

„Gebildete“ Effizienz?

spezial	■ G. Benke: Energieeffizienz an Universitäten – Der Weg ist das Ziel!	3 ▶
	■ P. Bajons & G. Klinger: Noch nicht der Weisheit allerletzter Schluß . . .	5 ▶
	■ W. Gradl: Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Bereich der Universitäten	6 ▶
	■ K. Baumgardinger: Energieeffizienz an europäischen Universitäten – ein Potpourri	7 ▶
	■ F. Jenni: Schulung zur effizienten Energienutzung an der ETH Zürich	8 ▶
	■ N. Tibi: Controlling Energy Costs at Palestinian Universities – A Case Study	9 ▶
	■ G. Bosch: Education for a Sustainable Future	11 ▶
	■ K. Wirnsberger & F. Pfaffenwimmer: Ökologisierung von Schulen	12 ▶
	■ D. Schröder-Brandt: Intelligente Energienutzung an Schulen	13 ▶
	■ H. Strasser: Energiesparprojekt am BRG/BORG Wien 23	15 ▶
	■ H. Promok: Zurück auf die Schulbank	16 ▶
	■ V. Layr: Nicht für die Schule – fürs Leben lernen wir!	17 ▶
	■ W. Raimund: Ausbildung in energieeffizienter Fahrweise	18 ▶
	■ R. Kuras: Energiemanagement – Tool für kleine und mittlere Betriebe – Weiterbildung in Sachen Energieeffizienz	19 ▶
europa/ betriebe	■ Energiegeladen in die Österreichische Ratspräsidentschaft Europäische Konferenz zu Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe – Success-Stories	20 ▶
mobil	■ Energieverbrauch von Pkw – Eine Lifecycle-Bilanz	23 ▶
	■ Sanfte Mobilität Netzwerk	24 ▶
intern	■ In der E.V.A. zu Gast/E.V.A. MitarbeiterInnen	25 ▶

Vorwort

Von Bildungseinrichtungen gesetzte Energieeffizienz-Maßnahmen können durch ihre Signal- und Vorbildwirkung weit über den eigenen Bereich hinaus langfristige Effekte zeitigen. Unterlassene Maßnahmen können im Gegenzug durchaus negative Beispielfunktion haben. Ihre zentrale Rolle als Meinungsbildner und Vorreiter unserer Gesellschaft versetzt Schulen wie Universitäten in die Lage, Nachhaltigkeit im Bereich der Energienutzung verstärkt etablieren zu können.

Dementsprechend berechtigt sind etwa Fragen wie: Wird Energieeffizienz in österreichischen Bildungseinrichtungen nur gelehrt oder auch gelebt? Wird seitens der Wissenschaft nur an anonyme (politische) Verantwortliche appelliert, während es im eigenem Verantwortungsbereich an der Bereitschaft zu konkreten Maßnahmen fehlt?

Aktuellen Anlaß, diesem Thema eine Ausgabe von *energy* zu widmen, bietet das von der E.V.A. betreute Projekt „Energieeffiziente Universitäten“, über das am 28./29. September 1998 im Rahmen der Tagung „Energieeffiziente Universitäten Woher/Wohin?“ in Graz Bilanz gezogen werden soll.¹

Erfahrungen an Universitäten und Schulen im In- und Ausland demonstrieren, wie mit Engagement und Phantasie mitunter einfache und dennoch wirkungsvolle Lösungen zur effizienteren Nutzung von Energie gefunden werden können, aber auch, welche Hemmnisse und Schwierigkeiten häufig im Wege stehen. Ambitionierte Schulprojekte zeigen, daß gemeinsames Planen und Vorgehen und die Einbindung von Fragen der Energieeffizienz in den Unterricht das Interesse

und den Einsatz aller Beteiligten steigern.

Daß durch gezielte Aufnahme energie-relevanter Inhalte in die Ausbildung gerade auch im Verkehrsbereich erhebliche Einsparpotentiale genutzt werden können, zeigt unter anderem der Erfolg, den die Schweiz seit nunmehr fünf Jahren durch intensive Autofahrerschulungen verzeichnet. Eine Forcierung dieses Ausbildungsbereichs wäre auch in Österreich wünschenswert.

Wir hoffen, mit dieser Ausgabe von *energy* einige Denkanstöße gegeben und damit gemeinsam einen kleinen Schritt zu mehr Energieeffizienz getan zu haben und wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Georg Benke



Impressum

Medieninhaber (Verleger) & Herausgeber:

Energieverwertungsagentur (E.V.A.)
Linke Wienzeile 18
1060 Wien
Tel.: (+43-1) 586 15 24
Fax: (+43-1) 586 94 88
E-Mail: amann@eva.wsr.ac.at

Mitherausgeber:

Bundeskanzleramt und Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten der Republik Österreich

Redaktion: Mag. Elisabeth Amann
(Anschrift siehe Medieninhaber)

Hersteller und Layout:

MANZsche Buchdruckerei
Stein & Co.

Siebenbrunnengasse 21,
A-1050 Wien

Erscheinungsort:

Wien, P. b. b.

Erscheinungsweise:

6x jährlich

Namentlich gekennzeichnete Artikel müssen nicht in jedem Fall die Haltung der Herausgeber widerspiegeln.

¹ Parallel zur Tagung findet in Graz ein Treffen der EU-Arbeitsgruppe ECOCAMPUS zum internationalen Erfahrungsaustausch statt. Nähere Informationen über die Tagung finden Sie in diesem Heft. Eine Kurzdarstellung des Projektes erfolgt im ersten Beitrag dieser Ausgabe.

Energieeffizienz an den Universitäten – Der Weg ist das Ziel!

von Georg Benke

An österreichischen Universitäten werden regelmäßig Studien erstellt und Projektarbeiten durchgeführt, die aufzeigen, wie Energie gespart und damit ein Beitrag zur Reduktion der Energiekosten, aber auch der Schadstoffemissionen und Treibhausgase geleistet werden könnte. Diese Studien haben jedoch häufig eine Schwachstelle: Sie enden vor dem entscheidenden Schritt der Umsetzung.

Um auch innerhalb der Universität Prozesse zur Steigerung der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Gang zu setzen bzw. zu unterstützen, wurde die E.V.A. Mitte 1996 vom BMWV mit der Betreuung des Projektes „Energieeffiziente Universitäten“ beauftragt.¹ Ziel des Projektes ist es, zu untersuchen, welche Maßnahmen erforderlich sind, um die erheblichen Energiekosten von etwa 450 Mio. öS pro Jahr zu reduzieren – unter Einbindung der an den Universitäten vorhandenen Ressourcen und Strukturen.

Im Mittelpunkt des Projektes steht dabei die Reduktion der Energiekosten. Von Contractingunternehmen wird das wirtschaftliche Einsparpotential an Universitäten mit ca. 20% angegeben, was im Fall der österreichischen Universitäten einer jährlichen Kosteneinsparung von etwa 80 bis 100 Mio. öS entspricht. Die eingesparten Gelder könnten der jeweiligen Universität für andere Ausgaben zur Verfügung stehen.

Teilnahme am Projekt

In welcher Weise und in welchem Umfang sich die einzelnen Universitäten und Hochschulen an diesem Projekt beteiligen, obliegt der Entscheidung der Universitäten bzw. der

teilnehmenden Institute und Projektpartner. Teilnehmen können ganze Universitäten, Universitätsinstitute, aber auch einzelne Studierende. Jede Universität ist für die Durchführung universitätsinterner Maßnahmen selbst verantwortlich.

Wurde bisher nicht gespart?

auch in der Vergangenheit bereits Energieparaktivitäten durchgeführt, wobei die Erfolge vor allem im Wärmebereich liegen. Die österreichische Ausgangslage ist besser, als zu Projektbeginn angenommen wurde, wie ein Vergleich mit Schweizer Daten ergab. Dennoch lassen zahlreiche Beispiele auf erhebliches – bisher nicht ausgeschöpftes – Einsparpotential an Verbrauch und Kosten schließen.

Ergebnisse der Bestandsanalyse und erste Erfolge²

generell wenig Information über die lokale und zeitliche Zuordnung der Energienachfrage vorhanden. Ein Extremfall zur Illustration: Für Stromkosten von ca. 14 Mio. öS/Jahr steht nur ein Zähler zur Verfügung. Gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sind dadurch verständlicherweise schwer möglich.

• Höhere Effizienz wird nach wie vor oftmals mit „Strom abdrehen“ und Einengung der „freien Forschung und Wissenschaft“ assoziiert. Dadurch wird Maßnahmen – und sei es nur im Bereich der Analyse – zum Teil von vornherein mit Vorbehalt begegnet.

Selbstverständlich wurden an den Universitäten

• Aufgrund fehlender Energiemeßgeräte ist ge-

- Bisher wird keine bis wenig Notwendigkeit gesehen, – analog etwa zu einem Umweltbericht – gezielt den Energieverbrauch darzustellen und so das Bewußtsein für Energieeffizienz zu schärfen. Während die ETH Zürich ihre Energiedaten im Internet präsentiert, wird in Österreich oft nicht einmal dem Senat Bericht erstattet.
- Ein Erlaß regelt, daß elektronische Vorschaltgeräte bei der Beleuchtung nur eingesetzt werden dürfen, wenn die Amortisationszeit unter vier Jahren liegt. Während die öffentliche Hand im privaten Bereich Energiesparinvestitionen mit langen Amortisationszeiten fördert (z. B. Wärmeschutz), zeichnet sie sich im eigenen Bereich durch sehr zurückhaltendes Investitionsverhalten aus.
- Lastmanagement findet in den wenigsten Fällen statt. Bei einem der untersuchten Objekte könnte durch Spitzenlastregelung (50 Stunden/Jahr) eine Kostenreduktion von 500.000 öS erreicht werden. So aber betragen die Kosten bei diesem Objekt zu den Spitzenzeiten ca. 60 öS pro kWh!
- An einzelnen Universitäten wurde eine Vielzahl vorbildhafter Maßnahmen gesetzt. Fehlende Kommunikationsstrukturen zwischen den Universitäten verhindern jedoch weiterreichende Synergieeffekte.
- Ein erhebliches Einsparpotential könnte durch die Erhöhung der Akzeptanz bei InstitutsleiterInnen erreicht werden. Die vorgeschlagenen

¹ Am 28./29. September 1998 findet an der TU-Graz eine Tagung statt, die einen Überblick über den Projektverlauf gibt und sowohl die Situation in Österreich als auch im Ausland darstellt.

² Eine Darstellung aller vorgeschlagenen Maßnahmen findet sich im Zwischenbericht, der über die E.V.A. bezogen werden kann.

Maßnahmen werden fälschlicherweise oft als Einschränkung der „Forschungsfreiheit“ angesehen, was die Motivation der Verantwortlichen mindert. („Was habe ich davon, wenn mein Institut weniger Energie benötigt?“)

- Tarifverhandlungen über den Energiebezug haben beachtliche Einsparungen erbracht. So konnte die Universität Linz durch ein neues Tarifmodell 28% der Stromkosten einsparen; bei der WU Wien konnten Einsparungen von 1,3 Mio. öS erreicht werden. Ein Vergleich ergab, daß sich der Preis pro kWh Strom für zwei Universitäten im selben Versorgungsgebiet um mehr als 34% unterscheidet. Für eine weitere Universität betragen die Mehrkosten je kWh sogar über 83%.
- Der Energie- und Leistungsverbrauch ist bei vielen Universitätsgebäuden gerade in der vorlesungsfreien Zeit am höchsten. Dies ist großteils auf den Einsatz von Klimaanlage zurückzuführen. Bei einem der Gebäude gelang es, durch die Neueinstellung der Klimaanlage die Kosten um ca. 700.000 öS/Jahr zu reduzieren.
- Durch die Überprüfung der für den Fernwärmeanschluß verrechneten Leistung kam es zumeist zu einer erheblichen Kostenreduktion.
- Allein durch die Analyse des Energieverbrauchs bei einem Laborgebäude konnten durch gezielte Informationen über die Nachfrage die Energiekosten um 10% (ca. 850.000 öS) reduziert werden.

Mindestens ebenso große Bedeutung wie der Senkung der Energiekosten ist

Bewußtseinsbildung

schungs- und Ausbildungsstätte beizumessen. Denn sowohl die theoretische als auch die praktische Auseinandersetzung mit dem Thema Energie und Energieeffizienz in den eigenen Reihen wird sich aufgrund der gesellschaftspolitischen Multiplikatorfunktion der Universität über kurz oder lang auf den gesellschaftlichen Umgang mit Energie auswirken.

In diesem Zusammenhang ist es bedauerlich, daß an österreichischen Universitäten derzeit neue Energieeffizienztechnologien, wie beispielsweise Solar Kollektoren oder Blockheizkraftwerke (BHKW), kaum zum Einsatz kommen. Sieht man von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen ab, hätte das Vorhandensein derartiger Technologien an den Universitäten den Vorteil, daß ein Schnittpunkt zur verstärkten Forschung in diesem Bereich gegeben wäre. So „erleben“ etwa ArchitekturstudentInnen zur Zeit im Rahmen ihrer Ausbildung Solar Kollektoren nicht als Selbstverständlichkeit, die sie im Laufe ihres Berufslebens verstärkt berücksichtigen könnten.

Diplom-arbeits-börse

Ein Beitrag zur Bewußtseinsbildung wurde mit der Schaffung einer Diplomarbeitbörse zu energierelevanten Fragestellungen zum Nutzen der Universitäten für Studierende initiiert. Im Rahmen dieser Börse, die von der E.V.A. betreut wird, wurden unter anderem folgende Arbeiten begonnen:

jedoch den Universitäten in ihrer Funktion als For-

- Einsatz eines BHKW am Fallbeispiel der WU Wien
- Energieleitfaden für Professoren
- Wasserbilanz der Universität für Bodenkultur in Wien
- Energieeffizienzprogramme an Universitäten im Ausland³
- Motivationskonzept für Studierende
- Energieanalyse von Universitätsgebäuden
- Energiekonzept für eine Universität

Wie geht es weiter?

Ende September wird im Rahmen des Projektes gemeinsam mit der Vereinigung ECOCAMPUS eine zweitägige Tagung in Graz veranstaltet, die sowohl die Schwierigkeiten als auch Lösungsmöglichkeiten aufzeigen soll. Ziel von ECOCAMPUS ist es, das Prinzip der Nachhaltigkeit sowohl im Universitätsbetrieb als auch in der Lehre zu verankern. Eine diesbezügliche Erklärung (Copernicus) wurde von einzelnen österreichischen Universitäten bereits unterzeichnet – für das „Leben“ dieser Erklärung könnte gerade das Projekt „Energieeffiziente Universitäten“ einen wichtigen Startpunkt darstellen. ■

Dipl.-Ing. Dr. Georg Benke ist Mitarbeiter der E.V.A. und Leiter des Projektes „Energieeffiziente Universitäten“.

³ Vgl. Beitrag „Energieeffizienz an europäischen Universitäten – ein Potpourri“ von Karin Baumgardinger, ebenfalls in dieser Ausgabe.

Wir danken den Gastautorinnen und Gastautoren dieser Ausgabe, die sich trotz „Urlaubsstreß“ für uns Zeit genommen haben:

Prof. Peter Bajons, Karin Baumgardinger, Dipl.-Ing. Gisela Bosch, Amtsdirektor Walter Gradl, Dr. Felix Jenni, Prof. Gerhard Klinger, Dr. Roland Kuras, Dipl.-Ing. Vera Layr, MR Dr. Franz-Günther Pfaffenwimmer, Ing. Helmut Promok, Dipl. Päd. Dirk Schröder-Brandt, Dipl.-Ing. Helmut Strasser, Dr. Naser Tibi und Karin Wirnsberger

Noch nicht der Weisheit allerletzter Schluß . . .

