

ENERGIE & UMWELT

Das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Nr. 2 / Juni 2006

Energieperspektive 2050: Auf in die Energie-Zukunft!



**Die Schweizer Energie-
Zukunft: Fossil-atomar
oder erneuerbar?**

Seite 8

**Standby-Verluste:
Kreatives ABSCHALTEN**

Seite 16



«Energieperspektive 2050»: Grosstaten statt Grosskraftwerke 4

Am globalen Horizont zeichnet sich eine schwere Energiekrise ab. Die Umweltorganisationen weisen der Schweiz mit der Studie «Energieperspektive 2050» den Weg aus der fossil-nuklearen Sackgasse.

BFE-Energieperspektiven 2035/2050: Fossil-atomar oder erneuerbar? 8

Das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet derzeit im Auftrag des Bundesrates die «Energieperspektiven 2035/2050». In den nächsten Jahren muss die Schweiz die Weichen für eine sichere, wirtschaftliche und umweltschonende Energie-Zukunft stellen. Die Studien und Ergebnisse der «Energieperspektiven 2035/2050», die bis Ende Jahr vorliegen, werden Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen liefern.

Mehr Energieeffizienz durch die Optimierung von Gesamtsystemen 10

In den letzten Jahrzehnten konnte die Energieeffizienz kontinuierlich um jährlich 1–2% gesteigert werden. Trotzdem bestehen auch heute noch zahlreiche Möglichkeiten, um mehr Output mit weniger Energieeinsatz zu erzeugen. Das zeigen das Bürogebäude des «Rocky Mountain Institute» und das Fabrikgebäude des Teppichproduzenten Interface.

Klimapolitische Katastrophe: Kohle im Tank 12

Kohle bietet sich neben den erneuerbaren Energien realistischerweise als die Ressource mit den grössten Zukunftsperspektiven als Ersatz für Erdöl und Gas an. Klimapolitisch stellt diese Aussicht eine Katastrophe grösseren Ausmasses dar.

Umweltbelastung durch den wachsenden Luftverkehr 14

Der Flugverkehr ist mit rund 5 Prozent jährlicher Zuwachsrate das zurzeit am schnellsten wachsende Verkehrssegment. Wie wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, wird der rasant wachsende Flugverkehr praktisch sämtliche CO₂-Einsparungen in Industrie, Haushalten und bei anderen Verkehrsträgern zunichte machen.

Kreative Abschalthilfen der Hochschule für Gestaltung Zürich 16

Von der EU-Kommission, über George Bush bis zu unserem Energieminister: Alle reden sie von der Energieeffizienz. Gehandelt wird kaum: Der Stromverbrauch steigt und steigt. Deshalb hat sich eine Fachklasse der Hochschule für Gestaltung Zürich (HGKZ) dem lustvollen Stromsparen angenommen. Die jungen Produkte-DesignerInnen haben kreative Vorschläge erarbeitet, welche uns das Abschalten von Elektrogeräten einfacher machen würden.

Internationale Energieagentur IEA: Irrlicht im Ministerrang 18

Keine Energie-Beratungsstelle der Welt hat so viel Einfluss auf die Energiepolitik der OECD-Länder wie die Internationale Energieagentur in Paris. Doch vom Ölpreisanstieg wurde die IEA völlig überrascht. Ihre Statistiken, Einschätzungen und Prognosen sind fast immer falsch, weil sich die IEA auf die irreführenden Angaben von Öl- und Atomkonzernen abstützt.

SES-Podium zur Atommüll-Lagerung: Wie sicher ist «sicher»? 20

Im Rahmen einer erweiterten SES-Beiratssitzung fand am 2. März 2006 eine Podiumsdiskussion zur Atommüll-Endlagerung mit namhaften Experten statt. Im Folgenden Ausschnitte und pointierte Meinungen aus der anregenden Podiums-Diskussion.

SES-Jahresbericht 2005: Ein Jahr im Zeichen neuer AKWs 22

Der Zugang zu Energiequellen bestimmt je länger, je mehr die weltpolitische Agenda. Energie-Aussenpolitik ist auch für die Schweiz und die SES ein Thema, denn gut 80% der hier konsumierten Energie stammt aus dem Ausland. Der Schwerpunkt unserer Arbeit lag im Jahr 2005 aber auf der schweizerischen Energiepolitik. Und da hat sich einiges abgespielt.

I M P R E S S U M

ENERGIE & UMWELT Nr. 2/2006

Herausgeberin:

Schweizerische Energie-Stiftung SES
Sihlquai 67, 8005 Zürich
Tel. 044 271 54 64; Fax 044 273 03 69
E-Mail: info@energiestiftung.ch
Spendenkonto: 80-3230-3
Internet: www.energiestiftung.ch

Redaktion: Rafael Brand

Scriptum – Layout. Öffentlichkeitsarbeit. Web.
Postfach 949, 6460 Altdorf
Tel. 041 870 79 79, E-Mail: info@scriptum.ch

Redaktionsrat: Jürg Buri, Rafael Brand,
Dieter Kuhn, Rüdiger Paschotta, Bernhard Piller,
Sybille Borner

Layout / ReDesign: Scriptum, Altdorf

Korrektur: Bärli Schuler, Altdorf

Druck: ropress, Zürich

Auflage: 6400, erscheint 4 x jährlich

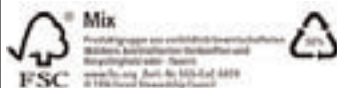
Abdruck mit Einholen einer Genehmigung und
unter Quellenangabe und Zusendung eines
Belegexemplares an die Redaktion erwünscht.

Abonnement (4 Nummern):

Fr. 30.– Inland-Abo
Fr. 40.– Ausland-Abo
Fr. 50.– Gönner-Abo

SES-Mitgliedschaft (inkl. E&U-Abonnement)

Fr. 400.– Kollektivmitglieder
Fr. 100.– Paare/Familien
Fr. 75.– Verdienende
Fr. 30.– Nichtverdienende



Die Vampire



**Giuse Togni, Dipl. Phys. ETH
Eidg. dipl. Energieberaterin**



Der von Georg Bush unterschriebene «Executive Order 13221»

Kürzlich habe ich mir ein Strom-Messinstrument ausgeliehen und habe alle elektrischen Apparate zu Hause gemessen. Mich interessierte, ob Strom fließt, wenn die Geräte ausgeschaltet sind. Und siehe da. Der DVD-Recorder benötigt 5 Watt, wenn er auf OFF steht! Der PC mit externer Harddisk, ebenfalls ausgeschaltet, bringt es auf 10 Watt und die Stehleuchte, übrigens eine Sparlampe, auf 6 Watt. Da ich keine Halogenlampen besitze, mass ich die teure Designerleuchte meiner Nachbarin, welche auch nicht schlecht staunte. Die Anzeige des Messgerätes kletterte auf sage und schreibe 18 Watt! Ausgeschaltet! Selbstverständlich wollte die überraschte Nachbarin auch wissen, wie teuer 18 Watt sind. Dass sie jährlich etwa 35 Franken Stromkosten für eine abgestellte Lampe berappen muss, damit hatte sie nicht gerechnet. «Das ist Betrug! Wer schützt uns vor solchen Machenschaften?!» Einziger Trost im Gerätedschungel war der Fernseher. Sowohl meiner als auch ihrer lag bei 0 Watt im ausgeschalteten Zustand.

Die empörte Frage meiner Nachbarin ist mehr als berechtigt. Wieso dürfen Anlagen verkauft werden, welche Strom verbrauchen auch wenn sie ausgeschaltet sind? Wo ist der Unterschied zwischen einer Attrappe und einem AUS-Schalter,

welcher nicht ausschaltet? Wieso kommen nicht die Hersteller für die Stromkosten auf, welche sie heimlich verursachen?

Das heute gültige Energiegesetz schreibt vor, «Energie möglichst sparsam und rationell zu verwenden» und «den Energieeinsatz so tief als möglich zu halten». (Art. 3). Das UVEK kann zu diesem Zweck mit den Herstellern oder Importeuren von Elektrogeräten Verbrauchs-Zielwerte vereinbaren. Kommt jedoch keine Vereinbarung zustande, so kann der Bundesrat – unter Berücksichtigung internationaler Normen – solche Verbrauchs-Zielwerte erlassen.

Leider beschränkt sich das Gesetz in seiner Umsetzung auf wenige Haushaltgeräte. Eine ganze Reihe von weit verbreiteten Geräten, wie PC, Drucker, Fernseher, Kaffeemaschine, Lift, Fax, Modem, Decoder, usw. werden schlicht ignoriert, ohne dabei die internationalen Standards zu berücksichtigen.

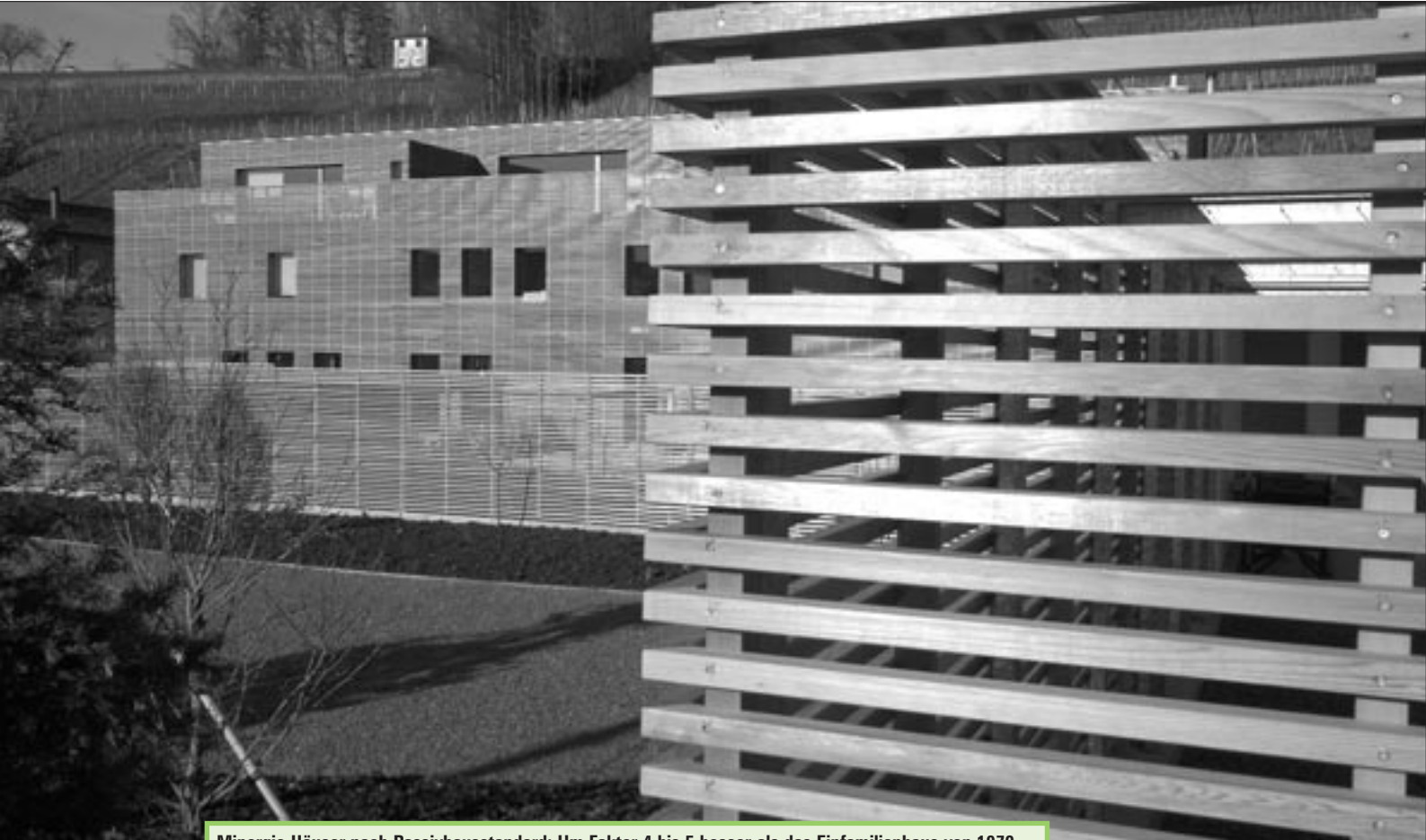
Und in der Tat sind andere Länder viel weiter als wir. Seit dem Jahr 2000 gilt in Australien der «one-watt standard», nach welchem Geräte auf dem Markt kommen, die im Standby maximal 1 Watt verbrauchen. Sogar die USA haben einen wichtigen Schritt Richtung Effizienz unternommen: Im August 2001 hat der US-Präsident George W. Bush den berühmten «Executive Order 13221» unterzeichnet, welcher diverse Technologieanbieter richtig zum Schwitzen brachte. EO13221 verlangt, die Standby-Verluste auf 1 Watt zu beschränken. In Kalifornien ist EO13221 bereits in Kraft.

Meine Nachbarin wartet nicht mehr weiter auf den Vollzug des Gesetzes, sondern sie hat bereits gehandelt: Als ich kürzlich bei ihr zu einer Tasse Kaffee war, sah ich, dass der Stecker der Designerlampe ausgezogen auf dem Boden lag.

Grosstaten statt Grosskraftwerke

Am globalen Horizont zeichnet sich eine schwere Energiekrise ab. Die Umweltorganisationen weisen der Schweiz mit der Studie «Energieperspektive 2050» den Weg aus der fossil-nuklearen Sackgasse.

Fotos Minergie-P-Häuser: roos architekten gmbh



Minergie-Häuser nach Passivhausstandard: Um Faktor 4 bis 5 besser als das Einfamilienhaus von 1970.



Von **Armin Braunwalder**
Energie-Kommunikation, Erstfeld

Der globale Verbrauch von Erdöl und Gas wächst ungebremst, und die Vorräte schrumpfen. Gleichzeitig sind es immer weniger Länder in politisch instabilen Regionen, die noch über grosse Reserven verfügen. Der renommierte Strategieexperte Curt Gasteyger bringt es in der Zeitschrift «Finanz und Wirtschaft» vom 12. April 2006 auf den Punkt. Unter dem Titel «Umkämpfte Energiepolitik» zeichnet

er ein düsteres Szenario: Die Abhängigkeit Europas von Erdöl und Gas wird sich von heute 70% auf 90% erhöhen. Das gilt grundsätzlich auch für die Schweiz.

Mehr Energieeffizienz mit neuen Technologien

Wie schafft man unter diesen Vorzeichen langfristig Versorgungssicherheit? Weder die Bildung von strategischen Reserven noch die Diversifizierung der Lieferanten sei eine gute Strategie, sagt Gasteyger. Er sieht nur einen vernünftigen und dauerhaften Weg: Die Verbesserung der Energieeffizienz mit neuen Technologien. Der Energieverbrauch muss massiv gesenkt werden.

