

bmwft

Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

30.000
Arbeitsplätze

2050

2020

4.000
Arbeitsplätze

2010

1.500
Arbeitsplätze

2000

700

1990

TAGUNGSBAND

Die Zukunft der Photovoltaik – eine Technologie-Roadmap für Österreich bis 2050

12. und 13. September 2007
Naturhistorisches Museum Wien

IEA

arsenal research
Ein Unternehmen der Austrian Research Centers

e 2050



Die Technologie der Photovoltaik zur Erzeugung von elektrischer Energie aus Sonnenenergie verzeichnet weltweit gegenwärtig ein jährliches Marktwachstum von 40% und ist somit auf dem Weg zu einem bedeutenden Wirtschaftszweig. Jedes Jahr entstehen dadurch zehntausende Arbeitsplätze. Nach Meinung vieler Experten wird die Photovoltaik mittel- bis langfristig eine wesentliche Säule der globalen Versorgung mit elektrischer Energie darstellen. Im IPCC- Klimabericht wird insbesondere der Einsatz von „direkt in Gebäude integrierten Photovoltaik- Elementen“ als wesentliche mittelfristige Maßnahme zur Treibhausgasreduktion genannt.

Einzelne österreichische Unternehmen zählen bereits zu den Spitzenreitern der Technologieanbieter im Bereich Photovoltaik und agieren auf dem Weltmarkt. Im Bereich der Gebäudeintegration wird sogar die einmalige Chance gesehen zu den Weltmarktführern aufzuschließen zu können. Dabei ist die österreichische Photovoltaik-Wirtschaft allerdings bisher fast ausschließlich auf den Erfolg auf Exportmärkten angewiesen. Um die hohe internationale Dynamik nutzen zu können ist rasches und zielgerichtetes Handeln dringend erforderlich. Forschung und Technologieentwicklung spielen dabei neben Maßnahmen zur Marktaufbereitung und Ausbildung eine zentrale Rolle.

Im Rahmen des Strategieprozesses „Energie 2050“ des BMVIT wurde deshalb von arsenal research unter Einbeziehung der österreichischen Akteure eine Photovoltaik Technologie-Roadmap für Österreich bis 2050 ausgearbeitet, die die wesentlichen Schritte und Maßnahmen aufzeigt und eine gemeinsame Perspektive von Wirtschaft und Wissenschaft vorstellt die entstehenden Chancen aktiv zu nutzen.

Die Veranstaltung baut auf Ergebnissen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ und den Kooperationen in der internationalen Energieagentur (IEA) auf.

A large, stylized graphic of the year '2050' in white outline font, set against a background of vertical stripes in various shades of blue and grey.

VORWORT



Der Energieverbrauch unserer Gesellschaft und die Auswirkungen auf das Weltklima sind ein zentrales Thema im öffentlichen Diskurs. Die zunehmende Abhängigkeit der Weltwirtschaft von fossilen Ressourcen führt bereits heute zu Verknappungen und Preissteigerungen und stellt den Wirtschaftsstandort Österreich vor neue Herausforderungen. Konsequente Forschung und Entwicklung auf Basis richtungweisender und auf breiter Basis abgestimmter Strategien sind dabei ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg.

Im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien konnte sich Österreich eine europaweite Technologieführerschaft erarbeiten und insbesondere Umsatzsteigerungen von bis zu 50 % und Exportsteigerungen um bis zu 100% verzeichnen. Im Bereich der Solaranlagenherstellung und -installation hat die österreichische Wirtschaft, die im Bereich der erneuerbaren Energien durch einen hohen Prozentsatz an kleinen und mittleren Betrieben gekennzeichnet ist, beispielsweise seit 2005 die Anzahl der Arbeitsplätze um mehr als 40% gesteigert.

Diese hervorragenden Zahlen sind ein Ergebnis langjähriger konsequenter Technologieentwicklungen, wie sie durch das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften so überzeugend vorangetrieben wurden. Sie sind mir zugleich ein Ansporn, mich für eine deutliche Erhöhung der Forschungsbudgets und eine Verstärkung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten einzusetzen, um die österreichische Position halten und weiter ausbauen zu können.

Im Bereich der Photovoltaik ist gerade in den letzten Jahren eine internationale Dynamik entstanden, die auch eine Chance und Herausforderung für die hoch innovativen und am Weltmarkt agierenden österreichischen Unternehmen in dieser Branche darstellt. Um diese Chance nutzen zu können ist es wichtig eine gemeinsame Landkarte zu haben, die es ermöglicht Entscheidungen auf den unterschiedlichen Ebenen in Wirtschaft und Politik zu akkordieren und auch zum richtigen Zeitpunkt entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen. Mit der Technologie-Roadmap Photovoltaik soll – orientiert an entsprechenden internationalen Beispielen- eine solche Landkarte für Österreich zur Diskussion gestellt werden.

Christa Kranzl
Staatssekretärin für Innovation und Technologie
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Tagungsprogramm

Mittwoch, 12. September 2007

Moderation:

Michael Hübner (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)

09:00 REGISTRIERUNG

10:00 Eröffnung

Staatssekretärin Christa Kranzl, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Gemeinderat Franz Ekkamp, Stadt Wien

10:30 Solarstrahlung als Quelle allen Lebens

Bernd Lötsch, Naturhistorisches Museum Wien

11:00 European and International Status of PV

Eleni Despotou, European Photovoltaic Industry Association

11:30 Die Österreichische PV Roadmap – ein Masterplan für die Etablierung der Photovoltaik als energiewirtschaftlich signifikante Stromquelle in Österreich

Hubert Fechner, arsenal research

12:00 MITTAGESSEN

13:30 Integration der PV in öffentliche Stromnetze

Werner Friesenecker, VKW-Netz AG

14:00 Österreichische PV Erfolgsstory Fronius

Christoph Panhuber, Fronius International GmbH

14:30 PV und Architektur

Hannes Mahlknecht, Jourda Architectes

15:00 PAUSE

15:30 PV Integration am Beispiel ENERGYbase

Fritz Kittel, Wiener Wirtschaftsförderungsfonds

16:00 Österreichische Erfolgsstory: Ertex Solar

Dieter Moor, Ertex Solar GmbH

16:30 Die Österreichische PV Ausbildung

Andreas Lugmaier, arsenal research

17:00 Zusammenfassung
Hubert Fechner, arsenal research

19:00 ABENDPROGRAMM
Cocktailempfang im Wiener Rathaus
auf Einladung des Bürgermeisters der Stadt Wien

Donnerstag, 13. September 2007

Moderation: Hubert Fechner (arsenal research)

09:00 Die mögliche Rolle der PV in einem zukünftigen Energiewirtschafts-
system
Stefan Schleicher, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

09:30 Neue Impulse für die österreichische PV-Forschung
Michael Paula, Michael Hübner,
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

10:00 Rahmenbedingungen und Marktentwicklung in Österreich
Peter Biermayr, Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft,
TU-Wien

10:30 PAUSE

11:00 Herausforderung Klimaschutz
Bundesminister Josef Pröll, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

11:30 Interviewrunde mit PV-Experten und politischen Vertretern
Die PV-Roadmap als Start in die Österreichische PV Zukunft
Moderation: Sonja Bettel, ORF, Ö1

