VRD Stiftung
für Erneuerbare
Energien

Halten Sie die gegenüberliegende Seite in die Sonne und Sie werden noch mehr sehen!

„Alles, was Du tun kannst,
wird in Anschauung dessen,
was getan werden sollte,
immer nur ein Tropfen statt eines Stromes sein.
Aber es gibt Deinem Leben den einzigen Sinn,
den es haben kann, und macht es wertvoll."

Albert Schweitzer

15 Jahre VRD Stiftung für erneuerbare Energien

Inhaltsverzeichnis

Seite

Statt eines Vorworts 5

Erneuerbare Energie in bewegten Zeiten – Einleitung durch den Stifter 6

15 Jahre VRD Stiftung – Vorstand und Geschäftsführung ziehen eine Zwischenbilanz 11

Auswahl durchgeführter Projekte (nicht chronologisch)

1. Naturwissenschaftliche Bildung 18
1.1 Zukunft gestalten – Mit Kindern erneuerbare Energie entdecken (2010 - 2013) 18
1.2 Energiedetektive Mannheim (2009) 20
1.3 Entwicklung einer Solar-Sonnenuhr (2005) 21
2. Entwicklungszusammenarbeit 22
2.1 Solarelektrisch betriebene Medizinstationen in Nicaragua (2007 u. 2009) 22
2.2 Solargestützte Gesundheitsstation in Guatemala (2009) 24
2.3 Solare Feldbewässerung in Nicaragua (2006 - 2007) 25
2.4 Solargestütztes Wasserpumpensystem in Nicaragua (2009) 26
2.5 SolGhana – Connecting schools (2012) 28
3. Forschung & Entwicklung: Bioenergiehof Obernjesa (2001 - 2005) 30

Seite

4. Vernetzung – Workshop in Weißrussland (2011) 32

5. Veranstaltungs- und Publikationsförderung (1997 - heute) 34

6. Tourismus 35

6.1 Natürliche Energie am Baikalsee (2005) 35

6.2 Solarschiff „Neckarsonne" in Heidelberg (2003 - 2004) 36

7. Hauswirtschaftstechnik: Niedertemperatur-Wäschetrockner (2001) 38

8. Sport & Freizeit: Solarboot-Regatta (2000 - 2003) 40

9. Denkmalschutz durch Erdwärme (2006) 41

10. Spiel und Spaß: Energielernpfad im Tiergarten Heidelberg (2002 - 2003) 42

11. Verbesserte Ausschreibungspraxis: Einsparpotenziale bei Heizungssanierungen öffentlicher Gebäude (2001 - 2008) 44

Ausblick – Hermann Scheer: Ein Tag im Jahr 2050 48

Impressum, Fotonachweis 53

Denken heißt immer
Weiterdenken
Hans-Georg Gadamer

Erneuerbare Energie in bewegten Zeiten –
Einleitung durch den Stifter

Als Chemiker weiß ich, dass Energie eine wesentliche Rolle bei allen chemischen und biochemischen Prozessen spielt. Ohne Energie kein Leben. Das gilt für die Sonne, welche über die Photosynthese der grünen Pflanzen den Aufbau biochemischer Substanz ermöglicht, die auch als Nahrung für Pflanzenfresser dient, was wiederum die Lebensgrundlage für Fleischfresser ist. Und es gilt für alle Prozesse im Organismus selbst. Man denke an das „ATP" (Adenosin-Triphosphat), ohne das wesentliche biochemische Reaktionen in Lebewesen nicht stattfinden würden. Bei Organismen und Ökosystemen handelt es sich um natürliche Fließgleichgewichte, die durch biologische Regelkreise stabilisiert werden.

Ganz anders verhält es sich bei unseren fossilen Energieträgern, welche unsere Wirtschaft antreiben: die Ölkrisen 1973 und 1979/80 sowie die Einführung autofreier Sonntage machten erstmals erfahrbar, dass fossile Brennstoffe nicht im kontinuierlichen Fließgleichgewicht stehen, sondern ganz im Gegenteil endlich sind. Geschichtlich betrachtet bildet ihre Nutzung damit eine nur kurze Zwischenepoche: zuvor wurde immer schon erneuerbare Energie genutzt (Holzfeuer, Wind- und Wasserkraft, Kraft von Mensch und Tier etc.), und sie ist unzweifelhaft die Zukunft - in modernerer, effizienterer Form als früher (Solarzellen, Windräder, Biogasanlagen, Wasserkraftwerke, Geothermie etc.).

Dies wurde mir Anfang der 90er Jahre endgültig klar, als ich im Radio die Buchvorstellung „Sonnenstrategie – Politik ohne Alternative" von dem mir damals noch völlig unbekannten SPD-Bundestagsabgeordneten Hermann Scheer hörte. Doch neben der Sicherstellung der Energieversorgung vor dem Hintergrund der Endlichkeit fossiler Rohstoffe ging es mir immer auch um den Erhalt unserer Lebensgrundlagen, denn ich bin naturverbunden aufgewachsen. Überdies haben wir bis heute kein tragfähiges Konzept, wie wir zahllose kommende Generationen vor unserem radioaktiven Müll schützen wollen.

Aufgrund dieser hier nur kurz angerissenen Erfahrungen und Lernprozesse hegte ich schon lange den Plan, eine Stiftung für mein Herzensanliegen „erneuerbare Energie" zu gründen. Dies war gesellschaftlich noch kaum ein Thema, als ich 1997 in die glückliche Lage kam, tatsächlich „stiften gehen" zu können. Den Einsatz für erneuerbare Energie und den Umbau unseres Energiesystems sehe ich als politische Aufgabe, der ich mich seit langem voll und ganz widme. Meine chronische Krankheit schränkt mich seit fast 30 Jahren zwar zunehmend ein, hindert mich jedoch nicht daran – und erst recht nicht mein fortschreitendes Alter.

So erfüllt es mich mit großer Freude, was Bürger, kleine und mittelständische Unternehmen, Landwirte, Stadtwerke und etwa 800 Energiegenossenschaften als „dezentrale Energiewende" angestoßen haben. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz, an dem auch der 2010 leider viel zu früh verstorbene Politiker Hermann Scheer maßgeblich beteiligt war, hat den Weg dorthin geebnet.

Das Beispiel des EEG zeigt, wie wichtig politische Rahmensetzungen für das wirtschaftliche und gesellschaftliche Geschehen sind, wenn man umsteuern muss; und es zeigt auch, dass der Markt mit den ihm eigenen Mechanismen nicht notwendigerweise und von sich aus auf eine zukunftsfähige gesellschaftliche Entwicklung zusteuert.

Das EEG wurde inzwischen zum Vorbild für Gesetze in mehr als 60 Ländern, und der deutsche Begriff „Energiewende" wird inzwischen wie „Kindergarten" und „Autobahn" unübersetzt in verschiedenen Sprachen benutzt.

Jenseits notwendiger Überlegungen zur detaillierten Gestaltung des Wandlungsprozesses würde ich mir einen Wettbewerb der gesellschaftlichen Visionen wünschen, die uns allen Zuversicht geben: warum könnte es sich lohnen, das Wagnis der Energiewende als Vorreiter einzugehen? Wie würde eine Gesellschaft und ein Alltag nach dem fossil-atomaren Zeitalter konkret aussehen? Und warum wäre es ein noch viel größeres Wagnis – vor allem für die Generationen nach uns -, wenn wir weiterhin auf das bisherige Energiesystem setzten, das unweigerlich enden wird, egal ob früher oder später?

Es wird in der öffentlichen Debatte kaum thematisiert, wie kriegerisch und krisenanfällig die Geschichte der auf wenige Länder begrenzten fossilen und atomaren Lagerstätten bis heute ist; wie viel Geld über Öl- und Urankäufe an nicht demokratisch legitimierte Regime fließt und damit dortiges Unrecht möglich macht; wie die Abhängigkeit von Volkswirtschaften und Industrie von zu Ende gehenden Rohstoffen künftig Verknappungskonflikte weiter fördern wird; um wie viel sauberer unsere Umwelt wäre ohne fossil verursachte Luftverschmutzung, Ölpest, geschundene Landschaften durch Tagebaustätten, verstrahlte Menschen und Landschaften durch Uranabbau und atomare Störfälle.

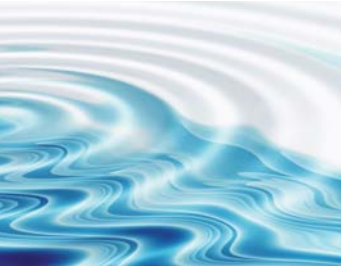
Wie beruhigend wäre es, wenn wir die bedrohliche Klimaerwärmung aufhalten und die Konzentration klimawirksamer Gase wieder in Richtung ihrer früheren Werte verschieben könnten, die ökosystemverträglich waren. Erst mit einer Kreislaufwirtschaft und nahezu unendlicher Energie der Sonne können wir ernsthaft beginnen, unsere Gesellschaft zu einer nachhaltigen zu machen. Auch die Wertschöpfung im ländlichen Raum steigt durch eine dezentrale Energiewende.

Mit der Partizipation der Menschen an den Maßnahmen steigt deren Akzeptanz: die Realisierung der Energiewende wird so politisch leichter umsetzbar (Beispiel Installation von Windrädern, neuen Energienetzen, Biogasanlagen etc.). Die sich beteiligenden Menschen erleben, dass sie etwas mit gestalten können.

Und schließlich sind dezentrale, kleinräumig organisierte Systeme – beim Thema Energie könnte man dies bis zum einzelnen Haushalt mit Selbstversorgung durchdenken – weniger verwundbar und damit stabiler als Konzentrationen: wenn unsere Stromzufuhr überwiegend von industriellen Großprojekten in politisch instabilen Staaten abhängt, kann uns jeder dortige politische Konflikt direkt ins gesellschaftliche Mark treffen. Wenn wir in starkem Maße von Riesen-Windsystemen wie Offshore-Anlagen abhängig sind, dann ist deren Ausfall (durch Stürme, terroristische Anschläge, Kriege etc.) fatal für unsere Gesellschaft. „Small is beautiful" schrieb schon 1973 der britische Ökonom E. F. Schumacher und meinte damals die sogenannte mittlere Technologie.

Der genannte Vorreiter und Kämpfer für erneuerbare Energie, Hermann Scheer, hat bereits 1996 eine post-fossile Vision beschrieben. Auch wenn wir aus heutiger Sicht vielleicht einiges anders beurteilen oder manches weniger drastisch formulieren würden: ihm zu Ehren und uns

zur Orientierung habe ich mir gewünscht, dass sein Mut machender Bericht in Auszügen den Ausblick am Ende dieser Festschrift bildet.



