Rechnung: Wenn wir, bei gleich bleibendem Verkehrsvolumen, den Modalsplit des öffentlichen Verkehrs und denjenigen des Langsamverkehrs gegenüber heute verdoppeln und den motorisierten Individualverkehr entsprechend verringern, sinkt der Energieverbrauch um sage und schreibe 28 Prozent. Natürlich ist die Welt komplizierter. Denn über die Jahre, die wir brauchen, um einen solchen Wandel zu bewirken, sinkt der Energieverbrauch pro Personenkilometer dank besserer Technik, während andererseits das Verkehrsvolumen weiter ansteigen dürfte.



AUTORIN

Caroline Beglinger ist Co-Geschäftsleiterin des VCS Verkehrs-Club der Schweiz und Dozentin für zukünftige Verkehrsingenieure an der zhaw in Winterthur.

Bei Wasser und Luft spielt zudem ein zusätzlicher Effekt. Der Widerstand wächst in diesen Medien exponentiell mit steigender Geschwindigkeit. Für den Verkehr auf Schiene und Strasse bedeutet das: Je schneller, desto höher der Luftwiderstand. Darum sind Hochgeschwindigkeitszüge zwar wunderbar zum Shoppen in Paris, energetisch aber wesentlich gefrässiger als konventionelle Züge. Die Lösung: Entschleunigung – und wo immer möglich Verlagerung auf Transportmittel mit weniger Reibungswiderstand.

VON DER ENERGIE

Ein vierter Aspekt kommt hinzu, den wir noch nicht beleuchtet haben: die Energie an sich. Wie die Energie hergestellt wird und mit welcher Technik mechanische Energie vom Motor in Bewegung umgesetzt wird, ist ebenfalls wesentlich. Strom schneidet hier sehr viel besser ab als fossile Energie. Denn der Wirkungsgrad eines Elektromotors ist mindestens 3 bis 4 Mal höher als derjenige eines Diesel- oder Benzinmotors. Auch das spricht wiederum für die elektrisch betriebene Bahn. Und natürlich für Elektroautos. Tatsächlich richteten sich die Hoffnungen der letzten Jahre auf die sogenannte E-Mobilität. Es wurden grosse Fortschritte erzielt, der Marktanteil der E-Autos bleibt jedoch marginal, was sich so rasch auch nicht ändern wird. 8400 Fahrzeuge mit alternativem Antrieb (Strom, Gas, etc.) wurden 2012 in der Schweiz neu zugelassen, das sind gerade mal 2,6 Prozent.

Der Effizienzgedanke – mehr Bewegung pro investierte Energieeinheit – hat auch bei den konventionellen Verbrennungsmotoren zu wesentlichen Effizienzsteigerungen geführt. Der bereits zitierte Golf von 2012 ist dank cleverer Motorisierung trotz des höheren Gewichts genügsamer als sein Urgrossvater von 1974: nur noch knapp 5 gegenüber 8 Litern. Soll die Elektrifizierung der Verkehrswelt ein Beitrag zur Lösung sein, dann muss die aufgewendete Elektrizität mit erneuerbaren Ressourcen produziert werden. Kommen dafür konventionelle Gaskraftwerke zum Einsatz, geht der hübsche Effizienzgewinn der Elektromotoren fast vollständig verloren – aufgrund des schlechten Wirkungsgrads solcher Kraftwerke von ca. 33%. Fazit: Nur Strom aus erneuerbaren Quellen bringt eine Reduktion des Energieverbrauchs.

VON UNSERER ZUKUNFT

Gelebt wird heute leider nach wie vor »Business as usual«, mit zurückhaltenden

Korrekturen auf technologischer Ebene und in der Hoffnung, dass es noch lange so weitergeht und die Unkenrufe verhallen. Was es bräuchte, wäre eine mutige und voluntaristische Politik, konsequent ausgerichtet auf Reduktion des Energiekonsums und des CO₂-Ausstosses. Die eingangs erwähnten Studien stimmen in einem wesentlichen Punkt überein: Nur Szenarien mit einer wirklich gelebten Komplementarität der Verkehrsmittel, wo Fuss- und Veloverkehr und der öffentliche Verkehr eine viel grössere Rolle spielen als heute, ermöglichen eine ökologisch und energetisch vertretbare Zukunft. Das bedeutet ganz konkret Reduktion der Distanzen, wesensgerechter Einsatz der Verkehrsmittel und Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel, Reduktion der Gewichte und finanzielle Anreizsysteme, um Reboundeffekte zu vermindern. Und natürlich konsequente Umstellung auf Verkehrssysteme, die auf erneuerbarer Energie basieren – weg von der fossilen Mobilität. Mister Spock, Marty McFly und Doc Brown können weiterhin durch unsere Träume flimmern. Doch soll den Menschen die Freude an der Mobilität auch in Zukunft nicht vergehen, müssen wir heute damit anfangen. ■■■■■

Mitarbeit am Artikel:

Dr. Alexander Fedorov, ceo, Sankt Petersburg / Bernard Utz, VCS Verkehrs-Club der Schweiz / Kurt Egli, Büro für Raumplanung, Winterthur / Urs Geiser, Büro corretto, Burgdorf

Quellen und weitere Lektüren:

- Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2012 nach Verwendungszwecken (September 2013), BFE, Bern
- Energiestrategie der SBB, Factsheet März 2014, Bern
- <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/sbb-als-geschaeftpartnerin/angebote-fuerevus/energie/energiestrategie.html>
- FROBÖSE Frerk, KÜHNE Martina (2013), Mobilität 2025 – Unterwegs in die Zukunft, Gottlieb Duttweiler Institut und SBB, Bern / Zürich
- HOEREN Hans-Peter (Freitag 15. März 2013 / Nr. 62) Vom Abstellgleis in die Pole-Position, Neue Luzerner Zeitung, Luzern
- Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 (2012) Bundesamt für Raumentwicklung und BFS, Neuchâtel
- Wertewandel in der Schweiz 2030. Vier Szenarien (2011) swissfuture, Luzern
- Wertewandel in der Schweiz 2030. Vertiefungsstudie Mobilität 2030/2050

PLAN B

ES WÄRE FÜR DIE SCHWEIZ MÖGLICH, DEN FUSSABDRUCK AUF WENIGER ALS EINE ERDE ZU REDUZIEREN, OHNE DABEI ALLZU GROSSE ABSTRICHE BEIM LEBENSSTANDARD MACHEN ZU MÜSSEN.



Bild: swisswinds

Mit einer Kombination aus Wind, Sonne und Wasser genügend Strom produzieren.

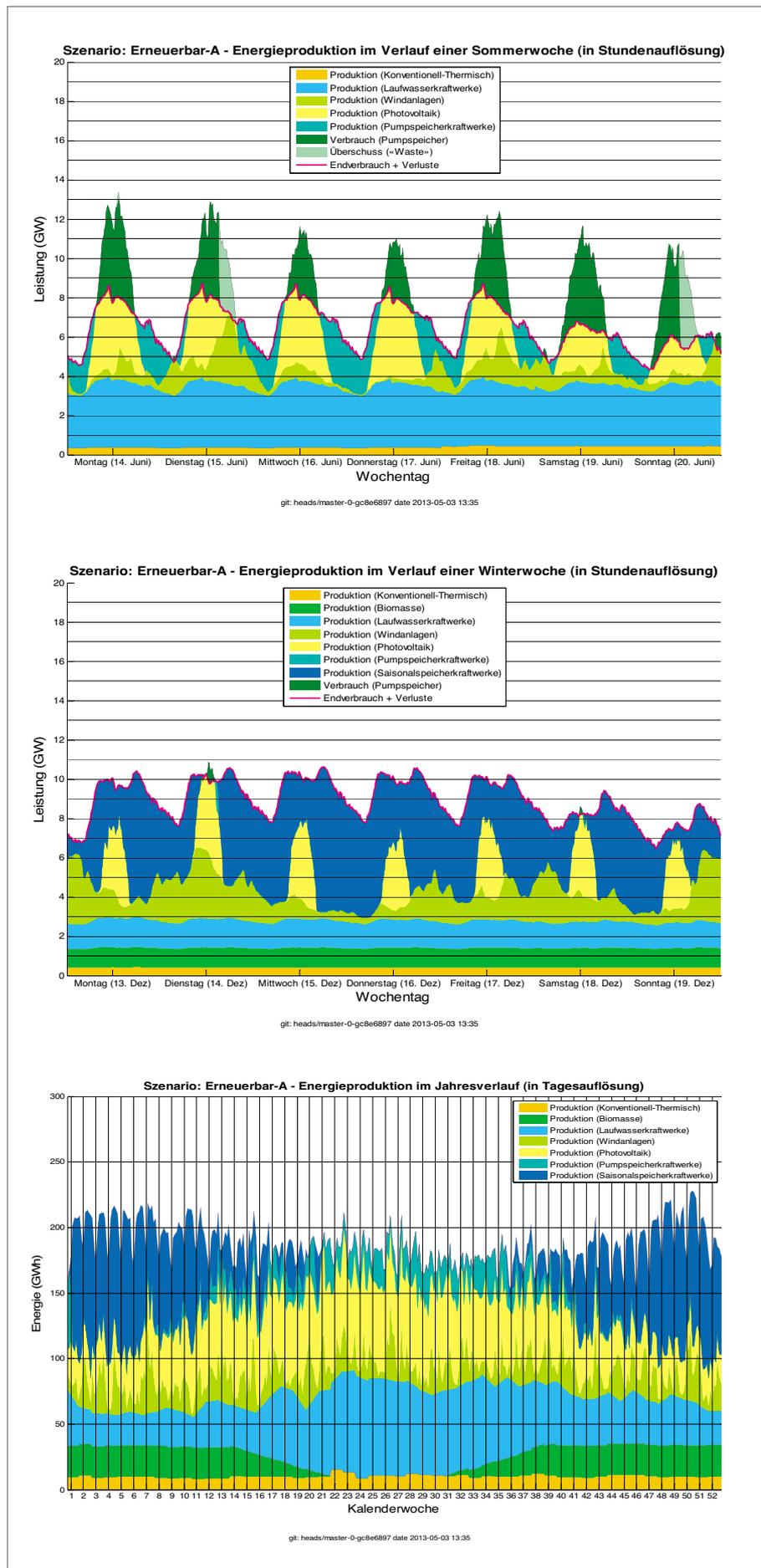
IST EINE SCHWEIZ MIT 90% ERNEUERBARER ENERGIE MÖGLICH?

||||| TEXT: ANTON GUNZINGER

Eigentlich leben wir hier in der Schweiz im Paradies, zumindest materiell. Eigentlich. Und eigentlich wünsche ich mir, dass unsere Nachkommen noch denselben materiellen Wohlstand werden geniessen

können wie wir. Da gibt es aber leider ein paar kleine Probleme. Zum einen haben wir Schweizer einen ökologischen Fussabdruck von 3–4 Erden. Das bedeutet, dass man 3–4 Planeten wie die Erde brauchen würde, wenn alle Menschen denselben Lebensstandard wie die Schweizer

geniessen würden. Zum anderen sind die Vorräte an fossilen Brennstoffen wie Öl, Gas und Kohle begrenzt und werden unweigerlich zur Neige gehen. Ausserdem ist der Konsum fossiler Energieträger auch mit einigen Nebenwirkungen verbunden.



Figur 1 (oben): Verlauf einer typischen Sommerwoche; Figur 2 (Mitte:) Verlauf einer typischen Winterwoche; Figur 3 (unten): Typischer Jahresverlauf bei 100% erneuerbarer Energieproduktion

Ich bin mit Leib und Seele Ingenieur. Und als Ingenieure wirken wir mit an der Konstruktion der Zukunft. Aufgrund der oben beschriebenen Probleme habe ich mir die Frage gestellt, ob es für die Schweiz nicht möglich wäre, den Fussabdruck auf weniger als eine Erde zu reduzieren, ohne dabei allzu grosse Abstriche beim Lebensstandard machen zu müssen.

WAS MÜSSEN WIR DAFÜR TUN?

Der Fussabdruck wird zum Löwenanteil (zwei Drittel) durch nicht erneuerbare Energien bestimmt, gefolgt von rund 30% für Nahrung (wobei hier die Energie für Nahrung eingeschlossen ist). Im Moment verbrauchen wir etwa 20% erneuerbare und 80% nicht erneuerbare Energien. Wäre es nicht möglich, dieses Verhältnis auf den Kopf zu stellen und den Energiebedarf zu 90% erneuerbar und zu 10% nicht erneuerbar abzudecken? Der Anteil nicht erneuerbarer Energien setzt sich im Wesentlichen aus den vier Bereichen Kernenergie, Wärme (Heizen), Mobilität (Strassenverkehr) und Flugverkehr zusammen. Da die technologischen Alternativen für die Zukunft grösstenteils auf Strom beruhen, werfen wir doch einen Blick auf das schweizerische Elektrizitätssystem der Zukunft.

Heute produzieren die fünf Schweizer Kernkraftwerke rund 77 TWh/Jahr thermische Energie, die dann in rund 24 TWh/Jahr elektrische Energie umgewandelt werden.

Die Einsatzdauer der bestehenden Kernkraftwerke neigt sich aber ihrem Ende zu; sie werden binnen absehbarer Frist stillgelegt werden. Sollen die bestehenden Nuklearanlagen ersetzt werden, so sind mindestens zwei neue Kernkraftwerke von dergleichen Grösse der Anlage, die zurzeit in Olkiluoto (Finnland) gebaut wird, vonnöten. Der Bau eines solchen Kraftwerks kostet um die 10 Mia. Euro. Hinzu kommen die Kosten für das Endlager, das ohnehin gebaut werden muss und zusätzlich um die 20-30 Mia. Franken kosten wird. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind zudem Risikoversicherungen zu berücksichtigen.

Insgesamt führen die Kosten für neue Kernanlagen dazu, dass der von ihnen produzierte Strom gleich teuer oder teurer sein wird als der Strom, den die heutigen Solaranlagen produzieren. Deshalb gehe ich davon aus, dass die Kernenergie keine Zukunft hat.

**Logano PU 7, 11, 15 kW und
Logano PC 20, 25, 32 kW –
Technik kompakt und durchdacht!**



Klein und smart

Heizen Sie bequem und zuverlässig mit Pellets. Unsere Logano PU und PC finden überall Platz und bringen Wärme in Ihr Haus. Geniessen Sie das gute Gefühl, umweltschonend zu heizen und von Gas und Öl unabhängig zu sein. Jeder Buderus Logano PU und PC wird serienmässig mit Lambdasonde, automatischer Reinigung und vollständiger Regelung ausgeliefert. Vollständig heisst, Ihre gesamte Heizanlage kann in die Kesselregelung eingebunden werden – Puffer, Heizkreise und auch die Solaranlage. So hat die Sonne zuverlässig immer Vorrang gegenüber dem Kessel.