12:30 MITTAGESSEN

14:00 Rahmenbedingungen und Marktentwicklung im Ausland
Gerhard Fallent, Photovoltaic Austria Federal Association

14:30 PV - Technologie als Exportfaktor
Jürgen Schmid, Universität Kassel

15:00 Arbeitsplatzfaktor PV: Neue Produktionen im Burgenland
Werner Rauscher, Blue Chip Energy GmbH

15:30 Strategische Kommunikation zur Unterstützung der Markteinführung von PV in Österreich

Franz Tragner, tatwort - Gesellschaft für Kommunikation und Projektmanagement

16:00 Zusammenfassung

Hubert Fechner, arsenal research

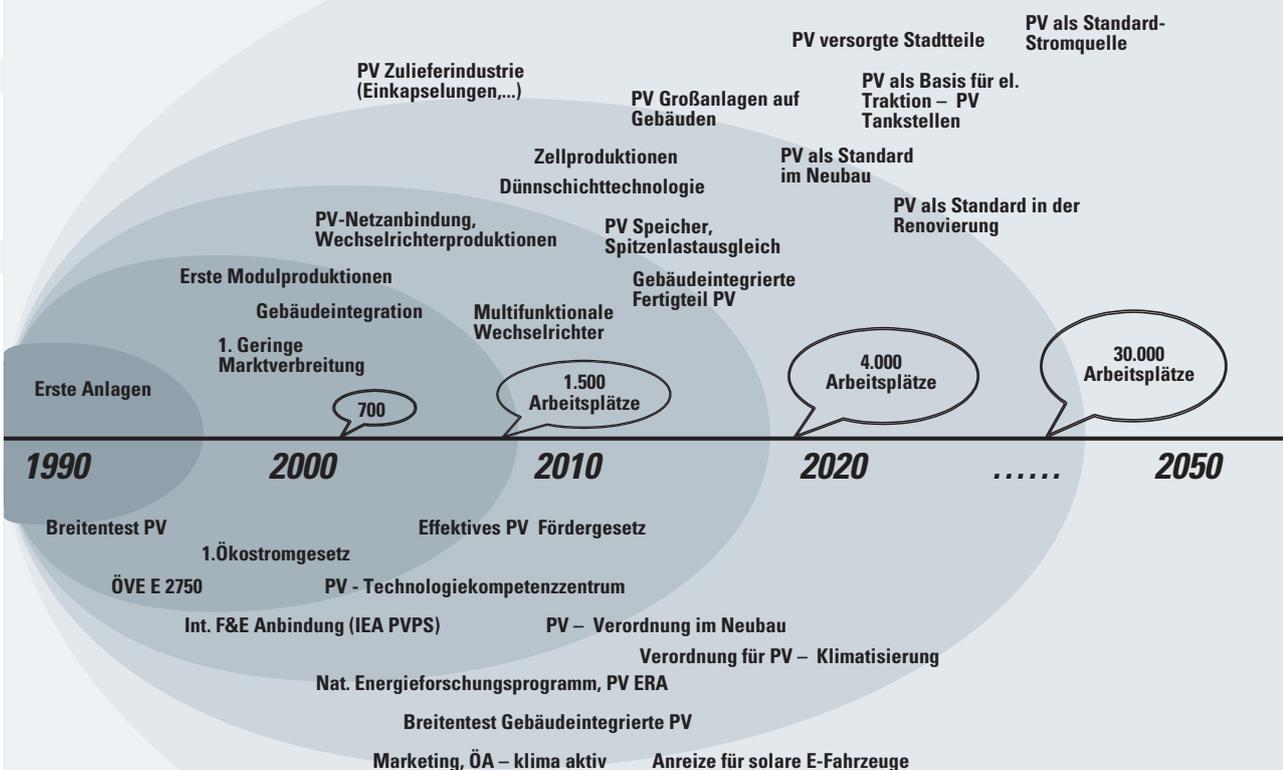
16:30 ENDE DER TAGUNG

Anschließend: Museums-Dachführung

PV-Anlage „Über den Dächern der historischen Wiener Innenstadt“

Technologie-Roadmap PV

Marktverbreitung, Technologie, Wertschöpfung



Rahmenbedingungen, politische Steuerungen

INHALTSVERZEICHNIS

Solarenergie als Quelle des Lebens _____	1
PV in Europe and Globally; a Market Perspective _____	4
Photovoltaik Roadmap für Österreich _____	5
Integration der Photovoltaik in öffentliche Stromnetze _____	8
Die österreichische PV-Erfolgsstory Fronius _____	10
Photovoltaik und Architektur _____	12
PV-Integration am Beispiel ENERGYbase _____	14
Österreichische Erfolgsstory: Ertex Solar _____	16
Qualifizierung von Fachkräften – Ausbildung zum PV Techniker und Planer _____	18
Die mögliche Rolle der PV in einem zukünftigen Energiesystem _____	20
Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Energiezukunft _____	21
Rahmenbedingungen und Marktentwicklung in Österreich _____	23
Rahmenbedingungen und Marktentwicklung im Ausland _____	25
PV-Technologie als Exportfaktor _____	28
Blue Chip Energy GmbH – Start Up _____	31
„Mein Haus erzeugt Strom!“ _____	33



Solarenergie als Quelle des Lebens

Generaldirektor Univ.-Prof. Dr. Bernd Lötsch

Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien

Leben ist ein äußerst unwahrscheinlicher Zustand – in unserem Sonnensystem nur auf dem Planeten Erde möglich. Entscheidend dafür ist der passende Abstand zur Sonne. Dass es aber nicht nur die Wärme, sondern zu allererst das Licht ist, welches die Ökonomie des Lebendigen in der Biosphäre energetisch antreibt wie das Wasser ein Mühlrad – diese Erkenntnis der Wissenschaft ist relativ jung. So beobachtete der Geistliche und Chemie-Pionier Joseph Priestley 1772 zwar, dass Pflanzen unter Glasglocken erstickenden Mäusen buchstäblich das Leben retten konnten – vermochte seine Versuchsergebnisse aber nicht zu wiederholen, da er einen entscheidenden Faktor übersehen hatte. Erst der Pockenarzt Maria Theresias entdeckte 1779, dass dies nur im Sonnenlicht geschah. *Der Vortragende zeigt frühe Entdeckungen in Film und Bild, auch Versuchsanordnungen.*

Als moderne Version der Priestleyschen Glasglocken mit Tieren und Pflanzen im geschlossenen System können Experimente der NASA mit Äffchen und Algensuspensionen in gasdichten Kapseln gelten, auch die russischen Experimenten BIOS 3, und allen voran das größte Experiment der Ökologie, das gasdichte Riesenglashaus Biosphere 2 in der Arizona Wüste, in welches sich 8 risikofreudige „Bionauten“ 1991 für 2 Jahre einschließen ließen. Dieser Großversuch drohte beinahe daran zu scheitern, dass zuwenig Sonnenlicht in das Lebenserhaltungssystem eindrang – bedingt durch einen ungewöhnlich wolkenreichen Winter (Folge eines El Niño Jahres über dem Pazifik). Die Bionauten litten gleichermaßen unter Hunger wie unter Atemnot, da die Photosynthese grundsätzlich Nahrung und Sauerstoff gekoppelt produziert. Für die Zukunft unseres belebten Gestirns ist eine genaue Kenntnis der photosynthetischen Primärprozesse entscheidend – sowohl für die Zusammensetzung der Atmosphäre als auch die Nahrungsproduktion. In der technischen Nachahmung ihrer Teilschritte liegt überdies der Schlüssel zur Energiezukunft unserer Zivilisation.

