

www.arge-ja.at

# Neue Argumente

Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ja zur Umwelt, nein zur Atomenergie

## In dieser Ausgabe:

- Kernspaltung und Kernfusion sind keine Klimaretter  
Können wir auf die Atomenergie gar nicht verzichten, weil nur mit ihr das Problem des Klimawandels gelöst werden kann? Ein fataler Irrtum, wie August Raggam zeigt Seite 1
- Kolibri-Batterie:  
Bahnbrechende Erfindung in der Energiespeichertechnik  
Hohe Leistung und technische Sicherheit zeichnet die neuartige Batterie auf Lithium-Polymer-Basis aus Seite 4
- Intelligente Netze für die Stromversorgung der Zukunft  
Für den Wandel unseres Energiesystems muß auch die Infrastruktur der Stromversorgung den neuen Herausforderungen angepaßt werden Seite 5
- Nachruf auf Stefan Micko Seite 6
- Reise in die Zukunft  
Wie der Alltag im Zeitalter erneuerbarer Energieversorgung aussehen könnte Seite 7
- Kurzmeldungen Seite 8

## Kernspaltung und Kernfusion sind keine Klimaretter

von August Raggam

**Während nach Fukushima überall auf der Welt über einen Atomausstieg nachgedacht wird, behaupten einige, man könne gar nicht auf die Atomenergie verzichten, weil nur mit ihr das große Problem des Klimawandels gelöst werden könne. Ein fataler Irrtum, nicht nur weil schon bei der Urangewinnung beträchtliche Mengen CO<sub>2</sub> freiwerden, sondern auch wegen der großen Abwärme von Atomkraftwerken, die zur Erderwärmung beiträgt – ein bisher nicht beachteter Aspekt.**

Wir gehören zu den Glücklichen, zu jenen 20% der Weltbevölkerung, die es sich auf Kosten der restlichen 80% gut gehen lassen. Hiezu graben (stehlen?) wir Rohstoffe aus fremden Böden, transportieren, produzieren im Überschuss, konsumieren und deponieren. Unsere Weltwirtschaft wird betrieben mit Öl, Gas, Kohle und Atomenergie. Bei Rohstoffverweigerung kommen Waffen und das Blut von Menschen zum Einsatz. Wir wollen den Spitzenplatz auf der Wohlstands-Pyramide halten. Leider müssen wir feststellen, dass uns zunehmend die Freude daran abhanden kommt. So manches Elend trifft auch uns. Neben den Verkehrstoten und den zunehmenden Zivilisationskrankheiten sind es vor allem die explodierenden Sturm-, Hochwasser- und Trockenheitsschäden, die uns, längst unfinanzierbar geworden, mit Sorge erfüllen.

Die Ökologie lehrt uns, daß der Mensch in ein hochintelligentes, traumhaftes grünes Kreislauf-Produktionssystem dieser Erde hineingeboren wurde, in das er sich auch über 6 Millionen Jahre problemlos einfügte. Seit der Mensch vor etwa zehntausend Jahren vom Jäger und Sammler zum Ackerbauern wurde, schuf er naturwidrige Systeme. Anfangs langsam, nach der Erfindung der Dampfmaschine immer schneller und seit etwa 100 Jahren mit atemberaubender Geschwindigkeit: die Einführung von Öl, Gas, Atomenergie, fettlöslichen chlorierten Kohlenwasserstoffen und der Humuszerstörung durch wasserlöslichen Kunstdünger. Der Physiker und Nobelpreisträger Prof. Eigen verkündete vor 20 Jahren: „Um das CO<sub>2</sub> Problem zu lösen, müssen wir alles Geld in den Bau neuer Atomkraftwerke geben.“ Nach Tschernobyl

***"Der unverzügliche Wechsel zu erneuerbaren Energien ist keine Last, sondern die größte greifbare soziale und wirtschaftliche Zukunftschance"***