Auch wenn selbstverständlich nicht jeder eine Vorreiterrolle einnehmen oder eine Stiftung gründen kann, so kann dennoch jeder Einzelne in seinem persönlichen Umfeld seinen Energieverbrauch überdenken und sich z. B. für einen Stromanbieter mit erneuerbarer Energie entscheiden. Und mit meiner täglichen Lebensmittelauswahl entscheide ich über die Energiemenge, die durch unterschiedliche Erzeugungs- und Verarbeitungsstufen sowie Transportwege und Verpackungen darin gebunden ist. Ebenso verhält es sich mit meinen übrigen Kauf- und Konsumentscheidungen.

Durch die Wahl meiner Reisen und meines Fortbewegungsmittels entscheide ich mich für unterschiedlich hohen Energieeinsatz. Es wird noch eine Weile dauern, bis es bei mehr als nur den heute schon kritisch denkenden Kreisen „in" ist, Carsharing zu nutzen, wenn möglich mit dem Fahrrad zu kommen und die verschiedensten Verkehrsmittel intelligent miteinander zu kombinieren.

Ich wünsche mir, dass es weiter kräftig vorangeht mit der Verbreitung erneuerbarer Energie und der Energieeffizienz. Ich besuche viele Veranstaltungen und sehe, wie viele kompetente Menschen mit Fleiß, Ausdauer und Freude an der Lösung aktueller Probleme arbeiten – technischer wie gesellschaftlicher Art. Daher bin ich frei von der Sorge, dass wir die Energiewende nicht schaffen werden.

Wir alle zusammen können zur Verbreitung erneuerbarer Energie beitragen und viel Energie einsparen, ohne uns ernsthaft einschränken zu müssen. Damit werden wir alle zu Machern und Entscheidern einer Energiewende von unten – und das finde ich großartig. Dann würde der bekannte Witz nicht wahr, in dem der Mond die Erde fragt: „Ach Erde, du siehst so schlecht aus, was ist los?" „Ich habe homo sapiens", antwortet die Erde. Der Mond meint: „Mach Dir keine Sorgen, das geht vorbei."

Und die von mir gegründete Stiftung hat sich vorerst dafür entschieden, die „Energiewende von ganz unten" zu betreiben: durch fundierte und gemeinsame Bildung von Kindern und Jugendlichen zu erneuerbarer Energie leistet sie einen Beitrag zu „Deutschlands Energiewende – ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft". Ich hoffe, dass uns das noch lange beschäftigen wird.

Es kommt

nicht darauf an,

dem Leben

mehr Jahre

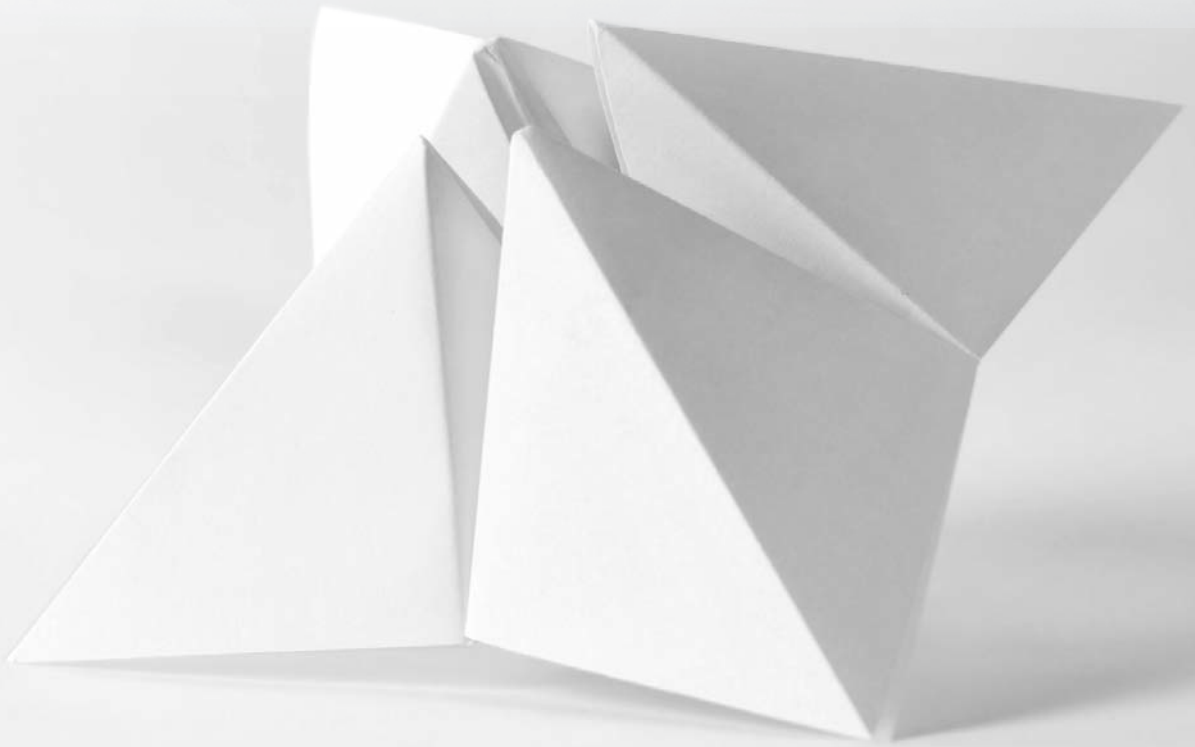
zu geben,

sondern

den Jahren

mehr Leben.

Alexis Carrel



15 Jahre VRD Stiftung – Vorstand und Geschäftsführung ziehen eine Zwischenbilanz

Claudia Weissflog

Andrea Heinrich

Dr. Georg Eysel-Zahl

Die VRD Stiftung für Erneuerbare Energien feiert im Dezember 2012 ihr 15-jähriges Bestehen – ein Jubiläum, das neben dem Anlass zu feiern auch Gelegenheit bietet, eine Zwischenbilanz zu ziehen, Bestandsaufnahmen vor 15 Jahren und heute zu tätigen und in die Zukunft zu blicken.

Es war einmal vor 15 Jahren ...

Anfang Dezember 1997 wurde die VRD Stiftung errichtet und erblickte sozusagen mit ihrer Genehmigung am 16. Dezember 1997 auch rechtlich das Licht der Welt. Mit den in der Stiftungssatzung festgelegten Zwecken bekam sie den Auftrag, die Umwelt auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien zu fördern und damit die Lebensgrundlagen der Menschen zu verbessern. Dabei ist der Begriff „erneuerbare Energien" nicht im strengen physikalischen Sinne zu verstehen, denn Energie lässt sich nach dem Energieerhaltungssatz weder vernichten noch schaffen. Vielmehr soll damit zum Ausdruck gebracht werden, dass es eine Mehrzahl an Energieträgern oder Energieformen gibt. Alle Überlegungen zur Erzeugung erneuerbarer Energien gehen auf die Energiequellen Kernfusion der Sonne, Gezeitenkraft aufgrund der Bewegung der Planeten sowie insbesondere unseres Erdmondes und die Geothermie des Erdkerns zurück.

Zur gleichen Zeit, als die VRD Stiftung entstand, wurden am anderen Ende der Welt ebenfalls Überlegungen angestellt, die Lebensgrundlagen der Menschen zu verbessern: Auf der Weltklimakonferenz im Dezember 1997 in Kyoto wurde nach arbeits-

reichen Verhandlungen von Delegierten aus über 150 Ländern ein Protokoll beschlossen. In diesem „Kyoto-Protokoll" verpflichteten sich die unterzeichnenden Länder, die Emissionen bestimmter Treibhausgase von 2008 bis 2012 um durchschnittlich 5,2 % unter das Niveau von 1990 zu reduzieren.

Vertreter aus der Wirtschaft stellten fest, dass die „Bedrohung des Weltklimas durch die Zunahme klimaschädlicher Gase und die Begrenztheit der Reichweite von Kohlenwasserstoffen innovative, technologische Lösungen von zukunftsfähigen Unternehmen erfordert"[1]. „Kyoto" wurde seinerzeit als Startpunkt einer globalen Zielsetzung der Entwicklung regenerativer Energien gesehen, um neuen Energietechnologien, wie damals noch der Photovoltaik, über ein Mauerblümchendasein hinaus zu helfen.[2]

Wie sahen „die Zahlen" 1997 aus? Die Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie hatte 1997 in Deutschland einen Anteil am Bruttostromverbrauch von 4,3 %, innerhalb der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen betrug der Anteil der Photovoltaik nur 0,11 %.[3]

Dann änderten sich gesetzliche Rahmenbedingungen: Das Gesetz über den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG), das die Weiterentwicklung erneuerbarer Energie in erheblichem Maße unterstützt, trat am 1. April 2000 in Kraft. Es schreibt die Aufnahme der Netzbetreiber und Vergütung von regenerativ erzeugtem Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas, Grubengas und Photovoltaik vor. Zweck des EEG ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern[4].

[1] vgl. Dr. Ing. Fritz Vahrenholt in Forschungsverbund Sonnenenergie, „Themen 98/99", S. 46.
[2] So Vahrenholt, a.a.O.
[3] Erneuerbare Energien in Zahlen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1. Aufl. Juli 2012, S. 20, Photovoltaik: 26 GWh von 23.722 GWh.
[4] § 1 Abs. 1 EEG.

Um diesen Zweck zu erreichen, verfolgt das EEG das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung auf bestimmte Prozentsätze zu erhöhen und diese Strommengen in das Elektrizitätsversorgungssystem zu integrieren[5]. Die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromversorgung soll auch dazu dienen, den Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf mindestens 18 Prozent und bis zum Jahr 2050 sogar bis auf 60 Prozent zu erhöhen[6]. Es handelt sich also um ehrgeizige Ziele.

Ambitioniert verfolgt auch die VRD Stiftung den ihr gesetzten Auftrag, die erneuerbare Energie voranzubringen, indem sie von Anbeginn kreative Erfindungen und Entwicklungen auf dem Gebiet erneuerbarer Energie fördert und sich für deren praktische Anwendung sowie für Projekte mit konkretem Realisierungshintergrund zur Verwendung erneuerbarer Energie einsetzt, wie die nachfolgend beschriebenen Beiträge aufzeigen werden.