Die heutige Atmosphäre ist bereits ein Produkt lebender Organismen. Ganz anders war sie vor 4 Milliarden Jahren, als das Leben entstand. Sie war noch nicht oxydierend sondern reduzierend – bestand vor allem aus Wasserdampf, Methan (CH_4) Ammoniak (NH_3), Wasserstoff (H_2). Hinzu kamen H_2S aus Vulkanen, Cyanwasserstoff (HCN) u.a.. Ab 1953 gelang S.L. Miller im Laboratorium des Nobelpreisträgers H.C. Urey der sensationelle Nachweis in einer einfachen Glasapparatur, dass solch eine Uratmosphäre unter Einwirkung elektrisch simulierter Gewitterentladungen und harter UV-Strahlung (es gab noch keine schützende Ozonschicht) alle wesentlichen Grundbausteine der organischen Chemie des Lebens bilden konnte – z. B. Aminosäuren für Peptide und Proteine, auch die Grundkörper der DNA. In dieser unendlich nährstoffreichen „Mutterlauge des Lebens“, in der Tröpfchen, Phasentrennungen und Grenzflächenhäutchen unterschiedliche Reaktionsräume (Kompartimente) entstehen ließen, vegetierten die Uroorganismen ohne Sauerstoff mit ineffizienten und verschwenderischen Gärprozessen und häuften dabei unvorstellbare Mengen von nicht weiter verwertbaren Gärungsprodukten – Alkoholen, Fettsäuren – an. Eine Atmung war mangels Sauerstoff noch lange nicht möglich. Gärungen können pro Nahrungsmolekül nur 5% der Atmungsenergie erbringen. In dieser ausweglosen Situation „erfand“ die Evolution den wichtigsten Prozess seit Erfindung des Lebens, nämlich die Verwertung kosmischer Energie, elektromagnetischer Strahlung aus der Sonne. Die photosynthetischen Bakterien absorbierten Sonnenlicht und sogar nahes Infrarot, um in ihren bunten Mikrozellen Elektronen fließen zu lassen. Damit begann eine Ära chemischer Prozesse, welche die reichlich gebildeten Gärungsprodukte wieder verwerten konnten.



Der biochemische Abfallhaufen der Erdgeschichte begann sich zu lichten. Aus bislang unbrauchbaren Endprodukten konnten lebende Zellen entstehen. (*Gefilmte Experimente mit photosynthetischen Bakterien unter dem Mikroskop zeigen die Fähigkeit zur Lichtverwertung in pigmentierte Membranen - vergleichbar der Photovoltaik - doch entsteht dabei noch kein Sauerstoff. Im Gegenteil, Sauerstoff wird von diesen Zellen gemieden wie ein schweres Gift und wirkt auch so*).

Die Nutzung der Solarenergie musste in der Evolution noch einmal einen großen Quantensprung nach vorne tun. Die Nährstoffe der Bakterienphotosynthesen wurden allmählich knapp, d.h. Substanzen aus denen angeregtes Bakterienchlorophyll Wasserstoffäquivalente für die CO₂ Assimilation gewinnen konnte, wurden rar, sei es H₂S oder seien es Alkohole oder organische Säuren. Unbegrenzt vorhanden waren nur noch Wasser, CO₂ und diverse Mineralien. Die Absorption eines Lichtquants im Bakterienchlorophyll, egal ob Infrarot oder schon sichtbar, reichte nicht zur Verwertung des Wassermoleküls als Wasserstoffquelle für die CO₂ Assimilation. Im H₂O ist Wasserstoff zu fest mit dem Sauerstoff verbunden. Dass dem so ist, zeigt schon die Heftigkeit, mit der sich H₂ und O₂ vereinigen: die Knallgasreaktion. Wasser zu spalten hieße die Knallgasreaktion umzukehren. Dies braucht eine höhere elektrische Spannung. Der „Geniestreich“, diese Energiemenge aus Sonnenlicht aufzubringen, gelang vor etwa 3 Milliarden Jahren in den Membransystemen der blaugrünen Algen (Cyanobacteria). Das Geheimnis ist eine Serienschaltung von 2 Chlorophyllsystemen, deren Elektronenhübe bei Lichtabsorption sich addieren. Damit wird die Zersetzungsspannung vom Wasser überschritten, der gewonnene Wasserstoff (nicht als Gas sondern enzymgebunden) dient dem Aufbau organischer Körpersubstanz mit Hilfe des allgegenwärtigen CO₂, der Sauerstoff geht als Abfallgas in die Atmosphäre. Dieser größte Wurf der Bioenergetik, Voraussetzung aller höheren Lebensentwicklung, war zunächst aber die größte globale Katastrophe seit Erfindung des Lebens, da Sauerstoff für Urorganismen das schärfste Gift war. Die Biochemikerin Lynn Margulis spricht sogar vom „Sauerstoff Holocaust“, der einen Großteil der früheren Lebensformen ausrottete. (*Experiment: Veranschaulichung der Wasserzersetzung mittels zweier Elektronenhübe. Demonstration: Chlorophyll in Lösung ist nur ein Farbstoff wie andere auch – zur „Zaubersubstanz“ wird es erst streng orientiert in hochgeordneten Membranstrukturen, für die schon die Festkörperphysik zuständig ist*).

Nach der photoelektrischen Solarwasserstoffgewinnung ist die Erfolgsgeschichte höheren Lebens rasch erzählt. Fehlte nur noch die Brennstoffzelle (the fuel cell). Sie entstand aus Bakterien, die es irgendwie schafften, sich auf die „Verstromung der Knallgasreaktion“ zur biologischen Energieverwertung zu spezialisieren. Sie wanderten später in andere, höhere Zellen ein und stehen uns heute als „Mitochondrien“, als mikroskopische Kleinkraftwerke in Tier- und Pflanzenzellen zur Verfügung. Wie erwähnt können sie den Wasserstoff aus allen organische Nahrungsstoffen (Zuckern, Fetten und organischen Säuren) gewinnen und mit ihren Biomembranen so vorsichtig und effizient mit dem Sauerstoff zur Reaktion bringen, dass zwischen Wasserstoff und Sauerstoff nur mehr mikro-elektronische Ströme fließen. Da diese Zellatmung „mikroskopischer Brennstoffzellen“ 20 mal mehr Energie pro Nahrungsmolekül liefert als die früheren Gärungen, ermöglichen sie erst alle Energieleistungen höheren Lebens, von der schnellen Muskelkontraktion bis zur aufwändigen Reizleitung in immer komplexeren Nervensystemen, bis hinauf zum menschlichen Gehirn, jenem lebenden Supercomputer, der mit nur 2% des Körpergewichts wegen seiner Hochleistung bis zu 20% des Sauerstoffs im menschlichen Körper verbraucht.

