



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

energeia.

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE
Nummer 4 | Juli 2012

Energie und Landwirtschaft

Erneuerbare Energie frisch vom Bauernhof

Interview

Jacques Bourgeois, Nationalrat
und Direktor des Schweizerischen
Bauernverbands

Urban Farming

Ein neuer Trend für noch grünere Städte





WARUM MILLIARDEN VERSCHWENDEN?

GROSSE STROMSPAR-TAGUNG

21. SEPTEMBER 2012, ZÜRICH

SCHWEIZERISCHE ENERGIE-STIFTUNG
FONDATION SUISSE DE L'ENERGIE



Informationen und Anmeldung:
www.energiestiftung.ch

Editorial

1

DOSSIER ENERGIE UND LANDWIRTSCHAFT

Interview

Jacques Bourgeois, Nationalrat und Direktor des Schweizerischen Bauernverbands:
«Eine Chance für die Landwirtschaft»

2

Analyse

Vom Landwirt zum Energiewirt

4

Reportage vom Bauernhof

Windenergienutzung auf den Solothurner Jurahöhen

6

Reportage vom Bauernhof

In Champagne wird mit Holzschnitzel geheizt

7

Naturafarm_Biogas50

Coop und EnergieSchweiz fördern gemeinsam Biogas

8

Biotreibstoffe

Ja, aber...

9

Point de vue d'expert

Positive Signale für die Photovoltaikbranche
in der Schweiz und Europa

10

Ein letzter Tag im Leben ...

... der Glühbirne

11

Forschung und Innovation

Die Milchindustrie steigt auf Sonnenenergie um

12

Neu im Lexikon

Urban Farming: neuer, weltweiter Trend

14

Kurz gemeldet

15

Aus der Redaktion

17

Impressum

energeia – Newsletter des Bundesamts für Energie BFE
Erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe.
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne. Alle Rechte vorbehalten.

Postanschrift: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern
Tel. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00 | energeia@bfe.admin.ch

Chefredaktion: Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

Redaktion: Sabine Hirsbrunner (his), Philipp Schwander (swp)

Freie Mitarbeit für diese Ausgabe: Jürg Wellstein (juw),
Wellstein Kommunikation GmbH, Basel

Grafisches Konzept und Gestaltung: raschle & kranz, Bern. www.raschlekrantz.ch

Internet: www.bfe.admin.ch/energeia

Informations- und Beratungsplattform: www.energieschweiz.ch

Quellen des Bildmaterials

Titelbild: iStockPhoto;

S. 1: Bundesamt für Energie (BFE); S. 2: Patrick Luethy/EQ Images;
S. 4: sol-E Suisse AG; S. 6–7: BFE; S. 8: BFE;
S. 9: Alessandro Della Bella/BFE;
S. 10: Oerlikon Solar; S. 11: BFE; S. 12–13: EWZ; S. 14: BFE;
S. 15–16: BFE; Office de promotion du tourisme Wallonie Bruxelles;
Office national du tourisme Luxembourg;
S. 17: Photos.com, Getty Images.

Editorial

energeia in neuem Gewand



Vor Ihnen liegt die 52. Ausgabe von *energeia*, des Newsletters des Bundesamts für Energie. Als treue Leserin oder treuer Leser haben Sie die Veränderungen sicher bemerkt: Nach siebeneinhalb Jahren schien der Redaktion die Zeit für einen neuen Look gekommen.

Das Produkt selbst soll nicht in Frage gestellt werden. *energeia* bleibt weiterhin ein Forum für den Dialog und Ideen und Gedanken zu wichtigen und aktuellen Themen aus dem Bereich Energie. Aber die Medien entwickeln sich weiter, das Vergnügen beim Lesen und Entdecken wird immer wichtiger.

Verändert haben wir sowohl den Inhalt als auch das Layout des Newsletters. Das neue Layout soll mehr Rhythmus und Dynamik bringen und die Lesbarkeit verbessern. Neben der Veröffentlichung in Papierform wird der Newsletter auch elektronisch unter der Internetadresse www.bfe.admin.ch/energeia publiziert, was immer mehr geschätzt wird.

Ihre Meinung interessiert uns. Schreiben Sie uns (*energeia*, BFE, 3003 Bern), telefonieren Sie uns (031 325 58 94) oder schicken Sie uns ein E-Mail (energeia@bfe.admin.ch). Wir danken Ihnen im Voraus für Ihr Interesse und Ihre konstruktive Kritik.

Viel Vergnügen beim Lesen – und einen schönen Sommer!
Matthieu Buchs, für die *energeia*-Redaktion

A close-up portrait of Jacques Bourgeois, a middle-aged man with glasses, a light beard, and a slight smile. He is wearing a dark suit jacket, a light blue shirt, and a purple tie. The background is dark and out of focus.

Interview

«Das ist eine Chance für die Landwirtschaft»

Die Schweizer Bauern können einen Beitrag leisten zur Sicherheit unserer Energieversorgung. Dies sagt Jacques Bourgeois, Nationalrat und Direktor des Schweizerischen Bauernverbands.

Herr Bourgeois, glauben Sie, dass der Atomausstieg und die neue Energiestrategie des Bundes für die Schweizer Bauern eine Chance ist?

Ja, das ist eine Chance für die Landwirtschaft. Aber ich würde sagen, die Schweizer Landwirte haben nicht erst seit dem Bundesbeschluss mit der Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen begonnen. Bereits vor fast dreissig Jahren sind die ersten Anlagen entstanden, vor allem für Biomasse und Solarenergie. Jetzt muss der Entscheid zum Atomausstieg noch Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen nach sich ziehen, die die Realisierung von Produktionsanlagen für erneuerbare Energien begünstigen. Sobald dies geschehen ist, kann der Landwirtschaftssektor diesen Bereich noch weiter ausbauen, zur Sicherheit der Energieversorgung unseres Landes beitragen und gleichzeitig für die Wahrung wettbewerbsfähiger Preise sorgen.

Sind die Bauern über diese Möglichkeiten auf dem Laufenden?

Ja, sie kennen sie. Immer mehr Bauern wollen

Solarpanels auf ihren Dächern installieren oder ihre landwirtschaftlichen Abfälle für die Energieproduktion nutzen. Würde man die KEV-Warteliste (A.d.R. Warteliste für

«Immer mehr Bauern wollen Solarpanels auf ihren Dächern installieren oder ihre landwirtschaftlichen Abfälle für die Energieproduktion nutzen.»

die kostendeckende Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energiequellen) analysieren, würde man sehen, dass ein Grossteil der dort aufgeführten 15 000 Projekte in der Landwirtschaft angesiedelt sind. Und es besteht ein grosses, noch ungenutztes Potenzial in den Bereichen Holz- und Windenergie, Kleinwasserkraft und Geothermie.

Die Bauern sind aber keine Kraftwerksbetreiber. Sehen Sie Ausbildungsbedarf?

Man muss nach Typ von Energie unterscheiden. Für den Betrieb von Photovoltaikpanels benötigt ein Bauer nicht viel zusätzliches

Know-how. Bei einer Biogasanlage ist das anders. Dafür braucht es gute Kenntnisse und Zeit. Das Betreiben einer Biogasanlage entspricht etwa einer 20-Prozent-Stelle. Um das

nötige Wissen und die erforderlichen Kenntnisse zu erlangen, kann sich der Landwirt aber auf zahlreiche bestehende Instrumente stützen: Kurse und Weiterbildungen, Handbücher oder Einführungstage bei Bauern, die bereits solche Anlagen betreiben.

Ist es im Allgemeinen so, dass der Bauer die Schritte zur Diversifizierung seiner Produktion unternimmt oder sind es die Energieproduktionsfirmen, die auf potenziell interessante, ungenutzte Landwirtschaftsflächen schielen? Besonders bei der Photovoltaik handeln die Bauern meistens von sich aus, weil sie

INTERNET

Schweizerischer Bauernverband (SBV):
www.sbv-usp.ch

Jacques Bourgeois (Jahrgang 1958) ist verheiratet und hat zwei Kinder. Er wohnt in Avry im Kanton Freiburg. Der gelernte Landwirt besitzt auch ein Diplom als Ingenieur Agronom FH. Seit 2002 ist er Direktor des Schweizerischen Bauernverbands. Auf politischer Ebene gehört Jacques Bourgeois seit 2007 dem Nationalrat an (FDP). Er ist Mitglied der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK), die er 2010 bis 2011 präsidierte.

diversifizieren möchten. Bei der Biogasproduktion ist es beides. In der freiburgischen Gemeinde Grandvillard beispielsweise besteht ein Grossprojekt für eine Biogasanlage, an dem sich mehrere Landwirte und das Unternehmen Groupe E Greenwatt beteiligen. Das Projekt ist für beide Seiten interessant, und ich hoffe, dass es realisiert werden kann.

Worauf müssen die Bauern achten, wenn die Initiative von einem Energieunternehmen ausgeht?

Wenn der Landwirt seine Flächen beispielsweise für Photovoltaikanlagen zur Verfügung stellt, muss der Wiederverkäufer von Strom die Risiken und Kosten des Baus und des Unterhalts tragen. Der Bauer muss darauf achten, dass er sein Dach nicht zu günstig vermietet und genau vereinbart, was nach Ablauf des Vertrags passiert. Der Dienst «Treuhand und Schätzungen» des Schweizerischen Bauernverbands kann interessierte Bauern beraten.

Welcher Anteil am Energieverbrauch in der Schweiz könnte Ihrer Meinung nach durch Agrarenergie gedeckt werden?

