

Global denken, lokal agieren : Sonne statt Fossilien !

Reinhard Malz / Karin Hummel-Malz

Wer vom Hochschulzentrum in der Esslinger Flandernstraße nachdenklich ins Neckartal schaut, erkennt eine voll besetzte Anklagebank: Flugzeuge, Blechkarawanen, Züge, Schiffe, Häusermeere, Industriekomplexe, Kraftwerke. Sie alle schlucken fossile Energien und stoßen CO₂ aus.

Im Remstal steht ein Wohnobjekt der anderen Art. Es trinkt nicht. Es raucht nicht. Es sonnt sich nur und liefert jährlich 7500 kWh saubere Energie. Dafür hat es vergangenen November den Deutschen Solarpreis 2002 erhalten [1].

Globale Probleme I : Erdklima

Seit Beginn der Industrialisierung steigt die mittlere globale Temperatur steil an. Der CO₂-Gehalt der Atmosphäre ist von 2.200 auf 2.800 Gigatonnen gestiegen. Die Menschheit entlässt durch Verbrennung fossiler Energieträger jährlich 24 Gigatonnen CO₂ in die Atmosphäre. Dies macht 55% des anthropogenen Treibhauseffekts aus, den Rest "besorgen" weitere Treibhausgase wie Methan, Stickoxide und FCKW (Bild 1). Aus immer detaillierteren Beobachtungen und stimmigen Simulationen zieht die Mehrzahl der heutigen Forscher den Schluss, dass die Menschheit ihre Lebensgrundlage extrem gefährdet.

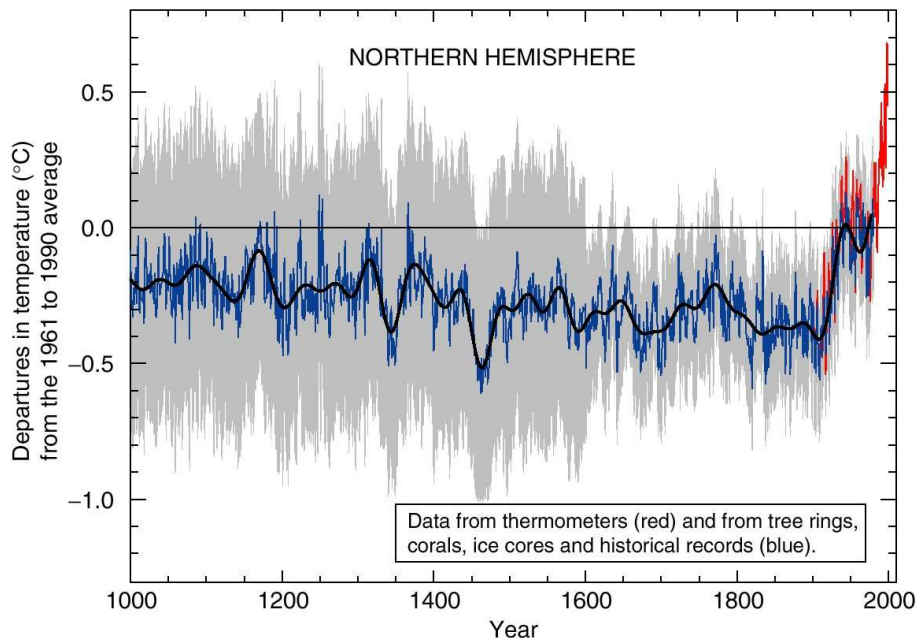


Bild 1: Globaler Temperaturanstieg [2]

Auch wenn die Wirkung anderer Effekte wie erhöhte Solarstrahlung, Verschiebung der Erdachse oder Wasserdampf noch nicht quantifizierbar sind, eines ist sicher: Die Biosphäre mit ihren Kohlenstoffkreisläufen ist ein offenes System mit Rückkopplungsschleifen im Mikro- bis Makrobereich. Bereits kleine Störungen können katastrophale Folgen haben - es wäre nicht das erste Mal in der Erdgeschichte [3].

Solange wir die Folgen unseres Tuns weder vorhersagen noch verantworten können, gilt das Prinzip der Vorsicht - nur ein Idiot rast im Nebel. Aus Verantwortung für unsere Nachkommen sollten wir die Notwendigkeit weltweiter, baldiger und effektiver Klimaschutzmaßnahmen ableiten.

Vom anthropogenen Treibhauseffekt und von der drohenden Klimakatastrophe spricht man heute selbst auf höchster politischer und wirtschaftlicher Ebene. Aber die Ergebnisse der internationalen Klimaschutzkonferenzen werden nur schleppend umgesetzt.

Globale Probleme II : Wirtschafts-"Klima"

Fossile Ressourcen sind knapp. Mit dem heutigen geologischen Wissen können die verfügbaren Restmengen fossiler Energieressourcen recht genau geschätzt werden. Das Maximum der Funde neuer Ölfelder lag in den sechziger und siebziger Jahren. In wenigen Jahren wird die globale Förderrate konventionellen Erdöls von derzeit 22 Milliarden Barrel pro Jahr (22 Gb/a) ihr Maximum überschritten haben und unaufhaltsam absinken [4]. Der öldurstigen Welt bleibt ein See der Größe Baden-Württembergs mit einem Ölstand von 4,5 m, der jährlich um 0,1 m sinkt. Die Fördermaxima von Erdgas und weiteren Substituten folgen in wenigen Jahrzehnten (Bild 2).