Das Projekt „Energieeffiziente Universitäten“ aus Universitätsprofessoren-Sicht

von Peter Bajons und Gerhard Klinger

Die Implementierung des **Universitätsorganisationsgesetzes (UOG93) ist in eine entscheidende Phase getreten, das Universitätsstudien-gesetz und die Evaluierungsverordnung sind in Kraft bzw. in der Umsetzungsphase. Ein günstiger Zeitpunkt also, das Projekt „Energieeffiziente Universitäten“ einer näheren Betrachtung zu unterziehen.** Geht man von den Zielsetzungen und dem (im Projektzwischenbericht dokumentierten) bisher Erreichten aus, so liegt der Schwerpunkt der meisten Aktivitäten im Bereich der verwaltungstechnischen Maßnahmen. Die Notwendigkeit einer Erhebung des Ist-Zustandes und die Problematik im Bereich des Managements öffentlicher Einrichtungen mit seinem Kompetenzen-Dschungel offenbart sich hier in gleicher Weise, wie wir es bei der Umstellung der Universitäten nach UOG93 tagtäglich erleben. Hier erweist sich das Projekt als wichtig und kann auf nicht unerhebliche Erfolge verweisen. Insbesondere auch dadurch, daß man sich leicht nachvollziehbarer Prinzipien, wie Kosteneffizienz als wirksames Maß der Energieeffizienz oder der vereinfachten Behandlung von Problemen, bedient. Allerdings birgt dieser Ansatz auch einige Gefahren in sich: Kostengünstige Energiebereitstellung muß nicht immer effizient und umweltfreundlich sein. (Fossile Energie kann kostengünstig sein, die Verlagerung des Stromverbrauches aus den Spitzenzeiten schränkt diesen nicht unbedingt ein.) Auch macht eine heterogene Bestandsstruktur (mit einer Vielzahl von Standorten und Eigentümern) ein differenziertes Energie/Gebäudemanagement erforderlich. Die Vorgabe vereinfachter Problemlösungen läßt bei Nichterfüllung den außenstehenden Betrachter

fälschlich eher die Fähigkeit der Verantwortlichen als das Modell anzweifeln. So sehr sich der Universitätslehrer im Sinne seiner Kompetenzen nach UOG93 angesprochen fühlen mag, so wenig erfolgreich gestaltet sich das Projekt, wenn man die Einbeziehung der Universitätslehrer als Forscher in Betracht zieht. Hier scheint das Projekt seinen Ambitionen („Die enormen intellektuellen und zeitlichen Ressourcen“ der Universitäten „lassen als Ergebnis vielfältige innovative Lösungsansätze erwarten“) nicht gerecht zu werden. Gründe dafür dürften vielfältig sein: Ein Faktor ist sicher die starke Konzentration der vorhandenen Kräfte auf den durchaus wichtigen Bereich des technischen und wirtschaftlichen Managements. Aber auch der im Projekt vertretene Ansatz (d. h. das Verständnis der Aufgaben eines Universitätslehrers) scheint problematisch: „An der Universität werden zahlreiche Studien über das CO₂-Einsparpotential verfaßt, wobei jedoch die Autoren in ihrer unmittelbaren Arbeitsumgebung kaum die Möglichkeit sehen, von der Idee zur Tat zu schreiten – Ein Schritt von der Theorie zur Praxis“. In einer hochtechnisierten und vom Kampf um den Standortvorteil geprägten Welt ist die Lösung von anstehenden Aufgaben gekennzeichnet durch eine arbeitsteilige Vorgangsweise (gezielter Einsatz nach Qualifikation). Soll der CO₂-Einsparforscher Energieverbrauchsdaten erheben, zugleich zum Beleuchtungs-, Elektro- und Heizungsfachmann werden und nach Sanierung seiner unmittelbaren Umgebung sein neu erworbenes Know-how wieder zur Seite legen oder seinen Beruf wechseln? Auch eine weitere Arbeit zur Sanierung von Gebäuden erscheint unter dem obigen Ansatz nicht besser als eine weitere Arbeit zum CO₂-

Einsparpotential. Sieht man diesen Ansatz jedoch positiver, d. h. findet man die Bereitschaft des Universitätslehrers, eine gewisse Umorientierung seines Arbeitsschwerpunktes vorzunehmen, so tauchen neue Barrieren auf. Denn: Wohl soll der Forscher neue Lösungen erarbeiten, aber Kosten soll das Ganze nicht verursachen, und wenn doch, dann soll diese die („anonyme“) Universität aufbringen.

Bleibt noch die Aufgabe des Universitätslehrers im Sinne eines Multiplikators. Einbeziehung von Beispielen über „energieeffiziente Universitäten“ werden sicher einen guten Beitrag in den Lehrveranstaltungen leisten können. Soll dieser Beitrag jedoch verstärkt wirksam werden (Seminararbeiten auf höherem Niveau, Diplomarbeiten, Dissertationen) so muß auch der Lehrer in diesem Bereich seinen Forschungsschwerpunkt haben.

Conclusio: Das Projekt Energieeffiziente Universitäten setzt wichtige Diskussionen an den Universitäten in Gang und kann auf erste positive Ergebnisse im konventionellen Bereich verweisen. Will man mit dem Projekt aber auch ein größeres Forschungspotential aktivieren, so bedarf es schon (unter Bedachtnahme des interdisziplinären Charakters der Aufgabenstellung) einer gezielten und damit auch geförderten Forschungspolitik. ■

Ao. Prof. Peter Bajons (Institut für Materialphysik) und **Ass. Prof. Gerhard Klinger** (Institut für Meteorologie und Geophysik) sind vom Akademischen Senat der Universität Wien mit der wissenschaftlichen Betreuung des Projektes Energieeffiziente Universitäten beauftragt.

Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Bereich der Universitäten

von Walter Gradl

Seit etwa 19 Jahren suchen die Energie-Sonderbeauftragten (ESB) des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten nach Möglichkeiten, den Energieeinsatz für den Betrieb von Heizungen, Lüftungen, Klimaanlage, elektrischen Anlagen etc. in Bundesgebäuden zu verringern.

Dabei ist es gelungen, den Energieverbrauch z. B. in Liegenschaften der UNI Wien ohne Komforteinbußen um 18% zu verringern. Diese Einsparung ist witterungs- und kubaturbereinigt und bezieht sich auf alle Universitätsgebäude in Wien. Grundsätzlich kann gesagt werden, daß alle wesentlichen Möglichkeiten zur Energieeinsparung im haustechnischen Bereich den ESB seit langem bekannt sind. Auch hochbauliche Mängel wie z. B. schlechte Wärmedämmungen oder undichte Fenster wurden bereits untersucht und z. T. in Form von Prüfberichten u. a. den Nutzern vorgelegt.

Hemmnisse

Während Investitionen zur Verbesserung des haustechnischen Zustandes laufend getätigt werden und eine Amortisationszeit von weniger als 10 Jahren fast immer erreichbar ist, hemmen kaufmännische Überlegungen Investitionen im hochbaulichen Bereich.

Einen ganz wesentlichen Einfluß auf den Energieverbrauch übt das Nutzerverhalten aus. Nach Ansicht der ESB besteht hier in fast allen Bereichen der Universität Wien erheblicher Handlungsbedarf. Einerseits sind ehrliche und auch erfolgreiche Bemühungen z. B. durch Universitätsdirektionen erkennbar, andererseits

ergibt sich durch die aus der Sicht des Energiesparens sehr nachteilige Gliederung in zahllose UNI-Institute und Einmietungen eine eher triste Situation. Ein weiterer bestimmender Faktor ist, daß z. B. technische Ausrüstungen, die der Forschung und Lehre dienen, oftmals ohne ausreichende Berücksichtigung des Energieverbrauchs angeschafft werden. Hier sollte neben der Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit auch der Betriebskostenfaktor eine Entscheidungshilfe sein. Ebenfalls problematisch aus der Sicht des Energiesparens sind jene Geräte, die zum Betrieb konditionierte Raumluft benötigen. Hier ergeben sich ganz erhebliche Mehrkosten durch Klimaanlagen. Für die ESB ist häufig nicht erkennbar, ob gerade solche Geräte tatsächlich immer erforderlich sind. Entscheidungen dieser Art sind von eminenter Wichtigkeit und mit entsprechender Sorgfalt zu treffen.

Eine auch im UNI-Bereich sehr verbreitete Problematik ist die sehr oft völlig ungenügende Ausstattung mit Meßgeräten zur Feststellung und Zuordnung von Energieverbräuchen an die jeweiligen Benutzer. Nur durch exaktes Erfassen von genau zuordenbaren Energieflüssen sind Systemmängel erkennbar und können diese gegebenenfalls auch behoben werden. Der Betrieb von Hörsälen, Labors, Kanzleien etc. müßte mit der Betriebszeit der haustechnischen Anlagen besser als bisher abgestimmt werden. Die Anpassung der Anlagenbetriebszeiten an den tatsächlichen Bedarf ist – bedingt durch Kommunikationsmißstände – nicht immer optimal.

Ein noch nicht ausgeschöpftes Potential ist die entsprechende Motivation der Studierenden.

Stromverträge Rechnungskontrolle

Erhebliche Kostenverringerungen bringt die Durchleuchtung von Verträgen mit Energieversorgungsunternehmen (EVU). Die ESB konnten bereits große finanzielle Erfolge für den jeweiligen Nutzer erreichen. In diesem Zusammenhang sei auch die Anwendung eines Spitzenlastmanagement, speziell bei großen Verbrauchern, genannt. Dabei können ohne merkbareren Komfortverlust häufig vorteilhafte Vertragsänderungen im Strombereich ausgehandelt werden. Ebenfalls wichtig ist eine gewissenhafte, vor allem aber fachlich kompetente Rechnungsprüfung. Oftmals ist hier der Nutzer außerstande, Mängel zu erkennen. So wie für andere Ressortbereiche auch, gilt für die Universität Wien, daß nach wie vor eine sehr große Anzahl von energiesparenden Verbesserungen technischer und organisatorischer Art auf ihre Umsetzung warten. Wenn sowohl die jeweiligen Nutzer als auch die baubetreuenden Bundesdienststellen dem Energiesparen gebührendes Interesse entgegenbringen, so wird sich schnell der gewünschte Erfolg einstellen.

Amtsleiter Walter Gradl ist seit 1966 mit dem Betrieb und der Errichtung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen in Bundesgebäuden befaßt. Seit 1990 ist er Leiter der Abteilung „Energie-Umweltschutz“ in der Bundesbaudirektion Wien.

Energieeffizienz an europäischen Universitäten – ein Potpourri

von Karin Baumgardinger

Ein Auszug aus zum Teil ungewöhnlichen Energieaktivitäten an europäischen

Universitäten.

Zum einen finden sich Universitäten, an denen das Thema Energieeffizienz schon seit vielen Jahren eingehend bearbeitet wird, zum anderen trifft man auf engagierte Gruppen von Professoren oder Studenten, die unkonventionelle Zugänge zu dem komplexen Thema Energieeffizienz an Universitäten suchen. An Ideen und positiven Beispielen mangelt es also nicht.

- Die University of Wales in Cardiff investierte Anfang der 90er rund

Wertvolle Zwischenzähler

950.000 £ in Energieeffizienzmaßnahmen. Einen wichtigen Bestandteil bildete dabei ein ausführliches Monitoring und Targeting System, das den Energieverbrauch detailliert erfaßt und für Energiekostenstellen Zielwerte vorgibt. Dazu wurden über 350 Zähler eingebaut und die Universität in 72 Energy Accounting Centers (EAC) geteilt. Die Zwischenzähler ermöglichen nun, daß die Energieverbräuche der einzelnen EACs gemessen, Zielwerte vorgegeben sowie Schwachstellen entdeckt werden können: So wurden vor dem Einbau mehrerer Zähler die Bibliothek und zwei weitere Gebäude gemeinsam gemessen und daraus ein Energiekennwert von $85 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ errechnet, was keinen Anlaß zu weiteren Handlungen gab. Mit den Zwischenzählern wurde jedoch deutlich, daß die Bibliothek mit einem Energieverbrauch von $140 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ der Hauptverbraucher war. Die anderen Gebäude wiesen Energiekennwerte von lediglich ca. $50 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ auf. Die Errichtungsinvestition von ca. 25.000 £ für das Monitoring und Targeting System

amortisierten sich durch Energiekosteneinsparungen von 60.000 £ pro Jahr in weniger als einem halben Jahr.

- Auch an der Oxford Brookes University wurden hohe Einsparungen durch Dezentralisierung und verstärkte Kontrolle des Energieverbrauchs erreicht. Dort wurden die Zwischenzähler so installiert, daß auch eine Abrechnung außeruniversitärer Konferenzen, Seminare, u. ä. möglich wurde.
- Der Studentische Arbeitskreis „Lichtblick“ will an der Universität Osnabrück

Grüne Universität

in Eigenregie eine ca. 14.500.-DM teure

1,2 kW-Solaranlage realisieren. Die Stadtwerke Osnabrück konnten als Partner gewonnen werden. Diese werden über den Photovoltaikverein Osnabrück jede für das Projekt gespendete Mark verdoppeln. Pro Jahr könnten mit dieser Anlage ca. 1000 kWh Strom umweltfreundlich erzeugt werden und gleichzeitig der CO_2 -Ausstoß um rund 850 kg gesenkt werden.

- Um die nicht in den Preisen enthaltenen Umweltbeeinflussungen zu bewerten, verwendet man an der ETH Zürich für die Bewertung von Energieparmaßnahmen die vom Amt für Bundesbauten vorgegebenen Energiepreise, die einen Zuschlag für externe Kosten enthalten. Durch diese Berechnung werden oft Maßnahmen sinnvoll, die sich rein betriebswirtschaftlich nicht rechnen würden.
- In Anlehnung an die Arbeitsgruppen „Runder Tisch Energie“ in mehr als 20 deutschen Kommunen wurde Ende 1996 der erste universitäre „Runde Tisch Energie“ in Hamburg gegründet. Unter dem Motto „Wir fangen bei uns selber an“ ist er für alle Angehörigen

Neutrales Konfliktmanagement

der Universität Hamburg, die sich für

mehr Energieeffizienz ihrer Universität engagieren wollen, offen. Der „Runde Tisch Energie“ gibt Anstöße für einen verantwortungsbewußten Umgang mit Energie im eigenen Einflußbereich der Universität und will zur Optimierung der Energienutzung beitragen. Für die Übertragung des Anreizsystems „fifty/fifty“ der Hamburger Schulen (50% der eingesparten Energiekosten fließen zurück an die Schulen) auf die Strukturen der Universität wurde das Projekt „Energieoptimierung“ ins Leben gerufen, das offizieller Bestandteil der Organisationsentwicklung der Universität Hamburg ist. Gemeinsam mit dem auf diesem Gebiet erfahrenen, universitätsexternen Institut für Organisationskommunikation (IFOK) wurden die entsprechenden Regelungen für vorerst vier Fachbereiche ausgearbeitet. Dem IFOK obliegen in diesen Diskussionen Aufgaben wie neutrale Gesprächsführung, Konfliktmanagement, Protokollierung, aber auch die Organisation von fachlichem Input.