Damit ist die solare Wasserstoffökonomie des Lebens auf der Erde charakterisiert, die zwischen solarer Wasserspaltung in den Chloroplasten und der Energie liefernden Verstromung der Wasserbildung in den Brennstoffzellen der Mitochondrien läuft. Dabei wurden die 21% Sauerstoff in die Atmosphäre gepumpt, denen wir auch die äußere, wenn auch dünne, verletzliche Ozonschicht verdanken, die wiederum Voraussetzung für die



Landnahme der Organismen aus dem schützenden Meer auf die Kontinente war. Betrachtet man die Evolution als eine ständige Verbesserung im Energiehaushalt des Lebens, dann waren zwei Ereignisse die bedeutendsten Erfolgssprünge der Biosphäre:

Die solarelektrische Verwandlung von Photonen in Elektronenflüsse pigmentierter Biomembranen (vergleichbar der technischen Photovoltaik) und die Serienschaltung photovoltaischer Pigmentelemente zur solarelektrischen Wasserspaltung und resultierender Wasserstoffökonomie. Diese naturwissenschaftlich zwingende Logik aus 4 Milliarden Jahren bioenergetischer Optimierung aufzugreifen ist die wichtigste Zukunftschance der Technozivilisation. (*Demonstration von Wasserspaltung, Brennstoffzelle und Verwandlung eines Wasserzersetzungsapparats in eine Brennstoffzelle*).

PV in Europe and Globally; a Market Perspective

Eleni Despotou

*European Photovoltaic Industry Association, Renewable Energy House
Rue d' Arlon 63-65, 1040 Brussels – Belgium*

In the last few years the global PV market has been dominated by a strong growth in on grid applications. The German feed in law for PV solar electricity was a strong engine for the global PV market. Today, an increasing number of countries are adapting similar support programs and countries like Spain are experiencing strong growth in their domestic PV market. However, a majority of European countries still do not have a noteworthy PV market due to lack of political support and administrative barriers.

Approximately 1,5 GWp of PV capacity were installed globally in 2006. Germany took 50 % of the global PV installations. It is expected that a markets will diversify over the next years. By 2010 the annual PV market could grow from 1,5 GWp to almost 6 GWp. While Japan remains the market leader in terms of cell production, Germany and China are gradually reducing the dominant position of Japan. By 2030 PV solar electricity could cover 10 % of global electricity consumption.

As far as competitiveness is concerned, PV will become competitive in the most suitable markets in Europe within the next decade at peak electricity prices (Japan and California almost competitive today). This will be mainly due to economies of scale and to technological improvements.

Photovoltaik Roadmap für Österreich

DI Hubert Fechner, MAS, MSc.

arsenal research, Giefinggasse 2, 1210 Wien

In diesem durch die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ geförderten Projekt¹ wurde vom Forschungszentrum arsenal research und der Technischen Universität Wien (Energy Economics Group) eine Photovoltaik Roadmap für Österreich erstellt. Die Roadmap dient zur Abschätzung der Möglichkeiten und Potentiale der Photovoltaik (PV) in Österreich, sowie der Darstellung der notwendigen technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Sie soll als Basis für strategische Entscheidungen in der Österreichischen Energietechnologienpolitik und Energiewirtschaft dienen.

Ausgangssituation: Wie kaum einer anderen Technologie im Energiebereich werden der Photovoltaik langfristig eindrucksvolle Perspektiven zugewiesen, die allesamt dahin gehen, dieser Technologie in den kommenden 30-50 Jahren einen bedeutenden Anteil am Stromträgermix zuzuordnen. Die rasante weltweite Entwicklung der Photovoltaik Technologie geht bisher an Österreich weitgehend vorüber.

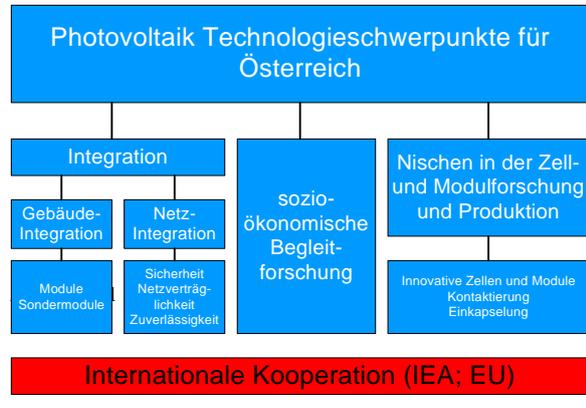
Inhalte und Zielsetzung: Die Roadmap verfolgt das Ziel, den Weg aufzuzeigen, wie die PV Technologie in Österreich Fuß fassen kann. Finales Ziel der Roadmap ist es, Impulse für eine Anpassung der heimischen Strategien bei Technologie- und Energiewirtschaftspolitik, die zu einer angepassten masterplanartigen Unterstützung der Photovoltaik in Österreich führen, zu geben. Des Weiteren sollen Technologiebereiche und –nischen definiert werden, worin Österreich Spitzenpositionen erschließen oder ausbauen kann.

Methodische Vorgangsweise: Bestehende internationale PV Roadmaps anderer Länder wurden analysiert, und auf übertragbare Aspekte hin untersucht. Schwerpunkte, Besonderheiten und Rahmenbedingungen der bisherigen Entwicklung der PV Technologie in Österreich wurden im Detail untersucht. Begleitend wurden ein größerer Workshop und mehrere kleinere Workshops mit relevanten nationalen Stakeholdern durchgeführt, welche die Entwicklung der Roadmap zum Thema hatten.

Ergebnisse: Neben einer Darstellung der globalen Situation der PV, den Perspektiven von Wirkungsgradsteigerungen und Kostendegressionen sowie notwendigen weiteren Forschungsaspekten werden auch die wirtschaftlichen Potentiale für Österreich dargestellt. Die Entwicklung einer Vision für die PV in Österreich zeigt auf, was bei optimalen Rahmenbedingungen erreicht werden könnte.

¹ Dieses Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ – einer Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) – durchgeführt. Die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ wird auf Empfehlung des Rates für Forschung und Technologie aus Sondermitteln der Technologieoffensive der Bundesregierung finanziert.

Technologebereiche und –nischen in denen laut PV-Roadmap Österreichische Spitzenpositionen erschlossen oder ausgebaut werden sollten:



Daraus entwickelte wichtige Ergebnisse sind Empfehlungen und Vorschläge für konkrete Maßnahmen in Österreich in den Bereichen:

- Forschung und Entwicklung
- Marktverbreitung
- Notwendige wirtschaftliche und organisatorische Rahmenbedingungen

Neben forschungsspezifischen Aspekten wurden auch internationale Mengenziele für Photovoltaik als Vision für Österreich diskutiert und ein Versuch unternommen entsprechende Werte abzuschätzen. Das daraus entwickelte Ziel eines Solarstromanteils von 20% im Jahr 2050 erscheint bei sofortigem Setzen der in der Roadmap angeführten notwendigen Schritte erreichbar.