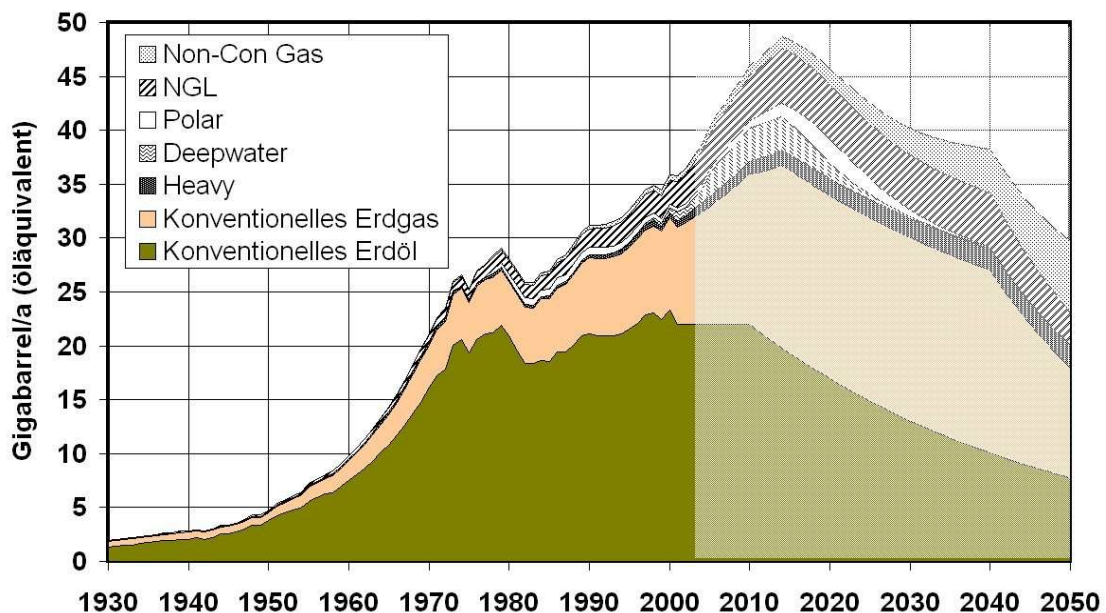


Bild 2: Weltproduktion fossiler Energieressourcen [5]

Der potentiell zehnmal größere Automobilmarkt in Asien boomt – eine Beschleunigung vor der Klippe, die ein sanftes Bremsen unmöglich macht. Denn die Krise kommt nicht erst, wenn der Ölsee leer ist, sondern bereits wenn die Förderraten aus geophysikalischen Gründen sinken. Die Industrieländer sind heute mehr denn je vom Öl abhängig (Bild 3) und reagieren zwangsläufig destruktiv auf diesen Drogenentzug. Wir müssen die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen überwinden [6, 7, 8].

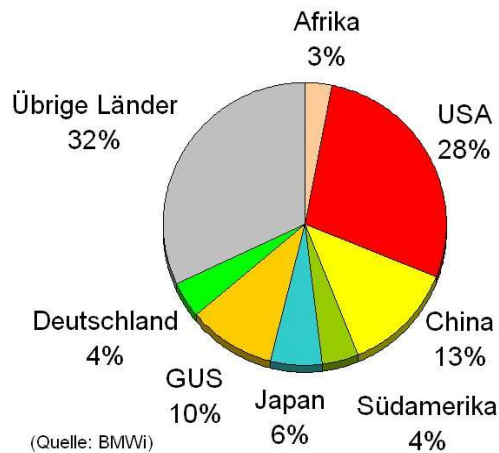


Bild 3: Aufteilung der 24 Gt/a CO₂-Emissionen

Energiewende

Nachhaltige Technologien zur regionalen und lokalen Gewinnung erneuerbarer Energien [9] werden die fossilen und nuklearen Energietechniken auf jeden Fall ablösen – je früher, desto besser. Die Vereinigten Staaten als größte Schadensverursacher haben sich durch ihren Boykott der Klimaschutzverhandlungen nicht gerade als hilfreich für diesen Substitutionsprozess erwiesen. Daher ist Europa gefordert, und hier ganz besonders die Bundesrepublik. Auf ihre energiepolitische und ökologische Vorreiterrolle mit ihrem hohen Entwicklungsstand im Bereich erneuerbarer Energien wird auf internationalen Fachkongressen immer wieder hingewiesen.

Und nicht zuletzt stammt auch der vom TIME Magazin auserkorene europäische "Hero of the Green Century" aus dem Remstal. Laut TIME hat Hermann Scheer wie kein anderer einzelner Politiker die energiepolitische Landschaft in Europa verändert und seine Vision für Erneuerbare Energien mit ernsthaften Konzepten untermauert [8]. Zur Mitte des Jahrhunderts sei eine vollständige Ablösung der atomaren und fossilen Energien durch Erneuerbare Energien erreichbar.

Solares Bauen als konkrete Umsetzung

Bleiben wir vor Ort. Der Traum der Autoren vom Eigenheim verwandelte sich nach und nach in ein interdisziplinäres Solarprojekt mit der Vision "Wohnen und Fahren mit Sonnenenergie" (Bild 4).

Das Haus sollte nicht nur sich selbst mit solarer Wärme und solarem Strom versorgen, sondern darüber hinaus zusätzlich Solarstrom exportieren, dessen primärenergetisches Öläquivalent zum Betrieb eines sparsamen PKWs ausreicht.