Gasteyger bestätigt damit nur, was die Schweizerische Energie-Stiftung (SES) und andere Umweltorganisationen als einsame Ruferinnen in der Schweizer Energiewüste seit 30 Jahren fordern. Bis heute sind sie damit am Autismus der Wirtschaftslobby gescheitert. Leo Scherer, langjähriger SES-Beirat und zuständig für die Green-



Wohnhaus in der 2000-Watt-Gesellschaft: Viel Licht, schönes Design, mehr Lebensqualität.

peace-Energiekampagne spricht Klartext: «Wir brauchen jetzt endlich Grosstaten im Bereich Energieeffizienz statt Diskussionen um Grosskraftwerke.»

Greenpeace ist zusammen mit der SES eine der treibenden Kräfte hinter der Studie «Energieperspektive 2050», an der auch WWF Schweiz und der Verkehrsclub der Schweiz (VCS) beteiligt sind. Sie setzt einen pointierten Kontrapunkt in der Diskussion um die künftige Energieversorgung, die sich auf ausgetretenen Pfaden bewegt. Der Auftrag an das Experten-Büro Ellipson lautete schlicht und einfach: Wie kann die Schweiz bis 2050 zur 2000-Watt-Gesellschaft werden? Dieses an der ETH entwickelte Modell gilt mittlerweile als Vision des Bundesrates. Energieminister Moritz Leuenberger sagt: «Eine solche Vision ist keine Illusion.» Das wird sie allerdings, wenn die triste energiepolitische Wirklichkeit fortgeschrieben wird.

Auf zur 2000-Watt-Gesellschaft

Die Ausgangslage ist einfach: Heute beansprucht in der Schweiz jede Person eine permanente Leistung von 6000 Watt Energie, zum überwiegenden Teil aus nicht erneuerbarem Öl, Gas und Uran. Das ergibt pro Jahr einen Energieverbrauch von 52'560 Kilowattstunden (kWh). Mehr als die Hälfte davon entfallen auf Bau, Unterhalt und Betrieb des Gebäudeparks. Ein Drittel geht auf das Konto Mobilität von Menschen und Gütern. Ein Sechstel steckt in der Grauen Energie von Importgütern. Der globale Durchschnitt liegt bei einer Energieleistung von knapp 2000 Watt Energie pro Kopf, wobei die Unterschiede riesig sind. Eine Inderin muss sich mit rund 700 Watt begnügen, während der durchschnittliche «Way of Life» eines Amerikaners mit 10'000 Watt zu Buche schlägt.

Was eine globalisierte 2000-Watt-Gesellschaft für die Schweiz bedeutet, erklärt Greenpeace-Mann Scherer klipp und klar: «Wir müssen unseren Energieverbrauch bis 2050 um zwei Drittel reduzieren.» Von den verbleibenden 2000 Watt müssen drei Viertel durch erneuerbare Energien ge-

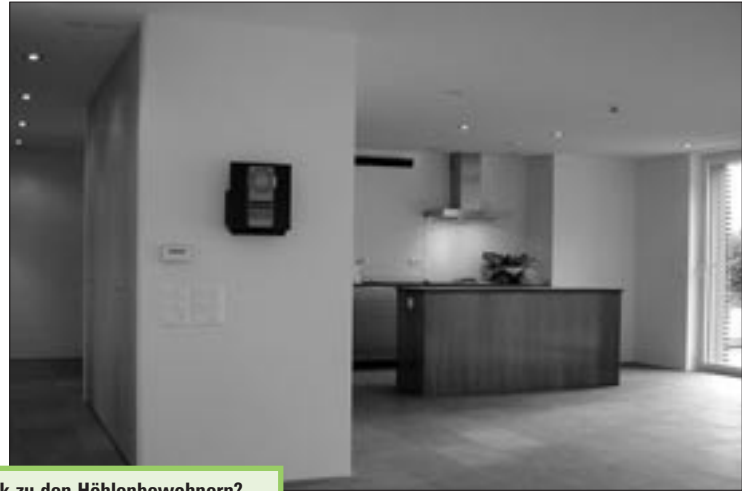
deckt werden. Das gebietet nicht nur der Klimaschutz, sondern auch die Knappheit nicht erneuerbarer Ressourcen. Dieser Weg zum 2000-Watt-Ziel wird kein Sonntagsspaziergang, sondern eine lange und anstrengende Bergtour.

40% weniger Energieverbrauch mit heutiger Best-Technologie

Die Studie «Energieperspektive 2050» hat untersucht, wie weit uns allein die heute verfügbare beste Technologie auf dieser Bergtour bringen kann. Im Wohnbereich sind das Minergiehäuser nach dem Passivenergie-Standard, bei den Autos der Toyota Prius mit einem Benzinverbrauch von 4,3 Litern pro hundert Kilometer und bei den Elektrogeräten beispielsweise Kühl- und Gefriergeräte der Energieklasse A+, stromsparende Wärmepumpentumbler oder Warmwasserkollektoren statt Elektroboiler. Das Experten-Büro Ellipson hat durchgerechnet, welcher Energieverbrauch heute resultiert, wenn der gesamte Geräte-, Gebäude- und Fahrzeugpark der Schweiz auf wundersame Weise über Nacht durch Best-Technologien aus dem Jahr 2004 ersetzt würde. Das Ergebnis: 40% des gesamten Energieverbrauchs würden eingespart. Das sollte all jenen zu denken geben, welche den Umweltorganisationen vorwerfen, ihre Forderung nach mehr Energieeffizienz und erneuerbaren Energien koste zu viel. Es ist gerade umgekehrt: Bei Gesamtausgaben für Energie von

Effizienz wählen!

Als SES-Mitglied und E+U-Leser/in können auch Sie etwas dafür tun, damit die Schweiz das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen kann. Wählen Sie schon heute Produkte der unabhängigen Online-Plattform www.topten.ch. Hier finden Sie die besten elektrischen Geräte, die sparsamsten Autos oder die umweltfreundlichsten Holzpellets-Öfen. Wenn Sie wissen wollen, ob Sie in Ihrem Haushalt viel oder wenig Strom verbrauchen, können Sie auf www.energybox.ch ganz einfach einen Strom-Check machen.



Wohnen in der 2000-Watt-Gesellschaft: Zurück zu den Höhlenbewohnern?

24,5 Milliarden Franken (2004) verschleudern Wirtschaft, Haushalte und öffentliche Hand 10 Milliarden Franken pro Jahr durch vermeidbare Energieverschwendung. Das entspricht einem Fünftel der gesamten Bundesausgaben im Jahr 2004. Pro Kopf und Jahr könnten 1300 Franken durch bessere Energieeffizienz eingespart werden.

Enormes Sparpotenzial liegt brach

Dass eine konsequente Effizienzstrategie weder heisst, den Gürtel enger zu schnallen noch in die Steinzeit zurückzukehren, zeigen zwei Beispiele aus den Bereichen Wohnen und Elektrogeräte. Auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft ist es entscheidend, dass die Verluste von Heizenergie in Wohngebäuden massiv gesenkt werden. Hier liegt ein enormes Einsparpotenzial brach. Viel zu viel Energie entweicht heute noch über undichte Fenster, schlecht isolierte Aussenwände, Dachböden oder Keller. Wie gross die Bandbreite des Energieverbrauchs ist, zeigt ein Vergleich: Das Einfamilienhaus aus dem Jahr 1970 benötigt durchschnittlich 12 bis 15 Liter Heizöl pro Quadratmeter für Heizung und Warmwasser. Bei einem Standard-Einfamilienhaus Baujahr 2003 sind es noch immer 9 Liter Heizöl. Ein Wohnhaus im Minergie-P-Standard kommt mit 3 Litern aus, und im Passivhaus 2003 lässt sich mit nur 1,5 Liter Heizöl behaglich wohnen. Doch das ist noch nicht das Ende der Effizienzentwicklung: Wohnhäuser können schon heute mehr Energie liefern als sie verbrauchen. Gebäude werden so zu Kraftwerken. Ein Beispiel dafür ist das Wohnhaus der Familie Guido Erni im aargauischen Untersiggental. Es liefert 15% mehr Energie als die Familie zum täglichen Leben braucht. Auch das «Wattwerk» in Bubendorf/BL, das erste Betriebsgebäude der Welt mit positiver Energiebilanz, liefert dank optimaler Wärmedämmung, hocheffizienter Wärmepumpenheizung und Solaranlagen in der Gebäudehülle mehr Energie als für Betrieb und Benutzung verbraucht werden.

Auch beim Stromverbrauch von elektrischen Geräten sind Quantensprünge keine Frage des Könnens, sondern nur eine Frage des Willens. So verbrauchen beispielsweise Wärmepumpentumbler nur noch halb so viel Strom wie herkömmliche Kondensationstumbler. Fluoreszenzröhren oder Energiesparlampen reduzieren den Stromverbrauch

im Vergleich zu Glühlampen oder Halogenlampen um 80%. Ein sehr grosses Einsparpotenzial liegt alleine bei den rund 170'000 Elektroheizungen mit einem Verbrauch von rund 7,7 Milliarden kWh brach. Das entspricht der Jahresproduktion des AKW Gösgen. Werden sie beispielsweise durch Wärmepumpen ersetzt, sinkt der Stromverbrauch um 60%. Doch das kommt nicht von allein. Dazu braucht es den politischen Willen. Leo Scherer fordert: «Jetzt ist ein konsequentes nationales Ersatzprogramm fällig». Doch daran hat man unter der Bundeshauskuppel und in den Chefetagen der Elektrizitätswirtschaft vorderhand kein Interesse: Die stromfressenden Elektroheizungen aus dem letzten Jahrhundert sorgen für hohe Stromnachfrage und sind noch immer ein perfektes Alibi, um die scheinbare Notwendigkeit von Atomkraftwerken zu begründen. Die Studie der Umweltorganisationen zeigt hingegen klar, dass die drei alten AKW Mühleberg, Beznau 1+2 mit ihrer jährlichen Stromproduktion von knapp 9 Milliarden Kilowattstunden durch eine Doppelstrategie bis 2020 ersetzt werden können: Der konsequente Einsatz von heute vorhandener Best-Gerätetechnologie (Stand 2004) und die verstärkte Stromproduktion aus inländischen erneuerbaren Energien wie Wasserkraft, Biomasse, Abfällen, Sonne und Wind sorgen dafür, dass die Lichter nicht ausgehen.

Jetzt bestellen: «Der Wegweiser in die 2000-Watt-Gesellschaft»

«Energieperspektive 2050» – Gedruckte Kurzfassung zur Studie der Umweltverbände Greenpeace, WWF, VCS und SES, April 2006

Anzahl Exemplare

Adresse:

SES, Sihlquai 67, 8005 Zürich, Tel. 044 271 54 64, Fax 044 273 03 69, info@energiestiftung.ch.

Download als Pdf unter www.energiestiftung.ch.

Erreichbares 2000-Watt-Ziel

Die Studie «Energieperspektive 2050» geht aus vom 2000-Watt-Ziel. Es wurde untersucht, mit welchen Massnahmen dieses Ziel erreicht wird.

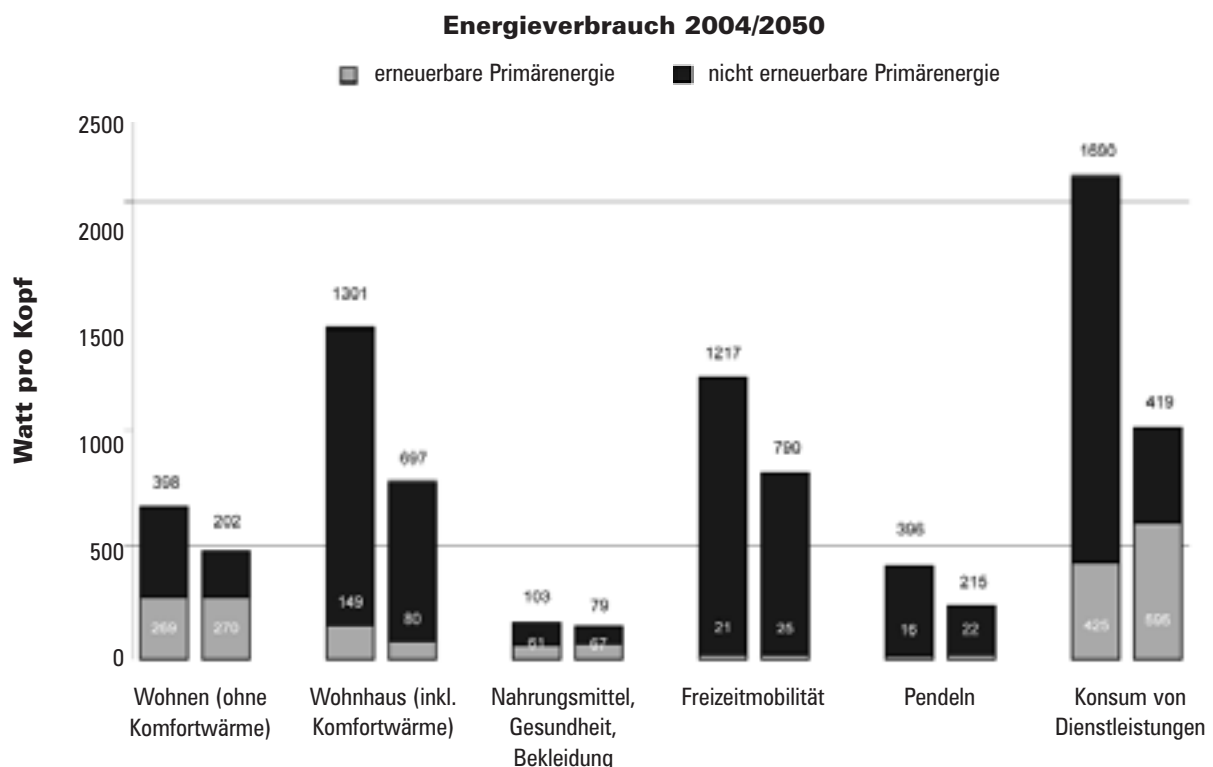
Die Annahmen: Ab 2012 entscheiden sich Private, Unternehmen und öffentliche Hand im Rahmen der ordentlichen Erneuerungszyklen bei jedem Investitions- und Konsumentenscheid für die Best-Technologie (Stand 2004). Politische Massnahmen fördern diesen Effizienzpfad: Ab 2012 ist eine differenzierte, zielorientierte Lenkungsabgabe auf sämtlichen Energieträgern in Kraft. Es gelten verschärfte technische Normen für elektrische Geräte und der Minergie-P-Standard als Neubau- und Renovationsnorm.

Die Stromversorgung wird im Rahmen der normalen Ersatzzyklen auf erneuerbare, einheimische Primärenergiequellen umgestellt. Unterstützt wird dieser Umbau durch eine Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien.