Energiepolitische Vision:

Bei einem in der Erstellungsphase dieser Roadmap durchgeführten Expertenworkshop wurden neben notwendigen forschungsspezifischen Aspekten auch die internationalen Mengenziele für Photovoltaik als Vision für Österreich diskutiert und ein Versuch unternommen entsprechende Werte abzuschätzen. Dabei wurden die internationalen Werte als richtungweisend für Österreich bestätigt. Eine Annäherung an die schon umgesetzten deutschen oder japanischen Rahmenbedingungen lässt den Experten das Erreichen eines Anteils von zumindest 20% PV am Stromverbrauch in Österreich im Jahr 2050 möglich erscheinen und wurde daher für Österreich als Zielwert definiert. Voraussetzung ist dass die angeführten entsprechenden kurz-, mittel- und langfristigen Rahmenbedingungen gesetzt werden. Die folgenden Abbildungen stellen die Ergebnisse dieser energiepolitischen Vision dar:

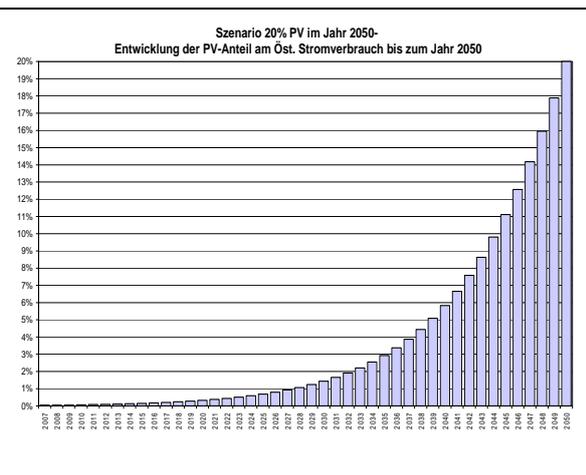


Abbildung 1

Abbildung 1 zeigt die zeitliche Entwicklung der Stromerzeugung aus PV bis zum Jahr 2050, dargestellt als Anteil des Gesamtstromverbrauchs. Dafür notwendig ist die Errichtung von ca. 22.500 MWpeak (Ende 2005 existieren ca. 24 MWpeak).

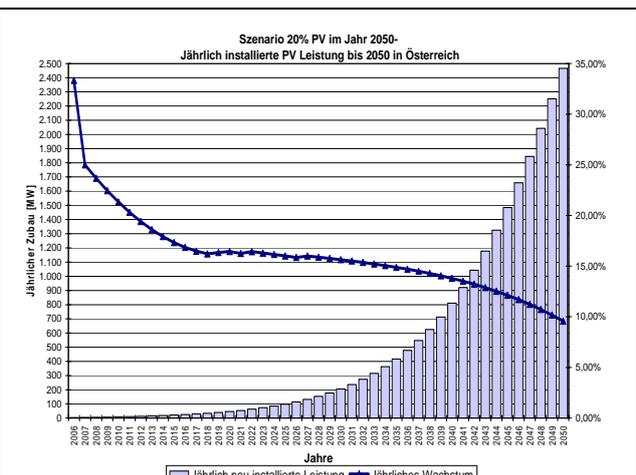


Abbildung 2

Abbildung 2 zeigt ein Szenario zur jährlich installierten Leistung bis 2050 und das jährliche Wachstum der Installationen um die notwendige Leistung erreichen zu können.

Es ist dazu anzumerken, dass Prognosen und Szenarien für einen derart langen Zeitraum mit vielen Unsicherheiten behaftet sind. In dieser Studie haben sich die Autoren daher an anderen Szenarien internationaler Roadmaps angelehnt und daraus ein eher als konservativ anzusehendes Szenario abgeleitet. Wenn es gelingt, durch erfolgreiche Weichenstellungen und entsprechende Rahmenbedingungen eine Marktdynamik auszulösen, sind wesentlich höhere Wachstumsraten ebenso denkbar. Erinnert sei in diesem Zusammenhang an die Windkraft, deren von der Industrie in den neunziger Jahren erstellte ambitionierte Szenarien bei Weitem übertroffen wurden.

Grundsätzliches Ziel ist es, darzustellen, dass die Photovoltaik mittelfristig jedenfalls zu einem signifikanten österreichischen Stromproduzenten entwickelt werden kann; die klare politische Entscheidung für diese Technologie verbunden mit einem langfristigen und kontinuierlichen Rahmenprogramm ist dazu unabdingbar. Im Speziellen soll das Ziel durch das Erschließen oder Ausbauen von am Weltmarkt führenden Technologiebereichen und – nischen erreicht werden, um rasche Erfolge durch Technologievorreiterschaft und tausende neue heimische Arbeitsplätze zu erreichen.

Integration der Photovoltaik in öffentliche Stromnetze

Prok. DI Werner Friesenecker

VKW-Netz AG, Leiter Verteilernetz, Weidachstraße 10, 6900 Bregenz

Tel. 0043 5574 9020 73700, E-Mail: werner.friesenecker@vkw-netz.at

Klimawandel in Folge CO₂-Anreicherung der Erdatmosphäre und gleichzeitiger Ausstieg aus der Kernenergiegewinnung – ein Widerspruch? – Jein!

Jedenfalls eine gewaltige Herausforderung für jede Art der Alternativenergiegewinnung zur Substitution der fossilen Energieträger und der Kernenergie, aber auch eine Herausforderung an die Netzbetreiber, die mit einem enormen Zuwachs an dezentralen Stromerzeugungsanlagen im Bereich der Nieder- und Mittelspannungsverteilernetze konfrontiert sind.

Die EU-Förderabsichten lassen ein Anhalten dieses Trends erkennen.

Die vielfach kolportierte Meinung „Mit dezentraler Stromerzeugung werden die Netze entlastet bzw. sogar gestützt“ muss in diesem Referat etwas zurechtgerückt werden. Tatsache ist, dass die bestehenden Verteilernetze und deren Betriebsweise für diese neuen Nutzungsbeanspruchungen entsprechend angepasst, bisher in der Regel verstärkt wurden und werden müssen. Aber auch gänzlich neue Wege unter Ausnützung aller heute gebotenen neuen Technologien werden zur Problembeherrschung beschritten werden müssen, um die bestehenden Netze auch ohne kapitalintensive Ausbauten und Verstärkungen besser ausnützen zu können. So genannte „Intelligente Lösungen“ – auch die Schlagwörter „Smart Grid“ oder „Eco-Grid“ gehören dazu – werden derzeit intensiv untersucht, um den zu erwartenden Anforderungen besser gewachsen zu sein.

Das derzeit unter Federführung von arsenal research gemeinsam mit einigen Netzbetreibern laufende Forschungsprojekt „DG Demonetz“ soll diesbezügliche neue Lösungswege aufzeigen. Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen uns diese Ideen doch optimistisch sehen.

Gleichzeitig sind jedoch die Netzbetreiber seit Jahren unter starkem Kostendruck (überzogene Erwartungen in sinkende Netztarife!) bei zunehmenden Anforderungen an die Spannungsqualität und Zuverlässigkeit (Unterbrechungsfreiheit) der Stromversorgung. Diese „Quadratur des Kreises“ muss zunächst einmal gelöst werden.

In diesem kurzen Referat werden die Netztechnischen Probleme, die von dezentralen Einspeisern grundsätzlich und von Photovoltaik-Anlagen im Konkreten verursacht werden, dargelegt und die bisherigen bzw. derzeitigen Lösungswege aufgezeigt.