Beispiele universitärer Energieeffizienzmaßnahmen außerhalb der Landesgrenzen können auch für österreichische Universitäten neue Anregungen und Motivation bieten, selbst wenn hierzulande andere rechtliche und institutionelle Rahmenbedingungen herrschen.

Karin Baumgardinger studiert VWL an der WU Wien. Thema der Diplomarbeit: „Energiemanagement an Universitäten – Ablaufschritte mit Beispielen europäischer Universitäten“.

Schulung zur effizienten Energienutzung an der ETH Zürich

Ein Erfahrungsbericht

von Felix Jenni

Im Bemühen um eine effiziente Energienutzung im eigenen Haus wurden an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) 3 Jahre lang MitarbeiterInnen mit dem Thema Energie im weiteren Sinne und mit Sparmöglichkeiten am Arbeitsplatz vertraut gemacht.

Die Veranstaltungen wurden laufend evaluiert und angepaßt, um ein Optimum zwischen Aufwand für die Schulung und Ertrag aus der Schulung zu finden.

Energie-meetings

1995 wurden alle ETH-Angehörigen zu Schulungen zur effizienten Energienutzung eingeladen. Die Veranstaltungen wurden ‚top-down‘ eingeführt: Nach dem Beginn durch die Schulleitung selbst wurden alle Professoren und Abteilungsleiter vom ETH-Präsidenten zu Meetings eingeladen und dort von ihm aufgefordert, die gleiche Veranstaltung mit ihren MitarbeiterInnen durchzuführen. Die Schulung wurde so vorbereitet, daß die Thematik gruppenweise erarbeitet werden konnte. Vier Themenkreise mit einem gesamten Zeitaufwand von etwa 6 Stunden waren durch die TeilnehmerInnen zu bearbeiten:

1. *Energie und Umweltfragen, Konsequenzen für die ETHZ*
2. *Maßnahmen, die zu bedeutenden Verbesserungen führen*
3. *Überprüfen der Situation im eigenen Arbeitsbereich*
4. *Maßnahmen im eigenen Einflußbereich festlegen (und anschließend realisieren).*

Zusätzlich konnten sich Einzelpersonen und Institute an hochdotierten Wettbewerben beteiligen.

1996 wurden alle neueingetretenen MitarbeiterInnen der ETHZ persönlich zu einer zweiteiligen Veranstaltung eingeladen: zu Energiemeetings unter der Leitung des Energiebeauftragten und zu einer Einführung über die Leistungen der Personalabteilung.

Der erste Halbtag war einer Gruppenarbeit zum Thema Energie und einem Vortrag über die ETHZ als Energieverbraucherin gewidmet. Anschließend folgte eine Pause von 10 Tagen für einen „Energie-Check“ im eigenen Arbeitsumfeld.

Der zweite Halbtag begann mit der Vorstellung der Personalabteilung. Der nachfolgende „Energieteil“ wurde wieder mit einem Vortrag eingeleitet. Anschließend sollten die Resultate des Energie-Checks diskutiert und die Maßnahmen im eigenen Handlungsbereich festgelegt werden. Dabei zeigte sich, daß die „Hausaufgabe“, der Energie-Check, leider nur von sehr wenigen durchgeführt worden war.

Aus drei Gründen wurden im Jahr 1997 die Energiemeetings auf einen Halbtag reduziert:

- die Personalabteilung mußte aus Belastungsgründen auf ihre Vorstellung verzichten
- verschiedene TeilnehmerInnen hatten den Zeitaufwand beanstandet
- dem nicht Durchführen des „Energie-Checks“ wurde Rechnung getragen.

Wieder wurden zwei Blöcke mit Gruppenarbeit durchgeführt: der erste wurde mit einer Vorstellung der ETH als Energieverbraucherin eingeleitet, vor dem

zweiten Block wurden weitere Möglichkeiten zum Energiesparen vorgestellt.

„Teilnehmer-Ausbeute“

Bei den verschiedenen Arten von Energiemeetings 1995, '96 und '97 wurde jeweils versucht, die Teilnehmerzahlen zu ermitteln. Bei den Energiemeetings 1995 nahmen weniger als 30% der etwa 7200 ETH-Angehörigen teil. In den Jahren '96 und '97 wurden die quantitativen Zusammenhänge zwischen Einladungen und effektiver Teilnahme an den Veranstaltungen ermittelt. Es zeigte sich, daß die „Ausbeute“ von knapp über 50% 1996 im vergangenen Jahr auf über 55% gesteigert werden konnte. In beiden Jahren nahmen etwa 700 Personen an den Kursen teil.

Die Teilnehmerquoten sind unbefriedigend. Gute Noten für Qualität und Durchführung der Veranstaltung und Umfragen zeigen, daß die Gründe für eine Nichtteilnahme Zeitmangel und fehlendes Interesse an der Thematik sind. Mit Zwang läßt sich daran kaum etwas ändern: Leute, die sich für das Thema interessieren, besuchen die Veranstaltungen; jene, die sich nicht für die Thematik interessieren, könnten zwar zur Teilnahme gezwungen werden, sind damit aber kaum zu motivieren.

Energieeinsparungen als Folge der Mitarbeiterschulung

„In welchem Umfang lohnt sich Mitarbeiterschulung“? Die Frage umfaßt zwei Teile: wie groß ist das Sparpotential durch effizientes Benutzerverhalten und wieviel wird davon im Alltag ausgeschöpft.

Die Nutzung des Sparpotentials konzentriert sich in den meisten Fällen auf den Bereich der Elektrizität. Verschiedene Untersuchungen ergeben ein Einsparpotential von 15% durch bewußteres Verhalten. Direkt im Anschluß an die Schulung läßt sich dieses Potential ausschöpfen. Nach einem Jahr liegt der Minderverbrauch jedoch häufig nur noch im Bereich von etwa 3%.

Optimale Form der Mitarbeiterschulung an der ETHZ

Aufgrund der beschriebenen Erfahrungen

erscheint eine Mitarbeiterschulung in der folgenden Form sinnvoll:

Für alle neueintretenden Institutionsangehörigen werden zweistündige Kurse zum effizienten Umgang mit Energie durchgeführt. Diese Kursdauer läßt sich auch rechtfertigen, wenn der Aufwand und die ausfallende Arbeitszeit in Rechnung gestellt werden.

Für ausgewählte Personen, die in ihrem Arbeitsumfeld den Energieverbrauch in wesentlichem Maße beeinflussen können, werden fachspezifische Schulungen durchgeführt.

Mit dieser Kombination kann ein Optimum zwischen Aufwand und Nutzen erreicht werden.

Sehr wesentlich ist die Unterstützung der MitarbeiterInnen in ihren Sparbemü-

hungen. Es muß glaubwürdig demonstriert werden, daß Vorgesetzte und die Leitung der Institution hinter der effizienten Energienutzung stehen. Dies setzt vorbildliches Verhalten voraus. Fehlt dies, so sind die Bemühungen zur Motivation wenig wirkungsvoll.

Dr. Felix Jenni war von 1995 bis Anfang 1998 Energiebeauftragter der ETH Zürich. Dr. Felix Jenni, Paul Scherrer Institut, B 8/ WMHA, CH-5232 Villigen PSI
e-mail: felix.jenni@psi.ch

Controlling Energy Costs at Palestinian Universities – A Case Study

von Naser Tibi

As a part of a continuous research at the Palestinian Energy and Environment Research Center (PEC) we analysed current practices of dealing with energy at educational buildings in Palestine.

Our first goal was to compare traditional energy-using equipment and recommend energy saving measures which could save the universities over 20% on its electric energy bills like: increasing energy efficiency awareness; promoting development of an energy services industry; expanding energy-efficient equipment availability; and encouraging energy-efficient consumer behavior. Our second goal was to ask what faculties, students and staff members could do to improve their usage of energy and what could be done to promote energy conservation at the universities level.

Energy Supply in Palestine

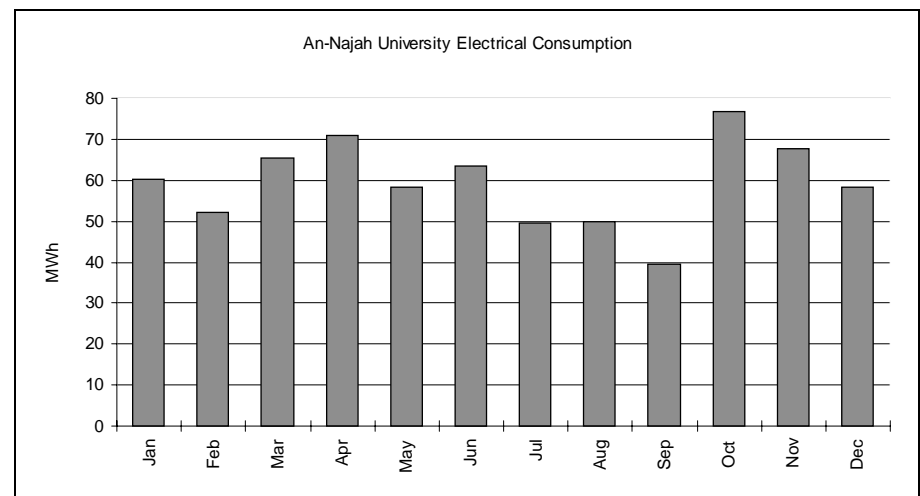
Neither in West Bank nor Gaza Strip exists a grid feed-

ing power station, the transmission lines are owned by *Israeli Electric Corporation*. 95% of the electrical energy is imported from Israeli Electric Corporation. Inconvenient electrical services such as low voltage or unprogrammable cut, non efficient electricity for industrial projects and non technical reasons lead to electrical losses of 22% (25 million US\$/year).

The prices of energy are very high, compared to the neighboring countries: Israel 7,2 US Cent; Jordan 7,8 US Cent; Palestine (grid connected) 14 US Cent; Palestine (local generation) 30 US Cent.

An-Najah National University

There are nine universities in Palestine. An-Najah



National University (ANU), located in Nablus, West Bank, is one of the largest with more than 15000 students. ANU was selected as a pilot study for the energy conservation program by PEC. The facility has several buildings with a total area of approximately 10,000 square meters. The buildings are enforced concrete with almost no insulation. Some of-fices are air-conditioned in sections by different roof-top units.

The electric bills for ANU for January 1997 through December 1997 were approximately \$138,444 for 712,000 kWh. This is an average cost of \$0.19 per kWh (The Nablus municipality energy price is one of the highest in Palestine).

Energy Conservation Management Practices

In the following some general information

about good energy conservation management for the Palestinian Universities:

- **Energy Audits:** Most of the Palestinian Universities have not had energy audits within the last ten years. Due to the rapid changes in energy efficiency technology, each university should designate an engineer to keep up with them.
- **Energy Accounting System:** This system would allow the energy engineer to keep track of energy consumption, in addition it should also be designed to keep track of the average energy use each semester.
- **Construction of a New Building:** The design and construction of a new building is an excellent opportunity to provide energy efficiency features in the building, they can cut costs of energy bills by 50% compared to existing buildings. Even very expensive energy efficiency measures become cost effective when incorporated into the construction of a new building.
- **Lighting:** Using the latest lighting methods should result in a lighting bill reduction of up to 66%. One option that would dramatically reduce lighting

costs at the universities would be to use high-pressure sodium vapor lamps instead of mercury vapor lamps for security purpose. Some rooms could be rigged with photoelectric cells to automatically detect when lights should be activated, considerably saving energy while the sun provides sufficient light.

- **EXIT Signs:** A 40 W incandescent EXIT sign should be replaced with high efficiency (low-wattage) fluorescent EXIT signs. Conversion kits for an easy retrofit are available.
- **Air Conditions:** High efficiency air conditions take less energy to produce a unit of cool air. We recommend that when the existing low efficiency units wear out, the University should replace it with high efficiency air conditioning unit.

Education and Promotion Awareness Program

Public awareness and acceptance of energy con-

servation is an essential factor to fully benefit from them. The strategy for implementation of energy conservation must include a program to educate people in the various energy applications, feasibility and the environmental advantages of energy conservation. It is just as important to show the people how to handle energy and energy conservation in the right way. To reduce energy cost at the university in the field of energy saving is very important for the successful and sustainable introducing of an energy conservation program.

A suitable educational program must be part of every energy saving project. The transition to advertisement is fluid. Advertisement is needed at first for dissemination of information about possibilities of energy conservation.

Appropriate media and devices

The media for education are at first work-shops and

students lessons, but also lectures, seminars and conferences and the mass media including newspapers, radio and television.

Also the use of devices for education is recommended because they are easy to understand so that everyone gets his own experiences of the energy conservation program.

Advertisement

It is very important to disseminate information about the

advantages of energy conservation to decision-makers and people who can work as "multipliers" Therefore it is important to introduce in workshops or visits to: policy makers, money lending institutions and coordination committees like Palestinian Energy Authority (PEA) or municipalities. These institutions can be used for making contacts to specific groups with need for energy conservation. Advertisement obviously is needed also for the students and staff members. Workshops for energy conservation should be target-group-oriented and preferable on site (e. g. in university). Well working and satisfying energy conservation systems are advertisement by themselves, especially when they are installed at representative places where the students can see and benefit from them. In addition they can actively be promoted with boards or leaflets.

Target groups for education & advertisement

When having lessons about energy saving it is very helpful

to use some energy equipment such as the plug-kWh-meter and let the students measure their electrical devices at home. It is unconditional necessary that the teachers are educated in the basics of energy saving to be able to teach the subjects.

Education in energy saving is actually very similar to school education, because

the starting point of students in this subjects are similar. For energy savings students need to get more information about the economical aspects (financing a system, costs of kWh).

Whenever possible, workshops should direct to specific user groups with common attributes, like "normal users", employees of the University and energy engineers. ■
Auszug aus einem umfangreichen Manuskript.

Dr. Naser Tibi, Al-Najah National University (ANU), Palestinian Energy And Environment Research Center.
Kontakt: e-mail: tibi@iname.com

Education for a Sustainable Future

von Gisela Bosch

To move towards sustainable development we must raise awareness throughout our entire education system. Children as well as adults have to be aware of the relationship between humans and the natural environment and receive the knowledge, skills and values necessary to pursue life goals that sustain human and non human life.

To be responsible citizens in the 21st century requires a change of mindset. This kind of mindset can only be achieved if citizens both learn about all the issues associated with sustainable development and experience it at home, school, university, and the workplace (1). No high priority in teaching and research is currently given to all aspects of sustainable development. However in the US several universities and private institutions have started to realize that change needs to happen. In the Alliance for Sustainability Through Higher Education (ASTHE) six organizations are working together to help the 3,500 US institutions for higher education to make environmentally sustainable and just action a central part of the education, research, operations and community outreach.¹

These organizations, together with highly motivated professors and students, are starting to redefine how education occurs. They realize that experiential and interdisciplinary projects are a more meaningful

approach to learning than simply through textbooks and lectures. These projects reduce the environmental impacts and costs of such university operations as building design, maintenance and operation, landscaping, food service, procurement, transportation and waste management. The National Wildlife Federation, another member of the ASTHE, just issued a report showing actual savings of \$16,755,500 realized at 23 US campus conservation projects (2). Six of the 23 featured institutions implemented various energy conservation projects with a combined saving of \$11,517,500. Nine million dollars were saved annually by one institution alone, the State University of New York. Besides the reduction of environmental impacts of universities the other advantage of campus or community projects is that it gives students practical, job related experiences that complements their academic studies, enables them to apply classroom skills to solving real life problems and internalize values, principles, theories, facts and skills of sustainable development in their own daily life. Universities are also starting to reform their curriculum to make students aware of the various environmental and social issues specific to their field of study and to complement and augment the students practical experiences. Second Nature has posted adapted course outlines for nearly 100 different subjects under their "Starfish" program. We, at the School of Building Construction at the University of Florida, have identified – sustainability issues that should be addressed in various courses. For example in a course entitled:

"Electrical Systems" we are proposing to include the following issues: global warming, energy resources and energy issues, energy efficient lighting and passive lighting, energy efficient transformers, motors, control systems for energy conservation; photovoltaics, and the course entitled: "Heating, Ventilation and Air Condition (HVAC)" should include energy resource and ozone depletion issues, energy conservation strategies, the relationship of HVAC to indoor environmental quality, high performance equipment, and passive solar design. Many projects have been initiated at US universities, both on the operational as well as on the curriculum side, but compared with what is needed their impact is tiny. In order to set our societies and educational systems on a just and sustainable path we need to implement successful approaches at every institution of higher education.