Die Ergebnisse:

- Die Stromversorgung ohne neue Grosskraftwerke ist möglich.
- Der Energieverbrauch sinkt bis 2050 nicht um zwei Drittel, sondern «nur» um 40%.
- Der CO₂-Ausstoss wird nur etwa um die Hälfte der erforderlichen 80% reduziert.

Ein Zusatzbericht zur Studie zeigt auf, dass das 2000-Watt-Ziel bis 2050 nur mit weitergehenden Massnahmen erreichbar ist: Noch effizientere Elektrogeräte für Haushalte und sparsamere Elektromotoren in industrieller und gewerblicher Produktion; eine forcierte isolationstechnische Sanierung von Wohnraum; 3-Liter-Autos als Mindeststandard, Hybridbusse im öffentlichen Verkehr, deutliche Erhöhung der Auslastung von Autos und verkehrssärmere Siedlungsstrukturen sowie forcierter Ausbau der erneuerbaren Energiequellen als Ersatz für fossile Energien.



Energiefresser Freizeitmobilität

Die Studie der Umweltorganisationen hat in ihrem Rechenmodell die heutige Fahrleistung und gleich lang bleibende Wege unterstellt. Es wurde einzig folgende Annahme getroffen: Ab 2012 wird jedes altersbedingt stillgelegte Auto durch das Best-Auto 2004 (Toyota Prius; 4,3 l/100 km) oder ein Auto mit gleich hohem Treibstoffverbrauch ersetzt. Das Ergebnis: Bis 2020 werden 25% Energie eingespart, bis 2050 sind es gut 30%. Diese Reduktion reicht bei weitem nicht, um das 2000-Watt-Ziel zu erreichen. Zusammen mit dem Pendelverkehr frisst der Freizeitverkehr im Jahr 2050 doppelt so viel nicht erneuerbare Energie (1000 Watt) als die Zielperspektive vorgibt (500 Watt).



Kürzere Wege!

Die heutige Mobilität ist nicht verträglich mit dem Ziel einer 2000-Watt-Gesellschaft. Wenn das Ziel erreicht werden soll, müssen gemäss Zusatzbericht zur Hauptstudie folgende Teilstrategien verfolgt werden:

- Noch bessere Fahr- und Flugzeuge. Die heute beste verfügbare Energieeffizienz genügt nicht.
- Investitionsentscheide dürfen dem individuellen Konsum nicht immer längere Fahrwege aufzwingen. Jede neue Erschliessung (für Einkaufs- wie für Produktionsstätten) prägt die Mobilitätsnachfrage für mindestens drei bis vier Jahrzehnte. Hier ist die Raumordnungspolitik mit einer Strategie der kürzeren Wege gefordert.
- Letztlich führt auch kein Weg an Verhaltensänderungen vorbei: Die Fahrleistung beim Freizeitverkehr muss sinken.

Fossil-atomar oder erneuerbar: Für welche Energie-Zukunft entscheidet sich die Schweiz?

Das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet derzeit im Auftrag des Bundesrates die «Energieperspektiven 2035/2050». In den nächsten Jahren muss die Schweiz die Weichen für eine sichere, wirtschaftliche und umweltschonende Energie-Zukunft stellen. Die Studien und Ergebnisse der «Energieperspektiven 2035/2050», die bis Ende Jahr vorliegen, werden Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen liefern.



Vier Energieszenarien für die Schweizer Energie-Zukunft. BFE-Direktor Walter Steinmann: «Das Volk kann [...] durchaus die Weichen Richtung mehr ökologischer Nachhaltigkeit stellen.»



Von Rafael Brand
Redaktor «Energie & Umwelt»

Die Schweiz wird sich künftig immer mehr mit der Klimaerwärmung, stetig steigenden Erdölpreisen und einer Verknappung der fossilen Energie-Ressourcen konfrontiert sehen. Schon heute geht es deshalb darum, die energiepolitischen Weichen für eine nachhaltige und effiziente Schweizer Energie-Zukunft zu stellen. Das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet im Auftrag des Bundesrates im Rahmen der «Energieperspektiven

2035/2050» wichtige, wertvolle und umfangreiche Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen. Zurzeit liegen erste Ergebnisse vor, bis Ende Jahr sollen die Arbeiten mit Zeithorizont 2035 abgeschlossen sein. Die umfangreichen Teilstudien zu den Energieperspektiven 2035/2050 werden von unabhängigen Experten und Fachleuten erstellt, die «aus sehr unterschiedlichen Blickwinkeln

das Thema der nachhaltigen Energieversorgung und Energieeffizienz beleuchten», so das Bundesamt für Energie. Die Erkenntnisse und Grundlagen sollen zu einem breit abgestützten Meinungsbildungsprozess beitragen. BFE-Direktor Walter Steinmann dazu: «Wir halten es für absolut notwendig, den öffentlichen Dialog zu suchen und zu fördern. In einer Demokratie kann nur richtig entscheiden, wer umfassend informiert ist.»¹ In diesem Sinne werden die Energieszenarien denn auch mit einem breiten Spektrum interessierter Kreise diskutiert und beurteilt.

«Weiter wie bisher» – oder hin zur 2000-Watt-Gesellschaft?

Im Rahmen der «Energieperspektiven 2035/2050» werden vier Energieszenarien skizziert und zur Debatte gestellt (vgl. nebenan). Derzeit liegen erste Ergebnisse vor. Diese wurden von BFE-Direktor Walter Steinmann und

Projektleiter Martin Renggli Ende März präsentiert. Nachfolgend die wesentlichen Ergebnisse in Kürze:²

- Die Zeit des billigen Öls ist wohl vorbei, die Nachfrage nimmt rapide zu. Die Schweizer Energieversorgung ist hochgradig auslandabhängig. Die wichtigsten Erdölreserven konzentrieren sich auf einige wenige Länder. BFE-Direktor Walter Steinmann dazu: «Die Gefahr besteht, dass ein Verteilungskampf um die Energieressourcen entsteht, wenn nicht rechtzeitig Lösungen für die Energie-Zukunft gefunden werden.»
- Bereits heute spüren wir die Auswirkungen des durch die Nutzung fossiler Energieträger verursachten Klimawandels. Bis 2050 könnte die Temperatur im Alpenraum um 1 bis 2 Grad Celsius ansteigen.
- Der Stromverbrauch nimmt weiter zu (1–2% pro Jahr). Ohne griffige staatliche Effizienzmassnahmen zeichnet sich ab 2020 eine Stromversorgungslücke ab.

Zu den Energieszenarien 2035/2050 liegen derzeit folgende Zwischenresultate vor:

- Der Gesamtenergieverbrauch stabilisiert sich beim Szenario I respektive nimmt beim Szenario II leicht ab. Im Szenario III «Neue Prioritäten» dürfte der Energieverbrauch zwischen 18 bis 24% abnehmen, beim Szenario IV «Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft» um 30%. Einzig beim Szenario IV kann eine wesentliche Reduktion der CO₂-Emissionen bis zu 50% erwartet werden.
- Beim Stromverbrauch wird bei den Energieszenarien I bis III eine Zunahme von bis zu 23% erwartet. Beim Szenario IV – trotz massiven Investitionen in Energieeffizienz und innovative Technologien – nimmt der Stromverbrauch lediglich um 7,9% ab. (Die auf den Seiten 4–7 präsentierte Studie «Energieperspektive 2050» kommt diesbezüglich allerdings zu ganz anderen Ergebnissen...)

Für das BFE steht derzeit deshalb folgende Strategie im Zentrum: 1) Höchste Priorität bei der Energieeffizienz; 2) Breiter Zubau von neuen erneuerbaren Energien und gezielter Ausbau der Wasserkraft; 3) Befristete Schliessung der Stromlücke durch fossil-thermische Anlagen mit weit gehender Kompensation der zusätzlichen CO₂-Emissionen. Dies stelle die «am wenigsten schlechte Lösung dar, welche nur als Übergang zu besseren Lösungen geduldet werden kann.»

Laufende Publikationen unter www.energie-perspektiven.ch

Im Herbst 2003 wurden die Arbeiten für das Projekt «Energieperspektiven 2035/2050» gestartet, und bis Ende 2006 sollen die Resultate vorliegen. Alle Berichte und Zwischenresultate werden laufend unter www.energie-perspektiven.ch publiziert. Die umfangreichen Studien und Erkenntnisse sollen die Grundlage für die politische Diskussion zur künftigen Ausgestaltung der schweizerischen Energie- und Klimapolitik bilden.

1 Mediendokumentation Energieperspektiven 2035: Werkstatt-Gespräch für die Medien vom 28. März 2006.

2 Speaking Note Walter Steinmann, Werkstatt-Gespräch für die Medien vom 28. März 2006.

Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft: Keine Vision, sondern Verpflichtung!

Die Schweiz – respektive die Industriestaaten weltweit – stehen vor einer Grundsatzentscheidung: Ist die Energiewende bis 2050 nicht eingeleitet und fortgeschritten, werden sich künftige Generationen mit einer massiven Klimaerwärmung und damit verbundenen Umweltkatastrophen konfrontiert sehen, deren Folge- und Gesundheitskosten heutige Vorstellungen sprengen dürften. Der Weg hin zur 2000-Watt-Gesellschaft ist deshalb nicht eine Vision, sondern eine Verpflichtung gegenüber zukünftigen Generationen. Bis 2050 gilt es den Energieverbrauch um zwei Drittel und die CO₂-Emissionen um 80% (gegenüber 1990) zu reduzieren. Wie die Studie von Greenpeace, WWF, VCS und SES zeigt (siehe Seiten 4–7), ist dies – ohne Verlust an Lebensqualität – ein energiepolitisch machbarer Weg, den es einzuschlagen gilt. Ein ambitionierter Weg aber, der noch weiter gehende Massnahmen abverlangt. Ein solcher Entscheid hin zur klimaverträglichen 2000-Watt-Gesellschaft – das sei hier behauptet – ist letztlich «günstiger» und zudem sicherlich intelligenter, als auf dem fossil-atomaren Weg weiterzuschreiten.

Im Rahmen der BFE-«Energieperspektiven 2035/2050» sind demnächst weitere Ergebnisse zu den volkswirtschaftlichen Auswirkungen, zu Kosten und Auswirkungen auf die Umwelt versprochen. Das E&U bleibt dran...

Energieperspektiven 2035/2050

Das Spektrum der Szenarien der «Energieperspektiven 2035/2050» reicht von «Weiter wie bisher» bis zur 2000-Watt-Gesellschaft im Jahr 2050. Die beiden ersten Szenarien sind massnahmenorientiert, d.h. es werden Massnahmen und Instrumente festgelegt und deren Auswirkungen bestimmt. Die Szenarien III + IV sind zielorientiert: Es werden Ziele definiert, die es mit energiepolitischen Massnahmen und Instrumenten zu erreichen gilt.

Szenario I (Referenzszenario) – «Weiter wie bisher»: Vollzug bereits bestehender Politik. Die energiepolitischen Instrumente werden nur moderat angepasst. Die Variante Ia rechnet mit keiner CO₂-Abgabe. Die Klimaziele werden nicht erreicht.

Szenario II – «Verstärkte Zusammenarbeit»: Basiert auf einer verstärkten Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft und einer Verschärfung der Vorschriften für Gebäude, Fahrzeuge und Geräte sowie auf der Einführung von Förderprogrammen und einer CO₂-Abgabe.

Szenario III – «Neue Prioritäten»: Zielvorgabe ist eine CO₂-Reduktion um 10% bis 2020 und 20% bis 2035 im Vergleich zum Referenzjahr 2000. Die Energieeffizienz soll sich um 20% verbessern und der Anteil der neuen erneuerbaren Energie gesteigert werden: auf 10% bis 2030 beim Strom, auf 20% Anteil beim Wärmeverbrauch und auf 5% beim Treibstoffverbrauch (ohne Flugverkehr) bis ins Jahr 2035. Um die Ziele zu erreichen, ist eine Verdoppelung der Endenergiepreise und eine Energie- und Lenkungsabgabe notwendig.

Szenario IV – «Übergang zur 2000-Watt-Gesellschaft»: Als Ziele werden eine CO₂-Reduktion bis 2020 um 20% und bis 2035 um 35% gegenüber dem Referenzjahr 2000 vorgegeben. Im Weiteren eine verbesserte Energieeffizienz auf den Endenergieverbrauch pro Kopf um 35% bis 2035 sowie eine Steigerung des Anteils der neuen erneuerbaren Energien: bei der Elektrizität bis 2030 auf 20%, beim Wärmeverbrauch bis 2035 auf 30% sowie auf 10% Anteil beim Treibstoffverbrauch (ohne Flugverkehr).

Mehr Energieeffizienz durch die Optimierung von Gesamtsystemen

In den letzten Jahrzehnten konnte die Energieeffizienz kontinuierlich um jährlich 1–2% gesteigert werden. Trotzdem bestehen auch heute noch zahlreiche Möglichkeiten, um mehr Output mit weniger Energieeinsatz zu erzeugen. Das zeigen das Bürogebäude des «Rocky Mountain Institute» und das Fabrikgebäude des Teppichproduzenten Interface.



Von Sybille Borner
Analystin

Während die Dampfmaschine von Thomas Newcomen um 1712, eine der ersten überhaupt, noch einen Wirkungsgrad von 0,5% Prozent hatte, erreichen heutige Dieselmotoren einen Wirkungsgrad von 35%. In den letzten Jahrzehnten konnte die Energieeffizienz kontinuierlich gesteigert werden, das heisst die benötigte Energie, um ein bestimmtes Produkt herzustellen, konnte jährlich um 1–2% reduziert werden. Trotzdem

bestehen auch heute noch zahlreiche Möglichkeiten, um mehr Output mit weniger Energieeinsatz zu erzeugen. Oft wird allerdings befürchtet, dass die erzielbaren Effizienzsteigerungen pro zusätzlicher Investitionseinheit immer kleiner werden, je effizienter das System bereits ist.