Hermann Scheer



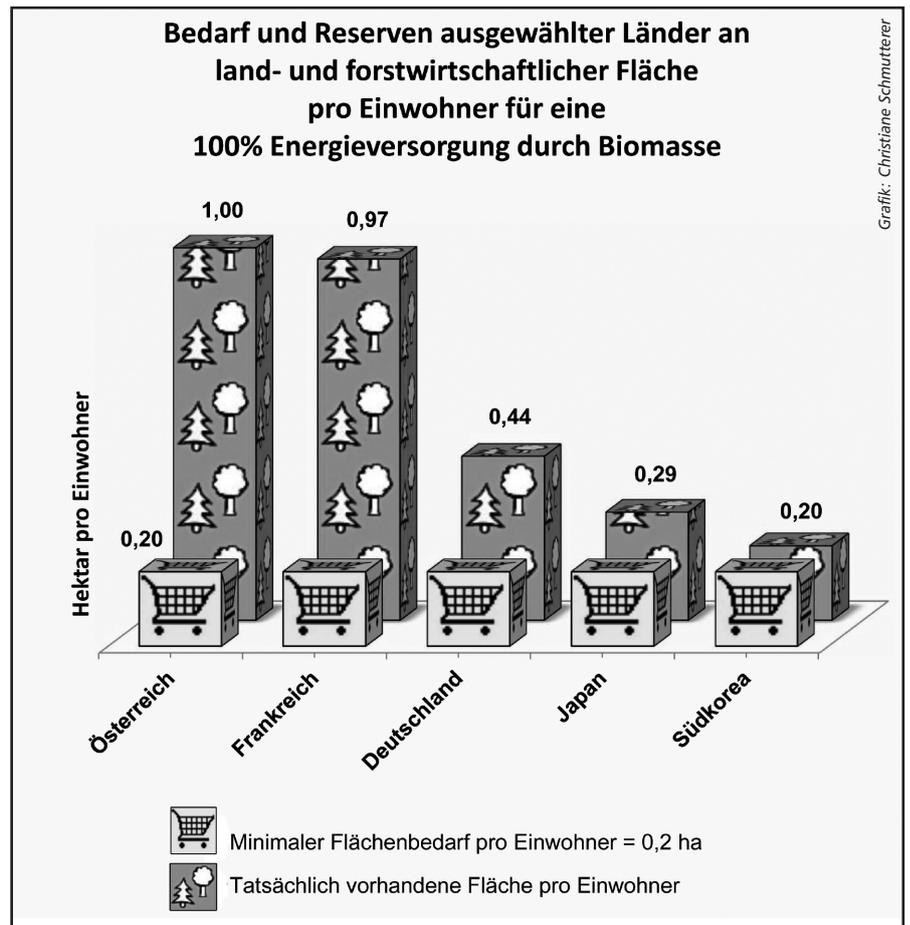
2

versuchte man uns mit der Behauptung zu beruhigen, dass so ein Unfall nur in Russland möglich war. Jetzt, nachdem im hochentwickelten Japan die unmögliche Atomkatastrophe doch passierte, trafen sich der französische und japanische Präsident um gemeinsam zu verkünden, daß man auf Atomenergie trotzdem nicht verzichten könne, weil das viel wichtigere Problem Klimawandel nur mit ihr lösbar sei. Ähnliches hört man auch von deutschen, schweizerischen und österreichischen sogenannten Energieexperten. Offensichtlich regiert nach wie vor Gier, Dummheit und Geld die Welt. Einen Lichtblick gewährte uns die von der deutsche Bundeskanzlerin Angela Merkel einberufene Ethikkommission, die zu dem Schluß kam, daß Atomenergie ethisch nicht vertretbar ist und Deutschland seine Energieversorgung möglichst rasch auf eine umweltverträglichere Basis umstellen sollte.

Im Gegensatz zu Prof. Eigen lautet mein Credo: „ausreichend Geld für eine neue, Humus aufbauende und kreislauforientierte ökologische Land- und Forstwirtschaft (Agroforstkulturen), die uns zusammen mit Effizienzsteigerung und allen sonstigen verfügbaren Sonnenenergieformen ausreichend mit gesunden Lebensmitteln, Energie und biogenen Rohstoffen versorgen kann.“

### 2000 Quadratmeter pro Einwohner für Nahrung und Energie

Nach meinen Berechnungen kann sich jedes Land der Welt mit mindestens 0,2 ha Fläche je Einwohner nachhaltig und ausreichend mit Lebensmitteln, Energie und biogenen Rohstoffen versorgen. Voraussetzung ist nur, daß 50% der Energie durch Wärmedämmung, Dezentralisation und Elektroautos eingespart werden – was ohne Komfortverlust möglich ist. Die restliche Energie kann zur Hälfte aus den Sonnenenergieformen Wind, Wasser, Solar und Fotovoltaik



	Mio. Einwohner	Fläche in Mio. ha	Anteil Wald in %	Tatsächlich vorhandene Fläche in ha pro Einwohner	Bedarf Primärenergie durch Biomasse abgedeckt in %
Österreich	8,4	8,4	47%	1,00	500%
Frankreich	65	63	31%	0,97	485%
Deutschland	82	36	30%	0,44	220%
Japan	127	37	66%	0,29	145%
Südkorea	50	10	67%	0,20	100%

kommen und zur Hälfte aus der kostbaren, weil gespeicherten Sonnenenergieform Biomasse. Die Tabelle oben zeigt, daß auch für die klassischen Atomländer wie Frankreich, Japan und auch Deutschland nie die Notwendigkeit zum Bau von Atomkraftwerken bestand. Diese sind eindeutig auf die Überzeugungsgabe einzelner Wissenschaftler, der Gier der Stromversorgungsgesellschaften und der Unwissenheit bzw. Leichtgläubigkeit von Politikern zurückzuführen.

Sogar Südkorea mit der enormen Bevölkerungsdichte von 0,2 ha pro Einwohner und 97 % Energieimport könnte auf Grund seines Waldreichtums (wie auch Japan) auf seine vier

Atomkraftwerke und auf Energieimporte verzichten. Das Atomland Nr.1 Frankreich könnte sich, wie Österreich, fünf mal energetisch mit Biomasse versorgen, wobei den Berechnungen jeweils ein moderater jährlicher Biomassertrag von 10 atro Tonnen (*atro=absolute Trockenmasse*) je Hektar zu Grunde liegt.

Wir können die eingestrahlte Sonnenenergie direkt (Solar- und PV-Anlagen) oder indirekt, über Wind-, Wasser- oder Biomasseanlagen nutzen, und zwar möglichst gleichmäßig, also dezentral.

Ob Biomasse einfach verrottet (wie im Urwald) oder zur Energieerzeugung verbrannt wird, ändert nichts an den



Temperatur-, Sauerstoff- und CO<sub>2</sub> Gleichgewichten der Umwelt, weil auch beim natürlichen Verrottungsprozess CO<sub>2</sub> frei wird. Wichtig ist nur darauf zu achten, daß die für die Pflanzen wichtigen Lebensbedingungen bewahrt werden, insbesondere die Mineralien- und Wasserversorgung, welche wieder stark von der Bodenbeschaffenheit (Humusgehalt, Bodenleben und Wasserspeichervermögen) abhängt.