Wir sind der Auffassung, dass erneuerbare Energie dann ihren Durchbruch geschafft hat, wenn sie zum „Statussymbol" geworden ist, das stark nachgefragt wird. Um dieses Ziel zu erreichen, war und ist immer noch jede Menge Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit vonnöten. Daher zielte eine Vielzahl unserer Projekte darauf ab, möglichst bereits bei jungen Menschen den Horizont zu erweitern, indem sie spielerisch die Wirkungsweise erneuerbarer Energie erfahren, sich mit ihr wie im Energielernpfad im Heidelberger Zoo messen können oder selbst dazu beitragen, dass praktische Anwendungen erneuerbarer Energie installiert werden. Welchen Nutzen dezentrale Energieversorgungen gerade in ärmeren Ländern haben, konnten verschiedene Schülergruppen eines Gymnasiums erfahren, die selbst kräftig mit anpackten, um in Nicaragua und Guatemala Gesundheitsstationen mit Photovoltaik auszustatten. Hierdurch wurden die Kühlung von Medikamenten und die Beleuchtung der Behandlungsräume ermöglicht. Wir sind davon überzeugt, dass die dabei gewonnenen Eindrücke diese Schüler ein Leben lang begleiten werden.

Eine besonders eindrucksvolle Wirkung versprechen wir uns davon, wenn junge Menschen selbst für ihresgleichen etwas bewegen, wie dies im Projekt „Zukunft gestalten" der Fall ist. Dort führen Achtklässler mit Kindergartenkindern naturwissenschaftliche Experimente rund um erneuerbare Energie durch. Die zu Lehrern gewordenen Schüler setzen sich intensiv mit

[5] § 1 Abs. 2 EEG.

[6] § 1 Abs. 3 EEG, dabei umfasst der Bruttoendenergieverbrauch die Energiemengen für den Eigenverbrauch der Energieumwandlung sowie Übertragungs- und Verteilungsverluste und fällt daher im Vergleich zum Endenergieverbrauch immer höher aus.

der Wirkungsweise der Energieumwandlung auseinander, denn nur, wer die Prinzipien verstanden hat, kann sie auch Anderen vermitteln. Ganz nebenbei üben sie sich schon früh darin, Verantwortung zu tragen. Der Lernen-durch-Lehren-Ansatz (Peer Teaching) vermittelt auf beiden beteiligten Altersstufen besonders eindrücklich Wissen und kann darüber hinaus durch die frühe Beschäftigung mit dem Thema dazu beitragen, dass in Zukunft immer mehr junge Menschen fachkompetent erneuerbare Energie anwenden und weiterentwickeln.

Wo stehen wir heute?

Der Anteil erneuerbarer Energie am gesamten Endenergieverbrauch lag 2011 bei 12,5 %[7], der Anteil am gesamten Bruttostromverbrauch betrug Mitte 2012 sogar 25,1 %.[8]
Dabei verzeichnete die Photovoltaik in den letzten zehn Jahren mit rund 70% die höchste durchschnittliche Wachstumsrate der installierten Leistung zur Stromerzeugung in Deutschland[9]. Von einem Mauerblümchendasein kann keine Rede mehr sein. Immer mehr Bürger sind nicht nur Stromverbraucher, sondern zugleich auch Stromerzeuger. Und dies sogar zum Teil unbewusst und im wahrsten Sinne des Wortes im Vorübergehen, wie es bei der Energiegewinnung aus Fußtritten mittels Generatoren z. B. in der Londoner U-Bahnstation „West Ham" geschieht.

Die bis jetzt unternommenen Bemühungen reichen jedoch nicht aus: wie der frühere Bundesumweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer kürzlich in seinem Vortrag „Energiewende – Zukunftsgestaltung mit Ambition und Augenmaß" in Wiesloch betonte, erleben wir derzeit erst eine „Stromerzeugungswende".

Diese wurde sicherlich forciert durch die Reaktorkatastrophe von Fukushima im März 2011. Noch im gleichen Monat wurde von der Bundesregierung eine Ethikkommission „Sichere Energieversorgung" eingesetzt, die die Aufgabe hatte, vor dem Hintergrund der Ereignisse in Japan die Risiken der Kernenergie für Deutschland neu zu bewerten. Die Kommission unter Leitung von Prof. Töpfer und Prof. Kleiner, dem Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, legte Ende Mai 2011 ihren Abschlussbericht mit dem Titel „Deutschlands Energiewende -

[7] Erneuerbare Energien in Zahlen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1. Aufl. Juli 2012, S. 16 und 17.
[8] Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin, Pressemeldung vom 26. Juli 2012.
[9] BMU auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik.

Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft“[10] vor. Die Ethikkommission ist davon überzeugt, dass sich der Ausstieg aus der Kernenergie innerhalb eines Jahrzehntes abschließen lässt. Deutschland habe die Möglichkeit, Kernenergie innerhalb dieses Zeitraums durch risikoärmere Technologien ökologisch, wirtschaftlich und sozial verträglich zu ersetzen. Für eine wirksame Energiewende schlagen die Teilnehmer der Kommission eine systematische Begleitung des Prozesses vor: mit umfassenden Analysen, Bewertungen und Handlungsempfehlungen in den verschiedenen Phasen. Zu diesem Schluss kamen Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Kirchen, die der Kommission angehörten. Wir freuen uns zu beobachten, dass mittlerweile Vertreter unterschiedlichster Positionen ihre Kräfte bündeln und am selben Strang ziehen – bestenfalls am gleichen Ende. Das Ziel der Energiewende ist klar definiert, wir sollten bei unseren Maßnahmen der Zielerreichung aber auch über mögliche „Nebenwirkungen“ nachdenken, damit nicht nur die Operation am Ende gelungen ist, sondern der Patient auch noch lebt.

Was erwarten wir von der Zukunft?

Bei der Vision einer Gesellschaft, die vollständig von erneuerbarer Energie versorgt wird, ist uns der Aspekt der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Verträglichkeit besonders wichtig: Bei jeder Maßnahme muss „die Bilanz“ stimmen, was hier insbesondere die Ökobilanz im Sinne einer Lebenszyklusanalyse bedeutet. Die Ökobilanz nach ISO[11] 14040 und 14044 ist ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung der Umweltauswirkungen von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen etc. über den gesamten Lebensweg, d.h. von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und Nutzung bis hin zur Entsorgung. Häufig wird von einer Bilanzierung „von der Wiege bis zur Bahre“ gesprochen.[12]

Was nützt eine Technologie, die auf erneuerbarer Energie basiert, aber im Gesamtlebenszyklus betrachtet mehr Energie verbraucht, als sie zu produzieren in der Lage ist? Bilanztechnisch führt dies zur Überschuldung. Dies ist weder ökologisch noch wirtschaftlich sinnvoll. Ein Beispiel dafür sind Agrotreibstoffe – eher bekannt als „Biokraftstoff“. Die Kohlendioxid-Bilanz der Agrotreibstoffe hängt sehr stark davon ab, wie bzw. wo die zur Kraftstoffherstellung nötigen Energiepflanzen angebaut werden. In Südamerika und Südostasien werden Regenwälder gerodet, um Flächen zu gewinnen, auf denen Palmöl- oder Sojaplantagen errichtet werden.

[10] Quelle: www.bmu.de/energiewende/downloads.

[11] International Organization for Standardization.

[12] Quelle: www.forschungsinformationssystem.de, Ansprechpartner: Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Verkehrsplanung und Logistik, Prof. Dr.-Ing. H. Flämig, Stand des Wissens: 11.06.2012.

Durch die Rodung wird bis zu 420-mal mehr Kohlendioxid freigesetzt, als durch die anschließende Gewinnung von Agrotreibstoffen auf dieser Fläche pro Jahr wieder eingespart werden kann[13]. Mit „Bio" hat dies nach unserem Dafürhalten nichts mehr zu tun.

Um positive Ökobilanzen zu erhalten, können sowohl bei der Erzeugung von Energie als auch bei deren Verbrauch Stellschrauben bewegt werden: Gesteigerte Energieeffizienz durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung dort, wo sie sinnvoll ist, oder die Entwicklung von Energieerzeugungsprozessen mit höherem Wirkungsgrad können die Ökobilanz verbessern. Ebenso sollten wir darüber nachdenken, wie wir Menschen durch unser Verhalten Energie einsparen können. Mit diesem Auftrag wurden in Mannheim Schüler zu „Energiedetektiven", die den Energieverbrauch in ihrem Umfeld ermittelt haben. Die gewonnenen Erkenntnisse führten zu einem bewussteren Umgang mit Energie, nicht nur bei sich selbst, sondern auch bei Eltern oder Geschwistern.

Wir alle können zu einer Umgestaltung unserer Energieversorgung und einem sparsamen Umgang mit Energie beitragen. Wenn es uns dann noch gelingt, Energiespar-Erfolge nicht gleich wieder durch Mehrkonsum an anderer Stelle zunichte zu machen[14], sind wir tatsächlich einen Schritt vorangekommen. Dazu ist sicher auf vielen Ebenen noch einiges an Arbeit nötig. Wen verwundert dies – kommt doch das Wort „Energie" aus dem Griechischen von „en" (in) und „ergos" (Arbeit).

[13] EUtech Energie und Management GmbH in der Studie „Biokraftstoffe und Klimaschutz" im Auftrag von Greenpeace, Mai 2008, S. 1.

[14] Auch als „Rebound-Effekt", Rückprall-Effekt, bezeichnet, vgl. Daniel Wetzel, „Der geplatzte Traum vom Energiesparen" am 25.08.2012 in „Die Welt".

MEHR ALS DIE VERGANGENHEIT
INTERESSIERT MICH DIE ZUKUNFT,
DENN IN IHR GEDENKE ICH
ZU LEBEN.

ALBERT EINSTEIN

1. Naturwissenschaftliche Bildung

1.1 Zukunft gestalten – Mit Kindern erneuerbare Energie entdecken (2010 – 2013)

Ziel → Kinder und Jugendliche begreifen durch intensives Experimentieren die Kraft von erneuerbarer Energie. So werden sie entscheidungsfähig hinsichtlich ihres eigenen, späteren Energie- und Konsumverhaltens. Dabei entstehen Patenschaften zwischen Schulen und Kindergärten.

Projekt → Drei Arbeitsgruppen des Kooperationspartners Pädagogische Hochschule Heidelberg entwickeln und erproben das Vorhaben in der Praxis. Die Klaus-Tschira-Stiftung stellt dazu ihre Forscherstation, die Stadt Heidelberg ihre Kindergärten und Schulen zur Verfügung.