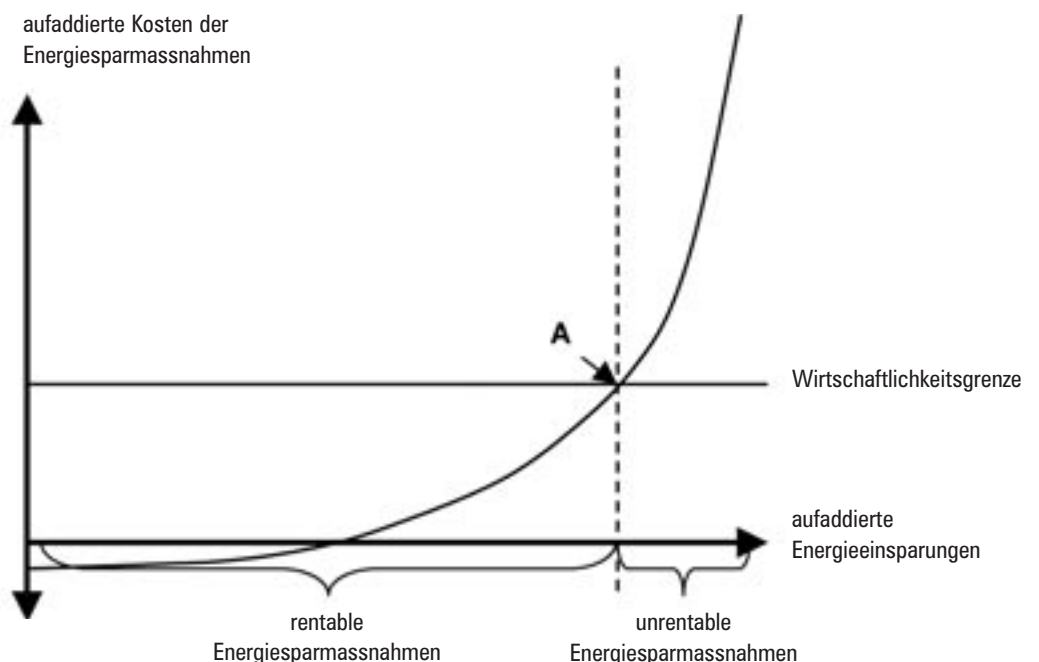
Mehr Energieeffizienz mit geringen Kosten

In der Vergangenheit ist es dem «Rocky Mountain Institute» (www.rmi.org) allerdings mehrfach gelungen,

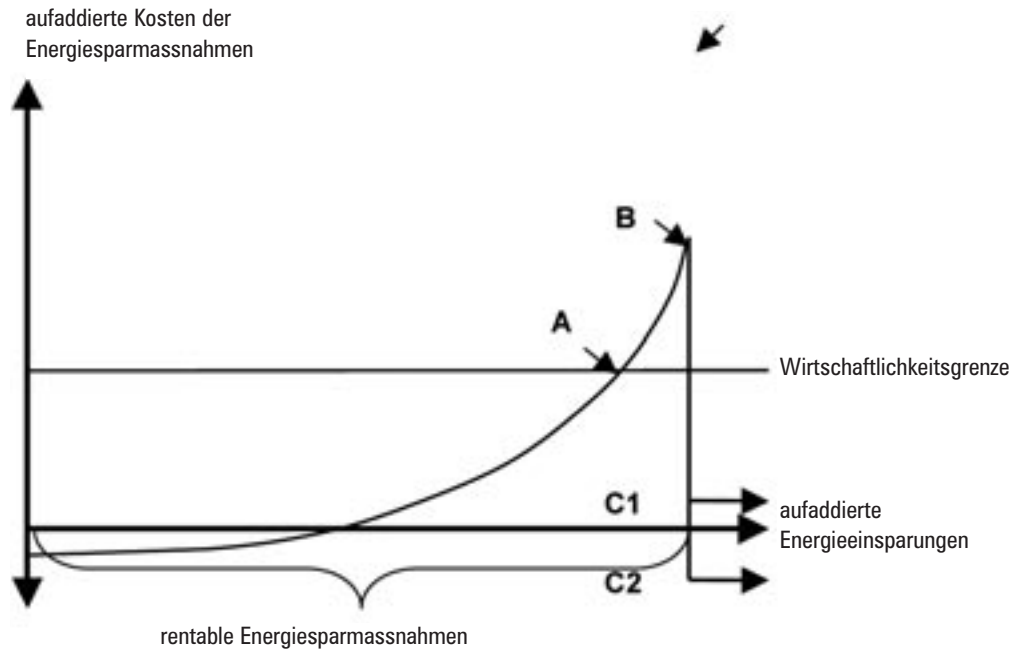
grosse Effizienzgewinne zu realisieren, und dies erst noch mit sehr geringen Kosten. Beispielsweise bei einem neu zu erstellenden Bürogebäude: Typischerweise werden alle Komponenten wie Heizung, Kühlung oder Beleuchtung einzeln betrachtet. Energiesparende Lösungen in jedem dieser Bereiche werden umgesetzt, bis die eingesparte Energie die Kosten der Implementierung nicht mehr kompensiert, also bis die Wirtschaftlichkeitsgrenze erreicht ist (siehe Grafik 1).

Ein solcher Ansatz führt beispielsweise dazu, dass dank einer mechanischen Beschattung eine kleinere Klimaanlage, als ursprünglich geplant, ausreicht. Denkt man dagegen weiter und erlaubt sich auch – auf den ersten Blick – unrentable Energiesparmassnahmen einzuplanen, kann dies dazu führen, dass die gesamte Klimaanlage unnötig wird. Dabei resultieren ungleich höhere Einsparungen als zuvor, nicht nur beim Bau des Bürogebäudes, sondern auch im Betrieb und im Unterhalt (siehe Grafik 2). Nach dem Überschreiten der Wirtschaftlichkeitsgrenze, d.h. nach einigen zusätzlichen, vorerst nicht rentablen Energiesparmassnahmen, fallen die Kos-

Grafik 1: Mit jeder zusätzlichen Energiesparmassnahme (vertikale Achse) kann Energie eingespart werden (horizontale Achse). Allerdings wird die erzielte Einsparung pro Franken immer kleiner (ansteigende Kurve). Dort, wo die ansteigende Kurve die Wirtschaftlichkeitsgrenze kreuzt, kompensieren die Gewinne durch die eingesparte Energie die Kosten der Energiesparmassnahmen (Punkt A). Weitergehende Energiesparmassnahmen sind unrentabel und werden daher nicht implementiert.



Grafik 2 (siehe auch Grafik 1): Obwohl die ansteigende Kurve, welche einerseits die Kosten der Energiesparmassnahmen (vertikale Achse) und andererseits die eingesparte Energie (horizontale Achse) zeigt, die Wirtschaftlichkeitsgrenze im Punkt A erreicht (die Massnahmen also gleich viel kosten wie sie einbringen) wurden weitere Massnahmen geplant. Beim Punkt B fallen die Gesamtkosten der Energiesparmassnahmen massiv, weil sie nach dem Wegfallen einer grossen Komponente wie der Heizung teilweise (Punkt C1), ganz oder sogar überkompensiert (Punkt C2) werden.



ten massiv. Die gleichen Überlegungen gelten auch für die Isolation eines Gebäudes: Vergleicht man lediglich die Kosten einer zusätzlichen Isolation mit den Kosten der eingesparten Energie, macht man nur die halbe Rechnung. Eine bessere Isolation bedeutet nicht nur einen geringeren Energiebedarf für das Heizen, sondern auch eine kleinere Heizung und weniger Leitungen und Pumpen. Das Rocky Mountain Institute selbst liegt in einem Gebiet mit Wintertemperaturen von -44°C und kommt ohne Heizung aus! Die hohen zusätzlichen Kosten der Isolation und Spezialfenster wurden durch das Einsparen der Heizung mehr als wettgemacht.

Enorme Einsparungen beim Teppichproduzenten Interface

Ein weiteres Beispiel liefert der amerikanische Teppichproduzent Interface, welcher vor bald 10 Jahren eine Fabrik in Shanghai plante. Für einen bestimmten Produktionsprozess wurden 14 Pumpen mit einer Leistung von insgesamt 70 kW benötigt. Eine Überprüfung des Designs durch einen Energieeffizienzexperten ergab allerdings ein Einsparungspotenzial von 92% bei gleichzeitiger Reduktion der benötigten Kapitalkosten.

Wie war diese enorme Einsparung möglich? Zunächst waren anstelle von grossen Pumpen und dünnen Leitungen kleine Pumpen und dicke Leitungen vorgesehen. Da die Reibung innerhalb einer Leitung sehr stark vom Leitungsdurchmesser abhängt, bedeutet eine Vergrösserung des Durchmessers um 50% eine Reduktion der Reibung um 86%. In der Folge benötigte der gesamte Prozess weniger Pumpenergie und kam daher mit kleineren Pumpen aus. Sowohl die Betriebskosten als auch die Anschaffungskosten fielen markant. Ausserdem wurden nicht, wie sonst üblich, zunächst die Anlagen aufgestellt und dann durch Leitungen ver-

bunden – sondern umgekehrt! Dies vermindert die Länge und Anzahl der Biegungen in den Leitungen erheblich, was letztlich zu einer Reduktion der Reibung um den Faktor drei bis sechs führt. Ausserdem lassen sich kürzere Leitungen einfacher isolieren und der Unterhalt wird einfacher und billiger.

Nun stellt sich natürlich die Frage, warum ein solches Einsparungspotenzial nicht früher realisiert wurde. Der Grund dafür ist ein Optimierungsprozess, welcher lediglich die Kosten der grösseren Leitungen mit der eingesparten Pumpenergie vergleicht und dabei die Kosten der grösseren Pumpen, Motoren, Stromkreise und elektronischer Komponenten ignoriert, welche zur Überwindung der Reibung zusätzlich gebraucht werden.

Die Lösung liegt in der Optimierung von Gesamtsystemen

Dieses Beispiel zeigt, dass es oft weniger darum geht, radikal neue Ideen zu haben, sondern viel mehr darum, eine lieb gewonnene Haltung aufzugeben, in diesem Fall die Optimierung von Teilsystemen anstelle des gesamten Systems.

Warum es trotzdem oft lange geht, bis sich einfache Ideen durchsetzen, mag vielleicht ein alter Ökonomenwitz erklären: Ein Ökonom findet auf seinem Spaziergang eine 20-Franken-Note. Er hebt sie nicht auf, da er annimmt, dass sie nicht wirklich existiert. Würde sie nämlich tatsächlich existieren, hätte bereits jemand anderer sie aufgehoben.

Simple Ideen greifen nur langsam, weil die Leute glauben, dass sie bereits realisiert worden wären, wenn sie denn tatsächlich funktionieren würden. Greifen wir also nach den nahe liegenden Ideen und setzen sie um!

Kohle im Tank – von der Kohle zum Öl und wieder zurück!

Generell steht die berechtigte Befürchtung im Raum, dass das globale Energie- und Rohstoffangebot mit der rasch wachsenden globalen Nachfrage in nächster Zukunft nicht mithalten kann. Primär trifft dies auf die Versorgung mit den fossilen Energieträgern Erdöl und Erdgas zu. Infolgedessen sind grössere strukturelle Krisen zu erwarten. Kohle bietet sich neben den erneuerbaren Energien realistischerweise als die Ressource mit den grössten Zukunftsperspektiven als Ersatz für Erdöl und Gas an. Klimapolitisch stellt diese Aussicht eine Katastrophe grösseren Ausmasses dar.



Von Bernhard Piller
Projektleiter SES

Unter den nicht erneuerbaren Energieträgern ist Kohle weltweit diejenige mit den grössten Gesamtressourcen. Das Weltvorkommen – Reserven und Ressourcen – an Kohle belief sich Ende 2004 auf 6'387,5 Mrd. t. Der grössere Anteil besteht aus Hartkohle (meistens Steinkohle), der kleinere aus Weichbraunkohle. Kohle ist der fossile Energieträger, von dem es mit Sicherheit noch während der nächsten 100 Jahre genügend haben wird. Auch und

obwohl die weltweite Förderung von Kohle jedes Jahr weiter zunimmt, ohne dass eine Stabilisierung abzusehen ist.

Kohleabbau und Konsum

Weltweit stieg die Förderung im Jahr 2004 von 4,4 auf 4,7 Mrd. t. Wohingegen der Kohlekonsum von 1994–2004 in Europa leicht zurückging, in den USA leicht stieg, was sich de facto ausglich, stieg der Kohleverbrauch in Asien in diesem Zeitraum um knapp 60%, allein im Jahr 2004 um 11,9%.¹ Hartkohle trägt mit jährlichen zirka 4,6 Gt 24,5% zum globalen Energieverbrauch bei. 60% davon wird für die Verstromung eingesetzt. In der Schweiz trägt Kohle nur 0,6% zum Energieendverbrauch bei. Der geostrategische Vorteil der Kohle stellt die relativ gleichmässige Verteilung dieser Ressource über die Erdkugel dar. Zum Beispiel verfügt das öl- und gasarme Europa über relativ grosse Kohlelagerstätten. Trotzdem nahm der Steinkohlehandel 2004 um 6,6% auf 755 Mio. t zu. China und Indien decken heute ihren Kohlebedarf weitgehend selber, dies wird sich in nächster Zukunft ändern. Sie werden bei weiterem Nachfragezuwachs bedeutende Mengen importieren müssen. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) rechnet mit jährlichen Zuwachsraten beim Kohleverbrauch von heute zirka 5% pro Jahr auf bis zu 8% im Jahr 2010.

1 BP Statistical Review of World Energy June 2005.

2 Bundesverband Braunkohle: www.debriv.de vgl. auch Steinkohleverband www.gvst.de

3 SKE = Steinkohleeinheiten: 1 t SKE = 29,3 GJ.

Energieverschwendung: Schlechter Wirkungsgrad der Kohlekraftwerke

Verstromung von Kohle wird bis auf absehbare Zeit weltweit ihre Bedeutung behalten, ja sogar eher noch an Bedeutung gewinnen. Auch eine Kohlerenaissance in den westlichen Industrieländern ist nicht unrealistisch. Kohlelobbyisten sowohl in den USA wie auch in Deutschland erinnern gerne an die Bedeutung der vorhandenen Kohlereserven als Unabhängigkeitsfaktor. Die deutsche Braunkohleindustrie, allen voran deren Bundesverband Braunkohle² spricht von «heimischen Ressourcen», die Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit und Kalkulierbarkeit der Preise garantiert. Braunkohlekraftwerke erreichen aber auch mit modernster Technik nur einen Wirkungsgrad von 43%, das heisst 57% der Energie gehen ungenutzt verloren. Ältere vor allem ausserhalb Westeuropas betriebene Kohlekraftwerke erreichen in der Regel nur einen Wirkungsgrad von 20%. Demgegenüber weisen Gaskraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung einen Wirkungsgrad von bis zu 80% auf. Diese Energieverschwendung muss aufhören. Braunkohle setzt im Vergleich zu anderen fossilen Energieträgern besonders viel Kohlendioxid (CO₂) frei. Selbst das modernste Braunkohle-Kraftwerk stösst im Vergleich zu Gaskraftwerken doppelt so viel CO₂ aus – statt 370 Gramm CO₂ pro kWh mehr als 800 Gramm CO₂ pro kWh!

CO₂-Abscheidung

Die so genannte «CO₂-Sequestrierung», bei der – zweck Klimaschutz – die Abtrennung und unterirdische Speicherung von CO₂ geplant ist, dürfte in grösserem Umfang nicht vor 2020 umsetzbar sein. Viele offene Fragen sind zu klären, wie Langzeitsicherheit, Kosten, Infrastruktur oder rechtliche Grundlagen. Wer haftet zum Beispiel für einen möglichen Austritt von Kohlendioxid?