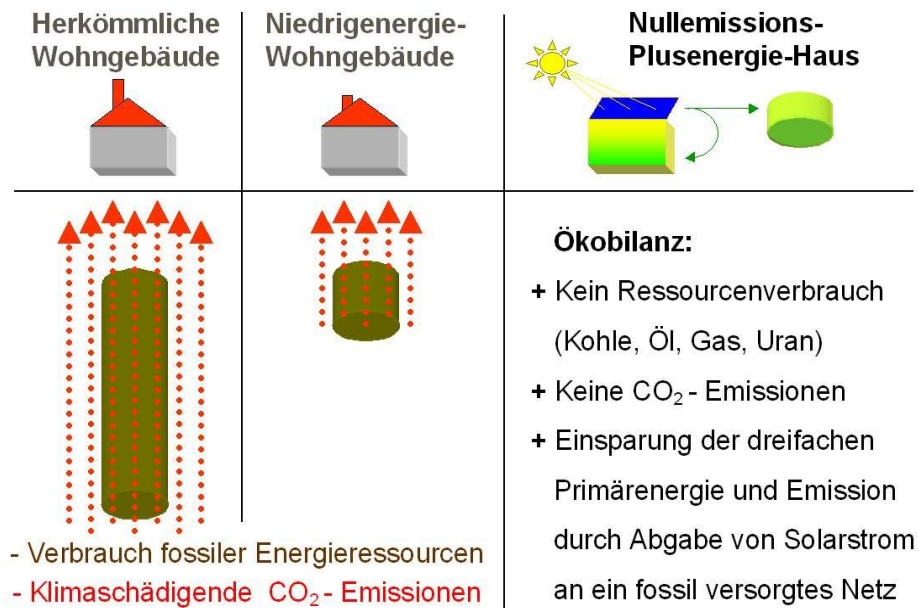


Bild 4: Projektziel: CO₂-neutrales Wohnen und Fahren

Standortwahl und Mobilität

Baugrundstücke auf dem Land sind schön grün und preiswert. Wer als "Naturfreund" ein günstiges Grundstück auf dem Lande erwirbt, ist mit seiner Familie für den Rest seines Lebens auf die tägliche Nutzung von Automobilen angewiesen. Bei vier Personen mit standortbedingt je 10 000 zusätzlichen Jahreskilometern würde sich das in 25 Jahren auf eine Million Straßenkilometer, 80.000 Liter Kraftstoff, 25.000 Stunden im Blechgehäuse und 250.000 kg CO₂-Emissionen addieren. Das kann kein Ökohaus jemals wettmachen!

Ein Grundstück mit Stadtbahnanbindung am Stadtrand minimiert das eigene PKW-Verkehrsaufkommen. Der höhere Grundstückspreis wird sich auf lange Sicht ökonomisch, ökologisch und gesundheitlich auszahlen: Hauptverkehrsmittel der ganzen Familie ist das Fahrrad.

Das nächste Kraftfahrzeug der Familie wird nicht mehr auf den "Emissionshandel" mit dem Solar-dach angewiesen sein, sondern mit Pflanzenöl CO₂-neutral fahren. Eine größere Verbreitung von Pflanzenöl als gespeicherte Solarenergie wäre nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern auch im Hinblick auf eine Wiederbelebung der Landwirtschaft in allen Regionen: Der Landwirt als Energiewirt und als regionaler Gesamtversorger für organische Stoffe.

Solararchitektur besiegt Bebauungsplan

Bauauflagen im Stadtbereich sind in der Regel restriktiver als auf dem Land. Nach anfänglichen formalen Widerständen überzeugten die Fellbacher Bauherren und die Stuttgarter Architekten der Werkgemeinschaft Guttenberger den damaligen Oberbürgermeister der Stadt Fellbach F. W. Kiel mit ihrem "Signal für nachhaltige Architektur". Nach zwei Jahren intensiver Planung und neun Monaten Bauzeit wurde das Projekt Ende 2000 fertig gestellt (Bild 5).



Bild 5: Solararchitektur hat Vorrang vor Bebauungsplänen (Luftbild: Patricia Sigerist)

Architektur : Ästhetik *und* Ökologie

Ökologie und Ästhetik sind kein Widerspruch - Holzhäuser müssen nicht altmodisch rustikal wirken. Als architektonische Idee hat sich eine stringente Holzbox mit lasierter Trapezschalung durchgesetzt. Auf der Box steht das "Schlafzelt" mit seinem blauen Solarsegel. Die Giebel sind mit flächigen Holzplatten verkleidet. Die Box schwebt auf einem massiven, verputzten Sockel. Terrasse und Eingangstreppe aus unbehandelten Douglasienhölzern auf einer filigranen Stahlkonstruktion unterstreichen diesen leichten, schwebenden Eindruck. Die „öffentlichen“ Bereiche Diele, Wohnen, Küche, Essen sowie Bibliothek / Arbeitszimmer befinden sich im Erdgeschoss. Durchblicke vom Eingang bis zum Garten zeigen die Offenheit des Konzepts. Im Ober- sowie im Dachgeschoss sind die privaten Räume (Kinderzimmer, Schlafzimmer, Bäder) untergebracht (Bild 6).



Bild 6: Plusenergie-Solarhaus mit niedrigstem Heizwärmebedarf von 11 kWh/(m²a) und einem 7 500 kWh/a Solarkraftwerk

Extrem niedriger Heizwärmebedarf

Heute werden hauptsächlich Niedrigenergiehäuser mit einem Heizwärmebedarf rund 50 kWh (bzw. 5 l Öl oder 5 m³ Gas) pro Quadratmeter und Jahr gebaut – fünfmal weniger als beim sanierungsbedürftigen Wohngebäudebestand. Passivhäuser mit nur 15 kWh/(m²a) stellen immer noch die Ausnahme dar.

Durch Energiesimulationen konnte der Autor die energetische Wirkung verschiedener Einzelmaßnahmen vergleichend studieren und den Heizenergiebedarf auf nur 11 kWh/(m²a) reduzieren. Die Maßnahmen werden im Folgenden beschrieben.

Minimale Transmissionswärmeverluste

Eine kompakte Bauform ohne Erker, Gauben oder andere modische "Kühlkörper" ist Voraussetzung für ein günstiges Verhältnis von Oberfläche zu Volumen (AV-Wert 0,55). Zweischalige, wärmebrückenfreie Holzrahmenbauweise und Dachbauelemente mit Doppel-T-Trägern mit Zellulosedämmung (Bild 7) sorgen für höchstwertigen Wärmeschutz mit sehr niedrigen U-Werten von 0,1 W/(m²K).