Heute entfallen rund sechs Prozent des gesamten Energieverbrauchs in der Schweiz auf die Landwirtschaft. Bis 2030 möchten wir so viel produzieren, wie wir verbrauchen. Zwar werden wir weiterhin Treibstoffe für unsere Traktoren importieren. Aber wir werden mehr Wärme und Elektrizität erzeugen. Ich glaube, dass es längerfristig mit der vollständigen Nutzung des elektrischen oder thermischen Potenzials möglich wäre, mehr zu produzieren. Wir könnten also verbrauchen, was wir produzieren und den Überschuss verkaufen.

Sind die bestehenden Rahmenbedingungen angemessen und ausreichend, um die Produktion von Agrarenergie zu fördern?

Nein, sie reichen nicht aus. Die Obergrenze des KEV-Förderfonds ist erreicht und auf der Warteliste stehen 15 000 Projekte. Damit kann die Investitionssicherheit nicht garantiert werden. Man muss eine Lösung finden, um ein «stop and go» zu verhindern. Längerfristig ist eine Reform der KEV unumgänglich. Soll die Obergrenze der KEV erhöht oder gar aufgehoben werden? Wäre es nicht besser, die Anfangsinvestition mit einem einmaligen Beitrag zu subventionieren? Über diese Fragen wird gegenwärtig in der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK), der ich angehöre, diskutiert.

Welche Energieträger haben das grösste Potenzial? Bevorzugen Sie einen bestimmten Sektor?

Biomasse und Solarenergie haben in der Landwirtschaft sicher am meisten Potenzial. Für Bauern ist die Verwendung von Gülle und landwirtschaftlichen Abfällen für die Produktion von Heizenergie sehr interessant. Dasselbe gilt für die Nutzung der grossen Dachflächen der Betriebe. Wir geben aber keinem Sektor den Vorzug. Wichtig scheint uns auch, durch die Sanierung der bestehenden Gebäude die Energieeffizienz sicherzustellen. Denn 40 Prozent unserer Energie werden für Gebäude verbraucht und die jährliche Renovationsquote liegt gegenwärtig erst bei 0,9 Prozent.

Die Bauern spielen auch bei der Pflege der Kulturlandschaft eine wichtige Rolle. Allerdings kann es Interessenkonflikte zwischen Energieproduktion und Landschaftsschutz geben, beispielsweise bei Windturbinen. Wie stehen Sie dazu?

Man muss pragmatisch sein und die Interessen gegeneinander abwägen. Wenn ein Standort ein grosses Produktionspotenzial besitzt und die Standortkriterien erfüllt sind, muss man bauen können. In diesem Sinne hat die UREK interveniert, damit die geeignetsten Zonen für Windturbinen oder Geothermie in die kantonalen Richtpläne aufgenommen werden können. Anfang Mai ist der Kanton Waadt dieser Richtung gefolgt und hat Regionen für mögliche Standorte von Windkraftwerken festgelegt. Dieses Vorgehen ist richtig. Die Kantone müssen damit beginnen, geeignete Regionen zu bestimmen, die alle Kriterien erfüllen. Und anschliessend sind die Anlagen an diesen Orten mit vereinfachten Verfahren zu bauen. Für die Landwirtschaft ist der Schutz von Kulturland, das die Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion bildet, sehr wichtig. Die Frage der Landschaft ist meiner Meinung nach ziemlich subjektiv und emotional.

Ein weiteres umstrittenes Thema: Die Energieproduktion im Bereich der Biotreibstoffe und Biomasse steht manchmal in Widerspruch zur Nahrungsmittelproduktion. Welcher Bereich hat Priorität?

Die Nahrungsmittelproduktion muss in der Schweizer Landwirtschaft weiterhin an erster Stelle stehen. Diesbezüglich sind wir sehr bestimmt. Unser Bruttoselbstversorgungsgrad liegt bei rund 58 Prozent und wir wollen unbedingt verhindern, dass er sinkt. Mit der wachsenden Bevölkerung ist dies eine grosse Herausforderung. Wir wollen nicht wie in Deutschland Mais anpflanzen, um Biogasanlagen zu versorgen. Hingegen ermöglicht es die Verwendung der Abfälle und Nebenprodukte aus der Landwirtschaft, einen Kreislauf zu schliessen und so zur Sicherheit der Energieversorgung in der Schweiz beizutragen. Interview: Matthieu Buchs

Vom Landwirt zum Energiewirt

Die Energieproduktion könnte sich in den nächsten Jahren zu einer lohnenden Einkommensquelle für Landwirtinnen und Landwirte entwickeln. Die Möglichkeiten auf dem Bauernhof Energie zu produzieren sind vielfältig. Es gibt jedoch auch Grenzen.

Die Landwirtschaft steuert heute in der Schweiz bereits einen namhaften Beitrag zur Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen bei: rund 40 Gigawattstunden (GWh) Strom und rund 1500 GWh Wärme pro Jahr. Hauptanteil dabei hat die Biomasse, aus der 2010 rund 37 GWh Strom und 1300 GWh Wärme produziert worden sind. Und die Voraussetzungen, dass sich diese Energiemengen in den nächsten Jahren erhöhen können, stehen gut. Zum Beispiel sind zahlreiche grosse, nach Süden ausgerichtete Dachflächen sowie reichlich Biomasse auf den Landwirtschaftsbetrieben vorhanden, die heute noch nicht genutzt werden. «Wir

glauben, dass insbesondere das Potenzial zur Stromerzeugung in der Landwirtschaft weit über deren Selbstversorgung hinaus geht», erklärt Martin Rufer vom Schweizerischen Bauernverband. Die Interessenvertretung der Schweizer Bauern und Bäuerinnen hat deshalb zusammen mit Ökostrom Schweiz, Agridea und Ernst Basler + Partner die Plattform Agrocleantech gegründet. Die Plattform unterstützt die Landwirtschaftsbetriebe primär mit Beratung und Information in den Bereichen Energieproduktion, Energieeffizienz und Klimaschutz. Die Analyse der einzelnen Betriebe soll zeigen, welche Möglichkeiten in den drei Bereichen am ehesten Erfolg

INTERNET

Agrocleantech:

www.agrocleantech.ch

Agrarbericht des Bundesamts für Landwirtschaft:

www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00498/index.html?lang=de

versprechen resp. welche Förderinstrumente bestehen und genutzt werden können. «Wir wollen den Landwirtinnen und Landwirten unter anderem aufzeigen, wie sie auf ihrem Betrieb Energie aus erneuerbaren Quellen produzieren können», sagt Rufer. «Das klassische

Auf dem Landwirtschaftsbetrieb von Peter Wyss in Ittigen werden dank zweier Photovoltaikanlagen jährlich rund 210 000 kWh Strom aus Sonnenenergie produziert.



Berufsbild des Landwirtin soll sich in naher Zukunft weiterentwickeln hin zu einem Land und Energiewirt.» Hans-Christian Angele von Ernst Basler + Partner geht noch weiter: «Unsere Vision ist, dass der Landwirt sich bis 2030 zu einem Energiedienstleister entwickelt. Er ist Teil eines Smart Grid und liefert bedarfsgerecht erneuerbaren Strom, betreibt ein regionales Wärmenetz oder bedient seine Umgebung mit Mobilitätsdienstleistungen.»

Wirtschaftliche Produktion

Ob diese Vision sich umsetzen lässt, hängt stark von der Wirtschaftlichkeit der Produktionsanlagen ab. Eine Studie der Forschungsanstalt Agroscope Rechenholz-Tänikon (ART) hat genau dies untersucht und kommt

sondern auch einen Beitrag zur Energieversorgung in der Schweiz leisten. Zu Recht betonen das BLW und Agrocleantech aber auch, dass die Ausschöpfung des Energiepotenzials in der Landwirtschaft von unterschiedlichen Faktoren, unter anderen von gesetzlichen Auflagen, abhängt. «Der primäre Zweck der Landwirtschaft ist die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln», hält Martin Rufer fest. Dass künftig grosse Flächen an Kulturland für die Energieproduktion aufgewendet würden, hält auch BFE-Biomasse-Experte Bruno Guggisberg für unwahrscheinlich: «Wir könnten zwar unseren Energiebedarf vermehrt durch Erneuerbare decken, dafür müssten wir im Gegenzug mehr Nahrungsmittel einführen. Das ist ökonomisch und ökologisch nicht

«Wir glauben, dass das Potenzial zur Energieerzeugung in der Landwirtschaft über deren Selbstversorgung hinaus geht.»

Martin Rufer, Schweizerischer Bauernverband.

zum Schluss, dass bereits in einigen Jahren Windkraft-, Photovoltaik- und Biogasanlagen ebenso günstig Strom produzieren können wie fossile Energieträger. Die Studie verglich dazu die Investitionskosten sowie die Kosten pro Energieeinheit für erneuerbare Energie mit den Kosten für die Energieproduktion aus fossilen Energiequellen. Heute präsentiert sich die Situation so, dass Biogas- und Photovoltaikanlagen bereits wirtschaftlich arbeiten, jedoch nur dank der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) des Bundes. Insbesondere Photovoltaikanlagen könnten jedoch bereits in ein paar Jahren ohne KEV konkurrenzfähig werden, da die Anschaffungskosten für die Anlagen laufend sinken. Für Biogasanlagen gilt Ähnliches. Gemäss Studie sind Holzhackschnitzelheizungen heute die einzige erneuerbare Energieform in der Landwirtschaft, die ganz ohne staatliche Subventionen auskommt.

