

Perpetuum Mobile

Alle Energie kommt von der Sonne. Wer mehr verbraucht, als der Stern vom Himmel brennt, lebt auf Pump. In 40 Jahren ist das Erdöl versiegt, Deutschland hängt am Tropf. Diskussionen um die Endlichkeit der Ressourcen und um den Klimaschutz bewirken ein Umdenken. Besonders hier auf der Alb packen Visionäre die Energie-Unabhängigkeit an. Windkraft, Wasserkraft, Solarparks und Erdwärme – der sich selbst antreibende Motor ist und bleibt ein Traum. Die Physik unserer Erde setzt jeder Bewegung ein Ende.



Faszination einer teilweisen Sonnenfinsternis auf der Schwäbischen Alb

Dieses Foto zeigt gleichzeitig drei umweltfreundliche Energielieferanten: Sonnenenergie, Windenergie und Energie aus Gezeitenkraftwerken (Gravitationskräfte Erde-Sonne-Mond). Der Hobby-Astronom und SPHÄRE-Mitarbeiter Hans-Peter Eppler berechnete den Standort und die Uhrzeit der Aufnahme exakt, damit das Windrad in der teilverfinsterten Sonnensichel steht. „Ich wollte dieses Naturschauspiel nicht nur irgendwo über dem Horizont einfangen, sondern wollte mit diesem Arrangement die Vielfalt der Naturdimension symbolisieren.“

Eppler beschreibt die Vorbereitungen für dieses Foto am 31. Mai 2003: „Bei einem Sonnenuntergang hätte es eine Korrekturmöglichkeit gegeben. Schnell noch den Standort verlegen, wenn man sieht, die Sonne trifft das Windrad nicht. Aber beim Aufgang muss der Standort passen. Man hat nicht mehr viel Zeit, das Fernrohr umzuplatzieren. Plötzlich ist die Sonne da. Ich musste also nicht nur die möglichst exakte Aufgangszeit kennen, sondern auch das Azimut des Aufganges. Das Azimut ist die Gradzahl, die die genaue Himmelsrichtung angibt. Für den Aufgang ergab sich 55°. Nun kamen die Abende mit dem Fahrrad und Kompass. Ich radelte rund um mein Heimatdorf Machtolsheim, suchte Windräder am Horizont, hab sie mit dem Kompass angepeilt. Dieses Foto entstand zwischen Machtolsheim und dem interkommunalen Gewerbegebiet von Laichingen.“

Jetzt hieß es, auf gutes Wetter hoffen. Den Wecker auf gut eine Stunde vor den Aufgang auf 4:15 Uhr gestellt. Die Fotoausrüstung ins Auto. Das Wetter hält. Der Platz stimmt. Die Fotos gelingen.“

Fotoausrüstung: Nikon Coolpix an Linsenteleskop 102/660 mm.

Alle Energie kommt von der Sonne, ohne den glühenden Stern läuft nichts. Nehmen Sie die Zahl 38 und hängen 25 Nullen dran – genauso viel Watt schleudert unsere Sonne ins Weltall hinaus. Nach 8,3 Minuten trifft ein Bruchteil dieser Energie als gleißendes Licht unsere Erde und heizt. Im Sommer in Mitteleuropa bis zu 700 Watt pro Quadratmeter, im Winter maximal 150 Watt.

Es wachsen Pflanzen und sie vergehen. Faulgase und verdichtetes Totholz der letzten Jahrmillionen hart als Erdöl, Kohle oder Gasvorkommen auf jene Generation, die es schafft, alles in nur 100 Jahren zu verbrauchen. Die Erde hat der Sonne Energie abgetrotzt und gebunkert. Wir aber leben in Saus und Braus, allerdings auf Pump. Unsere Großeltern meisterten ihr Dasein energietechnisch von der Hand in den Mund und unsere Kinder werden – sofern sie sich des Risikos der Kernkraft und Endlager-Problematik bewusst sind – auch nur die Menge Energie nutzen können, mit der die Sonne täglich auf die Erde brennt.



Luftraum: Der Wind gleicht Luftdruck- und Temperaturunterschiede aus. Ohne Sonne stünde die Luft totentstill.