Die Gefahr an unserer intensiven Nutzung fossiler Brennstoffe ist, daß Energie, welche im Erdinneren im Laufe von Millionen von Jahren abgespeichert wurde, plötzlich innerhalb kurzer Zeiträume freigesetzt wird. Die dabei freiwerdende Wärme muss zusätzlich zur eingestrahnten Sonnenenergie abgestrahlt werden, was nur durch eine Erhöhung der Erddurchschnittstemperatur möglich ist. Gleichzeitig wird von dem ebenfalls in Millionen Jahren gebildeten lebenswichtigen Sauerstoff viel mehr verbraucht, als durch die Photosynthese der Pflanzen wieder produziert werden kann, und eine äquivalente Menge CO<sub>2</sub> an die Atmosphäre abgegeben.

CO<sub>2</sub> hat die Eigenschaft, kurzweilige Sonneneinstrahlung durchzulassen und die langwellige Rückstrahlung von der Erde zu sperren. Dies bewirkt den von vielen Klimatologen gefürchteten und von einigen bestrittenen Treibhauseffekt.

Auch die Abwärme der atomaren Energienutzung muß wie bei der Fossilenergienutzung über eine Erhöhung der Erddurchschnittstemperatur ins Weltall abgeführt werden. Das birgt die Gefahr von Anspringreaktionen, wobei immer rascher CO<sub>2</sub> aus dem Meer in die Atmosphäre ausdampft, und die Temperatur weiter erhöht, wodurch der Prozess sich noch beschleunigt. Solche Anspringreaktionen könnten das Ende der Menschheit bedeuten. Die Lebewesen auf der Erde haben sich bisher in Zeiträumen von hundert-

tausenden von Jahren an geänderte Bedingungen angepasst. Niemand weiß, ob Menschen und die Tier- und Pflanzenwelt auch mit dem gegenwärtigen Tempo menschenverursachter Änderungen mithalten könnten.

### Temperaturerhöhung um 0,9 Grad bei einer Verdoppelung der Endenergiebereitstellung mit Atomenergie

Würde der Primärweltenergieumsatz des Jahres 2008 (14,3 · 10<sup>13</sup> kWh) in Zukunft durch Atomenergie (Kernspaltung, Kernfusion) und Geothermie verdoppelt, hätte das eine Verfünffachung der abstrahlenden Wärme zur Folge, wenn man den schlechten Wirkungsgrad der Atomkraftwerke, Netz- und Transformationsverluste sowie den Energiebedarf für den Kraftwerksbau berücksichtigt. Es ergibt sich sogar eine Versechsfachung, wenn man das um 20% verringerte Wärmeabfuhrvermögen der Erde in den letzten 50 Jahren berücksichtigt, das der durch industrielle Landwirtschaft verursachte Humusabbau bewirkt hat. Der Klimaforscher Lennart Bengtsson nimmt wegen des schon bestehenden Treibhauseffekts einen zusätzlich verstärkenden Faktor von 2,4 an.

#### Die effektiv abstrahlende Energiemenge beträgt daher:

Primärweltenergieumsatz 2008 (14,3 x 10<sup>13</sup> kWh) x 6 x 2,4 = 205 x 10<sup>13</sup> kWh pro Jahr. Diese Energiemenge entspricht einem Dreihundertzwölftel (1/312) der jährlich an der Erdoberfläche ankommenden Sonnenenergie von 64 x 10<sup>16</sup> kWh. Die Wärmeabfuhr erfolgt allgemein durch Konvektion nach der Formel:

$$Q_{\text{Einstrahlung}} = Q_{\text{Abfuhr}} = \text{Konst.} \times \text{Oberfl.}_{\text{Erde}} \times \Delta t$$

$$\Delta t = 273 \text{ °K} + 16 \text{ °K} \text{ (Erddurchschnittstemperatur)} = 289 \text{ °K}$$

Wenn wir bei einer Verdoppelung der Endenergie eine zusätzliche Abstrahlung von 1/312 der Sonnen-

einstrahlung erreichen wollen, errechnet sich die hierzu notwendige Erdoberflächentemperaturerhöhung  $t$  nach Kombination obiger Formel mit folgender:

$$Q_{\text{Einstrahlung}} \times (1 + 1/312) = \text{Konst.} \times \text{Oberfl.}_{\text{Erde}} \times (\Delta t + t), \text{ mit } 0,9 \text{ °C.}$$

Eine Verdoppelung des Endenergieumsatzes auf Basis Kernspaltung, Geothermie oder Kernfusion würde somit einen Weltdurchschnittstemperaturanstieg von 0,9 °C bedeuten. Diese Energieformen bringen zusätzliche Wärmemengen in den oberirdischen Kreislauf und sind daher nicht klimaneutral. Wenn die Entwicklungsländer in ihrem Energieverbrauch aufholen, wäre auch eine Verzehnfachung des Anstiegs auf 9 °C denkbar.

Die oben beschriebenen gefährlichen Anspringreaktionen könnten wegen der fehlenden Humusschichten durchaus schon bei einem Temperaturanstieg unter 0,9 °C ausgelöst werden. Einzig die erneuerbaren Energien (mit Ausnahme der üblicherweise dazu gezählten Geothermie) garantieren ein Energieversorgung im ökologischen Gleichgewicht für eine lebensfreundliche Zukunft. In fünf bis zehn Jahren können wir die Energiewende zur Klimarettung ökologisch und ökonomisch mit den in jedem Land reichlich vorhandenen Sonnenenergieformen schaffen.