Nahrungsmittelproduktion geht vor

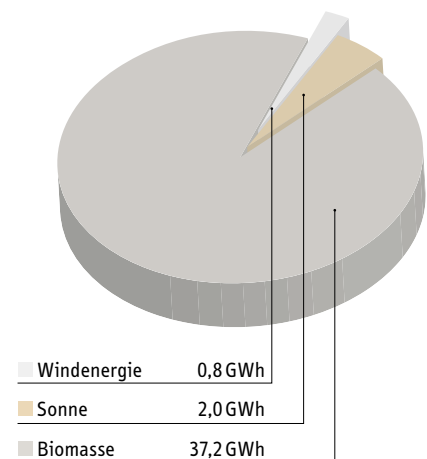
Auch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) skizziert in seinem Agrarbericht 2011 wohin die Entwicklung im Bereich Energie in der Landwirtschaft gehen soll. Der Bericht hält fest, dass Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft nicht nur Treibhausgasemissionen reduzieren helfen,

sinnvoll». Die Biomasse-Energiestrategie Schweiz sieht deshalb vor, dass die energetische Nutzung von Biomasse die Nahrungsmittelproduktion nicht konkurrenzieren darf.

Weiter müssen die Produktionsanlagen auch dem Raumplanungsgesetz genügen. «Auf einem Landwirtschaftsbetrieb werden Biomasseanlagen dann bewilligt, wenn die verarbeitete Biomasse einen engen Bezug zur Landwirtschaft und dem Standortbetrieb hat», erklärt Lena Poschet vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Biomasseanlagen müssen sich laut Gesetz dem Landwirtschaftsbetrieb unterordnen und die verarbeiteten Substrate müssen zu mehr als der Hälfte vom Standortbetrieb oder anderen nahegelegenen Betrieben (innerhalb von 15 Kilometern) stammen. Grössere Produktionsanlagen können daher nur in einer geeigneten Zone bewilligt werden. Gleiches gilt für grosse Windparks. Kein Thema sind freistehende Photovoltaikanlagen in der Landwirtschaftszone und eher kritisch ist das ARE gegenüber einzelnen oder kleinen Windkraftwerken. «Dagegen sind Photovoltaikanlagen auf Dächern oder an Fassaden von Landwirtschaftsgebäuden selten problematisch», erklärt Poschet. (his)

Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen in der Landwirtschaft 2009

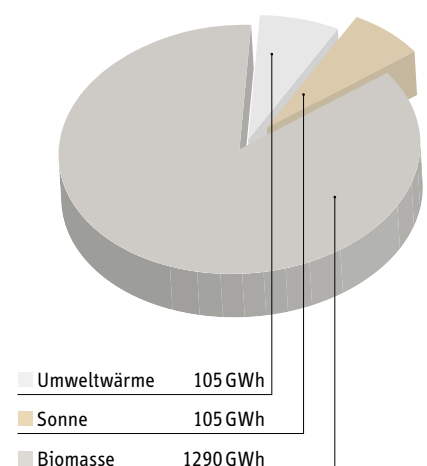
(Total: 40 Gigawattstunden)



Quelle: Agrocleantech (Abschätzungen auf Basis von Daten des BFS und des BFE)

Wärmeproduktion aus erneuerbaren Quellen in der Landwirtschaft 2009

(Total: 1500 Gigawattstunden)



Quelle: Agrocleantech (Abschätzungen auf Basis von Daten des BFS und des BFE)

Wussten Sie es?

In der Schweiz wurden 2009 insgesamt 35 900 GWh erneuerbarer Strom produziert und 11 700 GWh erneuerbare Wärme (verbrauchte Wärme und selbst produzierte Wärme) verbraucht.

Windenergienutzung aus Tradition



Jürg Lehmann,
Landwirt und
Windenergie-
produzent.

Beinahe abrupt erhebt sich die erste Jurakette kurz hinter Olten aus dem Mittelland. Die Kuppe liegt an diesem Montagmorgen noch im Nebel. Oben, auf rund tausend Meter über Meer, fällt sofort das kleine Windrad auf. Während unseres Besuchs steht es still, dennoch hat es an diesem Morgen bereits 20 Kilowattstunden (kWh) Strom produziert.

Jürg Lehmann bittet uns freundlich herein und bietet uns einen Kaffee in der Gaststube an. Gaststube? Ja, denn der engagierte Biobauer setzt schon länger nicht mehr nur auf die Landwirtschaft. Die Familie besitzt über 30 Mutterkühe, einige Galloways und andere schottische Hochlandrinder und baut auf 1,5 Hektaren Dinkel an. Gleichzeitig bewirten Lehmanns bis zu 60 Gäste und im Winter betreiben sie einen Skilift. Bei so viel Innovationsgeist ist es nur logisch, dass sich Jürg Lehmann auch Gedanken zur Energieversorgung seines Betriebs machte und eine alte Idee wieder aufnahm. 2005 realisierte er seinen lange gehegten Traum: Seither produziert ein kleines Windrad durchschnittlich über 12 000 kWh Strom pro Jahr und deckt damit ungefähr die Hälfte des Betriebsbedarfs.

Das Windrad mit Geschichte

«Nach dem zweiten Weltkrieg sorgten hier oben auf der Schwängimatt immer noch Kerzenlampen für Licht, wogegen unten im Tal der Strom bereits zum Alltag gehörte», erzählt

Jürg Lehmann. Sein Grossvater habe deshalb einen Flugzeugpropeller und einen Generator auf das Dach montiert. Wenn der Wind blies, habe das ganze Haus gerüttelt und Tassen fielen aus dem Regal. «Aber es gab ein paar Lampen mit flackerndem Licht», erinnert sich Lehmann. Heute haben Nicole und Jürg Lehmann Grösseres vor: Ein kleiner Windpark soll dereinst da gebaut werden, wo damals der Flugzeugpropeller stand. Zusammen mit Geldgebern wollen sie rund 15 Millionen Franken investieren und das Produktionspotenzial von 15 Millionen kWh Strom pro Jahr ausschöpfen. Bereits 2006 begannen die Gespräche mit dem Kanton und heute ist die Schwängimatt zusammen mit vier anderen Standorten im Richtplan für Windenergie des Kantons Solothurn festgesetzt.

Die geplanten drei neuen Windräder bedrücken durch die Dimensionen: Nabenhöhe auf 100 Meter, 50 Meter Rotorenlänge und 2500 Kilowatt Nennleistung. «Das Projekt ist lokal verankert, die Windpark Schwängimatt AG beispielsweise ist in Laupersdorf niedergelassen. Und wir sind alleine – die Anlagen stören niemanden», ist sich Jürg Lehmann sicher. Unabhängige Berechnungen zeigten, dass keine Nachbarn Lärm, Schatten oder sonst eine Beeinträchtigung in Kauf nehmen müssten. Dennoch gibt es Widerstand gegen das Projekt. Lehmann versteht diesen nicht und ärgert sich: «Es ist verrückt: Selbst an einem scheinbar perfekten Standort wie hier

oben gibt es grosse Opposition.» Er verlangt: «Jetzt ist die Politik gefordert: Die Rahmenbedingungen müssen ändern und zwar nicht erst morgen, sondern noch heute.» Nur so könnten in Zukunft über 2700 Haushalte vom erneuerbaren Strom der Schwängimatt profitieren.

Nebeneinkommen sind wichtig

Lehmanns wollen zeigen, wie Windenergie und Biolandwirtschaft sich optimal ergänzen. Dass Bauern heute innovativ sein und nach neuen Einnahmequellen suchen müssen, weiss die Familie schon lange. «Nicht alle können 'Schlafen im Stroh' anbieten», lacht Lehmann. Bauern müssten ihre Stärken kennen und tun, was dem Betrieb, dem Standort und auch der persönlichen Überzeugung entspreche. Für seinen Betrieb sei der Wind ideal, das hätte schon sein Grossvater erkannt. Damit die Familie in Zukunft mit dem Wind ein zusätzliches Standbein schaffen kann, kämpft Jürg Lehmann seit Jahren für den kleinen Windpark. «Wir kommen einfach nicht vom Fleck. Das zerrt schon an den Nerven und frustriert», sagt er. Am liebsten hätte Jürg Lehmann eine Abstimmung in der Region. Ist die Mehrheit dagegen, wäre das Projekt auch für ihn vom Tisch. Er ist aber überzeugt, dass eine Mehrheit das Projekt Windpark Schwängimatt unterstützen würde. Und so kämpft die Familie Lehmann weiter, fast wie ein Don Quichote im Solothurner Jura. Mit einem Unterschied: Sie kämpft nicht gegen Windmühlen, sondern für Windräder. Und das seit Generationen. (swp)

Im Solothurner Jura hat die Windenergie Tradition. Die Bauernfamilie Lehmann nutzt sie seit Generationen. Mit neuen, grossen Windrädern will sie nun zwischen Solothurn und Olten zur erneuerbaren Stromzukunft der Schweiz beitragen und sich dabei neben der Landwirtschaft ein weiteres Standbein schaffen.

In Champagne wird das Wasser mit Holz erhitzt

Das Dorf Champagne im Kanton Waadt verfügt seit 2006 über ein Fernwärmenetz. Die Holzschnitzelfeuerungen stehen im Landwirtschaftsbetrieb von Steve Banderet.



Das Holzdepot der Gemeinde Champagne wird von der Firma Germaplaket regelmässig gefüllt.

Energieholz aus der Umgebung

Roger und Germain Freymond besitzen einen der letzten Landwirtschaftsbetriebe der Gemeinde Yverdon. Ihnen gehört auch die Firma Germaplaket, die Holzschnitzel produziert. Sie beliefert namentlich die Firma Champachauffe.

In der Familie Freymond wird der Bauernhof in langjähriger Tradition vom Vater an den Sohn weitervererbt. «Der Familienbauernhof, den wir in Yverdon betreiben, wird bald 100-jährig», erzählt Roger Freymond. Seit 2006 hat er ein zusätzliches Standbein. Mit seinem Sohn Germain hat Freymond Germaplaket gegründet, eine Firma, die Holzschnitzel produziert und vertreibt.