Das Hauptproblem bei der dezentralen Stromeinspeisung in die Mittel- und Niederspannungsnetze ist die **Zeitungleichheit zwischen Erzeugung und Verbrauch**, die zu einer Lastflussumkehr auf den Leitungssystemen und damit zu einer Spannungsanhebung an den Einspeisepunkten aber auch in größeren Netzbereichen führt. Diese Ungleichzeitigkeit ist umso gravierender, je dezentraler die Erzeugungsanlagen angeschlossen werden. In den Niederspannungsnetzen ist dieser Effekt stärker ausgeprägt als in den Mittelspannungsnetzen. Weiters sind die diesbezüglichen Verhältnisse in Ballungsräumen besser als in ländlichen Streusiedlungsbereichen.

Im Gegensatz zu Stromerzeugern mit rotierenden Synchron- oder Asynchrongeneratoren, wie sie bei Kleinwasserkraftwerken, Biogas- oder Biomasseanlagen zu finden sind, wird die Photovoltaik-Energie über Wechselrichter ins Netz eingespeist. Bei dieser Technik ist zusätzlich das Problem der „Netzurückwirkungen“ durch Oberwellenströme zu beachten.

Da die Photovoltaikanlagen auf große Dachflächen angewiesen sind, finden wir sie weniger auf den Hochhausdächern der Städte, sondern viel mehr auf den großen Dächern der landwirtschaftlichen Anwesen in den ländlichen Streusiedlungszonen. Also genau das Konträre von dem, was aus netztechnischer Sicht wünschenswert wäre!

Wenn gelegentlich einem Anschlusswunsch für eine größere Photovoltaik-Anlage nicht sofort und nicht ohne „wenn und aber“ entsprochen werden kann, so liegt das sicher nicht am Unwillen des betreffenden Netzbetreibers bzw. seiner handelnden Personen, sondern eben an den nicht immer und überall einfach zu lösenden netztechnischen Problemen.

Verschärft wird die Situation dort, wo durch regionale Konzentration von Einspeiseanlagen Verstärkungen oder sonstige Maßnahmen im vorgelagerten Netz notwendig werden, die keiner der einzelnen Erzeugungsanlagen direkt zugeordnet werden können. Die dafür auflaufenden Kosten müssen somit vom Netzbetreiber getragen werden. Ein Effekt, der zugegebenermaßen bisher nicht von PV-Anlagen verursacht wurde, sondern nur von der Gesamtheit aller Einspeiser.

In der Vergangenheit waren die Forderungen an die Elektrizitätswirtschaft: „billig, ausreichend, zuverlässig und qualitativ hinreichend mit Strom zu versorgen“.

Dies führte zu den heute gegebenen Strukturen mit mehr oder weniger verbrauchsnahe situierten Großkraftwerken, die an die Übertragungsnetze und in geringerem Umfang in der 110-kV-Netzebene angeschlossen sind. Diese in der Vergangenheit „harmonisch gewachsenen“ Strukturen sind nur in Folge der Liberalisierung und durch die extrem abseits gelegenen Windkraftwerksparks etwas durcheinander geraten – ein neues Problem, das vorrangig die Übertragungsnetzbetreiber zu bewältigen haben.

Der nun eingesetzte und seit einigen Jahren anhaltende Trend zur dezentralen Stromerzeugung mit „Klein- und Kleinstanlagen“ ist im Sinne einer verbrauchsnahe Stromerzeugung natürlich zu begrüßen, wenn es nur auch gelänge, neben der räumlichen Nähe zu den Verbrauchern auch die zeitliche Übereinstimmung zwischen Erzeugung und Verbrauch zu schaffen. Eine Herausforderung für die Verteilernetzbetreiber, die dabei aber auf das Verständnis und die Unterstützung sowohl der Einspeiser als auch der Verbraucher angewiesen sein werden, wenn es darum geht, durch geeignete Maßnahmen – z.B. Steuerung der Verbraucherlasten und der Stromerzeuger – eine bessere Gleichzeitigkeit beider zu erreichen.

Die österreichische PV-Erfolgsstory Fronius

DI Christoph Panhuber

Fronius International GmbH, Günter Fronius Straße 1, A- 4600 Wels
panhuber.christoph@fronius.com, www.fronius.com

Im Jahr 1992 startete Klaus Fronius in der bis dahin fast ausschließlich im Schweißtechnikbereich tätigen Firma Fronius ein neues Projekt. Die Kernkompetenzen auf dem Gebiet der Leistungselektronik sollten dazu genutzt werden, nun auch die Kraft der Sonne zu nützen und Strom aus PV-Modulen mittels eigens dafür entwickelter Wechselrichter ins Netz einzuspeisen. Kaum jemand gab diesem Projekt eine Chance; zu futuristisch und unrealisierbar schien diese Idee.

Heute gibt es innerhalb der mehr als 2000 Mitarbeiter von Fronius keine Zweifler mehr; Klaus Fronius hatte mit seinem Weitblick recht behalten. Aber es scheint, als ob viele politische Entscheidungsträger in Österreich die enormen Chancen und Potentiale der Photovoltaik nach wie vor nicht begreifen. Dabei sind die Zahlen sowohl in der Industrie als auch des Unternehmens Fronius im Jahr 2007 beeindruckend:

- weltweit werden ca. 2000 MW an PV Modulen produziert
- die Wachstumsraten der Industrie liegen seit mehr als 10 Jahren bei durchschnittlich 30%
- Fronius beschäftigt mittlerweile mehr als 350 Vollzeitbeschäftigte im Bereich Solarelektronik
- Es werden Wechselrichter mit einer Gesamtleistung von mehr als 250 MW produziert und exportiert. Für nächstes Jahr ist eine Steigerung um ca. 50% geplant.

Der Trend der Zukunft geht immer stärker zu dezentralen Energiesystemen. Diese haben einige bedeutende Vorteile gegenüber der klassischen zentralen Erzeugung (Stärkung der Versorgungssicherheit, breiter Mix von verschiedenen Energiequellen, keine weiten Transportwege). Es sind aber auch, vor allem bei immer weiterer Verbreitung dieser Systeme, noch einige Herausforderungen offen. Diese technischen Probleme stehen derzeit auf der Entwicklungsliste von Fronius:

- Netzqualität: intelligente und adaptive Regelungen, die die Einspeisung von Energie dergestalt steuern, dass die Spannungsqualität unter allen Umständen unverändert hoch bleibt und dass dennoch ein möglichst hoher Prozentsatz von dezentralen Erzeugern in einem beliebigen Netzbereich angeschlossen werden kann
- Speicherung von Energie: fluktuierende Energiequellen wie die Photovoltaik würden stark an Wert gewinnen, wenn nicht nur momentane Einspeisung, sondern auch Speicherung und kontrollierte Freisetzung dieser Energie möglich wäre. Fronius arbeitet hier an einer Lösung mit Wasserstoffspeicherung und Brennstoffzelle
- Zentrale Steuerung, Überwachung und Regelung von Anlagen über das Internet. Dies erlaubt es, eine Vielzahl von kleinen Anlagen zu einer verteilten Großanlage mit wesentlich mehr Gestaltungsmöglichkeit zu verbinden. Dies kann noch mit intelligentem Lastmanagement gekoppelt werden.

