



First Solar Lakes Conference

“Renewable Energy Technology
in European Lake Regions in Harmony
with Nature Conservation“

CONFERENCE READER

Friedrichshafen
Lake Constance, Germany
September 24 – 27, 2006

Supported by

Content

Position Paper on Renewable Energies and Nature Protection in European Lake Regions	3
Welcome Address and Introduction to the Conference	7
Renewable Energy Technologies as a way to solve Climate Change	9
Climate and Lake Impacts in Europe – Results from the EU-funded CLIME Project	14
Converting EU Policy into Actions to promote Renewable Energy and Energy Efficiency	16
Germany has Infinite Energy	18
Expansion of Renewable Energy at any Price?	20
Economic and Sustainable Use of Solar Energy in the Context of Mobility	21
ICLEI's Cities for Climate Protection TM (CCP) Campaign in Europe	23
Energy Efficiency Technologies and Renewable Energy Source Utilizations in the Lake Balaton Region in Hungary	24
Renewable Energy and Environmental Impacts at Lake Constance	26
Strategy for Energy Saving and Efficiency in Spain 2004-2012	28
Effective Use of Solar and Biogas Energy Technologies in Companies	30
Energy Saving and Use of Alternative Energy at Kärcher	31
The Role of Alternative Energy Sources in the Local Government of Umbria	32
Energy Concept of the Island of Mainau	34
Renewable Energy in the Tourism Sector – For example at campgrounds	36
Potentials for Sustainable Energy Systems in Estonia	38
Policy and Practice on Renewable Energy Initiatives in Protected Areas in the Netherlands	39
Solar Ship Network – A Model for Europe (A project of the Global Nature Fund)	40
Marketing Aspects of Solar Technologies	42
Political Framework for the Promotion of Investments in the RET Sector	46
Tools for Financing Energy Efficiency and Renewable Energy Projects in the EU	47
Solar Energy on Community Level – At the example of the success concept of solarcomplex .	49
Successful Practical Examples of the Biogas and Solar Energy Sector	50
Solarbundesliga (Solar League) and SolarLokal – Competition and Campaign for Communities	52
Use of Sustainable Energy Sources in National Parks and Protected Areas in the UK	55
Swimming Classroom – Environmental Education Aboard a Solar Powered Boat	57

Position Paper on Renewable Energies and Nature Protection in European Lake Regions

The man-made climate change is a central challenge of the lakes protection world wide in this century. In 2003 already, on the occasion of the Living Lakes conference in Great Britain, in its comprehensive study "Climate Change in Lake Regions" GNF scientifically substantiated the already noticeable impacts of climate changes for man and nature. By 2080, particularly in lake regions, the average temperature may rise – above all during the summer months - 2 to 5 degrees Celsius. Additionally, many regions will probably experience changes in rainfall (shift from summer to winter rainfalls) respectively declining rainfall in summer. These changes will have strong negative impacts on the people as well as on fauna and flora.

The Solar Lakes Initiative is an approach of the Living Lakes partners to tackle this vital problem. Focal points of this initiative are energy saving, energy efficiency and the use of renewable energies. The reason for this climate development is the growing discharge of greenhouse gases such as carbon dioxide and methane. Half of the man made greenhouse effect is due to CO₂ emissions from energy supply. Therefore the international policy must aim at avoiding respectively clearly limiting any further temperature rise. A central contribution to solve this problem is the promotion and expansion of renewable energies. GNF calls for the implementation of the EU Guidelines on Renewable Energies determining a minimum share of 12 % of clean energies in the total energy consumption by 2010. Additionally GNF supports the call of different environmental organisations and the EU Parliament for fixing a 25 % target for renewable energies in the EU's overall energy consumption by 2020.

GNF emphasises its attitude to support the nuclear power phase-out plans and its rejection to prolong the period of operation of the existing nuclear power plants in Germany. The governments in the EU should win over the interests of the energy industry and create basic conditions for the planned nuclear power phase-out. Legal regulations for power input rates such as the Renewable Energy Resources Act (EEG) have proved very useful. Worldwide about 25 countries have enacted similar regulations. GNF supports the continuation and extension of the EEG in Germany to promote the development of renewable energy sources as well as the transfer of these experiences to other countries.

In view of the absolutely necessary expansion of renewable energy sources worldwide, GNF's particular concern as a nature conservancy organisation is to take into consideration conservation aspects from the very beginning. Renewable energies are not to be seen as an isolated issue but must be consistent with the call for sustainable development.

Today target conflicts between climate protection and bio-diversity become more and more apparent. Both issues are of great importance for lake regions. Therefore GNF pleads for a wide and open dialogue between experts from both sides. Also economy must be become more involved, adopt a position and promote positive basic conditions for renewable energies. Especially enterprises should have a strong interest to reduce their dependency on fossil energy sources and oil producing countries.

For following fields of conflict acceptable solutions must be found for the global problem and individual cases:

Hydropower

The potentials of hydropower in Europe are almost completely utilized. According to the EU Water Framework Directive, hydropower plants should only be installed or enlarged if there are already hydroelectric power plants on the specific river courses or if there is no deterioration of the ecology of the running water expected.

- From the ecology point of view large hydroelectric power plants with high retaining walls and dams, but also small hydropower plants built on rivulets are critical. They particularly impede the flow of the running water considerably.

- It should be aimed at promoting modernizations and efficiency increase of existing plants as well as at enlarging retaining walls and dams which must be preserved also for other reasons than energy generation.

Biomass

Biomass is a renewable energy source which can be used for base load electricity generation. Therefore biomass plays a particular role in the nuclear power phase-out.

- Small and middle-sized plants, which use existing local resources, and which present a high rate of efficiency through co-generation, should be preferred over large power plants (maximum 20 MWel).
- The increase of the share of regenerative resources must be consistent with the call for ecologization of agriculture and forestry (Change in agricultural policy).

Wind Energy

Today wind energy considerably contributes to climate protection. GNF approves further expansion of the use of wind energy in Germany and EU wide.

- If new windmills are installed or promoted at locations deemed ecologically suitable in view of the wind conditions, impacts on the biological diversity, especially on birdlife as well as in view of natural and cultural values must be checked thoroughly (noise and shadow).
- GNF recommends the use of windmills at locations (e.g. agriculturally used areas) with little protection requirements to minimize impacts on nature as well on housing and working conditions of people.
- In defining priority areas, concentrating locations and by reduction of windmills through „repowering“ impacts on the landscape can be further reduced.
- A particular potential for climate protection have offshore wind parks. As there is little information on negative ecological impacts available, marine areas of particular ecological value must be protected preventively.

Solar Energy (Photovoltaic and Solar Heat)

- Photovoltaic and solar heating installations should primarily be installed on buildings and on sealed areas. Open space photovoltaic installations should be carried out on areas which are of little importance for nature protection. The NABU/BSW criteria for open space installations must be respected.

Geothermal Heat

- In Europe the potential of geothermal heat for energy and heat generation is little used. Increased research spending, model projects and specific support programmes must provide new impetus for energy and heat generation using geothermal heat. According to the current state of knowledge negative impacts of geothermal heat are little.

Thesenpapier zu Erneuerbaren Energien und Naturschutz in Seenregionen Europas

Der von Menschen verursachte Klimawandel ist die zentrale Herausforderung des weltweiten Seenschutzes in diesem Jahrhundert. Dass die Veränderungen für Mensch und Natur heute schon spürbar sind, hat der GNF bereits im Jahr 2003 anlässlich der 8. Living Lakes-Konferenz in Großbritannien durch seine umfangreiche Studie „Climate Change in Lake Regions“ wissenschaftlich untermauert. Es sind in Seenregionen bis 2080 durchschnittliche Temperaturanstiege von zwei bis fünf Grad Celsius – vor allem während der Sommerperiode – zu erwarten. In vielen der Regionen sind darüber hinaus Verschiebungen der Niederschläge vom Sommer zum Winter bzw. ein Rückgang der Sommerniederschläge wahrscheinlich. Diese Veränderungen werden starke negative Auswirkungen auf die Menschen sowie die Tier- und Pflanzenwelt haben.

Die Living Lakes Partner stellen sich dieser Zukunftsfrage mit der Initiative Solar Lakes. Schwerpunkte innerhalb dieser Initiative sind Energiesparen, Verbesserung der Energieeffizienz und der Einsatz Erneuerbarer Energien. Die Ursache dieser Klimaentwicklung ist der wachsende Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan. CO₂-Emissionen tragen etwa zur Hälfte zum

vom Menschen verursachten Treibhauseffekt bei. Ziel der internationalen Politik muss es deshalb sein, einen weiteren Temperaturanstieg zu verhindern bzw. deutlich zu begrenzen. Die intensive Förderung und der Ausbau erneuerbarer Energien ist ein zentraler Beitrag zur Lösung dieser Probleme. Der GNF fordert die Umsetzung der EU-Richtlinie über Erneuerbare Energien, die bis 2010 einen Anteil sauberer Energien am gesamten Energieverbrauch von mindestens 12 % fest schreibt. Darüber hinaus befürwortet der GNF die Forderung verschiedener Umweltverbände und des Europäischen Parlaments, bis 2020 für die EU einen Anteil von 25% erneuerbarer Energiequellen am Gesamtenergieverbrauch festzulegen.

Der GNF unterstreicht seine Haltung zur Beibehaltung der Pläne zum schnellen Ausstieg aus der Atomkraft und gegen die Verlängerung der Laufzeiten bestehender Kernkraftwerke in Deutschland. Die Regierungen in der EU müssen sich gegen die Interessen der Stromkonzerne durchsetzen und Rahmenbedingungen für den geplanten Atomausstieg schaffen. Gesetzliche Regelungen zur festen Gestaltung von Einspeisetarifen wie das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) in Deutschland haben sich bewährt. Weltweit haben bereits über 25 Länder ähnliche Regelungen in Kraft gesetzt. Der GNF befürwortet die Fortschreibung und Erweiterung des EEG in Deutschland zum weiteren Ausbau erneuerbarer Energien sowie eine Übertragung dieser Erfahrungen auf weitere Länder.

Als Naturschutzorganisation ist es dem GNF ein besonderes Anliegen, dass bei dem dringend notwendigen weltweiten Ausbau erneuerbarer Energien die Belange des Naturschutzes von Beginn an intensiv berücksichtigt werden. Erneuerbare Energien dürfen nicht als isoliertes Thema, sondern müssen im Einklang mit den Forderungen nach nachhaltiger Entwicklung gesehen werden.

Es wird heute schon deutlich, dass es Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Erhalt der Biodiversität gibt. Beide Themen sind für Seenregionen gleichermaßen von Bedeutung, deshalb fördert der GNF einen breiten und offenen Dialog zwischen den Experten beider Belange. Auch die Wirtschaft muss stärker eingebunden werden, Position beziehen und sich für positive Rahmenbedingungen für regenerative Energien einsetzen. Gerade Unternehmen sollten größtes Interesse daran haben, die Abhängigkeit von fossilen Energiequellen und den Öl produzierenden Ländern zu reduzieren.

Für folgende Konfliktfelder müssen insgesamt und im Einzelfall tragfähige Lösungen gefunden werden:

Wasserkraft

Die Potenziale der Wasserkraftnutzung sind in Europa fast überall stark ausgeschöpft. Den Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie folgend, sollten Wasserkraftanlagen nur dann errichtet oder ausgebaut werden, wenn es am Fließgewässer bereits Eingriffe gibt oder wenn keine Verschlechterung der Fließgewässerökologie befürchtet werden muss.

- Ökologisch besonders bedenklich sind im Regelfall sehr große Wasserkraftwerke mit hohen Staumauern und Dämmen, aber auch ganz kleine Wasserkraftwerke an Bächen. Sie beeinträchtigen insbesondere die Durchgängigkeit von Fließgewässern ganz erheblich.
- Angestrebt werden sollte insbesondere die Förderung von Modernisierungen und Effizienzsteigerungen bestehender Anlagen sowie der Bau von neuen Anlagen an Staumauern und Dämmen die auch aus anderen Gründen als der Elektrizitätserzeugung erhalten bleiben müssen.

Biomasse

Biomasse gehört zu den regenerativen Energiequellen, die zur Erzeugung von Grundlaststrom in der Lage sind. Deshalb spielen sie für den Atomausstieg eine besondere Rolle.

- Kleinen und mittelgroßen Anlagen, die vorhandene, dezentrale Rohstoffpotenziale erschließen, und durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Koppelung einen hohen Energieeffizienzgrad aufweisen, ist der Vorzug vor großen Anlagen zu geben (maximal 20 MWel).
- Der Ausbau des Anteils nachwachsender Rohstoffe muß im Einklang mit den Forderungen nach einer Ökologisierung der Land- und Forstwirtschaft (Agrarwende) stehen.

Windkraft

Windkraft liefert schon heute einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Der GNF befürwortet den weiteren Ausbau der Nutzung von Windenergie in Deutschland und der EU.

- Bei der Errichtung und Förderung von neuen Windkraftanlagen an Standorten, die aufgrund ihrer Windverhältnisse ökonomisch sinnvoll sind, muß eine intensive Prüfung der Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt, insbesondere der Vogelwelt, sowie natur- und kulturlandschaftlicher Werte – z.B. durch Schall und Schattenwurf – vorgenommen werden.
- Der GNF empfiehlt den Einsatz von Windkraftanlagen an Standorten (z.B. landwirtschaftlich genutzten Flächen), die ein geringes Schutzbedürfnis aufweisen, um die Beeinträchtigung der Natur sowie der Wohn- und Arbeitsverhältnisse von Menschen zu minimieren.
- Durch die Ausweisung von Vorranggebieten, durch die Konzentration von Standorten und durch die Reduktion von Windkraftanlagen mittels sogenanntem „Repowering“ können die Beeinträchtigungen der Landschaft weiter reduziert werden.
- Ein besonders großes Potenzial für den Klimaschutz haben Offshore-Anlagen. Gerade bei Ihnen ist jedoch besonders wenig über negative ökologische Auswirkungen bekannt. Ökologisch besonders wertvolle Meeresgebiete müssen deshalb präventiv geschützt werden.

Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie)

- Realisierung von Fotovoltaikanlagen und Solarwärmeanlagen sollten primär auf Gebäuden oder versiegelten Flächen stattfinden. Freilandanlagen sollten nur auf Flächen errichtet werden, die geringe Bedeutung für den Naturschutz haben. Die NABU/BSW Kriterien für Freilandanlagen müssen eingehalten werden.

Geothermie

- Die Potenziale der Geothermie für Strom- und Wärmeerzeugung sind in Europa bisher kaum genutzt. Höhere Forschungsausgaben, Modellprojekte und spezifische Förderprogramme müssen kurzfristig europaweit deutliche Impulse für die Strom- und Wärmeerzeugung aus Geothermie geben. Dafür spricht auch, dass nach derzeitigem Wissensstand die negativen Auswirkungen auf die Biodiversität gering sind.

Sunday, September 24 (Day I) Arrival and Introductory Presentations

Welcome Address and Introduction to the Conference

Grußwort und Einführung in die Konferenz

Udo Gattenlöhner

Global Nature Fund

Executive Director Geschäftsführer

Fritz-Reichle-Ring 4, 78315 Radolfzell, Germany

e-mail: gattenloehner@globalnature.org

Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister Büchelmeier, sehr geehrte Frau Ministerin Gönner, liebe Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren, wir freuen uns sehr, dass Sie, Frau Ministerin, heute den Weg an den Bodensee gefunden haben, um mit uns die erste Solar Lakes Konferenz zu eröffnen.

1. Ziel der ersten Solar Lakes-Konferenz

Gerade in Seenregionen, die ökologisch als überdurchschnittlich sensibel eingeschätzt werden müssen, ist die Verbindung von Klimaschutz und Ökologie ein zentrales Anliegen. Dass die fossilen Ressourcen unserer Erde endlich sind, ist allgemein bekannt. Trotzdem verbrauchen wir jeden Tag Tausende von Tonnen Mineralöl, Kohle und Gas – Tendenz dramatisch steigend. Laut „BP Statistical Review of World Energy“ stieg der gesamte weltweite Energieverbrauch im Jahr 2004 um die größte je gemessene Jahresmenge. Die dabei erzeugten CO₂-Emissionen führen zu einer massiven Erhöhung der Durchschnittstemperaturen auf der Erde mit besonders in Seenregionen gravierenden negativen Auswirkungen wie Hochwasser, Stürme, Dürren, sinkende Wasserspiegel etc.

Ziel der ersten Solar Lakes-Konferenz ist es, zu einem konstruktiven Dialog beizutragen und eine sinnvolle Balance von Naturschutz, erneuerbaren Energien und Klimaschutz in Seenregionen möglich zu machen. Die Solar Lakes-Konferenz bietet Experten aus Europa ein Forum zur Präsentation erfolgreicher Projekte und Konzepte zum Ausbau Erneuerbarer Energien in Kommunen, in Wirtschaftsunternehmen und im Tourismus.

Unterstützt wurden wir in der Vorbereitung und Ausrichtung dieser Konferenz von unseren Mitveranstaltern, der Deutschen Umwelthilfe, der Bodensee-Stiftung, der Stadt Friedrichshafen und dem Unternehmen Kärcher. Ohne die Förderung durch die Europäische Union im Rahmen des EU-Programms „Intelligent Energy Europe“ sowie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Umweltbundesamt (UBA) aus Mitteln des 8. Sonderpostwertzeichens „Klimaschutz geht alle an“, wäre die Konferenz nicht möglich gewesen. Bei allen Partnern möchten wir uns herzlich bedanken.

2. Global Nature Fund – Aufgaben und Modellansätze

Der Global Nature Fund (GNF) beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der nachhaltigen Entwicklung von Seenregionen. Das im Jahr 1998 ins Leben gerufene weltweite Seennetzwerk Living Lakes ist ausgehend von vier Gründungsmitgliedern dynamisch gewachsen und besteht heute aus 43 Seen und Feuchtgebieten auf allen Kontinenten der Erde. Ein Ansatz des GNF und seiner örtlichen Partnerorganisationen ist es, übertragbare Modellprojekte zum Schutz von Umwelt und Natur zu realisieren. Energiefragen und Klimafolgen sind in vielen Seenregionen in den vergangenen Jahren zu zentralen Themen geworden. Die Aktivitäten des GNF sind hierbei deshalb bereits sehr vielfältig:

- Solarenergieprojekte am Viktoriasee zum Ersetzen der von Fischern in der Nacht verwendeten umweltschädlichen Kerosinlampen durch Solarlampen.

- Solarlampeneinsatz beim Garnelenfischen in Sri Lanka im Rahmen eines Aufbauprojektes in von der Tsunami-Flutwelle betroffenen Regionen.
- Koordination des Solarschiffnetzwerks.
- Förderung der Solarenergie auf Campingplätzen in Rahmen unserer Kooperation mit dem Eco-Camping e.V.

3. Klimastudie 2003

Der von Menschen verursachte Klimawandel ist die zentrale Herausforderung des weltweiten Seenschutzes in diesem Jahrhundert. Vor diesem Hintergrund hat der GNF bereits im Jahr 2003 anlässlich der 8. Living Lakes-Konferenz in Großbritannien eine umfangreiche Studie „Climate Change in Lake Regions“ herausgegeben. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass wir in nahezu allen Seenregionen bis zum Jahr 2080 durchschnittliche Temperaturanstiege von zwei bis fünf Grad Celsius zu erwarten haben (in Abhängigkeit neun verschiedener IPCC Modelle, Emissionsszenario SRES A2).

In den meisten Seenregionen werden die Sommertemperaturen signifikant stärker zunehmen, als die globalen Durchschnittstemperaturen. Eine Verschiebung der Niederschläge von Sommer nach Winter ist ebenfalls für viele Seenregionen sehr wahrscheinlich. Daraus ergeben sich folgende Probleme:

- Deutlich niedrigere mittlere Wasserspiegel mit negativen Auswirkungen auf die Ufererosion, Flachwasser- und Fischlaichzonen und den Tourismus
- Trockene Sommer und dadurch höhere Dürrewahrscheinlichkeiten mit Ernteausfällen und höherem Schädlingsdruck
- Zunahme wärmebedingter Todes- und Krankheitsfälle
- Zunahme des Hochwasserrisikos im Winter
- Höhere Sturmwahrscheinlichkeit und Zunahme der Sturmschäden
- Negative Auswirkung auf die Artenvielfalt durch Temperaturextremwerte und reduzierte Eisbildung

4. GNF Positionen

Das Thema Energiewende ist hier am Bodensee derzeit besonders aktuell, da die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in einer vor wenigen Tagen veröffentlichten Studie Standorte im Südwesten Deutschlands für ein mögliches Atommüllendlager ins Gespräch gebracht hat. Nachdem schon der Atommüllstandort Benken in der Schweiz die Diskussion um radioaktiven Abfall im Südwesten Deutschlands entfacht hat, sind die Bürger dieser Region nun noch direkter vom Thema Atommüll betroffen. Es gibt zwischen Donau- und Rheingrabengebiet starke Argumente wie Trinkwasserschutz und Erdbebensicherheit, die ein Atomlager verbieten. Unabhängig davon sind wir der Meinung, dass Atommüll nie risikofrei gelagert werden kann. Vor diesem Hintergrund ist ein schneller Ausstieg aus der Atomkraft die logische Konsequenz.

Wir erweisen uns einen Bärendienst, wenn den Prognosen, dass in den kommenden Jahren nur ein begrenzter Teil unseres Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann, durch Forderungen nach einer Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken begegnet wird. Die Regierung muss sich gegen die einseitig wirtschaftlichen Interessen der Stromkonzerne durchsetzen und die Rahmenbedingungen für den geplanten Atomausstieg erhalten.

Aus der Sicht des Global Nature Fund ist der verstärkte Einsatz Erneuerbarer Energien die einzige risikolose und ökologisch vertretbare Möglichkeit, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich zu reduzieren und einen weiteren Klimawandel zu verhindern beziehungsweise deutlich zu begrenzen. Der wichtigste Ansatzpunkt für einen wirksamen Klimaschutz ist deshalb eine Änderung der heutigen Energieversorgung. Für eine Energiewende nehmen neben der Energieeinsparung durch bessere Energienutzung und einer Effizienzsteigerung beim Energieeinsatz (beispielsweise

durch die Erhöhung des Wirkungsgrads von Kraftwerken), der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energieträger eine zentrale Rolle ein.

Der GNF befürwortet dezidiert gesetzliche Regelungen zur festen Gestaltung von Stromeinspeisetarifen wie das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) in Deutschland oder vergleichbare Regelungen die weltweit bereits in über 25 Ländern in Kraft gesetzt worden sind. Eine Fortschreibung und Erweiterung des EEG in Deutschland zum weiteren Ausbau erneuerbarer Energien sowie eine Übertragung dieser Erfahrungen auf andere Länder muss ein zentrales Ziel sein.

Als Naturschutzorganisation ist es dem GNF ein besonderes Anliegen, dass bei dem dringend notwendigen Ausbau erneuerbarer Energien die Belange des Naturschutzes von Beginn an berücksichtigt werden. Erneuerbare Energien dürfen nicht als isoliertes Thema, sondern müssen im Einklang mit den Forderungen nach nachhaltiger Entwicklung gesehen werden. Ziel des GNF ist es, den Dialog zwischen Belangen zum Ausbau erneuerbarer Energien und dem Naturschutz so früh zu führen, dass viele Konflikte vermieden werden können.

5. Thesenpapier

Der Global Nature Fund hat im Rahmen der Konferenz ein Thesenpapier zu erneuerbaren Energien und Naturschutz in Seenregionen Europas vorgestellt, in dem Lösungsansätze für mögliche Konfliktfelder in den Bereichen Wasserkraft, Biomasse, Windkraft, Solarenergie und Geothermie aufgegriffen werden.

Hierin fordert der GNF unter anderem die Umsetzung der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien, die bis 2010 einen Anteil sauberer Energien am gesamten Energieverbrauch von mindestens 12 % fest schreibt. Darüber hinaus befürwortet der GNF die Forderung verschiedener Umweltverbände und des Europäischen Parlaments, bis 2020 für die EU einen Anteil von 25% erneuerbarer Energiequellen am Gesamtenergieverbrauch festzulegen.

Ich freue mich sehr auf interessante Beiträge und Diskussionen, wie sich erneuerbare Energien mit nachhaltigem Naturschutz vereinbaren lassen. Vielen Dank!

Renewable Energy Technologies as a way to solve Climate Change

Der Ausbau der erneuerbaren Energien als Beitrag zum Klimaschutz

Tanja Gönner

Minister of the Environment Baden-Württemberg/Umweltministerin des Landes Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart, Germany

e-mail: Poststelle@um.bwl.de

Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister, sehr geehrter Herr Gattenlöhner, sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich sehr darüber, heute an der Eröffnung der First Solar Lakes Conference in Friedrichshafen teilnehmen zu können. Die Verbindung des Themas erneuerbare Energien mit dem Schutz europäischer Seenregionen, dem Hauptthema der Veranstaltung, stellt aus verschiedenen Gründen eine zukunftsweisende Kombination dar:

- Erneuerbare Energien sind Instrumente im Kampf gegen den Klimawandel, der gerade auch in Seenregionen den Wasserhaushalt und die Biodiversität beeinflussen wird.
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien bedeutet regionale Wertschöpfung und kann der örtlichen und regionalen Wirtschaftsstruktur neue Impulse geben.
- Nicht zuletzt prägt der Einsatz erneuerbarer Energien in europäischen Seenregionen die regionale Identität und kann ein wichtiger Faktor für die Attraktivität einer Region sein.