„CO₂-neutral“ kursiert daher heute als Schlagwort, das unser Bewusstsein und die aktuelle Energiepolitik prägt. Nicht mehr verbrauchen, als bekommen. Ein gesundes Energiewirtschaftsprinzip setzt sich langsam durch in einer Zeit, in der Hypotheken und Staatsschulden als Lebens- und Handelsprinzip vorherrschen. Wer bezahlt die Zeche?

Bei Raps und Mais als Motorsprit sowie Brennholz und Sägespäne zu Holzpellets gepresst, scheint die Bilanz ausge-

glichen. Besonders hier oben auf der Alb leuchtet dieses Prinzip ein. Denn: Der CO₂-Ausstoß beim Verheizen von Brennholz entspricht eben jener Menge, die das Privatwäldle zum Atmen und wachsen braucht

Erderwärmung

Die Erkenntnisse um die Erderwärmung führen zudem eindringlich vor Augen, wie ein CO₂-Überschuss durch Verschwendung fossiler Brennstoffe, wie Kohle, Öl und Gas den Men-

schen die Luft abdreht. Die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre ist in 100 Jahren um 30 Prozent gestiegen. Zu viel CO₂ (und sogenannte Treibhausgase) in der Atmosphäre hält die Wärme des auftreffenden Sonnenlichts wie in einem Gewächshaus auf der Erde gefangen – es heizte unseren Planeten schon um knapp 0,8 Grad Celsius auf. Der Anfang vom Ende? Die Gletscher der Alpen – aus der Jugendzeit als mächtige Eiszungen in Erinnerung – sind in nur 30 Jahren zu dreckigen Schneefeldern geschrumpft. Diese Bilder schrecken auf, machen die Konsequenz schon für unse-

re Generation erlebbar.

Drum sind es auch hauptsächlich die Jungen, die jetzt handeln. Sie wollen nicht, dass ihre Kinder den energiepolitischen Unfug der Alten bezahlen. Engagierte Familien wälzen vor dem Häuslebau dicke Energieprospekte. Wärmedämmung der Hausfassade, Hightech-Fenster, Hackschnitzel, oder Pelletsbrenner, zusätzlich Sonnenkollektoren auf dem Dach? Für diese technisch ausgereiften Energiekonzepte muss der Häuslebauer tiefer als bisher in die Tasche greifen. Doch nur auf den ersten Blick. Denn durch die Energieeinsparungen amortisieren sich diese Investitionen bei aktueller Preissituation der fossilen Brennstoffe schon nach zehn bis 20 Jahren. Nicht zuletzt, weil auch die Allgemeinheit indirekt über staatliche Zuschüsse private Initiativen unterstützt. Denn die Rechnung kommt bestimmt.

Sonnenenergie

Der Vater Staat gewährt derzeit 105 Euro Zuschuss pro Quadratmeter Kollektorfläche. Dank dieser Finanzspritze konnten in den vergangenen neun Jahren die Dachflächen zur Sonnenenergiegewinnung in der Republik vervierfacht werden. Mehr als 6,5 Millionen Quadratmeter Kollektorfläche sind heute in Deutschland installiert. Jeder zweite Kollektor in Europa befindet sich hierzulande. Die Kosten für Kol-

lektoren konnten entsprechend gesenkt werden, so dass heute die Grenze zur Marktfähigkeit fast erreicht ist.

Das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ ist seit dem 1. April 2000 in Kraft. Es regelt die Abnahme und Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Es verpflichtet alle Energieversorger Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Wind- Wasserkraft, Biomasse und Geothermie, an ihr Netz anzuschließen. Die Vergütung beträgt 5,5/9,67/11,5/15 Cent pro Kilowattstunde. Einen besonderen Status erhält Strom aus Photovoltaikanlagen (49,21 Cent/kWh, garantierte Laufzeit 20 Jahre).