Die hochwertige Isolierung der Kellerwände und der Bodenplatte zum Erdreich (ca. 30 cm) schafft eine rundum geschlossene thermische Hülle, die einen offenen Zugang zum Untergeschoss ermöglicht: Arbeitsräume und Labor können ganzjährig ohne Heizung genutzt werden.

Minimale Lüftungswärmeverluste

Durch sorgfältige Planung und Bauausführung wurde eine luftdichte Konstruktion realisiert. Der sogenannte "Blower-Door-Test" ergab einen Messwert von nur 0,4 Luftwechseln / h bei 50 Pa Differenzdruck – ein Drittel besser als der für Passivhäuser empfohlene Wert.



Bild 7: Doppel-T-Träger-Element aus Holz mit hoher Stabilität und geringer Wärmeleitung. Rechts das Zellulose-Recycling-Material, mit dem die Kammern gefüllt werden.

Für eine ausgezeichnete Luftqualität im Haus sorgt eine mechanische Lüftungsanlage mit sehr guter Wärmerückgewinnung ($\eta = 92\%$). Ein ca. 30 m langer Erdreichwärmetauscher in zwei Metern Tiefe wärmt die Frischluft im Winter vor und kühlt sie im Sommer (Bild 8).

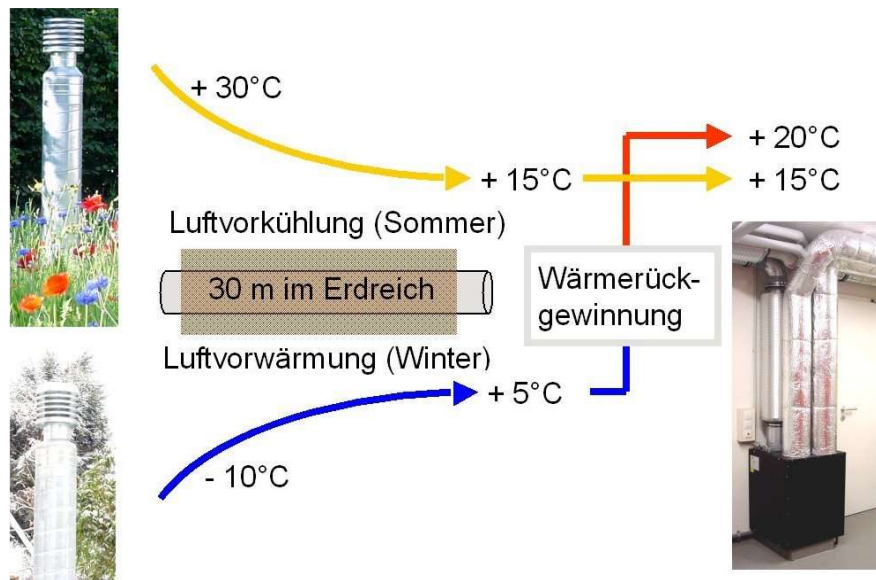


Bild 8: Lüftungssystem mit Erdreichwärmetauscher und Wärmerückgewinnung

Maximale Solarwärmegewinne

Die höchsten nutzbaren Solargewinne erzielen Fenster, die auf die Mittagssonne im Dezember ausgerichtet sind. Trotz der höheren Transmissionswärmeverluste (im Vergleich zu gut gedämmten Wänden) kann man damit eine positive Jahresenergiebilanz erzielen. Dagegen sind die extremen Solarerträge von Ost- und Westfenstern im Sommer unerwünscht. Aus rein energetischer Sicht sollten Gebäude also möglichst nur Fenster nach Süden haben.

Große Solarglasflächen (U-Wert $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g-Wert $> 50 \%$) mit motorisierten Jalousien nach Süden und eine vollständig geschlossene Nordfassade mit maximaler Dämmung kommen diesem Ideal sehr nahe.

Heizen nur bei trüber Kälte

An klaren, frostigen Wintertagen genügt die Sonne als Heizung. Scheint keine Sonne, verhält sich das Gebäude wie ein gut isoliertes Thermosgefäß, dessen Innentemperatur sich mit einer Zeitkonstante von mehreren Wochen an die mittlere Außentemperatur anpasst. Erst nach einigen trüben, kalten Tagen taucht die Frage nach einer Heizung auf.

Solare Strom- und Wärmeversorgung

Die Energieversorgung des Hauses besteht aus einer Solarstromanlage und einer solarstrombetriebenen Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde (Bild 9).

Wärmepumpe

Kompressor-Wärmepumpen wandeln mechanische Energie (z.B. von einem Elektromotor) in Temperaturunterschiede – ein Griff hinter den heimischen Kühlschrank macht dies deutlich. Je kleiner die Temperaturdifferenz, desto höher ist der Wirkungsgrad der Maschine. Die kleinste Sole-Wasser-Wärmepumpe Vitocal 300 BW der Firma Viessmann mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von $1,1 \text{ kW}$ und einer Leistungszahl von $\varepsilon = 4,36$ bei einer Temperaturdifferenz von 35 K liefert $4,8 \text{ kW}$ thermisch zur Wohnungsheizung oder Warmwasserbereitung (Bild 10).



Bild 9: Solarstromgespeiste Sole-Wasser-Wärmepumpe Vitocal 300 BW

Erdwärmesonde

Zwei Erdwärmesonden mit einer Wärmeentzugsleistung von ca. 4 kW bei einer Temperatur von ca. 10°C dienen als Wärmereservoir (Bild 11). Dazu wurden in zwei 40 m tiefe Bohrungen mit 180 mm Durchmesser je zwei Zwillingsrohre aus PE mit U-förmigen Kopfstücken eingebracht und vergossen. Als Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert eine Mischung aus Wasser und Glykol.