Im vergangenen Jahr haben die Stadt Friedrichshafen und das Umweltministerium Baden-Württemberg gemeinsam den 4. Internationalen Kommunalen Klimaschutzkongress in Friedrichs-

hafen veranstaltet. Ich freue mich deshalb besonders darüber, dass die Bodenseeregion mit der Stadt Friedrichshafen erneut Gastgeber einer wichtigen internationalen umweltpolitischen Veranstaltung ist. Ich hoffe sehr, dass – wie bereits im vergangenen Jahr – wichtige Impulse von Friedrichshafen ausgehen werden.

1. Gründe für den Ausbau erneuerbarer Energien

Lassen Sie mich nun zu den wesentlichen Gründen für den Ausbau der erneuerbaren Energien kommen.

Erstens: Wir müssen durch den verstärkten Einsatz alternativer Energien unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich reduzieren. Dies zeigt ein kurzer Ausblick auf das Jahr 2030:

- Der Energieverbrauch wird weltweit um fast 60 Prozent ansteigen, vor allem getrieben von der Industrialisierung großer Schwellenländer wie China, Indien oder Brasilien.
- Im Jahr 2030 werden immer noch vier Fünftel der Energieproduktion aus den fossilen Energiequellen Kohle, Öl und Erdgas gedeckt werden.
- Der Förderhöhepunkt für Erdöl wird in absehbarer Zeit überschritten werden. Sämtlichen Prognosen zufolge wird die weltweit wachsende Ölnachfrage bis auf weiteres nur durch Produktionssteigerungen in den politisch instabilen Golfländern befriedigt werden können.

Die daraus erwachsenden Risiken internationaler Krisen und politischer Verwerfungen müssen nach Möglichkeit minimiert werden. Wir müssen uns unabhängig von der Fieberkurve des Öl- und Gaspreises machen.

Zweitens: Auch die Begrenzung des Klimawandels erfordert den Einsatz CO₂-freier Energieträger. 2005 war weltweit das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen im Jahr 1880. Die globale Durchschnittstemperatur ist in den letzten 100 Jahren um 0,7 Grad angestiegen – in Baden-Württemberg sogar um bis zu 1,5 Grad. Hauptursache dafür ist der Anstieg energiebedingter CO₂-Emissionen. Wenn uns keine deutliche Reduzierung gelingt, wird der CO₂-Ausstoß von 23 Mio. Tonnen im Jahr 2002 auf 38 Mill. Tonnen im Jahr 2030 ansteigen. Dies hätte nicht nur einen drastischen weiteren Temperaturanstieg, sondern auch eine Zunahme von Wetterextremen wie Wirbelstürmen, Überschwemmungen und Dürren zufolge.

Der weltweite Wettbewerb um fossile Energieträger und der bereits begonnene Klimawandel, der hohe Folgekosten mit sich bringt, können letztlich zu Begrenzungen des internationalen Wirtschaftswachstums und zu politischen Konflikten weltweit führen. Eine der entscheidenden Handlungsoptionen auf diese Herausforderungen ist der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energieträger.

Drittens: Ein weiterer ökonomischer Aspekt tritt hinzu: Mit der Entwicklung regenerativer Energien wird der in Teilbereichen bestehende Technologievorsprung Europas fortgesetzt. Sowohl der Einsatz erneuerbarer Energien im eigenen Lande als auch der Export innovativer Technologien sichern Arbeitsplätze und schaffen Wachstum. In Deutschland sind bereits 170.000 Arbeitsplätze mit regenerativen Energien verbunden. Allein in der Windkraft-Branche, die inzwischen zu über 70 Prozent für den Export produziert, sind rund 65.000 Menschen beschäftigt.

2. Erneuerbare Energien als Teil einer nachhaltigen Energieversorgung

Die erneuerbaren Energien sind wesentlicher Teil einer nachhaltigen Energieversorgung. Wir müssen dabei aber auch den energiepolitischen Gesamtrahmen betrachten.

In Deutschland besteht breiter Konsens über das Ziel, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 20 Prozent zu erhöhen – die Bundesregierung hält sogar 25 Prozent für möglich. Aber auch wenn wir dieses Ziel erreichen, müssen immer noch 80 Prozent der Stromerzeugung durch herkömmliche Energieträger abgedeckt werden. Deshalb brauchen wir einen ausgewogenen Energiemix:

- mit einem Ausbau der erneuerbaren Energien
- mit modernen, fossil befeuerten Kraftwerken mit hohen Wirkungsgraden und
- mit der weiteren Nutzung der bestehenden Kernkraftwerke.

Mit längeren Laufzeiten für die bestehenden Kernkraftwerke wollen wir Zeit gewinnen für die Erforschung und Markteinführung von erneuerbaren Energien. Deshalb setzt sich die Landesregierung von Baden-Württemberg für eine freiwillige Verpflichtung der Kernkraftwerksbetreiber ein, mindestens 50 Prozent der Erträge aus einer Laufzeitverlängerung für die erneuerbaren Energien bereitzustellen.

Mir ist bewusst, dass mancher Umweltschützer eine Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke skeptisch betrachtet und sich einen schnelleren Ausbau der erneuerbaren Energien wünscht. Ich muss jedoch feststellen, dass manche erneuerbare Energien, in die wir große Hoffnungen setzen, noch erheblichen Entwicklungsbedarf haben. Das gilt zum Beispiel für die tiefe Geothermie zur Stromerzeugung. Auch die Offshore-Windenergie kommt nicht wie erhofft voran.

Die reale Alternative zur Kernkraft heißt, wie uns die Planungen der Energieversorger zeigen, Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke in großem Maßstab zu errichten. Die Energiewirtschaft hat angekündigt, dass bereits bis zum Jahr 2012 26 fossil gefeuerte neue Kraftwerke mit rund 20.000 Megawatt an das Stromnetz gehen werden. Diese Kraftwerke werden noch nicht über eine CO₂-Abscheidung verfügen, in die zum Teil große Hoffnungen gesetzt werden, und mit einer Laufzeit von etwa vierzig Jahren maßgeblich die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 bestimmen. Eine solche Verlängerung des Kohle-Zeitalters ist aus Sicht des Klimaschutzes nicht zu begrüßen.

Bei der Wärmeversorgung ist bis zum Jahr 2020 in Deutschland ein Anteil erneuerbarer Energien von zehn Prozent realistisch. Biokraftstoffe könnten bis zu diesem Zeitpunkt einen Anteil von 15 - 20 Prozent in Deutschland erreichen.

Ein ausgewogener Energiemix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien ist aber nur dann zu erreichen, wenn insgesamt der Energieverbrauch begrenzt wird. Es geht darum, die Energieeffizienz und das Energiesparen als weitere "Energiequelle" zu nutzen. So sieht die EU-Richtlinie für Endenergieeffizienz vor, dass der Energieeinsatz bis zum Jahr 2017 in Europa um neun Prozent gesenkt wird. Die Mitgliedstaaten müssen dazu Energieeffizienz-Aktionspläne ausarbeiten.

3. Zentrale Förderinstrumente in Deutschland

Wie sieht die Förderung der erneuerbaren Energien in Deutschland aus?

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG):

Bei der Stromerzeugung hat das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu einem dynamischen Ausbau der regenerativen Energien geführt, insbesondere bei der Windkraft, zunehmend auch bei der Biomasse. Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung betrug im vergangenen Jahr bereits 10,2 Prozent – ein großer Teil des Weges hin zu den für 2010 angestrebten 12,5 Prozent auf Bundesebene ist damit erreicht.

Das deutsche Modell der garantierten Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energien wurde inzwischen von verschiedenen Ländern in der Europäischen Union übernommen und gilt auf europäischer Ebene als Vorbild. Es hat sich herausgestellt, dass alternative Förderinstrumente wie z. B. eine Quote für erneuerbare Energien, so etwa in Italien oder in Großbritannien, zu höheren Preisen für den Strom aus erneuerbaren Energienquellen geführt haben. Ein Grund wird darin gesehen, dass die in einem Quotenmodell erwarteten Schwankungen der Preise und damit der Investitionsbedingungen zu einer höheren "Risikoprämie" für Strom aus erneuerbaren Energien führen.

Ich halte es deshalb für richtig, in den nächsten Jahren an dem Modell der festen Einspeisevergütungen festzuhalten und damit dem Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor weiter eine sichere Basis zu geben. Ein kurzfristiger Systemwechsel, wie er von einigen vorgeschlagen wird, würde sich negativ auf die Planungssicherheit auswirken – mit der möglichen Folge, dass geplante Investitionen nicht oder nur verzögert durchgeführt würden.

Dieses Bekenntnis zum EEG schließt jedoch notwendige Anpassungen und Änderungen sowohl bei den Vergütungssätzen wie auch bei anderen Regelungen mit ein. Ein wichtiges Regulativ wird der Erfahrungsbericht im Jahr 2007 sein. Auf der Grundlage dieses Berichtes wird es zum Beispiel darum gehen, die durch die hohe Vergütung ausgelöste Marktüberhitzung bei der Photovoltaik wieder zurückzuführen, die sich in steigenden Preisen für Anlagen, Nachfrageengpässen nach Silizium

und nicht zuletzt in den hohen Aktienkursen für Solarunternehmen zeigt. Es wird andererseits zu prüfen sein, ob die Anreize für den Bau von Offshore-Windparks, deren Realisierung bislang nicht vorangekommen ist, verbessert oder auf eine andere Basis gestellt werden sollten.

Die im EEG festgelegten Einspeisevergütungen werden letztlich von den Endverbrauchern getragen. Das Fördersystem des EEG ist deshalb nicht von staatlichen Haushaltsmitteln abhängig. Dies ist gerade in Zeiten knapper öffentlicher Haushalte von Vorteil. Andererseits ist es besonders wichtig, dass die belasteten Stromkunden – ob Privathaushalt oder Unternehmen – die Förderung der erneuerbaren Energien im Grunde mittragen und akzeptieren. Deshalb müssen die Mehrkosten für die Einspeisevergütungen – im vergangenen Jahr rund 2,7 Mill. Euro – gut begründet werden. Mitnahmeeffekte und ineffiziente Fördertatbestände sind auszuschließen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die in breiten Kreisen der Bevölkerung positive Einstellung zu den erneuerbaren Energien ins Negative umschlägt.

Wärme aus erneuerbaren Energien:

40 Prozent des gesamten Energieeinsatzes liegen im Wärmebereich. Das Potenzial der CO₂-Reduzierung wird hier aber noch nicht ausreichend genutzt. Dies gilt gerade auch für die großen Potenziale einer regenerativen Wärmeerzeugung. Ich begrüße deshalb ausdrücklich die Pläne der Bundesregierung, eine zentrale Förderregelung für die Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien auf Bundesebene einzuführen. Baden-Württemberg beteiligt sich an der aktuellen Diskussion über verschiedene Fördermodelle. Diese Diskussion findet zum richtigen Zeitpunkt statt, weil auch auf europäischer Ebene Überlegungen für einen stärkeren Ausbau der regenerativ erzeugten Wärme und Kälte angestellt werden. Das Europäische Parlament hat sich für mehr Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien ausgesprochen. Die Europäische Kommission hat angekündigt, einen entsprechenden Richtlinienvorschlag zu unterbreiten.

Eine gezielte Förderung der regenerativen Wärmeerzeugung ist auch nicht durch die gestiegenen Energiepreise obsolet geworden. Obwohl einzelne Techniken wie z. B. die Solarthermie, d. h. die Warmwasserbereitung mit Hilfe der Sonnenenergie, oder die oberflächennahe Geothermie mit dem Einsatz von Erdwärmepumpen nahe an die Wirtschaftlichkeit heranreichen, werden solche Techniken noch immer zu wenig eingesetzt. Es bedarf deshalb gezielte Anreize, um Bauherren und Planer vom Einsatz regenerativer Energien zu überzeugen. Hinzukommen müssen Informations- und Qualifizierungskampagnen insbesondere für Handwerker und Architekten.

Biokraftstoffe:

Mobilität und Kraftstoffverbrauch sind – neben Strom und Wärme – der dritte Sektor, in dem regenerative Energien einen wichtigen Stellenwert einnehmen. Baden-Württemberg steht voll hinter dem Ziel auf europäischer Ebene, bis zum Jahr 2010 den Anteil an Biokraftstoffen auf 5,75 Prozent zu erhöhen. In Deutschland lag dieser Anteil im Jahr 2005 bereits bei 3,5 Prozent (in Baden-Württemberg bei 3,6 Prozent). Die in Deutschland gerade eingeführte Beimischungspflicht für Biokraftstoffe wird für einen weiteren Schub sorgen.

4. Schwerpunkte beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg hat sich die Verdoppelung der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2010 (ausgehend von 1997) zum Ziel gesetzt:

- auf 11,5 Prozent bei der Stromerzeugung und
- auf 4,8 Prozent beim Primärenergieverbrauch.

Mit rund fünf Prozent Anteil am Primärenergieverbrauch wurde ein Ziel im vergangenen Jahr bereits erreicht. Bei der Stromerzeugung lag der Anteil der erneuerbaren Energien im Jahr 2005 bei 8,5 Prozent. Einen erheblichen Anteil an dem geplanten Ausbau werden die Biomasse, die Geothermie und die große Wasserkraft haben:

- Die naturräumlichen Voraussetzungen in Baden-Württemberg erschweren die Nutzung der Windenergie. Windkraftanlagen können nur dort errichtet werden, wo dies die Windverhältnisse und das Landschaftsbild zulassen.

- Bislang deckt die Wasserkraft den größten Teil der regenerativen Stromerzeugung in Baden-Württemberg ab. Durch die Realisierung weiterer Ausbauvorhaben am Rhein könnte die Stromproduktion aus Wasserkraft um weitere 20 Prozent ansteigen. Allein der begonnene Neubau des Kraftwerks Rheinfelden – von hier nur etwa 120 Kilometer rheinabwärts – wird für 165.000 Haushalte Strom erzeugen. Es handelt sich dabei um das größte Einzelprojekt im Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland. Inzwischen hat der Anlagenbetreiber EnBW auch angekündigt, im Kraftwerk Iffezheim eine fünfte Turbine einzubauen. Damit wird Baden-Württemberg den höchsten Zuwachs bei der Wasserkraft in Deutschland realisieren.
- Einen weiteren Schwerpunkt setzen wir im Bereich der Biomassenutzung. Insgesamt liegt das Bioenergiepotenzial in Baden-Württemberg bei 8 bis 10 Prozent des Primärenergieverbrauchs. Die Landesregierung wird in ihren Anstrengungen zur verstärkten Nutzung der Biomasse deshalb nicht nachlassen und hat dazu einen Biomasse-Aktionsplan mit zahlreichen Maßnahmevorschlägen verabschiedet.
- Aufgrund der günstigen geologischen Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg kann das Land eine Vorreiterrolle bei der tiefen Geothermie einnehmen. Es besteht die Chance, die ersten kommerziellen Anlagen herzustellen und auf dem Markt einzuführen. Das Land fördert deshalb die modellhafte Nutzung der tiefen Geothermie. Auch in der Schweiz, im Elsass und in Bayern gibt es Aktivitäten in diese Richtung.
- Um die vorhandenen Potenziale bei der oberflächennahen Geothermie besser zu nutzen, wurde im vergangenen Jahr ein Impulsprogramm für Erdwärmesonden in Wohngebäuden aufgelegt, das überaus erfolgreich war. Es sind insgesamt über 1.500 Anträge mit einer Fördersumme von rund 4 Mio. Euro eingegangen.
- Im Förderprogramm "Klimaschutz Plus" werden neben technischen Maßnahmen zur Energieeffizienz in Gebäuden auch der Einsatz erneuerbarer Energien – insbesondere von Holzpelletheizungen, solarthermischen Anlagen, pflanzenölbetriebenen Blockheizkraftwerken und Erdwärmesonden – gefördert.
- Die baden-württembergische Regierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Biokraftstoffanteil stufenförmig bis zum Jahr 2016 auf zehn Prozent zu erhöhen. Darüber hinaus wollen wir konkrete Perspektiven für die Entwicklung und Produktion synthetischer Biokraftstoffe in Baden-Württemberg erarbeiten.
- Baden-Württemberg setzt auch auf die Stärke seiner Städte und Gemeinden. So wechseln sich die baden-württembergischen Städte Ulm und Freiburg in der Spitzenposition der Solar-Bundesliga ab. Die Gemeinde Mauenheim im Kreis Tuttlingen ist auf dem Weg, das zweite Dorf in Deutschland zu werden, das sich selbst mit erneuerbaren Energien versorgt. Die Gemeinde Freiamt im Schwarzwald erzeugt bereits mehr Strom aus erneuerbaren Energien, als dort verbraucht wird.

Schließlich wollen wir die wichtige Rolle Baden-Württembergs bei der Erforschung erneuerbarer Energien weiter ausbauen. Jüngstes Beispiel hierfür ist die Gründung des „International Solar Energy Research Center“ an der Universität Konstanz, die sich nicht weit von hier auf der anderen Seeseite befindet. Das neue Forschungszentrum wird mit 7 Millionen Euro aus der Solarindustrie gefördert.

5. Erneuerbare Energien in der Bodenseeregion

Die Bodenseeregion ist eine grenzüberschreitende Kulturregion, die neue Wege der Zusammenarbeit geht und sich den aktuellen Herausforderungen stellt. Die Internationale Bodenseekonferenz, die sich aus Schweizer Kantonen, dem Fürstentum Liechtenstein, dem Land Vorarlberg in Österreich sowie Landkreisen der Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg zusammensetzt, hat das Thema „Klimaschutz und Energie“ mit dem Schwerpunkt regenerative Energieträger auf die Agenda gesetzt. Ein umfangreicher und informativer Bericht wurde im vergangenen Jahr beim 4. Internationalen Kommunalen Klimaschutzkongress in Friedrichshafen erstmals vorgestellt. Konkrete Empfehlungen beziehen sich auf:

- die verstärkte Nutzung der Geothermie,

- die CO₂-freie Stromerzeugung und
- den Klimaschutz als touristisches Thema, wie etwa bei den solarbetriebenen Fähren am Bodensee-Untersee.

Neben einer „Straße des Klimaschutzes“ rund um den Bodensee soll eine Kongressreihe im Bodenseeraum das Thema Klimaschutz und erneuerbare Energien noch stärker in das Bewusstsein der Bodenseeanrainer rücken.

6. Schluss

Die Bodenseeregion mit ihren 3,6 Mio. Einwohnern verfügt bereits zu mehr als 20 Prozent über Strom aus erneuerbaren Energien. Die von mir genannten Aktivitäten der Internationalen Bodenseekonferenz werden sicherlich in den nächsten Jahren dazu beitragen, diesen Anteil weiter zu steigern und somit auch das Selbstverständnis der Region weiter prägen.

Friedrichshafen am Bodensee ist vor diesem Hintergrund ein sehr guter Veranstaltungsort, um die Zukunftsperspektiven der erneuerbaren Energien gerade für die europäischen Seenregionen zu diskutieren.

Ich wünsche Ihnen in den kommenden Tagen interessante Vorträge, spannende Diskussionen und rundum positive Eindrücke von der Bodenseeregion.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Climate and Lake Impacts in Europe – Results from the EU-funded CLIME Project

Klimawandel und sein Einfluss auf Seen in Europa – Ergebnisse des EU geförderten CLIME Projektes

Dr. Dietmar Straile

University of Konstanz, Limnological Institute/Universität Konstanz, Limnologisches Institut
Mainaustr. 252, 78457 Konstanz, Germany
e-mail: dietmar.straile@uni-konstanz.de

Summary: *From 2003 to 2005 research institutes from eight countries in Central and Northern European countries analysed in the EU-funded project CLIME (Climate and Lake Impacts in Europe, <http://clime.tkk.fi/>) the consequences of climate warming for lakes. Using analysis of historical data and modelling, the consequences of climate change for water temperatures, nutrient dynamics, water colour and plant and animal dynamics were investigated. Results showed that climate warming will affect lake ecosystems in a large number of ways. Some changes could be observed to occur coherently over 1000s of km. However, the type and strength of other effects of climate warming on lakes were strongly region-specific. This talk will present some examples of climate effects on the physics, chemistry and biology of lake eco-systems.*

Zusammenfassung: *Von 2003 bis 2005 haben Forschungsinstitute aus acht mittel- und nordeuropäischen Ländern im Rahmen des EU-geförderten CLIME-Projekts (Climate and Lake Impacts in Europe, <http://clime.tkk.fi/>) die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf Seen untersucht. Die Konsequenzen der Klimaerwärmung für die Wassertemperatur, die Nährstoffdynamik, die Wasserfärbung und das Pflanzen- und Tierleben wurden mit Hilfe historischer Daten und Modellen erforscht. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Klimaerwärmung die Seenökosysteme in vielfältiger Weise beeinflussen wird. Einige damit in Zusammenhang stehende Veränderungen konnten sogar über Tausende Kilometer Entfernung nachgewiesen werden. Jedoch sind die Art und Stärke anderer Auswirkungen der Klimaerwärmung auf Seen sehr stark regional geprägt. In diesem Vortrag werden Beispiele für klimatische Einflüsse auf die Physik, Chemie und Biologie von Seenökosystemen aufgezeigt.*

In the CLIME project, scientists from 8 countries were studying the effects of changes in the weather on the dynamics of lakes in Northern, Western and Central Europe (Austria, Estonia, Finland, Germany, Great Britain, Hungary, Ireland, Sweden and Switzerland). The primary objective of the project was to develop models that can be used to simulate the responses of lakes to current and future changes in the weather. More specifically, models were developed to simulate the response of water temperatures, mixing regimes, nutrients and algal dynamics to climate warming. These models predict, for example, that in Lake Constance global warming will increase water temperatures both in the upper and lower water layers of the lake, will result into a earlier onset of water column stratification and hence in an earlier onset of algal growth.

A second objective of the project was to analyse the patterns of historical change in the lakes and relate these to long-term changes in the weather. The analysis of historical data showed that lakes in the CLIME regions did react very sensitively to past climate variability, which affected water temperatures, water colour, nutrients and in rather complex ways aquatic plants and animals. Some responses to climate variability, e.g. in water temperature occurred coherently in all three CLIME regions. Other responses were more region-specific (e.g. changes in water colour), and/or depended on the size or depths of the lakes studied. Many direct effects of warming had subsequent indirect effects. For example, an increase in water temperature during spring increased the growth rates of zooplankton, which in turn more strongly suppressed algae. These indirect effects will make a prediction of lake ecosystem changes due to global warming difficult.

Monday, September 25 (Day II)

Towards the Sun: Renewable Energy in Lake Regions

Session 1: Intelligent Energy Use Against the Background of Nature Conservation

Converting EU Policy into Actions to promote Renewable Energy and Energy Efficiency

Die Umsetzung von EU Politik in konkrete Maßnahmen um Erneuerbare Energien und Energieeffizienz voranzubringen

Anette Jahn

European Commission, Intelligent Energy Executive Agency (IEEA)
Senior Project Officer – ALTENER/COOPENER/AGENCIES
MADO 4/37, 1049 Brussels, Belgium
e-mail: Anette.JAHN@cec.eu.int

Summary: *The European Union's instrument Intelligent Energy – Europe (2003-2006) is a programme in the energy field to support an increase of renewable energies and energy efficiency by overcoming non-technological barriers. Its main mission is to turn policy into action – which means to help achieving real market changes on the ground. It supports „soft“ actions through the dissemination of information, education, training, strategic analysis at local and regional level, and the development of better policies and regulations. It gives market stakeholders such as cities, regions, municipalities, industry, chambers of commerce, networks, NGOs additional financial resources to share experience across Europe, to test pioneer actions and to take up best practices from other countries.*

Zusammenfassung: *Das Instrument Intelligent Energy – Europe (2003-2006) der Europäischen Union ist ein Programm im Energiebereich, das den Ausbau der erneuerbaren Energien und vermehrte Energieeffizienz durch die Überwindung nichttechnologischer Hemmnisse fördert. Das Hauptziel des Programmes ist die Umsetzung von Strategien in konkrete Aktionen – das bedeutet Unterstützung zur Überwindung von Markthemmnissen. Es unterstützt „weiche“ Projekte durch die Verbreitung von Informationen, Ausbildung, Weiterbildung, strategische Analysen vor Ort und regional sowie die Entwicklung von verbesserten Vorgaben und Verordnungen. Es unterstützt Marktakteuren wie Städte, Regionen, Gemeinden, Industrie, Handelskammern, Netzwerke und NGOs mit zusätzlichen finanziellen Mitteln, um europaweit Erfahrungen auszutauschen, Vorreiterprojekte zu testen und Beispiele guter Praxis von anderen Ländern zu übernehmen.*

The **Intelligent Energy – Europe (IEE) Programme** is one of the responses to the continued challenges Europe is facing in the energy field: Climate change, import dependency, high energy prices and the competitiveness of our economies. It is the main Community instrument for non-technological support in the field of sustainable energy. It addresses the market barriers that still exist today to the efficient use of energy and increased use of new and renewable energies.