Kommunen sind gefragt

Den Gemeinden, insbesondere denen der künftigen Biosphäre, kommt beim globalen Klimaschutz eine bedeutende Rolle als Vorbild zu. Die Vorzeigeregion muss beispielhaft denken und handeln. Mit kommunalen Pilotprojekten sammeln sie Erfahrung, um als kompetenter Rätgeber Gewerbe und Privathaushalte zu motivieren. Schon heute haben im Herzen der Biosphäre einige Albgemeinden Klimaschutzkonzepte und lokale Aktionsprogramme entworfen und umgesetzt. So deckt die Stadt Münsingen mit allen öffentlichen und privaten regenerativen Energiegewinnungsanlagen den kompletten Energieverbrauch der Privathaushalte. Das Blockheizkraftwerk der Kläranlage Eistal beispielsweise gewinnt aus Faulgasen Heizwärme und treibt zur Stromerzeugung einen Generator an (Foto Seite 11, Kasten unten). Die Münsinger Stadtwerke betreiben ein Wasserkraft-

Wasserkraft: Ohne Sonne kein Regen – das Wasser verdunstet über dem Meer und regnet über dem Kontinent ab. Bäche fließen und treiben Maschinen an wie hier im Pumpwerk Münsingen.



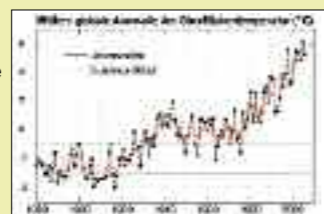
WISSEN ■ Alle Energie kommt von der Sonne

Es werde Licht



Alle Energie kommt von der Sonne. Jede Pflanze, die Tiere, die gesamte Biomasse speichert und verwertet das Licht. Wer einen Baum fällt und damit heizt, wandelt das im Holz gespeicherte Sonnenlicht in Heizwärme. Wer mehr verbraucht, als die Sonne auf die Erdoberfläche abstrahlt, nimmt eine Hypothek auf. Die Erdölvorkommen beispielsweise sind komprimierte Energie aus längst vergangenen Urwäldern.

Treibhaus-Effekt: Bei der Verbrennung von Holz und Öl entsteht CO₂. Dieses CO₂ brauchen Pflanzen für ihr Wachstum. Wird mehr verbrannt als die Vegetation aufnimmt, entsteht ein CO₂-Überschuss. Das CO₂ in der Atmosphäre hält wie eine Glasscheibe im Treibhaus die Erdwärme gefangen. Die Erde heizt auf – in den letzten 100 Jahren um 0,8 Grad.



Quelle: NASA, USA

WOHNEN ■ Das richtige Heizkonzept

Nur sparen hilft

Ob 1-Liter-Auto oder 3-Liter-Haus – technisch ausgereifte Energiesparlösungen bietet die Wirtschaft jede Menge (siehe unten). Doch man bedenke: Auch die Produktion der technischen Geräte kostet Energie und Rohstoff. So verbraucht beispielsweise die Produktion eines Autos rund 30 Prozent der Energie, die es während seines automobilen Daseins in Form von Sprit durch seinen Motor jagt. Halb soviel gefahren bedeutet doppelt so lange Produktlebenszeit. Halb soviel geheizt, heißt nur die Hälfte an Rohstoffen verbraucht und 50 Prozent weniger CO₂ in der Atmosphäre. Klar will und soll jeder seinen Lebensstandard bewahren – aber mit Sinn und Verstand. Muss die Garage beheizt sein oder benötigt der Hauseingangsbereich Wohnzimmermerkmale? Derzeit haben wir in Deutschland einen jährlichen Kopf-Verbrauch von rund 48.000 kWh. Dies ist äquivalent dazu, dass im Mittel jeder Einwohner Tag und Nacht ständig 55 Glühbirnen mit einer Leistung von 100 Watt brennen lässt. SPHÄRE zeigt einige Trends für effektiven Energieeinsatz:



gelegenen Gestein, der Gartenfläche oder der Außenluft die Wärme. Die letzten beiden Lösungen allerdings eignen sich nicht für die kalte Alb.