Mehr Informationen erhalten Sie von ihrem Buderus Kundenberater.

Wärme ist unser Element

Buderus

Buderus Heiztechnik AG
Netzbodenstrasse 36
4133 Pratteln
Tel.: 061 816 10 10
Fax: 061 816 10 60
info@buderus.ch
www.buderus.ch

Winterhalter + Fenner Prämienwelt

Für das Vergnügen nach der Arbeit

Vor einem Jahr lancierte Winterhalter + Fenner mit der Prämienwelt ein Treue-Programm, womit Kunden noch mehr von guten Geschäftsbeziehungen profitieren können.

Die Teilnehmer sammeln mit Einkäufen über die Mobile App oder den Webshop Punkte. Diese können sie anschliessend gegen ein umfassendes Angebot an attraktiven Prämien eintauschen.

Zusätzlich von der Prämienwelt profitieren Kunden, welche über ihr Smartphone oder Tablet einkaufen. Bei speziellen Aktionen wird für Bestellungen über die Winterhalter + Fenner Mobile App ein Vielfaches an Punkten gutgeschrieben. Die App ist verfügbar für Apple- und Android-Geräte. Weitere Informationen zur Prämienwelt und Registrierung sind erhältlich auf www.w-f.ch.

Winterhalter + Fenner AG
Birgistrasse 10, 8304 Wallisellen
Telefon 044 839 58 11, info@w-f.ch



Im Angebot der Prämienwelt sind über 2000 Hotels aus 16 Ländern für einen Urlaub von zwei Tagen bis zu einer Woche.

SUNTECHNICS FABRISOLAR

Planung, Bau & Expertise

Solare Architektur...

...eine Investition in die Zukunft



Nutzen Sie die Gelegenheit einer unverbindlichen Beratung und kontaktieren Sie uns...

Suntechnics Fabrisolar AG
Unt. Heslibachstr. 39 CH-8700 Küsnacht
Tel. +41 44 914 28 80 Fax. +41 44 914 28 88
www.suntechnics.ch info@suntechnics.ch



WÄRME

Nach der Ölkrise von 1974 haben wir Schweizer enorme Fortschritte im Bereich der Wärme gemacht. Verlangten die Bauvorschriften 1970 noch einen Heizverbrauch von maximal 22 Liter Öl pro m² und Jahr, so kommt heute ein Minergie P Haus mit 3.7 l Öl (äquivalent) pro m² und Jahr aus. Unsere Häuser werden also heute um den Faktor 4 bis 5 besser isoliert als in den 70-er Jahren. Verwendet man zum Heizen eine Wärmepumpe statt einer Öl- oder Gasheizung, sind weitere Einsparungen von einem Faktor 3 bis 5 möglich. Zwar benötigt eine Wärmepumpe wertvollen Strom, doch wird der grösste Teil der Wärme dem Boden entnommen. Insgesamt können wir also etwa den Faktor 16 an Energie sparen.

MOBILITÄT (STRASSENVERKEHR)

Die Automobilität ist mit rund 65 TWh/Jahr auch einer der grössten Verbraucher von nicht erneuerbarer Energie. Im Gegensatz zur Wärme hält sich der Verbrauch hier hartnäckig auf einem hohen Niveau. Zwar wurden technische Fortschritte im Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren gemacht, doch wurden diese durch höheres Fahrzeuggewicht und tiefere Personenbelegung überkompensiert. Da der Brennstoffverbrauch eines Automobils in erster Näherung direkt zum Gewicht des Fahrzeugs proportional ist, muss für dieselbe Transportleistung ein Vielfaches an Energie aufgewendet werden.

Bei Energiebetrachtungen in der Automobilität ist der Wirkungsgrad des Antriebssystems entscheidend. Ein Benzinmotor hat einen maximalen Wirkungsgrad von etwa 34%, ein Dieselmotor von etwa 40%. In der Realität fällt dieser Wirkungsgrad

auf etwa 12% zusammen. Der erste Grund dafür ist die Übermotorisierung: Autos werden so gebaut, dass Geschwindigkeiten von über 200 km/h erreicht werden können – im Schnitt sind wir aber mit weniger als 50 km/h unterwegs. Der zweite Grund ist der unstete «Stop-and-Go»-Betrieb (ständiges Beschleunigen und Abbremsen), wodurch viel Energie verloren geht.

Ganz anders ist die Situation bei Elektrofahrzeugen. Ein Elektromotor hat einen Wirkungsgrad von 95%. Die Batterie kommt auf einen Wirkungsgrad von etwa 90%. Ein Elektromobil kann ausserdem beim Bremsen Energie rückgewinnen; damit können die Verluste von Batterie, Leistungselektronik und Motor meist wieder wettgemacht werden. Der Vergleich zwischen einem Elektrofahrzeug (Tesla Roadster, 300 PS) und einem Benzinfahrzeug (Porsche, 350 PS) zeigt, dass die Antriebsenergie bereits heute beim Elektroauto um den Faktor 3 (448 CHF) weniger kostet als beim Benzinauto (1584 CHF) – gerechnet mit einem Preis für Solarstrom von 20 Rp/kWh und einem Ölpreis von 120 \$/Barrel.

FLUGVERKEHR

Der Flugverkehr trägt mit rund 17 TWh/a im Moment eher wenig zum Verbrauch nicht erneuerbarer Energie bei. Im Gegensatz zu den Bereichen Wärme und Mobilität ist hier nicht mit nennenswerten Einsparungen durch neue Technologien zu rechnen. Heutzutage ist das Hauptproblem beim Flugverkehr, dass er fast von allen Abgaben (Steuern, Mehrwertsteuer, CO₂-Abgabe) befreit ist. Es ist heute möglich für 40 Fr. nach Berlin zu fliegen – die volkswirtschaftlichen Kosten eines solchen Fluges dürften um mehrere 100%

höher sein. Ein finanzieller Anreiz für Einsparungen ist somit nicht gegeben.

ELEKTRIZITÄT

Wenn wir Wärme und Mobilität in Zukunft dominant mit Elektrizität substituieren, wieviel Strom benötigen wir im Jahr 2035?

Heute verbrauchen wir rund 60 TWh/a Elektrizität. Einige Organisationen und der Bund gehen davon aus, dass rund 25% Elektrizität durch Effizienzsteigerung eingespart werden können (Einsparung von 15 TWh/a). Durch die 100%-ige Substitution der fossilen Brennstoffe bei der Wärme durch Isolation und Wärmepumpe (Mehrbedarf von 6 TWh/a) und das Umsteigen auf Elektromobilität (Mehrbedarf von 3 TWh/a) wird jedoch auch mehr Strom verbraucht. Unter der Annahme, dass der Verbrauch durch Zuwachs der Bevölkerung auf 8.5 Mio. Einwohner noch etwas ansteigt, landet man dann wieder bei einem Stromverbrauch von etwa 60 TWh/a.

Um den nicht erneuerbaren Konsum zu reduzieren, will ich den Strom vor allem erneuerbar erzeugen. Dabei werden Photovoltaik (PV) und Wind zusätzlich zu den bestehenden Wasserkraftwerken eine wichtige Rolle spielen. Kernkraftwerke haben den Vorteil, dass sie Bandenergie (konstant) liefern, wohingegen Sonnenenergie und Windkraft vom Wetter abhängig und daher hoch dynamisch sind. Muss die Schweiz deshalb zusätzliche Pumpspeicherkraftwerke und Speicherseen bauen, um die Schwankungen ausgleichen zu können?

MODELL-BESCHREIBUNG

Um dies zu untersuchen, wurde ein Simulationsmodell entwickelt, welches das Stromsystem der Schweiz im Viertelstun-

Helvetic Energy +
SOLARWÄRME + SOLARSTROM

**Clevere Lösungen
Einfach montiert**

Helvetic Energy + Winterthurerstrasse + 8247 Flurlingen + Tel. 052 647 46 70 + Fax 052 647 46 79 + info@helvetic-energy.ch + www.helvetic-energy.ch

dentakt simuliert. Basis der Simulation ist die Physik, d.h. die Leistungsbilanz, die Energiebilanz und die Systemverluste.

Im Zentrum des Simulationsmodells steht das elektrische Netz. Es besteht wie in der Realität aus sieben Netzebenen, und für jede Netzebene können die Netzverluste angegeben werden. Wir haben sie bei allen Netzebenen auf 1% gesetzt. Im elektrischen Netz muss die Leistungsbilanz jederzeit ausgeglichen sein: Das bedeutet, dass in jedem Augenblick so viel Leistung zur Verfügung steht, wie gerade nachgefragt wird.

Alle Stromproduzenten wurden zu Gruppen zusammengefasst. Die wetterabhängigen Produktionsanlagen (Laufwasser, Speicherseen, Photovoltaik (PV) und Windkraftwerke) werden durch das reale Wetter gesteuert, wobei die PV auf 40 Standorte (20 im Mittelland und 20 in den Bergen) verteilt wurde und beim Wind 20 gute Windstandorte gewählt wurden.

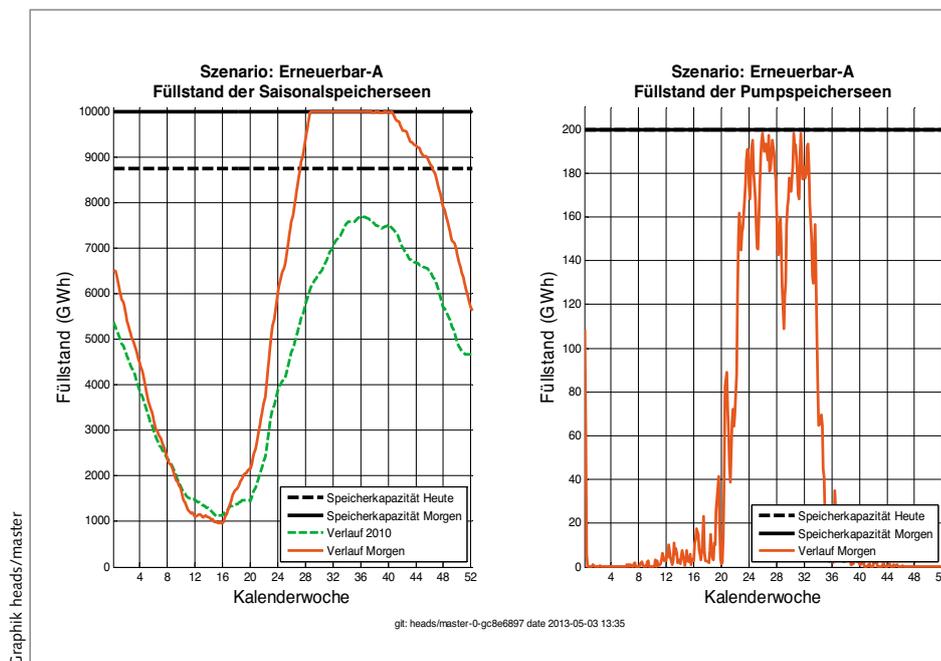
Alle Verbraucher wurden zu einem einzigen «Verbraucher Schweiz» zusammengefasst. Es wurde dabei der zeitliche Verlauf der Verbrauchskurve von 2010 übernommen, wobei der Gesamtjahresverbrauch skaliert werden kann. Für unsere Simulationen blieben wir bei 60 TWh Jahresverbrauch. Der Einfachheit halber wurde angenommen, dass sich der zeitliche Verlauf des Verbrauchs in Zukunft nicht ändert.

Als Speicher werden einerseits Pumpspeicherwerke eingesetzt, die eine Pump- und eine Turbinenleistung von je 5 GW und ein Speichervolumen von 200 GWh bei 75% Wirkungsgrad haben (diese Parameter entsprechen den sich heute im Bau oder in Planung befindlichen Anlagen). Daneben gibt es dezentrale Kurzzeitspeicher (Batterien). Zudem lässt sich ein Anteil der Last der Verbraucher von der Nacht auf den Tag verschieben. Der Anteil an flexibler Last wird relativ angegeben und üblicherweise auf 5% gesetzt, falls von dieser Option in der Simulation Gebrauch gemacht wird.

Für eine einzelne Simulation werden üblicherweise für Laufwasser, Speicherseen und KVA die Generatorleistungen der bestehenden Anlagen übernommen. Dann wird die Leistung der anderen Produzenten gewählt (PV, Kernenergie, Wind, Biomasse, Gas). Basierend auf diesen Parametern simuliert das System ein ganzes Jahr in Viertelstundenschritten, wobei es folgende Einsatzstrategie verfolgt:

MODELL-EINSATZSTRATEGIE

Bei der Produktion haben die Erzeuger Vorrang, die nicht flexibel gesteuert wer-



Figur 4: Typischer Jahresverlauf des Füllstandes der Speicherseen bei 100% erneuerbar (autarker Betrieb).

den können: Laufwasser und Kernenergie (falls vorhanden), KVA, dann Sonnen- und Windenergie.

Reicht die unflexible Produktion nicht zur Deckung des Bedarfs aus, kommen weitere Produzenten zum Einsatz: Gaskraftwerke (falls vorhanden), dann lokale Speicher (Batterien) und Pumpspeicher. Die wertvolle Energie aus den saisonalen Speicherseen wird erst in letzter Priorität eingesetzt. Bei Überproduktion werden zuerst die lokalen Speicher gefüllt, dann die Pumpspeicher. Falls das Angebot die Nachfrage immer noch übersteigt, so wird die Überschussenergie ins Ausland verkauft oder direkt beim Produzenten abgeregelt.

MODELL-ANALYSEN

Alle Simulationen erzeugen viele für den Experten wichtige Kennzahlen wie die Produktionsbilanz, die Verbrauchsbilanz (jeweils für Sommer, Winter und für das ganze Jahr), die Netzbelastung, die Verluste und die Systemkosten.

In einem ersten Schritt wurde die Schweiz als «Insel» angenommen, mit dem Ziel, sich autonom mit elektrischer Energie versorgen zu können. In einem zweiten Schritt wurde auch das «Ausland» ins System integriert, wobei davon ausgegangen wurde, dass das Verhalten der Schweiz die europäischen Strompreise gar nicht oder nur geringfügig beeinflusst. Damit lassen sich auch volkswirtschaftliche Gewinne durch den Aussenhandel mit Strom durch vorhandene Speicherseen und Pumpspeicherwerke abschätzen.