*Univ.-Prof. Dr.techn. DI August Raggam lehrte an der TU Graz und gründete und leitete das dortige Forschungsinstitut "Alternative Energienutzung- Biomasse". Er war wesentlich an der Entwicklung der ersten automatischen Pellets- und Hackgutheizungen beteiligt und Mitbegründer der Firmen Ökofen und KWB.*

*Buchtipps: August Raggam, "Biomasse stoppt Klimawandel" 2.Auflage, dbv-Verlag Wien 2008*

## Kolibri-Batterie: Bahnbrechende Erfindung in der Energiespeichertechnik

**Hohe Leistung und technische Sicherheit hat die neuartige Batterie auf Lithium-Polymer-Basis schon bewiesen. Wenn die vom Erfinder in Aussicht gestellte Langzeitleistung, niedere Kosten und Ladezeit unter 20 Minuten sich noch bewahrheiten, wäre das ein Entwicklungssprung nicht nur im Bereich der Elektromobilität, sondern für die erneuerbare Energieversorgung überhaupt.**

4

Am 26. Oktober 2010 sorgte der deutsche Erfinder und Jungunternehmer Mirko Hannemann für eine Sensation, als er in einem auf Elektroantrieb umgebauten Audi A2 von München nach Berlin fuhr – gut 600 Kilometer mit nur einer Batterieladung, Durchschnittsgeschwindigkeit 90 km/h, nachts, bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt. Das leistungsstärkste derzeit am Markt erhältliche Elektroauto, der 100.000 Euro-Sportwagen Tesla Roadster, erreicht bei mäßiger Fahrweise 300 Kilometer, die neuen E-Kleinwagen von Citroen und Mitsubishi kaum die Hälfte dieser Strecke. Diese Weltrekordleistung eines Außenseiters wurde von der deutschen Autobranche nicht mit ungeteilter Freude aufgenommen. Die Reaktionen reichten von Skepsis bis zur niederschmetternden Kritik von Batterieexperten und Betrugsverdacht.

Als Mitte Dezember das Rekordauto bei einem Brandanschlag auf die Lagerhalle zerstört wurde, kam Hannemann und seine Firma DBM noch mehr unter Druck. Erst nachdem unabhängige Prüfungen Anfang 2011 die Qualität der Batterie bestätigten, gab es zögerliche Anerkennung. Die **deutsche Bundesanstalt für Materialforschung (BAM)** stellte der Kolibri-Batterie nach einer umfassenden Serie von Stresstests unter extremen klimatischen Bedingungen, bei Feuer, Aufprall, elektrischen Kurzschlüssen oder Überladung ein Zeugnis für hervorragende technische Sicherheit nach internationalen Standards aus<sup>1</sup>. Das ist sensationell, weil es bisher bei diesem schon

bekanntem Akkutyp auf Lithium-Polymer-Basis gerade Probleme mit Empfindlichkeit und Sicherheit waren, welche eine breitere Anwendung versagt hatten.

Die **KFZ-Prüfanstalt DEKRA** führte einen Fahrtstest durch und stellte bei dem umgebauten Audi A2 mit der Batterieleistung von 63kwh (statt 99kwh wie bei Rekordauto) eine Reichweite von 455 Kilometern fest. Der dabei ermittelte Wirkungsgrad der Batterie lag bei 97%.



Auf Elektrofahrzeug umgebauter Audi A2 beim DEKRA-Test

### Entscheidende Erfolgsfaktoren

**Energiedichte.** Eine gute Batterie für Elektroautos zu bauen, ist deshalb eine besondere Herausforderung, weil diese möglichst viel Energie bei möglichst geringem Gewicht und Raumverbrauch liefern soll. Bei dem Rekordfahrzeug „Lekkeromobil“ betrug die Energiedichte nach Angaben der Hersteller über 280 Wattstunden pro Kilo, das Gewicht der 98,8 kwh-Batterie 350 Kilo<sup>2</sup>. Das wäre mehr als die doppelte Energiedichte der besten Akkus des E-Mobil-Pioniers Tesla<sup>3</sup>. Bei dem für den DEKRA-Test

verwendeten Wagen wurden allerdings qualitativ andere Akkus mit „nur“ 170 wh/kg verwendet. Die Hersteller begründeten dies mit der kurzen Zeit und dem begrenzten finanziellen Spielraum, in dem nach dem Brandanschlag ein neues Trägerfahrzeug aufgebaut werden mußte. Weil die Kolibri-Batterie sehr kompakt ist, konnten die Autos 4-sitzig und mit Kofferraum ausgestattet werden.

### Ladezeit und Lebensdauer.

Der Hersteller gibt an, mit einem entsprechenden Schnelladeverfahren und passender Strominfrastruktur könnten die Batterien in weniger als 20 Minuten geladen werden. Die Lebensdauer wird auf 5000 Ladezyklen geschätzt.

### Alltagstauglichkeit und Langzeitleistung.

Die Kolibri-Batterie ist schon seit über einem Jahr in den Gabelstaplern der Firma Papstar im Einsatz. Die Firma ist sehr zufrieden und hat im Jänner zehn weitere Akkus zu einem Preis gekauft, der zwar das vierfache von Blei-Akkus betrage, sich aber wegen einer mehr als verdoppelten Laufzeit der Geräte und 70% Stromersparnis amortisiere. Von Juni bis September werden vom Forschungszentrum für Energietechnologie des Energieversorgers EWE in Oldenburg Langzeittests mit drei Kolibri-Autos unter Alltagsbedingungen durchgeführt, wobei über Strecken von jeweils 15.000 Kilometern Daten gesammelt und die Praxistauglichkeit erprobt werden soll. Danach werden sie im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt weiter untersucht.