Ihr Energieholz-Abenteuer begann vor 14 Jahren. Die Familie Freymond rüstete sich zunehmend mit Maschinen zum Hacken von Brennholz aus. Dies geschah vorerst für den Eigengebrauch, später auch zur Aushilfe in der Umgebung. «Heute beansprucht die Firma die Hälfte unserer Zeit. Wir haben zwischen 80 und 100 Kunden, sowohl Private wie Gemeinwesen. Jahr für Jahr hacken wir etwa 50 000 Kubikmeter Holz, was vier Millionen Litern Heizöl entspricht. All unser Holz wird im Umkreis von 25 Kilometern um Yverdon geschlagen, vor allem auf der Jurasüdflanke».

Arbeitshose mit vielen Taschen, Rollkragenpulli und fester Händedruck: Steve Banderet ist ein Landwirt wie viele andere. In seinem Betrieb in der Gemeinde Champagne am Fuss des Waadtländer Juras züchtet er Milchvieh und baut Getreide, Zuckerrüben und Raps an. Etwas unterscheidet ihn jedoch vom traditionellen Landwirt: seit 2006 beherbergt sein Bauernhof die Heizzentrale des Fernwärmenetzes von Champagne.

Steve Banderet ist vom Landwirt zum «Energiewirt» geworden. Eine Entwicklung, die gemessen am grossen Erfolg geradezu unspektakulär verlief. Es war zu Beginn des Winters 2005/2006. «Ich musste den Ölkessel meines Betriebs ersetzen. Da ich 1,5 Hektaren Wald besitze, dachte ich an eine Holzschnitzelfeuerung, die Wärme für zehn Wohnungen liefern konnte», erklärt der Landwirt. Die Idee machte im Dorf schnell die Runde – auch der Gemeindepräsident Marc-André Cornu interessierte sich dafür, weil die Gemeinde den Heizkessel der Schule erneuern musste. Er schlug deshalb vor, das Dorf mit einem Fernwärmenetz zu versorgen, das mit Holzschnitzeln gespeist wird.

Begeisterte Bevölkerung

Kaum vorgeschlagen, schon verwirklicht! Die Champachauffe AG wurde im Dezember 2005 gegründet. «Wir wollten bei den Einwohnerinnen und Einwohnern der Region den Puls fühlen, bevor wir grosse Investitionen tätigten», erklärt Steve Banderet. Das Ergebnis übertraf die Erwartungen.

Zwei Heizkessel, einer mit 360 Kilowatt (kW) und der andere mit 700 kW Leistung, versorgen heute das Fernwärmenetz von Champagne. Mehr als 60 Kunden mit über 100 Wohnungen sind angeschlossen. «2011 haben wir

etwa 3000 MWh Wärme erzeugt. 2012 dürften es mehr sein wegen der Kältewelle im Februar», sagt Banderet. Im Jahr 2011 waren etwa 3500 Kubikmeter Holzschnitzel notwendig. Sie wurden von der Firma Germaplaket in Yverdon geliefert.

Wie mit den Kühen

Steve Banderet betreibt das Fernwärmenetz neben seinem Landwirtschaftsbetrieb. «Die Probleme sind dieselben wie mit den Kühen», sagt er lachend. «Das Schwierigste ist, Überwachung und Wartung Tag und Nacht garantieren zu können». Die Überholungsarbeiten an den Heizkesseln oder das Auffüllen des Holzsilos können allerdings im Voraus geplant werden und sind besonders im Winter wichtig. Der Landwirt von Champagne hat seine Lehre bei der Arbeit gemacht. «Man muss Bastler und Praktiker sein, genau wie im Beruf des Landwirts», sagt er. (bum)



Steve Banderet vor seinem Betrieb, in welchem er die Heizzentrale von Champagne beherbergt.

Wussten Sie es?

1 Kilogramm trockenes Holz liefert etwa gleichviel Wärme wie 0,35 Kilogramm Heizöl.

Gülle für das Energie-Bouquet

Die Landwirte Manfred Näf und Alois Amsler erzeugen seit März 2010 Biogas mit den Ausscheidungen der Tiere aus ihrer Zucht. Der damit produzierte Strom entspricht dem Verbrauch von etwa 160 Haushalten. Die Anlage wurde unterstützt durch das von Coop und EnergieSchweiz lancierte Projekt «Naturafarm_Biogas50».



Manfred Näf (links) und Alois Amsler.

«Neben den Hühnern, Kühen und Schweinen haben wir auch Biogas». Als sie im März 2010 ihr Blockheizkraftwerk in Betrieb nahmen, fügten die Landwirte Manfred Näf und Alois Amsler ihrem Pflichtenheft als bäuerliche Züchter die Energieproduktion hinzu. «Im Durchschnitt verwenden wir täglich zwei Arbeitsstunden darauf, eine für die Bewirtschaftung der organischen Abfälle und eine für die Technik. Das ist wirklich eine neue Tätigkeit», erklärt Manfred Näf.

Am Anfang stand ein Partnerschaftsprojekt, das 2005 von Coop und EnergieSchweiz lanciert wurde: «Naturafarm_Biogas50». Ziel war die energetische Nutzung der organischen Landwirtschaftsabfälle auf Naturafarm- sowie Bio-Betrieben, die Coop beliefern. Auf dem Rütihof im Kanton Aargau wurde das Ziel erreicht. Ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 100 kW erzeugte im Jahr 2011 etwa 850 000 kWh Strom. Dies entspricht dem Jahresverbrauch von 160 Haushalten. Die bei der Stromproduktion anfallende Wärme wird im Betrieb genutzt.

Doppelt gewonnen dank Biogas

Manfred Näf schwärmt weiter: «Die Idee ist genial. Wir gewinnen doppelt. Einerseits produzieren und verkaufen wir Energie. Andererseits erhalten wir Mist von höherer Qualität für unsere Felder. Dank der Vergasung der

organischen Materie können die Pflanzen den Stickstoff leichter aufnehmen. Zudem wird der üble Geruch durch den Prozess gemildert. Die Umwelt gewinnt somit in mehrfacher Hinsicht.»

Können nun alle Landwirte zu Energieproduzenten werden? Alois Amsler, der sich mit der technischen Seite der Anlage befasst, antwortet vorsichtig: «Die Menge und die Art der Landwirtschaftsabfälle haben einen grossen Einfluss auf die Biogasproduktion. Damit es gut funktioniert, braucht es viel Erfahrung, denn das biologische Gleichgewicht im Gärraum ist unbeständig.» Auf dem Rütihof stammen 80 Prozent der organischen Materie für die Biogaserzeugung aus dem Mist und der Gülle des Bauernhofs. Die restlichen 20 Prozent sind landwirtschaftliche und organische Abfälle, die von anderen Betrieben stammen. «Die Abfallverwertung ist eine Kunst», fügt Amsler bei, «glücklicherweise konnten wir zu Beginn von den Ratschlägen der Genossenschaft Ökostrom Schweiz profitieren».

Eine gewichtige Investition

Die auf dem Rütihof erzeugte Elektrizität wird ins Netz eingespeist und kommt in den Genuss der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) des Bundes. Diese ermöglicht es den Landwirten, ihre 1,4 Millionen Franken teure Anlage wirtschaftlich zu betreiben. «Es handelt sich um eine sehr gewichtige Investition», meint jedoch Manfred Näf. «Damit sie rentabel wird, sind mindestens 200 Grossvieheinheiten nötig». Dies ist auf dem Rütihof der Fall, welcher etwa 2200 Legehennen, 70 Mutterkühe und 800 Schweine beherbergt. Und bald vielleicht auch Solarpanels? «Wir denken darüber nach», sagt Manfred Näf. Das künftige Energie-Bouquet wird gewiss einen ländlichen Duft ausströmen. (bum)

Drei Fragen an Georg Weinhofer, Leiter der Fachstelle Energie / CO₂ bei Coop

Ist es nicht in erster Linie die Fleischqualität, die Coop bei den Naturafarm-Betrieben interessiert? Warum wird auch die Energieproduktion unterstützt?

Neben der Fleischqualität und tierfreundlichen Haltung zählt für Coop auch die ökologische Produktionsweise. Durch eine Biogasanlage verbessert der Landwirt diese weiter, indem er Energie mit den Nebenprodukten der Viehzucht erzeugt. Deshalb haben wir unsere Naturafarm-Produzenten beim Bau von Biogasanlagen finanziell unterstützt. Überdies ermöglicht eine Biogasanlage den Landwirten, einen neuen, zukunftsfähigen Betriebszweig aufzubauen.

Coop und EnergieSchweiz lancierten 2005 das Projekt «Naturafarm_Biogas50», um in den Betrieben von Coop Naturafarm Biogas zu erzeugen. Bei der Lancierung war von 50 Anlagen die Rede und 11 wurden verwirklicht. Wird das Projekt weitergeführt?

Wir waren etwas zu optimistisch was die Investitionsbereitschaft der Landwirte betrifft. Die Investitionen von bis zu zwei Millionen Franken sind beträchtlich und daher haben wir unseren Förderbeitrag von einmalig 50 000 Franken in 2005 auf bis zu 200 000 Franken ab 2008 erhöht. Danach hat sich die Anzahl von Förderanträgen wesentlich erhöht. Wir sind mit elf geförderten Biogasanlagen sehr zufrieden. Mit deren jährlichen Stromproduktion von etwa 6400 MWh kann der Strombedarf von bis zu 1800 Haushalten gedeckt werden. Über eine Weiterführung des Projekts in einer anderen Form denken wir nach.