Für alle dynamischen Daten wie Wasseraufkommen bei Laufwasserkraftwerken, Füllstand von Stauseen etc. werden nur allgemein öffentlich zugängliche Daten verwendet. Für Sonnenschein und Windgeschwindigkeit wurde ein kommerzielles Simulationstool (meteonorm Software) verwendet, um Datenreihen zu generieren.

EXKURS SOLARENERGIE

Da Photovoltaik in einem erneuerbaren Szenario eine Schlüsselrolle spielen wird, folgen hierzu einige detailliertere Bemerkungen und Betrachtungen.

Während früher die Gesteungskosten einer Kilowattstunde aus Solarenergie bei 50–70 Rappen/kWh lag, so gibt es in Deutschland heute Anlagen, die zu Kosten von unter 10 Rappen produzieren. Zum Vergleich: Eine Kilowattstunde kostet heute bei einem Flusskraftwerk rund 4.2 Rappen, bei den heutigen Kernkraftwerken 5.6 Rappen und bei einem neuen Kernkraftwerk, wie es zurzeit in Finnland (Olkiluoto) gebaut wird, rund 7.8 Rappen. Dazu kommen zusätzliche Netzkosten von rund 5 Rp./kWh für Grossverbraucher und 10 Rp./kWh für Kleinverbraucher. Es ist also absehbar, dass die PV-Anlage zu Hause den Strom für den Eigenverbrauch günstiger produziert, als wenn er vom Netz bezogen werden müsste.

Wenn wir PV als massgeblichen Beitrag für die elektrische Energieversorgung in Betracht ziehen, so müssen wir mit zu installierenden Spitzenleistungen von 10–18 GW rechnen, da Solaranlagen nur mit

etwa 900 (Mittelland) bis 1500 (Alpen) Volllaststunden im Jahr produzieren. Zum Vergleich: Das Kernkraftwerk Gösgen produziert mit etwa 1 GW Leistung etwa 8000 GWh Strom, läuft also mit 8000 Volllaststunden. Durch diesen massiven Ausbau der PV entstehen bei sonnigem Wetter riesige Produktionsspitzen - innerhalb kurzer Zeit ist zusätzliche Leistung in der Grössenordnung von 10 grossen Kernkraftwerken verfügbar, mit der sinnvoll umgegangen werden muss.

Ein Fluss- oder Kernkraftwerk liefert kontinuierlich Energie (Bandenergie), während die Solarenergie tageszeit- und wetterabhängig ist (volatil). Die Schweiz hat den grossen Vorteil, dass sie ein klimatisch sehr heterogenes Land ist (Jura, Mittelland und Alpen), daher führt eine weiträumige Verteilung der PV-Anlagen über das ganze Land zu einer eher ausgeglicheneren Produktion.

Auch der Ertrag an Sonnenenergie ist recht gut. Unsere Alpenstandorte können durchaus mit Wüstenstandorten konkurrieren. Sie liegen zwar nördlicher als die sonnenreichen Wüstengebiete in Afrika, führen dank ihrer Höhenlage (geringere Dämpfung durch die Atmosphäre) aber auch zu höheren Erträgen. So ist der Energieertrag auf dem Jungfraujoch von derselben Grössenordnung wie in der Sahara. Die Installation von PV in den Alpen



Die Speicherseen in der Schweiz wie der Nant de drance ermöglichen eine 100% erneuerbare Stromversorgung selbst in schlechten Sonnen- oder Wind-Jahren.

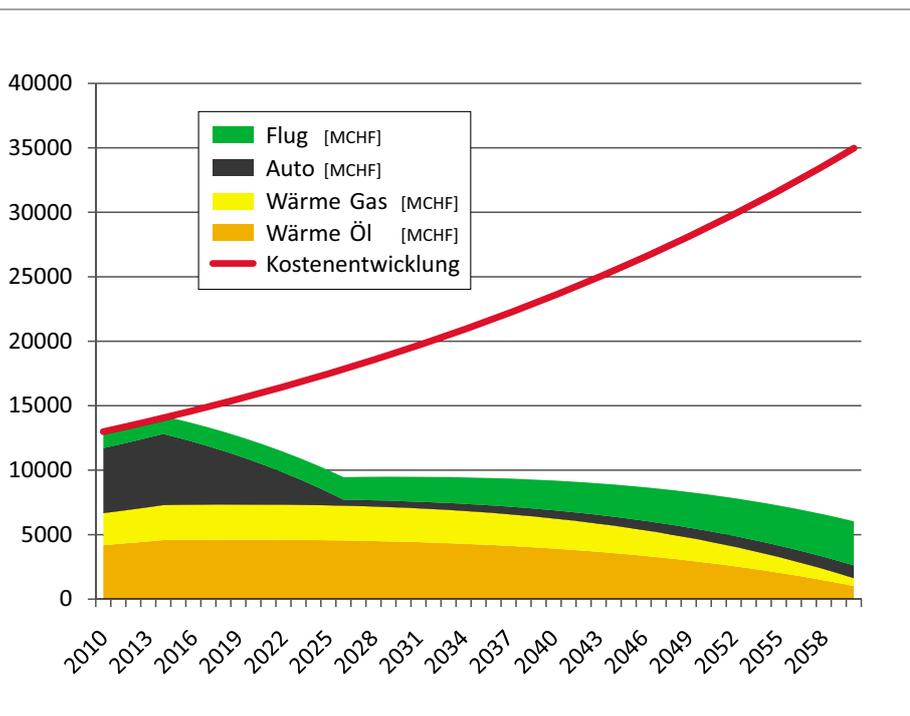
würde «kürzere» Leitungen erfordern als Projekte in Nordafrika. Zudem kann die Alpenregion als politisch stabil betrachtet werden.

Es stellt sich noch die Frage, wie viel Fläche man für Solarpanels benötigt. Eine

heutige Solarzelle produziert eine Leistung von etwa 170 W/m². Für 17 GW Solarleistung benötigen wir rund 100 km² Solarfläche. Der gesamte Gebäudepark der Schweiz hat eine Grundfläche von etwa 400 km²; man bräuchte also etwa 25% der Gebäudeflächen. Das ist viel. Andererseits verbrauchen wir rund 800–1000 km² für Strassen und 100–200 km² für Parkplätze. Es sollte also durchaus möglich sein, die benötigte Fläche für die Installation von Solaranlagen bereitzustellen.

MODELL-SIMULIERTE SZENARIEN

Es wurden über 30 verschiedene Energieszenarien simuliert, unter anderem alle Szenarien des Bundes sowie ein schrittweiser Ausstieg aus der Kernenergie. Eine autonome elektrische Versorgung der Schweiz allein mit PV (anstelle der Kernenergie) ist nicht möglich, dazu fehlt die notwendige saisonale Speicherkapazität. Wird aber PV mit Wind und Biomasse ergänzt, so sind Szenarien mit 100% erneuerbarer Energie durchführbar. Zur Veranschaulichung wird hier ein Szenario mit 100% erneuerbarer Energie (Sonne, Wind, Biomasse) anhand einer typischen Sommer- und Winterwoche, der Jahresübersicht und des Pegelstandes der Speicherseen dargestellt (Figur 1–4). Die Simulationen zeigen, dass auch bei unter-



Figur 5: Volkswirtschaftliche Kosten der gesamten Energieversorgung erneuerbar versus «weiter wie bisher» bei einer Ölpreissteigerung von 2%/Jahr. Es können insgesamt bis zu 800 Mrd. CHF gespart werden bei Mehrkosten für die Hausisoliation und für Wärmepumpen von 250 Mrd. CHF.

Bild: SCS



Bild: Michel Martinez

schiedlichen Wasserjahren (historische Daten), unterschiedlichen Sonnenjahren («schlecht», «mittel», «gut») und Windjahren («schlecht», «mittel», «gut») die Versorgung der Schweiz mit elektrischer Energie jederzeit gewährleistet ist.

Wie die Simulationen zeigen, ist es möglich, die Schweiz komplett mit erneuerbarer elektrischer Energie zu versorgen. Es gibt mehrere mögliche Lösungen, und der «Energimix» wird letztlich durch die Politik bestimmt.

ABGRENZUNG GEGENÜBER ANDEREN MODELLEN

Oft wird die Frage gestellt, weshalb eine vollständige Versorgung der Schweiz mit erneuerbarer Energie gemäss unseren Betrachtungen möglich ist, wohingegen das bei anderen Studien nicht geht. Dafür gibt es im Wesentlichen zwei Gründe:

1. Die Speicherseen werden in der Simulation nicht nach Fahrplan (unflexibel) eingesetzt, wie das heute grösstenteils noch der Fall ist, sondern sie richten sich nach dem Bedarf (flexibel). Die Speicherseen decken kontinuierlich die Differenz, welche durch Unterschiede zwischen der volatilen Erzeugung und der momentanen Nachfrage entsteht. Da die Schweiz über sehr viele Spei-

cherseen verfügt, die hochdynamisch eingesetzt werden können, ist dieser Ausgleich möglich.

2. Es wird in Kauf genommen, dass es im Sommer eine Überproduktion durch PV geben kann, welche auch die Speicher nicht mehr aufzunehmen vermögen. In diesem Fall ist durch entsprechende Steuerung des Wechselrichters dafür zu sorgen, dass die überschüssige Energie gar nicht ins Netz eingespeist wird. Für diese «weggeworfene» überschüssige Energie braucht es eine faire Abgeltung.

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE KOSTEN

Die volkswirtschaftlichen Kosten können relativ einfach abgeschätzt werden. Anhand der Investitionskosten, der Abschreibungsdauer und des Kreditzinses wird die jährliche Amortisation für eine Investition bestimmt. Anschliessend werden die Betriebs- und Unterhaltskosten zugeschlagen. Aus den Berechnungen der Kosten für verschiedene Zukunftsszenarien geht hervor, dass wir heute das kostengünstigste System haben, da viele Anlagen bereits abgeschrieben sind. Müssen Teile des Systems erneuert oder neue hinzugebaut werden, wie dies bei den hier vorgestellten Szenarien der Falls ist, steigen die Kosten. Für die vorliegenden Szenarien beträgt der durchschnittliche Strompreis rund 17 Rp./kWh; eine Erneuerung der Kernenergie kostet dabei etwa gleich viel (ohne Endlagerung und ohne Risikoversicherung) wie die Versorgung der Schweiz mit vollständig erneuerbarer Energie. Wie die Kosten schliesslich auf den Endkunden abgewälzt werden, ist eine politische Entscheidung. Das Parlament bestimmt hier die Spielregeln und damit die Preise.

SCHLUSSDISKUSSION

Wir haben gezeigt, dass die Energieversorgung der Schweiz fast vollständig auf erneuerbare Energien abgestützt werden kann. Solche Lösungen sind von den volkswirtschaftlichen Kosten her vergleichbar mit einer Erneuerung der Kernkraftwerke. Die Schweiz ist dank der vorhandenen Speicherseen zusammen mit Norwegen und Österreich in einer privilegierten Situation; Länder wie Deutschland oder Frankreich können nicht einfach die hochvolatile Stromerzeugung durch PV und Wind ausgleichen. Sollen wir die Schweiz auf erneuerbare Energien umbauen? Lohnt es sich? Ich

habe versucht, die Energiekosten mit Umbau auf erneuerbare Energie mit den Kosten ohne Umbau zu vergleichen. Dabei bin ich von einer Preissteigerung von 2%/Jahr für fossile Brennstoffe (wie dies über die letzten 50 Jahre der Fall war) ausgegangen (Figur 5). Durch einen Umbau unserer Energieversorgung könnten wir bis zu 800 Mrd. CHF bis 2050 sparen, eine stolze Summe. Dabei müssten wir aber etwa 250 Mrd. CHF in Gebäude investieren (damit schaffen wir Arbeit fürs Gewerbe). Die Automobile werden keine Zusatzkosten produzieren, da sie ja alle 7–10 Jahre erneuert werden und Elektromobile langfristig günstiger sein werden als Autos mit Verbrennungsmotoren. Für mich ist der Umstieg eine lohnende Sache... und wir sind weniger erpressbar durch teilweise dubiose Staaten wie Russland, Saudi Arabien oder die USA. Packen wir's an.

|||||

Die Simulationsergebnisse mit vielen Zusatzinformationen und Referenzen zu den Daten: www.scs.ch



AUTOR

Anton Gunzinger (56) ist ein weltweit ausgezeichneter Computerbauer. 1994 kürte ihn das «Time Magazine» zu einem der 100 kommenden Leader. Gunzinger doziert am Institut für Elektronik der ETH Zürich über angewandte Computer-Architektur. Gleichzeitig führt er im Zürcher Technopark die Firma Supercomputing Systems SCS. Sie beschäftigt rund 80 Ingenieure.

HAUS DER ZUKUNFT

WIE SIEHT DAS HAUS DER ZUKUNFT AUS? LANGE ZEIT GALT DAS IGLU ALS ENERGETISCH IDEALES HAUS. ALS PROTOTYP DES ENERGIESPARENDEN PASSIVHAUSES BLEIBT ES UNÜBERTROFFEN. DOCH DAS GEBÄUDE DER ZUKUNFT IST OFFENER UND ANPASSUNGSFÄHIGER.

||||| TEXT: BEAT KÄMPFEN

Das Energiebewusstsein in der modernen Architektur setzte vor bald vierzig Jahren ein. Zu Beginn war jedes Fenster ein Loch, durch welches alle Energie ins Freie entwich, jede Aussenecke eine geometrische Wärmebrücke. Deshalb setzten sich folgende Imperative durch: kleine Fensterflächen, dicke Wärmedämmungen, kompakte Volumen.

INTROVERTIERTES IGLU...

Das Iglu war plötzlich das ideale Haus. Es weist ein perfektes Oberflächen-Volumen-Verhältnis auf, hat hochgedämmte Wände aus einem homogenen

Baustoff und nur eine einzige Öffnung. Der tiefer gelegte und abgewinkelte Eingang schützt den Wohnraum vor kalter Zugluft. Die kalte Luft sammelt sich im Innern in einer tiefer liegenden Mulde. Dank diesem Kältesee bleibt der Innenraum angenehm warm. Das Iglu ist als Prototyp des energiesparenden Passivhauses unübertroffen. Die sich darin manifestierende Sparstrategie dominiert heute diejenige Architekturnrichtung, die energetisch vorbildlich sein will. Die Gebäude werden grösser und dicker, tiefe Energiekennzahlen können so problemlos ausgewiesen werden. Die benötigte Energie kann dank Wärmepumpen-



IGLUS ODER BÄUME ZUM WOHNEN?

technologie geothermisch generiert werden. Als Folge entstehen dunkle Innenräume, im Gebäudeinnern liegende Korridore erschweren die Orientierung, der Bezug der Räume nach aussen geht verloren. Der mangelnde Austausch mit der Umwelt muss mit Technik kompensiert werden, der Strombedarf für Licht steigt, und es braucht trotzdem ein leistungsfähiges Heizsystem. Dank dem Rechenrick der bilanzierten Energiebetrachtung können auch solche Gebäude zu Plusenergiehäusern getrimmt werden. Die Photovoltaikanlage auf dem Dach produziert im Sommer massiven Stromüberschuss, während im Winter zu wenig Energie vorhanden ist. Das Netz funktioniert als Pufferspeicher. Was heute möglich ist, wird in Zukunft nicht mehr gehen, da die hohen Schwankungen der Erträge vom Netz nicht mehr verkraftet werden. Die Hauptfrage ist aber vor allem, ob wir uns in so introvertierten Gebäuden wirklich wohl fühlen?