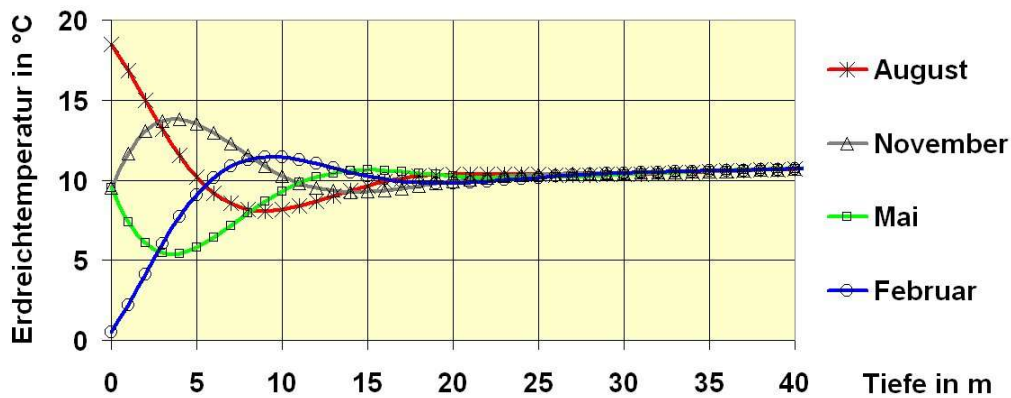


Bild 10: Jahreszeitliche Phasenverschiebung der Temperatur in den oberen Erdschichten

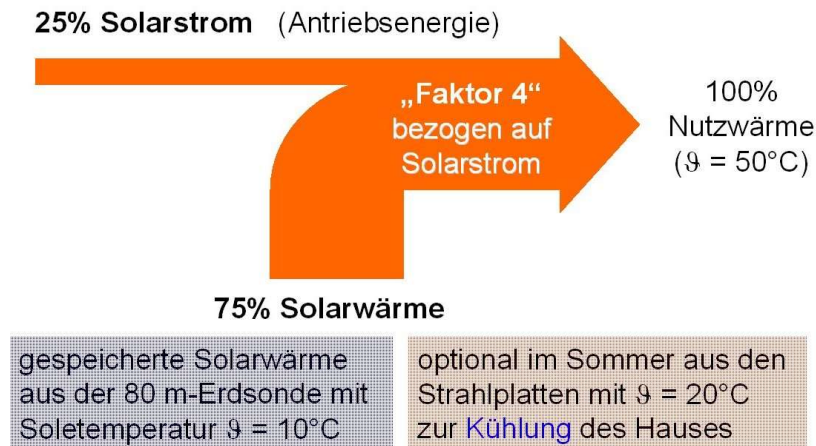


Bild 11: Wärmebereitstellung mit solarelektrischer Wärmepumpe

Solarkraftwerk

Die gesamte Süddachfläche von über 60 m² ist als Photovoltaikanlage mit 25 großflächigen Modulen vom Typ ASE-300-DG-FT realisiert. 4 Wechselrichter vom Typ „Sunny Boy 2000“ wandeln den Gleichstrom der Module in netzkompatiblen Wechselstrom um. Bei einer Spitzenleistung von fast 8 kW wird ein Jahresstromertrag von mehr als 7,5 MWh erzielt. Der Ertrag wird (rein rechnerisch) vollständig in das Netz der Stadtwerke Fellbach eingespeist und nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 20 Jahre lang mit 50,62 Cent pro Kilowattstunde vergütet (Bild 12). Der Strombedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung entspricht dem Ertrag von 9 Modulen und ist damit vergleichsweise gering (Bild 13).

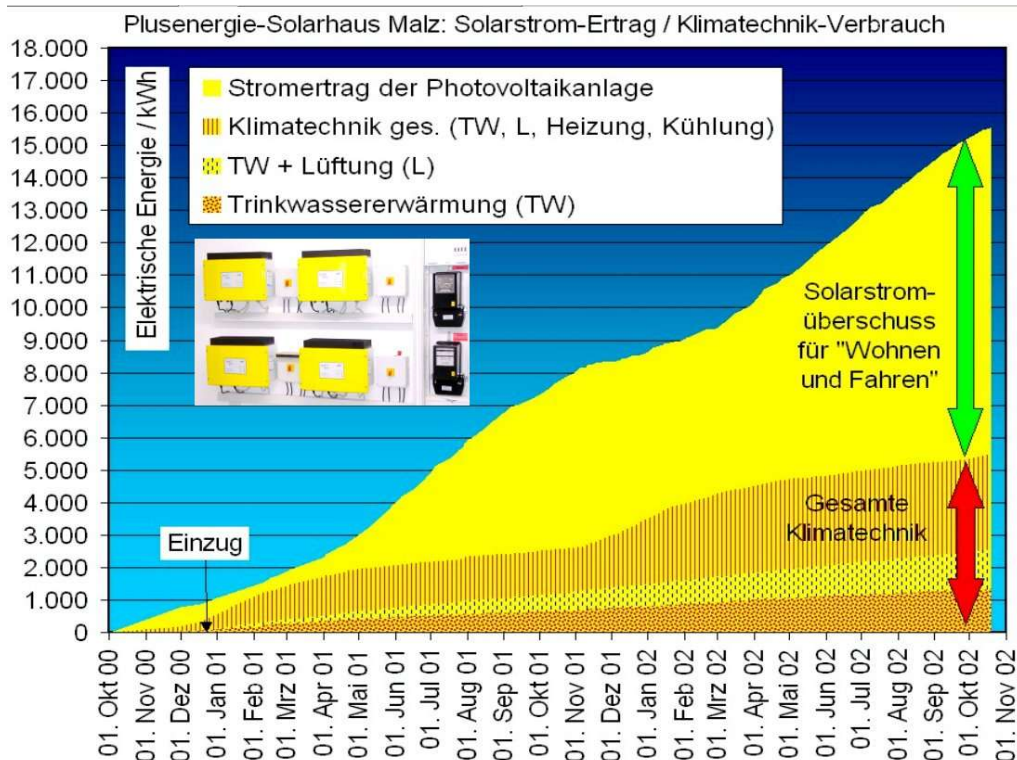


Bild 12: Solarstromertrag und Klimatechnikverbrauch über zwei Betriebsjahre



Bild 13: Aufteilung des Solarstromertrags von 7500 kWh/a

Heizung mit Strahlplatten

Strahlungsheizungen schaffen ein behagliches Raumklima. Mit wasserdurchflossenen Deckenstrahlplatten kann die Strahlungstemperatur in den einzelnen Räumen individuell angepasst werden. Die an den hohen Glasflächen reflektierte Wärmestrahlung vermittelt auch an kalten, trüben Wintertagen das Gefühl von Sonnenschein.