Kohleverflüssigung

Zur Erzeugung flüssiger Produkte aus Kohle sind zwei Verfahrenswege möglich: Direkte Hydrierung der Kohle, oder die Kohlevergasung mit anschliessender Hydrierung des Synthesegases. Beide Verfahrenswege wurden



Foto: Paul Langrock/Zenit

Kohle volle Kraft: Soll so unsere Zukunft aussehen?

in Deutschland bis 1945 grosstechnisch angewandt. Nur mittels dieser Technologie konnten die Nationalsozialisten im Zweiten Weltkrieg ihre Kriegsmaschinerie so lange betreiben. Heute wird die Kohleverflüssigung unter der Bezeichnung CtL (Coal to Liquid) im grossen Stil nur noch in Südafrika angewendet. Ein Grossteil des südafrikanischen Kraftstoffbedarfs wird durch die Fischer-Tropsch-Synthese gedeckt. In China gibt es aktuell mehrere geplante Projekte zum Bau von CtL-Anlagen. Eine erste Anlage des chinesischen Energiekonzerns Shenhua soll 2007 in Betrieb gehen. Aus jährlich 9,7 Mio. t Kohle sollen rund 5 Mio. t Benzin, Kerosin und Diesel hergestellt werden. Diese Pläne sind nicht verwunderlich, in China stagniert die Rohölförderung. Seit 1994 ist der Erdölverbrauch in China höher als die Eigenförderung. Heute ist der Verbrauch schon doppelt so hoch wie die landeseigene Förderung. In Deutschland gab es nach der 1. Erdölkrise 1973 ernsthafte Pläne, wieder in diese Technologie einzusteigen. Gemäss damaligen Plänen der deutschen Bundesregierung sollten in den 1980er-Jahren mehrere Grossanlagen gebaut werden. Bedingt durch den Mitte der 1980er-Jahre stattfindenden Ölpreiseinbruch wurde keine realisiert. Es ist aber allgemein damit zu rechnen, dass der Kohlenverflüssigung angesichts der langfristigen Verknappungstendenzen bei Öl und Gas und den damit verbundenen preislichen Folgen wieder wachsende Bedeutung zukommen wird.

Holz – Kohle – Öl – ???

Historisch gesehen hatten wir folgenden Ablauf: Stand eine neue Ressource erst einmal zur Verfügung, vervielfacht sie den Energiefluss der Gesellschaft. In Kohle steckt mehr Energie als in Holz, Öl enthält konzentriertere Energie als Kohle, und Erdgas ist energiereicher als Erdöl. Hier lässt sich eine stringente Entwicklung von

Energierohstoffen mit einer geringeren Energiegewinnrate hin zu Energieträgern mit höherer Energiegewinnrate beobachten. Überschreiten Erdöl und Erdgas aber das Fördermaximum («Peak»), stellt sich die Frage, ob von da an in unserem Kohlewasserstoffzeitalter die Richtung umgekehrt wird und wir vom Öl wieder zur Kohle zurückkehren. Der Nettoenergiegewinn, der aus Kohleverflüssigung stammende flüssigen Brenn- und Treibstoffe, ist aber extrem niedrig und wird mit zusätzlich abnehmender Nettogewinnrate der abbaubaren Kohle noch zusätzlich abnehmen. Verfeuern wir nach dem Erdöl und dem Erdgas auch noch alle vorhandene Kohle, so hat dies katastrophale Folgen für unser Klima.

Kohlereserven Ende 2004

Weltkohlereserven: 709 Gt SKE ³	Weltkohleressourcen: 3'585 Gt SKE
Verteilung der Hartkohlereserven:	Hartkohleförderung Ende 2004:
USA: 31,77%	China: 41,96%
Russland: 18,66%	USA: 19,35%
China: 12,21%	Indien: 7,92%
Indien: 11,47%	Australien: 6,13%
Australien: 8,51%	Südafrika: 5,21%
Rest: 17,38%	Rest: 19,43%

Definition von Reserven und Ressourcen: Diese Unterscheidung ist sowohl bei der Kohle wie auch bei Erdöl und Erdgas gebräuchlich. Als Reserven werden die Mengen eines Rohstoffes bezeichnet, die mit derzeit verfügbaren technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewinnbar sind. Als Ressourcen bezeichnet man diejenigen Mengen eines Energierohstoffes, die entweder nachgewiesen, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewinnbar sind, aber auch die Mengen, die auf Basis geologischer Indikatoren noch erwartet werden, mangels stattgefundener Exploration noch nicht konkret nachgewiesen sind. Steigt der Preis eines Rohstoffes, kann es also zu einer Mengenumschichtung von den **Reserven zu den Ressourcen** kommen.

Wachsender Luftverkehr – das neue Sorgenkind

Der Flugverkehr ist mit rund 5 Prozent jährlicher Zuwachsrate das zurzeit am schnellsten wachsende Verkehrssegment. Wie wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, wird der rasant wachsende Flugverkehr praktisch sämtliche CO₂-Einsparungen in Industrie, Haushalten und bei anderen Verkehrsträgern zunichte machen.

Von **Rafael Brand**
Redaktor «Energie & Umwelt»

Zugegeben: In den vergangenen drei Jahrzehnten hat der Verkehr – auch der Luftverkehr – seine Umwelteffizienz erheblich verbessert. Dieser Zuwachs an Effizienz vermochte das stetige Verkehrswachstum teilweise zu kompensieren oder gar «punktuell» zu entschärfen. Das Nationale Forschungsprogramm NFP 41 «Verkehr und Umwelt» kommt trotzdem zu klaren und alarmierenden Schlüssen: «Die Umweltprobleme des Strassen-, Schienen- und Luftverkehrs sind – trotz punktueller Entschärfung – keineswegs gelöst.» Im Gegenteil: «Verschiedene Belastungen liegen deutlich über dem für Mensch und Umwelt verträglichen, nachhaltigen Niveau.» Das Nationale Forschungsprogramm im Klartext: «Es besteht dringender Handlungsbedarf!»

Alarmierende Entwicklung der Treibhausgase

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen, die das Klima aufheizen, ist alarmierend, so einer der Schlüsse, welche die beiden Autoren Urs Brodmann und Werner Spillmann des Nationalen Forschungsprogramms «Verkehr – Umwelt – Nachhaltigkeit» (NFP 41) in ihrem Synthesebericht ziehen: «Um das Risiko einer globalen Klimakatastrophe auf ein erträgliches Mass zu reduzieren, müssen die Industrieländer ihre CO₂-Emissionen bis 2030 um 60–80% reduzieren.» Sie fordern deshalb «eine rasche Trendwende». Doch die Entwicklung geht derzeit in die falsche Richtung: «Entgegen diesem Ziel werden die CO₂-Emissionen des Verkehrs – nicht zuletzt aufgrund des Luftverkehrswachstums – in den nächsten Jahren und Jahrzehnten weiter anwachsen», so die klaren Worte von Brodmann und Spillmann.¹

Stetig wachsender Flugverkehr

Seit 1970 hat der Personenluftverkehr in der Schweiz um das Dreifache zugenommen. Die Prognosen gehen von einem Wachstum von jährlich 5% aus, d.h. der Flugverkehr wird sich voraussichtlich alle 15 Jahre verdoppeln. Bei den Frachtflügen wird ein noch stärkeres Wachstum erwartet.

Ein Schweizer, eine Schweizerin fliegt im Schnitt pro Jahr fast 5'300 Kilometer. Das sind insgesamt rund 37 Milli-

arden Flugkilometer (oder eine Million mal um die Welt!). 1999 hatte der Flugtreibstoff einen Anteil von rund einem Viertel des gesamten schweizerischen Treibstoffverbrauchs.²⁺³

Der Luftverkehr – das neue Sorgenkind!

Im nationalen Forschungsprogramm NFP 41 wird der Luftverkehr denn auch als «das neue Sorgenkind» betitelt. Anlässlich dem NFP 41 wurden erstmals die weltweite Luftverkehrsleistung der Schweizer Bevölkerung und die resultierenden CO₂-Emissionen erfasst. Die Resultate lassen aufhorchen. Gemessen an der totalen Verkehrsleistung der Schweizer Bevölkerung hatte der Flugverkehr 1998 einen Anteil von rund 24 Prozent, was zwei Flugreisen von Genf nach Madrid pro Kopf und Jahr entspricht. Das entspricht rund einer Tonne CO₂-Emissionen pro Kopf und Jahr. Im Synthesebericht die beiden Autoren Brodmann und Spillmann dazu: «Berücksichtigt man die mehrfache Klimawirkung des Luftverkehrs aufgrund seiner Stickoxid-, Wasser- und Partikelemissionen, so resultiert bereits heute ein Anteil des Luftverkehrs an den gesamten Schweizer Treibhausgasemissionen von mindestens 22 Prozent.» Und weiter: «Aufgrund des rasanten Wachstums wird der Luftverkehr in Zukunft für bis zu 30 Prozent der CO₂-Emissionen der Schweiz verantwortlich sein – zuzüglich der Treibhausgaswirkung seiner übrigen Emissionen!»¹

Staatlich bevorteilter Flugverkehr

Ob im internationalen Kyoto-Protokoll oder im schweizerischen CO₂-Gesetz: Der Flugverkehr ist bezüglich Reduktionszielen stets aus der Verantwortung ausgeklammert. Doch der Flugverkehr geniesst nicht nur klimapolitisch, sondern auch steuerrechtlich eine Sonderstellung. Der internationale Flugverkehr bezahlt nämlich weder eine Treibstoff- noch Emissionssteuer: In der Schweiz gehen damit jährlich rund 1,3 Milliarden an Treibstoffsteuern verloren. Auch von der Mehrwertsteuer ist der Flugverkehr befreit. Dies umfasst beispielsweise die Beförderung (Ticketverkauf), die Lieferung von Treib- und Schmierstoffen und die Flughafentaxen. Eigentlich käme in diesen Bereichen der ordentliche Mehrwertsteuersatz von 7,6% zur Anwendung.

Der Flugverkehr wird nicht nur in der Schweiz, sondern überall auf der Welt staatlich bevorzugt. Im Flugverkehr besteht deshalb keinerlei Kostenwahrheit. Dies versucht



Fliegen – nur Autofahren (mit Kompogas, selbstverständlich) ist schöner! In der 2000-Watt-Gesellschaft wird die Eurometro die Kurzstreckenflüge ersetzen. Wer klimaverträglich reist, kann trotzdem alle drei Jahre auf Kreta oder die kanarischen Inseln fliegen.

die Internationale Kampagne «The Right Price for Air Travel» (Green Skies) zu ändern. Als zentrale Forderung steht die Einführung einer europäischen Umweltabgabe auf Flugzeugemissionen im Raum. An der Kampagne nehmen über 100 Umweltverbände und Bürgerinitiativen aus zwanzig europäischen Staaten teil (Infos unter www.flugemissionen.ch). Im Weiteren wurde auch die Internationale Zivilluftfahrts-Organisation der Vereinten Nationen (UNO), der 189 Staaten angehören, beauftragt, die Treibhausgasemissionen des internationalen Flugverkehrs zu begrenzen. Obwohl derzeit Bestrebungen im Gang sind, Treibstoffsteuern einzuführen und die externen Umwelt- und Gesundheitskosten einzubeziehen, ist es doch unwahrscheinlich, dass in nächster Zeit diesbezüglich Fortschritte oder verbindliche Vereinbarungen erzielt werden. Der Flugverkehr wird also auch in Zukunft viel Energie verbrauchen und damit wesentlich zur Klimaerwärmung beitragen.⁴

Welche Flugdistanzen sind noch klimaverträglich?

Das «International Panel on Climatic Change» IPCC empfiehlt für eine langfristige Stabilisierung des Klimas

- 1 Verkehr und Umwelt. Wechselwirkung Schweiz–Europa. Nationales Forschungsprogramm NFP 41, Urs Brodmann, Werner Spillmann, Verkehr – Umwelt – Nachhaltigkeit: Standortbestimmung und Perspektiven, Synthese S3, Kurzfassung K2, Bern 2000.
- 2 WOZ Die Wochenzeitung, Nr. 45, 4. November 2004.
- 3 Luftverkehr – eine wachsende Herausforderung für die Umwelt, Materialienband M25, NFP 41, 12. Oktober 2001.
- 4 myclimate Factsheet, Klimaschutz und Flugverkehr, Download unter: www.myclimate.ch/download/myclimate_FactSheet_Flugverkehr_d.pdf

die Reduktion der CO₂-Emissionen auf ein bis zwei Tonnen pro Kopf und Jahr. (Derzeit sind es etwa 6,6 Tonnen pro Kopf und Jahr.) Bei einer Reduktion auf 2 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr stünden jedem Schweizer und jeder Schweizerin noch eine halbe Tonne CO₂ für den Mobilitätsbereich zur Verfügung. Mit diesem «Guthaben» könnten 2'200 Kilometer mit dem Auto oder rund 1'200 Kilometer mit dem Flugzeug zurückgelegt werden. Wer also klimaverträglich reisen will, kann alle drei Jahre nach Kreta oder zu den Kanarischen Inseln fliegen. Alle 15 Jahre liegt ein Flug nach Bali drin. Dies allerdings immer unter der Voraussetzung, dass pro Jahr nicht mehr als 1'000 Autokilometer zurückgelegt werden!⁴ Solche Flugdistanzen entsprechen auch den energiepolitisch-nachhaltigen Zielen einer 2000-Watt-Gesellschaft.

Die Eurometro als mögliche Alternative zum Flugverkehr

Als Alternative zum stetig wachsenden Flugverkehr stellt das NFP 41 die Eurometro zur Diskussion. Die Eurometro, welche die Kurzstreckenflüge ersetzen würde, steht für das Konzept einer unterirdischen Magnetschwebbahn, welche mit Spitzengeschwindigkeiten bis 500 km/h unterwegs ist und im Teilvakuum verkehrt. Wie Arbeiten im Rahmen des NFP 41 ergaben, würde eine Eurometro das globale Klima unter optimalen Bedingungen um 5- bis 10-mal weniger stark belasten als ein Kurzstreckenflugzeug. Bachmann und Spillmann sind überzeugt: «Eine Eurometro könnte somit ab zirka 2030 eine ökologische Alternative zum Kurzstreckenluftverkehr darstellen».

Kreative Abschalthilfen der Hochschule für Gestaltung Zürich

Die Standby-Verluste machen in den westlichen Ländern bereits 10% des Haushaltsstromverbrauchs aus. Tendenz steigend. Deshalb haben junge Produkte-DesignerInnen der Hochschule für Gestaltung Zürich (HGKZ) kreative Vorschläge erarbeitet, welche uns das Abschalten von Elektrogeräten einfacher machen würden.