“Doing more with less”: the focus is mainly on energy efficiency and renewable energy sources in order to reduce greenhouse gas emissions and to become less dependent on imports – and highly important: to improve the local environment.

EU energy legislation is being seen with political priority: In the field of energy efficiency, there are already several EU laws on energy efficiency in buildings, energy services, eco-design and eco-labelling. To maximise their potential for energy savings they need to be fully implemented by the Member States. Beyond these efforts, the European Commission will propose an Action Plan on Energy Efficiency with concrete measures to reach a target of reducing the EU's energy use by 20% by 2020, including in the transport sector.

On renewable energy, Europe has set targets: to double the share of renewable energy in national gross energy consumption from 6% to 12% by 2010 and to increase the share of green electricity in total electricity consumption from 14% to 21% by 2010. We also have a target of 5.75% of biofuels in the transport market by 2010. The recent Green Paper (2006) foresees a Renewable Energy Road Map with, possibly, new renewable targets to 2020.

Turning policy into action: Ambitious targets need to be implemented by the Member States – a process which requires the matching of those inspiring ambitions which exist on many levels (businesses, local and regional actors, utilities etc.) with changing policies, practices that are needed to develop and bring efficient and clean technologies to their users.

Many parallel courses of action are needed to achieve real changes on the ground: analysis of market needs, analysis of the impact of changes in policy on the market, training of people at all the right levels, share skills and best-practices from one country to another, change administrative and regulatory environments.

This is where the Intelligent Energy – Europe programme works, together with partners from 31 European Countries. The main aim is to support those actions to which will help to overcome legal, financial, institutional, cultural and social barriers.

It works in **four thematic areas:** energy efficiency (SAVE), renewable energies (ALTENER), energy issues in transport (STEER), and cooperation with developing countries (COOPENER). In addition, key themes such as education, the creation of local and regional energy agencies, monitoring of markets, financing, run across all programme areas.

Local leadership is crucial for sustainable energy development in regions. Local leaders have a key role in model intelligent energy organisations – they are the key to simplify local administration procedures, to build up local support and promotion systems, to steer action which matches needs for commodities and the local environment, and raise awareness of their citizens and produce show-cases to demonstrate practical solutions at small and medium scale. Their role is even more important in ecologically sensitive areas.

“Energy citizenship” is a concept that the Intelligent Energy Europe programme helps to promote. The IEE programme works with networks, such as the Living Lake Network today, but also directly with regions, cities and municipalities by giving them financial support to develop initiatives jointly. It gives them the opportunity and the resources to develop new concepts together, to try out pioneer actions with new concepts, to ‘import’ solutions which have successfully worked in other countries and which are beneficially adapted to different conditions. In that way, the IEE programme helps to train installers and architects, to promote labels, to run special sessions in local schools, to provide exchange platforms for policy makers, to support local and regional energy planning and to create sustainable energy communities and local and regional energy agencies. About 350 IEE projects will be operational at the end of 2006 and a lot of them are already producing tangible and promising results. However, it is also the lessons learned which are of interest, showing why some concepts have not worked as foreseen. Information on all projects is up-dated regularly and their outputs are made public through the programme website so that as many interested people and organisations as possible benefit from the results.

The programme is now running its last call (Call for proposal 2006) under the current programme. Its **future** is being prepared – an Intelligent Energy Programme II is scheduled to run from 2007 onwards until 2013, with a substantial budget increase and an ambitious set of objectives for contributing to the future energy markets.

Further information: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html

Germany has Infinite Energy

Deutschland hat unendlich viel Energie

Björn Klusmann

Bundesverband Erneuerbare Energie/ German Renewable Energy Federation
Consultant Politics & Communication/Referent Politik & Kommunikation
Teichweg 6, 33100 Paderborn, Germany
e-mail: Bjoern.klusmann@bee-ev.de

Summary: *The share of renewable energy sources in total energy consumption in Germany amounts to 6,4 % and is higher than the share of nuclear energy. In the electricity sector renewable energy sources are particularly significant – within 15 years their portion increased from 2,7 to currently 11 per cent. By 2020 the renewable energy branch will invest more than 200 billion Euros. The goal is to cover more than 20 per cent of the energy, heating and fuel consumption by renewable energies. The success depends on fair political basic conditions. The Renewable Energy Sources Act (EEG) has provided the renewable energies with the necessary priority over the fossil energy sources with their detrimental effect on climate. Operators of renewable energy plants receive guaranteed compensation rates providing investment security. The EEG contributed significantly to speed up the development of all promising technologies. Today we seek to achieve this success also in the heat sector. About 60 % of the used energy is utilized for heat generation. The share of the renewables in this sector is about 6 per cent only. Therefore the Regenerative Wärmegesetz (Regenerative Heat Act) announced by the Great Coalition must urgently be realised.*

Zusammenfassung: *Erneuerbare Energien sind mit einem Anteil am Endenergieverbrauch von 6,4 Prozent inzwischen bedeutsamer als die Atomkraft. Im Stromsektor waren sie besonders erfolgreich. Binnen 15 Jahren ist ihr Anteil von 2,7 Prozent auf jetzt 11 Prozent gestiegen. Bis zum Jahr 2020 wird unsere Branche in Deutschland mehr als 200 Mrd. EUR investieren. Das Ziel ist es, dann mehr als 20 Prozent des Strom-, Wärme-, und Kraftstoffverbrauchs abzudecken. Maßgeblich für den Erfolg sind faire politische Rahmenbedingungen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat den Erneuerbaren Energien im Stromsektor den notwendigen Vorrang vor klimaschädlichen fossilen Energieträgern eingeräumt. Anlagenbetreiber haben mit den garantierten Vergütungssätzen die notwendige Investitionssicherheit erhalten, das Gesetz hat eine breite Entwicklung aller aussichtsreichen Technologien ermöglicht. Heute stehen wir vor der Herausforderung, diesen Erfolg im Wärmesektor zu wiederholen. Rund 60 Prozent der genutzten Energie wird in Deutschland zur Wärmeproduktion eingesetzt. Die Erneuerbaren Energien haben in diesem Bereich allerdings erst einen Anteil von knapp 6 Prozent. Deshalb muss dringend das von der Großen Koalition angekündigte Regenerative Wärmegesetz auf den Weg gebracht werden.*

Die Erneuerbaren Energien haben in den letzten Jahren einen beeindruckenden Aufschwung durchlaufen. Mittlerweile tragen sie mehr zu unserer Energieversorgung bei als die Atomkraft. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch – der tatsächlich genutzten Energie – liegt inzwischen bei 6,4 Prozent, die Atomkraft steuert nur 5,7 Prozent bei. Erneuerbare Energien können Strom, Wärme und Kraftstoffe produzieren und damit in allen drei Sparten zur nachhaltigen Energieversorgung beitragen. Im Stromsektor sind sie schon besonders erfolgreich. Binnen 15 Jahren ist ihr Anteil in diesem Sektor von 2,7 Prozent auf jetzt 11 Prozent gestiegen. Zum Kraftstoffverbrauch tragen die Erneuerbaren Energien erst rund 4 Prozent bei, zum Wärmeverbrauch etwa 6 Prozent.

Mit dem weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien sind zahlreiche positive wirtschaftliche Effekte verbunden. Schon heute arbeiten 170.000 Menschen in dieser dynamischen Branche. Im Jahr 2020 werden es 500.000 sein. Die Erneuerbaren Energien werden immer mehr zu einer Schlüsselbranche für Deutschland. Zudem verringert ihr Einsatz unsere Abhängigkeit von teuren Brennstoffimporten. Das Thema Versorgungssicherheit ist in den vergangenen Jahren sträflich vernachlässigt worden. Erst mit dem Gasstreit zwischen der Ukraine und Russland im vergangenen Winter ist das Thema wieder auf die politische und mediale Agenda gerückt. Reichlich spät, denn inzwischen hat

Deutschlands Energieimportabhängigkeit mit 74 Prozent beängstigende Ausmaße angenommen. Unseren Mineralölverbrauch decken wir sogar zu mehr als 96 Prozent aus Importen.

Die Kosten für diese Abhängigkeit steigen dabei rasant. Wurden im Jahre 1996 noch 20 Milliarden Euro für Energieimporte ausgegeben, werden es in diesem Jahr schon 65 Milliarden Euro sein. Der Einsatz Erneuerbarer Energien hat im vergangenen Jahr Importe im Wert von über 3 Milliarden Euro vermieden und trägt damit schon zur Preisdämpfung bei. Erneuerbare Energien helfen uns auch dabei, unsere Klimaschutzziele zu erreichen. Alleine im Strombereich führt das Erneuerbare-Energien-Gesetz in jedem Jahr zu einer CO₂-Reduktion um fünf Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent. Seit dem Jahr 2000 macht dies bereits 30 Millionen Tonnen CO₂ aus. Das entspricht bei aktuellen Zertifikatepreisen einem Wert von 450 Millionen Euro. Hinzu kommen weitere Einsparungen durch vermiedene externe Umweltkosten. Das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung hat gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt errechnet, dass die Mehrkosten für die Förderung Erneuerbarer Energien im Strombereich mit 2,4 Milliarden Euro weitaus geringer sind, als die vermiedenen externen Kosten der dadurch verdrängten fossilen Stromerzeugung. Diese würden mit 2,8 Milliarden Euro zu Buche schlagen.

Das Ziel der Branche ist es, im Jahr 2020 mehr als 20 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland abzudecken. Hierzu werden die Unternehmen bis dahin mehr als 200 Mrd. EUR investieren. Entscheidend für dieses Wachstumsprogramm sind aber faire politische Rahmenbedingungen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat den Erneuerbaren Energien im Stromsektor den notwendigen Vorrang vor klimaschädlichen fossilen Energieträgern eingeräumt. Anlagenbetreiber haben mit den garantierten Vergütungssätzen die notwendige Investitionssicherheit erhalten, das Gesetz hat eine breite Entwicklung aller aussichtsreichen Technologien ermöglicht. Heute stehen wir vor der Herausforderung, diesen Erfolg im Wärmesektor zu wiederholen. Rund 60 Prozent der genutzten Energie wird in Deutschland zur Wärmeproduktion eingesetzt. Die Erneuerbaren Energien haben in diesem Bereich allerdings erst einen Anteil von knapp 6 Prozent. Deshalb muss dringend das von der Großen Koalition angekündigte Regenerative Wärmegesetz auf den Weg gebracht werden.

Das Haupthindernis beim Einsatz Erneuerbarer Energien im Wärmebereich stellen die vergleichsweise hohen Investitionskosten der Anlagen zur regenerativen Wärmeproduktion dar. Um die Anlagenkosten zu verringern brauchen wir einen breiten und stabilen Massenmarkt in Deutschland. Das Marktanreizprogramm (MAP) ist jedoch nicht geeignet, die schnelle Breitereinführung Erneuerbarer Energien im Wärmesektor zu gewährleisten. Zu sehr ist es von den Haushaltsmitteln des Bundes abhängig. Erst im August musste das Bundesumweltministerium verkünden, dass die MAP-Mittel für das laufende Jahr erschöpft waren. Für Investitionen in den weiteren Kapazitätsausbau und die damit einhergehende Technologieentwicklung benötigt die Branche jedoch mehrjährige Planungssicherheit. Förderinstrumente, die unkalkulierbar und kurzfristig wie ein Strohfeuer verpuffen, erhöhen bestenfalls die Auslastung der Hersteller und zwar nicht nur in Deutschland. Die heimischen Anlagenhersteller werden ihre Produktionskapazitäten nur ausbauen, wenn sie eine stabile Marktentwicklung absehen können.

Um in allen Bereichen der Wärmeproduktion seine Effekte zu entfalten, muss das Wärmegesetz neben den Neubauten vor allem auch den Wohnungsbestand erfassen. Es muss so ausgestaltet werden, dass alle relevanten Erneuerbaren Energieträger wie Solarenergie, Bioenergie und Geothermie entwickelt werden. Dabei muss auch die notwendige Vielfalt der Anwendungstechniken mit erfasst werden. Im Strombereich wurde mit dieser Technologieoffenheit ein breites Wachstum in allen Sparten der Erneuerbaren Energien erreicht. Dieser Erfolg kann und muss jetzt wiederholt werden.

Schließlich muss das Regenerative Wärmegesetz so effizient gestaltet sein, dass es Mehrkosten vermeidet. Wir schlagen hierzu ein Bonusmodell vor. Dabei erhalten Betreiber einer Heizungsanlage, die Erneuerbare Energien einsetzt, über einen definierten, mehrjährigen Zeitraum einen technologydifferenzierten Bonus. Der ist darauf ausgerichtet, die Wirtschaftlichkeit der Investition abzusichern und einen Risikoausgleich zu bilden. Die Bereitstellung der Mittel erfolgt durch einen Fonds, dessen Bestand über die Laufzeit des Förderinstrumentes einschließlich der damit verbundenen

Auszahlungszeiträume gesichert ist. Gespeist wird der Fonds aus einer Umlage auf den konventionellen Energieverbrauch.

Expansion of Renewable Energy at any Price?

Ausbau erneuerbarer Energien um jeden Preis?

Dipl. Ing. Kathrin Ammermann

German Federal Agency for Nature Conservation/Bundesamt für Naturschutz,

Leiterin des FG II 3.3 (Erneuerbare Energien, Berg- und Bodenabbau)

Karl-Liebknecht-Straße 143, 04277 Leipzig, Germany

e-mail: Kathrin.Ammermann@bfn.de

Summary: *The expansion of renewable energies constitutes a building block for the implementation of climate protection targets from the point of view of nature protection. It must be realised without compromising the ecosystem, the biodiversity as well as the recreational value of the landscape. To achieve the development targets nature protection requirements with regard to energy generation and energy use must be respected by each energy source. For energy recovery from biomass natural cultivation methods are of great importance from the ecological point of view. Choosing the right location for wind power and open spaces for photovoltaic power generation is essential. For each individual case a compromise between the different interests must be found. Preconditions are continuing knowledge in view of the effects of generation and use of renewable energies as well as compliance with corresponding regulations.*

Zusammenfassung: *Der Ausbau erneuerbarer Energien wird als ein Baustein zur Umsetzung der Klimaschutzziele aus Naturschutzsicht unterstützt. Der Preis darf aus Naturschutzsicht nicht zu Lasten des Naturhaushaltes, der biologischen Vielfalt sowie des Erholungswertes der Landschaft gehen. Für die Erreichung der Ausbauziele sind insofern für jeden Energieträger Naturschutzanforderungen bei der Erzeugung, Gewinnung und Nutzung zu beachten. Bei der energetischen Nutzung von Biomasse stehen aus Naturschutzsicht Fragen des naturverträglichen Anbaus im Vordergrund. Für Windenergie und Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist die Wahl des richtigen Standortes entscheidend. In jedem Einzelfall muss ein Kompromiss zwischen den verschiedenen Interessen gefunden werden. Voraussetzung ist ein ständiger Wissenszuwachs hinsichtlich der Auswirkungen der Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie eine Anpassung entsprechender Regelwerke.*

- Energiegewinnung aus Erneuerbaren Energien ist in Deutschland, aber auch Europa, derzeit aus vielerlei Gründen politisch gewollt, da neben dem Beitrag zur Umsetzung der Ziele des Klimaschutzes, auch im Bereich Energie-, Arbeitsmarkt-, Agrar- und Gentechnikpolitik sowie für die Technologieförderung und den Exportmarkt Vorteile erwartet werden. Insofern ist absehbar mit entsprechenden Initiativen zur Förderung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien zu rechnen.
- Die Ziele des Klimaschutzes werden aus Naturschutzsicht unterstützt, da die Abschwächung des Klimawandels auch ein Ziel des Naturschutzes ist. So tragen Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels dazu bei, Lebensräume und Arten zu erhalten. Gleichzeitig leisten Maßnahmen des Naturschutzes einen Beitrag, die Auswirkungen des Klimawandels abzupuffern.
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien als ein Baustein in der Klimaschutzstrategie ist insofern ebenfalls ein Ziel, das seitens des Naturschutzes unterstützt wird. Gleichzeitig sollte dieser Ausbau jedoch im Einklang mit naturverträglichen Nutzungssystemen und nicht zu Lasten des Naturschutzes sowie der biologischen Vielfalt geschehen und muss gemeinsam mit Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz betrieben werden.
- **Energie aus Biomasse** birgt große Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien und ist aus Naturschutzsicht differenziert zu betrachten. Bei der energetischen Nutzung von Anbaubiomasse stehen aus Sicht des Naturschutzes Fragen des naturverträglichen Anbaus sowie des Flächenbedarfs und der Flächenkonkurrenz im Vordergrund. Bedenklich sind derzeitige Trends

wie der intensive Anbau weniger Kulturarten, der Umbruch von Grünland sowie die Diskussion über den Einsatz gentechnisch veränderter Organismen. Insofern sind aus Naturschutzsicht Mindestanforderungen an den Anbau von Biomasse zu definieren und umzusetzen. Bei der energetischen Nutzung von Reststoffen (z.B. Waldrestholz, Reststroh) ist aus Naturschutzsicht eine standortbezogene Definition von maximalen Entnahmemengen zu definieren. Aus Naturschutzsicht wünschenswert ist die Nutzung von Pflegematerialien aus der Landschaftspflege. Deren energetische Verwertung ist jedoch hinsichtlich Qualität und Quantität problematisch.

- Große Ausbaupotenziale werden auch in der **Nutzung von Sonnenenergie** gesehen. Aus Naturschutzsicht unproblematisch ist in der Regel die Installation von gebäudeintegrierten Anlagen. Großflächige Freilandanlagen sollten lediglich eine vorübergehende Nutzungsform der Photovoltaik sein. Wesentlich ist aus Naturschutzsicht die Wahl des richtigen Standortes, um gravierende Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie den Naturhaushalt zu vermeiden. Dafür wurden im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) einige Kriterien für die Vergütung des Stroms festgelegt, die eine gewisse Standortsteuerung bewirken. Freiwillige Mindeststandards für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen wurden von Verbandsseite erarbeitet.
- **Windenergie** wird in Deutschland seit vielen Jahren gewonnen. Bei der Planung von Windparks ist die Wahl des richtigen Standorts entscheidend, insbesondere um Konflikte mit bestimmten Artengruppen (Greifvögeln, Fledermäusen) zu minimieren und um Eingriffe in das Landschaftsbild zu reduzieren. Große Ausbaupotenziale werden auf küstenfernen Standorten im Meer gesehen. Über eine Freihaltung von marinen Schutzgebieten von dieser Nutzung besteht Einigkeit. Die tatsächlichen Auswirkungen derartiger Anlagen sind noch wenig bekannt. Insofern werden auf der Grundlage von Wirkungsprognosen Minimierungsmaßnahmen sowie für die Betriebsphase Monitoringmaßnahmen festgelegt.
- **Wasserkraftanlagen** werden in Deutschland seit vielen Jahren betrieben. Für einen weiteren Ausbau der Wasserkraftnutzung sind aus Naturschutzsicht Standorte an bislang weitgehend natürlichen und durchgängigen Gewässerabschnitten besonders konfliktträchtig. Für bestehende Wasserkraftanlagen sollen die Vergütungsregelungen des EEG Anreize bieten, die bestehenden Gewässerbeeinträchtigungen zu minimieren. Ein mit den Verbänden abgestimmter Leitfadentext gibt dafür Anhaltspunkte.
- Die Erreichung eines naturverträglichen Ausbaus der „Erneuerbaren“ setzt genaue Kenntnisse der Auswirkungen der verschiedenen Anbau- und Nutzungsformen voraus, aber auch möglicher Vermeidungsstrategien. Hierzu ist ein ständiger zielgerichteter Wissenszuwachs sowie die Anpassung entsprechender Regelwerke erforderlich.

Economic and Sustainable Use of Solar Energy in the Context of Mobility

Ökonomische und Nachhaltige Nutzung von Solarenergie im Kontext der Mobilität

Tomi Engel

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society/German Section
Vorsitzender vom Fachausschuss „Solare Mobilität“
Augustenstraße 79, 80333 München, Germany
e-mail: tomi@objectfarm.org

Summary: *Today's typical economics can not judge the value of solar technologies, because many factors have no "price tag". The criteria of sustainability has a broad range of meanings and in the context of mobility it is no longer a synonym for environmental or solar strategies. And the criteria for the judgement of processes cannot simply be adapted from the fossil past into the solar future of energy. Using the example of a possible solar energy scenario as well as the comparison of mobility per hectare arable land should highlight, why the solar future requires a new type of thinking. The energy system of the future must get optimised as a whole. And we need to introduce new ways of*

comparing and judging the technologies of the future. But only policy makers can ensure that economics and sustainability will match.

Zusammenfassung: Heute gängige ökonomische Überlegungen können die Bedeutung solarer Technologien nicht beurteilen, da zu viele Faktoren kein „Preisschild“ haben. Das Kriterium der Nachhaltigkeit ist sehr dehnbar und im Zusammenhang mit der Mobilität schon lange nicht mehr ein Synonym für ökologische oder solare Strategien. Und die Kriterien für die Beurteilung von Prozessen sind von der fossilen Energievergangenheit nicht auf die solare Energiezukunft übertragbar. An dem Beispiel eines möglichen solaren Energieszenarios und dem Vergleich der Mobilität pro einem Hektar Fläche soll aufgezeigt werden, warum für eine solare Zukunft ganz neue Überlegungen erforderlich sind. Das Energiesystem der Zukunft muss als Ganzes optimiert werden und es müssen neue Maßstäbe für die Beurteilung und den Vergleich von Technologien eingeführt werden. Doch nur die Politik kann Ökonomie und Nachhaltigkeit in Einklang bringen.

Bekanntlich gehen die Vorstellungen darüber, was als ökonomisch oder gar als nachhaltig zu bezeichnen ist, sehr weit auseinander. Bereits die exakte Begriffsdefinition gestaltet sich schwierig. Als ökonomisch gilt heute meist nur, was sich für ein Unternehmen kurzfristig rechnet. Doch bereits aus der Sicht einer Volkswirtschaft oder einer Weltwirtschaft sollten andere Maßstäbe gelten.

Aber auch der Begriff der Nachhaltigkeit ist weit gefächert. Im Bereich der Mobilität wird unter dem Überbegriff der Nachhaltigkeit nicht nur die Frage der Energiebereitstellung verstanden, sondern sie reicht von der Luft- und Gewässerverschmutzung über die Frage des Flächenverbrauches bis hin zum Aspekt der Verkehrssicherheit oder gar der nachhaltig gesicherten Versorgung der Volkswirtschaft mit fossilen Kraftstoffen. Mit der passenden Formulierung ist heute fast alles nachhaltig.

Da eine komplette und umfassende Erörterung aller Aspekte zu weit gehen würde, sollen hier nur zwei Beispiele herausgegriffen werden, die vor allem im Zusammenhang mit dem Thema „Mobilität“ stehen.

Bei den Treibstoffen der Zukunft wird heute automatisch auf die Biomasse verwiesen. Die Biomasse ist ein sehr vielseitiger Energiespeicher und folglich soll die Biomasse dann auch alle Probleme der solaren Zukunft lösen. Nutzungskonflikte sind damit vorprogrammiert. Die Nachhaltigkeit in der Wasser-, Land- und Forstwirtschaft kann bei kurzfristigen ökonomischen Interessen sehr schnell ins Hintertreffen geraten. Doch wie soll man die Biomasse nun nutzen?

In einer effizienten solaren Zukunft gibt es keine Kraftwerke mehr, die Biomasse verbrennen ohne die entstehende Abwärme nutzen zu können. Es darf auch keine Heizungen mehr geben, die nicht in der Lage sind, Strom zu produzieren. Im Sommer wird Energie direkt aus dem Sonnenlicht gewonnen und Biomasse nur dann verbrannt, wenn im Stromnetz ein Mangel an Wasser-, Wind- oder anderer Sonnenenergie herrscht. Die Mobilität wird vorwiegend elektrisch erfolgen, da dies nicht nur sauberer sondern vor allem effizienter ist. Die energieaufwändige Umwandlung von Biomasse in flüssige Treibstoffe wäre dann nur in besonderen Fällen erforderlich.

In der Zukunft wird alles anders. Heute nutzen wir chemisch gespeicherte fossile Energie (Erdöl, Erdgas, Kohle, etc.), die nach Bedarf zu jeder Zeit freigesetzt werden kann. Die Produktion von Strom ist dafür mit großen Verlusten verbunden und generell ist alles auf zentrale Strukturen ausgerichtet. In der solaren Zukunft steckt die meiste Energie in natürlichen Wettererscheinungen (Wind, Regen, Sonne, etc.), und ein zeitlich schwankendes Angebot an elektrischem Strom wird unsere primäre technische Energieform sein. Chemisch gespeicherte Energie (Biomasse), die man jederzeit abrufen kann, wird dann eher Mangelware sein und die Herstellung technisch nutzbarer Chemikalien (Methan, Ethanol, Butanol, etc.) wird mit großen Energieverlusten verbunden sein.