**Sicherheit und Recycling.** Die Batterie enthält keine Säuren oder Gase und soll laut Hersteller auch frei von Giftstoffen und voll recyclingfähig sein. Die technische Sicherheit der Akkus wurde ja bereits im Rahmen der BAM- Testserie bewiesen.

**Preis.** Erfinder Hannemann bezeichnet die Technik als marktreif und schätzt den möglichen Preis eines E-Autos mit 300 km Reichweite auf 30.000 Euro. Da bei einem Energieverbrauch von 14 kw /100 km die Stromkosten nur rund 3 Euro ausmachen, wäre das gegenüber dem österr. Durchschnittsverbrauch von sieben Liter bei PKW und einem Spritpreis von 1,3 Euro/l eine Ersparnis von 700 Euro alle 10.000 Kilometer. Selbst wenn die Lebensdauer der Batterie um einiges weniger als die für möglich erklärten 300.000 Kilometer reichen würde, wäre das ein sehr wirtschaftliches Fahrzeug, von der Umweltfreundlichkeit ganz abgesehen.

### Großspeicher für erneuerbare Energien

Die Speichertechnik ist eine Schlüsseltechnik für die breite Umstellung unseres Energiesystems auf erneuer-

bare Energien. Wind- und Sonnenenergie sind schwankend in ihrer Verfügbarkeit, diese Schwankungen dem Bedarf anzupassen, ist eine der größten Herausforderungen. Die Firma DBM arbeitet auch daran, ihre Erfindung für Großspeicher nutzbar zu machen, in Form sogenannter „Akkukraftwerke“ zur Zwischenspeicherung von Strom aus erneuerbaren Energien. Noch in diesem Jahr soll ein Großspeicher mit einer Kapazität von 10 Megawatt gebaut werden. Auch kleinere Stromspeicher für Eigenheime (z.B. für die Besitzer von Photovoltaikanlagen, Kleinwindrädern und Blockheizkraftwerken) sind geplant.

Für die Speicherung großer Mengen Stroms bestand lange Zeit keinerlei Bedarf, da ja fossile Energiespeicher in der Form von Erdöl und Erdgas über Jahrzehnte scheinbar billig zur Verfügung standen – scheinbar, weil die durch diese Brennstoffe verursachte Umweltzerstörung und Gesundheitsbedrohung nicht unmittelbar offenbar wurden und selbst heute noch kaum in die Preise einfließen. Daher gab es - von Kleinakkus für elektronische Geräte abgesehen- auch keinen Anreiz, in entsprechende Forschung zu investieren. Man kann daher in diesem

Bereich von einem beträchtlichen Entwicklungspotential ausgehen.

Wir haben in den vergangenen drei Jahrzehnten schon mehrmals technische Entwicklungen erlebt, die die kühnsten Erwartungen in den Schatten gestellt haben und unsere Lebensweise nachhaltig verändert haben. Die rasante Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung, der Mobiltelefonie oder gerade der erneuerbaren Energien, in welcher mehrmals Prognosen um den Faktor 10 oder 100 übertroufen wurden. Die Möglichkeit einer effizienten und kostengünstigen Zwischenspeicherung von Strom – beim Mini-Solkraftwerks des Hausbesitzer oder des Blockheizkraftwerks eines kommunalen Energieversorgers - würde die Perspektive einer hochgradig dezentralen Energieinfrastruktur eröffnen, wie sie in der heute so von Monopolen geprägten Energiewirtschaft kaum vorstellbar scheint.

- 1 *Dokumentationsvideo über die Testergebnisse auf der Internetseite des deutschen Bundeswirtschaftsministeriums:* <http://www.ikt-em.de/de/1193.php>
- 2 <http://dbm-energy.de/de/presse.html>
- 3 *Tesla Roadster: 121wh/kg, Smart: 132wh/h* [www.teslamotors.com/de\\_DE/roadster/technology/battery](http://www.teslamotors.com/de_DE/roadster/technology/battery)

## Intelligente Netze für die Stromversorgung der Zukunft

**Für den Wandel unseres Energiesystems in den nächsten Jahrzehnten müssen nicht nur fossile und atomare Energiequellen durch erneuerbare ersetzt werden, sondern es muß auch die Infrastruktur unserer Stromversorgung den neuen Herausforderungen angepaßt werden: der schwankenden Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen und der Auflösung der klassischen Trennlinie zwischen Stromproduzenten und -konsumenten.**

Wer denkt sich schon was dabei - zu Mittag, während am E-Herd schon drei Kochplatten und der Backofen im Betrieb sind, warum nicht auch noch schnell die Waschmaschine anschalten, und bis zum Fertigmachen des Essens die Bügelwäsche erledigen. Für die Stromrechnung des Einzelnen macht es im allgemeinen keinen Unterschied, zu welcher

Tageszeit der Strom konsumiert wird. Wenn viele Konsumenten in einem Stromnetz gleichzeitig viel Strom verbrauchen, spricht der Stromversorger von einer Strom(bedarfs)-spitze. Spitzenstrom ist teuer, selbst in einem Netz mit konventioneller Energieversorgung, wo in der Form von Erdöl und Erdgas scheinbar unbegrenzte Energiespeicher zur

Verfügung stehen, und der Mann im Kraftwerk scheinbar nur das Feuer weiter aufdrehen muß. Tatsächlich läßt sich die Leistung fossiler Kraftwerke nur sehr begrenzt und mit beträchtlichen Effizienzverlusten hinauf- oder hinunterregeln. Das gilt besonders auch für Atomkraftwerke, die Tag und Nacht gleichförmige Mengen Stroms produzieren, egal,

ob danach Bedarf besteht oder nicht.