Der Coop Fonds für Nachhaltigkeit hat die Unterstützung dieser Anlagen ermöglicht. Wozu wird dieser Fonds verwendet?

Der Coop Fonds für Nachhaltigkeit investiert jährlich 15 Millionen Franken in die Förderung des nachhaltigen Konsums. Mit dem Geld unterstützt Coop beispielsweise innovative Forschungsprojekte im Bereich der biologischen Landwirtschaft oder fördert die Einführung umweltschonender Produktionsmethoden.

«Ja, aber» zu Treibstoffen aus Biomasse

Die Reduktion von Treibhausgasen steht in vielen Ländern ganz oben auf der politischen Agenda. Zur Diskussion stehen dabei auch die biogenen Treibstoffe, die aus Biomasse erzeugt werden. Obwohl ihr CO₂-Einsparpotenzial gegenüber Treibstoffen aus Erdöl hoch sein kann, haben sich Biotreibstoffe bis heute in der Schweiz nicht flächendeckend etablieren können – der Bund knüpft bewusst strenge Regeln an deren Förderung.

Wer sein Fahrzeug heute nicht mehr mit herkömmlichem Treibstoff sondern mit Biosprit antreiben will, dem stehen in der Schweiz mit Biodiesel, Biogas oder Bioethanol verschiedene Varianten zur Auswahl. Diese Treibstoffe haben eines gemein: Sie stossen bei der Verbrennung nur so viel CO₂ aus wie sie in ihrer Wachstumsphase aus der Atmosphäre gebunden haben und weisen damit beim Verbrauch eine wesentlich bessere CO₂-Bilanz aus als herkömmliches Benzin oder Diesel. Trotz dieser positiven Eigenschaft haben biogene Treibstoffe heute mit nur 0,2 Prozent einen geringen Anteil am gesamten Treibstoffverbrauch der Schweiz. Im Jahr 2010 betrug der Endverbrauch an erdölbasierten Treibstoffen 294 740 Terajoule – biogene Treibstoffe wurden 633 TJ verbraucht.

Teller – Trog – Tank

Das Potenzial für biogene Treibstoffe wird in der Schweiz allgemein als eher gering eingestuft. Um eine sinnvolle und vor allem nachhaltige Förderung von biogenen Treibstoffen aber nicht gleich im Keim zu ersticken, hat das Bundesamt für Energie eine Biomassestrategie sowie ein Positionspapier biogene Treibstoffe verfasst. Plakativ gesagt folgt der Bund dem Prinzip «Teller – Trog – Tank». Als Nahrungsmittel geeignete Pflanzen sollen also zuerst der Ernährung der Menschen, anschliessend als Tierfutter und erst am Schluss zur Energieproduktion verwendet

werden. «Kulturland ist in der Schweiz nur begrenzt vorhanden und die Priorität liegt klar bei der Nahrungsmittelproduktion», erklärt BFE-Biomasse-Experte Bruno Guggisberg. Deshalb steht zur Produktion von biogenen Treibstoffen ganz klar Abfallbiomasse (Abfälle, Reste aus der landwirtschaftlichen Produktion und Hofdünger) im Vordergrund. «Diese Treibstoffe haben eine gute Ökobilanz und stehen nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion», erklärt Bruno Guggisberg.

Biogene Treibstoffe sind primär dann problematisch, wenn zu deren Produktion Energiepflanzen (Raps, Mais, Soja, Palmöl etc.) direkt vom Feld verwendet werden. Auch diese helfen zwar meist bei der Reduktion von CO₂-Emissionen – allerdings stehen sie damit nicht nur in unmittelbarer Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, vielmehr führen sie zu einer teilweise massiv höheren Umweltbelastung im Vergleich zu fossilen Treibstoffen. So ist die Empa in der Studie «Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen» 2007 zum Schluss gekommen, dass in tropischen Gebieten hergestellter Treibstoff auf Zuckerrohr oder Palmöl

die Umwelt um bis zu 30 Prozent mehr belastet als fossile Treibstoffe. Dies insbesondere wegen Brandrodung von Urwäldern, der intensiven Bewässerung und dem Einsatz von Maschinen.

Förderung muss differenziert erfolgen

Die Studie der Empa empfiehlt deshalb eine differenzierte Förderung von biogenen Treibstoffen. Mit seinen Fördermassnahmen geht der Bund in eine Richtung, die eine wirtschaftliche Produktion von biogenen Treibstoffen ermöglichen will – ohne die Umwelt stärker zu belasten. «Es werden diejenigen Biotreibstoffe von der Mineralölsteuer befreit, welche einen positiven ökologischen und sozialen Nachweis erbringen können», sagt Guggisberg. Bezogen auf fossiles Benzin müssen biogene Treibstoffe vom Anbau bis zum Verbrauch 40 Prozent weniger CO₂ ausstossen, sie dürfen die Umwelt nicht wesentlich mehr belasten und bei deren Produktion müssen soziale Mindeststandards eingehalten werden. Damit kann Biosprit aus Palmöl, Soja oder Getreide in der Regel nicht von der Steuererleichterung profitieren, da deren Anbau als Bedrohung für Regenwälder und Biodiversität gilt. Treibstoffe aus Abfällen oder Rückständen aus Landwirtschaftlicher Produktion gelten hingegen als ökologisch unbedenklich und erhalten die Steuererleichterung ohne Nachweis der positiven ökologischen Gesamtbilanz. (his)

INTERNET

Plattform für biogene Treibstoffe:
www.bio-sprit.ch



Point de vue d'expert

Gute Vorzeichen für die Zukunft der Photovoltaikbranche

Der Schweizer Solarexperte Stefan Nowak hat es kürzlich in einem Interview auf den Punkt gebracht: Das Ende einer qualitativ hochstehenden, innovativen europäischen Photovoltaikindustrie ist nicht erkennbar. Mit dieser Meinung steht Nowak bei Weitem nicht alleine da: die Branche blickt zuversichtlich in die Zukunft.

Marktforscher wie das US-amerikanische Beratungshaus Solarbuzz rechnen mit einer baldigen Erholung am Markt für Photovoltaik-Equipment. Demnach werden Produzenten ihre Ausgaben für Anlagen zur Herstellung von Solarzellen und -modulen nach einem schwachen Jahr 2012 im kommenden Jahr annähernd um 50 Prozent erhöhen.

Innovative Produktionsanlagen werden die Photovoltaik zur Netzparität führen, was bedeutet, dass der Strom aus Photovoltaikanlagen preislich mit anderen Erzeugungstechnologien pro kWh gleichauf liegt, und auf diese Weise die Photovoltaik als wirtschaftliche Energiequelle etablieren. Diese Anlagen werden zudem für Stabilität auf dem Markt sorgen und damit die Zukunft der Branche sichern. Europäische und insbesondere Schweizer Firmen wie Oerlikon Solar, die führend in Forschung und Entwicklung sind, kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu: Die Produktionsanlage von Oerlikon Solar, die ThinFab 140, die den neuen Standard für die Fertigung umweltfreundlicher Solarmodule zu niedrigsten Kosten und hoher Qualität gesetzt hat, verfügt über dieses Innovationspotenzial. Das vorhandene Know-how der hier ansässigen Unternehmen bietet eine hervorragende Ausgangsbasis, um vom erwarteten

Anziehen des Marktes in besonderer Weise profitieren zu können.

Hinzu kommt, dass die hiesigen Unternehmen zunehmend vielversprechende Absatzmärkte in den aufstrebenden Regionen entlang des Sonnengürtels – wie Indien und China – und damit neue wirtschaftliche Perspektiven erschliessen. Es darf ausserdem nicht vergessen werden, welche Möglichkeiten der Heimatmarkt in Europa noch bieten kann. Die europaweit forcierte Energiewende eröffnet der Branche völlig neue Perspektiven. In der Schweiz soll beispielsweise der geplanten Energiestrategie des Bundesrats zufolge bis zum Jahr 2050 der Anteil der erneuerbaren Energien um einen Drittel steigen. Diese sowie weitere Massnahmen sollen mit bis zu 1,7 Milliarden Franken jährlich gefördert werden. Die geplante Anhebung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) auf 1,9 Rappen pro Kilowattstunde ist dabei ein Schritt in die richtige Richtung. Insgesamt folgt die aktuelle Förderpolitik in Europa jedoch keiner klaren Linie: Einerseits sind die Regierungen um einen beschleunigten Atomausstieg bemüht, andererseits werden unablässig Debatten um die Kürzung der Solarförderung geführt. Deutschland ist hierfür das Negativ-Beispiel par excellence. Oerlikon Solar kommt zu Gute, dass die Netzparität mit seinen Dünnschichtsilizium-Solarmodulen in den südlichen Regionen Europas bereits erreicht werden kann. Aus diesem Grund wird dort auch ohne Einspeisevergütungen ein attraktives und innovatives Schweizer Qualitätsprodukt angeboten.