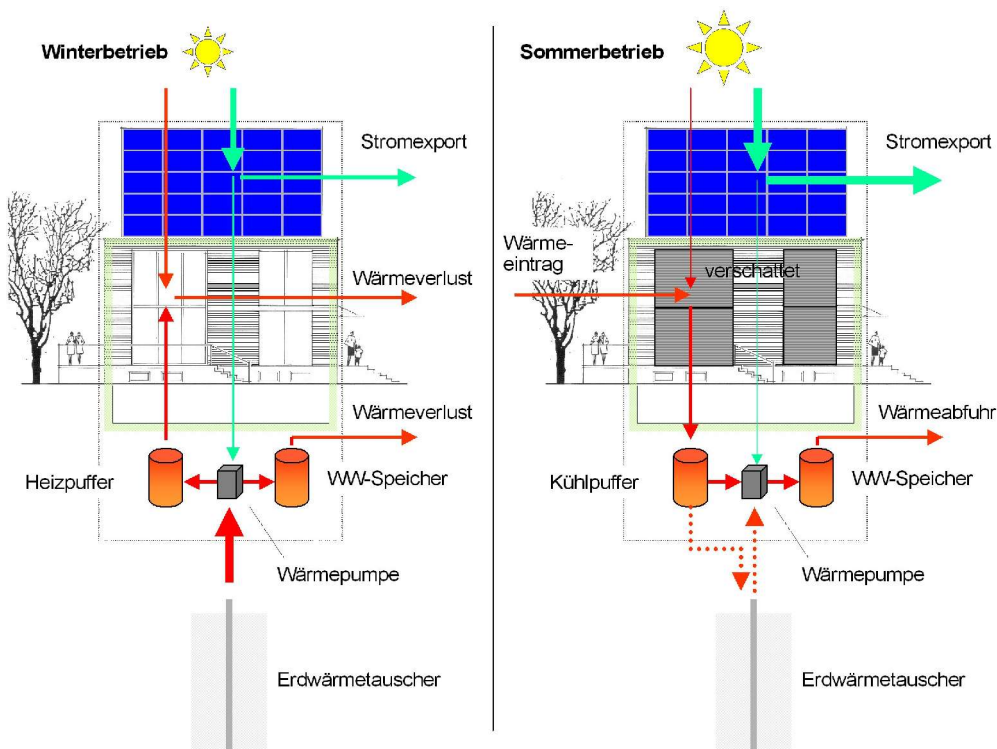


Bild 14: Nutzung der im Erdreich gespeicherten Solarwärme im Winter (links) und Nutzung der direkten Solarwärme im Sommer zur Warmwasserbereitung (rechts)

Kühlung mit Energiegewinnung

Bei diesem Prinzip steht im Sommer sogar eine kostenlose Strahlungskühlung zur Verfügung. Dazu wird kaltes Wasser mit (taupunktgeregelter) Temperatur von ca. 15°C bis 20 °C durch die Wand- und Deckenstrahlplatten geleitet. Selbst bei Außentemperaturen von +35° C bleibt die Raumtemperatur im gesamten Haus unter +24 °C (Bild 14). Und mehr noch: Die bei der Kühlung dem Haus entzogene Wärme wird von der Wärmepumpe mit gutem Wirkungsgrad direkt zur Brauchwassererwärmung genutzt.

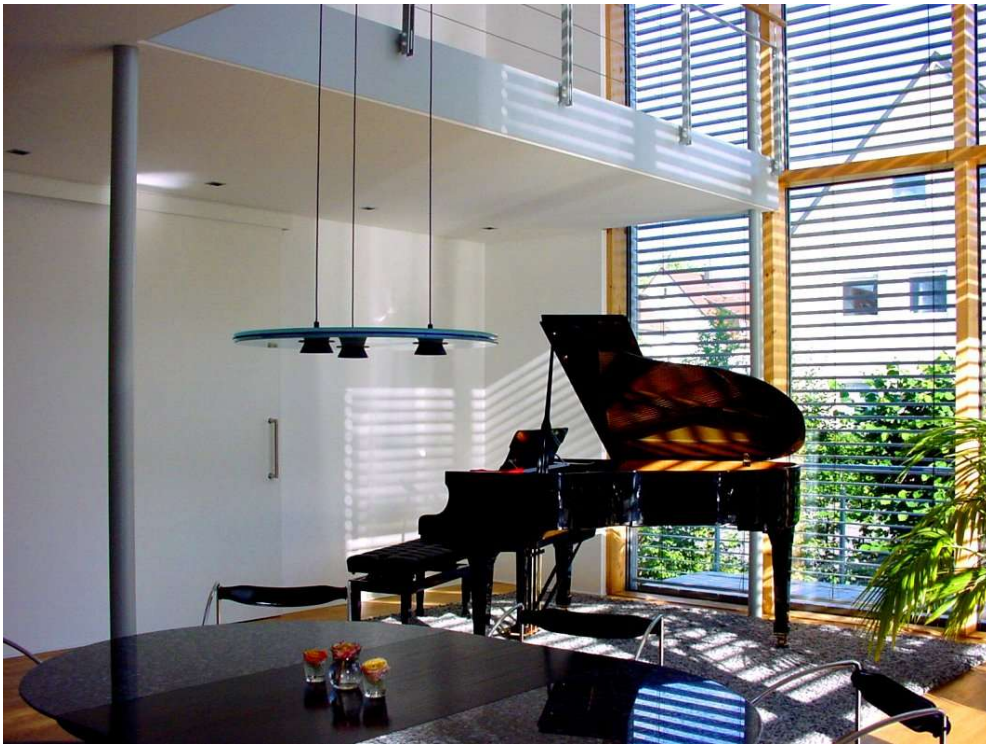


Bild 15: Solarstromgespeiste Lüftung, Strahlungsheizung und Kühlung sorgen ganzjährig für ideales Klima.