... ODER ÖFFNUNG HIN ZUM LICHT?

Es gibt eine wesentlich lebensfrohere Vision. Nehmen wir uns den Baum zum Vorbild. Es gibt grossvolumige, dunkle Blutbuchen oder auch leichte, helle Birken. Die Vielfalt ist gross, aber eines haben alle Bäume gemeinsam: Sie öffnen sich zum Licht, sie haben eine riesige Oberfläche, die bei einer alten Buche mit einem Holzvolumen von vielleicht zehn Ster über 1000 m² betragen kann. Das Oberflächen-Volumen-Verhältnis kann also schlechter nicht sein. Die Oberfläche ist raffiniert und veränderlich. Hat der Baum wenig Wasser, schliessen sich die Spaltöffnungen an den Unterseiten der Blätter, steht er im Saft, öffnen sie sich. Wenn der Winter bevorsteht, erfolgt die Rückzugsstrategie durch Blattabwurf. Bäume nutzen ihre Oberfläche, um mittels Photosynthese Licht in chemische Energie umzuwandeln, ihre Wurzeln im Erdreich, um diesem Wasser zu entziehen und damit den entstandenen Traubenzucker zu verbrennen und Biomasse herzustellen. Der Baum steht allein und versorgt sich selbst. Er ist autark. Ganz nebenbei sind Bäume die grossen Wohltäter für das Klima der Erde. Kohlendioxid wird aus der Atmosphäre absorbiert und durch Sauerstoff ersetzt. Ohne Bäume kein Leben.

PV EROBERT ARCHITEKTONISCHE GESTALTUNG

Auch wenn der Prozess der Photosynthese nicht direkt für Gebäude genutzt werden kann, so haben wir heute schon einige

technische Elemente zur Verfügung, die auf viel einfacherem Niveau ähnliche Umwandlungsprozesse ermöglichen. Mittels Solarthermie kann Sonnenlicht in Wärme umgewandelt werden. Jedermann weiss, dass sich das Wasser im an der Sonne liegenden schwarzen Gartenschlauch erwärmt. Vor über fünfzig Jahren begannen über Solarzellen mit Strom versorgte Satelliten den Planeten zu umrunden, jetzt schickt sich die Photovoltaik an, die architektonische Gestaltung der Häuser zu erobern. In windreichen Gegenden werden die ersten Windturbinen in die Fassaden und Dächer integriert, biologische Experimente mit Algen an den Fassaden laufen.

VORTEILE DES IGLUS NUTZEN

Das Haus der Zukunft beruht selbstverständlich auf den uralten passiven Massnahmen zur Stabilisierung des Innenraumklimas und zur Minimierung des Energiebedarfs für Wärme. Vom Iglu wird die perfekte Dämmung übernommen, welche die Energieverluste auf ein Minimum reduziert. Die richtige Anordnung von angemessen grossen Fensterflächen optimiert die solare Energieeinstrahlung. Sodann ist zwingend, dass der ungebremst weiter wachsende Bedarf an Elektrizität gesenkt wird. Weitere Effizienzverbesserungen der Haushaltgeräte und der Beleuchtung sind absehbar, ein Lastmanagement stimmt die Betriebszeiten der einzelnen Geräte aufeinander ab. Das Gebäude wird einerseits von Technik befreit, auf ein eigentliches Heiz- oder Kühlsystem kann verzichtet werden.

DIE ZUKUNFT LIEGT IM AUTARKEN SYSTEM

Dagegen wird die Gebäudehülle komplexer und technischer. Sie schützt nämlich in Zukunft nicht nur vor Regen und Kälte, sondern produziert die benötigte Wärme und Elektrizität. Die von Sonnenkollektoren produzierte Wärme kann in einem Langzeitspeicher eingelagert werden oder den Wirkungsgrad der Erdsonde verbessern. Photovoltaikmodule erzeugen Strom, der direkt verbraucht wird oder einen Kurzzeitspeicher lädt. Bald schon werden alle technischen Elemente der Fassade in verschiedenen Farben und Formaten erhältlich sein. Die in der Umwelt vorhandenen Energien werden durch die Oberfläche der Gebäude nutzbar gemacht. Nicht nur die Energieversorgung, sondern auch die Entsorgung kann als autarkes System gedacht werden. Kilometerlange Abwasserleitungen können durch Kleinkläranlagen ersetzt werden. Biologische Prozesse werden in

die Planung der gebauten Umwelt einbezogen werden müssen.

RÜCKZUG UND ABKAPSELUNG VERSUS OFFENHEIT UND AUSTAUSCH

Das Gebäude der Zukunft steht einfach da und passt sich den äusseren Umständen an. Wie ein Baum versorgt es sich selbst. Autarkie ist unter der Bedingung eines tiefen Energiebedarfs technisch einfacher und kostengünstiger als ein umfassender Netzverbund. Die Systemgrenze ist nicht zwingend das einzelne Haus, es kann je nach Situation auch die Hausgruppe oder ein ganzes Quartier sein. Die Steuerung der einzelnen Komponenten wird von der Wetterprognose übernommen. Das Haus selbst wird sich dem Verlauf von Tag und Nacht, den Änderungen der Witterung und dem Verlauf der Jahreszeiten ähnlich einem Baum anpassen. Iglus und Bäume haben eine Gemeinsamkeit, beide sind im Grundsatz autark. Das Iglu steht für Rückzug und Abkapselung, der Baum für Offenheit und Austausch. Mein Freund und Vorbild für die Architektur der Zukunft ist deshalb der Baum. |||||



AUTOR

ETH/SIA Architekt Beat Kämpfen ist Geschäftsführer der Kämpfen für Architektur AG in Zürich. Er verbindet eine moderne Architektursprache mit Energieeffizienz, Ökologie und Nachhaltigkeit. Kämpfens Architektur wurde mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Preis «Nachhaltig Sanieren» (2012), dem «Schweizer Solarpreis» (2002, 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012), dem Icover Energy Efficiency Award (2007, 2011) und dem Europäischen Solarpreis (2002).

ALTBÜRON

STÄDTE UND GEMEINDEN SPIELEN IM HINBLICK AUF DIE ENERGIEVERSORGUNG DER ZUKUNFT EINE ZENTRALE ROLLE. EINERSEITS HABEN SIE EINE WICHTIGE VORBILDFUNKTION FÜR BEVÖLKERUNG UND WIRTSCHAFT. ANDERERSEITS SIND SIE VIA IHRE ELEKTRIZITÄTSWERKE HÄUFIG IM BESITZ VON EIGENEN ENERGIEERZEUGUNGSANLAGEN. VIELE GEMEINDEN SIND BEREITS AUF DEM WEG IN DIE ENERGIEZUKUNFT – IHNEN ALLEN VORAN EILT ALTBÜRON.

GEMEINDEN AUF DEM WEG IN DIE SOLARE ZUKUNFT



Bild: Ingrid Hess

Gemeindevorstandswahlpräsident Oswin Bättig kann stolz sein: Ein Drittel des in Altbüron verbrauchten Stroms wird von der Sonne geliefert, unter anderem von den PV-Anlagen der Affentranger Bau AG und der schaarholzbau ag.



Bild: Andreas Meyer

Auch die Schule produziert Solarstrom: PV-Anlage auf dem Schulhausdach.

||||| TEXT: INGRID HESS

Saftige Wiesen und sanfte Hügel umgeben das prosperierende Dorf Altbüron im Tal der Rot, das über St. Urban in das Aaretal führt. Das Tal am Rande des Kantons Bern hat südwestliche Ausrichtung und beschert seinen Bewohnerinnen und Bewohnern viele Sonnenstunden – und damit reichlich Energie. Diese wollten die Altbüroner ernten, wie andere Landwirte Zuckerrüben. Die Ernte fällt in der Regel gut aus:

«Wir sind schon da, wo die Solarbranche bis 2020/2025 hin will: 32 Prozent des Strombedarfs liefert in Altbüron die Sonne», sagt Andreas Meyer, Bauvorsteher der Gemeinde. Damit spielt Altbüron, das letztes Jahr mit dem Solarpreis ausgezeichnet wurde, ganz vorne mit in der Solarliga. Der Schweizer Durchschnitt beim Solarstrom liegt bei 50 Wp/Person. Selbst die fortgeschrittenste deutsche Solarregion Branden-

burg kommt mit 1010 Wp./Einwohner an die 1616 Wp/Ew. in Altbüron nicht heran. Altbüron kann sich damit auch weltweit sehen lassen.

«Was Altbüron kann, können andere Gemeinden auch», sagt Gemeindepräsident Oswin Bättig bescheiden. «Dächer haben alle Gemeinden.» Das stimmt natürlich, doch Dächer allein machen noch kein Solardorf. Neben den geeigneten Dachflächen braucht es nach wie vor vor allem den Einsatz einer ganzen Reihe von engagierten Persönlichkeiten – und davon hat Altbüron mit seinen 991 Einwohnern wohl überdurchschnittlich viele: Schon 1981 baute Solarpionier Beat Jäggi eine erste Solaranlage für den Eigenbedarf, dann eine Drehkonstruktion für die Panele von 2.5 m² und Drehsteuerung per Schaltuhr. Den Motor zum Laufen brachten dann aber die zwei Unternehmer Walter Schär von der schaeerholzbau ag und Markus Affentranger mit der Affentranger Bau AG. 2010-12 installierten die beiden

Firmenchefs auf ihren Betriebsdächern PV-Anlagen mit einer Fläche von 1700 m² und 5300 m². Aber auch der Gemeinderat von Altbüron und allen voran Gemeindepräsident Oswin Bättig und Gemeinderat Andreas Meyer treiben die erneuerbare Energieproduktion mit viel Enthusiasmus voran. Seit Mai 2013 sind alle Gebäude der Gemeinde mit PV-Anlagen bestückt – dank der Unterstützung der energiepolitisch aufgeschlossenen Altbüroner, die den Krediten ohne Gegenstimme zugestimmt haben. Hinzu kommen noch weitere Anlagen auf privaten und landwirtschaftlichen Gebäuden sowie der Raiffeisen-Bank, aber auch ein Nahwärmeverbund mit Waldholz aus den umliegenden Wäldern, Energiesparmassnahmen und vieles mehr.

REGIONALE WERTSCHÖPFUNG

Während also die Landesregierung und das eidgenössische Parlament um die geeigneten Massnahmen und Ziele zur

ENERGIESTADT UND ENERGIE-REGION

Infos und Unterstützung für Gemeinden

Regionen, Gemeinden und Städte, die erneuerbare Energien, Stromeffizienz und umweltverträgliche Mobilität fördern, können mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet werden. Das Programm von EnergieSchweiz bietet den Gemeinden viel Unterstützung an. Gemeinden werden bei der Entwicklung und Umsetzung von massgeschneiderten Programmen und Aktionen rund ums Thema Energie begleitet.

Energiestädte erhalten zusätzliche Unterstützung zum Beispiel mit Fachberatung und Weiterbildungskursen oder bei der Energiebuchhaltung. Die Bundesämter für Energie und für Raumentwicklung sind Gemeinden auch bei der Gestaltung nachhaltiger Quartiere behilflich. Ergänzende Informationen zur 2000-Watt-Gesellschaft finden Sie auf der Plattform www.2000watt.ch. EnergieSchweiz unterstützt die Gemeinden auch auf ihrem Weg zur energetischen Autonomie.

Der WWF Schweiz bietet ebenfalls Fachkurse für die kommunale Energiepolitik an: Die eintägigen WWF-Fachkurse finden am 20. September 2014 in Zürich und am 22. November 2014 in Bern statt.

Energiestädte

Das Label Energiestadt wird für die Umsetzung bestimmter Massnahmen vergeben. Es muss immer wieder neu erworben werden. So erhielt die Stadt Lausanne im Mai zum dritten Mal das europäische Energiestadt-Label Gold. Die Auszeichnung platziert Lausanne unter die energie- und klimapolitisch fortschrittlichsten Gemeinden in Europa. Die Waadtländer Metropole hat fast 85 Prozent der aufgelisteten Massnahmen umgesetzt und damit im Bereich Energieeffizienz und Einsatz von erneuerbaren Energien viel erreicht. Neu wurde im Mai auch Buchs (GR) mit dem Gold-Label gewürdigt. Im kleinen Fürstentum Liechtenstein sind als erstem Land Europas mittlerweile schon alle Gemeinden mit dem European Energy Award ausgezeichnet, dem europäischen Label, das um die Jahrtausendwende aus dem Energiestadt-Label hervorging. Denn auch die EU-Länder tragen der zentralen Rolle der Gemeinden in der Energiepolitik Rechnung. Internet: www.energiestadt.ch, www.energieregion.ch, www.2000watt.ch

Das Projekt «Energiestadt – Entwicklungsplattform der kommunalen Energiepolitik» entstand bereits vor 25 Jahren. Ziel des Projekts war es, die Gemeinden und Städte zu ermutigen, ihre energiepolitischen Möglichkeiten aktiver wahrzunehmen. Heute ist Energiestadt anerkannt als Qualitätsmanagementsystem für die Umsetzung kommunaler Energie- und Umweltpolitik, als Netzwerk der Gemeinden zugunsten der Energiewende. Über vier Millionen Einwohner der Schweiz leben in einer Energiestadt. Heute verfügt Energiestadt über verschiedene Projekte wie «2000-Watt-Gesellschaft», «Smart City» oder «Energie-Region», die neue Akteure einbinden.