War bisher die Tonne Steinkohle unsere Energie-Referenzeinheit, so wird es in Zukunft wohl die Kilowattstunden Strom sein. Dieser Strukturwandel vollzieht sich jedoch im Verborgenen und wird auch in der „Solarszene“ nicht bewusst wahrgenommen. Doch die meiste Energie der Sonne steckt in den Naturgewalten und wenn wir diese „einfangen“, dann ernten wir diese fast immer als elektrischen Strom.

Wie wenig man Kriterien der fossilen Gegenwart auf die der solaren Zukunft übertragen kann, wird auch bei einem weiteren Beispiel im Zusammenhang mit Kraftstoffen deutlich. Die Analyse der Treibhausgas-Emissionen ist für solare Treibstoffe sinnlos, da eigentlich alle 100 % solaren Bereit-

stellungsketten frei von CO₂-Abgasen sind. Aus solarer Sicht ist es viel wichtiger, die Energieverluste der Umwandlungsprozesse zu bewerten oder die Energieerträge pro Fläche zu vergleichen. Auch wenn chemisch kein Unterschied zwischen Erdgas und angereichertem Biogas besteht, so ist Erdgas im Auto tendenziell „Energieverschwendung“, wobei Biogas „Biomasseeffizienz“ und damit „Energieeffizienz“ ist. Auch die Diskussion um elektrische Antriebe zu Lande und zu Wasser sollte unter dem Gesichtspunkt „Mobilität pro Fläche“ wiederbelebt werden, denn man könnte die gleiche Dienstleistung – sprich Kurzstreckenmobilität – mit rund 50 bis 200 Mal weniger Fläche ermöglichen.

Anhand der Beispiele „Energiestruktur“ und „Treibstoffträge pro Hektar“ soll skizziert werden, wie schwierig die Beurteilung solarer Lösungen sich darstellen kann, wenn man die Messlatten der fossilen Welt anlegt. Leider führen die heutigen Rahmenbedingungen nur selten zu wirklich nachhaltigen Lösungen, sofern man darunter die Friedenssicherung und die Schonung der Ressourcen und des Klimas versteht. Deshalb wird es in Zukunft noch viel mehr politische Anstrengungen geben müssen, um Energieeffizienz, Ökonomie und Nachhaltigkeit endlich in Übereinstimmung zu bringen.

Session 2: Energy Efficiency in Communities as Contribution to Climate Protection

ICLEI's Cities for Climate Protection TM (CCP) Campaign in Europe

ICLEI's Cities for Climate ProtectionTM (CCP) Kampagne in Europa

Ilaria De Altin

ICLEI European Secretariat

Coordinator Climate & Air, Koordinatorin Klima und Luft

Leopoldring 3, 79098 Freiburg, Germany

e-mail: ilaria.de.altin@iclei-europe.org

Summary: *ICLEI's Cities for Climate Protection (CCP) Campaign is a network, a movement as well as a framework for action, which was established to support and guide participants (local authorities) - to encourage the sharing of experiences in effectively reducing emissions, and to provide a range of tools and services that can be used to assist them in their planning and emissions monitoring.*

Zusammenfassung: *ICLEI's Cities for Climate Protection (CCP) Kampagne ist ein Netzwerk, zugleich eine Bewegung und ein Rahmen für Handlung, welche eingerichtet wurde, um Teilnehmer (lokale Behörden) zu unterstützen und zu führen – um einen Austausch zur effektiven Emissionsreduzierung zu fördern und um eine Spanne von Werkzeugen und Leistungen bereitzustellen, die von diesen zur Unterstützung der Planung und Emissions-Monitoring benutzt werden können.*

The recently launched Reinforced Strategy for the CCP Campaign in Europe addresses climate change, which includes mitigation and adaptation by engaging local governments to accelerate the integration of sustainability into their decision-making and implementation processes. Through radical or ambitious targets CCP participants take steps in support of climate protection and improve their resilience against climate change.

The Campaign's methodology is based on a 5 milestones approach, which guide local authorities from planning to implementation and evaluation phases. The inclusion of short, medium AND long term plans is a pre-requisite. Direct community involvement and the Local Agenda 21 (LA21) approach is herein fundamental, addressing the involvement of stakeholders and consensus building in a participatory approach. It is recommended to set clear targets on all the focal areas, but also acknowledged that the local authority considers its context and determines the tempo of implementation in the different areas.

Some good practice examples of CCP participants in Europe will be presented, among which the City of Stockholm, the city of Freiburg.

Energy Efficiency Technologies and Renewable Energy Source Utilizations in the Lake Balaton Region in Hungary

Die Nutzung energieeffiziente Technologien und erneuerbarer Energiequellen in der Plattensee-Region in Ungarn

Dr. Gábor Molnár

Lake Balaton Development Coordination Agency
Managing Director/Geschäftsführer
Batthyány u. 1, 8600 Siófok, Hungary
e-mail: molnarg@balatonregion.hu

Summary: *The share of renewable energy used in the Lake Balaton region is far below the EU target value of 12 %. The region is rich in biomass, solar, and geothermal energy. A strategic plan is under implementation to increase the share of renewable energy to at least 6 % in the next few years. The projects include direct use of biomass for heating in village centres, biodiesel and bioethanol production, solar hot water production at hotels and camp sites, small scale photovoltaic and wind energy applications, multipurpose geothermal energy utilization, etc. Lake Balaton Development Coordination Agency launched the “Balaton Partnership Program” that includes educational courses on renewable energy use with practical aspects and increases the awareness of the public of the non-sustainability of the present practice of the use of energy resources.*

Zusammenfassung: *Der Anteil erneuerbarer Energien, der in der Region des Plattensees genutzt wird, ist unter dem angestrebten Ziel der EU von 12%. Die Region ist reich an Biomasse, Solar- und geothermischer Energie. Ein strategischer Plan wird derzeit umgesetzt, um den Anteil der erneuerbaren Energien auf mindestens 6% in den nächsten Jahren zu erhöhen. Darin beinhaltet sind die direkte Nutzung von Biomasse Wärmeezeugung in Stadtzentren, Biodiesel- und Bioethanolproduktion, Warmwasserproduktion in Hotels und Campingplätzen mittels Solarenergie, kleinere Photovoltaik- und Windenergie-Anwendungen, Mehrzwecknutzung von geothermischer Energie etc. Die Lake Balaton Development Coordination Agency führte das “Balaton Partnership Program” ein, welches weiterbildende Kurse im Bereich erneuerbarer Energienutzung unter praktischen Aspekten beinhaltet und die Öffentlichkeit davon informieren und überzeugen soll, dass die derzeit genutzten Energieformen nicht nachhaltig sind bzw. die Energieressourcen nicht endlos sind.*

Lake Balaton region is one of the most important natural assets of Hungary and its a distinguished tourist destination well known in Europe. The area of Lake Balaton region is 3,780 km² with a permanent population of 250 thousand, but the population in the summer season increases up to 2 to 3 times. Nature preservation and environmental protection are key factors to be considered in sustainable development of the region.

The EU goal is to increase the share of renewable energy sources to 12% of the total by 2010. The corresponding figure for Hungary's was 3.6% in 2004 and it's 2010 target is 7.2 %. It is estimated that Euro 1.4 billion investment is required to reach this goal. Lake Balaton region lags behind even with Hungarian standards. This is primarily due to the lack of large-scale industrial activity in the region.

Energy used annually in the region is about 13.0 PJ. Increasing the share of renewable energy resources is an inevitable step towards sustainability.

With 1900 to 2200 hours/year, the region is exposed to more sunshine than most of Europe. Direct solar radiation energy is 1300 kWh/m²/year (4.68*10⁻⁶ PJ/m²/year). This means that installing photovoltaic on about 6% of the homes in the region would result in a 1.0 PJ/year capacity. The region's biomass energy (silviculture and wood processing byproducts, agricultural and viticulture

byproducts, reed, sedge, reed-mace) potential is 2.1 PJ/year. With average wind speed of 3 to 4 m/s, the region is not particularly windy. Available wind energy potential is about 75 kWh/m²/year (0.27*10⁻⁶ PJ/m²/year), while the level considered suitable from an economic point of view is 150 kWh/m²/year. Geothermal energy is available in the region, since the geothermal gradient is 42 to 56 °C/km, some 60% higher than the world average. There are 38 major thermal water wells known in the region. The available geothermal energy is estimated at 0.4-0.5 PJ/year. Renewable energy resources available in the region could easily cover half of the present energy consumption, but their utilization is still below 1%.

The goal of renewable energy development strategy of the region sets a target value of 0.78 PJ/year of renewable energy resources, which is 6% of the total energy use in the region.

Development of renewable energy resources is prioritized as follows:

1. BIOMASS Thermal utilization of silviculture byproducts
2. BIOMASS Thermal utilization of reed
3. BIOMASS Thermal utilization of viticulture and orchard byproducts
4. BIOMASS Biodiesel production in an integrated agricultural program
5. GEOTHERMAL Complex utilization in resort areas in West (spa+energy)
6. GEOTHERMAL Complex utilization in resort areas in South (spa+energy)
7. SOLAR Active utilization network at lake shore (PV and collector)
8. SOLAR Passive utilization (homes, institutions, tourism)
9. SOLAR Active utilization at remote areas
10. GEOTHERMAL Utilization in horticulture (green houses)
11. BIOMASS Biogas production in livestock farms and agriculture
12. WIND Multipurpose use (electricity, water pumping, pond aeration)

For reed and other marshland plant biomass utilization a feasibility study has been completed for the western marshland neighbourhood of Lake Balaton. The project, with a total budget of Euro 2.3 million includes 17 boiler facilities in small village centers to heat municipal premises, such as local government offices, schools, etc.

According to the study, use of reed chips or reed pellet as fuel results in 40 to 60 % saving as compared to natural gas at the 2003 price level. Recent sky-rocketing of natural gas prices in Hungary makes the project even more economic. In addition to economic factors, the project will result in a 2000 t/year reduction in CO₂ emission.

Another new biomass related project is the proposed construction of two bioethanol production facilities in the southern catchment of Lake Balaton. The total estimated cost of one facility is about Euro 7.3 million.

Solar collectors providing hot water are in operation at several sites in the region such as hotels and camp sites along the northern shore of Lake Balaton.

Photovoltaic applications are propagating in the region, but their total capacity is still close to negligible. Sail boats, resort houses are equipped with small capacity, 12 V panels. In a recent project on sustainable tourism (supported by the EU LIFE program) water quality, hydro-meteorological and road traffic monitoring stations were installed with photovoltaic power supply units. Installations with 220 V AC are extremely rare in the region.

Since 2005, Lake Balaton Development Coordination Agency has been managing the „Balaton Partnership Program” (in the framework of an EU-sponsored regional operative program), which includes a training course on the fundamentals and application of renewable energy resources. The course is free of charge and addresses a wide range of audience from officials of regional environmental authorities and local government officials, companies, civil organizations and individuals. The curriculum includes the latest information on solar panel installations, including prices, do-it-yourself solar collector manufacturing, principles of biomass utilization, and increasing the awareness of the non-sustainability of the present practice of energy use.

Renewable Energy and Environmental Impacts at Lake Constance

Erneuerbare Energien und Umwelteinflüsse am Bodensee

Dr. Stefan Köhler

Regionalverband Bodensee-Oberschwaben, Germany

Verbandsdirektor/Director

Hirschgraben 2, 88214 Ravensburg, Germany

e-mail: koehler@bodensee-oberschwaben.de

Summary: *The continued growth of the population in the Lake Constance region comes along with the need of covering its raised energy consumption. The future energy supply has to focus on saving energy and the adoption of renewable energies and has to take into consideration nature protection aspects. The acceptance on the part of the population is very high in the field of solar heat. For the Lakes Constance region there are high potentials for heat generation from geothermal power, for heat and power generation from wood and for the adoption of biogas for power generation. Water power stations contributed with 31 % to the power supply from renewable resources in the region. For the future the adoption of renewable energy has to be promoted and developed further, and a continued survey has to identify the suitability of new technologies for the region. The effects of these new technologies have to respect the nature and landscape in the Lake Constance region.*

Zusammenfassung: *Das anhaltende Bevölkerungswachstum in der Bodenseeregion geht einher mit der Aufgabe, den mit dieser Entwicklung steigenden Energiebedarf abzudecken. Die künftige, auf Einsparung und regenerative Energien auszurichtende Energiegewinnung in der Region muss im Einklang mit der Natur- und Kulturlandschaft stehen. Große Akzeptanz beim Bürger gibt es im Bereich der Solarthermie. Für die Region bestehen große Potenziale für die Wärme- und Stromerzeugung durch Geothermie, die Wärme- und Stromerzeugung durch den Einsatz von Energieholz und den Einsatz von Biogas zur Erzeugung von Strom. Wasserkraftanlagen haben ca. 31 % des in der Region erzeugten regenerativen Stroms geliefert. In Zukunft ist der Einsatz regenerativer Energien im Bodenseeraum weiter zu fördern und auszubauen und neue Technologien sind auf ihre Eignung für die Region zu prüfen. Die Auswirkungen auf Natur und Landschaftsbild sind im Tourismus- und Erholungsraum „Bodensee“ hierbei besonders zu beachten.*

1. Der deutsche Bodenseeraum mit den Regionen Bodensee-Oberschwaben und Hochrhein-Bodensee zählt zu den prosperierenden Räumen in Deutschland.

Der Bevölkerungszuwachs in der Region Bodensee-Oberschwaben, auf die sich alle weiteren Aussagen beziehen, hat in den vergangenen 20 Jahren knapp 20 % betragen. Nach den vorliegenden Prognosen soll die Bevölkerung, die derzeit 614.286 Einwohner zählt (Stand 31.3.2006) bis 2020 um weitere ca. 5 % wachsen.

Fazit : Durch anhaltendes Bevölkerungswachstum, verbunden mit dem Ziel nach weiteren Arbeitsplätzen, stellt sich für die Region auch die Aufgabe, den mit dieser Entwicklung einhergehenden steigenden Energiebedarf abzudecken.

2. Der Bodenseeraum wird durch den hohen Qualitätsstandard seiner Natur- und Kulturlandschaft geprägt, die es zu sichern und zu entwickeln gilt. Der Bodensee zählt zu den Top 10 der Freizeit- und Tourismusdestinationen in Deutschland.

Fazit: Die künftige, auf Einsparung und regenerative Energien auszurichtende Energiegewinnung in der Region muss im Einklang mit der Natur- und Kulturlandschaft stehen. Aus diesem Grund scheidet die Windenergienutzung als Schwerpunkt regenerativer Energiegewinnung wegen der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes in der Region weitgehend aus.

3. Der Bodenseeraum ist ein Gebiet, das insbesondere von der Solareinstrahlung profitiert. Nach der Globalstrahlungskarte des Deutschen Wetterdienstes zählt der Bodenseeraum neben dem südlichen Oberrhein und Oberbayern zu den Gebieten mit der höchsten Sonneneinstrahlung in

Deutschland. Während die installierte Leistung zu Beginn des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) am 01.04.2000 noch bei 155 kW lag, so wurde diese bis Ende 2004 auf 25.332 kW gesteigert, die Zahl der Anlagen stieg von 65 auf 3.234.

Fazit: Die Solarthermie hat sich beim Bürger im Bereich der regenerativen Energie am schnellsten durchgesetzt. Privatinvestoren, Gesellschaften Bürgerlichen Rechts und Kommunen bilden das Rückgrat einer rasanten Entwicklung im privaten wie auch öffentlichen Bereich.

4. Nach den Aussagen des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) verfügt die Region über ein hohes Potenzial an Erdwärme, die insbesondere zur Wärmegewinnung genutzt werden kann. Hierzu hat der Regionalverband in einem gemeinsamen Projekt mit den Landkreisen der Region, dem LGRB und weiteren Sponsoren eine Karte zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie in der Region Bodensee-Oberschwaben auf einer CD veröffentlicht. Die CD enthält ergänzende Daten und Grundlagen zur Tiefen Geothermie/Hydrogeothermie. Das vom Umweltministerium Baden-Württemberg aufgelegte Förderprogramm für oberflächennahe Geothermie ist überzeichnet, insbesondere auch aufgrund der Vielzahl an Anträge aus der Region.

Fazit: Die Geothermie bietet im Bereich der Wärmegewinnung ein großes Potenzial für die Region, das es weiter auszuschöpfen gilt. Durch weitergehende Untersuchungen ist insbesondere der Einsatz von Erdwärmesonden in Wasserschutzgebieten zu prüfen. Die vom Regionalverband veröffentlichte Karte soll fortgeschrieben und aktualisiert werden und über das Internet dem Handwerk und allen Bürgern als möglichen Nutzern verfügbar sein.

5. Die Region Bodensee-Oberschwaben verfügt mit ihren Wäldern über reichhaltige Holzreserven, die nur teilweise genutzt werden. In einem gemeinsamen Projekt mit der Forstverwaltung prüft der Regionalverband derzeit den verstärkten Einsatz von Energieholz sowohl für die Wärme- als auch die Stromgewinnung.

Fazit: Die Prüfung der Chancen des Einsatzes derzeit nicht genutzter, jedoch aktivierbarer Energieholzreserven steht im Vordergrund unserer derzeitigen Untersuchungen. Eine wesentliche Rolle spielen dabei die Waldbesitzverhältnisse und die Interessenkoordination mit den Energieholz anbietern. Insbesondere stellt sich die Frage nach einer wirtschaftlichen Nutzung von Energieholz aus Kleinprivatwäldern.

6. Aufgrund der landwirtschaftlich geprägten Struktur der Region eignet sich insbesondere die Biogasgewinnung außerhalb der Sonderkulturgebiete zur Stromerzeugung. Durch die hohe Anzahl an jährlichen Betriebsstunden ist diese Art der Stromgewinnung besonders effektiv. So konnten im Jahre 2004 mit 79 Anlagen und einer installierten Leistung von rund 9.000 kW ca. 54.336.000 kWh Strom erzeugt werden. Unter Beachtung erforderlicher Abstände zu Siedlungsrandern geht die Fachverwaltung davon aus, dass in der Region etwa 300 – 400 Betriebe als Biogasstandorte in Frage kommen würden.

Fazit: Die Biogasnutzung dient der Landwirtschaft als weiteres wirtschaftliches Standbein zur Betriebsabsicherung. Sie zählt mit einer hohen jährlichen Leistung zu den zuverlässigsten Lieferanten regenerativen Stroms. Durch größere Gemeinschaftsanlagen ist insbesondere zu prüfen, inwieweit die anfallende und bislang zu gering genutzte Abwärme für Wärmenetze in Gewerbe und Wohnsiedlungen verstärkt eingesetzt werden kann.

7. Durch die vielen Wasserläufe verfügte die Region früher über eine Vielzahl von Wasserkraftwerken, die größtenteils stillgelegt, teilweise aber auch grundlegend renoviert und in ihrer Leistung verbessert worden sind. 2004 haben 108 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von rund 10.000 kW etwa 41.300.000 kWh Strom in das Netz eingespeist. Dies entspricht ca. 31 % des in der Region erzeugten regenerativen Stroms. Über die Reaktivierung stillgelegter und Modernisierung vorhandener Anlagen – soweit dies nicht bereits geschehen ist – liegen dem Regionalverband derzeit keine Daten vor.

Fazit: Durch die hohen jährlichen Maschinenlaufzeiten ist die Wasserkraft als besonders effektiv einzustufen. Energieeffizienzsteigerungen durch die Modernisierung vorhandener und die Reaktivierung stillgelegter Anlagen wurden in der Regel bereits genutzt. Zumindest derzeit plant der Regionalverband keinen vertiefenden Einstieg in diese Thematik.

8. Weitere Potenziale bietet die Nutzung von Klär- und Deponiegas wie auch der Einsatz von Blockheizkraftwerken, die mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden können. Weitere in der Entwicklung befindliche Technologien sind weiterzuentwickeln und deren Einsatzeignung für die Region zu prüfen. Seit dem in Kraft treten des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) zum 01.04.2000 hat es in der Region Bodensee-Oberschwaben einen starken Schub beim Einsatz regenerativer Energien gegeben. Die Stromerzeugung aus regenerativer Energie konnte seit diesem Zeitpunkt von 36.427.000 kWh auf 131.540.000 kWh gesteigert werden.

Fazit: Der Einsatz regenerativer Energien in der Region ist weiter zu fördern und auszubauen. Hierzu sind vorhandene Konzepte umzusetzen, neue und in der Entwicklung befindliche Technologien auf ihre Einsatzeignung in der Region hin zu prüfen. Vor dem Hintergrund des hohen Stellenwertes von Natur und Landschaftsbild im Tourismus- und Erholungsraum „Bodensee“ sind die Auswirkungen regenerativer Energien hierauf besonders zu beachten.

Strategy for Energy Saving and Efficiency in Spain 2004-2012

Strategien für Energiesparen und Energieeffizienz in Spanien von 2004 bis 2012

Dr. José Pablo Delgado Marin

ARGEM (Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia)

Pintor Manuel Avellaneda 1, 1 Izda, 30001 MURCIA, Spain

e-mail: jpablo.delgado@argem.es

Summary: The "Strategy for Energy Saving and Efficiency in Spain 2004-2012" proposes a series of measures that are to be established during the period for which it is in force. This strategy does not give a detailed specification, and it was necessary to draw up an Action Plan, which covers the period from 2005 to 2007. The aim of the Plan is to make up an inventory of the concrete actions that need to be taken in the short-to-medium term in each sector (over the next three years). It is estimated that this Action Plan for 2005-2007 will produce a cumulative primary energy saving of 12 million tonnes oil equivalent (toe) and a reduction in atmospheric CO₂ emissions of 32.5 million tonnes. The Action Plan will also bring additional benefits apart from a reduction in energy consumption and the associated CO₂ emissions. These benefits include improving the competitiveness of the Spanish economy, through the adoption of technologically more advanced manufacturing processes, which will place Spanish firms in a better position on international markets.

Zusammenfassung: Die "Energiespar- und Effizienzstrategie in Spanien 2004-2012" schlägt eine Reihe von Maßnahmen für die Projektdauer vor. Da diese Strategie keine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen vorsieht, war es nötig, einen Aktionsplan zu erstellen, der den Zeitraum 2005 bis 2007 umfasst. Das Ziel des Planes ist es, die konkreten kurz- bis mittelfristigen Maßnahmen in jedem Sektor (in den nächsten drei Jahren) zu erfassen. Es wird geschätzt, dass durch diesen Aktionsplan in den Jahren 2005 bis 2007 eine kumulative Einsparung von Primärenergie von 12 Millionen Tonnen Öl und eine Reduzierung der CO₂-Emissionen von 32,5 Millionen Tonnen erreicht werden. Dieser Aktionsplan wird außer den Einsparungen die Wettbewerbsfähigkeit der spanischen Wirtschaft auf den internationalen Märkten durch den Einsatz von modernen Herstellungsverfahren verbessern.

Introduction

The "Strategy for Energy Saving and Efficiency in Spain 2004-2012" (**E**strategia de **A**horro y **E**ficiencia **E**nergética en **E**spaña 2004-2012, or E4 for short) was approved on 28 November 2003. It proposes, for each of the main sectors concerned, a series of measures that are to be established during the period for which it is in force.

This strategy does not give a detailed specification of the specific actions, timescales, responsibilities of the various public bodies involved or identify specific lines of finance or

budgetary allocations in each case. For this level of detail it was necessary to draw up an Action Plan, which covers the period from 2005 to 2007.

The aim of the Plan is to make up for the lack of detail in the Strategy by giving an inventory of the concrete actions that need to be taken in the short-to-medium term in each sector (over the next three years). If we consider the factors listed below (among others) the time is clearly right for a strategy to improve energy efficiency in Spain:

Spain's high degree of dependency on energy imports – close to 80%, compared to the 50% average for the EU –.

High annual rates of growth in energy demand, which is inducing an upward trend in energy intensity, contrary to the average downward trend across the EU as a whole.

The need for an electricity demand planning tool to complement the current planning of the electricity and gas supply is given.

The difficulty of meeting the target set for consumption of renewable energy of 12% of total energy demand unless measures to encourage rapid growth are put in place.

As energy is responsible for 78% of total greenhouse gas emissions, there is an urgent need to adopt active measures to promote energy efficiency.

The targets of the 2005-2007 Action Plan can be summarised in the following four points:

- Specifying the measures and instruments needed to launch the strategy in each sector.
- Defining specific lines of responsibility between the bodies involved in their implementation (national government, autonomous regions, local bodies).
- Planning the implementation of measures, identifying the means of financing them.
- Evaluating the associated energy savings, costs and CO₂ emissions avoided.

It is estimated that this Action Plan for 2005-2007 will produce a cumulative primary energy saving of 12 million tonnes oil equivalent (toe) and a reduction in atmospheric CO₂ emissions of 32.5 million tonnes.

The Action Plan will also bring additional benefits apart from a reduction in energy consumption and the associated CO₂ emissions. These benefits include improving the competitiveness of the Spanish economy, through the adoption of technologically more advanced manufacturing processes, which will place Spanish firms in a better position on international markets.

Measures in each sector

The potential energy savings identified by the Strategy total 15,574 ktoe/year, in primary-energy terms, in 2012. The table below summarises the potential savings in each sector.

The Action Plan 2005-2007 focuses its efforts on the sectors identified above, such that the greatest volume of savings envisaged is to be found in the transport sector: 3,156 ktoe of the annual savings at the end of the Plan (7,179 ktoe). That is 44% of the total.