Ressourcenschonende Haustechnik

Auch bei der Haustechnik lässt sich viel Energie sparen. Zum Beispiel heizt die Waschmaschine nicht direkt mit Strom, sondern nutzt über einen zusätzlichen Warmwasseranschluss den hohen Wirkungsgrad der Wärmepumpe und braucht damit fast nur noch Strom für den Antriebsmotor.

Leitet man die Edelstahlzuleitungen der Erdsonden mit ihrer Temperatur von ca. 10 °C ohne Isoliermantel durch eine sehr gut isolierte Styroporkiste, dann hat man eine Nullenergie-Kühlbox zur Lagerung von Lebensmitteln im warmen Untergeschoss.

Ein an die Lüftungsanlage angeschlossener Nullenergie-Trockenschrank schont die Wäsche und ersetzt einen elektrischen Wäschetrockner.

Und schließlich speichert eine Zisterne 5.000 Liter Regenwasser für Toilettenspülung, Reinigungszwecke und für die Gartenbewässerung.

Hausaufgaben für Elektronik und Informationstechnik

Die integrierte Elektronik der Wärmepumpe ist vom Hersteller lediglich für die konventionelle Wärmebereitstellung ausgelegt. Sie steuert zeit- und temperaturabhängig den Wärmepumpen-

kompressor, Sole-, Heizungs- und Warmwasserpumpen, ein Umschaltventil und einen Heizkreis-mischer. Die raumtemperaturabhängige Steuerung von 11 Heiz- bzw. Kühlkreisventilen ist bei isolierter Betrachtung keine aufregende Zusatzaufgabe.

Aber bereits die verschiedenen Kühlkonzepte mit ihren sechs zusätzlichen Mehrwegeventilen erfordern einen Eingriff in die Wärmepumpenelektronik und zusätzlich mehrere externe Schaltfunktionen, die auch vom erfahrenen Hausbewohner nur noch mit Anleitung bedient werden könnten.

Richtig interessant wird die Automatisierungsaufgabe, wenn auch noch die Positionen und Lamellenstellungen der 14 Jalousien in Abhängigkeit von aktuellem Sonnenstand, Bewölkung, Außentemperatur, Innentemperaturen, Außenhelligkeit, Innenbeleuchtungen, raumabhängigem Sichtschutzbedarf, Windgeschwindigkeit und unterschiedlichen Benutzerwünschen mit der Heizung, Kühlung und Lüftung gekoppelt werden sollen.

Für solche Aufgaben können moderne Installationsbussysteme verwendet werden: "Sie messen Temperaturen, steuern die Energietechnik, helfen Energie sparen" – soweit die Theorie der Werbung.

Die Realität aber ist absurd: Marktübliche Elektronikkomponenten für eine mittlere Hausautomatisierung verbrauchen in ihrem 8760-stündigen Standby-Betrieb pro Jahr mehr Energie, als man durch optimierende Steuerung der Klimatechnik in einem Solarhaus noch einsparen könnte. Bei der Planung der Automatisierung mit 25 Mikroprozessor-Modulen, 50 Triacs, 50 Relais und diversen Sensoren wurde schnell deutlich, dass dieses System einen höheren Jahresstromverbrauch haben würde als die Wärmepumpe für die Heizung. Erst nach Entwicklung eines hierarchischen Abschaltkonzeptes war der Stromverbrauch erträglich.

Stromrechnung schreiben und absenden

Um die Energieverschwendung der Informationstechnik zu verdeutlichen, die in einem modernen Haus vor sich hin heizt, sei das folgende Gedankenexperiment gestattet:

Wir benötigen ein elektronisches Terminal zum Schreiben, Rechnen und Kommunizieren. Ein programmierbarer alphanumerischer Solartaschenrechner ist uns zwar zu klein, aber er zeigt, was mit 0,0001 Watt aus einer fingernagelgroßen Solarzelle bereits machbar ist. Im direkten Sonnenlicht müsste die Zelle übrigens nur 1 mm² groß sein.

Eine große, ergonomische Tastatur muss keineswegs Energie verbrauchen – im Gegenteil: Neben rein passiven Tastern mit Kontakten gibt es schließlich auch piezoelektrische oder elektromagnetische, die beim Betätigen Energie erzeugen (mehr als genug für den Betrieb eines Taschenrechners).

Ein großes Flüssigkristall-Display, das bei Umgebungslicht abgelesen werden kann, benötigt nur einige Milliwatt zur Ansteuerung. Mit einem leistungsfähigen Prozessor, wie er in modernen Organismen eingesetzt wird, benötigt unser System gerade Mal die tausendfache Leistung unseres Solartaschenrechners: 0,1 Watt. Mit einem vernünftigen Betriebssystem wäre dies ein nützliches, geräuschloses und permanent funktionierendes elektronisches Gerät, das weniger Energie verbraucht, als die Mittagssonne auf einen halben Daumnagel strahlt. Realisierbar wäre es seit Jahrzehnten.

Wer aber heute keinen PC neuester Technologie zur Schreiben verwendet, wird oft müde belächelt. Die 3-GHz-CPU heizt vor sich hin und reagiert bei alltäglichen Schreibarbeiten nach rund einer Milliarde Taktimpulsen einmal auf eine Tastatureingabe. Mit rund 200 W verbraucht das Gerät zwei millionenmal mehr als unser Solartaschenrechner und immerhin zweitausendmal mehr als unser ergonomischer PDA.