Arbeitsgruppe I → **Prof. Dr. Manuela Welzel-Breuer**
Erzieher/-innen entwickeln in Fortbildungen praxisnahe und individuelle Zugänge, mit denen sie das Thema der erneuerbaren Energie für die Kinder ihrer Einrichtungen erfahrbar machen: Sie erproben im Rahmen der Fortbildung Ideen, Experimente und Materialien für die eigene Arbeit im Kindergarten und reflektieren diese Erprobung. Die Fortbildung wird wissenschaftlich begleitet, um die Wirksamkeit zu sichern und zu erforschen.

Arbeitsgruppe II → **Prof. Dr. Jürgen Storrer**
Schüler/-innen von weiterführenden Schulen (aktuell 8. Klasse Realschule) werden während eines ganzen Schuljahres zu Expert/-innen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie ausgebildet. So können sie ihr neues Wissen spielerisch und alltagsbezogen an Vorschulkinder weitergeben. Die Schüler/-innen übernehmen dabei die Rolle des Lehrenden (Peer-teaching-Ansatz) – was dazu führt, dass sie sich zuvor intensiv mit der Thematik beschäftigen (Lernen durch Lehren). Auch die Vorschulkinder profitieren davon, da Kinder erwiesenerma-

ßen leichter von anderen Kindern als von Erwachsenen lernen. Patenschaften zwischen Schulen und Kindergärten entstehen und werden fortgeführt. Durch wissenschaftliche Begleitung wird untersucht, inwieweit solche Lehr-Lern-Konzepte ein geeignetes Instrument für kooperatives und nachhaltiges Lernen darstellen.

Arbeitsgruppe III ➜

Prof. Dr. Alexander Siegmund

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Projektes wird der Kompetenzzuwachs der Vorschulkinder beim Thema erneuerbare Energie gemessen. Dadurch wird der Erfolg der Fortbildung der Erzieher/-innen sowie des Peer-teaching-Ansatzes zwischen Schule und Kindergarten wissenschaftlich evaluiert und weiterentwickelt. Als Basis wird ein Kompetenzmodell erarbeitet und empirisch überprüft. Erst dann ist es möglich, die Entwicklungsverläufe der Vorschulkinder nach wissenschaftlichen Kriterien abzubilden und auf verschiedenen Niveauskalen einzustufen.

Der bisherige Projektverlauf lässt große Begeisterung bei Kindern wie auch Erwachsenen erkennen. Erste Ergebnisse zeigen, dass Wissen und Bewusstsein zu erneuerbarer Energie messbar ansteigen. Die intensive Herangehensweise im Projekt scheint Wirkung zu zeigen. In naher Zukunft soll es auf andere Einrichtungen und Regionen übertragen werden. Um diesen Projekttransfer zu beschleunigen, sucht die VRD Stiftung derzeit Kooperationspartner. Bei Interesse wenden Sie sich gerne an die Geschäftsführung,
Dr. Georg Eysel-Zahl, Tel. 06221 399-3050,
E-Mail: gez@vrd-stiftung.org

Projektbeteiligte ➜

Pädagogische Hochschule Heidelberg,
Stadt Heidelberg,
Forscherstation der Klaus-Tschira-Stiftung
(An-Institut der Pädagogischen Hochschule Heidelberg)

1.2 Energiedetektive Mannheim (2009)

Ziel → Schülerinnen und Schüler wurden für einen sparsamen Umgang mit Energie sensibilisiert.

Projekt → Das Projekt vermittelte Wissen und Handlungskompetenz an Schüler/-innen und deren Familien zum nachhaltigen Umgang mit Energie im Alltag. Zudem wurden praktische Hilfestellungen zur Anleitung eines nachhaltigen Umgangs mit Energie im eigenen Haushalt gegeben (Energiechecks). Das Vorgehen war dreistufig aufgebaut und wurde individuell an den Kenntnisstand der Jugendlichen angepasst: in einer Schulstunde wurde Basiswissen zum Thema Energiesparen vermittelt. Zusammen mit ihren Eltern konnten die Jugendlichen dann zu Hause mit Hilfe einer Checkliste gezielt auf die Suche nach unnötigen „Energiefressern" gehen und diese in eine Liste eintragen. Die Auswertung erfolgte durch den Projektpartner Umweltforum (s. u.), der eine konkrete Handlungsempfehlung an die Jugendlichen in Form eines Berichts zurückgab. Das Projekt verband die Komponenten Pädagogik und Aktivierung der Menschen, indem es bei Jugendlichen das Interesse für das Thema Energiesparen weckte, Erwachsene involvierte und einen direkten finanziellen Mehrwert zeigte.

Projektbeteiligte → Umweltforum Mannheimer Agenda 21 e.V.
c/o Umweltzentrum Käfertalerstr. 162, 68167 Mannheim

1.3 Entwicklung einer Solar-Sonnenuhr (2005)

Ziel → Die Uhr macht auf ungewöhnliche Weise auf die Nutzung von Sonnenenergie aufmerksam und hilft gleichzeitig, Energie zu sparen.

Projekt → Die Umweltbildungseinrichtung Waldsassen schafft mit verschiedenen Aktionen ein Bewusstsein für die Wertschätzung der Natur. Dabei richtet sie sich vor allem an Kinder und Jugendliche. Die Sonnenuhr wurde im Zuge der Landesgartenschau Bayern in einer gemeinsamen Aktion von Berufsschulklassen aus Deutschland, Polen und Tschechien errichtet. Die Solarmodule sind wie Sonnenstrahlen um die Uhr im Zentrum angeordnet. Das Ergebnis zeigt, wie kunstvoll Sonnenkraft genutzt werden kann: Das Objekt liefert darüber hinaus Strom, der ins Netz gespeist wird und die Energiekosten des nahe gelegenen Klosters spürbar reduziert. Gleichzeitig dient die Sonnenuhr dauerhaft als Anschauungs- und Studienobjekt für Schulklassen und hilft so, Grundlagen für nachhaltiges Denken und Handeln zu legen.

Projektbeteiligte → Stiftung Kultur- und Begegnungszentrum Abtei Waldsassen, Umweltstation

2. Entwicklungszusammenarbeit

2.1 Solarelektrisch betriebene Medizinstationen in Nicaragua (2007 und 2009)

Ziel → Je eine Gruppe von Schüler/-innen eines norddeutschen Gymnasiums elektrifizieren eine Medizinstation im ländlichen Raum Nicaraguas (Insel Ometepe) mit Solarstrom zur Kühlung wärmeempfindlicher Medikamente und Impfstoffe sowie zur Autoklavierung medizinischer Bestecke. Die medizinische Versorgung vor Ort wird so verbessert, und die Jugendlichen sammeln Nord-Süd-Erfahrungen.

Projekt → Je 10 Schüler/-innen des Johannes-Rist-Gymnasiums in Wedel wurden intensiv auf das Projekt und die Reise nach Nicaragua vorbereitet. Dazu zählte das Kennenlernen der Geografie des Landes, Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, Akquise von Projektmitteln, technische Prinzipien der Photovoltaik und das Kennenlernen der Medizinstation („Trockenkurs" in Deutschland).

Danach reisten sie nach Nicaragua, wo sie die Photovoltaikanlage zusammen mit Einheimischen aufbauten und elektrisch anschlossen. Darüber hinaus installierten sie in der Schule des Ortes eine elektrische Beleuchtung. Dann wurde alles feierlich an die einheimische Bevölkerung übergeben. In der Hauptstadt Managua gaben die Schüler zwei angesehenen Tageszeitungen Interviews, die daraufhin ausführlich über das Projekt berichteten. Außerdem schlossen sie mit einer Partnerfirma in Léon einen fünfjährigen Wartungsvertrag für die Anlage ab.

Nach ihrer Rückkehr nach Deutschland erstellten sie Presseberichte für die deutschen Medien. Da das Projekt durch eine professionelle filmische Begleitung aus Hamburg auf DVD festgehalten wurde, halfen die Schüler/-innen beim Schneiden des Films. Schließlich organisierten sie einen Präsentationsabend an ihrer Schule für die Sponsoren und Interessierte.

Projekthintergrund: Als ärmstes Land Mittelamerikas verfügt Nicaragua nicht über die Mittel, alle Regionen ausreichend technisch und medizinisch zu versorgen. Elektrizität für Licht sowie Erste-Hilfe-Stationen sind wichtige Voraussetzungen für die Weiterbildung von Erwachsenen und Kindern nach getaner Tagesarbeit auf dem Feld sowie zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in den Dörfern. So arbeitet die Elektrifizierung der Landflucht entgegen und verringert die Slumbildung in den Städten.

Projektbeteiligte → Johannes-Rist-Gymnasium Wedel

2.2 Solargestützte Gesundheitsstation in Guatemala (2009)

Ziel → Verbesserung und Sicherung der medizinischen Grundversorgung der ländlichen Bevölkerung durch Installation einer solaren Kühlschrankeinheit, eines Sterilisators sowie von Licht und Steckdosen.

Projekt → Das kompakte Solarsystem wurde speziell für die Versorgung kleiner und entlegener Gesundheitsposten entwickelt. Es ist gut zu transportieren und einfach zu installieren. Es kann in wenigen Stunden aufgebaut und in Betrieb genommen werden, ist besonders effizient, zuverlässig und robust. Der Betrieb ist einfach, automatisch und weitgehend wartungsfrei. Das System ist somit sehr gut für den Einsatz in abgelegenen Dörfern geeignet. Die Arbeit des medizinischen Personals wird durch die zuverlässige und kontinuierliche Stromversorgung erheblich erleichtert und die Behandlung von Patienten ist durchgehend gesichert. So können Medikamente und Impfstoffe gelagert und vorgehalten werden, ohne dass es Probleme mit der Aufrechterhaltung der Kühlkette gibt. Zudem können die wichtigsten, zur Basisversorgung erforderlichen Instrumente sterilisiert werden. Eine nachhaltige Betreuung der solarbetriebenen Gesundheitsstation durch das Personal vor Ort ist gewährleistet. Von dem Projekt profitieren nicht nur die Einwohner des Dorfes, sondern auch die Bevölkerung aus dem Umland (insgesamt leben in der Region 38.900 Menschen).

Projektbeteiligte → SolarForum Schleswig-Holstein e.V.

2.3 Solargestützte Feldbewässerung in Nicaragua (2006 – 2007)

Ziel → Armutsbekämpfung, Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität sowie des Einkommens der landwirtschaftlichen Bevölkerung durch angewandte solare Energietechnik.

Projekt → Innerhalb der Nord-Süd-Partnerschaft der Städte Hamburg und Léon (Nicaragua) entstand 2002 eine Kooperation des Agrarwissenschaftlichen Instituts in León und der Gesamtschule Blankenese-Hamburg. Von Anfang an stand das Thema "Anwendung solarer Energietechnik" im Mittelpunkt. Die Gesamtschule Blankenese verfügt über eine Solarwerkstatt und umfangreiche Erfahrungen im Bau von Solaranlagen.