References:

- (1) A. D. Cortese, 1997 : "Earthkeeping: Education for a Sustainable Future" in Cape Cod Times, March 2, 1997
- (2) "Green Investment, Green Return", National Wildlife Federation, 1998

Dipl.-Ing. Gisela Bosch is a resource associate in the Center for Construction and Environment at the University of Florida since 1995. Previously she has worked on bio-gas and solid waste management research projects at the University of Florida since 1984.

¹ Information about the ASTHE can be accessed through the following web site: <http://www.2nature.org/alliance>, and descriptions of universities that have initiated changes in their curriculum and operations can be found at the following web address: <http://www.2nature.org/programs/profiles>.

Ökologisierung von Schulen. Ein Programm des BMUK.

von Karin Wirnsberger und Franz-Günther Pfaffenwimmer



Ökologisierung von Schulen ist mehr als ein Programm – es ist ein Prozeß, den jede Schule individuell für sich gestalten kann. Schulen leisten damit einen konkreten Beitrag zum Umweltschutz und zu einer ökologischen Alltagskultur. Das Prinzip lautet „learning by doing“ – doch nicht nur das: während die Jugendlichen durch aktive Teilnahme an Entscheidungsprozessen Eigeninitiative und verantwortungsbewußtes Handeln lernen, spart die Schule Ausgaben und Ressourcen.

Ziel des Ökologisierungsprogrammes ist eine ökologische und sozialverträgliche Schulentwicklung. Den Weg dorthin können die einzelnen Schulen individuell gestalten – und die Möglichkeiten sind vielfältig. Die Themenpalette reicht von Energie und Abfall über Gesundheit, Schulgelände- und Raumgestaltung, Verkehr bis hin zu neuen Lernformen und zur Verbesserung des Schulklimas. Als ersten Schritt stellen die Schulen einen Schulkonsens her (DirektorIn, LehrerInnen-, SchülerInnen- und Elternvertreter stimmen einer Teilnahme am Ökologisierungsprogramm zu) und bilden ein Schulteam. Alle am Schulleben Beteiligten – von den SchülerInnen bis zu den Schulwarten – sollen in das Programm eingebunden werden und ihren Teil dazu beitragen, die Vision der „Schule zum Wohlfühlen“ umfassend auf ökologischer, pädagogischer, wirtschaftlicher und sozialer Ebene zu realisieren. Nur so können die Projekte und Maßnahmen nachhaltig wirksam bleiben. Die nächsten Schritte sind eine ökologische Bestandsaufnahme (Iststands-Erhebung), das Festlegen von Zielen für ökologische Verbesserungen und die Planung von konkreten Maßnahmen in

den einzelnen Bereichen. Auch hier arbeiten und denken alle mit. Und dann geht's los mit der konkreten Umsetzung. . .

Im Schuljahr 1996/97 starteten 22 Pilot-schulen aus ganz Österreich mit dem Ökologisierungsprogramm, begleitet von erfahrenen LehrerInnen aus dem OECD/CERI-Programm „Umwelt und Schulinitiativen“. Die Praxiserfahrungen dieser 22 „Ökopioniere“ sind gut dokumentiert und sollen als Beispiele für andere Schulen dienen.

Um noch mehr Schulen für die Sache zu gewinnen, wurde vom Unterrichtsministerium in Zusammenarbeit mit der AR-GE Umwelterziehung (ab September '98 mit dem neuen Namen „Forum Umweltbildung“) im Frühjahr 1998 der „Etwas Andere Wettbewerb“ ausgeschrieben. Die Beteiligung der Schulen übertraf alle Erwartungen: Seit April 1998 bewegen sich österreichweit 260 Schulen in Richtung ökologische und sozialverträgliche Schulentwicklung. Die Preisverleihung wird im Februar 1999 stattfinden.¹

Im Anschluß an den Wettbewerb beginnt die nächste Phase im Ökologisierungsprogramm: bis zum Jahr 2003 sollen 1000 österreichische Schulen am Programm teilnehmen. Um dieses anspruchsvolle Ziel zu erreichen, werden auf nationaler, vor allem aber auf regionaler Ebene unterstützende Rahmenbedingungen geschaffen: In allen Bundesländern wird derzeit ein Regionales Stützsystem („Regsys“) für interessierte Ökoschulen aufgebaut: VertreterInnen der Landesschulräte, der Pädagogischen Institute, der Umweltämter der Landesregierungen und relevante Wirtschaftspartner werden als kompetente AnsprechpartnerInnen Information und Unterstützung zum

Thema Ökologisierung für Schulen bereitstellen.

Auch finanzielle Anreize werden geboten: Einige Gemeinden in Österreich – Hall und Schwaz in Tirol sowie die Stadt Wien – haben bereits ein Bonus-System eingerichtet: Schulen, die sorgsam mit den teuren Ressourcen (Energie, Wasser, Reinigungsmittel u. ä.) umgehen, erhalten bis zur Hälfte des eingesparten Geldes für das eigene Schulbudget. Vor allem im Energiebereich gibt es sehr große Einsparpotentiale und auch Unterstützung für interessierte Schulen, wie z. B. Contracting-Modelle, in deren Rahmen kompetente Contracting-Partner aus der Wirtschaft Schulen bei der Optimierung ihres Energiehaushaltes helfen. Die Kosten für notwendige Großinvestitionen werden von einem Partner vorfinanziert und dann im Laufe mehrerer Jahre über die Energieeinsparungen zurückbezahlt.

**Wer wagt,
gewinnt!**

Die positiven Erfahrungen der 260 aktiven Öko-

Schulen sollen weitere Schulen motivieren, ihr individuelles Programm zu starten, denn die Praxis zeigt, daß es sich auf jeden Fall lohnt: Einerseits sparen die Schulen Ressourcen und Geld, andererseits entwickeln die SchülerInnen durch das „learning by doing“ Begeisterung für das Thema, Teamfähigkeit und Eigenverantwortlichkeit.

¹ Den Wettbewerb sponsern engagierte Unternehmen aus dem Energiebereich, Asea Brown Boveri (ABB) und der Verbund, das Recyclingunternehmen ARA und die Firma WimTec Elektronische Steuerungs- und Meßgeräte GmbH mit finanziellen Mitteln, Sachpreisen und spezifischem Know-how.

Bei der Planung und Umsetzung von Öko-Aktivitäten lernen die SchülerInnen sich zu organisieren und zu engagieren, gemeinsam Ideen und Vorschläge für Veränderungen zu entwickeln und darüberhinaus die richtigen Mittel und Wege zu finden, MitschülerInnen, LehrerInnen zu informieren und zum Mitmachen zu motivieren. Hier sind Kreativität, Eigeninitiative und kommunikative Fähigkeiten gefragt.

Auch das Verständnis für politische und ökonomische Zusammenhänge wird geweckt, wenn es z. B. darum geht, die Gemeindevertreter als Schulerhalter vom Energiekonzept zu überzeugen oder mit einem Energieunternehmen neue Energietarife zu verhandeln. Das konkrete gemeinsame Ziel heißt ökologische Alltagskultur lernen und leben – der Weg dorthin ist spannend. Alle, die aktiv mitmachen (SchülerInnen, LehrerInnen, Schulfürer, Eltern und viele mehr) trainieren und erleben dabei ein neues Bewußtsein. Das kann der erste Baustein für eine nachhaltige ökologische Alltagskultur sein.

Aus den bisherigen Aktivitäten der 260 Ökoschulen läßt sich eine „Hitliste“ der beliebtesten Themen erstellen: „Verbesserung des Schulklimas“ und „Ressour-

Erste Erfolge aus der Praxis

an vorderster Stelle, gefolgt von „Raumgestaltungsaktivitäten“ und Projekten zum „Gesundheitsbewußtsein“. Zahlreiche Schulen haben sich auf den Energiebereich konzentriert und hier bereits in kurzer Zeit sichtbare Erfolge bewirkt: auch kleine Veränderungen im alltäglichen Verhalten helfen den Schulen, 10 – 20% der Energiekosten einzusparen. So bringt bereits die Absenkung der Raumtemperatur um 1 °C eine Ersparnis von 6% – was nicht bedeutet, daß die SchülerInnen künftig im Klassenzimmer frieren müssen.

Energiebuchhaltung oder der Bau einer Solaranlage machen Energie jenseits von abstrakten Formeln und physikalischen Gesetzen greifbar: „Energiedetektive“ suchen nach energetischen Schwachstellen in ihrer Schule: sie messen Raumtemperaturen, nehmen die Beleuchtung unter die Lupe, entlarven Stand-by Geräte als heimliche Energiefresser, bauen eigene Solaranlagen und veranstalten Informationskampagnen.

„Einsparung“ – vor allem „Energie“ – rangieren

Ein unverzichtbarer Zusatznutzen: Die Multiplikatorenwirkung von SchülerInnen und LehrerInnen ist groß. Die Beteiligten tragen Engagement und Wissen auch in ihr persönliches Umfeld. Nicht nur die Schule wird „ökologisiert“, sondern oft auch der eigene Haushalt, die gesamte Familie und Freunde. Das Ideenpotential der Schulen kann auch für andere ökologische Aktivitäten in der Gemeinde genutzt werden.

Karin Wirnsberger ist in der ARGE Umwelterziehung (ab September '98: „Forum Umweltbildung“) zuständig für Aktivitäten im Rahmen des Programmes Ökologisierung von Schulen.

Kontakt: Alserstraße 21, 1080 Wien, Tel: 4024701-15, Fax: 4024705

MR Dr. Franz-Günther Pfaffenwimmer ist Leiter des Referates V/3 a des BMUK und zuständig für Umwelterziehung, österreichischer Koordinator des OECD/CERI Projektes für Umwelt und Schulinitiativen“ und des internationalen GLOBE Programms.

Intelligente Energienutzung an Schulen

von Dirk Schröder-Brandt

Seit 1994 wird das Programm „Gruppe schulinternes Energiemanagement“ (GSE) in verschiedenen deutschen Kommunen an über 180 Schulen umgesetzt.

Das Konzept

Unter Federführung des jeweiligen Hochbauamtes oder des Amtes für Umweltschutz wurden die verschiedenen beteiligten In-

stitutionen, Vereine und Energieversorgungsunternehmen mit ihren jeweiligen Leistungen in das Programm einbezogen. Die Konzeptentwicklung und die Durchführung lag jeweils in der Hand des Energie- und Umweltzentrums am Deister e. V. (EUZ), das seit 1983 Angebote für Schulen zum Thema „Energie“ entwickelt.

Neben Schulungen und Workshops zum Training adäquaten Nutzerverhaltens von SchülerInnen, Lehrkräften und HausmeisterInnen bekam jede Schule

ein Handbuch sowie ein Meßgeräteset vom Schulträger zur Dauerleihgabe, um aktuelle Meßdaten des Elektro- und Wärmeenergieverbrauches zu erfassen, an das Hochbauamt weiterzuleiten und kleinere Schwachstellen beseitigen zu können.

Die Nutzer-motivation

Auf zwei Ebenen konnte die Nutzermotivation erhöht werden,

- auf der ideellen Ebene, wobei sich die Motivationslagen der Nutzergruppen im schulischen Kontext sehr unterscheiden, und
- auf der materiellen Ebene, die mit unterschiedlichen Ansätzen (s. u.) auf die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen abzielt.

Ideelle Faktoren

Das GSE-Programm zielt auf die konkrete Umsetzung

von Wissen ab – gemäß dem Motto „global denken – lokal handeln“. Hierbei wurde und wird erfolgreich versucht, die verschiedenen Nutzergruppen zusammenzubringen und sie gemeinsam an einem intelligenten Energiekonzept für ihre Schule arbeiten zu lassen. Der Erfolg liegt sicher auch darin begründet, daß alle an „einem Tisch“ sitzen und somit eine positive Dynamik der Kooperation geschaffen und eingeübt wird. An den bisher über 180 vom EUZ betreuten Schulen hat sich herausgestellt, daß Fragen der schulinternen Kommunikation sowie des aufeinander abgestimmten Energiesparverhaltens einen mindestens ebensovogenen Raum einnehmen wie technische Fragestellungen. Durch dieses „Training“ wird gleichzeitig eine über den unterrichtlichen Kontext hinausreichende neue Qualität der gegenseitigen Akzeptanz geschaffen – eine gleichberechtigte Zusammenarbeit zwischen SchülerInnen, Lehrkräften und HausmeisterInnen gefördert. Für die HausmeisterInnen besteht die mentale Entlastung z. B. darin, daß sie nicht mehr alleine verantwortlich zeichnen für alles, was das Schulgebäude und seine Technik betrifft. (Häufig werden sie in ihrer Arbeit völlig zu Unrecht angefeindet und sind dadurch demotiviert).

SchülerInnen wiederum lernen auf eine sehr praxisbezogene Art, mit Energie rationell umzugehen und erleben den Lernort Schule unter einem neuen Blickwinkel, der Umweltschutz konkret werden läßt und durchaus Spaß macht. Der pädagogische Effekt für den unterrichtlichen Zusammenhang läßt sich unschwer aus dem bisher gesagten ablesen – kann das Thema „intelligente Energienutzung“ doch in fast alle Unterrichtsfächer integriert werden und sich aus dem Unterricht heraus Projektarbeit entwickeln.

Materielle Faktoren

Einer der stärksten Motivationsfaktoren für Schulen

ist die Beteiligung an den durch die Energieeinsparung zur Verfügung stehenden Geldern. So haben sich in den verschiedenen Ländern der Bundesrepublik Beteiligungsmodelle entwickelt, die sich meist zwischen einer 50%igen (z. B. „fifty/fifty“) und einer 30%igen Ausschüttung an die Schulen bewegen. Das besondere ist hier die freie Verfügbarkeit für die Schulen. Jede Schule hat bei dem vom EUZ (z. B. in Hannover, Hildesheim, Göttingen) umgesetzten Anreizmodell zusätzlich die Möglichkeit, aus einem Fond hochwirksame geringinvestive Maßnahmen selbst umzusetzen – wie z. B. die Montage von Fensterdichtungen, Fensterfolien, Schleppbändern an Türen etc. Ziel dieser eigenverantwortlichen Umsetzung ist eine stärkere Identifikation der Akteure mit „ihrem“ Schulgebäude und eine Komforterhöhung, in deren Folge auch der Vandalismus durch SchülerInnen zurückgegangen ist. Diese praktische Eigenarbeit erhöht den Einspareffekt enorm und fließt mit ein in den Anteil, der den Schulen dann zur freien Verfügung steht. Für die SchülerInnen kann sich der Anreiz, durch Eigenaktivität zu „sparen“

dann lohnen, wenn die ausgeschütteten Gelder für schülereigene Projekte wie z. B. eine schuleigene Basketballanlage oder eine Schülerfete zur Verfügung gestellt werden.