Von Jörg Buri
SES-Geschäftsleiter



Energieeffizienz ist die billigste und umweltfreundlichste Form von Energie. Die neue Studie der Umweltverbände¹ zeigt es deutlich. Würden wir alle die heute verfügbare beste Technologie einsetzen, könnten wir den Gesamt-Energieverbrauch bis 2050 um 40% reduzieren. (Vgl. Artikel Seite 4–7)

Riesiges Einsparpotenzial im Strombereich

Der Stromanteil macht nur 23% an unserem Gesamt-Energieverbrauch aus. Den grossen anderen Rest machen die verfahrenen und verheizten fossilen Brenn- und Treibstoffe aus. Trotzdem, im Strombereich liegt ein riesiges Einsparpotenzial brach. Insbesondere auch bei uns zu Hause. Im Auftrag des BFE hat bereits eine Prognos-Studie² (2002) ergeben, dass bis 2020 beim Ersatz von elektrischen Geräten und Beleuchtung durch beste Technologie rund 6 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom eingespart werden können. Das entspricht der Stromproduktion der Atomkraftwerke Beznau 1+2.

Mit Stromsparen ist kein Geld zu verdienen

Stromkosten sind Nebenkosten. Strom kommt aus der Dose und kostet in

TIMEOUT von Christian Dippel: Warum nicht den Schalter direkt unter dem Hintern? Denn fern sehen tun wir meistens vom Sofa aus. Wenn Sie sich aus dem Sofa erheben, spürt das Kissen die Druckentlastung und schaltet den Fernseher automatisch und zeitverzögert aus. So können Sie auch mal schnell auf die Toilette oder neue Nüssli holen gehen, ohne dass Sie das Gerät wieder ganz hochfahren müssen. Brilliant!

unserer Wahrnehmung wenig. Strom ist kein preissensibles Produkt. Die Nachfrage reagiert nicht auf den Preis. Jedenfalls heute noch nicht und in Haushalten vermutlich noch länger nicht, auch wenn die Strompreise in Zukunft steigen werden. Bis heute sind eingesparte Kilowattstunden kein handelbares Gut. Geld verdienen kann man heute nur mit produzierten und verkauften Kilowattstunden. Da braucht es eine Anreizumkehr. Das hat unser Nationalrat bereits begriffen. Er hat sich für wettbewerbliche Ausschreibungen von Effizienzmassnahmen entschieden, braucht aber noch den Segen der Ständeräte.

Bis heute werden die Einsparungen durch besser gewordene Geräte durch Mehrkonsum aufgeessen. Der Mechanismus ist am Beispiel Fernseher einfach zu illustrieren: Ein neuer Flachbildschirm (LCD,TFT) braucht 20% weniger Strom als ein alter Röhrenbildschirm. Diese Ein-



PLUGOUT: Es gibt Steckerdesigns, die zum Ausziehen anmachen.



FLOW: Stecker ausziehen und wieder einstecken kann mühsam sein. Dieser Stecker erreicht den gleichen Effekt mit einem Hebel. Spielend einfach und einleuchtend. Warum ist das nicht schon lange auf dem Markt?

1 Energieperspektiven 2050 der Umweltverbände, Mai 2006, auf www.energiestiftung.ch
2 Studie Bestgerätestrategie, Prognos 2002, Im Auftrag des BFE.

sparung wird aber durch grössere Bildschirme und durch mehr Fernseher pro Haushalt wieder kompensiert. Mit dem Resultat, dass der Stromverbrauch noch immer jedes Jahr um 1 bis 2 Prozent ansteigt. Diesen Trend können und müssen wir umkehren. Dazu sind verschärfte Verbrauchsvorschriften, Import-Verbote von Stromschleudern, Deklarationspflichten für alle Geräte und Effizienzprogramme nötig.



STEP-OUT von Christian Dippel: Der Weg zum rot leuchtenden Knopf am Fernseher ist zu weit weg. Der spezielle Teppich vor dem Sofa schafft Abhilfe. Quasi während dem Aufstehen schalten Sie den Fernseher mit einem Tritt auf den OFF-Button ab. Ideal für Pantoffelhelden.

Das Problem: Standby

Der Kauf von stromsparenden Geräten ist das eine. Das andere ist aber unser Umgang mit den Geräten. Das so genannte Verhalten. Dort, also ganz in unserer Nähe, liegt eine der Ursachen für die unnötigste Strom- und Geldverschwendung. Das Problem heisst Standby-Verbrauch. Nicht abgeschaltete Computer, Fernseher, Backöfen und Kaffeemaschinen brauchen jährlich schätzungsweise über 1 Milliarde Kilowattstunden Strom. Das ist gleich viel, wie 200'000 Haushaltungen jährlich verbrauchen. Diese Verluste kommen zustande, weil zum Beispiel ein Radio während des restlichen Tages dreimal so viel Strom verbraucht, wie während vier Stunden Radio hören, ein Fernseher im Standby-Modus täglich etwa 200 Wh, sowie PC und Drucker im ausgeschalteten Zustand kontinuierlich zwischen 10 und 20 Watt verbrauchen. Auch im Büro verbringen viele Geräte lange Zeit im Standby- oder Schein-aus-Zustand. Diese Standby-Verlus-

te entsprechen Stromkosten von jährlich über 200 Millionen Franken!

Die Lösung: ABSCHALTEN

Hand aufs Herz. Wer schaltet den Fernseher nach dem OFF mit der Fernbedienung wirklich aus? Wer zieht die Stecker der Ladegeräte für seine Handys und Digicams nach Gebrauch wirklich aus der Dose? Wer mag schon nach dem Arbeitstag noch unter den Tisch kriechen und alle Stecker der Bürogeräte ausziehen? Wer schaltet die Kaffeemaschine zwischen dem Morgen- und Nachmittagskaffee wirklich ab? Das wirkliche Abschalten von Elektrogeräten ist schlicht und einfach manchmal mühsam und stört unsere Bequemlichkeit. Aber es fehlt auch an Aufklärung: Wer weiss denn schon, wie viele Franken seine Geräte «im Schlaf» verschwenden (vgl. Editorial).

Abschalten als lustvoller Akt

Diesem menschlichen Verhalten – Abschaltbequemlichkeit – haben sich Roman Keller und Sebastian Stroschein von der Hochschule für Gestaltung Zürich (HGKZ) angenommen. Die beiden Dozenten haben an der HGKZ ein Forschungsprojekt zum Thema ABSCHALTEN gestartet. 15 Studierende des Bereichs Industrial Design haben sich während vier Wochen mit diesem Themenkreis in seiner ganzen Breite auseinandergesetzt. Im Zentrum stand der emotionale Aspekt des Abschaltens. Jeder Student hat ein oder mehrere Produkte entwickelt, welche zum Abschalten animieren sollen. Die Unbequemlichkeit des Abschaltens soll überwunden oder gar zu einem lustvollen Akt werden. Die von den StudentInnen entworfenen Produkte sind vielfältig und spielerisch. Von Werbespots über intelligente Stromschienen bis hin zu interaktiver Abschaltunterhaltung ist alles dabei. Ein wahres Feuerwerk an Kreativität und der Beweis, dass Stromsparen Spass machen kann. Wer konsequent abschaltet, schont nicht nur das Portemonnaie, sondern auch die Umwelt. Denn hinter jeder Kilowattstunde Strom stecken Staudämme, tote Fische, Stromleitungen, Atomrisiken, Atom Müll und klimaschädliche Treibhausgase.

SES-STANDPUNKT



Zensur beim Radio DRS

Jean-Jacques Fasnacht, der beliebte Landarzt aus Benken im Zürcher Weinland, darf nicht mehr für die Sendung Ratgeber auf DRS 1 über Gesundheitsfragen informieren. Fünf Jahre lang beriet Fasnacht die HörerInnen des Schweizer Radios. In der Sendung «Ratgeber» äusserte er sich jeden zweiten Donnerstag zu medizinischen Themen. «Meine Sendung war beliebt, weil auch heisse Themen zur Sprache kamen und weil der Humor nie zu kurz kam», sagt Fasnacht. Die Begründung für das Ratgeberverbot für Fasnacht bei Radio DRS: «Redaktionelle Arbeit und politisches Engagement sei zu trennen». Fasnacht ist neben seinem medizinischen Job auch noch Co-Präsident von «Klar! Schweiz», der Bewegung, die sich gegen ein Atommülllager im Zürcher Weinland wehrt. Kaum zu glauben, dass so etwas heute noch möglich ist. Medienzensur in undemokratischen Ländern ist etwas Altbekanntes und gehört zum System. Dass auch in den Schweizer Medien bis vor zwei, drei Jahrzehnten fleissig Selbstzensur betrieben wurde, ist auch bekannt. Kritische Stimmen, vor allem von links, hatten es schon immer schwer. Aber, so nahm man doch mindestens bis Anfang Mai 2006 an, solche Zeiten gehören zumindest seit dem Aufbruch der ideologischen Gräben von 1989 der Vergangenheit an. Weit gefehlt, müssen wir nun lernen. Radio DRS scheint noch nicht wirklich in der heutigen Zeit angekommen zu sein, oder handelt es sich hierbei eher um einen Backlash. Könnte es vielleicht sein, dass – angesichts des näher rückenden Standortentscheids – der wachsende lokale Widerstand gegen ein potentielles Atommülllager im Zürcher Weinland mit dieser Entscheidung von Radio DRS zusammen hängt.

Auf www.romankeller.info/abschalt-forschung/page4/page4.html sind sämtliche Arbeiten der 15 Studierenden erlebbar. Die besten Geräte finden sie auf www.topten.ch

Internationale Energieagentur: Irrlicht im Ministerrang

Keine Energie-Beratungsstelle der Welt hat so viel Einfluss auf die Energiepolitik der OECD-Länder wie die Internationale Energieagentur in Paris. Doch vom Ölpreisanstieg wurde die IEA völlig überrascht. Ihre Statistiken, Einschätzungen und Prognosen sind fast immer falsch, weil sich die IEA auf die irreführenden Angaben von Öl- und Atomkonzernen abstützt.

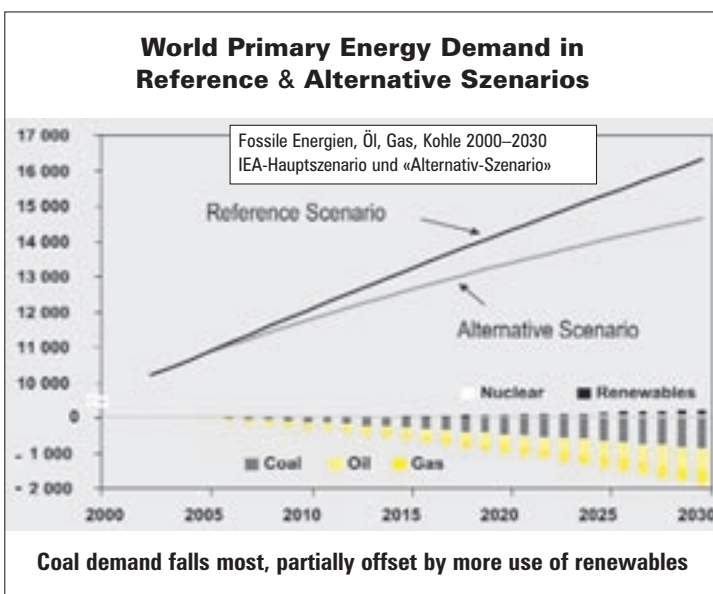
Von Rudolf Rechsteiner
Ökonom Dr. rer. pol.
und SP-Nationalrat, Basel

Wenn Parlamentarier über Energiepolitik diskutieren, dann vertrauen sie meistens auf die Vorschläge von Regierungsstellen. Diese wiederum beziehen ihre Empfehlungen von internationalen Organisationen, insbesondere von der Internationalen Energieagentur (IEA) in Paris. Nachhaltigkeit, Klimaschutz und erneuerbare Energien haben sich inzwischen die meisten fortschrittlichen Regierungen auf die Fahnen geschrieben. Nur: In Paris ist davon in den prominenten Publikationen der IEA rein gar nichts zu spüren. In den IEA-Führungsgremien findet man keine Experten, die sich vernehmbar

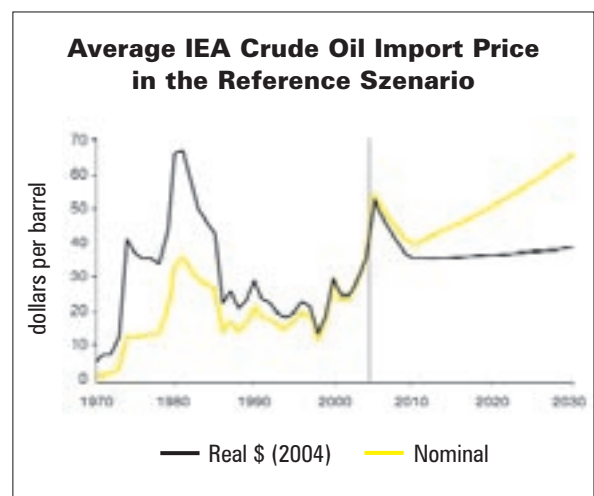
für die erneuerbaren Energien einsetzen. Die Vernachlässigung der unerschöpflichen Energien beginnt mit der Statistik. Heute tragen die Erneuerbaren (Biomasse, Wasserkraft, Geothermie, Windenergie und Solarenergie) offiziell bloss etwa 15% zum Weltenergieverbrauch bei. Doch die Statistik täuscht:

- Der Marktanteil von Kohle, Gas und Öl entspricht nicht dem Nutzenanteil. Die erheblichen Energieverluste der fossilen Versorgungsketten führen zu einer systematischen Überbewertung der Bedeutung fossiler und atomarer Beiträge. Über zwei Drittel der statistisch ausgewiesenen Primärenergie verpufft nutzlos durch Kamine von Kohle- und Atomkraftwerken; über 80% betragen die Verluste bei Motorfahrzeugen, gemessen vom Bohrloch bis zum Pneu.

- Biomasse, Geothermie, Windenergie und Solarenergie zeichnen sich durch kurze Wege und kleine Verluste aus. Der geringere Marktanteil von 15% stiftet einen weit grösseren Nutzen als statistisch erfasst. Und die erheblichen Mengen an nichtkommerziellen Energien, etwa Sonnenstrahlung, die durchs Fenster einfällt, fallen in der IEA Energiestatistik ganz unter den Tisch. Gemessen wird, was Geld kostet. Gratis-Energie, die Nutzen stiftet, findet in der IEA-Optik nicht statt. Der Übergang von der 6000-Watt-zur 2000-Watt-Gesellschaft erfolgt automatisch, wenn erneuerbare Energien mit kurzen Wegen an die Stelle der konventionellen Dinosaurier treten. Technologisch heisst das: Intelligente Architektur, Solarkollektoren, Holzheizungen, Windturbi-



Grafik 1: erneuerbare Energien leisten nichts!« lautet das Mantra der IEA, die unter der Fuchtel der Öl- und Atomkonzerne steht. (Grafik IEA 2005/Noé von Hulst)



Grafik 2: Im IEA-Referenzszenario sinken die Ölpreise rasch auf 35 \$/Fass. Mit Realität hat dies allerdings nichts zu tun. Windturbinen, Pellet-Öfen und Wärmepumpen kommen in den IEA-Szenarien nicht vor, weil angeblich unrentabel.

nen mit mehr als 40% Wirkungsgrad, Wind-/Solarstrom-Batterie-Hybrid-Autos mit mindestens 60% Wirkungsgrad – alles Techniken mit wenig Abwärme und ohne CO₂-Emissionen!