The sector's potential for savings and the public and private cost per tonne oil equivalent (toe) saved was considered when identifying the measures to be adopted in the various sectors. The Plan selects 20 urgent measures.

Overall Energy Impact of the Measures in the Plan

The Action Plan will have clear benefits. In particular, it will have a positive impact on energy saving and reducing greenhouse gas emissions. These will be achieved through the execution of the measures described above.

The Action Plan envisages achieving a cumulative saving of 12,006 ktoe of primary energy. This is equal to 8.5% of total primary energy consumption and 20% of petroleum imports in 2004.

The annual savings that could be achieved (7,179 ktoe/year in 2007) will be around 4.7% of energy consumption 2007, assuming a year-on-year rate of growth of primary energy consumption of around 2.8%.

The energy savings outlined above will enable CO₂ emissions to be reduced by 19.6 m tonnes/year by the end of the 2005-2007 period. Throughout the lifetime of the Plan, the total cumulative volume

of emissions avoided will total 32.5 m tonnes. This is a significant contribution to meeting Spain's commitments under the Kyoto Protocol.

Economic Analysis. Investments and Public Aid

The 2005-2007 Action Plan will commit a total volume of investments of €7,926m. These investments are to be applied incrementally over the lifetime of the Plan and include both public and private resources intended for the energy efficiency measures.

Public funds will be needed to mobilise the private resources required to achieve the savings envisaged in the Plan. These funds will be drawn from budget allocations for energy efficiency at the various different levels of government and will total €729m over the 2005-2007 period.

Benefits of the Plan and Cost/Benefit Analysis

It is possible to perform an approximate economic valuation of the energy savings and CO₂ emissions avoided over the Action Plan's time horizon. In terms of the CO₂ emissions avoidance resulting from the plan, at a conservative price per unit of CO₂ (€10 a tonne), the environmental benefits to have a total value of €324.6m over the plan's lifetime.

In short, in cost-benefit terms the Action Plan entails a flow of expenses (basically investments made during the period from 2005-2007) and generates a flow of income (through reduced energy consumption and CO₂ emissions avoidance) which can be compared to obtain the Plan's internal rate of return (IRR). This will make it possible to decide if the flow of income generated is sufficient to justify the public and private expense involved.

Session 3: Renewable Energy Technology in Companies – Examples from Europe

Effective Use of Solar and Biogas Energy Technologies in Companies

Effektive Nutzung von Solar- und Biogastechnologien in Unternehmen

Jörg Dürr-Pucher

CLEAN ENERGY

Executive Director/Geschäftsführer

Fritz-Reichle-Ring 6, 78315 Radolfzell, Germany

e-mail: info@clean-energy.biz

Summary: *In Germany and Europe the use of biogas and solar energy technology in enterprises is still in its infancy. The high growth rate of biogas and solar energy power is due to investments made by private households and agriculture. For medium-sized enterprises and large-scale enterprises the investment conditions obviously are not attractive enough, with one exception: enterprises that are manufacturing solar installations and offer, as a second pillar, concepts for their economical operation.*

Zusammenfassung: *Die Nutzung von Biogas und Solarenergie durch Unternehmen in Deutschland und Europa steht noch am Anfang. Die starken Steigerungen der installierten Leistung bei Biogas und Solarenergie konzentrieren sich auf Privathaushalte und Landwirtschaft. Für mittelständische Betriebe und große Unternehmen sind die Investitionsbedingungen offensichtlich nicht ausreichend attraktiv. Die einzige Ausnahme sind Unternehmen die selbst Anlagen herstellen und als zweites Standbein auch Betreiberkonzepte realisieren.*

Bei Biogas gab es seit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) eine starke Zunahme von Biogasanlagen. Diese Zunahme fand jedoch fast ausschließlich im landwirtschaftlichen Bereich statt. Unternehmen zum Beispiel aus der Lebensmittel- und Getränkeindustrie entdecken diesen Markt erst langsam.

Etwas anders ist die Situation im Bereich der Photovoltaik. Hier ist in Deutschland bereits seit 1998 ein regelrechter Boom zu beobachten. Hauptinvestoren sind wie beim Biogas auch Landwirte. Sie

verfügen über große Dachflächen und können über Maschinenringe große Mengen einkaufen. Die zweite Nachfragesäule sind ökologisch orientierte Privathaushalte mit kleinen Anlagen. Seltener gelingt es, Unternehmen dazu zu bewegen, ihre Dächer mit eigenen größeren Photovoltaikanlagen zu bestücken. Hier spielen meist ökologische Orientierungen des Unternehmers selbst oder kommunikative Aspekte eine Rolle. Ein frühes Beispiel ist Mercedes-Benz. Dort wurde im Jahr 1995 die damals weltgrößte Solarstromanlage in Untertürkheim gebaut.

Bei der Solarwärme gibt es bislang nur wenige Modellprojekte bei Unternehmen. So entstand im Jahr 2006 in einer mittelständischen Brauerei die erste „Solarbrauerei“ der Welt. Im Gegensatz zur Photovoltaik müssen hier von den Anbietern erst tragfähige Konzepte entwickelt werden. Im Gegensatz zum EEG im Strombereich fehlt bei der Wärme auch noch eine gesetzliche Grundlage.

Viele Länder in Europa (Spanien, Italien, Griechenland) haben in den letzten Jahren ähnliche Regelungen wie das EEG verabschiedet. Dort werden wir in den nächsten Jahren ähnliche Entwicklungen erleben.

Energy Saving and Use of Alternative Energy at Kärcher

Energiesparen und alternative Energiekonzepte bei Kärcher

Axel Leschtar

Kärcher GmbH & Co KG
Environmental Matters
Alfred-Kärcher-Str. 28-40, 71364 Winnenden, Germany
e-mail: axel.leschtar@de.kaercher.com

Summary: In 1996 already the environmental management system of the Kärcher head office in Winnenden was certified under ISO 14001. For its environmental commitment Kärcher was awarded several prizes. The company's activities comprise

1. General environmental activities: planting vegetation on the roof, promotion of environment sound mobility forms, co-operation with the Global Nature Fund, solvent free powder coatings, water recycling, biotope maintenance, continuous environmental training for staff members.
2. Internal measures with focus on energy saving and climate protection: photovoltaic, geothermal energy, solar energy, district heat supply from wood chip-fired heating station, heat recovery, energy saving driving techniques, energy saving competition, conversion to gas building heating, heat insulation.
3. Product-related measures: Kärcher standard "environmental sound products" and environmental checklist for the development of new equipments. Research co-operation with the Technical University Darmstadt. Numerous technical modifications of Kärcher equipment to reduce environmental impacts.

Zusammenfassung: Das Umweltmanagementsystem des Stammhauses von Kärcher, Winnenden, wurde bereits 1996 nach der internationalen Norm ISO 14001 zertifiziert. Kärcher wurde für seine Umweltaktivitäten mit mehreren Preisen ausgezeichnet. Die Aktivitäten können in drei Bereiche eingeteilt werden.

1. Allgemeine Umweltaktivitäten: Dachbegrünung, Förderung umweltgerechter Verkehrsmittel, Zusammenarbeit mit dem Global Nature Fund, lösungsmittelfreie Pulverlackierung, Wasserrecycling, Biotoppflege, regelmäßige Umweltschulungen für Mitarbeiter.
2. Innerbetriebliche Maßnahmen mit Schwerpunkt Energieeinsparung und Klimaschutz: Fotovoltaik, Geothermie, Solarthermie, Fernwärmebezug aus Holzhackschnitzelheizwerk, Wärmerückgewinnung, Energiesparfahrkurse, Energiesparwettbewerb, Umstellung Gebäudeheizungen auf Gas, Wärmedämmung.
3. Produktbezogene Maßnahmen: Kärcher-Norm „Umweltgerechte-Produkte“ und Umweltchecklisten für die Entwicklung neuer Geräte. Forschungskooperation mit der Technischen Universität

Darmstadt. Zahlreiche technische Änderungen an Geräten zur Reduzierung der Umweltauswirkungen.

Das Umweltmanagementsystem des Stammhauses von Kärcher, Winnenden, wurde bereits 1996 nach der internationalen Norm ISO 14001 zertifiziert. In der Zwischenzeit sind alle europäischen Produktions- und Logistikstandorte und das Kärcher-Werk in Brasilien zertifiziert. Im Rahmen dieses Managementsystem wird durch das jährlich aktualisierte Umweltprogramm eine kontinuierliche Verbesserung der Umwelleistung sichergestellt. Alle Abteilungen melden Ziele für das folgende Jahr, von denen die TOP 20 zum Kärcher-Umweltprogramm zusammengefasst und kommuniziert werden.

Seit 1996 sind zahlreiche Projekte erfolgreich realisiert worden. Kärcher wurde für seine Umweltaktivitäten mit mehreren Preisen ausgezeichnet. Unter anderem mit dem 1. Wirtschaft-in-Bewegung-Award 2004 für sein umweltgerechtes Mobilitätskonzept und zuletzt mit dem Umweltpreis des Landes Baden-Württemberg 2004 im Bereich Industrie.

Die Aktivitäten können in drei Bereiche eingeteilt werden:

1. Allgemeine Umweltaktivitäten

Dachbegrünung auf mehreren Gebäuden, Kärcher-Fahrradkarte (Förderung der Fahrradnutzung auf dem Weg zur Arbeit), 50 %-Zuschuss für Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs), Zusammenarbeit mit dem Global Nature Fund – Unterstützung des Living-Lakes-Projektes), Lösungsmittelfreie Pulverlackierung, Wasserrecycling, Biotoppflege (Bachputzaktion durch Auszubildende), regelmäßige Umweltschulungen für Mitarbeiter.

2. Innerbetriebliche Maßnahmen mit Schwerpunkt Energieeinsparung und Klimaschutz

Solkraftwerke (Zwei Fotovoltaikanlagen), Geothermie zur Heizung und Klimatisierung von Gebäuden, Solarthermie zur Warmwassererzeugung, Fernwärmebezug aus Holzhackschnitzelheizwerk, Wärmerückgewinnung aus Gebäudelüftungen und Prozesswärme (Heizung und Duschwasser), Energiesparfahrkurse für Mitarbeiter, Energiesparwettbewerb, Umstellung Gebäudeheizungen auf Gas, Wärmedämmung auf Dächern und an Fassaden.

3. Produktbezogene Maßnahmen

Bei der Entwicklung neuer Geräte muss die Kärcher-Norm „Umweltgerechte Produkte“ zwingend beachtet werden. Für jedes neue Gerät wird eine individuelle Umweltcheckliste erarbeitet, die sicherstellt, dass Umweltaspekte im Entwicklungsprozess von Anfang an beachtet werden. Ziel ist, die Umweltauswirkungen des Produktes soweit wie möglich zu reduzieren. Im Rahmen einer Forschungskoooperation mit der Technischen Universität Darmstadt werden Methoden zur Entwicklung umweltgerechter Produkte erarbeitet. In diesem Zusammenhang wurde für einen Heißwasserhochdruckreiniger eine Ökobilanz erstellt.

Weitere produktbezogene Maßnahmen: Energieeinsparung durch verbesserte Reinigungsleistung, Prototyp einer Bodenreinigungsmaschine mit Brennstoffzellenantrieb, lösungsmittelfreie Reinigungsmittel, Reduzierung der Abgaswerte durch verbesserte Brennertechnologien, Kehrmaschinen mit Euro-3 Motor und optionalem Dieselrußfilter, Umwelttipps für Gerätenutzer in der Bedienungsanleitung und auf der Homepage, Reduzierung des Energieverbrauchs bei Bodenreinigungsmaschinen durch Drehzahlregulierung und bei Saugern durch automatische Filterreinigung, Überprüfung des Einsatzes von Solarthermie bei Autowaschanlagen.

Die Aktivitäten haben neben einer Reduzierung der Umweltauswirkungen zum Teil erhebliche Kosteneinsparungen erbracht.

The Role of Alternative Energy Sources in the Local Government of Umbria

Die Rolle erneuerbarer Energiequellen in der Kreisverwaltung Umbriens

Lucio Gervasi

Province of Perugia

Piazza Italia, 11 - 06100 Perugia, Italy

e-mail: lucio.gervasi@provincia.perugia.it

Summary: *The province of Perugia in Italy is developing a concept for sustainable tourism in the Lake Trasimeno area. In cooperation with local companies e.g. in the implementation of a bigger solar powered boat is planned to demonstrate an alternative mobility system in tourism areas. For Polvese Island in the Lake Trasimeno already a sustainable management scheme is established.*

Zusammenfassung: *Die Provinzregierung von Perugia in Italien plant für die Region des Trasimeno Sees ein Konzept zur nachhaltigen Tourismusedwicklung. In Zusammenarbeit mit örtlichen Unternehmen ist zum Beispiel die Anschaffung eines größeren Solarschiffs geplant, um die Anwendung alternativer Technologien im Tourismusbereich zu demonstrieren. Für die Insel Polves im Trasimeno See existiert bereits ein erfolgreiches Konzept zum nachhaltigen Tourismusmanagement.*

Trasimeno Lake is a closed laminar lake characterized by an average depth of 4 to 6 metres and a surface of approximately 125 square kilometres. Their characteristic makes it particularly vulnerable to the hydro-meteorological regime and to pollution. As a matter of fact, therefore, for more than thirty years safeguard politics of the quality of the waters have been adopted, such as the creation of a net of efficient sewage treatment plants and measures to reduce the water consumption in agriculture.

Nowadays, in order to guarantee the water quality, a legislation on navigation was passed, which defines technological revisions of four-stroke engines and bans engines with more than 50 hp (38 KW) as well as two-stroke engines, which currently pollute the water of the lake because of oil spill.

The use of sailing boats has helped and stimulated ecological infrastructure measures at the landing ports. Another important factor was the inclusion of the Trasimeno Lake and its Islands in the Regional Park of Trasimeno, which is a natural protected area where the conservation of the nature and the sustainable development is a main asset for the whole area.

Since 1960, the public navigation service has been transporting mainly tourists to the two islands in the lake, Polvese Island and Maggiore Island and has been connecting the main ports and marinas. There are seven boats of greater dimensions and the transport capacity varies between 100 and 500 passengers. The motorizations of the passenger boats are traditionally diesel engines. An important connection among the lakeside villages connected by navigation is the route between the Polvese Island and the mainland (Saint Feliciano). The distance is approximately one nautical mile.

Since 1994 the Province of Perugia, owner of the Polvese Island, has been introducing and applying eco- and sustainable management schemes on the island. As far as alternative energy sources are concerned, an electric boat to transport tourists and visitors without noise and emissions to the island and to a near Natural Oasis of the Valley was purchased. This boat can only transport 14 persons and it is completely insufficient in the summery period when the flow of tourists towards Polvese Island reaches its maximum peak. Moreover, environmental education activities were carried out on the island and solar collectors panels have been installed to generate hot water. A little photovoltaic panel is going to be set up to provide electricity for nocturnal lighting of the pedestrians paths on the island and for the habitations, similar to the systems installed at the reception and the summery residence on the island. Additional photovoltaic panels will also be fitted on top of the roofs of existing buildings on the island. At the moment one system is going to be installed at the Ichthyic Centre of San Arcangelo that breeds and puts into the lake young fish, highly necessary for the repopulation of the lake's fish fauna.

One major aim of the Province is to favour the use of low draught solar-powered electric boats, even if only partially charged by photovoltaic panels. The low draught is necessary because of the shallow lakebed, particularly close to the lakeshore. This kind of navigation has obvious advantages and lowest impacts (in terms of noise, waves, oil pollution etc.) on the lake environment and on its

ecosystems (fish fauna, benthos, etc.). The Province's politics concerning the sustainable management of navigation and environmental education – always in full accordance with a total respect of the natural environment the Province – is to replace the traditional boats for the transportation of passengers between the island and the mainland (Saint Feliciano) by a boat with a new conception that allows the use of Polvese Island in an innovative and environmentally compatible way. A similar boat is in use at Lake Constance. The Province of Perugia will be able to consider the purchase of a solar-powered boat only in the phase of construction and, therefore, after opportune tests of use.

Finally, our wish is to raise sufficient financial resources and start new collaborations with institutions in order to realise this project which an estimated budget of € 900.000 including the costs of adaptation of the landing places.

Energy Concept of the Island of Mainau

Energiekonzept Mainau GmbH

Carsten Theo Straub

Mainau GmbH

Park Garden and Forest/Park Garten und Forst

78465 Insel Mainau, Germany

e-mail: theo.straub@mainau.de

Summary: As a result of the energy concept modifications CO₂ emissions were significantly reduced. Synergy effects through the use of remaining natural timber from own plants provide additionally economic benefits to ecological advantages. The use of different energy sources has clearly contributed to reduce the crisis potential and the formerly strong dependence on fuel oil (from ca. 600.000 l/year to currently 30.000 l/year) which is a very positive development in view of the rising crude oil prices. Difficulties in the pilot phase with the wood chip heating system were eliminated and the whole concept is working failure-free with maximum operator comfort.

Zusammenfassung: Durch die Umstellung des Energiekonzeptes konnten die CO₂ Emissionen deutlich reduziert werden. Synergieeffekte durch den Einsatz von naturbelassenen Resthölzern aus dem eigenen Betrieb bringen neben den ökologischen Vorteilen auch ökonomische Gewinne. Der Einsatz verschiedener Energieträger hat den gesamten Betrieb deutlich krisensicherer gemacht und die vormals starke Abhängigkeit von Heizöl (ca. 600.000 l/anno auf derzeit noch 30.000 l/anno) erweist sich mit steigenden Rohölpreisen als besonders vorteilhaft. Anfängliche Schwierigkeiten durch den Pilotcharakter vor allem der Holzhackschnittelheizung sind behoben und das gesamte Konzept arbeitet mittlerweile ohne Störung bei maximalem Komfort für den Anlagenbetreiber.

Die Mainau GmbH ist eines der größten Tourismusunternehmen in der Bodenseeregion. Jährlich besuchen ca. 1,2 Mio. Menschen die 47 ha große Insel im Bodensee. Zur Mainau GmbH gehören neben der Insel noch 420 ha Wald auf dem angrenzenden Festland. Die Betriebsführung der Mainau GmbH legte von jeher größten Wert auf eine ökologisch ausgerichtete Betriebsweise, entsprechend der Unternehmensleitlinie „Ökonomie und Ökologie in Balance“. So ist die GmbH seit nunmehr 8 Jahren nach den europäischen Kriterien des EMAS – Öko Audit zertifiziert und war im Jahr 1999 der erste Botanische Garten Europas der sich dieser Zertifizierung unterzog.

Mitte der neunziger Jahre begann die Mainau GmbH im Rahmen des Umweltprogramms ihre Energieversorgung neu zu regeln. Ziel war es, die vorhandenen, mit Heizöl betriebenen Heizanlagen durch regenerative Energien zu ersetzen. Gedacht war an eine zentrale Energieversorgung, welche die Möglichkeit bietet, den bislang genutzten Energieträger Heizöl durch andere, ökologisch sinnvollere Energieformen zu ersetzen. Hierbei sollten sowohl regenerative Energien, als auch die Möglichkeit der Kraft-Wärme Kopplung Berücksichtigung finden. Im Bereich der regenerativen Energieträger war die Möglichkeit zu prüfen, inwieweit Reststoffe der Mainau GmbH aus den Bereichen Park, Garten und Forst sowie der Gastronomie verwertet werden könnten.

Nachteilig für die Planung wirkten sich gegenläufige Verbrauchsspitzen bei Strom und Wärme aus. Einem maximalen Stromverbrauch im Sommer steht ein minimaler Wärmeverbrauch gegenüber, wogegen im Winter kaum Strom jedoch eine große Wärmemenge benötigt wird. Um die für die Stromversorgung geplanten Blockheizkraftwerke wärmegeführt zu betreiben ergab sich folgende Lastverteilung:

Grundlast: zwei Erdgas betriebene BHKWs mit jeweils 110 KWh elektrischer Leistung und je 200 KW thermischer Leistung.

Zwischenlast: eine Holzhackschnitzelheizung, Betrieb von Oktober bis April, Leistung 800 KW thermisch.

Spitzenlast: ein reiner Gasbrenner mit 675 KW thermischer Leistung, sowie ein Gas/Öl Brenner mit 1400 KW thermischer Leistung.

Die Kombination der verschiedenen Komponenten garantiert eine zuverlässige Energieversorgung mit einem hohen Anteil an regenerativen Energien. Eine Absicherung im Spitzenlastbereich mit ca. 2000 KW war unerlässlich, da stets eine ausreichende Menge Wärme zur Verfügung stehen muss. Der Betrieb der Blockheizkraftwerke verlief von Anfang an problemlos. Im Bereich der Holzhackschnitzelheizung gab es aufgrund des Pilotcharakters der Anlage deutliche Anlaufschwierigkeiten. Diese Probleme sind beseitigt und die Anlage läuft mittlerweile seit mehreren Jahren störungsfrei. Wesentlichen Anteil hieran hat auch die Belieferung der Anlage in Eigenregie. Kontinuierliche Belieferung mit guten Holzhackschnitzeln stellen eine der wichtigsten Voraussetzungen für einen reibungslosen Betrieb dar. Darüber hinaus können durch die Kombination Anlagenbetreiber und Lieferant auch bei der Waldbewirtschaftung wertvolle Synergieeffekte genutzt werden.

Tuesday, September 26 (Day III)

Sustainable Tourism and Solar Mobility at European Lakes

Session 4: Renewable Energy in the Tourism Sector & Intelligent Traffic Systems

Renewable Energy in the Tourism Sector – For example at campgrounds

Erneuerbare Energien im Tourismussektor am Beispiel von Campingplätzen

Marco Walter

ECOCAMPING e.V.

Executive Director/Geschäftsführer

Blarerstraße 56, 78462 Konstanz, Germany

e-mail: marco.walter@ecocamping.net

Summary: *The lecture deals with the use of renewable energies in the tourism sector e.g. at campgrounds. At campsites solar energy is mainly used to heat water and to supplement conventional heating; the production of solar energy, however, is rather the exception. Also wood as energy source is increasingly used at campsites whilst wind energy is a marginal source as considerable noise or shadow of the wind power plants would scare away holiday makers. Environmentally conscious tourist facilities additionally purchase “green energy” to improve their climatic balance. CO₂ emissions can be reduced through the use of biodiesel or vegetal oil as an engine fuel in in-house vehicles.*

Zusammenfassung: *Im Vortrag wird auf die Nutzung erneuerbarer Energien im Tourismusbereich am Beispiel von Campingplätzen eingegangen. Sonnenenergie wird auf Campingplätzen zum Großteil für die Warmwasserproduktion und als Heizungsunterstützung eingesetzt, während die Produktion von Sonnenstrom eher die Ausnahme ist. Auch Holz als Energieträger kommt zunehmend zum Einsatz auf Campingplätzen, während die Windenergie keine Rolle spielt. Hier wären die Beeinträchtigungen für die Gäste durch Lärm oder den Schattenwurf der Anlagen zu stark. Besonders umweltorientierte Unternehmen verbessern ihre Klimabilanz auch durch den Zukauf „grünen Stroms“. In betriebseigenen Fahrzeugen kann durch den Einsatz von Biodiesel oder Pflanzenölmotoren der CO₂-Ausstoß verringert werden.*

Der Einsatz erneuerbarer Energien in Tourismusbetrieben ist aus zweifacher Hinsicht eine sinnvolle Angelegenheit. Erstens, weil sie ihre betriebliche Klimabilanz dadurch deutlich verbessern können und teilweise sogar ihre Energiekosten reduzieren können. Zweitens, weil sie gegenüber ihren Gästen zeigen, dass ihnen an einer umweltorientierten Betriebsführung gelegen ist. Im Vortrag wird der Focus auf den Bereich Campingplätze gelegt, wobei vieles auch auf andere Tourismusbetriebe wie Hotels oder Ferienanlagen übertragbar ist.

Durch den Einsatz von Sonnenenergie machen Campingplätze deutlich, dass es bei ihnen viel Sonnenschein gibt. Da Sonne und Camping eng zusammengehören, ist die Solaranlage auf dem Dach auch eine Form des Marketings. Sonnenenergie wird auf Campingplätzen zum Großteil für die Warmwasserproduktion und als Heizungsunterstützung eingesetzt, während die Produktion von Sonnenstrom eher die Ausnahme ist. Auch Holz als Energieträger kommt zunehmend zum Einsatz auf Campingplätzen, während die Windenergie keine Rolle spielt. Die Beeinträchtigungen für die Gäste durch Lärm oder den Schattenwurf der Anlagen auf oder in unmittelbarer Nähe des Campingplatzes wären zu stark. Besonders umweltorientierte Unternehmen verbessern ihre Klimabilanz auch durch den Zukauf „grünen Stroms“. In betriebseigenen Fahrzeugen kann durch den Einsatz von Biodiesel oder Pflanzenölmotoren der CO₂-Ausstoß verringert werden.