Ergebnisse und Perspektiven

Die Erfolge des Einsparjahres 1996 – 97 (aktuellste

Daten) können sich durchaus sehen lassen: Durchschnittlich wurde an den damals beteiligten 80 hannoverschen Schulen (alle Schularten) 16% der Elektroenergie und 11% der Wärmeenergie eingespart mit einem Gesamtvolumen von DM 800.000,-. Die seit 1994 beteiligten Pilotschulen konnten ihren Elektroenergieverbrauch sogar um 20% senken!

Um Synergieeffekte zu fördern und auftretende Probleme zu lösen, wird eine längerfristige Betreuung der Schulen durch regelmäßige Workshops und eine sogenannte „Energiepostille“ als Austauschorgan der Schulen gewährleistet.

Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen wurde der „E-Check-Energie-Spar-Koffer“ entwickelt, der Schulen eine praxisnahe Anleitung für konkrete Umsetzungsmaßnahmen und Verhaltensstrategien bietet. Dieses Set aus Handbuch und Meßgeräten wird bundesweit allen Schulen und Energiedienstleistern angeboten.

Dipl.-Päd. Dirk Schröder-Brandt

ist seit 1994 Projektleiter und Referent für Schulungsprogramme zur intelligenten Energienutzung im Energie- und Umweltzentrum am Deister e. V., Berater in verschiedenen Fachgremien und Mitarbeiter in Landes- und Bundesprojekten zu diesem Thema.

Energiesparprojekt am BRG/BORG Wien 23¹

von Helmut Strasser

Verhältnismäßig hohe Energiekosten von jährlich etwa 2,6 Mio. öS (Heizung und Warmwasser: 1,9 Mio. öS, Strom: 0,7 Mio. öS) waren der Anlaß, sich im Zusammenhang mit der beginnenden Schulautonomie mit dem Thema Energie(kosten)-Sparen zu beschäftigen.

Da das Gebäude mit Fernwärme versorgt wird, in den 90er Jahren eine neue Heizungsregelung erhielt und der Austausch von Lampen begonnen wurde, wurde die Ursache der hohen Energiekosten primär in der aus den 70er Jahren stammenden Gebäudehülle gesucht. Eine thermische Sanierung kam aus finanziellen Gründen nicht in Frage. Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, die Energiesituation der Schule im Rahmen eines Unterrichtsprojekts systematisch zu durchleuchten, um anderweitige Möglichkeiten zur Energie- bzw. Kosteneinsparung herauszufinden.

Projektbeschreibung

Das Projekt wurde von einem Lehrer und Schülerinnen einer Klasse durchgeführt, mit der organisatorischen und fachlichen Unterstützung wurde „die umweltberatung“ beauftragt. In regelmäßigen Teamtreffen wurden Ergebnisse gesichert und die weiteren Arbeitsschritte festgelegt. Die Durchführung der Arbeiten umfaßte verschiedene Lehrinhalte, wie beispielsweise Physik (Messungen, Verlustabschätzungen), Mathematik (Heizlastberechnung), Informatik (Zählerablesungen und Auswertungen), Werkerziehung (Präsentationsmodell).

Während der Heizperiode 1996/97 wurden in fünf Arbeitsgruppen folgende Punkte bearbeitet:

1. regelmäßige Zählerablesungen, Auswertung, Darstellung des Energieverbrauchs und der Kosten
2. Temperaturmessungen, Ermittlung der Temperaturverteilung
3. Heizlastberechnung
4. Beschreibung der Heizung und der Warmwasserbereitung, Verlustabschätzungen
5. Erfassung aller elektrischen Geräte, Auswertung nach Verwendungsgruppen

Großes Augenmerk wurde auf die Einbindung aller Betroffenen gelegt, einerseits durch eine laufende Information über die aktuellen Energiekosten der Schule – mittels einer Energiepyramide in der zentralen Aula, andererseits wurden für bestimmte Teilarbeiten Bundesbaudirektion, Schuldirektion, Schulwart und andere Lehrer eingebunden.

Die Auswertung erfolgte am Ende der Heizperiode gemeinsam in der Projektgruppe nach zwei Kategorien:

1. Organisatorische Maßnahmen, BenutzerInnenverhalten
2. Maßnahmen mit geringen bis größeren Investitionen

Beispielhaft einige Maßnahmen im einzelnen:

- Abschalten zahlreicher, nicht benötigter Elektrogeräte (Kühlschrank, Kleinspeicher etc.)
- Neuverhandlung des Stromtarifs
- Optimierte Temperaturabsenkung in den Ferien
- Nachmittagsbelegung der Klassenräume orientiert an Aufteilung der Heizkreise (zonierte Beheizung)
- hydraulischer Abgleich der Heizkreise
- Abschaltung der Brauchwasserboiler während der Ferienzeiten etc.

Allein eine Temperaturabsenkung während der letzten Weihnachtsferien brachte eine witterungsbereinigte Kostenreduktion von etwa 70.000 öS. Die Abschaltung der Boiler während der Sommerferien brachte eine weitere Einsparung von knapp 14.000 öS.

Erfahrungen

Das Projekt hat gezeigt, daß SchülerInnen bei regelmäßiger Betreuung durchaus imstande sind, das komplexe Thema „Energiesparen“ erfolgreich zu bearbeiten. Wesentlich dabei ist, daß den SchülerInnen von Anfang an gezeigt wird, daß ihre Arbeit einen praktischen Wert – die Umsetzung von Sparmaßnahmen und dadurch erzielte Kosteneinsparungen – besitzt.

Trotz der ersten Erfolge wurden bisher keine weiteren Maßnahmen realisiert. Für die Umsetzung von organisatorischen Maßnahmen fehlt oft die Motivation. Die Fortführung des Projekts „Energie-(kosten-)sparen“ liegt größtenteils an dem freiwilligen und oft unbelohnten Engagement einzelner Personen. Ohne einen definierten Auftrag wird die Umsetzung der weiteren organisatorischen Maßnahmen auf sich warten lassen. Die Einsetzung eines „Energiebeauftragten“ direkt in der Schule, der mit der Aufgabe der Umsetzung (Information, Motivation etc.) betraut wird, könnte eine Fortführung des Projekts garantieren. Ein Erfolgsmesser für Energieeinsparungen sind die damit verbundenen Kosteneinsparungen. Der dadurch ausgelöste höhere Spielraum im Schulbudget bietet die Motivation für die Umsetzung weiterer Sparmaßnahmen. Die Erfahrung zeigt aber ein anderes Bild. Die bisher erzielten Kosteneinsparungen kamen in keiner Wei-

¹ Seitens des BRG/BORG Wien 23 wurde das Projekt von Mag. Günther Maresch betreut.

se der Schule zugute. Die ersten Erfolge wurden somit nicht entsprechend honoriert, dementsprechend gestaltet sich auch die Motivation, dieses Projekt fortzuführen. Bleibt zumindest ein Teil der erzielten Kosteneinsparung der Schule zur freien Verfügung, so wird sich auch die Motivation ändern.

Investive Maßnahmen erfordern die Zustimmung des Gebäudeeigentümers. Im Rahmen einer Präsentation durch die Projektgruppe wurden mit diesem ge-

meinsam die Vorschläge diskutiert. Einige Maßnahmen waren seit langem bekannt, andere vor allem in ihrer Dimension unbekannt. Die Realisierung scheitert jedoch an der Finanzierung. Die Contracting-Initiative für Bundesschulen kann hier eine Möglichkeit darstellen, zumindest einen Teil der Maßnahmen auch umzusetzen.

Im kommenden Schuljahr werden weitere Schulen in Wien das Energiesparprojekt durchführen. Möglicherweise ha-

ben sich bis dahin auch die Rahmenbedingungen bereits dementsprechend geändert, sodaß die Motivation zur konsequenten Umsetzung von Effizienzmaßnahmen steigt.

Dipl.-Ing. Helmut Strasser ist in „der umweltberatung“ Wien für den Fachbereich Bauen, Wohnen, Energie, Beratung und Projektentwicklung zu den Themen Solarenergie und Energieeffizienz zuständig.

spezial

Zurück auf die Schulbank

von Helmut Promok

Die Salzburger AG für Energiewirtschaft (SAFE) erhielt im Oktober 1996 die EU-Zusage zur Förderung ihres eingereichten Projektes „Energieeffizienz in Schulen.“ Dieses Projekt ist Teil des EU-SAVE II Programmes und sieht grobe energetische Analysen von 100 Schulprojekten in Südtirol, Portugal und Österreich vor. Das Projekt wurde in 4 Phasen aufgeteilt:

- Grobanalysen
- Meßsystem
- Modellprojekte
- Öffentlichkeitsarbeit

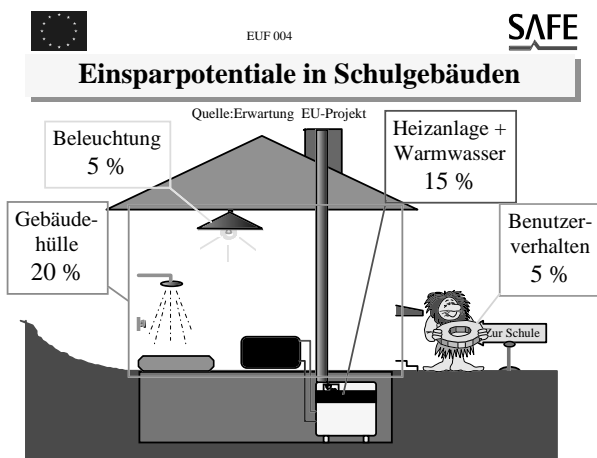
Der Abschluß ist im Jahr 2000 vorgesehen. Die Phase 4 (Öffentlichkeits-

arbeit) soll allen am Schulbetrieb Beteiligten (Gemeinden, LehrerInnen, SchülerInnen und Schulwarten) jene Energiesparpotentiale aufzeigen, die gemeinsam und ohne besonderen Aufwand erreicht werden können. Im Wesentlichen besteht die Information aus etwa 80 von der SAFE erarbeiteten Schulungsfolien, welche die Einsparpotentiale bei Beleuchtung, Heizanlage, Gebäudephysik und Benutzerverhalten demonstrieren. Im Rahmen von Workshops sollen dem Interessentenkreis Grundkenntnisse über Wärmeverluste an Gebäuden (U-Wert Berechnung) sowie mögliche Sanierungsvorschläge, Beobachtung des Raumklimas, Wärmeerzeuger und deren Regelungen sowie eine Übersicht über Heiz-

systeme (Erklärung von Nutzungsgraden und Wirkungsgraden von Wärmeerzeugern, Emissionsbildung, „Lesen“ der Kaminkehrerprüfberichte und Tips und Tricks für Schulwarte betreffend Heizanlagen) vermittelt werden.

Im Strombereich werden Schwerpunkte bei der Lichtausbeute von Leuchtmitteln sowie bei der Leistungsaufnahme von verschiedenen Stromverbrauchern in Schulen gesetzt. Ziel dieser Schulungen ist es, einerseits eine Sensibilisierung für das Thema „Energiesparen“, andererseits reale Einsparungen in einer Höhe bis etwa 5% durch energiebewußtes Nutzer- und Bedienerverhalten zu erreichen. Als Hauptansprechpartner zu dem Thema gelten vor allem Schulwarte, die in ihrer Rolle als Anlagenbediener sehr großen Einfluß auf den Erfolg oder Mißerfolg bei der praktischen Umsetzung von Einsparmaßnahmen haben. Gerade bei der Wahl zwischen persönlichem Komfort der Nutzer und exakter Einhaltung und Auslotung von Sparmaßnahmen kommt es erfahrungsgemäß zu einem Spannungsfeld. Im Rahmen der Workshops sollen SchülerInnen und LehrerInnen zur Zusammenarbeit motiviert werden und auf den gemeinsamen Nutzen aufmerksam gemacht werden.

Ing. Helmut Promok ist seit 1995 in der Stabstelle Energieberatung der Salzburger AG für Energiewirtschaft (SAFE). Er beschäftigt sich unter anderem mit dem Erstellen von Grobanalysen und ist zuständig für Heizanlagen und Heizungstechnik allgemein.



Graphik: SAFE

spezial

Nicht für die Schule – fürs Leben lernen wir!

von Vera Layr

Im BGRG 22 (Bernoullistr. 3, 1220 Wien) wurde im WS 1997/98 mit SchülerInnen aus 7. Klassen ein Verkehrsprojekt durchgeführt.

Ziel dieses Projektes war es, die jungen VerkehrsteilnehmerInnen für die bestehenden Verkehrsprobleme zu sensibilisieren und zu einem bewußteren Umgang mit Mobilität hinzuführen. In diesem Sinn lag der Schwerpunkt des Projektes „Schule & Verkehr“ in der **Vermittlung des notwendigen Wissens** über die Zusammenhänge zwischen Mobilität und Verkehrsmittelwahl einerseits und den resultierenden Verkehrsproblemen andererseits. Weiters wurden Möglichkeiten aufgezeigt, durch sanftere Mobilität unsere Umwelt lebenswerter zu gestalten. Sehr wichtig schien darüber hinaus, das theoretische Wissen mit **praktischen Erfahrungen in der Verkehrsumwelt** zu verbinden („learning by doing“).

Beim Führen von *Verkehrstagebüchern* haben die SchülerInnen nicht nur den Schulweg detailliert erfaßt, sondern konnten auch die Vor- und Nachteile der zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel unmittelbar erleben. Im Rahmen eines kleinen Schülerprojektes „*Schnell, sicher und bequem mit dem Rad zur Schule*“ wurde nach den optimalen Radrouten zur Schule gesucht, Konflikte mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen wurden aufgezeigt und Vorschläge zur Lösung dieser Probleme gemeinsam erarbeitet. Zusätzlich wurden die *Wohnstandorte* sämtlicher SchülerInnen erhoben und jene SchülerInnen erfaßt, die *mit dem Rad zur Schule* kommen. In der Folge werden einige **Ergebnisse der praktischen Arbeit** kurz aufgelistet.

Das Rad als Verkehrsmittel zur Schule

Ergebnisse der praktischen Arbeit kurz aufgelistet.

- 12% der SchülerInnen benützen häufig das Rad für den Schulweg
- 25% der SchülerInnen benützen gelegentlich das Rad für den Schulweg
- 63% der SchülerInnen fahren nie mit dem Rad zur Schule

Entfernung zwischen Wohnort und Schule

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung liegt die ideale Radfahrdistanz für die SchülerInnen des BGRG 22 zwischen 800 und 1000 m Entfernung zwischen Wohnort und Schule. 69% der SchülerInnen, die innerhalb dieser Entfernungskategorie von der Schule wohnen, benützen zumindest gelegentlich das Rad für die Fahrt zur Schule (siehe Abbildung 1).

Verkehrstagebuch

- Die am Projekt beteiligten SchülerInnen haben im Erhebungszeitraum durchschnittlich 3,2 Wege/Tag zurückgelegt.
- Die Schule ist vom Wohnort der SchülerInnen rund 4,6 km entfernt.
- Für die Fahrt zur Schule müssen die SchülerInnen circa 24 Minuten aufwenden.