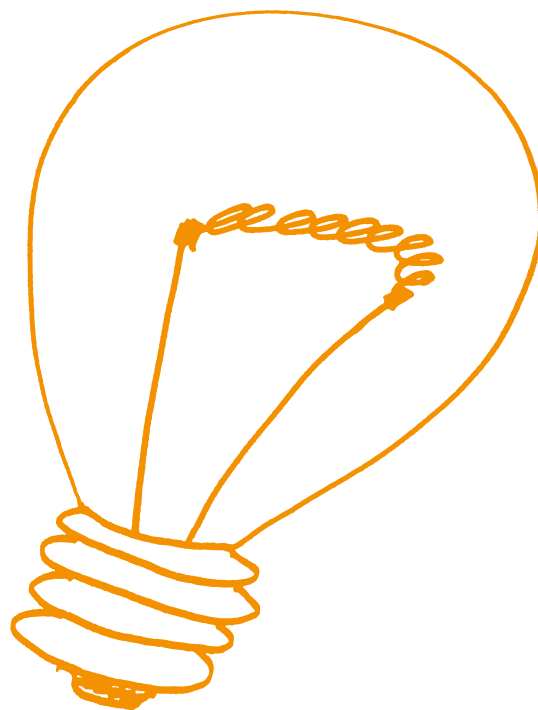
Helmut Frankenberger, CEO Oerlikon Solar

Auch wenn die gegenwärtige Phase schwierig ist, so ist eine deutliche Erholung auf dem Photovoltaikmarkt schon jetzt absehbar. Und innovative Schweizer Unternehmen wie Oerlikon Solar, einer der weltweit grössten Entwickler und Produzenten von Anlagen zur Massenherstellung von ökologisch nachhaltigen Dünnschichtsilizium-Solarmodulen, zählen zu den wichtigsten Treibern im Markt.

Die in dieser Rubrik formulierte Meinung entspricht derjenigen des Autors und widerspiegelt nicht zwingend die offizielle Position des Bundesamts für Energie.

Ein letzter Tag im Leben

«Nun überholt der Fortschritt auch mich»



Die Glühbirne, 132 Jahre alt, ist seit jeher ein Erfolgsprodukt. Jeden Tag spendet Sie uns Licht, ein warmes Ambiente und ein Gefühl von Sicherheit. Doch nicht nur das: Sie hat erheblich zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung in den letzten drei Jahrhunderten beigetragen. Aber bald ist Schluss: Im Herbst 2012 kommt ihre letzte Stunde. *energeia* erzählt sie aus ihrem Leben.

«Mein Alltag hängt von der Jahreszeit und dem Wetter ab. Im Sommer geht's fast ganz ohne mich, da leuchte ich nur im Kühlschrank oder spät in der Nacht. Im Winter dagegen brenne ich meist schon am Morgen. Und dann braucht es mich oft den ganzen Tag. Ich konnte mich fast überall einbringen: Zu Hause oder in der Verkehrsampel, im Tram, ich leuchte in der Taschenlampe aber auch im Filmprojektor. Dabei führe ich ein bescheidenes Dasein und wirke meist im Hintergrund. Auf mich verzichten kann aber trotzdem kaum jemand. Nur wenn ich kaputt gehe, hat man mit mir zu tun.

Die Leute sagen ja oft, Thomas Edison habe mich erfunden, aber er war weder der einzige noch der erste Erfinder. Wer genau den Grundstein für meine Existenz legte, weiss auch ich nicht so genau. Zwischen 1800 und 1880 haben sich viele schlaue Entwickler rund um den Globus mit mir beschäftigt und Fortschritte erzielt. Sicher ist: Edison hat mich kommerziell nutzbar und damit berühmt gemacht. Heute gibt es mich in unzähligen Formen und

Anwendungen, das Grundprinzip blieb aber immer dasselbe. Ich bestehe aus einem Glas, das ein Vakuum oder ein spezielles Gas umgibt. Im Innern wird ein Faden mit Strom zum Glühen gebracht. Dieser Faden bestand zuerst aus Platin, dann aus Bambus-Kohlefasern oder Osmium; heute haben sich mehrheitlich Glühfäden aus Wolfram durchgesetzt.

Wenn überhaupt, dann geht mein Tag erst spät in der Nacht zu Ende, wenn es heisst: Lichterlöschen. Diesen Herbst wird aber alles anders: meine über 100 Jahre dauernde Existenz neigt sich dem Ende zu. Ab dem 1. September 2012 dürfen mich die Läden nicht mehr verkaufen. Ausnahmen sind noch ein paar Spezialfälle für den Kühlschrank oder Backofen. Ob mich diese Entwicklung erstaunt? Nein, ich habe sie ja kommen sehen. Nachdem es Jahrzehnte lang sehr ruhig um mich war, bin ich in letzter Zeit immer wieder in den Medien. Schon in den vergangenen Jahren wurde ich zunehmend verdrängt und konnte die Effizienzvorschriften nicht mehr erfüllen. Kein

Wunder, mein Konzept ist ja auch beinahe 200 Jahre alt. Ich habe mich seit meiner Erfindung kaum verändert, beispielsweise erreicht der Anteil des sichtbaren Lichtes noch heute nicht mehr als drei Prozent. Meine Beständigkeit verdanke ich vor allem meinen Vorteilen: Ich bin einfach gebaut, ausserordentlich günstig und praktisch überall einsetzbar.

Trotzdem ist es schön, existieren heute zahlreiche gute und bessere Alternativen. Und so gehe ich mit einem weinenden und einem lachenden Auge. Ich weiss, ich habe eine ausserordentlich wichtige Rolle in der Entwicklung der letzten Jahrhunderte gespielt. Jetzt mache ich aber gerne Platz für neue, innovative und effiziente Technologien. Wurde ja auch Zeit, nach all diesen Jahren, dass ein neuer Edison kommt und mein Konzept weiterentwickelt. So wie ich seinerzeit die Petrol- und Gaslampen durch bessere Energieeffizienz und kleinere Brandgefahr verdrängen konnte, überholt der Fortschritt nun auch mich. C'est la vie.» (swp)

Solarsysteme für Milchverarbeitungsbetriebe

Auf dem Dach der Lesa in Bever (GR) erzeugen Parabolrinnen-Kollektoren der Nep Solar AG Prozesswärme aus der Sonneneinstrahlung.

Mit konzentrierenden Solarsystemen können Temperaturen für verfahrenstechnische Prozesse erreicht werden. Die Technologie existiert; damit erhalten Produktionsbetriebe die Chance, die Sonnenenergienutzung in ihr Energiekonzept einzubeziehen. In der Schweiz machen drei Milchverarbeitungsbetriebe den Anfang.

Für zahlreiche verfahrenstechnische Prozesse in der Chemie- und Nahrungsmittelindustrie wird Wärme im Temperaturbereich von 100–300 Grad Celsius benötigt. Die für solche Anwendungen eingesetzten Wärme- und Dampferzeugungsanlagen sind für rund 20–30 Prozent des gesamten Verbrauchs fossiler Brennstoffe in der Schweiz verantwortlich. Noch bis vor kurzem war in diesem Bereich die Sonnenenergie kein Thema, denn mit konventionellen Flach- und Röhrenkollektoren sind die geforderten Temperaturen in den meisten Fällen nicht erreichbar. Mit konzentrierenden Solarsystemen, wie sie die Nep Solar AG in Zürich entwickelt und liefert, kann diese Lücke geschlossen werden.

Konzentrieren erhöht die Temperatur

«An der Sonneneinstrahlung auf die Erde können wir nichts ändern, sie erreicht einen maximalen Wert von rund 1000 Watt pro Quadratmeter. Aber wir können mit konzentrierenden Elementen die erreichbare Temperatur und den Wirkungsgrad der Kollektoren erhöhen», bestätigt Stefan Minder, Geschäftsführer

der Nep Solar AG. Die Technik der linearen konzentrierenden Solarsysteme, der so genannten Parabolrinnen-Kollektoren, hat vor allem in Spanien und in den USA im Kraftwerksbereich erfolgreich Einzug gehalten.

«An der Sonneneinstrahlung auf die Erde können wir nichts ändern, aber wir können mit konzentrierenden Elementen die erreichbare Temperatur und den Wirkungsgrad der Kollektoren erhöhen.»

Stefan Minder, Geschäftsführer Nep Solar AG.

Allerdings liess die Weiterentwicklung zur kommerziellen Reife – speziell von kleineren Installationen – lange auf sich warten. Inzwischen wurde sie unter anderem in Australien und der Schweiz wieder aufgenommen.

Aus der australischen New Energy Partners (Nep) wurde im Jahr 2008 die Nep Solar gegründet, die sich seither mit der Entwicklung und Herstellung von praxisgerechten konzentrierenden Solarsystemen befasst. 2011 siedelte das Unternehmen in die Schweiz um, wurde zur Nep Solar AG mit Hauptsitz in Zürich und

reichte sich in die aufstrebende Cleantechbranche ein. Einerseits sind in der Schweiz und im europäischen Umfeld zahlreiche Forschungspartner aktiv, andererseits besteht auch eine optimale Nähe zu den potenziellen Märkten

in Mitteleuropa, im Mittelmeerraum und im Nahen Osten. Dass sich nicht nur Interessenten aus Spanien und Südfrankreich bei der Nep Solar AG in Zürich melden, sondern auch Schweizer Industriefirmen, zeugt von der hohen Sensibilität der Wirtschaft für eine Reduktion von CO₂-Emissionen und für den Einsatz von geeigneten erneuerbaren Energien.

Den Anfang machen Milchverarbeiter

Zwei Schweizer Milchverarbeitungsunternehmen haben sich für den Einsatz von solchen Kollektoren zur Wärmelieferung für ihre



Modularität und vielfältige Anwendungen

Die Modularität der Kollektoren erlaubt eine beliebige Dimensionierung einer Anlage. Ab 500 Quadratmetern Kollektorfläche reicht das ideale Leistungsspektrum von 0,3 bis 10 MW. 10 MW entsprechen zirka 20000 Quadratmetern. Neben der Wärmeerzeugung, welche für industrielle Produktionsbetriebe vorgesehen ist, bieten konzentrierende Sonnenkollektoren auch eine Basis, um mit Absorptionskältemaschinen gewerbliche Kälte zu erzeugen. In Meeresnähe, bei einem Mangel an Frischwasser, kommt auch ein Einsatz in Entsalzungsanlagen infrage. Ferner ermöglicht der Temperaturbereich von 100–300 Grad Celsius eine Wärme-Kraft-Kopplung mit ORC-Technik. Daraus ergeben sich dann mögliche Kaskaden-Systeme mit zusätzlicher Kälteerzeugung und Warmwasserbereitung für Wohnhäuser.

insgesamt drei Produktionsbetriebe entschieden. Florian Pithan, Projektingenieur bei der Nep Solar AG, schildert die entsprechenden Überlegungen: «Für die Milchverarbeitung, z.B. Pasteurisierung, werden Prozessdampf oder Heisswasser benötigt. Draussen scheint die Sonne, was liegt näher als diese zu nutzen, zu konzentrieren und damit die für den Prozess erforderliche Wärme so bereit zu stellen?»