Energie-Region, 2000-Watt-Areal

Das Bundesamt für Energie (BFE) fördert über das Programm «EnergieSchweiz für Gemeinden» auch ganze Regionen, welche sich im Energiebereich zu fortschrittlichen Regionen im Sinne der Energiestrategie 2050 entwickeln möchten. Das Programm «Energie-Region» ermöglicht es einer Region, ihren Bedürfnissen entsprechend energetische Verbesserungen durchzuführen. Die zugehörigen Gemeinden können untereinander Synergien fördern und interkommunale Lösungen anstreben. Den Regionen steht das Werkzeug «Energie-Region» kostenlos zur Verfügung, mit welchem auf einfache Art und Weise kommunale und regionale Energie- und CO₂-Bilanzen erstellt werden können. Es kann von Fachleuten oder auch von Privatpersonen genutzt werden. Mit dem Programm «Energie-Region» erhalten die Regionen zusätzlich die Möglichkeit, sich durch den Beizug von speziell ausgebildeten «Energie-Region»-BeraterInnen von erfahrener und kompetenter Seite begleiten zu lassen.

«2000-Watt-Areal»

Das Zertifikat «2000-Watt-Areal» zeichnet seit 2013 Arealträgerschaften aus, die sich zu einem nachhaltigen Energiemanagement bekennen. Die ersten 2000-Watt-Areale wurden im letzten Jahr ausgezeichnet: «Greencity, Zürich», «Erlenmatt West, Basel», «Im Lenz, Lenzburg», «Schweighofpark, Kriens».

Erneuerung der Schweizer Energieversorgung ringen, und in Deutschland die Energiewende schon wieder tot gesagt wird, findet (in Deutschland und in der Schweiz) auf kommunaler Ebene ein fortlaufender Umbau der Energieversorgungsstruktur statt: Schritt für Schritt und stetig. Altbüron ist dafür ein Musterbeispiel. Hohentannen an der Thur ist ein weiteres. Die Gemeinde oder ihre Einwohnerschaft hat innert kurzer Frist einiges erreicht: Jedes 9. Haus hat auf dem Dach eine PV-Anlage. Zusammen sind das über 7000 m² PV-Module. Die 300 Hohentanner produzieren auf diese Weise pro Jahr über 1 Mio. kWh Solarstrom. Das entspricht wie in Altbüron etwa einem Drittel des Stromverbrauches der Gemeinde. Der 2009 erstellte Wärmeverbund in einem alten Kuhstall versorgt 38 Haushalte. Im Dorf Hohentannen mit 150 Haushalten gibt es nur noch 13 Ölheizungen, alle anderen heizen mit Holz, ganz wenige mit Luftwärmepumpen. Seit dem Jahr 2011 kauft die Gemeinde für das ganze Versorgungsgebiet als Basis atomfreien Strom ein. Für das Jahr 2012 wurde allen Strombezügern die Wahlfreiheit gegeben. Nur 13 Einwohner haben sich für den 0.17 Rp./kWh günstigeren Atomstrommix entschieden. Im Jahr 2013 waren es nur noch 3, was weniger als 0,5% des gesamten Stromverbrauches ausmacht. Alle anderen beziehen heute Wasserstrom. Ganz nebenbei haben sich diese diversen Projekte und Investitionen auch finanziell für die Gemeinde gelohnt. Im Jahre 2002 wies Hohentannen eine Verschuldung pro Einwohner von über 4500 CHF auf. Seit 2010 ist das Dorf schuldenfrei.

DIE LISTE DER ENERGIESTÄDTE WÄCHST

«Energie aus der Region – Arbeit für die Region» – die Energiewende ist für die Gemeinden also auch eine wirtschaftliche Chance. Dass die Gemeinden in der Energiewende zunehmend eine Chance für sich sehen, zeigt sich auch an der Begehrtheit des Labels Energiestadt. Die Liste wächst und wächst. Mitte Mai war die Zahl der Energiestädte auf 352 angestiegen. Von den insgesamt 2352 Schweizer Gemeinden ist damit immerhin jede siebte Trägerin des Labels Energiestadt. |||||

ENERGY CAMPUS in Lupfig

STIEBEL ELTRON nutzt im neuen ENERGY CAMPUS Sonnenenergie

Mit dem Bau des ENERGY CAMPUS hat STIEBEL ELTRON ein Kompetenzzentrum nach Minergie-P-Standard gebaut. Dass der neue Firmensitz nachhaltig und energieeffizient erstellt wurde, ist unser zukunftsorientiertes Unternehmen eine Selbstverständlichkeit. Denn wir möchten vorleben, wofür unsere Firma steht: für innovative und solide Technik zur effizienten Energiegewinnung, Wärmeproduktion und Lüftung.

Die Sonne strahlt in einer Stunde so viel Energie auf die Erde aus, wie die gesamte Weltbevölkerung derzeit pro Jahr verbraucht. Wer die Chance hat, aus der Sonne nutzbare Energie zu gewinnen, dem bieten sich erstklassige, langlebige Produkte. Auch wir setzen auf eine dezentrale solare Stromerzeugung – aus ökologischer Überzeugung und weil sich die Investition langfristig lohnt. Auf dem Dach unseres neuen Hauptsitzes haben wir eine Photovoltaik-Anlage installiert, um damit den Strom für den Betrieb unserer Wärmepumpen selbst zu produzieren. Bei der sorgfältigen Planung berücksichtigten die technischen Planer jedes Detail, um eine maximale Ausnutzung der vorhandenen Fläche zu erreichen. So wurde der Schattenwurf berechnet, um eine optimale Auslegung der Photovoltaik-Panels zu definieren. Auf 202 m² wurden 124 Module des Typs STE Tegreon 240 Wp montiert. Wir erreichen damit einen Jahresertrag von 29 000 kWh und decken dadurch den Strombedarf für die installierten Wärmepumpen (2 × WPF 40 mit insgesamt 80 kW Heizleistung) zu 100% ab. Ein Jahr ist nun unsere hauseigene Photovoltaik-Anlage in Betrieb. Unsere Erfahrung zeigt, dass sich die Investition in jeder Hinsicht lohnt: Durch die Stromproduktion der Photovoltaik-Anlage können wir eine CO₂-Einsparung von 3540 kg pro Jahr erreichen.

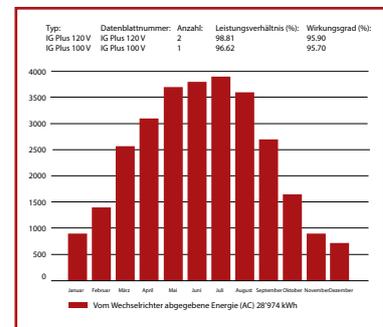
Daten im Überblick

Photovoltaik-Anlage
ENERGY CAMPUS

- 124 Module STE Tegreon 240 Wp
- Totale Fläche: 202 m²
- Maximale Leistung: 30 kW
- Jahresertrag: 29 000 kWh
- Ertrag Lebenszyklus: 725 000 kWh entspricht 72'500 Liter Heizöl
- Eingesparte CO₂-Emission: 3540 kg/Jahr

Photovoltaik TEGREON: High-End-Qualität – made in Germany
Photovoltaik-Systeme wandeln die Sonnenenergie direkt in elektrischen Strom um. Ein Wechselrichter setzt den Gleichstrom in 230-V-Wechselstrom um. Dieser Strom kann in das Netz eingespeist oder direkt verbraucht werden.

Wer in Photovoltaik investiert, achtet besonders auf Langlebigkeit. Denn je stabiler die Nennleistung im Laufe der Jahre bleibt, desto besser ist der Ertrag. Der Einsatz hochwertiger Materialien sowie eine robuste Modul-konstruktion gewährleisten nachhaltig hohe Erträge für eine lange Lebensdauer. STIEBEL ELTRON garantiert eine Leistung von 92% der Nennleistung für die ersten 12 Jahre und 80% für 25 Jahre. Das speziell strukturierte Solarglas in Verbindung mit den hochentwickelten Zellen sorgt für eine hohe Ausgangsleistung. Eine Photovoltaik-Anlage liefert bei geringem Wartungsaufwand für mindestens 25 Jahre zuverlässig Strom.



Grafik Ertragsprognose

Photovoltaik-Anlage

PV-Modul TEGREON

WERZ – PERSPEKTIVEN DURCH WEITERBILDUNG

WEITERBILDUNG ZUR ENERGIEWENDE

werz INSTITUT FÜR WISSEN
ENERGIE UND ROHSTOFFE ZUG

HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL
FHO Fachhochschule Ostschweiz

WERZ – Wissen zu effizienter Energie- und Rohstoffnutzung in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben: CAS Zertifikatslehrgänge, Fachseminare oder auf Ihren Betrieb zugeschnittene Weiterbildungsprogramme.

- CAS «Erneuerbare Energien und zukünftige Energieversorgung»
- CAS «Effiziente Energienutzung»
- CAS «Nachhaltige Produkte und Prozesse»
- CAS «Recycling und umweltgerechte Entsorgung»
- Fachseminare und Anlässe zu Energie- und Rohstoffeffizienz

www.werz.hsr.ch



ERNEUERBARE ENERGIE

Wärmepumpen · Solarthermie · Photovoltaik · LED

Wir gratulieren der SSES herzlich zum 40-jährigen Jubiläum!

HEIZPLAN
INNOVATION MIT ENERGIE

Karmaad 38 | 9473 Gams | Telefon +41 81 750 34 50
www.heizplan.ch

liefert gut und preisgünstig:



ANSON Rohr-ventilatoren
Für direkten Rohr-anschluss. 10–80 cm Ø. 125–15000 m³/h. Dazu passendes Zubehör:

Kanal-ventilatoren
Rechteckig. 400–7500 m³/h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schaufeln, reichhaltiges Zubehör von:

ANSON WRG-Ventilatoren
von 230 m³/h bis 15000 m³/h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an:

ANSON AG 044/461 11 11 info@anson.ch
8055 Zürich Friesenbergstrasse 108 Fax 044/461 31 11 www.anson.ch



SOLTOP
SONNE WÄRME STROM

Das ELEKTRA Energiedach ist die ästhetische Lösung für die Integration von Solarstrom und Solarwärme, auch für Teilflächen. Dachfenster und Schneefang lassen sich optimal integrieren. SOLTOP produziert die Komponenten für die Solarsysteme und das ELEKTRA Energiedach in seinem Werk in Elgg ZH und betreibt ein schweizweites Servicenetz. | www.soltop.ch | 052 397 77 77

SSES

DIE SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR SONNENENERGIE SSES GRÜNDET VESE – DEN FACHVERBAND FÜR DIE «INDEPENDENT POWER PRODUCERS» (IPPS). DIE IPPS SIND INSBESONDERE SOLARGENOSSENSCHAFTEN, ABER AUCH INDUSTRIELLE ODER PRIVATE ERZEUGER, KURZ ALLE ENERGIEERZEUGER, WELCHE KEIN EIGENES VERTEILNETZ HABEN.

FACHVERBAND FÜR DEZENTRALE ENERGIEPRODUZENTEN IN DER GRÜNDUNG

Sonja Lüthi, Präsidentin der Genossenschaft Solar St. Gallen.

||||| TEXT: WALTER SACHS

VESE orientiert sich am Leitbild einer regenerativen und dezentralen Energieerzeugung, getragen durch Genossenschaften, Vereine und private Erzeuger. Nebst einer proaktiven Öffentlichkeitsarbeit will sich VESE auch in allen Fragen der IPPs fachlich einen Schwerpunkt setzen. Dazu sind verschiedene Startprojekte geplant, die sich im Moment in der Abklärungsphase befinden. So ist u.a. eine praxisbegleitete Studie für den erweiterten Eigenverbrauch selbst erzeugten Stroms geplant, der Aufbau eines Forums oder das stark verbilligte Anbieten von Daten-SIM-Karten, welche beim Übertragen von Erzeugungsdaten zum Einsatz kommen. Daneben will die SSES mit VESE vor allem auch die Vernetzung der einzelnen IPPs untereinander voranbringen und dafür eine Plattform bieten.

Zurzeit arbeitet ein Team von acht Leuten, zusammengesetzt aus Aktiven der SSES, Solarpraktikern sowie Geschäftsführern mehrerer Solargenossenschaften, daran, die notwendigen Strukturen aufzubauen. VESE wird als eigenständige, juristisch unabhängige Gruppe innerhalb der SSES firmieren, die Gründung ist auf den 13. September geplant. Auf der vorläufigen Webseite von VESE wird über den aktuellen Fortgang der Gründungsarbeiten berichtet.

DIE FINANZIERUNG VON VESE

Der Start von VESE – ein Fachverband der SSES – wird von der SSES gefördert und teilweise finanziert. Die Arbeit von VESE lässt sich finanztechnisch wie folgt unterscheiden: Zum einen das laufende Geschäft, welches sich über Mitgliederbeiträge und Zuwendungen von Stiftungen finanzieren soll. Zum anderen über das Projektgeschäft:

Jedes Projekt wird ein eigenständiges Budget mit eigenständiger Finanzierung bekommen.

VESE – GEMEINSAM SIND WIR STARK

Damit VESE eine starke Vertretung der IPPs realisieren kann, braucht der Verband viele Mitglieder – dies um zu zeigen, dass hinter VESE eine grosse Anzahl Personen/Gruppen mit den gleichen Interessen stehen. Dies stärkt das Auftreten der IPPs als Akteure und Verhandlungspartner gegenüber Politik und Behörden und die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. Deshalb der Aufruf an alle Stromproduzenten, Solargenossenschaften und private Energieerzeuger: Werden Sie Mitglied bei VESE! Mitgliedschaften können ab sofort beantragt werden unter mitgliedschaft@vese.ch oder unter www.vese.ch/mitgliedschaft.

40 JAHRE SOLARENERGIE MIT EINER STARKEN SSES UND IHREM FACHVERBAND VESE!

Die SSES ist vor 40 Jahren mit dem Ziel angetreten zu zeigen, dass Sonnenenergie funktioniert und sinnvoll ist. Dazu wurde in vielen Regionalgruppen der SSES auf lokaler Ebene die Bevölkerung informiert, es wurden Kollektoren selbst geschweisst und erste PV-Anlagen aufgebaut, es wurde nach gemeinschaftlichen Lösungen der Energieproduktion gesucht und es entstanden aus der SSES heraus einige, inzwischen allein-gessene Solarfirmen.

Das Ziel, das wir uns vor 40 Jahren gesteckt hatten, wurde nicht nur erreicht,

sondern weit übertroffen: Sonnenenergie ist heute weithin gesellschaftlich akzeptiert, es wurde verstanden, dass die Sonne einen wichtigen Beitrag zu unserer Energieversorgung leisten kann, ja, dass es sogar möglich ist, uns zu 100% solar zu versorgen!