Mit der Sonne kommen die Gäste

Der Einsatz der Sonnenenergie zur Warmwassererzeugung ist auf Campingplätzen besonders effizient, weil der Warmwasserverbrauch auf Campingplätzen relativ stark mit der Sonneneinstrahlung

einhergeht. Denn mit Ausnahme der Wintercampingplätze sind die meisten Gäste auf dem Platz, wenn auch die Sonneneinstrahlung am stärksten ist: im Frühjahr und Sommer. Durch die große Mobilität der Campinggäste leeren sich Campingplätze nach ein paar bedeckten Regentagen sehr schnell, so dass auch der Warmwasserverbrauch mit schlechtem Wetter wieder fällt.

Campingplätze als Multiplikatoren für erneuerbare Energien

Campingplätze eignen sich besonders gut als Multiplikatoren für den Einsatz erneuerbarer Energien. Die Gäste haben im Urlaub Zeit, sich mit neuen Ideen zu beschäftigen und sind meistens interessiert an Informationen über neue Techniken und Umweltmaßnahmen. Der Campingplatz sollte daher den Einsatz von erneuerbaren Energien nicht im stillen Kämmerlein betreiben, sondern durch Infoblätter, Informationstafeln oder öffentliche Mess-Einrichtungen auf sein besonderes Engagement hinweisen. Regelmäßige Führungen zur Umwelttechnik sind ein gutes Angebot für besonders interessierte Gäste. Ein spielerischer Zugang zur Solarenergie stellt das Aufstellen von Solarkochern wie auf dem Konstanzer Campingplatz Klausenhorn dar. Die Gäste können sich die Kocher kostenlos ausleihen und ihr Wasser direkt mit dem Sonnenkocher erhitzen. Eine andere Variante sind Solargrills, auf denen mit der Kraft der Sonne gegrillt werden kann.

Photovoltaik

Bislang eher selten ist der Einsatz von Photovoltaik auf Campingplätzen. Eine relativ große Anlage mit 4 Kilowatt Spitzenleistung ist auf dem Campingplatz Klausenhorn installiert. Die Anlage wurde von der Bodensee-Stiftung mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und der Firma Lever gefördert. Der Campingplatz Klausenhorn produziert mit der Anlage ca. 20 % seines Strombedarfs. Durch den Zukauf von „grünem Strom“ setzt der Campingplatz zu 100 % auf Strom aus erneuerbaren Energien. Die Anlage wurde auf dem begrünten Flachdach des Sanitärgebäudes angebracht. Auf einem anderen Teil des Daches wurden außerdem 70 Quadratmeter Warmwasser-Solar-Kollektoren aufgestellt.

Dem Lauf der Sonne folgen

Einen auf Campingplätzen bislang einzigartigen Weg ist der Campingplatz Kleinenzshof bei Bad Wildbad gegangen. Um die Sonne noch besser auszunutzen, hat er sich nach dem Besuch eines ECOCAMPING-Energie-Workshops für drei nachgeführte Photovoltaik-Paneele entschieden. Die drei großen Sonnensegel folgen dem Lauf der Sonne und produzieren somit etwa 20 % mehr Strom als starre Varianten. Sie haben eine Spitzenleistung von 5 Kilowatt. Für Warmwasserproduktion und Heizung setzt der Kleinenzshof auf Solarthermie und zwei Blockheizkraftwerke.

Solare Schwimmbadheizung

Besonders effektiv lässt sich die Sonne auch für die Erwärmung von Schwimmbadwasser einsetzen. Da ein Pufferwasserspeicher nicht notwendig ist, kann das Schwimmbad direkt oder über einen Wärmetauscher mit der Solaranlage verbunden werden. Das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bieten schwarze Gummiabsorbermatten, die in der Regel auf Dachflächen befestigt werden. Teurere Lösungen, die bei verringertem Flächenangebot zum Einsatz kommen, sind Flachkollektoren oder sogar, wie auf dem Campingplatz Langenwald bei Freudenstadt, Vakuum-Röhrenkollektoren.

Heizen mit Holz

Neben der Sonnenenergie ist der Einsatz von Holz eine interessante Alternative zu Gas oder Öl. Vermehrt setzen auch Campingplätze auf Holzenergie, sei es als Stückgut, Holzhackschnitzel oder auf Holzpellets. Letztere haben den Vorteil, dass sie in Tankwagen angeliefert werden können, in einen Tank eingeblasen werden und die Befuerung vollautomatisch geschieht. Sie sind damit im Handling genauso komfortabel wie Heizöl, wobei die Geruchsbelästigung und die Gefahrenpotenziale des Heizöls wegfallen. Holzpellets werden aus den Sägeabfällen der Holzverarbeitenden Industrie hergestellt und sind somit im doppelten Sinne erneuerbar.

Zusatzinformation ECOCAMPING

ECOCAMPING UMWELTMANAGEMENT

Der Einsatz erneuerbarer Energien spielt auch im Rahmen der ECOCAMPING-Projekte eine große Rolle. ECOCAMPING ist ein Verein zur Förderung von Umwelt- und Naturschutz, Sicherheit und Qualität in der Campingwirtschaft. Seine Mitglieder sind Campingverbände und Umweltorganisationen. Der Verein unterstützt Campingunternehmer durch Workshops und Beratungen bei der Einführung von Umwelt- und Qualitätsmana-

gement. Campingplätze, die erfolgreich an einem ECO-CAMPING-Projekt teilnehmen, erhalten die Auszeichnung ECO-CAMPING UMWELTMANAGEMENT. Zur Zeit tragen 121 Campingplätze in Deutschland, Österreich und der Schweiz die Auszeichnung. ECO-CAMPING ist zudem Living-Lakes-Partner.

Potentials for Sustainable Energy Systems in Estonia

Potenziale für den Einsatz nachhaltiger Energiesysteme in Estland

Dr. Veli Palge

Estonian University of Life Sciences, Institute of Technology,
Kreutzwaldi 56, 51014 Tartu, Estonia
e-mail: pvel@eau.ee

Summary: Estonia, the northernmost of the Baltic countries, has the area of 45 000 sq km. In 2003, 9017 GWh produced and 7024 GWh of electricity was consumed in Estonia. 93% of the production was fossil fuel based, from local oil shale, mostly by two big thermal stations in the north-east of Estonia. Renewable energy accounted for 0.5% of consumption, where the share of hydro energy was 0.1%, wind energy 0.1% and biomass and renewable wastes 0.3%. Like other countries, Estonia has set one of its main priorities the preservation of environment and sustainable development. Estonian government has set the target of basing 5.1% of electricity output on renewables by 2010. The target has been met by now since in 2005, 7.5% of electricity production was hydro and wind power based. Estonia has put to use most of its hydropower and is currently harnessing its large resources of wind power. The main obstacle to large scale usage of solar power is lack of affordable storage technology.

Zusammenfassung: Die Fläche Estlands, des nördlichsten baltischen Staates, beträgt 45 000 Quadratkilometer. Im Jahre 2003 produzierte Estland 9017 GWh und verbrauchte 7024 GWh Elektrizität. 93 % der Energie wurde vorwiegend in zwei Kraftwerken im Nordosten Estlands auf der Basis von fossilem Brennstoff, lokalem Ölschiefer, erzeugt. Der Anteil des Verbrauchs an erneuerbaren Energien betrug 0,5 %, davon fiel auf Wasserkraft 0.1 %, Windenergie 0.1 %, Biomasse und erneuerbarem Müll 0,3 %. Wie in anderen Ländern auch haben in Estland Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung Priorität. Das Ziel der Regierung ist es, bis 2010 den Anteil der erneuerbaren Energien auf 5.1 % zu erhöhen. Diese Ziel wurde bis jetzt erreicht, im Jahre 2005 betrug der Anteil an Wasser- und Windkraft 7,5 %. Estland nützt bereits den größten Teil seiner Wasserkraft und macht die großen Ressourcen an Windkraft nutzbar. Die größte Hürde für den Einsatz von Solarstrom in großem Umfang ist das Fehlen von bezahlbarer Speichertechnologie.

Electricity production in Estonia, the northernmost Baltic state, is currently about 90% oil shale based. This is a decrease in comparison to a few years ago. In this paper I will give an overview of the current situation and the trends in renewables in Estonia.

A few years ago almost all of electricity production in Estonia was oil shale based. Over recent years this has changed and the trend is continuing. In this paper, I am going to give an overview of the current situation of hydro, solar and wind energy, and consider briefly the perspectives of renewables in Estonia. The challenge facing Estonia is to increase electricity production from renewables while meeting the demands of its fast paced economic growth.

Estonia, the northernmost of the Baltic countries, has the area of 45 000 sq km – roughly the size of Denmark. Its terrain is mostly flat, except for some hills in the south. The climate is maritime and wet, having cool summers and moderate winters.

In 2003, 9017 GWh produced and 7024 GWh of electricity was consumed in Estonia. 93% of the production was fossil fuel based, from local oil shale, mostly by two big thermal stations in the north-east of Estonia. Renewable energy accounted for 0.5% of consumption, where the share of hydro energy was 0.1%, wind energy 0.1% and biomass and renewable wastes 0.3%. Like other countries, Estonia has set one of its main priorities the preservation of environment and sustainable development. Estonian government has set the target of basing 5.1% of electricity output on

renewables by 2010. The target has been met by now since in 2005, 7.5% of electricity production was hydro and wind power based. The breakdown of the production is as follows.

Hydropower has a long history in Estonia. Before WW II it covered as much as 28.2 % of the overall power consumption. It was forgotten for about 30 years until independence was restored in 1991. Although Estonia has a large number (over 7000) of rivers and streams, most of them are short and with low flow rate. The relatively flat terrain entails that the average slope of rivers is low, making Estonia's technically feasible potential of hydropower 1.5% of the currently consumed electrical energy. Most of this potential has been realized by now. Although large hydro power plants are not an option, numerous river sections host smaller plants and stations. Four over 100 MWh hydro power plants with the total output of 3370 MWh are in operation at the moment. More importantly, there are success stories of small firms who have refurbished a number of old water power stations. Working in cooperation with sustainable energy institutions in EU both in terms of funding and technology, they contribute to the environmentally friendly and local power production.

The annual solar energy incident on Estonia is 3000 times greater than the current energy consumption. Using even a fraction of this would cover quite a big share of the annual need. Yet the biggest problem with large scale use of solar energy lies in its non-continuous flow. Overcoming this assumes an affordable technology for storing solar energy – something that is not available at the current state-of-the-art of technology. About 100 m² of solar energy collectors have been installed. If better storage technology becomes available, solar energy could be used on much larger scale than now.

In contrast, wind energy systems are being developed at growing speed. More than 3000 km of coast and a number of areas where the average annual wind speed is 5 - 6 m/s means that Estonia has plenty of wind energy resource. Unlike hydropower, there is a long way to go until the technically feasible potential of wind energy will be depleted. Harnessing the kinetic energy of wind began recently and is growing at fast pace. Wind farms are being built at several spots on the northern and north-eastern coast, and on the islands. Statistics also illustrates the trend. In 2003, 1.5% of electricity was wind based, whereas by 2005 it had grown to 6%. Clearly this is an area where more is going to happen over the next few years. However, it should also be mentioned that there is a limit to using wind power. From certain production level onwards, guaranteeing stable electricity flow requires more fossil fuels than with less wind power.

In conclusion, Estonia has put to use most of its hydropower and is currently harnessing its large resources of wind power. The main obstacle to large scale usage of solar power is lack of affordable storage technology. Estonia should also ascertain the optimal level of its wind energy usage at which stable electricity production is possible. To increase the share of renewables, more work needs to be done in combustible, bio-waste and geothermal energy-areas that have not been discussed in this paper.

Policy and Practice on Renewable Energy Initiatives in Protected Areas in the Netherlands

Strategien und Praxisbeispiele für Initiativen zum Einsatz erneuerbarer Energien in Schutzgebieten in den Niederlanden

Hans Schiphorst

Weerribben National Park

PO box 10078, postal code 8000 GB, Zwolle, the Netherlands

e-mail: JJ.Schiphorst@overijssel.nl

Summary: The presentation on "Policy and Practice on Renewable Energy Initiatives in Protected Areas in the Netherlands" deals with:

- a short introduction and overview on sustainable energy aims in the Netherlands
- the problems we face as a result of global warming

- development in nature conservation and forestry related to sustainable energy
- practical examples on sustainable energy

Zusammenfassung: Der Vortrag „Strategien und Praxisbeispiele für Initiativen zum Einsatz erneuerbarer Energien in Schutzgebieten in den Niederlanden“ beschäftigt sich mit:

- Einführung und Überblick über die Ziele für nachhaltige Energie in den Niederlanden
- den aus der globalen Erwärmung resultierenden Problemen
- Entwicklungen im Naturschutz und Forstwesen in Bezug auf nachhaltige Energie
- Praktische Beispiele für den Einsatz erneuerbarer Energien

The energy consumption in the Netherlands is still growing at a rate of approximately 3% per year. The amount of sustainable energy is still quite limited, but due to the Kyoto protocol we are aiming at 10% in 2020. Certainly global warming is a serious threat for the Netherlands. The expected raise of the seawater table – which is undoubtedly the consequence of global warming – could potentially flood half the country.

Therefore there is a growing interest in sustainable energy. At present biomass is the most important source of sustainable energy and the potential for growth is certainly there. This led to the conclusion within forestry and nature-conservation that producing biomass could be helpful to support the primary aims of forestry and nature-conservation.

Having said that biomass has the most potential does not mean that other ways of sustainable energy are completely neglected. Certainly within wetlands there is great interest in electric boats and solar energy. The results are fuelled by various European programmes we are participating in. One of the results of these programmes is the “solar challenge”: a solar boat race covering almost 240 kilometres which took place last June.

Solar Ship Network – A Model for Europe (A project of the Global Nature Fund)

SolarSchiff-Netzwerk – Ein Modell für Europa

Melanie Reimer

German Environmental Aid/Deutsche Umwelthilfe e.V.
Project Manager/Projektleiterin
Fritz-Reichle-Ring 4, 78315 Radolfzell, Germany
e-mail: reimer@globalnature.org

Summary: *The Global Nature Fund has launched and co-ordinated the Solar Ship Network Germany to promote the use of renewable energies. In the years 2004 and 2005 the project was funded by the Federal Ministry for Environment (BMU) and the Federal Environmental Agency (UBA). The goals of the network are the improvement of the collaboration among the network members and intense and co-ordinated PR work to underline the advantages and potentials of this innovative mobility form. A joint action of all actors could be achieved. A common platform for the solar ship branch was developed to inform comprehensively the public about offers of the solar ship branch.*

Zusammenfassung: *Zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien initiierte und koordinierte der Global Nature Fund in den Jahren 2004 und 2005 den Aufbau eines Netzwerks für die Solarschifffahrt in Deutschland. Ziel des Projektes, das vom Bundesumweltministerium und vom Umweltbundesamt unterstützt wurde, war die Zusammenarbeit aller an der Solarschifffahrt beteiligten Akteure. Die Solarschifffahrt sollte verstärkt in das Licht der Öffentlichkeit gerückt werden, um der Bevölkerung die Vorteile dieser umweltfreundlichen Transportmöglichkeit näher zu bringen. Das Netzwerk hat einen intensiven Austausch von Erfahrungen zwischen Konstrukteuren, Herstellern und Betreibern von Solarschiffen ermöglicht.*

Zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien in Seenregionen hat der Global Nature Fund (GNF) im Jahr 2004 das SolarSchiff-Netzwerk ins Leben gerufen. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und des Umweltbundesamtes wurde dadurch die solare Schifffahrt der Öffentlichkeit näher gebracht. Außerdem konnte die Zusammenarbeit vieler an der Solarschifffahrt beteiligter Akteure verbessert werden. Betreiber, Konstrukteure und Hersteller von Solarbooten, aber auch Solarinitiativen und Umweltverbände, arbeiten gemeinsam mit dem GNF in diesem Projekt.

Der Global Nature Fund hat mit dem SolarSchiff-Netzwerk auf Vorteile und Möglichkeiten der Schifffahrt mit Solarenergie aufmerksam gemacht. Es wurden zahlreiche Treffen und Aktionen durchgeführt, und das Netzwerk präsentierte sich auf verschiedensten Veranstaltungen. In einer neu gegründeten Arbeitsgruppe wurde das Thema Öffentlichkeitsarbeit intensiv bearbeitet. Eine neue, vom GNF eingerichtete Internetseite informiert verschiedene Interessenten und Interessengruppen ausführlich über die Solarschifffahrt. Unter www.solarschiff-netzwerk.de findet sich erstmals ein Gesamtüberblick über die vielfältigen Möglichkeiten zur Fahrt mit einem Solarschiff in Deutschland.

Mit dem SolarSchiff-Netzwerk bietet der Global Nature Fund eine unabhängige Plattform, die allen Netzwerkpartnern ein konkurrenzfreies Arbeiten ermöglicht. Gerade in der Koordination von Netzwerken und im Gewässerschutz besitzt der GNF durch das weltweite Seennetzwerk Living Lakes langjährige wertvolle Erfahrung.

Solarschiffe können hervorragend dazu beitragen, den Einsatz erneuerbarer Energien erlebbar zu machen. Sie haben gegenüber Schiffen mit Verbrennungsmotoren deutliche ökologische Vorteile, da sie vollkommen abgasfrei und sehr leise fahren. Sie erzeugen nur wenige Wellen und sind somit auch für den Einsatz in Gewässern mit sensiblen Uferzonen geeignet. Die Boote sind zumeist ästhetisch und von hoher touristischer Anziehungskraft.

Die Solarschifffahrt bildet eine neue gewässerschonende Mobilitätsform. Für Fahrgäste und Anwohner erhöht sich durch den abgasfreien und nahezu geräuschlosen Betrieb der Komfort enorm. In Deutschland gibt es zwischen Alster und Bodensee bereits zahlreiche Möglichkeiten, mit einem Solarschiff unterwegs zu sein. Dabei reicht das Angebot von kleinen Solarbooten zur Freizeitnutzung bis hin zum Fährverkehr.

In den vergangenen Jahren wurden in der Solarschifffahrt viele Erfahrungen gesammelt und Erfolge erzielt. Bislang fanden Kooperationen einzelner Akteure jedoch meist regional statt. Die entwickelten Solarschiffsysteme waren bis auf einige Ausnahmen bisher meist innovative Projekte oder Prototypen einzelner Unternehmen. Größere Schiffs- oder Betreibergesellschaften wagten bisher kaum den Einsatz von Solarschiffen in ihren Flotten – u.a. auch mangels ausreichender Kenntnisse und zuverlässiger Informationen.

Für eine erfolgreiche zukünftige Entwicklung der umweltschonenden Technologie ist eine engere Zusammenarbeit aller Beteiligten entscheidend. Der Austausch von Erfahrungen und ein gemeinsames Vorgehen sind wichtige Voraussetzungen, um diesen innovativen Zweig der Solarbranche verstärkt in das öffentliche Bewusstsein zu bringen, eine effiziente Interessenvertretung betreiben zu können und die Zahl eingesetzter Solarschiffe weiter zu steigern. Hierfür war die Vernetzung unter dem Dach der Umweltstiftung Global Nature Fund ein erster Schritt.

Zielgruppe des Projekts waren alle, die an der Solarschifffahrt beteiligt oder interessiert sind. Dazu gehören Werften, Behörden, Ministerien, Solarschifffahrtsinitiativen und Solarschiffsbetreiber, konventionelle Schifffahrtsbetriebe mit Interesse an Solarschiffen, Schiffsbaukonstrukteure, Wissenschaft und Forschung im Bereich Solar und Schiffbau, Bootsverbände, Gewässerschutz- und Umweltverbände, Solarinitiativen, Kommunen, Verkehrsplaner sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Die Solarschiffbranche in Deutschland ist sehr inhomogen. Der Konkurrenzdruck ist in der noch engen Marktnische sehr hoch. Ein großer Erfolg des Projektes war, dass nahezu alle Aktiven der Solarschiffbranche in Deutschland „an einen Tisch“ versammelt und für die Zusammenarbeit im SolarSchiff-Netzwerk gewonnen werden konnten. Als Benchmark dient hierzu die Anzahl der Netzwerk-Mitglieder zur Gesamtzahl der Solarschiffhersteller und Solarschiffbetreiber in Deutschland, die mit dem Global Nature Fund zusammenarbeiteten. Es konnten fast alle Unternehmen und

Betreiberesellschaften für eine Kooperation gewonnen werden; Ausnahme bilden Privatpersonen, die eigenständig ihre Boote nach- und umrüsten.

Durch die neutrale Position des GNF konnte z.B. die gemeinsame Vorstellung neuer Modellreihen verschiedener Hersteller und ihrer Einsatzmöglichkeiten auf der INTERBOOT sowie ein Gemeinschaftsstand auf der Wassersportmesse in Düsseldorf realisiert werden. Die Zusammenarbeit der Mitglieder des SolarSchiff-Netzwerks wurde durch die gemeinsamen Workshops und Informationsveranstaltungen erheblich verbessert. Als sehr positiv erwies sich auch die Einbindung von Solarvereinigungen und Solarinitiativen in das Netzwerk. Durch die Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Solare Mobilität konnte die Ansprache anderer Vereine, die federführend in der Implementierung innovativer Mobilitätskonzepte auf regionaler Ebene sind, realisiert werden. Die Weitergabe und Verbreitung von Informationen zur solaren Schifffahrt durch einen Mitgliederverband erwies sich als äußerst erfolgreich. So konnten beispielsweise für die Informationsveranstaltung auf der INTERBOOT neue Interessenten durch „Werbung“ des Bundesverbandes Solare Mobilität für das Solarschiff-Netzwerk gewonnen werden.

Während der Realisierungsphase des Projektes wurden folgende Ziele erreicht:

- Verbesserung der Kooperation zwischen den beteiligten Netzwerkmitgliedern
- Aufbau einer funktionierenden Kommunikationsstruktur zwischen den Netzwerkmitgliedern,
- Beiträge zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für erneuerbaren Energien in der Mobilität.

Es hat sich bestätigt, dass eine engere Zusammenarbeit der einzelnen Akteure in einem Netzwerk eine erfolgreiche Strategie ist. Diese Vernetzung unter dem Dach des Global Nature Fund hat sich als sehr sinnvoll erwiesen, da die Konkurrenzsituation immer wieder zu Hemmschwellen bei der Kooperation der Akteure untereinander führt.

Abschließend bleibt zu bemerken, dass auch durch das SolarSchiff-Netzwerk die identifizierten Probleme der Solarschiff-Branche nicht gelöst werden konnten. Die Kooperation von Betreibern, Herstellern und Konstrukteuren von Solarschiffen wurde durch das gemeinsame Netzwerk zwar verbessert, die Tatsache, dass die Branche noch sehr klein ist und viele Unternehmen durch einzelne Pioniere geprägt sind, führt sowohl zu wirtschaftlichen Konkurrenzsituationen als auch schwierigen zwischenmenschlichen Konstellationen.

Es wird angestrebt, die Zusammenarbeit der Netzwerk-Mitglieder untereinander und die Kooperation mit dem Global Nature Fund auch nach Ablauf des Projektes bestehen zu lassen. Der GNF wird weiterhin Anfragen an die Netzwerk-Partner weiterleiten und weitere Treffen für die Netzwerk-Partner anbieten, beispielsweise bei der Solar Lakes-Konferenz.

Marketing Aspects of Solar Technologies

Marketingaspekte für Solartechnologien

Andreas Kindlimann

MW-Line SA

Ch. Cerisiers 27, 1462 Yvonand, Switzerland

e-mail: andreas.kindlimann@mwline.ch

Summary: *The substantial market potential for small craft using PV propulsion technology has been outlined together with the associated problems. The growth of PV propulsion is largely dependent on the ability of small companies to overcome problems that are typically associated with their available resources and facilities rather than with the availability of technical solutions.*

To promote the use of solar energy for the propulsion of small craft it is vital to have well run projects that are able to attract a wider audience. In practice it has been shown that this kind of propulsion is not only feasible but also reliable. It stands as an option, available to be considered seriously when thinking about buying a new small craft. Richard Mesple, Mark Wüst and their team from MW-Line have realised several such projects. Two of the most recent ones are outlined below.

Transatlantic21 is a project well under way where a 14m catamaran will cross the Atlantic Ocean from Seville to New-York powered only by solar energy. The boat has been built by MW-Line and is currently on its way to Spain. (Further info on <http://www.transatlantic21.ch>)

Planetsolar is a project that has been running several years and intends to circumnavigate the globe in 120 days powered also only by solar energy. A second trip will take it again around the globe, this time in only 80 days along the southern route, powered by clean energy (solar and fuel cells). (Further info on <http://www.planetsolar.org>)

The two projects above, together with many others, strengthen the image of solar energy as a serious and viable option for boat propulsion and will be an important factor in the growth of this sustainable technology.

Zusammenfassung: *Das beachtliche Marktpotential für Sportboote, die PV Technologie als Antrieb nutzen, wird im Vortrag zusammen mit den verbundenen Problemen dargestellt. Das Wachstum von PV-Antrieben hängt stark von der Fähigkeit der kleinen Unternehmen ab, die typische Probleme lösen müssen, welche eher mit den verfügbaren Ressourcen und der Produktion als mit dem Vorhandensein von technischen Lösungen zu tun hat.*

Um die Nutzung der Solarenergie als Antrieb für Sportboote voranzutreiben ist es entscheidend, gut laufende Projekte zu gestalten, die in der Lage sind, ein breites Publikum anzusprechen. In der Praxis wurde gezeigt, dass diese Antriebsart nicht nur machbar, sondern auch verlässlich ist. Dies ist eine durchaus ernsthaft in Betracht zu ziehende Option, wenn über den Kauf eines Sportbootes nachgedacht wird. Richard Mesple, Mark Wüst und ihr Team von MW-Line haben mehrere solcher Projekte realisiert. Zwei der letzten Projekte sind nachstehend behandelt.