Die langfristigen Perspektiven für Öl- und Gasproduktion und die Konzentration dieser Energiequellen auf wenige, politisch unsichere Gebiete zwingt zu einem Umbau des Energiesystems. Es ist notwendig, andere, nachhaltige Wege zur Stromgewinnung zu finden. Wenn man die Potentiale von Wind, Biomasse, Biogas, Wasserkraft und Sonnenenergie betrachtet, so stellt sich schnell heraus, dass Sonnenenergie die einzige davon ist, die quasi unbegrenzt ausbaubar wäre. Die derzeit noch hohen Kosten können

durch technischen Fortschritt und Mas senfertigung zweifellos auf zukünftig konkurrenzfähiges Niveau gebracht werden – die erreichten Kostensenkungen in den letzten 15 Jahren beweisen das. Die Wettbewerbsfähigkeit mit Haushaltsstrom wird in Südeuropa in ca. 7 Jahren, in Mitteleuropa in ca. 10 Jahren erreicht werden. Die österreichische Firma Fronius ist als weltweite Nummer 2 auf dem Wechselrichtermarkt in einer ausgezeichneten Position, von der zukünftigen Entwicklung der Photovoltaikindustrie zu profitieren. Es wäre aber höchst wünschenswert, wenn auch der Heimmarkt in Österreich Chancen zur Entwicklung bieten würde.

Photovoltaik und Architektur

Hannes Mahlknecht

Jourda Architectes, 4 cité Paradis, F - 75010 Paris

Zwei Projekte des Büros sollen exemplarisch die Verwendung und Integration von Photovoltaikanlagen in Gebäuden vorstellen. Das erste Projekt, das Botanische Museum in Bordeaux wurde vor etwa drei Jahren eröffnete und leistet mit seiner 700 m² großen Photovoltaikfläche eine fast autonome Energieversorgung des Gebäudes.

Das Zweite Projekt, ein Bürogebäude in St. Denis befindet sich noch im Planungsstadium. Als Nullenergiegebäude konzipiert sollen 734 m² Photovoltaikfläche in Fassade und Dach angebracht die benötigte Energie zur Versorgung des Gebäudes bereitstellen.

1. Botanisches Museum (Bordeaux, Frankreich)

Programm: Anlage eines Botanischen Gartens, Bau von Gewächshäusern

Bebaute Fläche: 2.882 m², davon 1.000 m² Gewächshäuser

Chronologie: Wettbewerb 1999, Bauplanung März 2000, Bauausführung 2001

Bauherr: Stadt Bordeaux, Amt für kulturelle Angelegenheiten

In Zusammenarbeit mit: Catherine Mosbach, Landschaftsarchitektin

Architektur

Als Siegerprojekt eines Wettbewerbs für Landschaftsplanung hervorgegangen umfasst das Gebäude eine Reihe von Gewächshäusern und Baukörpern in Form von Boxen und Blasen.

Die ersten Bausteine in Form von Glaskuben bilden die Hauptfassade des Gebäudes und können bildlich als Schaufenster des botanischen Museums betrachtet werden. Ihr einfaches Volumen mit Höhen von 6,5 bis 11,5 m umfasst drei unterschiedliche Klimabereiche. Durch die beträchtliche Höhe und Weite erfährt der Besucher die unterschiedlichen Dimensionen und Bewuchsdichten der verschiedenen Pflanzenarten. Das aus Holzstämmen bestehende Tragwerk der Gewächshäuser ermöglicht eine große Flexibilität wobei je nach Klimazone des Glashauses die geeignetste Holzart gewählt wurde.

Die von der Strasse zurückgesetzte Nordfassade lässt einen heterogenen Eindruck entstehen und betont die kubusförmigen Glashäuser.

Weitere Bausteine in Form von Holzboxen und Betonblasen verkörpern weichere und organische Volumen. Sie stehen entweder losgelöst oder bei funktionaler Notwendigkeit zueinander verbunden. Die aus Holz gebauten Boxen bieten einfache Volumen, um dem museographischen Konzept nicht hinderlich zu sein. Im Gegensatz dazu dienen die aus Beton erbauten Blasen, als Räume für unabhängige Programmveranstaltungen (Restaurant, Konferenzraum, Atelier, Technikraum). Ihre eigene Architektur zeigt dem Besucher ihre spezielle Nutzung auf und versucht die Besonderheit des Gebäudes und seinem Engagement für die Natur zu vermitteln. Zwischen den Gewächshäusern und Kuben unterstreichen Patios den Eindruck frei fließender Volumensanordnung und schaffen ein geschütztes Mikroklima.

Ökologische Nachhaltigkeit

Das botanische Museum versucht gleich seiner Bestimmung die Vielfältigkeit der Pflanzenwelt zu zeigen ebenso die natürlichen Ressourcen zu schützen. Dank seines Gartens, seiner Glashäuser und Ausstellungsräume wird eine Vielzahl ökologischer Aspekte angesprochen:

- die rationelle Nutzung der natürlichen Ressourcen
- der Wasserhaushalt

- passive und aktive Sonnenenergienutzung unter anderem 700 m² Photovoltaikzellen am Dach
- die Bestandsaufnahme der Ressourcen die die Natur produzieren.
- Modulare Bauweise, die Nutzungs- Änderungen zulässt

2. Nullenergie Bürogebäude Proland, Saint Denis bei Paris

Programm: Bürogebäude

Bebaute Fläche: 4500 m²

Bauherr: Société Foncière Paris Ile-de-France

Chronologie: Planungsbeginn 2006

Architektur

Das 7-stöckige Nullenergie-Bürogebäude unweit des Stade de France entfernt hat ein kompaktes bildhauerisches Volumen und schreibt mit sich mit seinen Hp-flächigen Fassaden der Straßenfront ein.

Außer dem Erdgeschoss des Gebäudes, welches für eine kommerzielle Nutzung ausgelegt ist, sind auf 6 Etagen 4500 m² Bürofläche mit einer Tiefe von bis zu 16 Metern errichtet.

Jedes Stockwerk kann in zwei Teilbereiche aufgeteilt werden und unabhängig Büros in Form von abgetrennten Büroräumen oder ein Großraumbüro beherbergen.

Alle Büro- und Versammlungsräume werden über große Fensterfronten natürlich belichtet wobei ihre Größe aus einer Berechnung zur optimalen natürlichen Belichtung hervorging.

Die Belüftung der Büros kann außerhalb der Heizperiode manuell durch öffnen opaker Fensterelemente erfolgen, die in die Fassade aus Zink integriert sind.

Der Energiekonsum des Gebäudes ist dank der 26 cm dicken außenseitigen Fassadendämmung und der kompakten Gebäudeform sehr gering. Der Energiebedarf zur Betreibung der kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung, zur Belichtung und Betreibung anderer Elektrogeräte im Gebäude wird durch die 734 m² große Photovoltaikanlage bereitgestellt. Die Photovoltaikzellen sind am Dach und an der Südfassade installiert.

Die Instandhaltung der Fassaden erfolgt über abgehängte Metallstege.

Die verwendeten Baumaterialien (gemischte Bauweise Stahl/Beton, nichttragende Fassade) erleichtern spätere Eingriffe in das Bauwerk, den Abbruch des Gebäudes und begünstigen die Wiederverwertung der verwendeten Materialien.