Die nächsten 40 Jahre SSES werden andere Schwerpunkte setzen: Jetzt geht es vor allem darum, die (solaren) Energieproduzenten zu unterstützen und gleichzeitig weiterhin gute Öffentlichkeitsarbeit für die Solarenergie zu betreiben. Dieses neue Ziel geht die SSES auf verschiedenen Ebenen an:

über das Angebot einer technischen Versicherung zusammen mit der Nationale Suisse, das Initiieren einer Briefmarke zu den Erneuerbaren Energien, Unterstützung der Solareigentümer bei der Wartung und Fehlersuche ihrer Anlagen (Stichworte: Infoveranstaltungen «Funktioniert meine Solaranlage richtig?» und Solaranlagenchecks), einer Broschüre zur Unterstützung der Selbstwartung von thermischen und PV-Anlagen, Solaranlagen in der Landwirtschaft (Stichwort «Solarbauern») sowie jetzt neu mit VESE.

VESE-Interessierte können ab sofort Mitglied werden (sie sind dann Mitglied der SSES und werden automatisch nach der Gründung am 13. September der VESE zugeordnet) und sind automatisch Gründungsmitglieder.

VESE – VORTEILE FÜR MITGLIEDER

VESE befindet sich noch in der Aufbau-phase. Gründungsmitglieder können aber schon ab sofort erste Leistungen von VESE in Anspruch nehmen:

- Daten-SIM-Karten (M2M-Karten von Swisscom oder Sunrise): CHF 5.- pro Monat zzgl. einmalig CHF 40.-, Abrechnung jahresweise.
- Versicherung für VESE-Mitglieder: die SSES hat mit der Nationale Suisse eine technische Versicherung entwickelt (siehe separaten Artikel), auf welche SSES-Mitglieder 10% Rabatt bekommen – dies gilt auch für VESE-Mitglieder.
- automatische Mitgliedschaft in der SSES mit gleichzeitigem Bezug der «Erneuerbaren Energien»
- auf Wunsch: die Aufführung auf der VESE-Webseite mit Name, Logo und Verlinkung auf den eigenen Webauftritt. Dies ist im Mitgliederbeitrag inklusive. Ein zusätzlicher Kurztext mit max. 270 Zeichen ist möglich, die Kosten dafür betragen pro Jahr CHF 100.

Wenn Sie über VESE berichten, VESE verlinken oder einfach bei VESE mitarbeiten wollen – auch wenn Sie meinen, nicht direkt einen Beitrag leisten zu können – melden Sie sich bei VESE, es können dort Fähigkeiten aus vielen Bereichen eingebracht werden.

Info-E-Mail: info@vese.ch
 Mitglied werden:
mitgliedschaft@vese.ch oder
www.vese.ch/mitgliedschaft
 Web: www.vese.ch
 Tel. 031 371 80 00
 Adresse:
 Fachverband VESE
 Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie
 Aarbergerstrasse 21, 3000 Bern 7

Die Tarifstufen im Detail (jeweils inkl. SSES-Mitgliedschaft):

Anlagengrösse	jährlicher Mitgliederbeitrag
bis 30 kWp	CHF 80.-
bis 300 kWp	CHF 150.-
ab 300 kWp	CHF 320.-
ab 1000 kWp	CHF 500.-

Alltag



K. PIRSCHT SICH AN, UM AUF HEKTORS HAUSDACH EINE SOLARANLAGE ZU MONTIEREN.

ABSTIMMUNGEN IN DEN KANTONEN

Ein Meilenstein zugunsten der Windenergie im Kanton Neuenburg

Die Bevölkerung des Kantons Neuenburg hat bei einer Stimmbeteiligung von 47% ein klares Zeichen ihres Vertrauens in die Nutzung der Windenergie gesetzt. Im Rahmen der Abstimmung zum kantonalen Windenergie-Konzept haben die Neuenburger eine Initiative, welche den Ausbau der Windenergie erschweren wollte, mit 61% deutlich abgelehnt und einen ausgewogenen Gegenvorschlag der Behörden mit 65% angenommen. Dieser Entscheid ermöglicht künftig die konkrete Planung von fünf im Konzept festgelegten Windparks auf dem Kantonsgebiet. Der Volksentscheid wird die Planung der Windenergie-Projekte wesentlich erleichtern und es ermöglichen, mehr als 20% des Strombedarfs des Kantons aus einheimischer, nachhaltiger Windkraft zu decken. Denn der Volksentscheid war auch in allen direkt betroffenen Gemeinden klar positiv. (MM)

Mühleberg nicht sofort abschalten

Das KKW-Mühleberg soll nicht sofort vom Netz gehen. Die Mehrheit der Berner Stimmbewohner hat sich mit 63 Prozent Nein-Stimmen gegen die sofortige Stilllegung des in die Jahre gekommenen KKW Mühleberg ausgesprochen. 2019 ist definitiv Schluss, wie die BKW sagen. Allenfalls früher, falls die Sicherheit nicht mehr gewährleistet sei. (Red.)

Schutz des Rheinfalls

Die magische Grenze für den Wasserstand des Rheins bei Schaffhausen bleibt bei 390,8 Metern über Meer. Das Stimmvolk lehnt eine stärkere Nutzung des Rheins mit 59 Prozent Nein-Stimmen ab. Die Angst um die Zukunft des Rheinfalls, der als Landschaft und Naturdenkmal von nationaler Bedeutung gilt, dürfte zum deutlichen Resultat beigetragen haben. Die Gesetzesänderung hätte eine verstärkte Nutzung der Wasserkraft des Rheins und damit auch den Bau eines zweiten Wasserkraftwerks am Rheinfall ermöglicht. (Red.)

VORLAGE LENKUNGSSYSTEM KLIMA- UND ENERGIE

Der Bundesrat hat Ende Mai eine Vernehmlassungsvorlage für den Übergang zu einem Lenkungssystem im Klima- und Energiebereich in Auftrag gegeben. Bis Anfang 2015 soll der Entwurf vorliegen. Der Bundesrat hatte vom Ergebnisbericht der Konsultation zum «Übergang vom Förder- zum Lenkungssystem» Kenntnis genommen. Das für die zweite Etappe der Energiestrategie 2050 vorgesehene Lenkungssystem ab 2021 soll primär auf Energie- und Klimaabgaben basieren und in der Bundesverfassung verankert werden. (MM)

ERSTE VERSTEIGERUNG VON EMISSIONSRECHTEN

Unternehmen, die im Schweizer Emissionshandel eingebunden sind, konnten zwischen dem 14. und 21. Mai 2014 erstmals an einer Auktion teilnehmen und zusätzliche Emissionsrechte erwerben. Der Zuschlagspreis für die insgesamt 150 000 Emissionsrechte lag bei etwas über 40 Franken. Rund 55 Unternehmen nehmen in der Schweiz am Emissionshandel teil. Ihnen wurde für das Jahr 2013, gestützt auf Benchmarks, gratis Emissionsrechte im Umfang von 5,35 Mio. Tonnen CO₂ zugeteilt. Nicht zugeteilte Emissionsrechte werden auktioniert.

**Schlagkräftiger
Schweizer**

Die neue HT-Serie haut Sie um!

- **Die Gerade:** 30 oder 32 kW, direkt an die Wand
- **Die schnelle Doublette:** Plug & Play Internetverbindung plus kostenlose MaxView Fernüberwachung
- **Der trockene Haken:** Kompaktes IP 65 Gehäuse
- **Der Lucky Punch:** Überspannungsschutz, DC-Trennschalter und Datenlogger integriert
- **Der Knockout:** Hocheffiziente Topologie, 4 bzw. 2 schnelle MPP-Tracker, weiter Eingangsspannungsbereich, 1000Vdc

www.solarmax.com

SolarMax®
SWISS QUALITY

20
More than
20 years Swiss Quality
and Experience

LESERREAKTIONEN

**Erneuerbare Energien 2/2014 S. 22
Photovoltaik: Vorurteile und Tatsachen****Frage 1:**

Vielen Dank für den sehr spannenden Artikel. Eine Frage: Wie wurden die Werte 887kWh/m² und 1257kWh/m² errechnet (im Absatz «Kompensation der grauen Energie»)?

Simon Kümin, 8832 Wollerau

Antwort des Autors Daniel Rufer:

Die Berechnung der 887 kWh grauen Energie pro m² PV (in den Philippinen hergestellte Module) finden sich unter der im Artikel angegebenen Referenz 1: «Ökobilanz von Solarstrom». Zu finden ist die Publikation via: <http://www.e2mc.com> (Projekte-Publikationen). Auf Seite 7/8 der Publikation sind die Grundlagen der Berechnung (Variante C) beschrieben. Details der Berechnungen sind in der ebenfalls publizierten Datentabelle (Ergänzende Tabellen zur Ökobilanz von Solarstrom) ersichtlich: <http://www.e2mc.com> (Projekte-Publikationen). Auf Seite 21 dieses Files befindet sich unter «Ökologische Rückzahldauer» in der drittletzten Spalte der Wert 1,55 Jahre als Ergebnis. Die Berechnung der 1257 kWh grauen Energie pro m² für in China hergestellte PV-Module ergibt sich aus einer analogen Berechnung mit auf China angepassten Strommix- und Transportdaten.

Frage 2:

Herr Rufer schreibt, dass die Stromproduktion der fossilen Stromerzeugungsanlagen in Deutschland um 2,6% zurückgegangen ist. Diese Zahl erstaunt mich sehr. Im Jahr 2009 wurden 145,6 TWh Strom aus Braunkohle gewonnen (24,5% des Totals) und 162 TWh im 2013 (25,8% vom Total), also plus 11,3%. Die Steinkohle-Stromproduktion stieg von 107,9 TWh im 2009 auf 124 TWh im 2013, also um 14,9%. Insgesamt stammten 2013 noch 359 TWh von 629 TWh, also über 57% der deutschen Stromproduktion aus fossilen Quellen. Und die CO₂-Emissionen der Deutschen erhöhten sich von 800 auf 815 Mio. Tonnen.

Christophe de Reyff, 1783 Pensier

Antwort des Autors Daniel Rufer:

Alle von mir genannten Zahlen können der im Artikel angegebenen Referenz [18] entnommen werden. Es handelt sich dabei um die offizielle Energiestatistik des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie («Energiedaten Gesamtausgabe», Stand April 2014).

Die Energiewende in Deutschland begann im Jahr 2007 mit der ersten deutlichen Reduktion der Stromproduktion aus Kernenergie. Aus diesem Grund vergleiche ich die heutige Stromproduktion mit derjenigen im Jahr 2006 (vor der Energiewende). Den Statistiken des Bundesministeriums kann entnommen werden, dass von 2006 bis 2013:

- der Atomstromanteil stark reduziert wurde (von 27% auf 16%),
- der Strom aus fossilen Kraftwerken (Kohle, Mineralöl, Erdgas) leicht reduziert wurde (um 2,6%).

Der von Ihnen gemachte Vergleich der Jahre 2009 und 2013 ist aus folgenden Gründen problematisch: Das Jahr 2009 ist ein ganz besonderes Jahr mit einem einmaligen wirtschaftlichen Einbruch. Deshalb ist in diesem Jahr der Stromverbrauch und damit die fossile Stromproduktion (unabhängig von der Umsetzung der Energiewende) stark gesunken. Als Folge der wirtschaftlichen Erholung ist der Stromverbrauch und damit die fossile Stromproduktion bereits 2010 wieder nahezu auf den Wert von 2008 gestiegen.

Die Zunahme der fossilen Stromproduktion von 2009 bis 2013 kann somit nicht mit der Energiewende in Verbindung gebracht werden! Wie oben dargelegt, ist die fossile Stromproduktion von 2006 bis 2013 im Sinne der Energiewende leicht gesunken. Die in den deutschen Energiedaten verwendete Grafik 28 zeigt zudem, dass die Zunahme des Stromverbrauchs von 2011 bis 2013 durch die wachsende erneuerbare Stromerzeugung gedeckt wurde.

Die von Ihnen angesprochene Erhöhung der CO₂-Emissionen aus Stromproduktion ist wie folgt zu erklären: In den Jahren 2011 bis 2013 ist der Anteil der fossilen Stromerzeugung (Kohle, Mineralöl und Erdgas) etwa konstant geblieben. Innerhalb der fossilen Stromproduktion fand gemäss Grafik 28 in diesen Jahren jedoch eine starke Verschiebung statt: Strom aus Erdgas wurde durch Strom aus Braunkohle ersetzt. Dies bewirkte logischerweise eine bedeutende Zunahme der CO₂-Emissionen der Stromerzeugung. Die ökologisch unerwünschte Verschiebung von Erdgas zu Braunkohle erfolgte aus rein ökonomischen Gründen - also völlig unabhängig von der Energiewende. Der Ersatz von Erdgas durch Braunkohle hätte durch eine höhere finanzielle Belastung der CO₂-Emissionen jedoch vermieden werden können, resp. könnte dadurch wieder rückgängig gemacht werden.

Daniel Rufer

FORSCHUNG

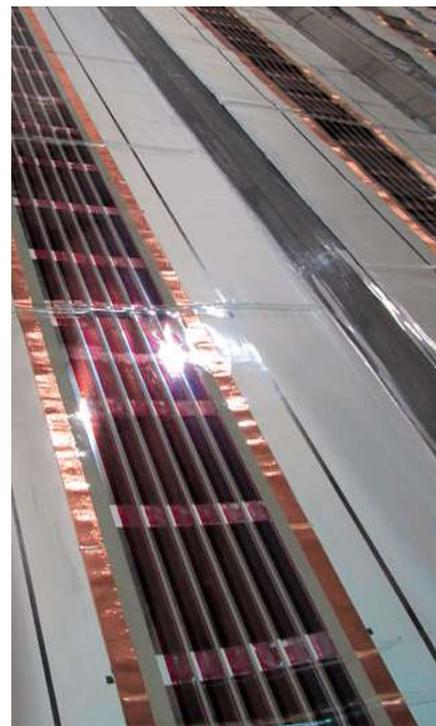


Bild: ISE

Sechs Meter PV auf Membranfolie

Ein sechs Meter langes und 50 Zentimeter breites Solarmodul aus flexibler organischer Photovoltaik ist das Produkt des europäischen Forschungsprojekts »FabriGen« mit sechs Partnern aus vier Ländern. Die PowerFolie wurde auf der Fachmesse LOPEC in München am 27./28. Mai 2014 gezeigt. Ihre Herstellung erfolgte vollständig im Roll-zu-Rolle Verfahren, die verwendeten organischen Solarzellen kommen ohne Indium-Zinnoxid (ITO) aus und sind damit potenziell besonders kostengünstig. Bei der Projektidee stand vor allem die Zielanwendung Membran-Architektur im Mittelpunkt. (MM) www.ise.fraunhofer.de/

WATT D'OR

Projekte für Energiepreis «Watt d'Or» bis Ende Juli 2014 einreichen

Das Bundesamt für Energie sucht die besten Energieprojekte: überraschende, innovative und zukunftsweisende Energie-Initiativen, Technologien, Produkte, Geräte, Anlagen, Dienstleistungen, Strategien, Gebäude oder energieeffiziente Raumkonzepte. Wer den «Watt d'Or» gewinnen will, kann sich bis am 31. Juli 2014 bewerben. Der renommierte Energiepreis wird am 8. Januar 2015 verliehen. Mehr Infos gibt's auf www.wattdor.ch.