Hackschnitzel-, Pellets- oder Stückholz-Öfen: Nachwachsende, heimische Holzbrennstoffe statt Öl. Dies verringert die Energieabhängigkeit von politischen Entwicklungen. Hackschnitzel (für Wohnblocks) oder Pellets (gepresste Sägespäne für Familienhäuser) werden mit einer Spindel automatisch von einer Lagerstätte in den Brennraum befördert. Genauso komfortabler Umgang wie mit Öl. Rohstoff-Energiepreis etwa 50 Prozent des Ölpreises. Ein Stückholzofen wird mit bis zu 0,1 Kubikmeter Scheitholz beladen. Im Brennraum wird immer nur die flammennächste Schicht verheizt, das Holz rutscht von oben nach. Rohstoffpreis stark abhängig von der Eigenleistung beim Holzmachen. Die Kosten für einen Stückholz- oder Pelletsofen liegen etwa beim 1,8-fachen eines Ölofens.

Kraft-Wärme-Kopplung: Ideal wäre ein Kleinkraftwerk in jedem Haus zur Wärme- und Stromgewinnung. So könnte die bei der Stromgewinnung anfallende Verlustwärme (bis zu 60 Prozent) statt in die Umwelt zu entweichen, zum Heizen genutzt werden. Die optimale Lösung für kleine Wohneinheiten mit Hilfe eines Sterling-Motors statt mit einem Verbrennungsmotor ist marktreif.



werk bei Seeburg. Auch das Pumpwerk für die Abwasser Versorgung arbeitet autark und liefert überschüssigen Strom ins Netz. Das Wasserkraftwerk

Obermarchtal im Süden der Biosphäre nahe Zwiefalten und die Wassergeneratoren bei Gomadingen-Marbach gar leisten neben dem aktiven Klimaschutz ei-

nen Bildungsauftrag: Hier können Sie eindrucksvolle Maschinenhäuser nebst massiver Elektrotechnik des vergangenen Jahrhunderts in Aktion bestaunen (www.mum-wasserkraft.de).

Ebenfalls einen Meinungsbildungsauftrag übernehmen die vielen Hackschnitzel- oder Pellets-Heizanlagen, die Städte wie Metzingen und Pfullingen jüngst in ihren großen Schulgebäuden realisiert haben. Nachwachsende Rohstoffe zu verfeuern ist selbst Thema bei kleinen Gemeinden wie Römerstein. Wenn der alte Heizkessel im Schulhaus nicht mehr richtig brennt, investiert dort der Bürgermeister dann in Hackschnitzel statt in herkömmliches Öl.

Testgebiet Biosphäre

Dass die Alb mehr bietet als traumhafte Hangkanten und saubere Höhenluft ist spätestens klar, seit sich im neuen Jahrtau-

send zwei energietechnische Großprojekte den Weg durch die Streuobstwiesen in die Alb-täler bahnten. Projekt eins: Geothermie in Bad Urach. Die Erdwärme unter vulkanischem Gestein des Rheingrabens nutzt man schon länger. Wie teuer aber kommt ein Erdwärme-Zapfhahn bei einer gewöhnlichen Bodenbeschaffenheit, die zwei Drittel unserer Republik bedeckt? Diese Frage sollte 2004 in Bad Urach beispielhaft geklärt werden. Spezialtrups bohren mit massigen Bohrköpfen an turmhohen Kränen zwei Löcher in die Alb. Eines 4400 Meter tief, das andere machte dem Bohrer in 3200 Meter Tiefe den Garaus. Die Riesenfräse steckt noch heute im Loch, für eine dritte Bohrung fehlte das Geld. Jeder Tag dieses Bohrtrups kostete 250.000 Euro. Schon am Tag nach der technischen Panne reiste daher die Geothermie-Truppe ab. Jetzt hofft Bad Urach auf Fortsetzung des Projekts. Eine Machbarkeitsstudie soll in Kürze entscheiden. Die Chancen seien für die Fortführung gut, ließ das Bürgermeisteramt Bad Urach verlauten.

Richtig gut oder besser gesagt in trockenen Tüchern ist dagegen das Pilotprojekt einer sogenannten Biomassenvergärsungsanlage. Eine brandneue Technik, die auch die Landschaftspflegeabfälle der künftigen Biosphäre zu Wärme, Strom

und auch zur Wasserstoffherzeugung nutzen soll. Die von der Landesregierung geförderte Anlage soll in Geislingen entstehen. „Wir benötigen ein Ballungsgebiet mit Fernwärmenetz“, begründet Dr. Michael Specht, Projekt-Leiter von der ZSW (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), die Standortwahl. Der Spatenstich für die Anlage ist auf Ende 2008 terminiert.