Irreführende Prognosen

Im jüngsten IEA-Bericht, dem viel zitierten IEA-World Energy Outlook (WEO), kommen Wind und Sonne überhaupt nicht vor. Die beachtlichen Wachstumsraten und Erfolge der neuen Techniken gehen statistisch völlig unter. Statt dessen steigt der Verbrauch an fossilen Energien wie in den früheren Berichten stetig an, so etwa der Öl-Verbrauch um 1,3 bis 1,6% pro Jahr bis 2030. Die erneuerbaren Energien werden als teuer, unzuverlässig, quantitativ vernachlässigbar oder ökonomisch nachteilig hintangestellt.

Dass das Ölangebot an Grenzen stösst und vielerorts abnimmt, dass die Reservestatistiken der Opec-Länder notorisch falsch sind, dass die Ölfirmen bloss wenig investieren, gehört zu den unaussprechlichen Tabus in den Pariser Chefetagen. Die steilen Erschöpfungsraten in Ländern wie Norwegen, Grossbritannien, USA, Indonesien, Venezuela werden heruntergespielt. «Wartet ein Jahr und die Ölpreise werden wieder sinken!» – erklärte der

IEA-Chefökonom Noé von Hulst noch im September 2005 in Bern, als die Preise bei 60 \$ pro Fass standen. Niemand widerspricht, und inzwischen nähern wir uns der Marke von 80 \$ (siehe Grafik 1).

«Unsere prognostizierte Ölförderung leitet sich ab aus der prognostizierten Nachfrage nach Erdöl», schrieb die IEA im WEO-2002. «Wir gehen davon aus, dass die konventionellen Reserven der Opec die Angebotslücke schliessen können.» Was, wenn die Opec ihre Produktion nicht mehr weiter steigern kann, wofür vieles spricht? Ölkonzerne fusionieren, investieren wenig und verwenden ihre Gewinne für Kapitalrückzahlungen – deutliche Indizien schrumpfender Geschäfte.

Alle nicht erneuerbaren Energien haben sich in den letzten fünf Jahren massiv verteuert: Erdöl von 20 \$ auf über 70 \$/Fass (+250%), Erdgas um zirka 200%, Kohle plus 10–50% und Uran um 300%. Die erneuerbaren Energien verzeichnen umgekehrt explosives Wachstum, das sich auch autonom, d.h. in Ländern ohne Staatshilfen, beschleunigt. Sollte dieses Wachstum der Erneuerbaren anhalten, werden die fossilen und atomaren Techniken auf einen Bruchteil des Marktes abschmelzen. Wind, Sonne und Geothermie sind bekanntlich gratis. Investmentfirmen wie

Goldman Sachs und Energiekonzerne wie BP, Shell, FPL, Iberdrola, ja sogar E-on und die Électricité de France investieren kräftig, denn die Primärenergie ist kostensicher und unerschöpflich. Und die Preise der Nutzungstechniken sinken dadurch weiter ab.

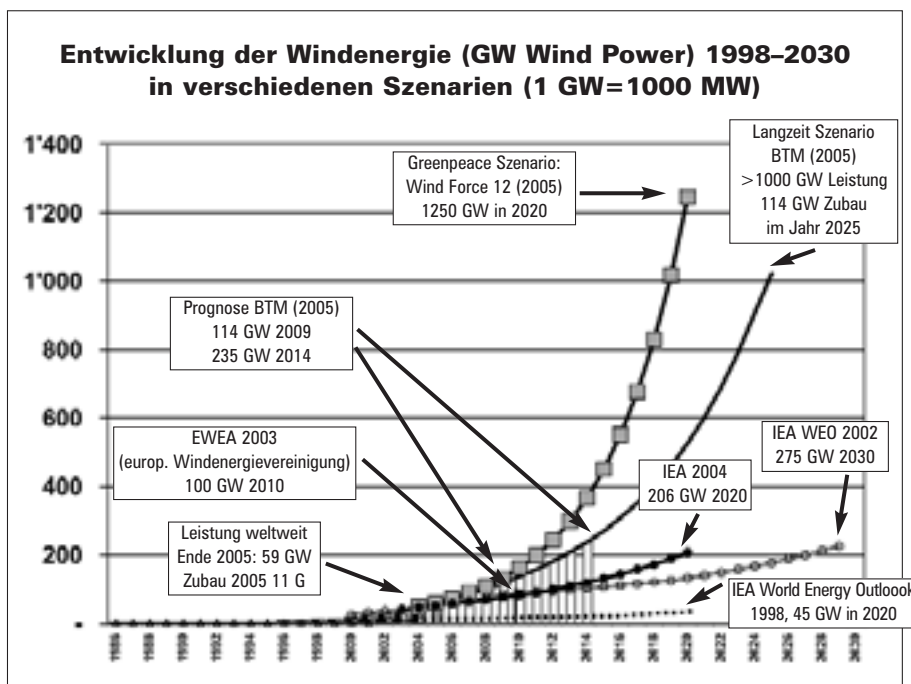
Irreführende IEA-Experten

Die Einseitigkeit der aus Steuergeldern finanzierten IEA sei an einem Beispiel erläutert: Am 8. September 2003 besuchte die Nummer 2 der IEA, der US-Amerikaner William Ramsay, die Energiekommission des schweizerischen Nationalrats. Ramsay denunzierte die erneuerbaren Energien als «zu teuer», lobte Atomenergie als «billigste Option» (was nicht stimmt, denn die AKW wurden jahrzehntelang mit Hilfe der Wasserkraft quersubventioniert) und er kritisierte, dass angeblich «erneuerbare Energien immer noch 40% der staatlichen Subventionen erhalten». Ramsays Propaganda widerspricht diametral dem statutarischen Auftrag der IEA: «Verbesserung der Versorgungssicherheit» – nichts kann sie so dauerhaft verbessern wie erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Systematisch falsche Preisangaben

Die fossil-atomare Zukunft wird durch systematisch falsche Preisannahmen herbeiphantasiert. Der «World Energy Outlook» 2005 (WEO) suggeriert, man finde unendliche Mengen an neuem Öl und Gas, wenn genug investiert wird. Von 2005 bis 2030 sollen dafür 17'000 Milliarden Dollar (!) investiert werden. Steigende Preise durch Verknappung gibt es nicht. Nach WEO-2005 werden die Ölpreise rasch auf 35 \$ zurückfallen. Und es ist keine fünf Jahre her, da hat die IEA noch 21 \$ pro Fass (2010) und 29 \$ (2030) prognostiziert (siehe Grafik 2).

Am krasssten sind die IEA-Fehleinschätzungen bei den erneuerbaren Energien. Im WEO-1998 prognostizierte die IEA global 45'000 MW (45 GW) Windenergie bis 2020. Dieser Wert wurde sechs Jahre später, im November 2004 erreicht. Seither hat die IEA ihre Einschätzung der Windenergie revidiert, auf 275 GW für 2030 (WEO-2002), auf



Grafik 3: Windenergie: Die Frage sei erlaubt, wieso Regierungen dieses Pariser Irrenhaus noch ernst nehmen. Es ist höchste Zeit, dass Ministerien und Umweltorganisationen eigene Perspektiven entwickeln, die nicht aus dem Hinterzimmer einer von der Ölwirtschaft korrumpierten US-Präsidentschaft diktiert werden.

» » Fortsetzung auf S. 21

Wie sicher ist «sicher»?

Im Rahmen einer erweiterten SES-Beiratssitzung fand am 2. März 2006 eine Podiumsdiskussion zur Atommüll-Endlagerung mit namhaften Experten statt. Im Folgenden Ausschnitte und pointierte Meinungen aus der anregenden Podiums-Diskussion.

Von Dieter Kuhn
SES-Vizepräsident

«Die Blockierung der Endlagerung ist verantwortungslos.»



Dr. Markus Fritschi
Geschäftsführer NAGRA

Es geht darum, die radioaktiven Stoffe vom menschlichen Lebensraum fernzuhalten. Gesteine können dies gewährleisten. Die Gesellschaft kommt als Hüterin nicht in Frage. Im geologischen Untergrund laufen Prozesse langsam ab. Auf eine Million Jahre hinaus können keine exakten Prognosen gemacht werden, aber die mögliche Entwicklung kann auf eine gewisse Bandbreite eingeeignet werden. Wir meinen, dass die Abfälle so gut eingeschlossen werden können, dass zukünftig nach menschlichem Ermessen niemand zu Schaden kommt. Die Gesellschaft hat die Möglichkeit, das Lager in einem Pilotlager zu überwachen. Wie lange das Lager offen bleibt, ist ein gesellschaftlicher Entscheid. Das Kernenergiegesetz (KEG) schreibt vor, dass vor der Betriebsaufnahme des Lagers nachgewiesen werden muss, wie die Rückholbarkeit technisch funktioniert. Eine Spezialfirma für Bergbautechnik hat für die NAGRA ein solches Konzept entwickelt. Unsere Position ist «Lagerung in der Schweiz.» Keinesfalls darf man

einfach zuwarten, unter welchem Vorwand auch immer, sei das jetzt «Ausstieg aus der Atomenergie», die Hoffnung auf eine «internationale Lösung» oder das Vorliegen von «unlösbaren Dilemmas». Durch Blockierung bei der Endlagerung erreicht man nichts im Hinblick auf das Abstellen der AKW. Diese «Faustpfandpolitik» ist unehrlich und verantwortungslos.

«Offene Fragen, die die Machbarkeit nicht in Frage stellen.»



Dr. Auguste Zurkinden, Mitglied der Geschäftsleitung der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK)

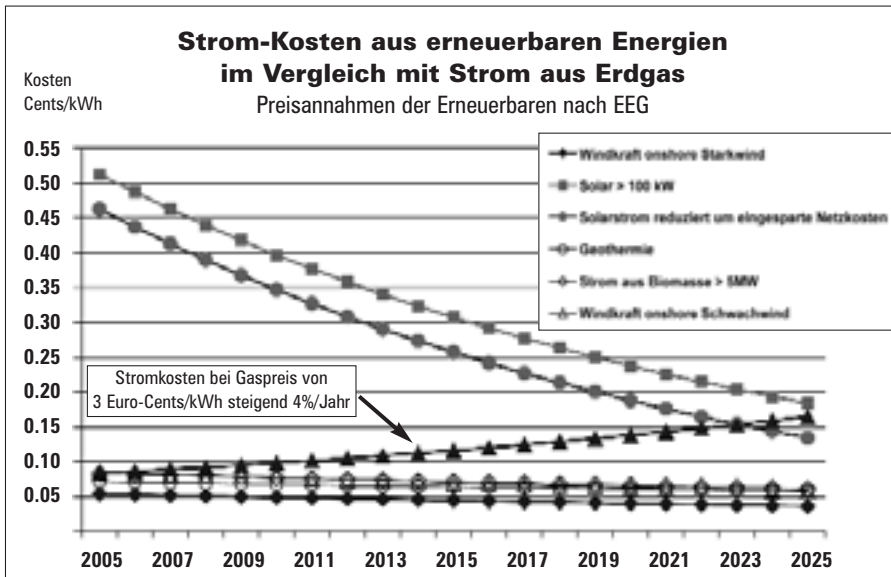
Die NAGRA muss im Auftrag der KKW-Betreiber zeigen, dass eine sichere Lagerung möglich ist. Sie hat das Projekt Opalinuston eingereicht. Die HSK musste diese Unterlagen im Auftrag des Bundesrats prüfen. Im September 2005 gab sie die Resultate der Prüfung bekannt. Es gab zwar noch offene Fragen, die aber die grundsätzliche Machbarkeit nicht in Frage stellen. Im Hinblick auf die Realisierung braucht es natürlich Antworten auf diese offenen Fragen. Mehrmals kam hier der Wunsch nach unabhängigen Expertisen auf: Ein solches von der NAGRA unabhängiges Aufsichtsorgan gibt es aber bereits, nämlich die HSK.

«Wir müssen heute maximal verantwortungsvoll handeln.»



Prof. Dr. Walter Wildi, Präsident der Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen (KSA) und der Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA)

1978 gab es den «Bundesbeschluss zum Atomgesetz.» Mit ihm wurden die politischen Voraussetzungen geschaffen für den Weiterbetrieb der AKW. Seither gibt es den Begriff «Entsorgungsnachweis». Das Kernenergiegesetz (KEG) sieht die Anwendung des EKRA-Konzepts vor, das heisst der «geologischen Tiefenlagerung» mit einer möglichst langen Überwachung eines Teils des Lagers; das restliche Lager muss verschlossen sein. Zudem soll die Rückholung möglichst lang nicht erschwert werden. Das Gesetz sagt sehr präzise, nämlich über Grenzwerte von Radioaktivitätsdosen, was «Sicherheit» heisst. Das Bestreben, ein Problem endgültig lösen zu wollen, entmündigt eigentlich schon die nächsten Generationen. Wir müssen heute «maximal verantwortungsvoll» handeln. Und wir brauchen unbedingt Strukturen und Prozesse, die den Dialog fördern.



Grafik 4: Alle erneuerbaren Energien werden bis 2025 rentabel im Vergleich mit Gasstrom.
Grafik Rechsteiner

» » » Fortsetzung von S. 19

206 GW für das Jahr 2020 (WEO-2004). Bei all diesen Prognosen müsste das mittlere Wind-Wachstum von 27% (1996–2005) sofort auf null sinken, also eine totale Trendumkehr, und dies bei in Wirklichkeit explodierenden Preisen für Öl, Gas und Uran (siehe Grafik 3 Seite 19).

Ausgehend von der absehbaren Entwicklung der Öl- und Gaspreise (+4% pro Jahr) und den zu erwartenden Kostensenkungen bei den erneuerbaren Energien (verwendet wurden die degressiven deutschen Einspeisevergütungen), werden alle erneuerbaren Energien, auch die Photovoltaik, bis 2025 rentabel sein (siehe Grafik 4).

«Eigentlich verlangt das Gesetz etwas Unerfüllbares!»