Bereits im November 2011 konnte auf dem Dach der zur Emmi-Gruppe gehörenden Molkerei Latoria Engiadinaisa SA (Lesà) in Bever / GR eine erste Anlage mit 115 Quadratmeter Kollektorfläche in Betrieb genommen werden. Im Rahmen eines Energie-Contractings plant, baut, finanziert und betreibt der Stadtzürcher Energiedienstleister Ewz diese Pilotanlage und beliefert die Lesà mit Wärme in Form von Dampf. Mit dieser Hochtemperatur-Solaranlage kann eine maximale Leistung von 65 kW erreicht werden. Der Primärkreislauf liefert eine Temperatur von 180 Grad und enthält Thermoöl als Wärmeträger. Die Energie wird an einen Dampferzeuger abgegeben und der so produzierte «Solardampf» in das bestehende Dampfnetz der Lesà eingespeist.

Die hier eingesetzte Solartechnik wurde in den vergangenen Jahren grundlegend erneuert.

Statt der bei früheren Modellen üblichen Stahlgerüst-Konstruktion, in welche ein Parabolspiegel eingespannt wurde, besteht der Reflektor von Nep Solar aus einer selbsttragenden, leichten Kunststoffform, die mit einer speziell beschichteten Aluminium-Oberfläche ausgestattet ist. Dieser Reflektor ist auf einer Welle montiert, die in einem 10-Sekunden-Takt dem Sonnenstand nachgeführt wird. In der Regel bietet die Kollektorachse in Nord-Süd-Richtung eine maximale Ausnutzung der Sonneneinstrahlung von morgens bis abends. Der erreichbare Wirkungsgrad liegt je nach Temperatur- und Strahlungsverhältnissen zwischen 50 und 65 Prozent. Für einen optimalen Witterungsschutz schwenken die Kollektoren in die Ruhestellung nach unten.

Breitere Kollektorfläche für mehr Nutzen

Weitere Verbesserungen hat die Nep Solar AG bereits realisiert, indem sie den Reflektor von 1,2 auf 1,85 Meter verbreiterte und die Nachführung des Kollektors neu mit einem

INTERNET

Nep Solar AG:

www.nep-solar.com

BFE-Forschungsprogramm Industrielle Solarenergienutzung:

www.bfe.admin.ch/forschungindustriesolar

Schnecken- statt mit einem Kettenantrieb erfolgt. Beides soll der Kostenreduktion dienen, aber gleichzeitig die Funktionalität und den Wirkungsgrad erhöhen. Die Anlage ist so modular konzipiert, dass ein Transport der Anlage in einem Norm-Container möglich ist.

Demnächst wird beim Emmi-Betrieb im jurassischen Saignelégier auf einem Erweiterungsgebäude eine 380-kW-Anlage installiert. Hier kommen die vergrößerten Kollektoren mit insgesamt 627 Quadratmeter Fläche erstmals zum Einsatz. Sie erzeugen Prozesswärme von 120 Grad.

Forschungszusammenarbeit im Fokus

«Durch die Zusammenarbeit mit den wichtigsten Forschungsstellen werden wir weitere Optimierungsschritte verwirklichen können, die dann in unser viertes Schweizer Projekt, eine Direktverdampfung zur Speisung eines Fernwärmenetzes, einfließen werden», erklärt Stefan Minder.

Diese ersten Anwendungen in der Schweiz werden vom Bundesamt für Energie (BFE) als Pilot- und Demonstrationsanlagen unterstützt, ebenso die Weiterentwicklungen in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum, dem Institut für Solartechnik (SPF), in Rapperswil. Dort sollen einerseits die ersten Projekte der Nep Solar AG mit konzeptionellen und messtechnischen Analysen begleitet werden, andererseits Wege zur zusätzlichen Kostenverminderung aufgezeigt und Zertifizierungseinrichtungen aufgebaut werden. Eine standardisierte Testmöglichkeit soll die Qualität von konzentrierenden Solarsystemen festlegen. Diese Arbeiten werden zusätzlich durch die Kommission für Technologie und Innovation unterstützt.

«Mit den ersten vier Anwendungen werden wir in der Schweiz jetzt Erfahrungen sammeln», erklärt Minder. «Gleichzeitig muss die Forschungsarbeit weitergehen. Wir behalten bei der Konstruktion, bei den Beschichtungen des Reflektors und Absorberrohrs die Augen offen.» Es gelte, das Optimum von Materialeinsatz und Herstellkosten zu finden und das Schweizer Know-how zur Produktion dieser Hightech-Elemente zu nutzen. «In unserem Sektor ist die Sonne erst aufgegangen, das langfristige Potenzial ist riesig», sagt Minder. (juw)

Urban Farming: der hippe Schrebergarten

Urban Farming (aus engl. urban «städtisch» und farming «Landwirtschaft») bedeutet nichts anderes als städtische Landwirtschaft. Der Cleantech-Begriff bezeichnet einen weltweiten Trend zur Produktion pflanzlicher und tierischer Erzeugnisse im Ballungsgebiet der Städte. Auf Grundlage der Kreislaufwirtschaft und Hydrokulturen werden in grossen Zentren ganzjährig Früchte und Gemüse angebaut sowie Fische gezüchtet.



Mark Durno

Spargeln aus Peru, Erdbeeren aus China, Knoblauch aus Ägypten und Kefen aus Kenia: Die Globalisierung macht vor dem Gemüseregal nicht halt. Sie bringt viele Vorteile, hingegen sind die Probleme beim Transport und der Lagerung offensichtlich. Immer mehr Menschen interessieren sich wieder dafür, woher ihr Essen kommt und fordern daher, dass Produktion und Konsum räumlich wieder zusammengelegt werden. Da kommt der Trend des Urban Farming gerade richtig. Das Versprechen frische, lokale Produkte in Bio-Qualität, ohne künstlichen Dünger und chemische Zusatzstoffe verfügbar zu machen, tönt in den Ohren vieler Menschen verlockend.

Kreisläufe schliessen

Das Konzept von Urbanfarmers, einer jungen Cleantech-Startup-Firma aus Zürich, trifft da genau den Puls der Zeit. Bei einem Besuch im Container in Wädenswil konnten wir einen Augenschein nehmen. Im Zentrum der Geschäftsidee steht die Aquaponic-Technologie. Das Wort setzt sich zusammen aus Aquakultur (Fischproduktion) und Hydroponic (Pflanzenanbau ohne Boden). «Unser Ziel ist es, die Kreisläufe zu schliessen», erklärt Mark Durno, Spezialist für Aquaponic der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil. Der Clou dabei: Die bei der Fischzucht anfallenden Nährstoffe aus Fäkalien nutzen die Ingenieure als natürliche

Düngemittel für den Gemüseanbau. Der einzige Input in den Kreislauf ist das Fischfutter. Die Pflanzen, in Wädenswil in erster Linie Blattgemüse wie Salate, wachsen dabei in einer Art schwimmenden Gefässe – die Wurzeln sind nicht in der Erde sondern direkt im Wasser. Das System eignet sich für praktisch alle Pflanzen. «Im Sommer starten wir zusätzlich mit Tomaten», freut sich Durno.

Mehr als ein Trend

Das alles scheint gleichzeitig faszinierend und bestechend. Und nicht nur das Startup glaubt an das Konzept. Urbanfarmers bekam 2011 den Schweizer Nachhaltigkeitspreis in der Kategorie «Generation Zukunft» und wurde vom WWF Schweiz mit einem «Fellowship on Climate Change & Sustainability» prämiert. Doch lässt sich das auch wirtschaftlich betreiben? Das junge Unternehmen ist davon überzeugt. Und genau das will es mit einer Testanlage im kommerziellen Massstab auch beweisen. In einem 260 Quadratmeter grossen Gewächshaus auf dem Dach eines alten Lokomotivdepots auf dem Dreispitz-Areal in Basel will das Startup dereinst jährlich rund eine Tonne Fisch und fünf Tonnen Gemüse produzieren. Mark Durno ist zuversichtlich: «Läuft alles nach Plan, können wir noch dieses Jahr starten».

Anders als in der Schweiz ist in grossen Zentren wie New York und Singapur oder auch in der dritten Welt Urban Farming längst mehr als ein Cleantech-Trend – es ist die Antwort auf Probleme der Ernährung einer wachsenden Stadtbevölkerung und kann einen ressourcenschonenden und effizienten Beitrag zur Versorgungssicherheit der Bevölkerung beisteuern. (swp)

Wussten Sie es?

Urban Farming geht auch zu Hause:
www.windowfarms.org



Die Zahl

58,6

So viele Milliarden Kilowattstunden Strom wurden 2011 in der Schweiz verbraucht. Dies bedeutet einen Rückgang von 2 Prozent gegenüber 2010. Die Abnahme ist hauptsächlich auf die überdurchschnittlich hohen Temperaturen zurückzuführen. Gemäss MeteoSchweiz war 2011 das wärmste Jahr seit Beginn der Messungen im Jahr 1864. Dadurch gingen die Heizgradtage 2011 um 18,1 Prozent gegenüber 2010 zurück. Weitere wichtige makroökonomische Einflussfaktoren für den Stromverbrauch sind das Wirtschaftswachstum und die Bevölkerungsentwicklung. Die Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2011 ist auf unserer Website unter der Adresse www.bfe.admin.ch/statistiken verfügbar.