Reizthema Windkraft

Alle Energie kommt von der Sonne. In den globalen Temperaturunterschieden steckt eine große Kraft. Wie ein überdimensionaler Fön treiben Tief- und Hochdruckgebiete die Atmosphäre über den Planeten – Wind, Sturm, Orkan sind unerschöpfliche Ressourcen. Das Windrad gilt als älteste regenerative Energienutzung in der Geschichte der Menschheit.

Und wieder sind es die findigen Bewohner von der Alb, die mit Geisteskraft Technikgeschichte bewegen: Ulrich Hütter hieß der Schwabe, der deutschlandweit nach dem Krieg das erste Windrad mit aerodynamisch optimierten Flügeln konstruierte. Sein Dreiflügler mit 7,2 Kilowatt Leistung ging 1950 in Serie und wurde rund 200-mal verkauft. 1956 entstand in der Gemeinde Stötten bei Geislingen auf der Schwäbischen Alb

Pilot-Projekte

Die Gemeinden und Städte der Biosphäre stehen als Energievorreiter nun doppelt in der Pflicht. Erstens wollen sie Vorbild sein, um den Regierungsauftrag des Bundes zu erfüllen: Bis 2021 soll der letzte Atommeiler abgeschaltet sein.

Zweitens nimmt der Wortsinn Biosphäre die Bürgermeister in die Pflicht. Lebensraum – die Schwäbische Alb soll auch energietechnisch erhaltenswerte Strukturen bilden. **Bürger-Solaranlage:** Ein Projekt jagt das nächste. Besonders hervorstechen die Gemeinde Metzingen und Münsingen. Sie konnten besonders viele der Dachflächen ihrer öffentlichen Gebäuden zu Bürger-Solaranlagen ummünzen. Anteile dieser Anlagen erwirtschaften Renditen von bis zu sieben Prozent. Die Sonnenleistung in Metzingen beispielsweise beträgt 255,17 Kilowatt (21.945 Einwohner), die Stadt Münsingen (14.455 Einwohner) er-



Biogas: Im Klärschlamm steckt Kraft für Strom und Heizung.

zeugt 100,75 Kilowatt Leistung aus Sonnenlicht. Bei der Pro-Kopf-Leistung dieser Anlagen also hat Metzingen ein wenig die Nase vorn. **Solarbundesliga:** Dies schlägt sich auch im großen Energiewettlauf der Gemeinden nieder – der Solarbundesliga. Dort belegt Metzingen im Kreis Reutlingen Platz 2 hinter Hülben (pro Kopf installierte Alternativenanlagen). Leider machen bei diesem Projekt nur wenige Biosphären-Gemeinden mit.

www.solarbundesliga.de
Windkraft: Hier demonstrieren besonders Münsingen und Westerheim ihre Bereitschaft, die Urform der erneuerbaren Energiegewinnung voran zu treiben.

Biogas: Faulgase von Klärschlamm oder Exkrementen – hier ziehen Gemeinden und Landwirte an einem Strang. Sogar ein Biogas-Anlagenbauer hat den Sitz in der Biosphäre (www.biogaskontor.de). Er konzipiert Blockheizkraftwerke, bei denen diese Gase einen Motor zur Stromgewinnung antreiben. Die Abwärme wird zum Heizen genutzt.



das erste deutsche Testfeld für die Windturbinen.

Doch so wie sich die Geister an der Atomkraft reiben, scheiden sie sich auch an der Windkraft. In der Biosphäre gibt es auf der zugigen Albhochfläche Gemeinden und Städte wie Münsingen, deren Räte „einstimmig das Engagement von Investoren begrüßten“, erinnert sich Bürgermeister Mike Münzing an die Debatten über ihre beiden Windparks Böttingen und Auingen.

Die stolzen Masten verkörpern hier die Verantwortung für unsere Kinder.