Transatlantic21 ist ein Projekt in vollem Gange, ein 14m Katamaran wird den Atlantischen Ozean von Sevilla nach New York überqueren und dabei nur von Solarenergie angetrieben. Das Boot wurde von MW-Line gebaut und ist derzeit auf dem Weg nach Spanien (mehr Informationen unter: <http://www.transatlantic21.ch>).

Planetsolar ist ein Projekt, das schon mehrere Jahre läuft. Es ist der Versuch, den Globus in 120 Tagen wiederum auch nur von Solarenergie angetrieben zu umschiffen. Eine zweite Reise wird das Boot nochmals um den Globus führen, diesmal nur 80 Tage auf der südlichen Route, angetrieben von „sauberer“ Energie (Solarenergie und Brennstoffzellen) (Mehr Informationen unter: <http://www.planetsolar.org>). Diese zwei genannten Projekte stärken mit vielen anderen zusammen das Image der Solarenergie als eine ernsthafte und entwicklungsfähige Alternative für Bootantriebe und werden wichtige Faktoren beim Wachstum dieser nachhaltigen Technologie sein.

Abstract

Within the marine industry and the public domain the term 'solar-powered' is still synonymous with high cost and little power, hence it is not yet considered a serious alternative to conventionality. This paper explores some of the strengths and weaknesses of solar energy as a means of propulsion for small craft within the range of 8.5 to 20 meters. The results of a cost comparison between two passenger ferries, one using photovoltaic (PV) technology and the other using a diesel combustion engine are presented along with a SWAT analysis. This has been performed in order to show the limitations and possibilities of PV as a main propulsion system for small craft. It can be shown that there is a large potential for this technology but, due to it being a relatively new propulsion concept, the boating industry and infrastructure is not yet adapted. The general public is aware of the low environmental impacts of PV (noise, pollution, etc.) which should aid its growth and acceptance for small craft in coastal as well as inland waterways.

Market analysis

The largest market for PV propulsion today is in the craft size of either 12 (taxi service) or 60-150 passengers for public transport. The market can be subdivided into two major sectors: the professional and the private.

The professional sector comprises of three main craft types; taxi boats, transportation vessels (tourist and public) and small fishing vessels. The transportation sector can be subdivided into

tourist-sector (leisure cruise, historic tours, sightseeing etc.) and public transportation (network integrated, fix timetables).

The private sector splits into many sub sectors, but is generally characterised by small boat size and high boat speeds. The table below shows the main characteristics of each individual craft type and it's suitability for solar propulsion.

Craft type	Acquisition process	Decision factors	Characteristics	Suitability	Market size
Tourist transport	Medium	Price Running cost Profitability	Large deck area Medium speed Environmentally conscious	+++	Small
Public transport	Slow	Price Running cost Profitability	Large deck area Medium speed Cost critical	++	Small
Taxi boats	Medium	Price Profitability	Medium speed Environmentally conscious	++	Medium
Fishing vessel	Medium	Price Profitability	Medium speed Environmentally conscious Cost critical	+	Medium
Small motorboat	Fast	Price Emotional	Medium speed Cost critical Serial production	-	Very large
Runabout	Fast	Price Emotional	High speed Cost critical	---	Very large

Table 1 Market analysis.

Historically, the commercially most interesting way to build solar-powered craft was to access the tourist transport sector. Coastal and inshore navigation is perfectly suited for this type of propulsion.

Most solar-boat manufacturers are now moving down the list towards smaller boat sizes and higher speeds, as batteries with a better weight/power ratio and more efficient solar generators are becoming available. The size of the market in the private sector is clearly tempting, however the technical obstacles still to overcome are considerable. The logical intermediate step will most probably be in the taxi-boat and fishing vessel sectors.

Cost comparison

The building costs of PV small craft is traditionally higher than that of conventionally powered, mainly due to the fact that solar-powered boats are usually one-offs as opposed to being mass produced craft. If we were to consider both types of small craft as one-offs, the building costs would be about the same. The declining cost of photovoltaic generators, as well as the availability of reasonably priced high-performance batteries, decreases the costs even more.

Running costs:

Below is a table showing the main characteristics of the exploitation of four PV catamarans during the national exposition EXPO.02 on Lake Morat in Switzerland.

Aquabus C60	
Daily operating hours	12 hours a day (per boat)
Period of operation	159 days
Consumption of solar energy	2'476 kWh
Consumption of electricity from grid	11'326 kWh
Number of transported passengers	over 1'000'000
Number of landings	about 30'000
Number of roundtrips	about 15'000

Amortisation of Batteries and maintenance	5'300.- EUR
Total cost of energy taken from grid (100% naturemade star ¹) 19 cts/kWh	2152.- EUR

Equivalent boat with combustion engine	
Maintenance (parts and work)	10'600 EUR
Diesel requirement for same operation	50'000 litre Diesel
Total cost of energy (@ 1,0 EUR / litre)	50'000.- EUR

Table 2 Comparison of running costs.

The above costs comparison shows that the running costs of a PV small craft of the above type are 25 times less than those of an equivalent boat with a combustion engine installed. This ratio will increase with the daily operating hours, since a bigger part of the required electricity will be supplied by the solar generator.

SWOT (Strength/Weakness/Opportunities/Threats) analysis by MW-Line SA

A SWOT-analysis has been performed by MW-Line SA in order to describe the market for solar powered small craft production in Switzerland. The results of the analysis are summarised in the table below.

<p>Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experience in electric propulsion of ships and small craft. Most of today's cruise ships are built with electric propulsion. • Experience in the field of efficient production of photovoltaic energy. • Low running costs (20-45 times inferior). • PV small craft are in operation on inshore as well as offshore waterways. • Navigation is possible on some waterways, where combustion engines are forbidden. 	<p>Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • The relation quality/price is not as good as with highly refined and commercially exploited combustion driven small craft, mainly because of the lower production quantities. • Limited speed capacity. • Prejudice concerning the viability of PV propulsion systems (only a few in operation). • Public transport, one of the possible niches, is a very slow moving market. • Logistical problem associated with business size.
<p>Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rising fuel price • Ecological sensibility and acknowledgment of the need for sustainable development. • Development of public transport with non-pollutant propulsion • Thermal combustion engines prohibited on certain waterways. • Developing of niche markets. 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possible falling of fuel prices. • Supply shortfall of solar panels due to increased demand in construction sector. • Limited interest of private clients (prejudice concerning the viability and too highly-innovative concepts).

Table 3 SWOT analysis of the PV small craft market.

Communication and advertising

Today there are four to five European manufacturers of PV small craft for public transport. They are mostly small companies, which have little resources to invest in major advertising campaigns. Theoretically, they must invest even more into communication and information than their 'combustion-powered rivals'. They not only have to defend their product on the market, but also to defend the use of solar energy, particularly its use for the propulsion of small craft.

¹ Normal cost for electricity : 11 cts/hours => normal price 1'000 EUR opposed to 2'152 EUR for naturmade star

Wednesday, September 27 (DAY IV)

Instruments for Financing and Increasing the Acceptance of Renewable Energy Technologies (RET)

Session 6: Financing Instruments for the Promotion of RET

Political Framework for the Promotion of Investments in the RET Sector

Politische Rahmenbedingungen für die Investitionsförderung im Bereich Erneuerbare Energien

Julita Klink

Center for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Wuerttemberg/
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg
Industriestrasse 6, 70565 Stuttgart, Germany
e-mail: Julita.Klink@zsw-bw.de

Summary: *The presentation gives an overview on the most important financing instruments for the promotion of renewable energies in Germany. Additionally, financing instruments of other European countries will be highlighted that are used for reaching an increased number of renewable energy technologies. Benefits and disadvantages as well as achieved successes of the respective financing instruments will be part of the presentation.*

Zusammenfassung: *Inhalt des Vortrags ist ein Überblick über die wichtigsten Förderinstrumente für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland. Auch wird darauf eingegangen, dass innerhalb der EU andere Länder teilweise andere Instrumente gewählt haben, um ihre Ausbauziele zu erreichen. Vor- und Nachteile der jeweiligen Förderinstrumente sowie erzielte Erfolge werden thematisiert.*

Die Nutzung und der Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) sind ökologisch, ökonomisch und energiepolitisch sinnvoll für eine nachhaltige Entwicklung im Energiebereich. Ziel muss dabei sein, die Wettbewerbsfähigkeit der EE am Markt auf breiter Basis zu erreichen. Politische Rahmenbedingungen haben einen wesentlichen Einfluss auf diese Entwicklung, da die zum Teil noch jungen Technologien noch für einige Zeit unterstützt werden müssen.

Die politischen Rahmenbedingungen für die Investitionsförderung im Bereich EE in Deutschland sind dabei eingebettet in internationale, besonders aber europäische Ziele für Klimaschutz und Energiepolitik in den drei energierelevanten Bereichen Strom, Kraftstoffe und Wärme. Die Ausgestaltung von Förderinstrumenten beruht auf politischen Entscheidungen und kann sich dabei am Preis (wie z.B. das deutsche EEG) oder an der Menge (wie z.B. die britische Renewables Obligation) orientieren. EE können ebenso durch Ausschreibungen oder steuerliche Anreize gefördert werden. In Deutschland werden EE durch Forschung und Entwicklung sowie verschiedene Maßnahmen zur Marktentwicklung gefördert. Der deutliche Ausbau der EE im Strommarkt ist wesentlich auf die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) aus dem Jahr 2000 mit seiner Novellierung im Jahr 2004 zurückzuführen. Die gesetzlich garantierte Mindestvergütung für die Stromeinspeisung bietet Investoren Planungssicherheit, was insbesondere den starken Zubau von Windenergieanlagen förderte. Die Markteinführung regenerativer Kraftstoffe wird durch die Mineralölsteuerbefreiung für Beimischungen biogener Kraftstoffe zu Diesel und Benzin aus dem Jahr 2004 gestützt. Obwohl diese seit August 2006 eingeschränkt wurde, ist zu erwarten, dass sich der Ausbau mit der für 2007 geplanten Beimischungspflicht fortsetzen wird. Im Wärmemarkt werden die EE hauptsächlich über das aus der Ökologischen Steuerreform finanzierte Marktanzreizprogramm des Bundes aus dem Jahr 1999 gefördert. Es dient hauptsächlich dem Ausbau der Wärmeherzeugung aus Biomasse, Solarenergie und Geothermie. Die Erschließung der EE hat in den letzten Jahren deutlich an Dynamik gewonnen. Deutschland ist auf gutem Weg, die Ausbauziele von 5,75% Anteil Kraftstoffe

aus EE im Kraftstoffmarkt und mindestens 12,5% im Strommarkt bis 2010 zu erreichen oder zu übertreffen.

Tools for Financing Energy Efficiency and Renewable Energy Projects in the EU

Instrumente zur Finanzierung von Energieeffizienz und Erneuerbare Energie-Projekten in der EU

Volker Krauth

forseo GmbH

Grünwälder Straße 10-14, 79098 Freiburg, Germany

e-mail: volker.krauth@forseo.de

Einleitung

- forseo ist das deutsche Büro der Basel Agency for Sustainable Energy (BASE); UNEP Collaborating Centre.
- Die forseo GmbH ist ein national und international tätiges Kompetenzzentrum für Fragen der Finanzierung nachhaltiger Energie.
- forseo unterstützt die Finanzierung nachhaltiger Energie durch die Zusammenarbeit mit Unternehmen, Finanzdienstleistern und anderen privaten und öffentlichen Institutionen (internationale Projekte, individuelle Dienstleistungen).

Warum Investitionen in Nachhaltige Energien?

- Schätzungen gehen durch den Anstieg der Meeresspiegel von bis 200 Millionen „Umweltflüchtlingen“ aus, v.a. in Vietnam, Bangladesch, China, Indien, Thailand, Philippinen, Indonesien und Ägypten.
- Noch in diesem Jahrhundert werden in den Europäischen Alpen etwa 95 % der Gletscher durch die globale Klimaerwärmung verschwunden sein.
- Überschwemmungen, Dürren, Hitzeperioden, Stürme, Krankheiten, Rückgang der Biodiversität.

Warum Investitionen in Nachhaltige Energien?

- 2005 wurden bereits 38 Mrd. US\$ in erneuerbare Energien investiert (1995 - 7 Mrd. US\$; 2004 - 30 Mrd. US\$)
- Die IAE geht in ihrem „World Energy Investment Outlook“ davon aus, dass in den nächsten 30 Jahren 1/3 aller Investitionen im Energiesektor auf den Bereich der nachhaltigen Energien entfallen werden.
- Der Markt für PV und Wind wird bis zum Jahre 2015 von aktuell 11-12 Mrd. US\$ auf 50 Mrd. US\$ jährlich wachsen.

Zentrale Ausgangsfragen:

A) Für welche Finanzierungsform benötige ich Kapital?

	Unternehmensfinanzierung	Projektfinanzierung
Kreditnehmer	(Bestehendes) Unternehmen	Projektgesellschaft („special purpose company“)
Verwendung des Kapital	Geld fließt in mehrere Bereiche, Entscheidungs-freiraum	Geld nur für ein Projekt, enge Vorgaben bei Entscheidungen
Sicherheiten	Vermögensgüter („Assets“) des Unternehmens	Projekt-Cash Flow, Projektaktiva (z.B. Konzession)

Risiken	Unternehmen trägt allein volles Risiko	verteilt auf die Projektbeteiligten
Dokumentation für Kapitalbeschaffung	(relativ) einfach, standardisiert, rasch erstellt	kompliziert, zeitaufwendig

B) In welcher Entwicklungsphase befindet sich das Unternehmen/ Projekt?

C) Welche Art der Finanzierung benötige ich?

Mechanismen zur Finanzierung Nachhaltiger Energien

Entwicklungsphase (R&D/ Demonstration)

- kaum Fremdkapital, drei „F“ („seed capital“)
- öffentliche Förderinstitutionen (Zuschüsse und Kredite zu günstigen Konditionen)
- Business Angels („VC im engeren Sinne“ für Technologie-Innovationen; Managementberatung, hohe Wachstumsraten, hohe Renditen)

Expansionsphase (Pre-Commercialisation)

- weiterhin hoher Eigenkapital-Anteil, Fremdkapital wird wichtiger
- Fremdkapital in Form von :
Bankkrediten oft in Kombination mit öffentlichen Förderinstitutionen (Soft/ Convertible Loans, Loan Guarantee Programs)
- Eigenkapital in Form von:
Kommanditbeteiligungen (geschlossene Fonds)
Genussscheine (Beteiligung am Unternehmenserfolg)
Venture Capital(-Gesellschaften) für Expansion und Akquisition (Merchant Capital)

Reifephase (Commercialisation)

- Mezzaninkapital (Nachrang- oder Wandeldarlehen)
- Eigenkapital in Form von:
Aktienfinanzierung (IPO - Initial Public Offering)
„Equity Financing“ (nicht börsennotierte reifere Unternehmen, die kein FK wollen oder bekommen und anderer Finanzpartner suchen, z.B. Investmentfonds)
Third arty Finance (speziell für ESCOs)
- Fremdkapital in Form von:
Kreditfinanzierung durch Banken (Bonität, Rating)

Tipps und Hilfe für die Kapitalsuche

- SEF-Directory, Kostenloses Verzeichnis von Banken und Investoren - www.sef-directory.net
- RETScreen, Entscheidungshilfen zur Umsetzung von Projekten für erneuerbare Energie und Energieeffizienz - www.retscreen.net
- Plattform v.a. für Privatanleger rund um das nachhaltige Investment - www.nachhaltiges-investment.org
- Public Finance Mechanisms to Increase Investment in Energy Efficiency – SEFI-Studie über öffentliche Finanzierungsinstrumente, erstellt von BASE (Basel Agency for Sustainable Energy), 2006, 56 Seiten
- Public Finance Mechanisms to Catalyze Sustainable Energy Sector Growth – SEFI-Studie über öffentliche Finanzierungsinstrumente, erstellt von BASE (Basel Agency for Sustainable Energy), 2005, 66 Seiten

Solar Energy on Community Level – At the example of the success concept of solarcomplex

Solarenergie auf kommunaler Ebene – Am Beispiel des Erfolgskonzeptes von solarcomplex

Christian Moll

Solarcomplex GmbH

Ekkehardstr. 10, 78224 Singen am Hohentwiel, Germany

e-mail: moll@solarcomplex.de

Summary: Solarcomplex concludes contracts with owners of large roof areas which are suitable for photovoltaic use. Citizens and companies are financing the technical equipment, the generated power is fed into the public power supply system and the profit distributed to the investors – guaranteed for 20 years through the Renewable Energy Resource Act. Each year 2 million kWh are generated, sufficient for 2.000 people or 700 private households. During their economic lifetime the photovoltaic systems save about 30.000 tons CO₂ compared with other power generation methods. The investment of about 12 million Euros is so far a regional business development programme in times of feeble construction business activity.

Zusammenfassung: Solarcomplex schließt Dachnutzungsverträge mit den Eigentümern von optimal für Photovoltaikanlagen geeigneten Dachflächen ab. Bürger und Unternehmen finanzieren die technische Anlagen, der erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist, die durch das EEG für 20 Jahre garantierten Erlöse werden den beteiligten Anlegern vom örtlichen Elektrizitätsversorger direkt ausgeschüttet. Pro Jahr werden so über 2 Mio. kWh sauberer Solarstrom erzeugt, ausreichend für über 2.000 Menschen oder rund 700 Haushalte. Während der Laufzeit der Anlagen werden gegenüber dem herkömmlichen Strommix rund 30.000 Tonnen CO₂ eingespart. Die Investitionssumme von bisher rund 12 Mio. Euro ist in Zeiten einer schwachen Baukonjunktur ein kleines regionales Wirtschaftsförderprogramm.

Gesellschafter, Stammkapital

Seit der Gründung von solarcomplex im September 2000 hat sich sowohl die Zahl der Gesellschafter auf jetzt 216 erhöht als auch die Höhe des Stammkapitals auf 1,05 Mio € rund verdreifacht. Neben Bürgern aus unterschiedlichen Berufen sind auch zahlreiche kleine und mittlere Unternehmen beteiligt. An den Tochtergesellschaften sind weitere rund 250 Gesellschafter beteiligt, gezeichnetes Kapital gesamt über 3,5 Mio €. solarcomplex beschränkt sich mit seinen Aktivitäten ausdrücklich auf den westlichen Bodenseeraum und will so regionale Beschäftigungs- und Wertschöpfungskreisläufe stärken und neu aufbauen.

Die Motivation

Die fossilen Rohstoffe (Öl, Gas, Kohle) sind endlich und wirksamer Klimaschutz ist dringend notwendig. Dies sind die Gründe, warum der Einstieg in eine erneuerbare Energieversorgung zügig und entschlossen betrieben werden muß. solarcomplex hat sich diesem Ziel verschrieben und wird seine ganze Kraft für eine nachhaltige Entwicklung der Region westlicher Bodensee einsetzen. Durch die Nutzung von Photovoltaik (PV) und Solarthermie, Wind- und Wasserkraft, Biomasse und Biogas, Erdwärme u.a. kann in einem sinnvollen Mix unser zukünftiger Energiebedarf vollständig aus heimischen erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Investitionen in die Projekte von solarcomplex sind eine sinnvolle Verbindung von ökologischer Notwendigkeit und ökonomischer Vernunft. Ein 6-kW-Block wird während seiner Laufzeit ca. 100 t CO₂ einsparen.

Das Prinzip

„Erträge rauf, Kosten runter“ ist das simple Erfolgskonzept der „6-kW-Konzeption“. solarcomplex schließt Dachnutzungsverträge mit den Eigentümern von optimal geeigneten Dachflächen ab, projektiert und baut die Anlagen, gewährleistet die Versicherung und Fernüberwachung über die gesamte Laufzeit des EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) und sucht Bürger und Firmen um das Pro-

jekt zu finanzieren. Die Gesamtanlage wird dabei in physikalisch getrennte Anlagenblöcke zu je 6 kW geteilt, welche den einzelnen Anlegern gehören. Der erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist, die durch das EEG für 20 Jahre garantierten Erlöse werden den beteiligten Anlegern vom örtlichen Elektrizitätsversorger direkt ausgeschüttet.

Die Standorte

Es werden von solarcomplex ausschließlich optimal geeignete Dachflächen für den Bau der Solar-kraftwerke ausgewählt: Mindestens 150 m² unverbaute Dachfläche, nahezu exakte Südausrichtung, keine Verschattung, nach Möglichkeit sichtbar aus dem Straßenraum. Die Module werden so einen anfänglichen Jahresenergieertrag von ca. 950 kWh pro installiertem kW erzielen.

Finanzierung, Beteiligung und Risiken

Die Solarkraftwerke können von den beteiligten Bürgern über zinsgünstige Darlehen finanziert werden. Sämtlichen vorhandenen Risiken wird Rechnung getragen: Es wird eine Elementarschaden- und eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen, die automatische Fernüberwachung läuft bei solarcomplex auf, so dass Wartungsarbeiten immer zeitnah ausgeführt werden. Im Rahmen eines All-Inclusive-Paketes werden auch sämtliche (!) Reparaturen an der Anlage übernommen. Damit ist ein reibungsloser Betrieb der Anlage während der gesamten Laufzeit sichergestellt.

Wirtschaftlichkeit und Steuern

Für 20 volle Kalenderjahre ist die Vergütung durch das EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) garantiert: 51,8 Cent pro eingespeister kWh. (Bei Inbetriebnahme bis 31.12.2006 und Anlagen bis 30 kW Leistung) Die Gesamtausschüttung der Stromerträge bedeutet gegenüber der Gesamtsumme der Einzahlungen eine Rendite von rund 5 % pro Jahr, bei einer seriösen Ertragsannahme von anfänglich ca. 950 kWh / kW. Mindererträge unter 900 kWh / kW werden von solarcomplex erstattet.

Für das Jahr der Investition können durch die Abschreibung zusätzlich steuerlich wirksame Verluste in Höhe von ca. 25 % der Investitionssumme in Anspruch genommen werden, was je Einkommenshöhe einen steuerlichen Spareffekt bedeutet.

Gesamthaft betrachtet handelt es sich bei der standardisierten „6-kW-Konzeption“ um eine attraktive ökologische Geldanlage in konkrete und sinnvolle Projekte vor Ort, welche Photovoltaikanlagen in großer Zahl auf die Dächer bringt. So wurden bisher über 3 Megawatt mit einem Investitionsvolumen von rund 15 Mio. Euro realisiert. Diese Projekte erzeugen eine zusätzliche Wertschöpfung in der Region, es entstehen Aufträge und Beschäftigung für Handwerksbetriebe und Komponentenhersteller.

Session 7: Outstanding Examples for Promotion and Adoption of Renewable Energies

Successful Practical Examples of the Biogas and Solar Energy Sector

Erfolgreiche Praxisbeispiele aus den Bereichen Biogas und Solarenergie

Walter Danner

International Solar Energy Society/German Section

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Augustenstr. 79, 80333 München, Germany

e-mail: w.danner@t-online.de

Summary: *This presentation aims to show outstanding examples for renewable energy in the areas of*

- *High performance biogas plant*
- *Joint efforts and Public Private Partnership for financing*
- *Integrated systems for renewable energy and sustainable development*

Zusammenfassung: *Der Vortrag zeigt herausragende Beispiele für erneuerbare Energien in den*

Bereichen:

- *leistungsstarke Biogasanlagen*
- *Gemeinsame Bestrebungen und Öffentlich-Private Partnerschaft zur Finanzierung*
- *Angepasste Systeme für erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung*

1. High Performance Biogas Plant with High Climate Protection Standard in Germany

The situation in Germany is, that the farmers harvest 100 % of the carbon, store it in the silo, feed it to the digesters. After the complete digestion around 50 % of the carbon is transported back to the fields. So the efficiency is only 50 % regarding the use of carbon. This low efficiency causes a lot of needless transportation and consumption of fossile derived diesel.

Many biogas plants have no covered fertilizer storage tank. A monitoring project in Germany showed, that the biogas potential in the storage tank is still around 15 %. Open storage tank release the methane in the air and causes negative climate impacts. So the positive climate impact of the biogas production is compensated by the methane emission of the storage tank.

In a new type of biogas plant for EnergyFarming the carbon utilisation efficiency is 70 %. This reduces transportation. The heat of the gensets is used for duck stables.

All the climate harming sources are well engineered to avoid climate damage and bad odour for the vicinity.

The core of the system is a biomass preparation unit, which uses biological methods as bacteria and enzymes, physical methods like temperature and chemical methods like pH value. This system provides biogas from cellulose too, which is in the regular biogas plants impossible. After this treatment the biomass is liquid.

With the liquification of the biomass and the transportation of the liquid feedstock to an external biogas plant in an industrial estate we can increase the energy efficiency to more than 90 %. The electricity is fed to the grid. The heat of the cogenerators in this biogas plant will fuel a factory 250 days/ year and 16 hours/days. This replaces in this project 240.000 liter of fossil fuel due to the usage of the thermal energy.