Soziale Netzwerke

energeia auf Facebook

Parallel zum neuen Layout wagt sich die *energeia*-Redaktion ins Abenteuer Facebook. Regelmässig publiziert sie dort Beiträge zu verschiedenen Fragen rund um das Thema Energie. Besuchen Sie uns: www.facebook.com/energeianews. 



Depesche aus Brüssel

Mein Job – normal anders



Meine Welt ist die Diplomatie – als Mitglied der Schweizer Mission bei der EU in Brüssel führe ich die technischen Verhandlungen mit der EU im Energiebereich, pflege ein grosses Netzwerk, vertrete die Schweizer Interessen in verschiedenen Gruppen. Kurz gesagt: ein normaler Job – eigentlich. Doch als Schweizer sind wir in Brüssel eben doch ein bisschen

anders, nämlich Vertreter eines durchaus europäischen Nicht-EU-Mitgliedstaates. Von Vertretern grösserer Mitgliedsländer bin ich darum schon gefragt worden, was wir Schweizer denn in Brüssel wollten. Im persönlichen Gespräch kann ich dieses anfängliche Fragezeichen rasch auflösen, wir haben handfeste Interessen zu vertreten. Und die Meinung der Schweiz stösst hier sehr wohl auf Interesse. Im Unterschied zu Mitgliedstaaten müssen wir sie aber eben über verschiedene Kanäle einspeisen und verbreiten. Deshalb sind gute Kontakte in Brüssel unverzichtbar.



Roger Dubach

Energierat der Schweizer Mission bei der EU in Brüssel



Ein Land

Luxemburg

Ende Mai unterzeichneten Bundesrätin Doris Leuthard und der luxemburgische Wirtschafts- und Aussenhandelsminister Etienne Schneider ein Memorandum of Understanding im Energiebereich. Diese Absichtserklärung sieht einen energiepolitischen Erfahrungsaustausch und eine engere Zusammenarbeit in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Strominfrastruktur (unter anderem Smart Grids und Smart Metering) vor.



Trend

Neuwagen immer sparsamer

2011 betrug der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der in der Schweiz neu in Verkehr gesetzten Personenwagen 6,39 Liter pro 100 Kilometer. Gegenüber 2010, als der Durchschnittswert noch 6,62 Liter pro 100 Kilometer war, entspricht dies einer Abnahme von 3,5 Prozent. Seit dem Jahr 2000 (8,4 Liter/100 Kilometer) ging der durchschnittliche Verbrauch um 23,9 Prozent, d.h. um jährlich rund 2,2 Prozent, zurück.

2011 lagen die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Neuwagen in der Schweiz bei 155 Gramm pro Kilometer, das sind 3,7 Prozent weniger als 2010. Analog zur Europäischen Union führte die Schweiz am 1. Juli 2012 Vorschriften über die CO₂-Zielwerte für erstmals in Verkehr gesetzte Personenwagen ein. Ziel ist eine Reduktion der durchschnittlichen CO₂-Emissionen von Personenwagen auf 130 Gramm pro Kilometer bis 2015. Weitere Informationen unter www.bfe.admin.ch/auto-co2.

Verbrauch der Neuwagen (in l/100 km)

2011	6.39
2010	6.62
2009	6.86
2008	7.14
2007	7.43
2006	7.62
2005	7.67
2004	7.82
2003	7.99
2002	8.10
2001	8.29
2000	8.40

Abonnemente und Bestellungen

Sie können *energeia* gratis abonnieren: Per E-Mail: abo@bfe.admin.ch, per Post oder Fax

Name:

Adresse: PLZ/Ort:

E-Mail: Anzahl Exemplare:

Nachbestellungen *energeia* Ausgabe Nr.: Anzahl Exemplare:

Den ausgefüllten Bestelltalon senden / faxen an: **Bundesamt für Energie BFE** | Sektion Kommunikation, 3003 Bern, Fax: 031 323 25 10

A G E N D A

30. August – 2. September 2012

Bauen und Modernisieren, Zürich

Die 43. Messe für Bauen, Wohnen und Energie bietet viel Information rund ums energieeffiziente Bauen und Renovieren. Rund 600 Ausstellerinnen und Aussteller zeigen ihre Produkte und vermitteln Trends und neue Entwicklungen.

Weitere Informationen:

www.bauen-modernisieren.ch

4. – 6. September 2012

Sindex, Bern

Die Schweizer Technologiebranche lädt vom 4. bis 6. September zur ersten Sindex auf dem Messeplatz Bern. Die Sindex bietet rund 300 Ausstellern die Möglichkeit, ihre innovativen Produkte und Dienstleistungen aus der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie zu präsentieren.

Weitere Informationen: **www.sindex.ch**

12. – 15. September 2012

Swiss Energy and Climate Summit, Bern

Der erste «Swiss Energy and Climate Summit» findet auf dem Bundesplatz in Bern statt. Namhafte Persönlichkeiten aus der Schweiz und aus dem Ausland, darunter Bundesrätin Doris Leuthard und der Chefökonom der Internationalen Energieagentur, Fatih Birol, treten in Bern auf und tauschen sich über die Themen Energie, Klima und Innovation aus.

Weitere Informationen: **www.swissecs.ch**

13. – 15. September 2012

Blue-Tech 2012, Winterthur

Blue-Tech ist eine Plattform für erneuerbare Energien und effiziente Energielösungen. Sie bietet Experten Raum für aktiven Dialog und Ideenaustausch und ist Informationsstelle für interessierte Private im Bereich Bauen, Mobilität und erneuerbare Energien.

Weitere Informationen: **www.blue-tech.ch**

Weitere Veranstaltungen:

www.bfe.admin.ch/kalender



Am 4. Mai 2012 hat das Schweizer Solarboot PlanetSolar nach 584 Reisetagen die erste Erdumrundung allein mit Hilfe der Sonnenenergie beendet. Dieses aussergewöhnliche Experiment beweist, dass sich auch im Energiebereich Beharrlichkeit auszahlt und Hürden zu überwinden vermag. Diese Botschaft stimmt zuversichtlich.

Aus der Redaktion

Eine Sommerlektüre und eine Zukunftsbotschaft

Der Leiter der Expedition, der Schweizer Elektroingenieur Raphaël Domjan, erzählt, er sei durch die Lektüre von Jules Verne inspiriert worden, den Solarkatamaran von 31 Metern Länge zu bauen. Das ist sicher ein Anreiz, wieder einmal in den grossen Klassiker der Abenteuerliteratur «Reise um die Erde in 80 Tagen» einzutauchen.

Die Geschichte beginnt am 2. Oktober 1872 im Reform Club, einem Salon der Londoner Aristokratie. Der Gentleman Phileas Fogg und seine Freunde diskutieren über einen gleichentags im Morning Chronicle erschienenen Zeitungsartikel, in dem behauptet wird, es sei möglich, die Erde dank einer neu eröffneten Eisenbahnstrecke in Indien in 80 Tagen zu umrunden. Phileas Fogg, der «zu den mathematisch exacten Menschen» gehörte, ist von der Idee begeistert. Nicht so seine Freunde, die ihm widersprechen, denn «sollte das Project gelingen, musste ein wunderbares Zusammenstimmen der Ankunfts- und Abfahrtsstunden stattfinden; aber dieses Zusammenstimmen existierte nicht, konnte nicht statthaben.» Eine hitzige Diskussion entbrennt, bis Phileas Fogg schliesslich unter Einsatz seiner Ehre und seines Vermögen eine Wette eingeht.

Noch am gleichen Abend bricht er in Begleitung seines sympathischen französischen Butlers Jean Passepartout auf. In spätestens 80 Tagen, also am Abend des 21. Dezember 1872, wird er wieder in der Hauptstadt London zurück sein müssen. Phileas Fogg und Passepartout verfolgen ihre «Umfangslinie» in Richtung Osten und benutzen dafür «alle Arten von Transportmitteln (...), Packetboote, Eisenbahnen, Wagen, Yachte, Handelsfahrzeuge, Schlitten, Elephanten». Der Tücken sind viele. Der britische Gentleman setzt seine Reise gelassen fort, «ohne sich um die Asteroiden, die um ihn gravitirten, zu kümmern».

Die Erzählung liest sich leicht und die Prosa von Jules Verne ist ansprechend und kernig. Zwar entsprechen die Handlungen und Intrigenspiele nicht mehr dem aktuellen Literaturstil, dieser Klassiker der Weltliteratur beschert aber auch heute noch unterhaltsame Lesestunden. Wird Phileas Fogg seine Wette gewinnen? Wird die Schweiz die Energiewende schaffen? Die Romanhandlung und der Erfolg von PlanetSolar lassen auf ein gutes Ende hoffen. (bum)

**First Mover Forum
14. September**



**Energy Forum
13. September**



**Climate Forum
12. September**



Online-Anmeldung
www.swissecs.ch

SWISSECS
SWISS ENERGY AND CLIMATE SUMMIT



Doris Leuthard
Energeministerin



Gerhard Schröder
Bundeskanzler a. D.



Fatih Birol
Cheffökonom IEA



Guy Kawasaki
Innovator Silicon Valley,
Chief Evangelist Apple



Jasmin Staiblin
Vorsitzende der Geschäfts-
leitung, ABB Schweiz

Swiss Energy and Climate Summit

12. bis 14. September 2012 | Bundesplatz Bern

Premium-Partner