- Insgesamt sind die SchülerInnen je Tag durchschnittlich 66 Minuten im Verkehr unterwegs.
- Modal Split der ProjektteilnehmerInnen: 49,1% Öffentlicher Verkehr (ÖV) 22,6% zu Fuß 17,1% Motorisierter Individualverkehr (MIV) 11,2% Fahrrad

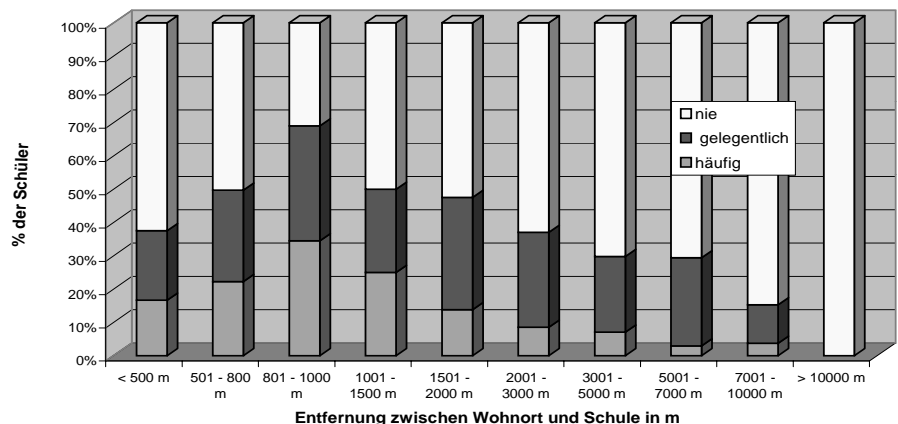
Schnell, sicher und bequem

Überraschend für viele SchülerInnen war, daß das Fahrrad das schnellste Verkehrsmittel zur Schule ist.

- Die „optimalen“ Radrouten zur Schule wurden auf einem Plan dargestellt.
- Es wurden 31 Gefahrenstellen bzw. Problempunkte ausgewiesen, zu denen konkrete Lösungsvorschläge erarbeitet wurden.
- Die Arbeit wurde den verantwortlichen PolitikerInnen vorgestellt, die eine baldige Lösung der Probleme in Aussicht gestellt haben.

Die von den SchülerInnen vorgefundenen Problembereiche am Schulweg sowie die von ihnen entwickelten Lösungsansätze können durchaus als Planungsbeitrag von Seiten der Bevölkerung aufgefaßt werden.

Abb. 1: Radfahrerquoten in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Wohnort und Schule Mit dem Rad zur Schule



Im Interesse einer bürgernahen Planung mit hoher Akzeptanz für die zu treffenden politischen Entscheidungen sollte verstärkt auf das Wissen der Bevölkerung über die spezifischen Probleme vor Ort zurückgegriffen werden. Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Beschäftigung mit Verkehrsfragen im Rahmen projektorientierten Lernens geeignet ist, bei SchülerInnen und Jugendlichen eine kritische Einstellung zum Thema zu erreichen. Wenn man den volkswirtschaftlichen Nutzen des Projektes auch nicht in Zahlen fassen kann, so kann

man doch davon ausgehen, daß mit ähnlichen Projekten auf breiter Basis ein entsprechender Bewußtseinswandel in der Bevölkerung eingeleitet werden kann. Prinzipiell scheinen folgende Strategien geeignet, das Thema Verkehr in die Schulen zu tragen:

- Entsprechende Schwerpunktsetzung im Lehrplan
- Verbesserung des Informationsflusses zwischen Stadtschulrat und Ministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten einerseits und Direktion und Lehrkräften der Schule andererseits

- Einrichtung einer Mobilitätsberatungsstelle für Schulen

Dipl.-Ing. Vera Layr war als Universitätsassistentin am Institut für Stadt- und Regionalforschung der TU Wien tätig und betreute im Rahmen des Aufbaustudiums Technischer Umweltschutz das vom BM für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten geförderte Projekt „Schule und Verkehr“.

spezial

Ausbildung in energieeffizienter Fahrweise

von Wilfried Raimund

Ökonomische Fahrweise: Die Schweiz zeigt, wie es geht: Tausende KraftfahrerInnen wurden bereits in ökonomischer Fahrweise geschult. Und Österreich? Der Treibstoffverbrauch neuer, effizienterer Kfz-Motoren liegt – theoretisch – 20% und mehr unter jenem von bisher gebräuchlichen Motoren. Um diese Einsparpotentiale in vollem Maße erreichen zu können, gewinnt das Wissen von Kfz-Nutzern um eine modernen Motoren entsprechende Fahrweise immer mehr an Bedeutung.

Die Schweiz . . . In der Schweiz weist die sogenannte „Eco-Fahrweise“ mit Verbrauchsreduktionen von 10 – 20% den Weg, ohne Zeitverlust und bei gleichzeitigem Sicherheitsgewinn. Ökonomisches Fahren wird dabei einerseits mittels Testfahrzeugen mit eingebauten Meßgeräten und andererseits an Fahrsimulatoren gelehrt bzw. gelernt. Beide Methoden lassen Vergleiche zwischen einer Fahrt im „normalen“ Fahrstil und einer Fahrt mit Instruktionsangaben zum Treibstoffsparen zu und sind sehr gut kombinierbar. Durchschnittlich erreichen

Kfz-LenkerInnen, auch routinierte Berufs- oder VielfahrerInnen, nach Erhalt der Instruktionen Treibstoffeinsparungen zwischen 10 und 20% im Vergleich zu ihrer bisherigen Fahrweise. Von 1993 bis Ende 1997 konnten in der Schweiz durch die Schulung von über 13.000 LenkerInnen 96 Mio. Liter Treibstoff und 210.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.

. . . und Österreich Auch in Österreich ist eine treibstoffsparende und umweltfreundliche Fahrweise Inhalt der Fahrschullehrpläne, also in der Theorie verankert. Doch fehlt es an Anbietern von Praxisschulungen bzw. Fahrsimulatoren. Dementsprechend mangelt es auch an Praxisschulungsmöglichkeiten für FahrschülerInnen und Personen, die bereits im Besitz eines Führerscheins sind. An laufenden Initiativen sind einerseits die Ausbildung von Lkw-LenkerInnen in ökonomischer Fahrweise von MAN/Steyr-Nutzfahrzeuge zu erwähnen, andererseits der durch das (von der E.V.A. betreute) Klimaschutzprogramm Wien initiierte Ankauf eines Fahrsimulators durch die Stadt Wien: In einem ersten Schritt werden ab

Anfang nächsten Jahres an einem speziell adaptierten Simulator die LenkerInnen der Magistratsflotte in ökonomischer Fahrweise geschult, danach wäre auch die Ausbildung anderer (Berufs-)LenkerInnen denkbar. Der von BMUF und BMWV ausgearbeitete, aber noch nicht akkordierte Studienplan zur schnellstmöglichen Reduktion der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr sieht vor, in Österreich Schulungen in ökonomischer Fahrweise zu institutionalisieren. Dafür böten sich einerseits die Auto- bzw. Mobilitätsclubs an, die teilweise bereits Schulungen zum ökonomischen Fahren angeboten haben, bislang allerdings lediglich als kurz angelegte Aktionen. Andererseits sollten Fahrschulen und Betreiber großer Flotten angesprochen werden.

Dipl.-Ing. Wilfried Raimund, vormals Gatterbauer, ist Mitarbeiter der E.V.A. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten zählen u. a. Projekte im Bereich Verkehr und Mobilität sowie die Mitarbeit am Klimaschutzprogramm Wien (KIIP).

Energiemanagement – Tool für kleine und mittlere Betriebe

Weiterbildung in Sachen Energieeffizienz

von Roland Kuras

Informationen im Energiebereich so aufzubereiten, daß MitarbeiterInnen in kleineren und mittleren Unternehmen Analysen des Energieverbrauches vornehmen und Managementstrukturen zur Verwirklichung von Energiesparpotentialen aufbauen können, ist Ziel des EU-Aus- und Weiterbildungsprojektes Leonardo da Vinci.

Kleine und mittlere Unternehmen sind die Wirtschaftsträger in der europäischen Gemeinschaft. Vor diesem Hintergrund ist es besonders wichtig, den MitarbeiterInnen in diesen Unternehmen ein Werkzeug in die Hand zu geben, welches technische und Management-Aspekte verknüpft. Diese Verknüpfung führt sowohl zu einer Entlastung der Umwelt, als auch zu einer Reduktion der Energiekosten in den Unternehmen.

Dabei ist zu bedenken, daß sich Unternehmen seit jeher mit jenen Energiefragen beschäftigt haben, bei denen es weitestgehend um die klassische Problematik der Beschaffung und der Verwendung ging. Aus heutiger Sicht wird es immer wichtiger, darüber hinaus zu denken und neben den harten auch die weichen Faktoren zu berücksichtigen.

Die indirekten – weichen – Organisationsmittel setzen bei den psychosozialen Steuergrößen des Menschen an. Sie sind oft von größerer Wirksamkeit als die bekannten Organisationsmittel. In diesem Zusammenhang ist Förderung der Eigenaktivität von Personen und Gruppen besondere Beachtung zu schenken. Die Geschäftsführung in Unternehmen ist meist nur auf die harten Faktoren konzentriert. Dabei ist es wichtig, neben den formalen Organisationsmitteln – den harten Faktoren – die weichen Faktoren zu berücksichtigen. Die harten Faktoren können als or-

ganisatorische Führungshilfen verwendet werden.

Harte Faktoren:	Weiche Faktoren:
Energieträger	Firmenkultur
Umwandlungseinheiten	Know-how
Energiekennziffern	MitarbeiterInnen

Ein Energie-Managementsystem selbst führt noch zu keiner Verbesserung im Energiebereich. Ausschlaggebend sind die Handlungen, die im Rahmen dieses Systems vorgenommen werden. Um diese Handlungen optimal zu organisieren, sind, wie bei allen Managementsystemen, folgende Schritte zu beachten:

- PLAN – Festsetzen von Zielen und Entwurf von Programmen um diese zu erreichen
- DO – Laufende Beobachtung und Bewertung der Fortschritte
- CHECK – Überprüfung und Bewertung des Systems

Diese Schritte sind in einem Kreislauf eingebaut und werden in kontinuierlichen Abständen durchlaufen.

Ein Energiemanagement hilft dem Unternehmen:

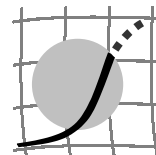
- die eigenen Energieflüsse systematisch darzustellen und zu bewerten;
- seine Aktivitäten in Energiefragen zu organisieren;
- Verantwortlichkeiten und Befugnisse für ein Handeln in Energiebelangen innerhalb der Firma festzulegen.

Im Rahmen des EU-Aus- und Weiterbildungsprogrammes Leonardo da Vinci wurde die Firma TechSET (Projektleiter) mit Partnern aus England, Norwegen, Ungarn und der Slowakei beauftragt, ein umfassendes Weiterbildungswerkzeug im Bereich Energiemanagement für kleine und mittlere Unternehmen aufzubauen. Die Inhalte der Weiterbildungsunterlagen umfassen folgende Bereiche:

- Einführung und Hintergrund von Energiemanagement
- Aufbau von Energiemanagement Systemen
- Technische Analyse von Versorgungssystemen (z. B.: Druckluft)
- Allgemeine Information über den Energiemarkt in Österreich, Norwegen, England, Ungarn und die Slowakei.

Zielsetzung des Projekts ist die Weiterbildung von MitarbeiterInnen in KMU's, um Energiemanagementsysteme selbständig aufbauen zu können.

Die Lerninhalte des Tools sind so gestaltet, daß sie in den täglichen Arbeitsprozeß integriert werden können. Die Unterlagen sind entsprechend vielschichtig aufgebaut, so daß der Mitarbeiter entsprechend seiner Vorstellung den Zugang finden kann.



TechSET

Folgende Informationsmedien sind in diesem Tool enthalten:

- Handbuch
- CD-Rom
- Internetinformation
- Präsentationsmaterial

Hat der verantwortliche Mitarbeiter für Energiefragen ein Basiswissen erreicht, kann er mit einem aufbereiteten Präsentationsmaterial sein Umfeld informieren. ■

Dr. Roland Kuras ist Geschäftsführer von TechSET. Kontakt: Mariahilfer Straße 205/6, 1150 Wien, Tel.: ++43-1 – 895 79 32, Fax: ++43-1 – 895 79 32 – 4, e-mail: tech.set@netway.at

Energiegeladen in die Österreichische Ratspräsidentschaft

von Waltraud Schmid

Energiesparen bringt Wettbewerbsvorteile. Das zeigen die „Success Stories“, die von 8. – 10. Juli 1998 im Haus der Industrie in Wien präsentiert wurden.

Diese Europäische Konferenz zu Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe war zugleich die erste Veranstaltung der österreichischen Bundesregierung im Rahmen der EU-Ratspräsidentschaft und führte rund 180 Vertreterinnen und Vertreter von Industrie, Interessensvertretungen, Consultingunternehmen und der Verwaltung aus ganz Europa nach Wien.

Sektionschef Zluwa wertete es in seinem Eröffnungsstatement als schönes und gutes Zeichen, daß diese erste große Energieveranstaltung im Rahmen der Präsidentschaft gemeinsam mit der Industrie veranstaltet werde, kann doch die österreichische Industrie auf eine großartige Bilanz verweisen: Während die industrielle Produktion seit der ersten Energiekrise in den 70er Jahren um 70% gestiegen ist, ist der Energieverbrauch um 8% zurückgegangen (vgl. Artikel in *energy* 3/98).

Innerhalb der Europäischen Union ist die Industrie derzeit für rund 30% des Endenergieeinsatzes verantwortlich, für die Hälfte davon sechs energieintensive Branchen. Bis 2020 wird mit einer jährlichen Zunahme des industriellen Energieeinsatzes von 1% gerechnet. Gleichzeitig wurden auch in der EU in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich Effizienzsteigerungen realisiert, die jedoch in den letzten Jahren geringer wurden.

Die Erfolge der Vergangenheit sind die eine Sache –

die Fülle der Optionen zur Steigerung der Energieeffizienz die andere. Nach wie vor gibt es beträchtliche Potentiale zur Effizienzsteigerung, die – trotz verfügbarer Technologie und wirtschaftlicher Realisierbarkeit – nicht ausgeschöpft werden. Der Grund dafür liegt oftmals in unzureichendem Bewußtsein sowie fehlenden Informationen und Partnern. Drei Ks einmal anders: „Know-what, Know-how and Know-whom“ als Schlüsselfaktoren zur Steigerung der Energieeffizienz, zu deren Stärkung die Verbreitung von Erfolgsbeispielen einen wichtigen Beitrag leistet.

der großen finnischen Papierfabrik bis zur kleinen österreichischen Brauerei, vom britischen Best Practice Programm bis zum österreichischen Ökoprofit. Quer durch verschiedenste Länder, Branchen und Firmengrößen zeigen diese Praxisbeispiele eine Vielzahl an Maßnahmen, im Rahmen derer Energieeinsparungen zu unternehmerischen Vorteilen führen. Dabei standen weniger die technischen Lösungen als vielmehr die auslösenden Ereignisse, die handelnden Akteure, deren Motivation und subjektiv wahrgenommenen Erfolgskomponenten sowie die Übertragbarkeit



Hochkarätig und international besetztes Podium bei der Eröffnungsveranstaltung der Konferenz (v.li.n.re.): K. Woltron (A), D. Vincent (GB), F. Kindermann (B), W. Eichhammer (D), H. Schreiber (A) und A. Gilchrist (GB).
Photo: E.V.A.