15 kleinbäuerliche Familien wurden mit einem solargestützten Feldbewässerungssystem ausgestattet. Mit dem Einsatz der installierten, solarbetriebenen Pumpen können die Landwirte den vorhandenen Wassermangel ausgleichen und zusätzliche Ernten erzielen. Die Versorgung der üblicherweise kinderreichen Familien vor allem mit vitaminreichem Obst und Gemüse kann über das gesamte Jahr sichergestellt werden. Teilweise erlauben die Ernten eine Vermarktung, so dass die Bauern nicht nur Landwirtschaft für die eigene Existenz betreiben.

Projektbeteiligte → Gesamtschule Blankenese-Hamburg

2.4 Solargestütztes Wasserpumpensystem in Nicaragua (2009)

Ziel → Durch die beispielhafte Installation von zwei solarbetriebenen Bewässerungsanlagen wurden bäuerliche Familien aus den ärmsten und benachteiligten Gemeinden in León, Nicaragua, darin unterstützt, ihre landwirtschaftliche Produktion zu erhöhen, den Marktzugang zu erleichtern und damit ihr Haushaltseinkommen zu verbessern. Dies geschah aufgrund der gewählten Systeme klimafreundlich und ohne Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen mit ihren kontinuierlich steigenden Preisen.

Projekt → Zunehmende Trockenheit gefährdet die Ernährungssicherung der ansässigen Bevölkerung. Solare Wasserpumpensysteme bieten einen Ausweg. Sind deren Investitionskosten erst einmal getätigt, fallen nur noch geringe laufende Kosten für die Instandhaltung der Anlagen an. Dieser klimafreundliche und kostengünstige Weg gewährleistet reichhaltigere und sicherere Ernten, was wiederum die Ernährungssituation der Familien und die Haushaltseinkom-

men verbessert. Darüber hinaus vermindern Produktionsdiversifikation (Sortenvielfalt beim Anbau) und Produktionsplanung die Anfälligkeit gegen klimatische Einbrüche und Preisschwankungen. Auf kultureller Ebene wurde auf die traditionellen Kenntnisse der Bauern und Bäuerinnen zurückgegriffen. Neue Technologien wurden im Einklang mit diesen eingeführt, wobei Umweltschutz und ein schonender Umgang mit Ressourcen im Zentrum standen. Damit dienen die solaren Wasserpumpensysteme als Vorzeigeprojekte für die Verbesserung der Lebensbedingungen mit Hilfe von Solarenergie. Die Nachhaltigkeit des Projektes wird durch die Zusammenarbeit mit der Universität und die Nutzung der Anlagen als Ausbildungs- und Forschungsprojekt sichergestellt.

Dieses Pilotprojekt war die Grundlage eines vom „SolarForum Schleswig-Holstein e.V." geplanten Projekts zur Installation von 100 solarbetriebenen Bewässerungsanlagen für die ländliche Bevölkerung in der Region.

Projektbeteiligte → Eine-Welt-Haus e.V. in Jena,
SolarForum Schleswig-Holstein e.V.

2.5 SolGhana – Connecting Schools (2012)

Ziel → Austausch vorhandener IT-Geräte einer ghanaischen Schule durch eine energieeffiziente Ausstattung. Stabile Versorgung mit Strom mit einer durch das Projekt aufgebauten Photovoltaikanlage. Informationsvermittlung zu erneuerbarer Energie, gegenseitige Bildung junger Menschen durch Nord-Süd-Partnerschaft.

Projekt → Schüler der neu gegründeten Projektgruppe „Ghana" des Landesgymnasiums für Hochbegabte (LGH) in Schwäbisch-Gmünd wurden in der Physik der Solarzelle, im Projektmanagement sowie in der Planung und Dimensionierung von PV-Anlagen geschult. Anschließend gaben die Schüler unter Anleitung des ISC Konstanz (International Solar Energy Research Center e. V., gemeinnützig) ihr Wissen an eine Schülergruppe der Partnerschule Nyakrom in Ghana weiter. Gemeinsam bauten sie dort eine Photovoltaikanlage auf. Mit deren Strom wird nun die IT-Infrastruktur (ca. 30 vorhandene PCs) nach Umstellung auf energieeffiziente Geräte und Installation einer Offline-Version von Wikipedia versorgt. So können auch die regelmäßigen Stromausfälle überbrückt werden.

Außerdem entwickelten die Schüler eine Lehrplaneinheit zur Photovoltaik, die in der ghanaischen Schule implementiert werden soll. Diese Arbeiten werden unter einer freien Lizenz zur Weiterverwendung in vergleichbaren Projekten veröffentlicht. Das Projekt ist sowohl in Deutschland als auch in Ghana vielfältig vernetzt (z. B. Afrisolar-Netzwerk, Universität Kumasi – Fachbereich Physik u. a.). Projekthintergrund: In Ghana haben in den ländlichen Gebieten lediglich ca. 5 % der Bevölkerung im Norden und 25 % im Süden Zugang zum Stromnetz. Insbesondere in der Trockenzeit kommt es zu häufigen, teilweise mehrere Stunden dauernden Stromausfällen. Die Netzspannung schwankt, was die Lebensdauer der angeschlossenen Geräte verkürzt. Ghana zählte 2011 zu den weltweit wachstumsstärksten Volkswirtschaften, der Bedarf an Strom steigt. Neben den vorhandenen großen Wasserkraftwerken sollte der wachsende Strombedarf daher künftig aus möglichst verschiedenen Quellen erneuerbarer Energien gedeckt werden.

Projektbeteiligte → ISC Konstanz e. V.

3 Forschung & Entwicklung: Bioenergiehof Obernjesa (2001 – 2005)

Ziel → Ökonomische und ökologische Optimierung des Anbaus und der energetischen Nutzung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen.

Projekt → Mit dem Projekt Bioenergiehof Obernjesa wurde eine Pilotanlage für ausschließlich feucht konservierte Biomasse errichtet. Dabei wurden gleichzeitig pflanzenbauliche, verfahrenstechnische und ökologische Herausforderungen angegangen. Man kann davon ausgehen, dass sich alle Pflanzenarten zur mehr oder weniger guten energetischen Nutzung eignen. Hierbei verschwimmen die Grenzen der Nutzbarkeit von Kultur- und Wildpflanzen - im Gegensatz zur Situation beim Anbau von Lebensmitteln. Ein nahezu unbegrenztes Spektrum an Pflanzenvielfalt und Sortenmischungen steht damit zur Verfügung.

Denn man kann sich heute nicht mehr mit der Energiegewinnung aus Biomasse beschäftigen, ohne gleichzeitig über die Risiken nachzudenken, die sich bei falscher Handhabung ergeben können. Zweifellos entstehen Gefahren z. B. durch Monokulturen, die dem Ziel der Biodiversitätssicherung entgegenstehen. Auch kann es zu erhöhten Belastungen des Grundwassers und zu erhöhten Emissionen von Stickoxiden und Chloriden kommen.
Beim Betrieb der Anlage wurden folgende Parameter geprüft:

- Optimierung der Flächenerträge
- Nutzung einer Vielzahl von Pflanzenarten in Mischkulturen
- Vermeidung von chemischen Pflanzenschutzmitteln
- Schutz vor Bodenerosion
- Minimierung von Nitrateinträgen in das Grundwasser
- Reduzierung des Aschegehalts und damit schädlicher Mineralstoffe im Brennstoff
- Maximale Energieausbeute durch Kombination von Biogas- und Vergasungstechnik

Öffentlichkeits-arbeit →

Darüber hinaus stellte der Hof seine Techniken und Ergebnisse der Öffentlichkeit vor: mit der Einrichtung von Schulungsräumen, finanziert durch die VRD Stiftung, wurden die Voraussetzungen für Informationsveranstaltungen geschaffen, die vielen Besuchern die Notwendigkeit einer Energiewende vermitteln und die Effektivität neuer Technologien darstellen.

In diesem Zusammenhang ist auch der Film „Vom Landwirt zum Energiewirt" entstanden, der über technische Voraussetzungen zur Gewinnung von Biogas informiert, das Energiepotenzial eines „Energie-Hofes" darstellt und motiviert, sich für diese Energieform einzusetzen. Im Sommer 2005 wurden 10.000 DVDs hergestellt, die zu 90 % kostenlos an Ministerien, Fachverbände, Kommunen, Hochschulen, Landwirte und andere Interessenten abgegeben wurden. Alle Informationen erscheinen auch in englischer Sprache, um die Pilotanlage auch im Ausland vorzustellen. Ein Begleitheft informiert umfassend über Biogasanlagen auf Silagebasis. Die DVD kann über den Handel oder direkt bei der Stiftung bestellt werden.

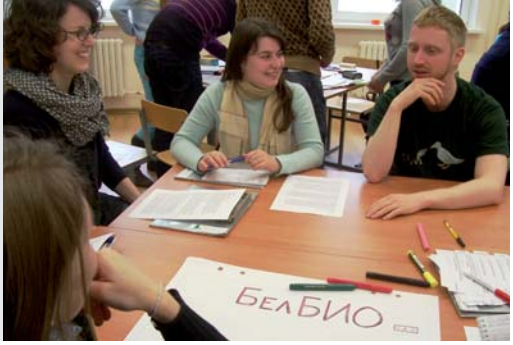
Projektbeteiligte →

Prof. Dr. K. Scheffer, Ökologische Agrarwissenschaften Universität Kassel-Witzenhausen, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau am Institut für Nutzpflanzenkunde,
Bioenergiehof Obernjesa,
fechnerMedia GmbH

4 Vernetzung: Workshop in Weißrussland (2011)

Ziel → Bewusstsein schaffen für die Chancen und Möglichkeiten erneuerbarer Energie in einem Land, das 1986 unter dem ersten „GAU" eines Atomkraftwerks in der angrenzenden Ukraine (Tschernobyl) zu leiden hatte.

Projekt → Im April 2011 jährte sich die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl zum 25. Mal. Dies nahmen drei Lektorinnen der Robert Bosch Stiftung in Belarus zum Anlass, in der Woche vom 10.04. – 16.04.2011 eine tri-nationale Energie-Werkstatt zu veranstalten. Titel: „Energizer: 25 Jahre nach Tschernobyl – neue Wege der Energiegewinnung". Hauptziel war dabei, Wissen über erneuerbare Energie zu vermitteln, das bisher sowohl in Belarus als auch in der Ukraine allenfalls rudimentär vorhanden ist. Wie aktuell und brisant das Thema „Energiewende" ist, wurde dramatischerweise genau einen Monat vor Projektbeginn – im März 2011 – durch das Reaktorunglück in Fukushima (Japan) ins Bewusstsein gerufen.