Erneuerbare Energiequellen andererseits schwanken mehr oder weniger in ihrer Verfügbarkeit. Die Sonne scheint nicht immer und überall, der Wind bläst hier und nicht dort. Zeitunabhängig sind nur Wasserspeicherkraftwerke und Strom aus Biomasse. Manche Energiequellen ergänzen sich gegenseitig, so bläst der Wind mehr in den sonnenarmen Wintermonaten, während in sommerlichen Flauten Photovoltaikanlagen Hochproduktion haben. Außerdem fällt deren Leistungsspitze mit der mittäglichen Bedarfsspitze zusammen.

Charakteristisch für eine erneuerbare Energieversorgung ist ihre Dezentralität. Jeder Haushalt mit einer Photovoltaikanlage oder einem Blockheizkraftwerk speist seine Überschüsse ins öffentliche Netz ein oder bezieht Strom daraus. Die klassische Trennung zwischen Energieproduzenten und Konsumenten ist damit aufgehoben, das Netz besteht aus Millionen Teilnehmern, die von einem Augenblick auf den anderen ihre Rolle wechseln können.

*Ein intelligentes Netz („smart grid“) umfaßt die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischen Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und verteilungsnetzen der Elektrizitätswirtschaft.*

drei zusätzliche Minusgrade „Kältereserve“ anlegen, und sich erst wieder nachmittags einschalten. Auch Geschirrspüler und Waschmaschine könnten so programmiert werden, daß sie erst, wenn das Signal für reichlich verfügbaren Strom am Hauszähler eintrifft, dieser mittels spezieller Regeltechnik die Geräte in Gang setzt - mit der Belohnung eines günstigeren Tarifs. Es geht also darum, Stromverbrauchsspitzen möglichst abzuschwächen, und Stromüberschüsse sinnvoll zu nutzen. Diese Steuerungsprozesse, auf Haushalts- wie auf Netzebene, laufen hochgradig automatisch und selbstregelnd ab. Intelligente Meß- und Steuerungsgeräte („Smart Meters“)

können anhand typischer Verbrauchskurven auch den Energiebedarf einzelner Geräte feststellen, was das Identifizieren von Stromfressern erleichtert.

Der neue Informationsfluß zwischen Verbraucher und Netzbetreiber bietet Chancen, aber auch Risiken, wie einen weiteren Schritt zum „gläsernen Konsumenten“ bzw. die mißbräuchliche Verwendung der Daten. Deren Anonymisierung ist technisch möglich, muß aber eingefordert und kontrolliert werden.

Besonders interessant wäre bei der in Zukunft erwartbaren Verbreitung von Elektroautos die Möglichkeit, deren Batterien als Pufferspeicher für das Stromnetz zu verwenden. Normalerweise wird ein Auto nur zwei von 24 Stunden am Tag gefahren, in der übrigen Zeit wäre es am Parkplatz mit dem „intelligenten“ Netzkabel verbunden. Je nach Stromangebot könnten die Batterien bis zu einem vom Fahrer bestimmten Maß angezapft oder aufgeladen werden.

Ein Land, das auf dem Weg zu einer erneuerbaren Energieversor-

6

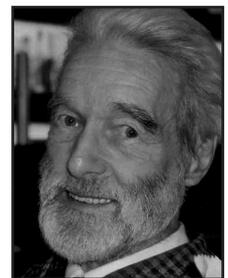
## Das Stromnetz wird zum Gehirn

Der Zweck intelligenter Netze, auch „Smart grids“ genannt, ist, solchen komplexen Verhältnissen gerecht zu werden, indem zusätzlich zum Strom auch Informationen transportiert werden. So kann eine bessere Anpassung des Netzes auf Schwankungen des Energieangebots stattfinden. Dazu gehört nicht nur, das Angebot an den Bedarf anzupassen, sondern vor allem auch, den Stromverbrauch selbst zu steuern, je nach dem, ob Energieüberfluß oder Mangel herrscht. Dabei wird ausgenutzt, das zahlreiche stromverbrauchende Geräte ohne nennenswerten Komfortverlust zeitlich flexibel sind. Die Tiefkühltruhe muß nicht unbedingt zur mittäglichen Stromspitze laufen, sie kann auch vorher zwei,

## Wir trauern um Stefan Micko

14.12.1932-12.8.2011

*Stefan Micko war von Anbeginn der Arge bei dem Kampf um das AKW Zwentendorf an vorderster Front dabei. Prof. Tollmann war die Galionsfigur, und in seinem Schatten erledigte Stefan mit unglaublichem Fleiß und Tüchtigkeit die Organisation und all die unendliche Kleinarbeit, ohne die die Aktivitäten der Arge nicht denkbar gewesen wären. Mit seinem großen Witz und seiner Menschenfreundlichkeit war er der ideale Netzwerker, er knüpfte Kontakte und gewann zahlreiche Freunde und Mitarbeiter. Von 2003-2004 war er Obmann der Arge und initiierte anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der Zwentendorf-Abstimmung 1978-2003 eine Sternfahrt zu Orten der Erzeugung erneuerbarer Energien.*



*Die Arge hat einen herausragenden Mitstreiter verloren.*



gung mit intelligenten Netzen schon weit fortgeschritten ist, ist Dänemark. Während man dort noch 1980 den Energiebedarf mit 16 zentralen Kraftwerken sicherte, kommt man dort

heute durch gutes Netzmanagement problemlos mit 20% Windstrom zurecht. An Tagen mit besonders starker Windleistung exportiert Dänemark den Windstrom zu nor-

wegischen Speicherkraftwerken. Österreich ist in der glücklichen Lage, über reichlich Speicherkraftwerke im eigenen Land zu verfügen, und daher für die Zukunft gut gerüstet.