(BFE)

www.wattdor.ch

SSES

Neue Versicherung für Solaranlagen-Besitzer



Bild: SSES

Die SSES und die Nationale Suisse haben einen Partnerschaftsvertrag abgeschlossen. Damit soll Ihnen, den SSES-Mitgliedern, eine einfache und effiziente Versicherung für Ihre (existierende oder geplante) Solaranlage angeboten werden. Dieses Angebot stellt ein Element der Weiterentwicklung der SSES in Richtung einer Konsumentenorganisation für Solaranlagenbesitzer dar und zeigt unser Engagement für qualitativ hochstehende und rentierende Solaranlagen. Alle weiteren Details finden Sie in der nächsten Ausgabe der «Erneuerbaren Energien» sowie auf unserer Website:

www.sses.ch

Lucien Bringolf, Vizepräsident SSES

solarspar
Die Klimaschützer

Sonnige Aussichten für Ihr Geld.

Seit 1991 bauen wir Solarkraftwerke,
verwirklichen Klima Pilotprojekte,
fördern Solarenergie in
den ärmsten Ländern.

Mit dem Zeichnen von
rückzahlbaren Darlehen
machen Sie konkreten
Klimaschutz möglich und
legen Ihr Geld in sinnvolle
und sichere Projekte an.

Solarspar
Bahnhofstrasse 29
4450 Sissach
Tel. 061 205 19 19
Fax 061 205 19 10
info@solarspar.ch
www.solarspar.ch

PHOTOVOLTAIK

2014/2015



Winterhalter
Fenner AG

Electro
LAN SA

**Im Handum-
drehen auf
dem Dach**

Mit Winterhalter +
Fenner und dem
**neuen Photovol-
taik-Katalog**
haben Sie für jede
PV-Installation den
richtigen Partner
zur Seite.



**Winterhalter
Fenner AG**

Partnerschaft, die Freu(n)de macht!

18.6.2014 Zürich, HWZ	«ENERGIE-EFFIZIENZMANAGEMENT IM UNTERNEHMEN» Mit Energiemessung, Monitoring und Steuerung Energie und Kosten sparen.	www.energie-cluster.ch
18.6.2014 Effretikon	PVA-SEMINAR FÜR ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER / KONTROLLEURE	www.swissolar.ch
18.6.2014 Olten	HAUSTECHNIK – LÜFTUNG, HEIZUNG UND WARMWASSER	www.minergie.ch
21.6.2014 Effretikon	PVA-SEMINAR FÜR ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER / KONTROLLEURE	www.swissolar.ch
24.–25.6.2014 Verkehrshaus, Luzern	SCHWEIZER FORUM ELEKTROMOBILITÄT	www.forum-elektromobilitaet.ch
24./25.6.2014 Luzern	SWISSOLAR-KURS SOLARWÄRME BASIS	www.swissolar.ch
25.6.2014 Burgdorf	20. TAGUNG DES FORSCHUNGSPROGRAMMS WÄRMEPUMPEN UND KÄLTE	www.fws.ch
26.6.2014 Solothurn	NUTZUNG DES UNTERGRUNDS Vereinigung für Umweltrecht (VUR)	www.vur-ade.ch
26.6.2014 Freiburg	INFO-ANLASS «FUNKTIONIERT MEINE SOLARANLAGE EINWANDFREI?» 18.30–20.30 Uhr, Hochschule für Technik und Architektur	www.sses.ch
27.6.2014 Horw/LU	KURS: EINFÜHRUNG IN DAS MINERGIE-MODUL RAUMKOMFORT	www.minergie.ch
30.6.–1.7.2014 Luzern	SWISSOLAR-KURS SOLARSTROM BASIS	www.swissolar.ch
3.7.2014 Küssnacht am Rigi	INFO-ANLASS «FUNKTIONIERT MEINE SOLARANLAGE EINWANDFREI?» 18.30–20.30 Uhr, Hof Seeheim	www.sses.ch
19.–20.8.2014 Effretikon	SWISSOLAR-KURS SOLARSTROM BASIS	www.swissolar.ch
3.9.2014 Winterthur, ZHAW	FORUM ENERGIEFORSCHUNG: TRENDS IN DER METHANISIERUNG für Entscheidungsträger und Führungskräfte der Energiebranche	www.rosenkranz-geu.ch
11./12.9.2014 Langenthal	PLANUNGSSEMINAR MINERGIE-P	www.energie-cluster.ch
24.9.2014 Chur	GRUNDLAGENKURS EINFÜHRUNG IN DAS MINERGIE-MODUL RAUMKOMFORT	www.minergie.ch
17.10.2014 Burgdorf	KURS: EINFÜHRUNG IN DAS MINERGIE-MODUL RAUMKOMFORT	www.minergie.ch
11.11.2014 Messe Luzern	NATIONALER KONGRESS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER ENERGIEEFFIZIENZ 2014	www.aeesuisse-kongress.ch
12.11.2014 Messe Luzern	3. TAGUNG SOLARWÄRME SCHWEIZ	www.swissolar.ch

SONNE



EES Jäggi-Bigler AG. Industriestrasse 15, 4554 Eetziken, Tel. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01, kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch
 Filialen: Grossezelgstrasse 17, 5436 Würenlos, Tel. 056 610 88 00, Fax 056 610 88 01
 Filiale: Tellenmattstr. 11, 6317 Zug, Tel. 041 720 22 84
 → EES Jäggi-Bigler AG steht für professionelle Lösungen im Bereich der Energie Effizienz und Solartechnik. Wir sind ein Beratungs-, Planungs-, Vertriebs- und Dienstleistungsunternehmen (inkl. Montage, Installation und Wartung) für Energie Effizienz, Solartechnik, Solarsysteme- und Solaranlagebau. Wir bieten unseren Kunden professionelle und fixfertige Komplettlösungen, die zuverlässig sauberen Strom und/oder Wärme erzeugen.



FRIAP FEURON AG. Ey 9, 3063 Ittigen BE, Tel. 031 917 51 11, Fax 031 917 51 10, info@friapfeuron.ch, www.friapfeuron.ch
 → Ihr Systemanbieter für ökologische Haustechnik: Wassererwärmer, Speicher, Wärmepumpen, Solaranlagen, Lüftungssysteme, Systemsteuerung.



IWS SOLAR AG. Unterdorfstrasse 54, 8494 Bauma, Tel. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@iwssolar.ch, www.iwssolar.ch
 → Verkauf und Grosshandel für Solartechnik seit 1987, Netzverbundanlagen, 1000 Komponenten für Strom-, Wind- und Pumpsysteme, Beratung, Projektierung und Realisierung (auch Export). Umfangreiche Ausstellung.

SOLARMARKT

Solarmarkt GmbH. Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tel. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
 → PV-Grosshändler mit über 20 Jahren Erfahrung und professioneller Beratung. Führend in Systemlösungen – eigenentwickeltes Montagesystem – praxisnahe Seminare.



Swiss Photovoltaik GmbH. Gütelistrasse 28, 9050 Appenzell, Tel. 071 733 38 56, wl@swiss-photovoltaik.ch, www.swiss-photovoltaik.ch
 → Ihr kompetenter Ansprechpartner für Photovoltaik-Anlagen: individuelle Beratung, detaillierte Planung, Erledigung sämtlicher Administration, schlüsselfertige Realisierung, Finanzierung, Ökostrom-Vermarktung.



SOLVATEC AG. Die Kompetenz für Solarenergie. Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Tel. 061 690 90 00, Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch
 → Beratung, Engineering, Handel, Realisierung und Support von Solarstromanlagen. Vertrieb von PV-Modulen der Marken SOLARWATT, Day4Energy, 3S, YingliSolar und Solar Frontier. Wechselrichter von SMA, Danfoss und Kostal.



BE Netz AG. Bau und Energie, Industriestrasse 4, 6030 Ebikon LU, Tel. 041 319 00 00, Fax 041 319 00 01, info@benetz.ch, www.benetz.ch
 → Beratungen, planen und realisieren. Ihr Partner für Strom und Wärme aus der Sonne. Gebäudeenergie, die auch ästhetisch überzeugt.



Jenni Energietechnik AG. Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tel. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch
 → Nutzung einheimischer erneuerbarer Energie aus Sonne, Holz, Nah-/Fernwärme, Energierückgewinnung. Steuerungen, Speichersysteme Swiss Solartank®, Speicher nach Mass oder fertige Energiezentralen für Warmwasser, Heizungsunterstützung oder vollständig solar beheizte Häuser.



WindGate AG. Flughafenstrasse 39a, 8152 Glattbrugg, Tel. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31, info@windgate.ch, www.windgate.ch
 → Die WindGate AG ist Ihre Generalunternehmung für schlüsselfertige Photovoltaikanlagen. Unser Spezialistenteam besteht aus Ingenieuren, Planern, Monteuren und Projektleitern, die über mehrjährige Fachkompetenz für die Beratung, Anlagenplanung, Projektierung und Montage verfügen. Von der Beratung und Planung über den Bau zum Unterhalt. Alles aus einer Hand!



Elcotherm AG. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
 → ELCO, der Schweizer Marktführer für Heizungslösungen und dem dichtesten Servicenetz der Schweiz mit Sicherheit immer in Ihrer Nähe. Hotline 0848 808 808.



innovation in power

Megasol Energie AG. Industrie Rütelfeld, Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare, Tel. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch
 → Entwicklung und Produktion von PV-Modulen für Insel- und Netzverbundanlagen. Panela-Solarmodul mit OptiTrack™ (20% Mehrertrag). PV-Solarmodule für Industrieanwendungen und Gebäudeintegration. Exklusiv-Vertrieb Superwind-Windgeneratoren. Exklusiv-Vertrieb REFUSOL Wechselrichter. Produktion von Solar-Gartenbeleuchtung und portablen Solarprodukten. Handel mit Solar-Akkus, Solar-Teichpumpen.



Helvetic Energy GmbH. Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen, Tel. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79, info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch
 → Beratung, Projektierung und Verkauf von Solaranlagen für Warmwasser, Heizung und Schwimmbad. «Sunrise» Eco – die erste energieeffiziente Kompaktsolaranlage für das Einfamilienhaus».



ch-Solar AG. Bubikerstrasse 43, 8635 Dürnten, Tel. 055 260 12 35, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch
 → Beratung, Planung und Installation von Solaranlagen für Photovoltaik, Solarwärme und Speichersysteme. Als Ergänzung installieren wir auch Wärmepumpen. Wir bieten schlüsselfertige Solaranlagen aus einer Hand.

Hoval

Hoval AG. General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, info@hoval.ch, www.hoval.ch



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch
 → Import, Planung und Verkauf von Solaranlagen. Grösstes Sortiment dank weltweiten Kontakten. Gesucht: Wiederverkäufer für unsere bekannten Solarbatterien. Neuheit: CIS-Solarmodule. Ausführlicher Solarkatalog kostenlos.



H. Lenz AG. Solar- und Wärmetechnik, Hirzenstrasse 2, 9244 Niederuzwil, Tel. 071 955 70 20, Fax 071 955 70 25, info@lenz.ch, www.lenz.ch
 → Hersteller thermischer Solaranlagen, Beratung, Planung und Installationen von thermischen Anlagen und Photovoltaik. Installateur von Holz-, Pellets-, Öl-, Gas- und Wärmepumpenheizanlagen, Solarboiler und -speicher. Wand- und Kompaktfussbodenheizung, Heizleisten, Energieberatungen.



Ernst Schweizer AG. Metallbau, 8908 Hedingen, Tel. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch
 → Sonnenkollektoren für Indach, Aufdach und Flachdach, DOMA-Grosskollektoren auch für Fassaden, Kombi-Indachsystem für Wärme und Strom für PlusEnergie- und Minergie-A®-Häuser, integrierte Dachfenstermodule; PV-Montagesystem Indach Solrif® mit Sunpower-Modulen, PV-Montagesystem Flachdach VIVATfix für Süd- oder Ost-West-Ausrichtung, PV-Module mit Solrif® für Flachdach; Komplettsysteme, Systemzubehör, Service und Unterhalt.

SONNE



Sputnik Engineering AG. Länggasse 85, 2504 Biel, Tel. 032 346 56 00, Fax 032 346 56 09, info@solarmax.com, www.solarmax.com
 → Führender Anbieter netzgekoppelter Solarwechselrichter und intelligenter Lösungen zur Anlagenüberwachung. Die Marke SolarMax steht für äusserst zuverlässige und leistungsfähige Produkte höchster Schweizer Qualität.



HOLINGER SOLAR AG. Wattwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf, Tel. 061 936 90 90, Fax 061 936 90 99, www.holinger-solar.ch, www.wattwerk.ch
 → Solar-Stromversorgung für Netzeinspeisung oder Batteriesysteme, Solar-Warmwasser für Brauchwasser, Heizungsunterstützung und Schwimmbad, Regenwassernutzung, Pellet- und Holzöfen oder Wärmepumpen als Ergänzung zu Solaranlagen.



iseli Umwelt & Heiztechnik AG. Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tel. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch
 → Beratung, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen für Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung. Komplette Systemlösungen für die ökologische Nutzung von Holzfeuerungen und Solaranlagen. Schweizweites Servicenetz für alle Systemkomponenten.



SOLTOP Schuppisser AG. St. Gallerstrasse 3+5a, 8353 Elgg, Tel. 052 397 77 77, Fax 052 397 77 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch
 → Solarwärme – Solarstrom – Energiedach – Systeme. Wir beraten, planen, verkaufen. Funktions-Garantie, eigene Produktion, 30 Jahre Erfahrung.



Helion Solar AG. CH-4542 Luterbach, Telefon 032 677 04 06
 Filialen: 9015 St. Gallen, 3506 Grenchen, 6210 Sursee, 8181 Höri, 6572 Quartino, 2088 Cressier
 → Dank dem gebündelten Know-how und den regional verankerten Standorten können wir in der ganzen Schweiz Ihre Wünsche rund um die Photovoltaik und Solarthermie professionell und kompetent erfüllen. Mit uns haben Sie einen Ansprechpartner für alle Anliegen. Helion Solar – Beratung, Planung und Installation aus Ihrer Region.