Dr. Alfred Breitschmid
Geologe, Beirat der SES

Ich befasse mich seit 30 Jahren mit der Atommülllagerung. Ich habe sechs Dilemmas formuliert, in denen wir stecken:

- 1) Wir wollen/müssen handeln, wissen aber nicht alles.
- 2) Es gibt weder sichere Gesteine noch sichere Gesellschaften.
- 3) Hartes (Kaverne für einige hunderttausend Jahre) oder plastisches Gestein (selbst verschlissend, homogen, dicht)?
- 4) Dichtes Wirtgestein: kein Austritt, aber hoher Gasdruck.
- 5) Kontrollleinrichtungen beeinträchtigen Barrierewirkung.
- 6) Wer zahlt, befiehlt. Bei einem Zwischenfall werden die Verursacher aber nicht mehr greifbar sein.

Eigentlich verlangt das Gesetz etwas Unerfüllbares! Die NAGRA und die HSK müssten deutlich sagen, dass sie dieses Gesetz gar nicht erfüllen können.

«Wir müssen die Endlager- mit der Ausstiegsfrage verknüpfen.»



Martin Ott
Bio-Bauer in Rheinau, KLAR! Schweiz

Ich wäre Anwohner des zukünftigen Lagers. In Rheinau besteht ein Zentrum für biologischen Landbau. Ein Atomendlager wäre natürlich ein Problem!

Wir haben folgende zwei Ansprüche an den Entscheidungsprozess:

- Das Eingeständnis, dass es keine wissenschaftlich eindeutige Antwort gibt. Es müsste also ein Diskurs zwischen Experten auf derselben Augenhöhe stattfinden. Das müssten die «Befürworter» begrüssen und bezahlen, denn ein Gegenexperte dient letztlich der Verbesserung der Lösung des Problems.
- Ein zweites Szenario bestünde darin, dass ein demokratischer Prozess zur Legitimierung des Vorhabens stattfindet. Hier sind aber rückläufige Tendenzen feststellbar: Die betroffene Region kann nicht mehr mitbestimmen. Sagen wir doch endlich, das Problem sei

wissenschaftlich eigentlich unlösbar, und nutzen wir dann alles, um es so gut als möglich zu lösen. Unter diesen Umständen könnte man das Lager sogar neben meinem Bauernhof aufstellen! Wir müssten die Endlager- mit der Ausstiegsfrage verknüpfen! Wenn wir das nämlich nicht tun, reden wir noch lange aneinander vorbei.

**SES-Podium:
Anregende Diskussion mit zahlreichen ZuhörerInnen**

In der angeregten Diskussion mit dem zahlreich anwesenden Publikum wurden unter anderem die folgenden Fragen diskutiert:

- Indigene Völker in Gebieten, wo Uran abgebaut wird, werden Entschädigungsansprüche stellen an die Nutzer des Atomstroms.
- Ein nationales Krebsregister, die Zustimmung der Standortgemeinde und ein Beschluss, aus der Atomenergie auszusteigen, sind Voraussetzungen, um über ein Atommüll-Lager zu diskutieren.
- Spitzenleute der HSK stellen die Hälfte des Vorstands der SVA (Schweizerische Vereinigung für Atomenergie.) Wo bleibt da die Unabhängigkeit? Die finanziellen Verhältnisse bei Abstimmungen sind 1:10. Das bedeutet starke Manipulation der Bevölkerung!

Ein Jahr im Zeichen neuer AKWs

Der Zugang zu Energiequellen bestimmt je länger je mehr die weltpolitische Agenda. Energie-Aussenpolitik ist auch für die Schweiz und die SES ein Thema, denn gut 80% der hier konsumierten Energie stammt aus dem Ausland. Der Schwerpunkt unserer Arbeit lag im Jahr 2005 aber auf der schweizerischen Energiepolitik. Und da hat sich einiges abgespielt.

Von Jürg Buri
SES Geschäftsleiter

Auch im Jahr 2005 berichten die Medien praktisch täglich über nationale wie internationale Fragen der Energieversorgung und ihrer vielschichtigen Auswirkungen. Die bisherigen Antworten reichen von erfreulichen Effizienzabsichten bis hin zu unerfreulichen Ressourcen-Kriegen.

Die Stromwirtschaft will ein neues AKW

Das wusste die SES bereits am Tag des 19. Jubiläums der Tschernobyl-Katastrophe. Deshalb verteilten wir vor der BKW und auf dem Bärenplatz in Bern Chabisköpfe an die Bevölkerung. Unsere Botschaft: «Ein neues AKW ist ein Chabis». Am 24. Mai lässt dann die AXPO die Katze endgültig aus dem Sack: Um die bald drohende «Stromlücke» zu decken, braucht es neue Gas- und neue Atomkraftwerke. Klar, hat der Stromkonzern die erneuerbaren Energien nicht ganz vergessen. Von den fünf Milliarden Franken sollen 2 Prozent in die Förderung von Geothermie, Biomasse und Kleinwasserkraft fliessen. Die AXPO-Strategie kriegt von der SES das Prädikat «enttäuschend». Die AXPO setzt auf mehr Klimaverschmutzung durch Pumpspeicherung, auf mehr Auslandsabhängigkeit und auf neue Atomrisiken.

Strommarktliberalisierung

Mit WWF und Bauernverband erklärte die SES an einer Pressekonferenz die Förderung der sauberen Stromproduktion (Einspeisevergütung) und Massnahmen im Effizienzbereich zur Bedingung für die Marktöffnung. Gemeinsam mit anderen Umweltorganisationen erarbeiteten wir Entscheidungsgrundlagen für die ParlamentarierInnen, führten Gespräche mit Parteien und einzelnen ParlamentarierInnen.

Am Tag der entscheidenden Abstimmung verteilten wir 3500 SES-Postkarten im Nationalratssaal. Sie trugen die Forderung «Bitte sorgen Sie für sauberen Strom». Die Botschaft kam an. Der Nationalrat entschied sich in der Herbstsession mit klarer Mehrheit für die Förderung der erneuerbaren Energien mittels Einspeisevergütung und für Effizienz-Ausschreibungen. Das Geschäft liegt bis heute im Ständerat.

Klimapolitik – was davon übrig blieb

Klimapolitik ist Energiepolitik. 80% der Treibhausgase stammen aus der Verbrennung von Öl, Gas und Kohle. Die SES ist deshalb Mitglied in der Steuergruppe der so genannten «Klima-Allianz». Sie umfasst 49 Organisationen mit gesamthaft 1,8 Mio. Mitgliedern. Sie wurde gegründet, um der CO₂-Abgabe zum Durchbruch zu verhelfen. Ohne Erfolg. Statt der Lenkungsabgabe auf Benzin und Diesel wurde im Oktober 05 eine private Steuer eingeführt: der «Klimakiller-Rappen». Statt vor der eigenen Türe zu wischen, werden mit dem Geld Verschmutzungsrechte im Ausland eingekauft. Damit verabschiedet sich der Bundesrat und die bürgerliche Mehrheit im Parlament vom Klimaschutz. Das ist der negative Höhepunkt des Jahres 2005 aus klima- und energiepolitischer Sicht.

Erdöl ... und danach?

Das war der treffende Titel unserer letzten Fachtagung im Mai. Die Tagung war äusserst spannend und verzeichnete einen Besucherrekord. 140 Personen und sieben Referenten haben sich mit der Frage der künftigen Energieversorgung auseinandergesetzt.

Wir lernten: Auch die nicht konventionellen Erdölvorräte wie Ölsande und Ölschiefer werden das Erdölzeitalter nur unmerklich verlängern – aber das Klima

weiter anheizen; die Mobilitätsfrage ist das Energieproblem Nummer 1, Biotreibstoffe werden das Problem nicht lösen, Wasserstoff und Brennstoffzelle kommen zu spät für unseren Planeten. Das Fazit der Tagung: Effizienz ist unsere einzige Chance!

Eigene Energieperspektiven

Das Bundesamt für Energie erarbeitet neue Energieperspektiven. Nach einer ersten Sichtung der BFE-Szenarien war für die Umweltverbände klar, dass keines der vom BFE errechneten Szenarien in eine klimaverträgliche und sichere Energiezukunft führen kann. Die SES hat deshalb zusammen mit Greenpeace, WWF und VCS eine eigene Studie in Auftrag gegeben. Die Resultate wurden Anfang Mai 2006 den Medien präsentiert: Download unter www.energiestiftung.ch.

Atomüll: Die Papierlösung wurde aufgelegt

1500 Seiten stark waren die Vernehmlassungs-Unterlagen zum «Entsorgungsnachweis» der NAGRA. Die SES verfasste eine umfangreiche Stellungnahme und kam zum Schluss: Der Nachweis ist lückenhaft und suggeriert eine Sicherheit, die es für diese langen Zeiträume nicht gibt. Der Bundesrat will Ende 2006 über diesen «Science-Fiction»-Nachweis entscheiden. Die SES bleibt dabei: Bevor der Atom-Ausstieg nicht besiegelt ist, kann es keine politische Lagerlösung geben – eine technische schon gar nicht.

Sonstiges

Die SES hat im 2005 wiederum vier E&U-Magazine und 6 E-Newsletters produziert, beantwortete unzählige Fragen am Telefon und verfasste 20 Medienmitteilungen. Zusätzlich konnten wir in Fernseh- und Radiointerviews einige Male Auskunft geben.

Erfolgreiches Jahr

Die Mitgliederzahlen entwickeln sich erfreulich. Im Jahr 2005 haben 626 Personen, Firmen oder Organisationen ihren Beitritt zur SES erklärt. Und auch die Spendeneinnahmen steigen. Die SES ist stärker als je zuvor und schaut mit Zuversicht in die Zukunft.



Von Reto Planta
Finanzen & Administration

Die Jahresrechnung 2005 der Schweizerischen Energie-Stiftung schliesst auch diese Jahr wieder positiv ab. Der Überschuss beträgt 40'754 Franken, und es konnten Rückstellungen für zukünftige Projekte in der Höhe von 120'000 Franken gebildet werden. Der Aufwand stieg gegenüber dem Vorjahr um 10% auf 678'855 Franken. Beim Ertrag konnte mit 719'610 Franken ein Plus von 11% verzeichnet werden.

Das positive Jahresergebnis ist vor allem den vermehrten Mitgliederbeiträgen und dem guten Eingang von Spenden zu verdanken. Insgesamt konnte die SES auch im Jahr 2005 nochmals deutlich mehr Einzahlungen verbuchen als im Vorjahr. Für dieses grosse Vertrauen danke ich im Namen des Stiftungsrates und der Geschäftsstelle allen Mitgliedern, Spenderinnen und Spendern ganz herzlich.

Projekt-Unterstützung

Neben Mitgliederbeiträgen und Spenden erhielt die SES für die Organisation und Durchführung der Fachtagung «Erdöl... und danach?» von folgenden Partnern finanzielle Unterstützung: Bundesamt für Energie; Greenpeace Schweiz; Kompogas,

Glattbrugg; VCS Verkehrsclub der Schweiz; WWF Schweiz.

Mitglieder, GönnerInnen und ENERGIE & UMWELT

- Mitglieder: 3705 (+362)
- GönnerInnen und Mitglieder, Total: 6969 (+922)
- E&U: 4540 (+707)

Stiftungsrat

Ende 2005 setzt sich der Stiftungsrat aus folgenden Personen zusammen: Geri Müller (Präsident), Dieter Kuhn (Vizepräsident), Rita Bose, Sabine Gresch, Brigitta Künzli, André Mathez (neu), Rüdiger Paschotta, Helen Romer, Erich Willi und Benno Zurfluh (2 Sitze sind vakant). Aus dem Stiftungsrat zurückgetreten sind Sibylle Lehmann und Astrid Kugler.

Beirat

Im SES-Beirat engagieren sich rund 60 Personen für die Belange der SES (Netzwerk).

Geschäftsstelle

Ende Juni wurde unsere langjährige Mitarbeiterin Inge Tschernitschegg pensioniert. Auf der Geschäftsstelle sind weiterhin Jürg Buri, Bernhard Piller, Reto Planta und die freiwillige Mitarbeiterin Marie-Theres Kotwal tätig.

Redaktor von ENERGIE & UMWELT ist Rafael Brand aus Altdorf.

Die vollständige und von der Telos Treuhand, Zürich, revidierte Jahresrechnung kann bei der SES-Geschäftsstelle bestellt werden.

Bilanz per 31. Dezember 2005

	2005	2004
Total Umlaufvermögen	425'016	241'300
Total Anlagevermögen	5'032	6'588
Total Aktiven	430'047	247'888
Fremdkapital		
Verbindlichkeiten	38'189	14'221
Passive Rechnungsabgr.	8'697	11'260
Rückstellungen	260'000	140'000
Total Fremdkapital	306'886	165'481
Eigenkapital		
Stiftungskapital	82'407	67'628
Total Eigenkapital	82'407	67'628
Total Passiven	389'293	233'109
Gewinn	40'754	14'779

Erfolgsrechnung

	2005	2004
Spenden, Beiträge etc.		
Mitgliederbeiträge	296'453	263'055
Spendenerträge	354'142	304'053
Projekterträge	52'115	48'093
Verlagsertträge	14'889	10'161
Diverse Erträge	2'011	1'573
Ausserordentliche Erträge	0	20'000
Total Spenden, Beiträge etc.	+ 719'610	646'936
Basisbeitrag 100%	= 719'610	646'936
Projekte, E&U etc.		
Aufwand Projekte	206'027	128'537
Energie & Umwelt	73'591	70'680
Mailings	103'935	94'273
Werbung, PR	10'777	17'565
Jahresversammlung	1'339	6'650
Total Projekte, E&U etc.	- 395'670	317'705
Deckungsbeitrag	= 323'940	329'231
Allg. Betriebskosten		
Personalaufwand	242'863	250'625
Raumaufwand	11'526	10'417
Büromaterial + EDV	8'937	10'196
Porto, Bank- + Postspesen	4'957	6'308
Diverse Betriebskosten	12'154	24'905
Abschreibungen	2'749	12'000
Total Allg. Betriebskosten	- 283'185	314'451
Gewinn	= 40'754	14'779

Stiftungsvermögen

Anfangsbestand 1. Januar 2005	82'406.76
+ Nach- und Zustiftungen	--
Bestand am 31.12.05 vor Abschluss	82'406.76
Gewinn 2005	40'754.45
Bestand am 1.1.2006	123'161.21

Schweizerische
Energie-Stiftung
Sihlquai 67
8005 Zürich
Tel. 044 271 54 64
Fax 044 273 03 69
info@energiestiftung.ch
www.energiestiftung.ch
PC 80-3230-3

« **Wir sollten heute einen Moment innehalten und für die Jahre 1901 bis 2005 danken, als Öl und Erdgas im Überfluss enorme Veränderungen in unserer Gesellschaft ermöglichten. Jetzt aber ist es an der Zeit, dass wir uns der neuen Realität zuwenden.** »

Kenneth S. Deffeyes

Im Kunsthof Zürich (Limmatstr. 44, 8005 Zürich) wurde am 27. April 2006 der POSTPETROLISMUS eingeläutet (siehe Bild unten).

AZB
P.P. / Journal
CH-8005 Zürich