## Reise in die Zukunft

### Wie der Alltag in dem Zeitalter erneuerbarer Energieversorgung aussehen könnte

Die ersten Morgensonneinstrahlen fallen in das Zimmer. Herr Meier steht auf, und räumt den Geschirrspüler aus, der sich meistens nachts einschaltet, wenn das „Zentralhirn“, wie die Leute die regionale Elektrizitätsregulierungsstelle nennen, Stromüberschüsse zu einem sehr günstigen Preis anbietet. Auch die Tiefkühltruhe hat davon profitiert und auf -22 Grad auf Vorrat gekühlt, sie wird nun tagsüber, wenn der Strom teurer ist, keinen mehr verbrauchen und so das Netz entlasten. Nur die nicht ganz flüsterleise Waschmaschine wurde nach monatelangen Diskussionen mit seiner Frau, die einen empfindlichen Schlaf hat, doch von der Nachtarbeit ausgeschlossen und wartet tagsüber auf günstige Tarifimpulse. Die kommen fast immer, und mit Sicherheit, wenn die Windräder am Horizont sich drehen.

Durchs dreifachverglaste Fenster sieht Herr Meier seinen Nachbarn, einen Künstler, schon bei der Arbeit er schweißst aus ausrangierten rostigen Heizkörpern gerade wieder eine seiner Riesenskulpturen zusammen. Seitdem Neubauten nur mehr in Passivhausbauweise realisiert werden, wo keine konventionelle Heizung mehr benötigt wird, hat der Nachbar Rohstoff genug. Mit einem Lächeln denkt Herr Meier an das Geburtstagsgeschenk, das er für seine Tochter gefunden hat: Ein alter elektrischer Leuchter aus dem Antiquariat, mit zwölf nostalgischen 40-Watt-Glühkerzen, wie sie heute nur mehr in Kleinstauflagen für Nostalgieprodukte gefertigt werden. Alle Beleuchtung funktioniert ja mittlerweile mit den

hocheffizienten und langlebigen LEDs, welche die wegen ihres Quecksilbergehalts problematischen Energiesparlampen abgelöst haben. Den Großteil der Zeit wird der schöne Leuchter zwar nur ausgeschaltet als cooles Dekor dienen, bei den Jungen ist sowas gerade der volle Hype, aber an besonders kalten Wintertagen, wenn die Kapazität der Wärmepumpe an ihre Grenze kommt, können die 12 mal 40 Watt in der neuen Passivhaus-Wohnung der Tochter zur leistungsstarken Zusatzheizung werden.

Das Haus der Meiers ist ein Altbau, der schon vor vielen Jahren energetisch saniert wurde. Für Wärme im Haus sorgt ein automatisiertes Holzpellets-Blockheizkraftwerk, das nicht nur Wärme über ein Zentralheizungssystem abgibt, sondern auch mittels eines Sterlingmotors Strom produziert. Das garantiert besonders in den Wintermonaten, wo es immer wieder zu kritischen stromarmen Perioden kommt, eine unabhängige Stromversorgung. Wenn der Strom im Haus nicht gebraucht wird, speist die Anlage diesen ins öffentliche Netz ein, vor allem, wenn vom örtlichen „Zentralhirn“ entsprechender Bedarf gemeldet wird.

Herr Meier fährt mit seinem Elektroauto ins Büro. Er kommt an der alten Tankstelle vorbei, wo die rostigen Zapfsäulen gerade demontiert werden. Endlich, denkt er, das hat lang genug gedauert. Er winkt seinem Freund Harald zu, der mit seiner Frau auf dem Bankerl vor ihrem Haus Kaffee trinkt. Früher wäre das niemandem eingefallen, bei all dem

Lärm und Gestank auf den Strassen.

Der Bildschirm am Armaturenbrett meldet, daß die Batterie zu 90% geladen ist und für 380 Kilometer reicht. Herr Meier überlegt kurz seine heute geplanten Fahrten. Büro und zurück, abends noch ein Besuch bei den Kindern, plus eine Reserve für unvorhergesehene Fahrten, das heißt, er wird nur maximal 10% seiner Batteriekapazität selbst benötigen und kann den Rest für das öffentliche Netz freigeben. Er steckt das Zweiweg-Ladekabel in den Stecker am Büroparkplatz. Nun ist sein Auto kein Verbraucher mehr, sondern durch die Freigabe seiner Batterie einer unter Millionen kleiner dezentraler Energiespeicher im Stromnetz geworden, die bei Bedarf angezapft werden – etwa beim Maximum des Stromverbrauchs in den Mittagsstunden. In Zeiten überschüssiger Energie, etwa wenn der Wind stark weht, dient die Autobatterie als Pufferspeicher und wird aufgeladen.

Die Fassade des Bürogebäudes ist elegant. Was so dekorativ wirkt, sind in die Wände integrierte Solarzellen, die auch bei Bewölkung noch Strom produzieren. Herr Meier tritt in sein Büro, und sein Kollege ruft „Servas! Du des mußst da anschauen, was ich gestern am Flohmarkt gefunden hab...“ . Er zeigt an die Wand, wo nun schön gerahmt ein zeretztes altes Plakat hängt, das mit etwas vergilbter Schrift zwar, aber noch deutlich leserlich wirbt: „Billige Wärme für ewig - kaufen Sie eine moderne Ölheizung!“

C.S.