Dann wieder herrscht das Floriansprinzip. Windkraft ja, aber geht es nicht auch kleiner? Jeder schiebt den Stecker in die Dose, den Dreck von Kohlekraftwerken, das Strahlungsrisiko der Atommüll-Endlagerstätten aber sollen andere haben. So manche Gemeinde trickste deshalb anklopfende Windkraftbetreiber geschickt aus.

ATOMKRAFT | 240000 Jahre lang Gefahr

Riskantes Spiel

Atomausstieg ist Gesetz: Der Atomkonsens mit den Energieversorgern ist seit 2002 Gesetz. Der letzte der 17 laufenden Atommeiler wird bis zum Jahr 2021 abgeschaltet. Die Endlagerung des Atommülls ist noch nicht gelöst. Favorisiert werden derzeit unterirdische Lagerstätten, die keinen oder geringen Wasserdurchfluss haben. So kam auch die Tonschicht südlich der Biosphäre zwischen Riedlingen und Ulm im Donautal ins Gespräch.

Warum ist Atommüll gefährlich: Lange Halbwertszeiten erfordern die sichere

Lagerung von hochradioaktiven Abfällen über Jahrtausende. Plutonium hat beispielsweise eine Halbwertszeit von rund 24.000 Jahren. Hätten also unsere Vorfahren vor 24.000 Jahren Atomenergie genutzt, wäre die tödliche Strahlung des Plutoniums im Atommüll bis heute erst um die Hälfte zurückgegangen. Ein riskantes Spiel mit dem Wohl unserer Kinder. Denn die Endlagerbehälter garantieren nur 40 Jahre absolute Dichtheit. Und danach?

Info: <http://de.wikipedia.org/wiki/Endlagerung>

Photovoltaik-Anlage

Erzeugen Sie Strom von der Sonne!

Sie erhalten von uns eine exakt berechnete und perfekt installierte Photovoltaik-Anlage.

Wir sind Ihr kompetenter Partner für Photovoltaik.



ENERGIEGALERIE
Willkommen in der Welt der Wintergärten

Energie-Galerie GmbH & Co. KG · Uhlandstraße 69 · 72793 Pfullingen
Fon: 07121/97 09 46 · Fax: 07121/97 09 47 Mail: info@energie-galerie.de

Holz, Sonne & mehr



- Dämmungen aus nachwachsenden Rohstoffen Energie von der Sonne
- Vom Altbau zum modernen Niedrigenergiehaus

Noch Fragen: Tagsüber erreichbar unter Tel. 01 71 / 9628459

Peter Häfele

Seestraße 13, 72587 Grabenstetten
Tel. 07382/5046



Atomkraft

Eine große Gefahr nebst den Naturgewalten bergen Atomkraftanlagen. Menschliche Fehler gepaart mit gewaltiger Technik sind tödlich. Der Atomkraftunfall in Tschernobyl 1986 soll laut TORCH-Bericht 30.000 bis 60.000 zusätzliche Krebstote zur Folge gehabt haben. Dass selbst Atomkraft-Befürworter Ministerpräsident Oettinger dieser Technik nicht traut, zeigte seine Reaktion um eine Studie des Bundeswirtschaftsministeriums zu möglichen Endlagerstätten. Der Bericht bescheinigte der Tonschicht an der südlichen Grenze der Biosphäre im Donautal zwischen Ulm und Riedlingen Endlagerqualitäten für hochradioaktive Abfälle (siehe Kasten Seite 10). Die Reaktion der Landesregierung: Kein Atommüll in Baden-Württemberg. Sie möchte den Atommüll lieber wo anders verbuddelt sehen. **Sphäre-Verlag**

DIE WERKSTATT.
Konsequentes ökologisches Bauen und Wohnen.

Gestalten Sie mit uns Ihre Wohn(t)räume

Gebäude-Energieberatung

ökologische Baustoffe

Ihr Partner für gesundes Wohnen:

Zentrum für Haus-, Ausbau und Wohnraumgestaltung
Gerd Strobel
Schreinermeister
Gebäudeenergieberater(HWK)
Brunnenstraße 4 • 72532 Gomadingen
Tel. 0 73 85/16 44
strobel@die-werkstatt.de

Ladenöffnungszeiten: Fr. 14 - 17 Uhr, Sa. 9 - 12 Uhr und nach Vereinbarung