30 junge Teilnehmer/-innen aus Belarus, der Ukraine und Deutschland setzten sich im ersten Teil der Energie-Werkstatt in Baranowitschi in mehreren Workshops mit dem Reaktorunfall von Tschernobyl auseinander. Im zweiten Teil beschäftigten sie sich in internationalen Gruppen mit dem Thema der Energieversorgung in Gegenwart und Zukunft – global und lokal. Dies geschah in Form einer Podiumsdiskussion mit Vertretern aus Politik und Wirtschaft aus Belarus. Schließlich wurde der Energiepark „Wolma", ein Demonstrationspark alternativer Energietechnologien der Internationalen Ökologischen Universität in Minsk, besucht. Viele der Teilnehmer/-innen konnten dort zum ersten Mal eine Solar- und Windkraftanlage in Miniaturversion sehen. Ein Planspiel zur internationalen Umwelt- und Energiepolitik und die Erarbeitung mehrerer Präsentationen sowie eines Zeitungsblatts vertieften das neu gewonnene Wissen.

Die Projektbroschüre auf deutsch und russisch sowie der Fernsehbericht des Lokalsenders Intex aus Baranowitschi auf russisch sind auf der Homepage der Robert Bosch Stiftung einsehbar.

Projektbeteiligte → Robert Bosch Stiftung

5 Veranstaltungs- und Publikationsförderung (1997 – heute)

Ziel → Erneuerbare Energie soll bekannter gemacht, Vorurteile abgebaut und für das Thema geworben werden, um zur Verbreitung erneuerbarer Energie beizutragen.

Projekt → Zu diesem Zweck werden bis heute Informations- und Diskussionsforen, z.B. wissenschaftliche Tagungen, ebenso unterstützt wie Publikationen. Ein Schwerpunkt wird auf die – teilweise – regelmäßige Förderung folgender Aktivitäten von EUROSOLAR e.V. gelegt:

- Speicherkonferenz für Erneuerbare Energien (IRES)
- Zeitschrift Solarzeitalter
- Zeitschrift für Neues Energierecht
- World Renewable Energy Forum
- Konferenz Stadtwerke und Erneuerbare Energien

Außerdem wurde das Rostocker Bioenergieforum an der Universität Rostock von Beginn an unterstützt.

Im Jahr 2004 konnte darüber hinaus die Studie „Neue Energieregion Rhein-Neckar" sowie das daraus folgende Buch verwirklicht werden.

24. Jahrgang / 5,00 €

Solarzeitalter

Politik, Kultur und Ökonomie Erneuerbarer Energien

3 / 2012

Irm Scheer-Pontenagel	1	Editorial
EUROSOLAR	3	Eckpunkte für die Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes
Joachim Nitsch	9	Ist die Energiewende zu teuer?
EUROSOLAR	13	Stadtwerke mit Erneuerbaren Energien
Uwe Leprich	17	Stadtwerke – Rückgrat und Motor der Energiewende?
EUROSOLAR	42	Interview mit Hans-Josef Fell
EUROSOLAR	46	7. Internationale Konferenz und Ausstellung zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2012)
Thorsten Müller	56	Zur Speicherförderung aus rechtswissenschaftlicher Sicht
Wolf von Fabeck	69	Versorgung einer Industrienation mit Erneuerbaren Energien erfordert Speicher
Heinz Kopetz	97	Die globale Situation der Biomasse als Energieträger

WCRE World Council for Renewable Energy

EUROSOLAR

6 Tourismus

6.1 Natürliche Energie am Baikalsee (2005)

Ziel → Beispielhafte Reduktion von Kohlendioxid-Emissionen an einem Touristenbungalow, die durch Benzinaggregate verursacht werden.

Projekt → An einer typischen Touristenherberge wurde ein Hybridsystem aus Sonnen- und Windkraft mit langfristiger Bewirtschaftungsmöglichkeit installiert. Das Projekt hat Vorbildcharakter und dient als Modell für die weitere Energieerschließung der Region unter ökologischen Vorzeichen, um die Baikalregion zu schützen und gleichzeitig den Lebensstandard der Menschen zu verbessern. Denn 1996 wurde die Region von der UNESCO zum Weltnaturerbe erklärt. Dies zeigt, welche Bedeutung sie hat und wie wichtig ihr Schutz ist – für touristische Zwecke ebenso wie zur Erhaltung des natürlichen Gleichgewichtes der Region.

Der Baikalsee ist mit über 1.600 m der tiefste Süßwassersee der Erde und mit 25 Millionen Jahren auch der älteste.

Projektbeteiligte → Dipl.-Ing. Ulf-Dietrich Kautz

6.2 Solarschiff „Neckarsonne" in Heidelberg (2003-2004)

Ziel → Die vielen Touristen, die Heidelberg jährlich besuchen, durch ein mit erneuerbaren Energien betriebenes Fahrgastschiff auf das Thema aufmerksam machen.

Projekt → Die touristisch attraktive Stadt Heidelberg verzeichnet pro Jahr etwa 1 Million Übernachtungen. Gleichzeitig ist sie zusammen mit vielen hier engagierten Initiativen seit langem sehr bemüht um den Klimaschutz.

Daher wurde zusammen mit anderen Sponsoren die beispielhafte Entwicklung und Etablierung eines solarbetriebenen Fahrgastschiffes vorangetrieben, das den Gästen direkt spürbar die Vorteile eines Antriebssystems auf der Basis erneuerbarer Energien aufzeigt (Lärm- und Abgasreduktion): das Schiff gleitet sanft, geruchsneutral und leise den Neckar entlang, während die Fahrgäste die reizvolle Neckartalmündung, das Schloss, den Philosophenweg und die Altstadt betrachten können. Ausblicke, die es nur vom Wasser zu genießen gibt. Neben dieser faszinierenden Rundumsicht bietet die Ausstattung mit zwei Bistrotheken, Beschallungsanlage und Toiletten angenehmen Komfort. Auch die interessierten Zuschauer an den Ufern hören und riechen kein gewohnt stampfendes Dieselaggregat im Schiffsrumpf.

Im Juni 2004 wurde das Schiff durch Oberbürgermeistern Beate Weber-Schuerholz (a. D.) auf den Namen „Neckarsonne" getauft. Dies war einer der vielen Namensvorschläge, die Heidelbergs Bürger/-innen bei der Wettbewerbsjury eingereicht hatten. Der größte Edelstahl-Solarkatamaran der Welt hat eine Beförderungs-

kapazität von 110 Personen. Im beheizbaren Innenraum befinden sich 80 Sitzplätze, auf dem Freideck weitere 30. Schiff und Anlegesteg sind rollstuhlfreundlich gestaltet. Das Schiff absolviert regelmäßig 50-minütige Rundfahrten, bei denen die Fahrgäste über dessen Bauweise, die Schifffahrt und die Sehenswürdigkeiten Heidelbergs und seiner Umgebung informiert werden. Dabei ist auch für das leibliche Wohl gesorgt. Zusätzlich steht der Solarkatamaran auch für den Charterbetrieb zur Verfügung.
Standort des Schiffes: Karl-Theodor-Brücke (Alte Brücke), 69117 Heidelberg.

Projektbeteiligte ➜ (neben weiteren Förderern)
Heidelberger Solarschifffahrtsgesellschaft mbH (Betreiber)

7 Hauswirtschaftstechnik

Niedertemperatur-Wäschetrockner (2001)

Ziel → Umbau eines marktüblichen Wäschetrockners zum Anschluss an das vorhandene Blockheizkraftwerk und Nutzung der Abwärme zur Reduktion der Energiekosten und des CO_2-Ausstoßes in der katholischen Akademie der Erzdiözese Freiburg.

Projekt → Industriestandard-Wäschetrockner für Wäschereien arbeiten mit Hoch- bzw. Niederdruckdampf als Wärmeträger, welcher durch Gas oder Öl bei hoher Temperatur hergestellt wird. Auch direkte Verbrennung von Gas ist üblich. Im Haushaltsbereich wird sogar die Edelenergie Strom für diesen Zweck verheizt.

Um hochwertige Energie einzusparen, wurde ein umgebauter, mit niedrigeren Temperaturen auskommender Wäschetrockner – wenn auch auf Kosten der Trocknungszeit – an ein vorhandenes Blockheizkraftwerk (BHKW) angeschlossen. So konnte die Abwärme zu Trocknungszwecken genutzt werden. Hiermit konnten die Energiekosten um rund die Hälfte gesenkt werden. Auch die Einbindung von Solarenergie wäre denkbar.

Über die Umwelterklärung der katholischen Akademie der Erzdiözese Freiburg, durch Führungen von Besuchergruppen sowie Pressearbeit fand die Idee Verbreitung. Im Jahr 2012 wurde der Trockner nach 11 Jahren Betriebszeit ersetzt.

Eckdaten

- Benötigte elektrische Endenergie im Vergleich zum konventionellen Elektrotrockner: 1/5
- Füllgewicht: 10 kg Wäsche (trocken)
- Restfeuchte: 50 %
- Trommelvolumen: 250 l
- Steuerung: elektromechanisch mit Zeitglied
- Wärmequelle: Blockheizkraftwerk (BHKW); Vorlauftemperatur 90°C , Rücklauftemperatur 70°C
- Wärmeauskopplung über: Wasser-Luft-Wärmetauscher (Kreuzstrom); Leistung 8,6 kWh
- Elektrische Leistungsaufnahme ca.: 1,2 kW für Antrieb und Gebläse (herkömmliches Gerät: 13,5 kW)
- Externes Gebläse: Luftmenge 700-800 qm/h (Frischluft und Umluft)
- Stellfläche: 900 mm x 900 mm
- Material: Unterbau Stahlbleck verzinkt, Trommel Edelstahl, Luftführung Stahlbleck verzinkt

Projektbeteiligte → HT HelioTech GmbH,
Katholische Akademie der Erzdiözese Freiburg

8 Sport & Freizeit: Solarboot-Regatta (2000 – 2003)

Ziel → Weitere interessante Demonstrationsbeispiele für die Nutzung erneuerbarer Energie

Projekt → Seit dem Jahr 2000 finden in Heidelberg Regatten mit selbstgebauten Solarbooten statt. Die Boote wurden von Schülerinnen und Schülern aus Schulen in ganz Deutschland unter Anleitung ihrer Lehrer entwickelt und auf Kiel gesetzt. Im Jahr 2000 fand der erste Heidelberger Solarboot-Cup statt, gefolgt von weiteren Rennen 2001 bis 2003. Alle wurden als Läufe zur Deutschen Solarboot-Meisterschaft gewertet. Außerdem beteiligten sich die Solarbootfahrer an einem Triathlon, zu dem man 2005 mit der Unterteilung Solarboot-Kajak-Kanadier an den Start ging.