## Kurzmeldungen

### Guerilla Gardening läßt Wiener Bezirk erblühen - Sonnenblumen als Antiatomsymbol

Seit Ende Juli 2011 sproßt und grünt es im Wiener Bezirk Neubau. In dem besonders grünflächenarmen Bezirk erblühen an allen Ecken und Enden verschiedene Arten von Sonnenblumen. Im Rahmen des "Internationalen Guerilla Gardenings" am 15. April 2011 setzten 32 Personen über 16 Stunden mehrere tausend Sonnenblumensprosslinge im öffentlichen Raum in Baumscheiben, in Beeten und Trögen quer durch den 7. Bezirk. Diese Aktion fand Unterstützung durch den Bezirksvorsteher von Wien Neubau, Thomas Blimlinger, er wies die Magistrate, MA 42 (Gartenbauamt) und MA 48 (Straßenreinigung) an, die Pflanzen nicht auszu jäten oder durch Reinigung der Baumscheiben zu entfernen.

Der Künstler Thomas Rucker, der das Projekt leitete, meint über die Sonnenblume: „Die Sonnenblume wendet sich immer dem Licht zu und ist das Antiatomsymbol schlechthin.“ Dadurch wird die Pflanzung dieser Blume auch zu einer politischen Botschaft. Die kleinen Setzlinge wurden mit Schildern: Bitte, gieß mich!“ markiert, AnrainerInnen übernahmen Gießpatenschaften. Die vom Aussterben bedrohten Bienen nehmen diese Blüten als zusätzliche Futterquelle gerne an. Wie viele Personen sich an diesem Gemeinschaftsprojekt beteiligten, ist schwer abzuschätzen,

da die meisten Guerilla-GärtnerInnen in der Nacht unterwegs waren und unentdeckt pflanzen und gießen gingen. *Quelle: Thomas Rucker*



### Ökostromgesetz: Schwere Geburt, aber schönes Kind

Die am 7. Juli im Parlament beschlossene Novelle zum Ökostromgesetz ist eine enorme Verbesserung gegenüber dem im Frühjahr vorgelegten Erstentwurf. Die jährliche Förderung wurde auf Drängen der Opposition von 21 auf 50 Mio. Euro angehoben. Zusätzlich gibt es einmalig 80 Mio. Euro für Windkraft und 28 Mio. Euro für Fotovoltaik, um lange Warteschlangen bereits bewilligter Projekte endlich umsetzen zu können. Mit der Novelle ist die Grundlage für eine überlebenswichtige Energiewende geschaffen, durch die auch tausende neue inländische Arbeitsplätze entstehen werden.

### Deutschland: Atomausstiegsgesetz tritt in Kraft

Der deutsche Bundespräsident Wulff hat am 1. August das Gesetz für den deutschen Ausstieg aus der Atomenergie bis zum Jahr 2022 unterschrieben.

### Gentechnik-Klage gegen Deutschland beim UN-Menschenrechtsausschuss eingereicht

Das internationale Netzwerk „Aktion GEN-Klage“ wirft Deutschland in seiner im Mai eingereichten Klage vor dem UN-Menschenrechtsausschuß Verletzungen der Menschenrechte in der Landwirtschaft durch den Einsatz von Agro-Gentechnik vor. Deutschland hat mit rund 150 anderen Ländern den Internationalen Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte ratifiziert. Speziell geht es um die Rechte auf Nahrung, auf Selbstbestimmung der Völker, auf Gesundheit und auf Freiheit der Wissenschaft und Forschung. Das beinhaltet auch die Pflicht der Staaten, eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen zu fördern und die Verbraucher vor Falschinformation und gesundheitlich bedenklichen Nahrungsmitteln zu schützen. Die Initiative hat auch schon gegen andere Staaten geklagt und in Indien einen ersten großen Erfolg erreicht: Die UNO hat anerkannt, daß die Einführung von Gensaatgut die Armut verschlimmert hat. Die Regierung wurde aufgefordert, die Bauern zu unterstützen, damit sie vermehrungsfähiges Saatgut kaufen und ihre Abhängigkeit von den Konzernen beseitigen können.

Die Gründerin der Aktion Christine Lüst ruft die Verbraucher auf, keine mit Genfutter hergestellten tierischen Produkte mehr zu kaufen. Dann würde die Politik von selbst nachziehen.

**VERLAGSPOSTAMT 1200 WIEN**  
**P.b.b. Vertrags-Nr. 02Z032727M Erscheinungsort Wien**

**Retouren bitte an: 1200 Wien, Pasettistr. 89/12**

#### IMPRESSUM

**Medieninhaber und Herausgeber:** Arbeitsgemeinschaft JA zur Umwelt, NEIN zur Atomenergie, Pasettistr. 89/12, 1200 Wien  
 Tel. + Fax 01-332 6106 Internet: [www.arge-ja.at](http://www.arge-ja.at), [arge@arge-ja.at](mailto:arge@arge-ja.at)  
**Redaktion:** Christiane Schmutterer, [arge@arge-ja.at](mailto:arge@arge-ja.at)  
**Obmann:** Univ.-Prof. Dr. DI August Raggam  
**Bankverbindung:** Raikabank Wien, BLZ 32000 Kto. Nr. 02.820.678  
**Grafische Gestaltung:** Christiane Schmutterer  
**Druck:** Stanzell Druck, 1210 Wien

**Namentlich gekennzeichnete Beiträge** oder solche, die deutlich als aus anderen Publikationen abgedruckt erkennbar sind, **müssen nicht die Meinung der Redaktion darstellen** und liegen nicht in ihrer Verantwortung.