In diesem Sinne präsentierte die Konferenz sowohl Firmenbeispiele als auch Programminitiativen, die zur Unterstützung von Firmen im Bereich Energieeffizienz durchgeführt werden. Insgesamt 40 ausgewählte Erfolgsstories aus 18 Ländern wurden vorgestellt – von

der Aktivitäten auf andere Firmen und Länder im Vordergrund.

Energieeffizienz geht Hand in Hand mit dem Alltagsgeschäft

Dick van der Klaauw von der International Federation

Wozu Success Stories?

of Industrial Energy Consumers resümierte die Beispiele großer, energieintensiver Industriebetriebe folgendermaßen: Die Beispiele hätten unterschiedlicher nicht sein können. Aber eines war allen gemeinsam: In keinem der Unternehmen war die Steigerung der Energieeffizienz das primäre Ziel der Investition, sondern Energieeffizienzverbesserungen gingen Hand in Hand mit anderen Zielen des Unternehmens wie Produktionssteigerung, Imageverbesserung und Verbesserung der Marktposition.

Neue Partnerschaften für Energieeffizienz

Je kleiner das Unternehmen, desto wichtiger sind externe Partner, die dem Unternehmen unterstützend zur Seite stehen. Neuen Partnerschaften wurde daher bei der Konferenz auch breiter Raum gegeben. Diese Partnerschaften umfassen sowohl das Verhältnis der Unternehmen zu ihren Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Serviceanbietern, als auch zur öffentlichen Hand.

Beispiele aus Österreich, Schottland und Deutschland zeigten, daß EVU nicht logische Verhinderer, sondern über „benefit sharing“ (Kundenbindung) sehr wohl Partner der Wirtschaft bei Energieeffizienz-Bemühungen sein können.

Auch Serviceanbieter und Consultants werden bei klar definiertem „benefit sharing“ (wie Einsparcontracting, gezielte Auslagerungen etc.) als glaubwürdige Partner angenommen. Erfolgreich vorbereitet und begleitet werden können diese partnerschaftlichen Aktivitäten durch unterstützende Maßnahmen der öffentlichen Hand (bei Energieaudits, Benchmarking), aber auch durch marktöffnende Maßnahmen, wie das Beispiel der spanischen Energieagentur IDAE zu „Third Party Financing“ eindrucksvoll belegte.

Eine ganz andere Form der Partnerschaft wurde unter dem Stichwort

„Social Partnerships“ aus Großbritannien präsentiert. Zur Sicherung von Unternehmen und Arbeitsplatz wurde die Achse „Gewerkschaft mit Unternehmensführung“ gebildet, die durch Motivation und Weiterbildung der Belegschaft zu beachtlichen Energieeinsparungen führte.

Freiwillige Vereinbarungen

Nicht nur die EU-Kommission, auch die Industrie selbst favorisiert „freiwillige“ Vereinbarungen als Instrument zur Umsetzung von Energieeffizienzsteigerungen. Die bei der Konferenz präsentierten Erfahrungen aus fünf europäischen Ländern reichen vom klassischen – weil ältesten – „Long-Term Agreement“-Ansatz aus Holland (seit 1989), der über Sektorvereinbarungen eine Steigerung der Energieeffizienz um 20% in 11 Jahren anstrebt, über das auf Energieaudits basierende irische „Self Audit Scheme“, bis zum schwedischen „EKO Energy“ Programm, das versucht, mit Firmenübereinkommen den Energieteil im Umweltmanagement (EMAS, ISO 14.001) zu stärken. Allen Ansätzen gemeinsam ist die freiwillige Selbstverpflichtung der Industrie – als Sektor oder als einzelnes Unternehmen – zur Erreichung eines Energie- bzw. CO₂-Einsparziels.

EU setzt auf Freiwillige Vereinbarungen und Performance Standards

Bereits bei der Eröffnung der Konferenz wurde seitens des Vertreters der EU Kommission, Friedrich Kindermann, die Bedeutung der Energieeffizienz für die Politik der EU herausgestrichen. Im Bereich der Industrie verspreche man sich viel von Freiwilligen Vereinbarungen, wobei die Kommission überzeugt sei, daß durch ein koordiniertes Vorgehen in den Mitgliedsländern der Erfolg noch gesteigert werden könnte. Gleichzeitig würden von der

Kommission die Bemühungen zu EU-weiten Minimumstandards fortgesetzt. Als aktuelles Beispiel nannte Kindermann die Aktivitäten bei elektrischen Motoren, bei welchen die Kommission einheitliche Minimumstandards für Energieeffizienz anstrebe.

Positive Rolle der Industrie bei Kyoto-Umsetzung

Den Abschluß der Konferenz bildete eine Diskussion zur Rolle und zu Strategien der Industrie zur Realisierung der in Kyoto vereinbarten CO₂-Reduktionsziele. Dabei wies Klaus Kohlhasse, Berater von British Petroleum und Vorsitzender der Working Group on Climate Change der UNICE (Union of Industrial and Employers Confederation), gleich eingangs darauf hin, daß Kyoto keine Umweltkonferenz gewesen sei, sondern vielmehr ökonomische Ziele und die Wirtschaftsentwicklung im Vordergrund gestanden hätten.



José Donoso Alonso (li.) von der spanischen Energieagentur IDAE im Gespräch mit Manfred Heindler, E.V.A.
Photo: E.V.A.

Die Diskutanten waren sich einig, daß die Erreichung der Ziele von Kyoto „alles andere als einen Spaziergang darstelle“. Daß dafür die Zeit bereits knapp sei, sei aus den österreichischen Erfahrungen

mit dem Toronto-Ziel mehr als klar. Berthold Berger-Henoch bekräftigte für die österreichische Industrie die Bereitschaft, eine aktive und offensive Rolle als Problemlöser zur Erreichung der Kyoto-Ziele spielen zu wollen, allerdings auf der Basis von Freiwilligkeit und flexiblen Instrumenten. Seitens des Umweltministeriums wurde betont, daß flexible Instrumente nationale Aktivitäten nicht ersetzen können.

**Eintagsfliege -
oder wie geht's
weiter?**

Die Konferenz hat nicht nur eindrucksvoll gezeigt, daß Möglichkeiten zur Energieeffizienz-

steigerung europaweit realisiert werden, sondern auch, daß gezielte Informations- und „Partnervermittlung“ ein Baustein des Erfolgs ist, dem verstärkt Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte. Als erstes Ergebnis der Konferenz wurde hierzu die Idee einer Plattform für neue Partnerschaften geboren. Die Zusammenarbeit der österreichischen Konferenzveranstalter E.V.A., Industriellenvereinigung, ÖGUT, Wirtschaftsministerium und Umweltministerium war gewissermaßen bereits ein Mosaikstein und erster Schritt dazu. Nächste Schritte scheinen angesichts der von allen Seiten geäußerten Dialog- und Handlungsbereitschaft und der viel-

versprechenden österreichischen Beispiele eine annehm- und bewältigbare Herausforderung.

Mag. Waltraud Schmid ist Mitarbeiterin der E.V.A. und Organisatorin der Europäischen Konferenz zu Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe – Success Stories. Die Konferenz ist in einem Tagungsband dokumentiert, der zum Preis von 500,- (exkl. 10% USt.) bei der E.V.A. bezogen werden kann. Sämtliche Konferenzbeiträge werden zudem in Kürze auf der Internet Homepage der E.V.A. verfügbar

NACHTRAG zu *energy 3/98*: „Regionale Branchenkonzepte für Energiekennzahlen und betriebliche Energieeinsparpotentiale in Österreich“ (Von E. Amann, S. 13 f.):

Beratungsaktionen in **Niederösterreich**:
Aktuell in Bearbeitung sind derzeit folgende Branchen:

- Metall und Stahlbauindustrie
- Eisen- und Metallwarenindustrie
- Nahrungs- und Genußmittelindustrie
- Bäcker und Konditoren

Nähere Informationen bei:
Dipl.-Ing. Dr. Christian Spindelbalker
Umweltpolitik und Ökologische Betriebsberatung
Wirtschaftskammer Niederösterreich
Herrengasse 10
A-1014 Wien
Tel. 01-53 466 – 1541
Fax: 01-53 466 – 1592

In **Oberösterreich** sind – zusätzlich zu den in *energy 3/98* genannten – folgende Branchenkonzepte bereits vorhanden:
Bäcker
Friseure
Kunststoffverarbeiter
Gastronomie und Hotellerie

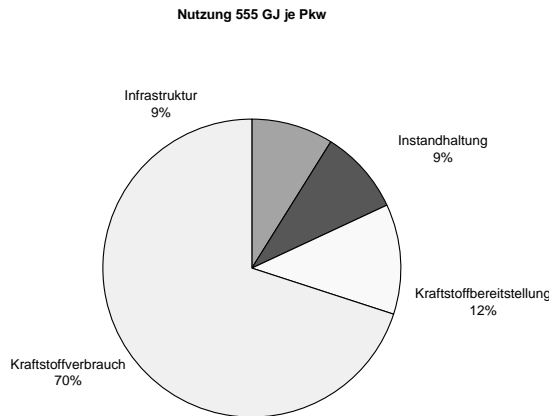
Nähere Informationen bei:
Dr. Gerhard Dell
OÖ. Energiesparverband
Landesenergiebeauftragter
Landstraße 45
A-4020 Linz
Tel: 0732-6584 – 4380
Fax: 0732-6584 – 4383

Danke für die Information!

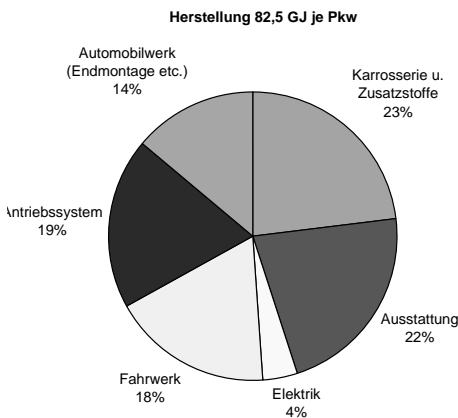
Energieverbrauch von Pkw – Eine Lifecycle-Bilanz

von Wilfried Raimund

Der Energieverbrauch von Pkw wird häufig auf die einfache Formel gebracht: Energieverbrauch = Treibstoffverbrauch. Ganzheitliche Energiebilanzen beziehen jedoch auch indirekte Energieaufwendungen für Produktion, Wartung und Entsorgung von Autos sowie für Kraftstoffherstellung und Infrastruktur mit ein. Zurecht. Denn der Anteil dieser Faktoren am Gesamtenergieverbrauch des „Systems Auto“ ist beträchtlich.



nen beim Treibstoffverbrauch zu erzielen. Höherer Energieeinsatz bei der Produktion von Autos kann sich nur mindernd auf den Gesamtenergieverbrauch – und damit positiv auf Umwelt und Klima auswirken –, wenn dadurch größere Energiemengen bei Betrieb, Wartung und Entsorgung eingespart werden können, als Mehraufwendungen zur Produktion notwendig sind.



bereitstellung und Infrastruktur liegen heute bereits bei 40%.

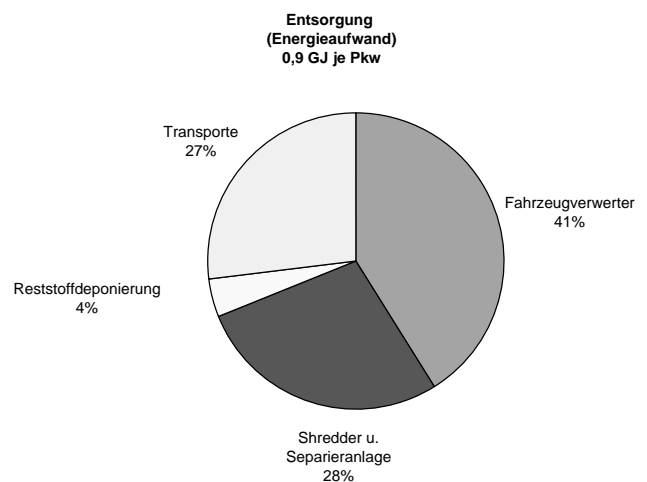
Auch die österreichische Umweltbilanz Verkehr² spiegelt dieses Verhältnis von direktem zu indirektem Energieverbrauch bei Pkw wider. Doch wird dieser Anteil von 40% in Zukunft weiter steigen. Grund dafür sind u. a. die wachsenden Anforderungen an die fahrtechnische und ener-

Für die nächsten Jahrzehnte werden erhebliche Bestandszuwächse bei Pkw prognostiziert (in Österreich + 50% bis 2020 im Vergleich zu 1994).³ Die pro Auto gefahrenen Kilometer (spezifische Jahresfahrleistung) werden leicht zurückgehen, die Gesamtfahrleistung der Pkw-Flotte aber steigen.

Die Ergebnisse einer deutschen Studie¹ besagen, daß – bezogen auf ein Referenzfahrzeug – nur etwa 60% des kumulierten Energieaufwands (Energieverbrauch des gesamten Lebenszyklus) auf den Kraftstoffverbrauch, also den direkten Energieverbrauch während des Betriebs entfallen. Die indirekten Energieaufwendungen für Herstellung und Instandhaltung der Pkw, Kraftstoff-

getische Qualität von Autos.

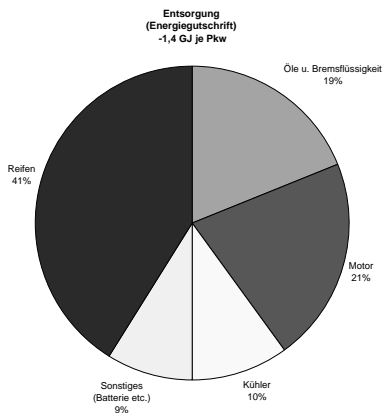
In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob sich höhere Energieaufwendungen bei der Fahrzeugherstellung lohnen, um damit Reduktio-



¹ Wieviel Energie braucht ein Pkw? Eine ganzheitliche Bilanzierung; Ebersperger et al. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 5/98; erstellt durch Ralf Ebersperger, Wolfgang Mauch, Cornelis Rasmussen, Ulrich Wagner von der Forschungsstelle für Energiewirtschaft und vom Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik der TU München. Alle Graphiken sind diesem Beitrag entnommen.

² Umweltbilanz Verkehr – Österreich 1950 – 1996; Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.), Wien 1997.

³ Verkehr 2020 – Energieverbrauchssenkung und Emissionsreduktion im Straßenverkehr: „Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen“, Schriftenreihe des BMWV (Hrsg.), Band 60, Wien 1996.



Das heißt, daß Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Pkw nicht nur im Bereich des direkten Energieverbrauchs (Flottenverbrauchssenkung), sondern auch bei den indirekten Energieaufwendungen, v. a. der Produktion von Pkw, ansetzen müssen. Vom Standpunkt der Energieeffizienz aus betrachtet, gewinnen auch Alternativen zum Besitz eines eigenen Autos an Bedeutung. Ein CarSharing-Auto etwa ersetzt im Durchschnitt vier bis sechs Privat-Pkw. Dadurch sinkt der direkte Energieverbrauch durch deutlich weniger gefahrene Kilometer. Doch verringern sich besonders die indirekten Energieaufwendungen (Produktion, Wartung, Infrastruktur, Entsorgung).

Schulungen in ökonomischer Fahrweise tragen zur Senkung des direkten Energieverbrauchs bei. Rund 10% des Treibstoffs können dadurch eingespart werden. Auch eine Informationsstrategie bezüglich Treibstoffverbrauch trägt zur Minderung des Kraftstoffverbrauchs bei.