Die VRD Stiftung beteiligte sich an der Finanzierung von Reisekosten, um möglichst vielen Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, nach Heidelberg zu kommen und mit ihren Booten an den Rennen teilzunehmen.

9 Denkmalschutz durch Erdwärme (2006)

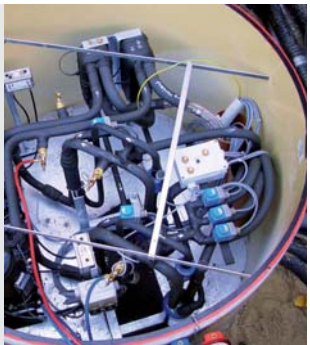
Ziel → Die Nutzung von Erdwärme trägt dazu bei, die Bausubstanz der Marienkirche in Salzwedel zu erhalten.

Projekt → Dazu wurde ein Projekt geschaffen, das sich neueste wissenschaftliche und thermo-physikalische Erkenntnisse im Denkmalschutz zunutze macht mit drei Zielsetzungen:

- Schutz der stark geschädigten Bausubstanz der Marienkirche – einem Kulturdenkmal von internationaler Bedeutung
- Bewahrung der wertvollen Innenausstattung
- Erhalt einer dauerhaften Funktionsfähigkeit der denkmalgeschützten Furtwängler & Hammer-Orgel

Durch ein Zusammenwirken von thermischer Bauwerkserhaltung und Bauteiltemperierung lassen sich aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk verhindern und bereits entstandene Schäden beseitigen. Im Vergleich zu einer konventionellen Verbrennungsheizung spart die Bauteiltemperierung auf Erdwärmebasis in den ersten 10 Jahren nach Inbetriebnahme über 260 t CO_2 pro Jahr.

Projektbeteiligte → Evangelische Kirchengemeinde St. Marien Salzwedel,
Stiftung Umwelt-, Natur- und Klimaschutz des Landes Sachsen-Anhalt (S.U.N.K.),
Stadt Salzwedel über das Programm „Städtebaulicher Denkmalschutz",
Kirchenamt der Evangelischen Kirchen in Mitteldeutschland (EKM),
Naturstiftung David, Stiftung des BUND Thüringen.
Lotto-Toto GmbH Sachsen-Anhalt,
„Förderkreis zur Erhaltung der Marienkirche" e.V.,
Avacon AG, Helmstedt



10 Spiel & Spaß: Energielernpfad im Tiergarten Heidelberg
(2002 – 2003)

Ziel → Kinder sollen spielerisch nachvollziehen können, wie aus natürlichen Quellen Energie gewonnen wird und wie viel Kraft dahintersteckt.

Projekt → Im November 2002 wurde im Tiergarten Heidelberg ein Wasserspielplatz eingerichtet, ein Jahr später ein Solarspielplatz. Beide Einrichtungen verbinden sich zu einem Energielernpfad, der den Kindern die Möglichkeit bietet, mit viel Spaß die Kraft natürlicher Energiequellen zu ihrem eigenen Vorteil zu nutzen.

Ein Schülerwettbewerb, bei dem man die eigentliche Zielgruppe nach ihren Ideen und Wünschen befragte, führte – mit leichten Veränderungen - zur realisierten Variante. Dabei wurden Spielgeräte entwickelt und installiert, die Spaß und Spiel mit erneuerbarer Energie verbinden. Eines davon ist die Archimedische Schnecke, benannt nach dem griechischen Mathematiker. Dieser erkannte bereits 200 v. Chr., dass sich Wasser mit Hilfe einer schraubenförmigen Schnecke aufwärts befördern lässt. Dieses Prinzip können sich die Kinder zunutze machen, indem sie mit Hilfe der Schnecke Wasser nach oben in ein Abflusssystem befördern. Die Kraft des nach unten fließenden Wassers versetzt dann ein Karussell in Drehung.

Das zweite Spielgerät besteht aus zwei Springbrunnen, die nebeneinander stehen. Die Höhe der Fontäne des einen Brunnens wird durch die Sonnenkraft bestimmt. Die andere Fontäne bringen die Kinder selbst mit Hilfe eines Generators zum Sprudeln, den sie mit einem Fahrrad antreiben müssen. An heißen Tagen, wenn die eine Fontäne durch die starke Sonneneinstrahlung sehr hoch schießt, spüren die Kinder, wie viel Muskelkraft benötigt wird, um den „Sonnenbrunnen" zu schlagen.

Projektbeteiligte → Tiergarten Heidelberg

11 Verbesserte Ausschreibungspraxis: Einsparpotenziale bei Heizungssanierungen öffentlicher Gebäude (2001 – 2008)

Ziel → Anfangs ging es darum, Schüler erleben zu lassen, dass jeder einen spürbaren Beitrag zur Entlastung der Umwelt leisten kann, und dass keiner angesichts der drängenden Umweltprobleme in Resignation verfallen muss. Später kam zu diesem pädagogischen Ziel die tatsächliche Ausschöpfung der Energiesparpotenziale bei Heizungssanierungen öffentlicher Gebäude hinzu.

Projekt → Moderne Heiztechnik eröffnet große Chancen für die Einsparung von Energie und für die Steuerung des Raumklimas. Doch oft verhindert die gängige Vergabepraxis, dass diese Potenziale auch abgerufen werden. Dies wurde in umfangreichen Kontrollmessungen nachgewiesen. Die Ursachen sind, dass zum einen Planung, Installation und Betrieb energetischer Anlagen getrennt behandelt werden und zum anderen die technischen Merkmale und nicht die Funktionen der Anlage ausgeschrieben werden. Deshalb braucht es neue Instrumentarien der Auftragsvergabe, durch die Konzeption, Installation, Inbetriebnahme und vor allem der langfristig laufende Betrieb als Energiedienstleistung ausgeschrieben und in eine Hand gegeben werden. Nur so kann der hohe Wissens- und Innovationsstand heutiger Heizungstechnik zum Tragen kommen. Das naerco-Projekt hat ein solches Instrument im Rahmen einer wissenschaftlich begleiteten Pilotsanierung entwickelt und erprobt. Naerco steht für NAchhaltiges ERfolgsCOntracting.

Es ist darüber hinaus ein erstaunlicher und Mut machender Vorgang, wenn sich aus einem Schulprojekt schließlich ein Bundesforschungsprojekt entwickelt: Das erschreckende Ergebnis eines

Schülerprojekts, mit dem alles begann, war, dass Energie am meisten dort verschwendet wird, wo man es am wenigsten erwartet: bei der Sanierung von Heizungsanlagen. Eine weit über die Maßen engagierte Physiklehrerin, Frau OstR Margit Fluch, und ihre Energie-AG am Bertha-von-Suttner-Gymnasium in Neu-Ulm tüftelten jahrelang und sorgten von Anfang an für viel Aufregung: Sie deckten energiefressende Mängel der gerade mit öffentlichen Mitteln sanierten Heizungsanlage ihrer eigenen Schule auf. Dann fanden sie heraus, dass dieses Ergebnis erschreckenderweise auch für viele andere öffentliche Gebäude gilt.

So wurde unter Leitung der Oberstudienrätin M. Fluch 2001 mit einer Vorstudie begonnen, die schließlich einem größeren Forschungsvorhaben in Kooperation mit dem nachhaltig orientierten Unternehmerverband B.A.U.M. e.V. auf die Beine half, das ökologische wie ökonomische Ergebnisse zum Ziel hat: Nachhaltige Heizungssanierung durch Erfolgscontracting. Die Realisierung dieses Projekts gelang anfangs mit Hilfe des Schulvereins der Ehemaligen, später mit Hilfe weiterer Förderer. Dies waren neben der VRD Stiftung vor allem das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Allianz Umweltstiftung und der Ulmer Initiativkreis Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung e.V. (unw).

Auf der Homepage des B.A.U.M.-Forschungsprojekts naerco heißt es: „Erfolgscontracting ist ein mit 1,5 Mio. Euro Bundesmitteln zur Praxisreife entwickeltes Verfahren für die funktionale Ausschreibung und Vergabe von Bau und Betrieb gebäudetechnischer

Anlagen in öffentlichen Großgebäuden. Wenn Sie bei einer Grundsanierung oder Neuerrichtung gebäudetechnischer Anlagen sichergehen wollen, dass Sie hinsichtlich Raumluftqualität und Energieeffizienz garantiert die geplanten Leistungen bekommen und das mindestens 15 Jahre lang, finden Sie hier alles, was Sie dazu wissen müssen."

Projektentwicklung vom 01.09.2001 bis 30.09.2007
Projektlaufzeit vom 01.10.2007 bis 30.09.2012
Projektorganisation: personell und organisatorisch eng verzahnter Forschungsverbund.

Frau OstR Margit Fluch wurde für ihre konstruktive Arbeit im Dezember 2005 die Bayerische Verdienstmedaille in Silber überreicht. Die Arbeit ihrer Energie-AG wurde im Sommer 2006 mit dem EO.N Umweltpreis belohnt. Die VRD Stiftung für Erneuerbare Energien hat dieses Projekt unterstützt und gratuliert herzlich zum Erfolg.

Projektbeteiligte →

OstR a. D. Margit Fluch,
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi),
Unternehmerverband B.A.U.M. e.V. (Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management),
Deutsche Bundesstiftung Umwelt,
Allianz Umweltstiftung,
Ulmer Initiativkreis Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung e.V. (unw)

Zusammenkommen
ist ein Beginn,

Zusammenbleiben
ist ein Fortschritt,

Zusammenarbeiten
ist ein Erfolg.

Henry Ford

Ausblick

Bereits im Jahr 1996 (Ausgabe Nr. 4 der Zeitschrift „Solarzeitalter") formulierte der Bundestagsabgeordnete und Vorkämpfer für erneuerbare Energie, Hermann Scheer, eine Mut machende Vision für das Jahr 2050. Den darin genannten fiktiven Unfall in einem französischen Atomkraftwerk an der Rhône, der – in seiner Vision, rückblickend – das Umdenken eingeleitet hatte, könnte man heute durch das Ereignis in Fukushima ersetzen.