The preparation of the feedstock with blending, hydrolysatation and acidification has additional benefits:

- Gras from nature protection areas, which is cutted late in the year and has a high fibre contend can be used
- The biogas plants can be smaller and cheaper and therefore feasible even in Middle Mountain regions, where no maize cultivation is possible.

2. Joint Efforts and Public Privat Partnership for Financing

DGS cooperates with UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) in renewable energy projects. One project is a hybrid project with small hydro power and biogas in the Kinko village in the mountains of Tanzania.

7 organisations, companies, NGOs under the guidance of UNIDO realized the first two steps of this project. The third step is a biogas plant to cover the drought period of 3 to 4 month each year.

Partners and Donors	Contribution
UNIDO	Financing, Organisation capacity, Supervision
Ministry of Energy and Minerals	Co-financing
International Network for Micro Hydro Power	Hydropower Know how
Tanzania Electric Supply Co.	Village Grid Know how

TATEDO	Manpower for construction supervision
Celtel	Internet connectivity
Tanga Cement	Construction material
DGS, Germany	Biogas Know how, fundraising
People of Kinko	Labour

Within 15 months the hydropower project was realised. With 10 kW capacity only 100 households have now electricity and light. A community centre has now a refrigerator for medicine, a computer with internet connectivity and a TV set.

The biogas system is on the planning phase and will be realized in 2007.

Please see details in German language under the DGS website:

http://www.dgs.de/164.0.html?&tx_ttnews%5bttn_news%5d=1187&tx_ttnews%5bbackPid%5d=163&cHash=1c938682f7

3. Integrated Systems for Renewable Energy and Sustainable Development

The Maldives are known as paradise islands. Everyone knows the pictures of the blue sea around the islands. The reality is the opposite. Only a few out of the 2.000 islands are used as resort island for tourism. The other 200 inhabited island are spots of poverty in the sea. The average income per person and day is only 60 USct. And a family spends between 30 and 50 % of the monthly income for energy as cooking gas and electricity. The production costs for one kWh of electricity with diesel gensets reach til 40 US ct. In such a cost scenario even the expensive PV solar electricity is competitive.

The UNIDO organisation has integrated projects since years on the Maldives. A new joint project with DGS is the „Zero Emission Island“ project on the islands of Fainu and Goidhoo.

Zero Emission means

- replacing fossile energy like diesel and cooking gas
- utilisation of organic waste and sewage
- local production of food like cooking oil instead of import
- drinking water production without fossil energy source

In the first step UNIDO established on Goidhoo a hybrid system of a wind mill and PV solar installations to reduce the diesel consumption for the electricity production. New efficient farming systems are under introduction.

DGS will do the fundraising for the PV solar system on Fainu.

The government of the Maldives and the local people are responsible for the foundation and construction work. The policy is: Without a substantial local contribution - no donation.

A fact finding mission showed that biogas can be a backbone technology of the Zero Emission System. With biogas electricity for productive use can be produced; this is impossible with PV solar or wind only. And there are feedstock sources like fish waste, sewage, kitchen waste available. On a few islands energy farming is possible. Even seaweed can be a future source. With the biogas production the import of chemical fertilizer can be avoided by 100 %.

Solarbundesliga (Solar League) and SolarLokal – Competition and Campaign for Communities

SolarLokal und Solarbundesliga – Kampagnen und Wettbewerbe für Kommunen

Carla Vollmer

German Environmental Aid /Deutsche Umwelthilfe e.V.

Head of the Department “Environmental Protection in Municipalities“

Fritz-Reichle-Ring 4, 78315 Radolfzell, Germany
e-mail: vollmer@duh.de

Summary: *Currently more solar power plants are built in Germany than ever before. Citizens, farmers, companies, initiatives and local authorities are participating. Solarbundesliga (Solar League), launched in April 2001, offers a forum for these solar minded actors. It ensures that the local commitment of these actors is known all over Germany and in doing so awakens the competitive drive in many people. The Solarbundesliga is organised by Deutsche Umwelthilfe and the specialist journal Solarthemen. It is a very good instrument to show the outcome of the solar energy supply at the local level in a media friendly means.*

The image campaign SolarLokal of the Deutsche Umwelthilfe and SolarWorld, one of the biggest solar companies worldwide, is a very good approach for municipalities to inform their citizens about the benefits of solar energy. According to a recent opinion poll, SolarLokal contributes to an increase in solar current plants in the participating cities and towns. Additionally, it brings craftspeople having experience in installing solar power plants and interested citizens together. So, SolarLokal provides incentives to the local economy. The idea of SolarLokal is transferable to other countries. In January 2006 the partner campaign IslaSolar was started in Teneriffa.

Zusammenfassung: *Zur Zeit werden in Deutschland mehr Solarkraftwerke gebaut als je zuvor. Bürger, Bauern, Unternehmen, Initiativen und lokale Behörden nehmen teil. Die Solarbundesliga, die im April 2001 eingeführt wurde, bietet ein Forum für die auf diesem Gebiet interessierten Akteure. Es garantiert, dass der lokale Einsatz dieser Akteure in ganz Deutschland bekannt wird und erweckt auf diese Weise den Drang zum Wettbewerb bei vielen Menschen. Die Solarbundesliga wird von der Deutschen Umwelthilfe und der Fachzeitschrift Solarthemen organisiert. Sie ist ein gutes Mittel, um das Ergebnis der Versorgung mit Solarenergie auf lokaler Ebene mit medienfreundlichen Mitteln zu zeigen. Die Imagekampagne Solarlokal von der Deutschen Umwelthilfe und SolarWorld, eines der größten Solarunternehmen weltweit, ist ein sehr guter Ansatz für Gemeinden, um ihre Bürger über die Leistungen von Solarenergie zu informieren. Gemäß einer kürzlich erschienenen Meinungsumfrage trägt SolarLokal zum Wachstum der Solarstromwerke in den teilnehmenden Gemeinden und Städten bei. Zusätzlich bringt es Handwerker, die Erfahrung bei der Installation der Solarmodule haben, und interessierte Bürger zusammen. So sorgt SolarLokal für Anreize in der lokalen Wirtschaft. Die Idee von SolarLokal ist übertragbar auf andere Länder. Im Januar 2006 wurde die Partnerkampagne IslaSolar in Teneriffa begonnen.*

During the past years, many solar plants have been built in Germany. Electricity generation from solar power with solar cells has tripled within two years as a result of the support through the Renewable Energy Source Act. Solar collectors are enjoying growing popularity. In Germany approximately one million installations support the heating of process and heating circuit water.

Compared to other renewable energy sources, different groups like e.g. citizens, initiatives, homeowners, farmers, schools, cities and towns contribute to the extension of solar energy. The Deutsche Umwelthilfe supports this development in Germany by means of the competition "Solarbundesliga (Solar League)" and the campaign "SolarLokal". In the following we would like to present these two projects.

The Solarbundesliga was launched in Germany in April 2001. More than 920 German towns and parishes are involved at the moment. The main idea is to offer a possibility for cities and towns to compare what they have achieved concerning the extension of the supply of solar energy, based on the installed solar electricity output in kilowatt and the surface area of installed solar collection panels. Anybody – local authorities, farmers, companies, initiatives or citizens – can report figures as long as they can satisfactorily prove their accuracy. Only proven figures will be included into the ranking. The Solarbundesliga wants to create an incentive for friends of solar power in the communities to establish accurate figures.

For the solar benchmark, solar electricity and solar heating are weighting as follows. One point is awarded for each three watts of installed photovoltaic output per capita. Installations producing less than 250 kilowatt will be calculated according to this rule. Large installations which produce more

than 250 kilowatt each, will be valued at no more than 40 points for each town or city. One point is also awarded per square decimetre of installed solar heating panels per capita. Due to lower energy productivity, a square decimetre of unglazed collectors (for example swimming pool panels) is only valued at 0.7 points. The final score is calculated by adding up solar heating and solar power scores plus a bonus for the difference between the two. The rule is: the lower the difference, the higher the bonus points.

Every new installation can increase the score of a community and thus create suspense in the Solarbundesliga. The rankings are constantly updated on the website www.solarbundesliga.de.

In every season the German champion in the overall standings is determined as well as the best communities in six further categories:

- cities with over 100.000 inhabitants,
- medium-sized towns of 10.000 to 99.999 inhabitants,
- small towns and independent communities of 1000 to 9999 inhabitants,
- boroughs,
- photovoltaic and
- solar heating.

Beside the nation-wide ranking, tables at the Federal state and regional level are offered as well. It is very easy to find out whether the neighbouring local authority is better than the own community or how good the local authority is in comparison to other cities and towns in e.g. the state of Baden-Württemberg. So, the Solarbundesliga offers the possibility for municipalities and solar initiatives to compare their results with those of other cities and towns in their regions.

Since 2003 the Deutsche Umwelthilfe has run the multivendor image campaign "SolarLokal" for solar current together with SolarWorld, one of the biggest solar companies worldwide. Its aim is to increase the share of solar current in power generation. It addresses all municipalities in Germany. More than 170 cities, towns and districts have already joined it. The campaign offers them the following advantages.

The campaign provides incentives for the local economy. More than 250 craftspeople of the participating municipalities are registered in the SolarLokal Craftsmen database. If people contact the SolarLokal hotline to get information how to install a solar plant, they get the addresses of craftspeople in their area.

Under the slogan "Being active nationwide – individually locally" the municipalities inform their citizens about the benefits of solar energy in order to motivate them to build more solar power plants. Press conferences are organised to launch SolarLokal and flyers and poster distributed to the citizens. Additionally, the nationwide corporate design of SolarLokal like e.g. the SolarLokal Label can be used for the public relation of the local authorities. This label is similar to the official town sign in Germany.

Joining SolarLokal, the municipality shows its commitment for solar energy and climate protection. Generating electricity through solar plants saves finite fossil resources and contributes to more independence from political insecure energy imports. It is also a contribution to climate protection. Each installed kWp saves around 800 kg CO₂ yearly.

Sometimes people would like to install a solar power plant, but do not have an adequate roof. Or the roof is suited for such a plant, but there is no investor. SolarLokal offers a market for roofs to bring investors and suitable roofs together.

SolarLokal is an international example of image campaigns for solar current. In January 2006 the partner campaign IslaSolar was launched in Teneriffa.

Use of Sustainable Energy Sources in National Parks and Protected Areas in the UK

Einsatz erneuerbarer Energien in Nationalparks und Schutzgebieten in Großbritannien

Richard Lloyd

Cotswolds Conservation Board
The Old Police Station, Cotswold Heritage Centre
Northleach, GL54 3JH, United Kingdom
e-mail: r.j.lloyd@btinternet.com

Summary: *This paper explains the UK government's policy on renewable energy and the response of protected areas. Government policy is to diversify energy generation. Part of the strategy is to increase the amount of electricity generated from renewable sources to 10% by 2010 and 20% by 2020. How this target is to be achieved is explained including an obligation on electricity suppliers to buy more electricity from renewable sources each year and making the planning system more favourable to developers. Protected areas see themselves at the forefront in sustainable development thinking. Their approach to renewable energy is explained, with support for small scale renewable energy projects which are compatible with the landscape and resistance to large scale schemes, particularly major on-shore windfarms, which can be highly damaging. Work in protected areas is being taken forward through guidance, community involvement, demonstration and innovation.*

Zusammenfassung: *Dieser Beitrag legt die Politik Großbritanniens im Bereich der erneuerbaren Energien dar und nimmt Stellung zu den geschützten Gebieten. Die Regierungspolitik sieht eine Diversifizierung der Energieerzeugung vor. Teil der Strategie ist es, den Betrag der Energie, die aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird, auf 10% im Jahr 2010 und auf 20% im Jahr 2020 zu erhöhen. Wie dieses Ziel erreicht werden soll, wird erklärt einschließlich der Pflicht für die Energieversorger, jedes Jahr mehr Energie aus erneuerbaren Quellen zu kaufen und das Planungssystem günstiger für Entwickler zu machen. Geschützte Gebiete sehen sich selbst in vorderster Front, wenn es um nachhaltige Entwicklung geht. Ihr Ansatz wird näher erläutert; mit der Unterstützung von kleineren Projekten zu erneuerbaren Energien, die vereinbar mit der Landschaft sind und mit Widerstand gegen Großprojekte, vor allem bei Windfarmen an Land, die sehr zerstörerisch sein können. Die Arbeit in geschützten Gebieten wird durch Beratung, miteinbeziehen der Gemeinschaft, Demonstration und Innovation vorangetrieben.*

In 2003, the UK Government published an energy policy *Our Energy Future – Creating a Low Carbon Economy*. It had the goal of reducing CO₂ emissions by 60% by 2050. A new energy review in 2006 had the aim of “securing clean, affordable energy for the long-term.” It recommends more locally generated energy from renewable sources, expanding grid-linked wind energy, cleaning up fossil fuels through carbon storage, developing alternative transport fuels, and a new generation of nuclear power stations.

The renewable energy target is 10% of electricity from renewable sources by 2010 and 20% by 2020. Electricity suppliers must buy an increasing percentage of electricity from renewable sources each year and the planning requirements for renewable energy schemes have been made more favourable to developers. Planning policy documents must now contain policies designed to promote and encourage, rather than restrict, the development of renewable energy resources and embrace the full range of technologies.

Protected areas are recognised as needing special care but they are not no go areas for renewable energy. Planning bodies are required to develop policies setting out the circumstances in which particular types and sizes of renewable energy developments will be acceptable and there is a presumption that small-scale developments will be permitted provided that there is no significant environmental impact.

Protected areas see themselves at the forefront in sustainable development thinking. On renewable energy, the policy is to embrace small-scale renewable energy projects enthusiastically

where they can be compatible with landscape, biodiversity and community objectives, but to resist large-scale schemes, particularly major on-shore windfarms, which can be highly damaging.

Work in protected areas is being taken forward through guidance, by promoting community involvement, by demonstration and by encouraging innovation.

Guidance

Every protected area produces a management plan: these will include policies on renewable energy. The aim then is to translate the policies into more detailed guidance. A good example is guidance produced by the Peak District National Park which explains the range of renewable technologies that may be appropriate within the area and in what circumstances, and advises how the planning authority will approach planning applications to install renewable energy.

Community involvement

The Wye Valley AONB has helped the community at Brockweir to build a new shop which is owned by the community and staffed by volunteers. It is a model of sustainability being constructed in locally-sourced green oak complete with a photovoltaic roof and a ground source heat pump, and sells locally produced products.

A few miles from Brockweir a community based enterprise has been set up in the Angiddy Valley to establish micro hydro electricity generation using water which used to power iron works. The electricity will be sold and the income put into a fund for community benefit.

A community hydro electric turbine is running at Talybont-on-Usk in the Brecon Beacons National Park, the first in Wales. Public meetings resulted in the formation of Talybont-on-Usk Energy. The company has re-installed an electricity generating turbine in the outflow from a reservoir and the money raised from electricity sales will be used to fund other renewable energy projects.

One of the most ambitious community initiatives is in the North York Moors National Park. Here a team is promoting energy awareness and the potential for renewable energy projects in four villages. Community Energy Action Plans are being produced identifying opportunities for renewable energy in the sensitive National Park environment.

Demonstration

A number of protected areas now have education and outdoor activity centres incorporating renewable energy installations. The Pinkery Centre in the Exmoor National Park has a small wind turbine and the largest photovoltaic roof in South West England. Charterhouse Centre in the Mendips AONB is heated by a state of the art automatic woodfuel heating system, benefits from a small wind turbine to supply electricity, has a green roof and uses local timber as cladding. In the Howardian Hills AONB the Howsham Mill Renewable Heritage Trust is restoring an historic watermill as an educational resource centre promoting renewable energy. The waterwheel will again harness the power of the river, but rather than driving millstones, it will generate electricity.

Innovation

Small scale verticle axis wind turbines look promising. They can be more visually acceptable and integrated into new buildings or retrofitted to existing ones. Dartmoor National Park has supported the company Wind Dam to install a prototype verticle axis turbine on a workshop roof: commercial application should follow later this year.

Tidal energy is potentially a vast source of power. Pembrokeshire Coast National Park worked with a local engineer to install an experimental underwater turbine to capture power from a tidal stream of about 2 knots. Marine Current Turbines Ltd are now installing the world's first tidal stream energy system connected to an electricity network. A twin-turbine device, called SeaGen, at Strangford Lough, Northern Ireland, will generate 1MW.

In South West England the National Parks and a number of AONBs are putting money into a region-wide project. The aim is to increase the rate of installation of woodfuel boilers in schools and village halls and to promote the benefits of woodfuel, including the opportunity to get unmanaged woodland back into management improving the landscape and biodiversity – a real win win

win situation.

Those are a selection of projects in UK protected areas. UK protected areas landscapes are enthusiastic to embrace small scale renewable energy projects but there is a long way to go.

Swimming Classroom – Environmental Education Aboard a Solar Powered Boat

Schwimmendes Klassenzimmer – Umweltbildungsangebote an Bord einer Solarfähre

Matthias Mörk

Bodensee-Stiftung (Lake Constance Foundation)

Fritz-Reichle-Ring 4

78315 Radolfzell, Deutschland

e-mail: m.moerk@bodensee-stiftung.org

Summary: *The swimming classroom is a particular environmental education programme. Since 2002 school classes are taught aboard the solar ferry Helio at the Lower Lake Constance. Schoolboys and girls as well as teachers have the opportunity to enlarge their knowledge about Lake Constance, its natural environment and the solar ferry Helio. They also get informed about photovoltaic systems, water pollution control and environment-friendly tourism in the Lake Constance region. Solar ferry is most suitable for nature and adventure pedagogy as well as experimental instruction. School classes and advanced training groups can easily carry out a comprehensive programme aboard the Helio and experience nature and solar technology cruising on the lake. Issues are*

- *Energy/Photovoltaic*
- *Limnology – Life in and on the water*
- *Water pollution control*
- *Geography/Landscape development*

Zusammenfassung: *Das Schwimmende Klassenzimmer ist ein Umweltbildungs-Angebot der besonderen Art. Schulklassen an Bord der Solarfähre Helio können seit 2002 das Schulprogramm am Untersee (Bodensee) durchführen. Dabei haben Schüler und Lehrkräfte die Möglichkeit, den Bodensee, seine Natur und die Solarfähre Helio kennen zu lernen und sich über Photovoltaik-Energie, Gewässerschutz und umweltschonenden Tourismus in der Bodenseeregion zu informieren. Die Solarfähre bietet für Erlebnispädagogik und Experimentalunterricht ein günstiges Umfeld. Teamorientiert können Schulklassen und Weiterbildungsgruppen an Bord der Helio ein umfangreiches Programm absolvieren und selbst mit einfachen Methoden die Natur und die Solartechnik an Bord erfahren lernen. Themen sind*

- *Energie / Fotovoltaik*
- *Limnologie – Leben im und auf dem Wasser*
- *Gewässerschutz*
- *Geographie / Landschaftsentwicklung*

Das Schwimmende Klassenzimmer ist ein Umweltbildungs-Angebot für Schulklassen an Bord der Solarfähre Helio. Die Bodenseesolarschiffahrts gmbH bietet mit Unterstützung der Aktion Blauer Adler der Allianz Umweltstiftung, der Allianz VersicherungsAG, der Bodensee-Stiftung und der Deutschen Umwelthilfe die Solarausfahrten an.

Im Rahmen des Schulprogramms am Untersee (Bodensee) haben Schüler und Lehrkräfte seit 2002 die Möglichkeit, den Bodensee, seine Natur und die innovative Solarfähre Helio kennen zu lernen und sich über Photovoltaik-Energie, Gewässerschutz und umweltschonenden Tourismus am und auf dem See zu informieren.

An Bord der Solarfähre können verschiedene Fachdisziplinen in einem günstigen Umfeld unterrichtet werden. Die Erlebnispädagogik mit hohem Anteil an Experimentalunterricht motiviert für die naturwissenschaftlich-ökologische Aus- und Weiterbildung.

Teamorientiert in kleinen Gruppen können Schulklassen an Bord der Helio ein umfangreiches Programm absolvieren und selbst mit einfachen Methoden die Natur und die Solartechnik an Bord erfahren lernen. Fachkundiges pädagogisches Personal begleitet zusammen mit den Lehrkräften der Schule diese Expedition und steht mit Rat und Tat zur Seite.

Die Inhalte des zweistündigen Schulprogramms sind:

- **Energie** (Fotovoltaik, Mobilität und Energie, Der Solar-Standort Bodensee)
Zusammen mit dem Kapitän erforschen die Schüler die Solaranlage an Bord, über die Technik und Funktionsweise der Stromeinspeisung und dürfen den Solar-Katamaran auch einmal selbst steuern.
- **Limnologie** – Leben im und auf dem Wasser (Plankton, Fische, Vogelwelt, Wasserpflanzen etc.)

Schon vor der Fahrt werden am Ufer erste Proben im Flachwasser genommen. Die Schüler erstellen ein kleines Aquarium mit Pflanzen und Kleinstlebewesen aus dem Flachwasserbereich. An Bord der Helio können durch Planktonsiebe während der zweistündigen Fahrt weitere Wasserproben für Untersuchungen gezogen werden.

Mit Becherlupen und Mikroskopen an Bord wird die Welt der Kleinstlebewesen an Bord plötzlich sichtbar und erlebbar. Becherlupenkarteien helfen den Kindern bei der eigenständigen Bestimmung der Seebewohner.

Neben der Tier- und Pflanzenwelt beschäftigen sich die Schüler während der zweistündigen Fahrt außerdem mit Messungen der Wassertemperaturen und der Sichttiefe. Auch hierfür hat die Solarfähre geeignete, für Schulen leicht nachbaubare Geräte an Bord.

Für die Vogelbeobachtung stehen den Teilnehmern Ferngläser und Bestimmungskarten zur Verfügung. Durch die geräuscharme Fahrweise und den niedrigen Tiefgang kann die Helio näher als andere Schiffe an die Vogelgebiete heranfahren und bietet ein unvergleichliches Erlebnis.

- **Gewässerschutz** (Der Bodensee als Trinkwasserspeicher, Entwicklung des Bodensees in den letzten Jahren, technische Möglichkeiten der Gewässerreinigung)

Das Thema Gewässerschutz ist am Bodensee allgegenwärtig. Gemeinsam mit dem Betreuer an Bord erarbeiten die SchülerInnen die verschiedenen Nutzer des Bodensees und deren unterschiedliche Ansprüche. In einem Spiel werden mögliche Nutzungskonflikte schnell deutlich.

- **Geographie** (Landschaftsentwicklung am Bodensee / Entstehungsgeschichte)
Wie ist der Bodensee eigentlich entstanden, warum gibt es die Insel Reichenau? Gemeinsam mit dem Betreuer an Bord denken sich die Jugendlichen in die Vergangenheit zurück und stellen Vermutungen an, wann und wie der Bodensee entstanden ist.

Neben klassischen Naturwissenschaften wird den Schülerinnen und Schülern schiffahrtstypische Kompetenzen (z.B. Sicherheit an Bord, Sozialverhalten in der Gruppe, Orientierung / Navigation) vermittelt. Auf Karten halten die SchülerInnen ihre Fahrtroute fest und lernen so die Grundlagen der Navigation.

Das Schwimmende Klassenzimmer eignet sich besonders für die Klassenstufen 3-6. Darüber hinaus besuchen jedes Jahr aber auch SchülerInnen aus höheren Klassenstufen das Schwimmende Klassenzimmer. Besonders gute Erfahrungen wurden mit behinderten SchülerInnen gemacht.

Interessierte Schulklassen können für Ausfahrten mit der Solarfähre einen Zuschuss erhalten. Jährlich werden rund 30 Fahrten mit Schulklassen von der Allianz Umweltstiftung finanziell gefördert. Neben Schulklassen gibt es auch Aus- und Fortbildungen für Lehrer und Jugendgruppenleiter; zudem wurde das Programm in die Ausbildung der „Bodensee-Guides“ integriert.

Die Mitgliedschaft der Bodenseesolarschiffahrts gGmbH bei Spürsinn – Umweltbildung am Bodensee e.V. (www.spuersinn-bodensee.info) erlaubt es, Teilnehmern jederzeit zusätzlich zur Solarboot-tour noch kostenfrei ein umfangreiches Tagesprogramm zusammenzustellen.

Solar Lakes Conference

Renewable Energy Technology in
European Lake Regions in Harmony
with Nature Conservation

Einsatz erneuerbarer Energien in
europäischen Seenregionen in Einklang mit dem
Naturschutz

With the support of

Intelligent Energy  Europe

This project was sponsored by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Protection and Nuclear Safety (BMU) and the German Federal Environmental Agency (UBA) through proceeds from the sale of the special issue stamp "Climate protection concerns all of us".



Umwelt
Bundes
Amt 
Für Mensch und Umwelt

Impressum/Imprint:

Global Nature Fund (GNF)
International Foundation for Environment and Nature
Fritz - Reichle - Ring 4
78315 Radolfzell, Germany
Phone: + 49 - 77 32 - 99 95 - 0
Fax: + 49 - 77 32 - 99 95 - 88
E-mail: info@globalnature.org
Internet: <http://www.globalnature.org>