Schweiz-Solar Vertriebs AG. Das Schweizer Photovoltaik-Netzwerk, 3027 Bern, Tel. 031 991 60 60 und 6300 Zug, Mobile 079 945 54 62, www.schweiz-solar.ch
 → Know-how und Top-Produkte für qualitativ hochstehende Solarstromanlagen – für private Liegenschaftsbesitzer und Unternehmen. Die Realisation übernimmt ein lokaler Partner. Davon profitieren Kunden und Umwelt.



Heizplan AG. Im Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Filiale Gais, Stosstr. 23, 9056 Gais, Tel. 071 793 10 50 kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch
 → Ihr kompetenter Partner für erneuerbare Energien: Photovoltaik, Solarthermie, Luft/Sole/Wasser-Wärmepumpen, LED-Beleuchtungen, Sanierungen sowie Beratungen und Schulungen. Zudem verfügen wir über ein eigenes qualifiziertes Solarmontageteam.



Fronius Schweiz AG. Solarelekttronik, Oberglatterstrasse 11, 8153 Rümlang, Tel. 0848 FRONIUS, Fax 0800 FRONIUS, sales.switzerland@fronius.com, www.fronius.com
 → Entwicklung und Produktion von netzgekoppelten Photovoltaik-Wechselrichtern und Komponenten zur professionellen Anlagenüberwachung. Fronius Solarelekttronik steht für Qualität und Hightech, um auf regenerative Art Energie zu erzeugen, umzuwandeln und nutzbar zu machen.

SUNTECHNICS FABRISOLAR

SunTechnics Fabrisolar AG. Untere Heslibachstrasse 39, 8700 Küsnacht, Tel. 044 914 28 80, Fax 044 914 28 88, info@suntechnics.ch, www.suntechnics.ch
 → Investieren Sie mit uns in die Zukunft – 30 Jahre Erfahrung und Kompetenz in Projektierung und Installation von Photovoltaik-Anlagen. Herstellung massgefertigter Module für architektonisch anspruchsvolle Fassaden- und Dachintegrationen. Vertrieb von Photovoltaik-Komponenten.

MONTAGESYSTEME PHOTOVOLTAIK



ALUSTAND®, PV-Montagesysteme. Seemattstrasse 21 B, 6333 Hünenberg See, Tel. 041 780 07 36, info@alustand.ch, www.alustand.ch
 → Erstes Einlegesystem am Markt. Unsere Philosophie: Wenige Komponenten für effiziente Montage und einfache Anlagenwartung. Modular aufgebaut für Steil- und Flachdächer, Ost-West-Ausrichtung, integriertes Arbeitssicherungssystem. Elegantes Design, spricht Architekten an und ermöglicht Speziallösungen (z. B. Tonnendächer). Regionale Wertschöpfung: In der Schweiz entwickelt und produziert. Für die korrekte (Statik-)Auslegung bieten wir Schulungen und Anwenderunterstützung an. Altbewährt und immer innovativ: Wir entwickeln unser System stetig weiter.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



Ökozentrum. Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tel. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch
 → Privates Kompetenzzentrum für nachhaltige Entwicklung. Erbringt mit Partnern aus Industrie, Wissenschaft und öffentlicher Hand, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten auf den Gebieten erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung.

PLANUNG UND INSTALLATION



Ingenieurbüro Hostettler. Photovoltaik, Energie- und Haustechnik, Luisenstrasse 14, 3005 Bern, Tel. 031 302 62 26, Fax 031 302 62 27, Hostettler_Engineering@Compuserve.com
 → Neutrale Beratung und Planung von Photovoltaik-anlagen, speziell auch für gebäudeintegrierte Anlagen.



ZAGSOLAR AG. Ingenieurbüro für Photovoltaikprojekte und Energiefragen, Luzernerstrasse 9, 6010 Kriens, Tel. 041 312 09 40, Fax 041 312 09 41, r.durot@zagsolar.ch, www.zagsolar.ch
 → Energieberatung, Projektierung und Realisierung von Photovoltaikanlagen, Forschung und Entwicklung im Bereich Gebäudeintegration von Solarmodulen, Realisierung von Datenerfassungseinrichtungen und Anzeigetafeln.



sundesign gmbh. photovoltaic engineering, Gamlikon 14, 8143 Stallikon, Tel. 044 390 14 58, Fax 044 390 14 60, info@sundesign.ch, www.sundesign.ch
 → Unabhängige Beratung und Planung von Photovoltaikanlagen. Von der Vorplanung bis zur Abnahme. Fachplanung für Ingenieurbüros und Unternehmen.

HOLZ



iseli Umwelt & Heiztechnik AG. Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tel. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch
 → Beratung, Planung und Installation von Hackschnitzel-, Pellet- und Stückholzfeuerungen. Zuverlässiger Kundendienst in der ganzen Schweiz. Unsere Spezialgebiete sind Kombifeuerungen Pellet/Stückholz und Hybridfeuerungen Pellet/Solar.



Hoval AG. General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, info@hoval.ch, www.hoval.ch



Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

Heizmann AG. Holzenergie-Technik, Gewerbering 5, 6105 Schachen, Tel. 041 499 61 61, Fax 041 499 61 62 mail@heizmann.ch, www.heizmann.ch
 → Heizmann ist der kompetente Partner im ganzen Bereich der Holzenergie. Beratung, Planung und Verkauf von Stückholz-, Schnitzel- und Pelletheizungen von Klein- bis Grossanlagen in der ganzen Schweiz.



ÖkoFEN Schweiz GmbH. Gewerbe Rüdél,
6122 Menznau, Tel. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57,
info@oekofen.ch, www.oekofen.ch
→ der Pionier und Spezialist für Pelletsheizungen, bietet
mit dem Pelletskessel PELLEMATIC (8–112 kW), dem
Sonnenkollektor PELLESOL und dem Multi-Express-Speicher
PELLAQUA ein hocheffizientes Energiesparpaket an.



Jenni Energietechnik AG. Lochbachstrasse 22, Postfach,
3414 Oberburg, Tel. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01,
info@jenni.ch, www.jenni.ch
→ Nutzung einheimischer erneuerbarer Energie aus Holz,
Sonne, Nah-/Fernwärme, Energierückgewinnung. Holzheiz-
kessel KWB für Pellets, Hackschnitzel, Stückholz, Zentralhei-
zungs-Schwedenöfen POWALL Kobra V. Speichersysteme
Swiss Solartank®, Pufferspeicher nach Mass mit oder ohne
Solarwärmetauscher. Steuerungen opticontrol.



Energie Service Sàrl
Jürg Anken



Energie Service Sàrl Jürg Anken. 1464 Chêne-Pâquier,
Tel. 024 430 16 16, www.energie-service.ch,
info@energie-service.ch

→ Wir bieten das grösste Programm für automatische
Holzfeuerungen in der Westschweiz an. Qualitativ hochste-
hende Stückholz-, Pellets-, Stückholz/Pellets kombiniert und
Hackschnitzelfeuerungen von 3–300 kW. Solarinstallationen
Enerflex. Beratung, Installation und Service/Unterhalt.



Liebi LNC AG. Heizsysteme,
Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen
Tel. +41 (0)33 681 27 81, Fax +41 (0)33 681 27 85
www.liebi-heizungen.ch, info@liebi-heizungen.ch
→ Der Spezialist für das Heizen mit erneuerbaren Energien.
Unsere Spezialgebiete sind Solaranlagen, Stückholz- und
Pelletkessel, Wärmepumpen, Cheminéeöfen sowie
Regelungs- und Steuerungsanlagen. Rufen Sie uns an für
eine kostenlose Beratung.



Rieben Heizanlagen AG, Schweiz. Tel. 033 736 30 70,
Fax 033 736 30 71, www.heizen-mit-holz.ch,
info@heizen-mit-holz.ch
→ Das starke Team für Hackschnitzel-, Pellets-, Stückholz-
und Solaranlagen (2–500 kW).
Alle sprechen von Ökologie – wir handeln.
Überzeugen Sie sich selbst.



Schmid AG, energy solutions. Hörnlistrasse 12, 8360 Eschlikon,
Tel. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70,
info@schmid-energy.ch, www.schmid-energy.ch
→ Grösster Schweizer Hersteller von Holzfeuerungen.
Beratung und Verkauf von Stückholz-, Schnitzel- und
Pelletfeuerungen.

REGLER



Dolder Electronic AG. Oberfeld 4, 6037 Root,
Tel. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13,
info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch
→ Universal-Regler WPC3-U für ein umfassendes Energie-
management und andere Regelungsaufgaben, Fernwartung,
einfache Konfiguration statt SPS-Programmierung.
Solarregler, Heizkreis-, ΔT -, Holzheizungs-Regler, Wärme-
pumpenregler und Zubehör (Präzisionsfühler). Dienst-
leistungen: techn. Beratung, Regler-Vorkonfigurationen,
OEM-Entwicklungen.

WÄRMEPUMPEN



Viessmann (Schweiz) AG. Hårdlistrasse 11, 8957 Spreitenbach
Tel. 056 418 67 11, Fax 056 401 13 91,
info@viessmann.ch, www.viessmann.ch
→ Wärmepumpen Luft-Wasser-Erde; Solarsysteme in Kom-
bination mit Wärmepumpen, natürliches Kühlen, Warmwas-
serwärmepumpen für Neubau und Sanierungen.



Elcotherm AG. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters,
Tel. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
→ ELCO, der Schweizer Marktführer für Heizungslösungen
und dem dichtesten Servicenetz der Schweiz mit Sicherheit
immer in Ihrer Nähe.
Hotline 0848 808 808.

Hoval

Hoval AG. General Wille-Strasse 201, 8706 Feldmeilen,
Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39,
info@hoval.ch, www.hoval.ch
→ Hoval, führender Anbieter von innovativen Systemen
in der Heiztechnik, bietet neben energieeffizienten,
umweltfreundlichen Öl- und Gasheizungen auch ein breites
Spektrum von Heiz-Systemen an, die auf den erneuerbaren
Energieträgern Sonne, Erdwärme, Stückholz und Pellets
basieren.



Domotec AG. Haustechnik, Lindengutstrasse 16,
4663 Aarburg, Tel. 062 787 87 87, Fax 062 787 87 00,
info@domotec.ch, www.domotec.ch
→ Das Leistungsangebot umfasst eine breite Palette von
Wärmepumpen, Pellets- und Stückholzheizungen, Solar-
wassererwärmer, Öl- und Gasheizkessel, Abgasleitungen
(Kamine) und ergänzende technische Produkte
der Haustechnik.

STIEBEL ELTRON

STIEBEL ELTRON AG. Industrie West, Gass 8, 5242 Lupfig,
Tel. 056 464 05 00, Fax 056 464 05 01,
info@stiebel-eltron.ch, www.stiebel-eltron.ch
→ STIEBEL ELTRON bietet komfortable und energie-
effiziente Systemlösungen rund um erneuerbare Energien.
WÄRMEPUMPENSPEZIALIST. SEIT ÜBER 40 JAHREN.

IMPRESSUM

Erneuerbare Energien erscheint 6-mal jährlich

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung
für Sonnenenergie SSES, Aarberggasse 21,
Postfach, 3011 Bern, Tel. 031 371 80 00,
Fax 031 371 80 00, office@sses.ch, www.sses.ch

In Zusammenarbeit mit: SWISSOLAR,
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie,
Neugasse 6, 8005 Zürich, Tel. 044 250 88 33,
Fax 044 250 88 35

Verlag und Redaktion:
Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess (Leitung),
Andreas Hügli, Anne Briol (Mitarbeit), Anne
Briol, Ingrid Hess (Übersetzung), Deutschland:
Sascha Rentzing, Dortmund;
Postfach 817, 3000 Bern 8, Tel. 031 313 34 37,
Fax 031 313 34 35, redaktion@sses.ch

Anzeigenverkauf: Axel Springer Schweiz AG,
Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, Postfach,
8021 Zürich, Herr Jiri Touzimsky,
Tel. 043 444 51 08, Fax 043 444 51 01,
ErEn@fachmedien.ch, fachmedien.ch

Abonnementsbestellungen: SSES,
Aarberggasse 21, Postfach, 3011 Bern,
Tel. 031 371 80 00. Ein Abonnement kostet
CHF 80.– (inkl. SSES-Mitgliedschaft) oder
CHF 70.– (ohne Mitgliedschaft)

Auflage: 7425 Ex. Deutsch (5187 Ex. beglaubigt),
2168 Ex. Französisch (1124 Ex. beglaubigt)

Herstellung: UD Print AG, Reusseggstrasse 9,
Postfach, 6002 Luzern, ud-print.ch
© bei «Erneuerbare Energien» und bei den
Autoren. Alle Rechte vorbehalten.
ISSN 1660-9778.
Für die Mitglieder der SSES und SWISSOLAR
ist die Zeitschrift «Erneuerbare Energien»
im Mitgliederbeitrag enthalten.

Erscheinungsweise:

Nr.	Redaktionsschluss	erscheint am
4/2014	11.07.2014	15.08.2014
5/2014	12.09.2014	17.10.2014
6/2014	05.11.2014	05.12.2014

Nummer 1 in der Systemtechnik.

Hoval

Sie wollen behaglichen
Wärmekomfort,
gewonnen aus
erneuerbarer Energie.

Mit einem Klick Ihre
Sanierung im Blick!



www.hoval.ch/evalo

Mit dem Projektierungs-Tool EVALO einfach und schnell die Energieeffizienz prüfen. Sie definieren Ihr Gebäude und führen virtuell die gewünschten Sanierungsmaßnahmen durch.

Spitzentechnologie von Hoval für bestes Wohlfühlklima.

Mit welcher Energiequelle Sie auch in Zukunft heizen möchten – Hoval bietet Ihnen eine Lösung nach Mass. Alles basierend auf einer durchgängigen Systemplattform. So sind auch clevere Kombinationen, wie etwa die Integration von erneuerbaren Energien einfach realisierbar. Mit Hoval dürfen Sie sich auf eine effiziente, intelligente und Punktverlässlichkeit exzellente Lösung freuen.

Umfassende Beratung und kompetenter Service stets inbegriffen! Hoval AG, 8706 Feldmeilen, Tel. 044 925 61 11, Fax 044 923 11 39, www.hoval.ch.

Wärmepumpen



Belaria® twin A/AR

Stückholz, Pellets



BioLyt

Thermischer Sonnenkollektor



UltraSol

Hoval ist das führende Schweizer Unternehmen für umweltfreundliche und zukunftsichere Raumklima-Lösungen.

MINERGIE®
LEADING PARTNER