Dieser Bericht von Hermann Scheer soll auf Wunsch des Stifters den Ausblick dieser Festschrift bilden.

Ein Tag im Jahr 2050 (stark gekürzte Fassung)

Von Hermann Scheer († 2010)

Ein Maitag im Jahr 2050. Die Direktorin des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik an der Universität Stuttgart hat eine Verabredung mit einem Filmteam, das sich wissenschaftlich beraten lassen will für einen Dokumentarfilm, wie sich das Solarzeitalter durchgesetzt hat. Das Institutsgebäude steht in der Nähe des Stuttgarter Hauptbahnhofs, dessen Bahnsteige mit einer braun getönten Solarzellenhaube überdacht sind.
Das Filmteam ist zu Fuß vom Bahnhof ins Institutsgebäude gelangt. Trotz dichten Verkehrs ist der Weg angenehm zu gehen, weil die Autos mit Elektroantrieb oder Brennstoffzellen fahren, kein Abgas ausstoßen und geräuschlos sind. Die rechteckigen Gebäude gegenüber dem Bahnhof – der Hindenburgbau, das Zeppelinhotel, Kaufhäuser und Bürogebäude – haben allesamt einen verglasten Dachgarten mit Solarscheiben. Auf einigen ist eine runde Galerie zu sehen, die sich mit der Sonne dreht, um mehr Stromernte haben zu können. Die Fassaden in der vom Bahnhof wegführenden Schlossstraße sind mit wildem Wein bewachsen und vermitteln das Gefühl einer wirklichen Landschaft in der Stadt.

Die Professorin begrüßt das Filmteam – jüngere Leute der Jahrgänge 2014, 2021 und 2023 – und erklärt, dass sie die ersten Gäste in diesem gerade neu bezogenen Institut seien, in dem zuvor fast 100 Jahre eine Klinik untergebracht war. „Sie ist geschlossen worden, weil ja bekanntlich der Bedarf an Kliniken drastisch zurückgegangen ist. Damit sind wir gleich beim Thema: es gibt heute wesentlich weniger Krebskranke als zur Zeit meiner Geburt. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts hatten Darmkrebs und Lungenkrebs stark zugenommen, ersterer wegen fleischlicher Überernährung aus Massentierhaltung, Lungenkrebs nicht nur wegen des Rauchens, sondern auch wegen der energiebedingten Luftverschmutzung. Immunkrankheiten haben heute generell abgenommen. Auch Allergien und Hautkrankheiten. Nur der Hautkrebs hat zugenommen, immer noch die Folgen einer Vergrößerung des Ozonlochs wegen des FCKW-Verbrauchs bis Anfang des Jahrhunderts und des Flugverkehrs, der durch Deregulierungsmaßnahmen Anfang der 90er Jahre und das Welthandelsabkommen von 1994 nochmals eine rapide Steigerung erfahren hatte, obwohl die vielfältigen Folgen für die Veränderungen der Erdatmosphäre längst bekannt waren: Trotzdem wurde das Fliegen verbilligt und nicht etwa verteuert durch politische Entscheidungen, insbesondere die unglaubliche weltweite Steuerbefreiung des Flugtreibstoffs. […] Es war ein Tanz um den Götzen des freien Wettbewerbs auf Kosten der Menschheit."

„Wie sind Sie übrigens nach Stuttgart gekommen?" „Mit dem Luftschiff und vom Flughafen mit der S-Bahn." Die Professorin: „Damit sind wir gleich bei einem unserer Themen, die in Ihre Dokumentation sollten. Das Luftschiff hatte Anfang des 21. Jahrhunderts eine Schlüsselrolle zur Rettung unseres Planeten. Seit den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts war es vergessen worden, vor allem das Düsenflugzeug verlockte zu immer schnellerem und häufigerem Fliegen in immer größere Entfernungen. Selbst Sprudelwasser wurde von Europa nach Lateinamerika und Äpfel von Neuseeland nach Europa geflogen. Diese Entwicklung brach Anfang des Jahrhunderts ab, nicht aus Einsicht, sondern aus Angst, und wegen eines Konkurses der Fluggesellschaften. Im brutalen Preiskampf der Fluggesellschaften wurden Sicherheitsbelange mehr und mehr missachtet, und immer heftigere Stürme durch die Klimaveränderung führten zu zahllosen Flugausfällen und trieben die Fluggesellschaften in Bankrott. […]

Neue Luftschiffentwicklungen wurden die Alternative: sie fliegen langsamer, aber dafür absturzsicher, sie verbrauchen viel weniger Treibstoff, und vor allem, sie werden mit klimaunschädlichem Biogas angetrieben. Wenn wir heute in den Urlaub fliegen, beginnt der mit dem Landschaftserlebnis im Luftschiff. Die Menschen haben erkannt: langsamer ist schöner, das war ein Element der Kulturrevolution der letzten Jahrzehnte." Der Filmautor: „Heute ist die ökologische Katastrophe abgewendet, das Klima hat sich stabilisiert und sich auf 320 ppm Klimagase reduziert, nachdem es schon im Jahr 2000 fast auf 400 war. Es gibt keine Atomkraftwerke, keine Kohle- und Gaskraftwerke mehr, Erdöl wird als Treibstoff nicht mehr gebraucht. Was ist geschehen, damit dies erreicht werden konnte, und wodurch?" Die Professorin: „Nie geschah es aus Einsicht, leider, weil sonst vielen Menschen sehr viel unendliches Leid erspart worden wäre. Wohl gab es einsichtige Menschen, die zwar nicht die Richtung bestimmten, aber dafür alternative Techniken und Strategien entwickelten. [...]"

„Wie kam der Durchbruch?" „Wie immer auf Umwegen. Der GAU eines Atomkraftwerkes an der Rhône im Jahr 2009 löste endlich die politische Initiative aus, die schon nach Tschernobyl 1986 hätte ergriffen werden müssen. Menschen stürmten die Verwaltungshäuser der Kraftwerksbetreiber, wie sie 1989 in Berlin die Stasi-Zentrale gestürmt hatten. Am radikalsten erfolgte dies in Frankreich, nicht nur, weil dort der GAU stattfand, sondern weil es den Franzosen wie Schuppen von den Augen fiel, dass sie mehr als alle anderen von Alternativen gezielt abgehalten wurden. Regierungen beschlossen unverzüglich die Aufhebung der Haftungsobergrenze, Banken zogen panikartig Kredite zurück. Die EU-Kommission beschloss die sofortige Abschaltung aller Atomkraftwerke, und die bis dahin üppig mit Monopolgewinnen florierende Stromwirtschaft war am Ende. Die Regierungen mussten wegen der Krise der Staatsfinanzen das Sparkapital der Bürger mobilisieren. Der Ministerrat der EU beschloss eine kostengerechte Vergütung für jeden Strom, der aus Erneuerbaren Energien ans Netz geliefert wird und noch dazu großzügige steuerliche Abschreibungsregeln für solche Investitionen. Eine Investitionslawine wurde losgetreten, die in der Geschichte ohne Beispiel ist. Von da an ging alles schneller als es die kühnsten Prognosen gedacht hatten. Der Knoten war geplatzt. Der folgende Mas-

seneinsatz der Solaranlagen und der Windkraftanlagen widerlegte in kurzer Zeit alle bisherigen Argumente der mangelnden Wirtschaftlichkeit und offenbarte so viele Vorteile – neue Aufgaben für die Landwirtschaft, neue Arbeitsplätze, eingesparte Energierechnungen – dass ein 'roll-back' zu den alten Strukturen nicht mehr möglich war. Nach der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl im Jahr 1986 wurde ein solches 'roll-back' noch mit Erfolg versucht."

„Und was geschah mit der Stromwirtschaft?" „Sie verlor ihre Produzentenrolle an die vielen neuen dezentralen Stromproduzenten und betreibt heute nur noch Stromnetze. Ansonsten machen sie andere Dinge, die nichts mit Energie zu tun haben. [...]"

„Was ist für Sie persönlich das wichtigste an dieser Zeitenwende, die Sie erlebt und wissenschaftlich verfolgt haben?" „Meine Generation hatte berechtigte Angst, dass eine „Endzeit" droht. So hieß ein 1994 erschienener Roman des amerikanischen Schriftstellers Joseph Heller. Aber mit düsteren Zukunftsperspektiven kann eine Zivilisation nicht leben, ihr kollektives Seelenleben wird beschädigt. Meine Mutter sagte mir einmal, wie groß ihre Zweifel waren, überhaupt noch ein Kind in die damalige Welt zu setzen. 2028 wurde ich Mutter, und ich brauchte solche Zweifel nicht mehr zu haben [...]."

Impressum

VRD Stiftung
für Erneuerbare Energien
Im Breitspiel 21
69126 Heidelberg
Tel. +49 6221 399 0
Fax +49 6221 399 238
dialog@vrd-stiftung.org

Vorstand
Claudia Weissflog (Vorstandsvorsitzende)
Andrea Heinrich (Stellv. Vorstandsvorsitzende)

Zuständige Aufsichtsbehörde
Regierungspräsidium Karlsruhe

Zuständiges Finanzamt
Heidelberg

Fotonachweis
Umweltforum Mannheim (S. 32),
Stiftung Kultur- und Begegnungszentrum Waldsassen (S. 33),
J.-Rist-Gymnasium Hamburg-Wedel (S. 34, 35),
Solarwerkstatt der Gesamtschule Hamburg-Blankenese e.V. (S. 37),
Eine-Welt-Haus Jena e.V. (S. 39),
T. Klaus, ISC Konstanz e.V. (S. 40, 41),
Fechner Media GmbH (S. 42, 43),
Robert Bosch Stiftung (S. 44, 45),
Dipl.-Ing. Ulf-Dietrich Kautz (S. 47),
Heidelberger Solarschifffahrtsgesellschaft mbH, Stadt Heidelberg (S. 48, 49),
Helio Tech GmbH (S. 51),
Kliba Heidelberg (S. 52),
Dr.-Ing. Stefan Scheffler (S. 53),
Tiergarten Heidelberg (S. 54, 55),
M. Fluch (S. 56 – 58),
Fotolia.com: Arrows (S. 17); Thaut Images (S. 18/19); Pefkos (S. 19/20);
artida (S. 20/21); emprise (S. 29),
iStockphoto.com: stephanie phillips (S. 22); Prapass Wannapinij (S. 59)

Layout
Piva & Piva, Darmstadt

Druck
Lautertal-Druck Franz Bönsel GmbH
Gedruckt auf FSC-Papier

VRD Stiftung
für Erneuerbare
Energien

ISBN 978-3-00-040165-7