Liberaler Weltmarkt: Wohlstand für alle?

Nehmen wir für unser Rechenexempel weiter an, die WTO (World Trade Organization) hätte ihre Ziele erreicht ("*...Its main function is to ensure that trade flows as smoothly, predictably and freely as possible The result is also a more prosperous, peaceful and accountable economic world ...*") und jeder Weltbürger hätte seinen modernen Online-PC. Für die PC-Stromerzeugung wäre dann ein zusätzlicher Primärenergiebedarf von 22 Gigabarrel Öl pro Jahr fällig – also die gesamte heutige Weltförderrate nur für PCs! Wir hätten zwar immer noch nicht das papierlose Büro, aber wenigstens einige Tage lang eine stillstehende, verkehrsfreie Welt mit virtuellen Gütern und Spielwelten, die angeblich niemandem schaden!

Nachhaltige Bildung

Warum geben wir uns mit Produkten aller Art zufrieden, deren Neben- und Nachwirkungen sich in der Summe katastrophal auswirken? Und warum beklagt die Politik das zurückhaltende Konsumverhalten, anstatt Technikfolgenabschätzung und nachhaltige Produkte zu fördern und zu fordern? Ein Bildungsdefizit ist bereits erkannt – ein anderes noch nicht: Bildung muss weiter und höher zielen, als nur auf kurzfristige Technikbegeisterung und Marktkonformität.

Nachhaltiges Projekt

Die ersten solartechnischen Ideen des Autors liegen zwei Jahrzehnte zurück, als ihm während seiner Diplomarbeit über amorphe Solarzellen das nahezu unerschöpfliche Potential der Solarenergie deutlich wurde: Jedes technische Gerät sollte eine photovoltaische "Haut" besitzen. Inzwischen gibt es nicht nur Solar-"Spielzeug", sondern Hochhäuser mit kompletter Photovoltaikfassade – und es gibt solare "Wohnkraftwerke".

Nach Projektbeginn mehrten sich die Anfragen und das öffentliche Interesse: Hausführungen beim „Tag der Architektur 2001“, Beratung für Bauherren und „Multiplikatoren“ wie Architekten, Bürgermeister, Bauunternehmer, Vorträge beim Haus- und Grundbesitzerverein, beim Waiblinger Klimabündnis zusammen mit Hermann Scheer, bei Veranstaltungen der Kirche, beim SPD-Forum „Bauen für die Zukunft“ mit dem Ersten Bürgermeister der Stadt Fellbach und dem Vorstandsvorsitzenden der Stadtwerke Fellbach, beim Bauausschuss der Stadt Fellbach und bei anderen Gelegenheiten.

Die Verleihung des Deutschen Solarpreises 2002 durch die Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V. (EUROSOLAR) im vergangenen Oktober war Belohnung und neue Aufgabe zugleich. Anfragen kommen nun auch aus dem Ausland: Ein Hersteller für Energiesparhäuser hätte gerne die Baupläne, ein Ingenieur aus USA will genau wissen, wie es funktioniert und ein Musikerehepaar aus Japan will das Solarhaus für sich nachbauen ...

Fazit

Durch Automatisierung, Konzentration und Globalisierung wird der klassische Produktionsfaktor Arbeit zunehmend vom Produktionsfaktor Energie abgelöst ("überflüssige" Arbeitskräfte, knappe Energie). Wirtschaften auf der Basis endlicher fossiler Energien ist aber zum Scheitern verurteilt: Auch ein liberalisierter Weltmarkt kann kein neues Erdöl erzeugen, sondern sorgt vielmehr für wachsende soziale Spannungen.

Eine regionale und lokale Gewinnung und Nutzung erneuerbarer, unerschöpflicher Energien vermeidet lange, transnationale Energieketten und daraus resultierende Transportverluste und Konflikte. Unabhängigkeit von zentralistischen Versorgungs- und Machtstrukturen ist eine notwendige Voraussetzung für stabiles und nachhaltiges Wirtschaften in der Region.

Das Fellbacher Solarprojekt hat nachgewiesen, dass mit heutiger Standardtechnik komfortable Wohnhäuser mit eigener regenerativer Energieerzeugung gebaut werden können.

Effiziente und nachhaltige Verkehrs- und Informationstechniken fehlen uns noch. Dafür brauchen wir gebildete und verantwortungsbewusste Ingenieurinnen.

Literatur

- [1] www.fellbach-solar.de
- [2] The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Genf 2001. www.ipcc.ch
- [3] Edward O. Wilson. The Future of Life. A. Knopf, New York 2002
- [4] Ölwechsel! Das Ende des Erdölzeitalters und die Weichenstellung für die Zukunft. Global Challenges Network. Deutscher Taschenbuch Verlag, Dezember 2002.
- [5] Colin J. Campbell in Proceedings of the International Workshop on Oil Depletion, Uppsala, Sweden, May 23-25, 2002. www.isv.uu.se/iwood2002
- [6] Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins, L. Hunter Lovins. Faktor Vier, Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch. Droemer Knaur 1995
- [7] Franz Josef Radermacher. Balance oder Zerstörung. Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer nachhaltigen Entwicklung. Ökosoziales Forum Österreich, Wien, März 2002
- [8] Hermann Scheer. Solare Weltwirtschaft. Verlag Kunstmann 1999
- [9] Martin Kaltschmitt, Andreas Wiese (Hrsg.). Erneuerbare Energien. Springer 1997

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Malz lehrt Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik und Bildverarbeitung im Fachbereich Informationstechnik.

Dr. rer. nat. Karin Hummel-Malz ist Diplompsychologin und arbeitet auf den Gebieten Psychotherapie, Supervision und Beratung.