Ebenso wichtig sind Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung. Kombinationsangebote von öffentlichem Verkehr (ÖV) und individuellem Verkehr (IV), wie dies etwa bei „easy-drive“ verwirklicht ist, ermöglichen,

die eigene Mobilität im Rahmen des Mobilitätsverbunds – ohne eigenes Auto – abzuwickeln. Auch die alte Forderung nach der Attraktivierung des Umweltverbunds (ÖV, Radverkehr, Fußgängerverkehr) im allgemeinen und des ÖV im speziellen gewinnt im Lichte obiger Szenarien erneut an Bedeutung und sollte durch den anstehenden Beschluß des Nahverkehrsfinanzierungsgesetzes ventiliert werden.

636,7		
	389	Kraftstoffverbrauch
	66,6	Kraftstoffbereitstellung
	47,4	Infrastruktur
	51,7	Instandhaltung
	82,5	Herstellung
	-0,5	Entsorgung

Sanfte Mobilität Netzwerk

von Wilfried Raimund

mobil

Im Spätfrühjahr 1998 hat die E.V.A. begonnen, im Bereich der „Sanften Mobilität“ ein Informationsnetzwerk auf e-mail-Basis zu etablieren. Damit möchte die Energieverwertungsgesellschaft ihre Rolle als Vermittlerin, Informationsvernetzerin und Diskussionsplattform auch im Mobilitätsbereich gerecht werden. Erklärtes Ziel ist nicht, ein aufwendiges Informationssystem aufzubauen, sondern vielmehr, bereits vorhandene Informationen an

die wichtigsten Akteure in Österreich zu verteilen.

In diesem Sinne werden in unregelmäßigen Abständen Informationen zur Verfügung gestellt, die für einen weiten Kreis von in Mobilitäts- und Verkehrsfragen Involvierten von Interesse sein können. In den vier Rundmails bis August waren dies u. a. Berichte von Konferenzen, Informationen über Publikationen und Initiativen sowie Hinweise auf Veranstaltungen oder auf WebSites.

Wenn Sie in den Verteiler des „Sanfte Mobilität Netzwerkes“ aufgenommen werden oder relevante Informationen beitragen wollen, kontaktieren Sie bitte **Stephan Fickl** (DW 23; fickl@eva.wsr.ac.at) oder **Wilfried Raimund** (DW 37; raimund@eva.wsr.ac.at)

E.V.A.- Mitarbeiter:

Wir gratulieren unserem Mitarbeiter Wilfried Gatterbauer (den jeder als den Willy kennt und der sich nunmehr Raimund nennt) und seiner Frau Henriette zur „bestandenen“ Hochzeit! Alles Gute wünscht die gesamte E.V.A.!

HERZLICH WILLKOMMEN! „In der E.V.A. zu Gast“ waren

Dr. Sebastian Huber und Dipl.-Ing. Franz Mair vom Amt der Salzburger Landesregierung am 29. Mai. 1998

Alexander Scheutz und Dipl.-Ing. Josef Strohmaier von ABB Asea Brown Boveri am 6. Juli 1998

Mag. Birgit Niedler, Geschäftsführer Dr. Willi Nowak, Dipl.-Ing. Wolfgang Rauh und Mag. Dagmar Strobel vom Verkehrsclub Österreich (VCO) am 21. Juli 1998

Wir bedanken uns für die interessanten Gespräche!

Conference

Commercial Opportunities for 1999 in The Energy Sector of Central & Eastern Europe

21. – 22. Oktober 1998
Wien

An in-depth and highly practical examination of the opportunities and risks of investing in the energy markets of central and eastern Europe. (Poland, Czech Republic, Hungary, Romania, Bulgaria, Croatia, Slovenia, Russia, Ukraine)

Pre-Conference Workshop on
“Financing the Energy Sector”:
20. Oktober 1998

Veranstalter: Adam Smith Institute, <http://www.asibsi.com>

Anmeldung: Tel:+44 171 490 3774, Fax:+44 1424 77 33 34
e-mail: 100451.3120@compuserve.com

ÖGUT-UMWELTPREIS 1998

Für „Geistesblitze“, die zu einem vorbildlichen Projekt, Verfahren oder einer Initiative im Bereich Umweltschutz geführt haben, vergibt die ÖGUT dieses Jahr Umweltpreise im Gesamtwert von öS 170.000,-. Die Kategorien: „Betrieblicher Umweltschutz“, „Journalismus/ Publikationen“, „Osteuropa/Umweltkooperationen“ und „Umwelt-(aus)bildung“. **Einreichfrist ist der 30. September 1998.**

Informationen und Einreichunterlagen erhalten Sie bei der ÖGUT, Türkenstraße 9/21, 1090 Wien, Mag. Anita Zieher, Tel. 01/31 56 393-18 DW, e-mail: anita-zieher@via.at. Das Projektdatenblatt und der Leitfaden für die Einreichung sind auch unter <http://www.via.at/oegut/> erhältlich.

Symposion

9. 10. 1998

Weiz / Oststeiermark

Biomasse: Erfolgsstory oder „Holzweg“

Aspekte einer nachhaltigen Energie- und Stoffkreislaufwirtschaft

Unter diesem Titel findet am 9. Oktober 1998 ein Symposion in Weiz statt, das prägender Teil des diesjährigen „Fest der Energie“ ist. Ausschlaggebend für die Wahl dieses Themas waren die Erfahrungen der Stadtgemeinde Weiz, die als Mitglied im Klimabündnis dem Vorrang der erneuerbaren Energien, insbesondere der Biomasse, verpflichtet ist. Andererseits gerät die Biomasse durch fossile Energieträger auch im ländlichen Raum immer mehr unter Druck.

Erklärtes Ziel der Tagung ist die gemeinsame Erstellung einer Entscheidungs- und Informationsgrundlage für GemeindevertreterInnen bei der Auswahl der optimalen Energieversorgungsoption. Diese Argumentationsmatrix soll in Bereichen wie Arbeitsplatzbeschaffung, regionale Potentiale, Emissionswerte, externe Kosten etc. signifikante Aussagen ermöglichen.

Nähere **Informationen** zur Tagung: Interuniversitäres Forschungszentrum (IFZ), Thomas Bogner, Schlögelgasse 2, 8010 Graz, Tel. 0316/813909-33, FAX /810274, e-mail: bogner@ifz.big.ac.at

Tagung

Energieeffiziente Universitäten. Woher/Wohin?

28./29. September 1998

Aula der TU Graz

Ziel und Hintergrund der Tagung:

Die österreichischen Universitäten wenden jährlich ca. 450 Millionen öS für Energie auf. Auf Anregung des BMWV wurde im Juni 1996 das Projekt „Energieeffiziente Universitäten“ gestartet. Ziel des Projektes ist es, den Universitäten Hilfestellung bei Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauches und somit auch der Energiekosten zu geben. Dabei geht es sowohl um technische als auch organisatorische, institutionelle und rechtliche Maßnahmen. Die sich ergebenden Erfahrungen, Beurteilungen und Schlußfolgerungen haben Relevanz für den gesamten öffentlichen Bereich.

Die Tagung soll Bilanz über den bisherigen Projektverlauf ziehen. Parallel zur Tagung findet ein Treffen der EU-Arbeitsgruppe ECOCAMPUS statt. Ziel dieser Vereinigung ist die Unterstützung der Universitäten hinsichtlich der Forcierung von Nachhaltigkeit an den Universitäten. TeilnehmerInnen aus Frankreich, Deutschland, Polen, Rumänien, Malta, usw. werden erwartet.

Veranstalter: E.V.A. in Zusammenarbeit mit: Technische Universität Graz, Grazer Energie Agentur, Landesenergieverein Steiermark, OPET Austria, Der Standard . . .

Nähere Informationen zur Tagung: E.V.A. Tel. 01/586 15 24 oder im Internet: <http://www.eva.wsr.ac.at/>

Die Energieagentur Waldviertel ist die regionale Drehscheibe in allen Energiefragen im Waldviertel.

Wir suchen einen/eine

Energieberater/In

mit fundierter Ausbildung und Erfahrung in technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Belangen. Know-how und technisches Wissen, Verständnis für ökologische Zusammenhänge, wirtschaftliches Denken, Teamfähigkeit und eigenverantwortlicher Arbeitsstil gehören ebenfalls zum Anforderungsprofil. Die wichtigsten Einsatzgebiete in nächster Zeit werden die Projektierung von Biomasseanlagen, Beratung und Einführung in kommunale Energiebuchhaltung und Drittfinanzierung/Contracting sein.

Dienstort ist Waidhofen an der Thaya.

Ihre schriftliche Bewerbung schicken Sie bitte an:

Energieagentur Waldviertel

Aignerstraße 1

A-3830 Waidhofen/Thaya

Ankündigungsservice

Wir bieten unseren Mitgliedern und Kooperationspartnern die Möglichkeit, Veranstaltungen (o.ä.) im Rahmen kurzer Informationsblöcke in **energy** anzukündigen. Die Entscheidung über eine Veröffentlichung ist vom thematischen Bezug und vom verbleibenden Platzangebot abhängig und bleibt der **energy**-Redaktion vorbehalten. Wenn Sie eine Ankündigung plazieren wollen, wenden Sie sich bitte – jeweils so früh wie möglich – an Elisabet Amann (DW 36).

Internationale Pellets-Fachtagung 16. 10. 1998

mit begleitender Produktausstellung
16./17. 10. 1998

Nenzing (bei Feldkirch)/Vorarlberg

Die Fachtagung informiert umfangreich über:

- Brennstoff Biomassepellets (Produktionstechniken, Logistik, Verfügbarkeit, Qualitätsanforderungen, Normen, alternative Pelletierungsmaterialien)
- Aktueller Stand der Feuerungs- & Anlagentechniken
- Richtlinien, Normen, Anlagendimensionierungen
- Beispiele aus Planung & Betrieb von Anlagen im kommunalen, gewerblichen & privaten Bereich
- Erfahrungen in Oberösterreich, Bayern, Schweden, Schweiz
- Kosten, Wirtschaftlichkeit & Finanzierungen
- Neueste Entwicklungen, Forschungen & Trends

Veranstalter: Energieinstitut Vorarlberg & Arge Erneuerbare Energie, unterstützt von der Vorarlberger Landesregierung.

Weitere Informationen: Energieinstitut Vorarlberg,

Gabi Lang, + 43-(0)5572/31202 – 60, Fax DW 4,

e-mail: lang.energieinstitut@ccd.vol.at, www2.vol.at/energieinstitut/html-texte/pell1.htm

1. Biogas-Symposium in der Slowakei

27. bis 29. Oktober 1998
Hohe Tatra

Ziel der Veranstaltung

Das Symposium zeigt die Chancen und Potentiale der Biogastechnik in der Slowakei auf und weist zugleich auch die Barrieren aus, die sich beim Bau einer Anlage stellen. Neben der Erläuterung von Technologie und relevanten Nutzungsmöglichkeiten wird ein Überblick über die mit der Materie in Zusammenhang stehenden Gesetze und Förderungsmöglichkeiten in der Slowakei geboten.

Veranstalter: Technische Universität Wien – Institut für Verfahrens- Brennstoff- und Umwelttechnik, Slowakische Universität für Landwirtschaft – Institut für Landtechnik in Zusammenarbeit mit der E.V.A.

Information und Anmeldung: DI Dr. Karin Mairitsch, TU Wien, Institut für Verfahrens- Brennstoff- und Umwelttechnik, Getreidemarkt 9/159, A-1060 Wien

Tel. + 43-1 – 588 01 – 15927, Fax: + 43-1 – 58801 – 15999, e-mail: kmairit@fbch.tuwien.ac.at

September '98:

20. – 23. **10th International Conference on Energy**, Tel: + 1 (514) 933-6222, Fax: + 1 (514) 933-6667, e-mail: forum@forumcom.qc.ca, Quebec, Kanada
20. – 25. **The World Renewable Energy Congress V**, World Renewable Energy Network, Prof. A. A. M. Sayigh, Tel: + 44(0)118-961 1364, Fax: + 44(0)118-961 1365, e-mail: asayigh@netcomuk.co.uk, Florenz, Italien
21. – 24. **Internationale Tage für nachhaltige Stadtverkehrsentwicklung**, OÖ. Umweltakademie, Tel: 0732/7720-4402, Fax: 0732/7720-4420, e-mail: uak.post@ooe.gv.at Linz
- 28./29. **Energieeffiziente Universitäten**, E.V.A., Tel: 01/586 15 24, Fax: 01/586 94 88, e-mail: eva@eva.wsr.ac.at, Graz, Fax: + 49/211/96 86 509

Oktober '98:

1. – 2. **International Biomass Ash Workshop**, Technische Universität Graz, Tel: 0316/873 7461, Fax: 0316/873 7469, Graz
9. **Symposium Biomasse: Erfolgsstory oder „Holzweg“**- Aspekte einer nachhaltigen Energie- und Stoffkreislaufwirtschaft, Interuniversitäres Forschungszentrum (IFZ), Thomas Bogner, Tel. 0316/813909-33, FAX /810274, e-mail: bogner@ifz.big.ac.at, Weiz/Oststeiermark
9. – 10. **Solarhaus – International IEA Advanced solar low energy houses**, Energieinstitut Vorarlberg, Ursula Langer, Tel.: 05572 31202-80, Fax: 05572-31202 – 4, e-mail: energieinstitut@ccd.vol.at, Dornbirn
16. **5. Holzenergie-Symposium: Innovationen bei Holzfeuerungen und Wärmekraftkopplung**, ENET Tagungsadmin., Tel: + 41(0)31 350 00 06, Fax: +41(0)31 352 77 56, ETH Zürich
18. – 21. **Technology's Critical Role in Energy & Environmental Markets**, USAEE/IAEE, Tel.: + 1 216 464 2785, Fax: + 1 216 464 2768, e-mail: iaee@iaee.org, Albuquerque, USA
21. – 22. **Commercial Opportunities for 1999 in the Energy Sector of Central & Eastern Europe**, Adam Smith Institute, Tel: +44 171 490 3774, Fax: +44 1424 77 33 34, e-mail: 100451.3120@compuserve.com, Wien
27. – 29. **1. Biogas-Symposium in der Slowakei**, TU Wien/Institut für Verfahrens- Brennstoff- u. Umwelttechnik & Slowakische Universität f. Landwirtschaft/Institut für Landtechnik, DI Dr. Karin Mairitsch, Tel. + 43-1 – 588 01 – 15927, Fax: + 43-1 – 58801 – 15999, e-mail: kmairit@fbch.tuwien.ac.at, Hohe Tatra, Slowakei
28. – 30. **Energy and the Environment**, Croatian Solar Energy Association, Tel.: + 385 51 67 58 01, Fax: + 385 51 67 58 01, e-mail: huse@rijeka.riteh.hr Opatija, Kroatien

November '98

19. – 21. **Neue Wege zum Klimaschutz**, Klima-Bündnis, Tel. + 49 69 702012, Hannover
24. – 25. **Marktkonforme Durchsetzung erneuerbarer Energien**, Forum für Zukunftsenergien, Tel.:+49 (0)2 28-95956 – 0, Fax: + 49 (0)2 28-95956 – 50, e-mail: energie.forum@t-online.de

Weitere Veranstaltungshinweise finden Sie auf der E.V.A.-Website:
<http://www.eva.wsr.ac.at/service/veranst.htm>