Ökologische Nachhaltigkeit

- Kompaktheit des Gebäudes
- größtmögliche Reduzierung der Verluste
- Solare Energiezufuhr, unter anderem 734 m² Photovoltaik-Kollektorfläche an Dach und der Südfassade angebracht
- Bestmögliche Nutzung der Kubatur des Bauplatzes mit dem Ziel die an das öffentliche Verkehrsnetz (Schnellbahn RER B Stade de France) angebundene Stadt zu verdichten.
- Ein Projekt das Veränderungen der Nutzung zulässt. Insbesondere werden Vorkehrungen zur Umnutzung der Büroflächen in Wohnungen vorgesehen.
- Schaffung einer größtmöglichen Flexibilität in der Gebäudehülle
- Der Rückbau des Gebäudes wird berücksichtigt und erleichtert
- Maximale Verwendung erneuerbarer Baumaterialien
- Demontierbarkeit und Recycling der nicht erneuerbaren Materialien
- Minimierung der Wartungs- und Instandhaltungskosten der Haustechnik für Wasser und Energie
- Begünstigung der natürlichen Belichtung
- Maximale Reduzierung des Energiekonsums
- Natürliche Kühlung

PV-Integration am Beispiel ENERGYbase **ENERGYbase mehr als nur ein Bürohaus.**

Mag. Fritz Kittel

*Geschäftsführer, WWFF Business and Service Center GmbH
Ebendorferstraße 2, 1010 Wien*

ENERGYbase steht für

- **Energieeffizienz.** Energiekostenreduktion für Heizen, Kühlen, Beleuchtung, Warmwasser um 80 % gegenüber einer herkömmlichen Immobilie.
- **Erneuerbare Energie** – 100 % Deckung des Heiz und Kühlenergiebedarfs auf nachhaltigen Energieressourcen (Grundwasser, Sonnenenergie)
- **Wellness at Work** – optimales Raumklima und Behaglichkeit am Arbeitsplatz
- **Form Follows Energy** – enge Verflechtung von architektonischem Gebäudeentwurf und Energiekonzept

Eckdaten zum ENERGYbase:

Standort: 1210 Wien, Giefinggasse 6

Projektentwickler: Wiener Wirtschaftsförderungsfonds

Planungsteam: POS Architekten ZT KEG – Architektur
KWI Engineers GmbH – Haustechnikplanung / Örtliche Bauaufsicht
RWT plus – Tragwerksplanung / Prüfeningenieur
Arsenal research – Integration Erneuerbare Energie / Simulation /
Monitoring
ÖGUT – Projektkoordination Interreg / Wissenstransfer
IBO – Bauphysik
Energy Centre Bratislava

Flächenangebot: 7.500 m² vermietbare Nutzfläche
davon: 1.300 m² Schulungsflächen
1.000 m² Laborflächen
5.200 m² Büroflächen
65 Garagenparkplätze

Kosten: Gesamtherstellkosten 14,5 Mio. € ohne Grundstück
Förderungen: Interreg III A, BM VIT, Haus der Zukunft,
Förderung der Photovoltaik Anlage der Stadt Wien

Weitere Kurzinformation:

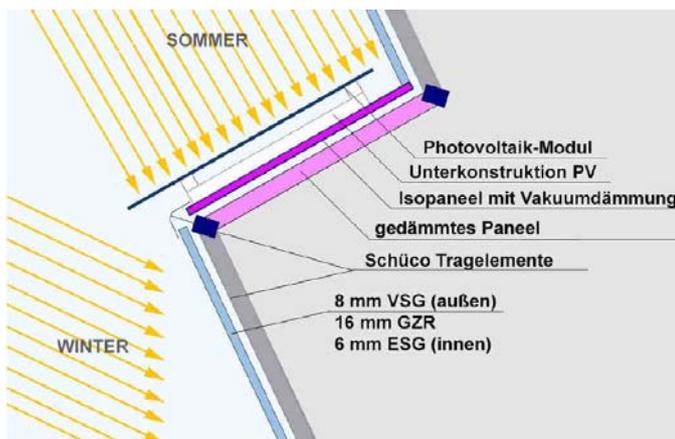
- **Heizung:** - Bauteilaktivierung mittels Grundwasserwärmepumpe und
- Einbindung einer Solarthermieanlage
- **Kühlung:** - Free Cooling über Bauteilaktivierung mittels Grundwasser
- Solar Cooling
- **Lüftung:** - kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung
- In den Wintermonaten Zuluftführung über sogenannte
Grünraumpuffer zur ökologischen Luftkonditionierung

- **PV-Anlage:** 400 m² PV Anlage an gefalteter Südfassade
380 Kollektorfelder
Monokristaline, monokristaline mit. Rückseitenkontakt
multikristaline
Installierte Leistung: 53 kWp
Jahresertrag 42.400 kWh/a
Investitionskosten ca. € 400.000,-
- **Solarthermie:** 300 m² auf gefalteter Südfassade
- **Gebäudehülle:** Die Gebäudehülle wird in Passivhausstandard ausgeführt.
- Mischkonstruktion aus Stahlbetonskelettbau und Holzfertigteilen
- Fenster mit 3-fach Isolierverglasung
- **Tageslichtabhängige Lichtsteuerung**

Fertigstellung: Juli 2008

Gefaltete Südfassade:

Die optimale Nutzung der solaren Einträge wurde vom Architektenteam durch Faltung der Südfassade erreicht. Die Neigung der PV- Module auf 31,5 Grad erhöht den Solareintrag vor allem in den Sommermonaten im Vergleich zu einer vertikalen Fassadenintegration. Weiters vermindert die Neigung der Südverglasung den solaren Wärmeeintrag in die Büros. Die PV-Module werden so auch gleich als außenliegender Sonnenschutz verwendet. Besonders Schwierig war die Verknüpfung der gefalteten Fassade mit den Anforderungen des Passivhausstandards.



Das Energybase wird nach Fertigstellung einem Langzeit-Monitoring unterzogen. Hinsichtlich Photovoltaik sollen insbesondere die Performance der fassadenintegrierten PV-Anlage und der Vergleich der unterschiedlichen Modultechnologien erfasst werden.

Österreichische Erfolgsstory: Ertex Solar

DI Dieter Moor

ertex solar GmbH, Franz Kollmannstraße 3, A-3300 Amstetten

Tel.+43/7472/62700-406, Fax. +43/7472/62700-425

dieter.moor@ertex-solar.at www.ertex-solar.at

ertex-solar produziert innovative Solarmodule, die im Gebäudebereich neue Photovoltaik-Anwendungen möglich machen. Die Produkte lassen sich ästhetisch, technisch und ökonomisch in jede Gebäudehülle integrieren.

Hintergrund:

Die ertl Glas AG ist ein Unternehmen mit 60 Jahren Glasbauerfahrung. Die Photovoltaik mit ihren zahlreichen Vorteilen soll vermehrt im Fassadenbau zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund wurde die ertex-solar gegründet. Dadurch wird die bestehende Produktpalette der ertl Glas AG um die neuen innovativen Solarmodulen erweitert.

Technologie:

Neben konventionellen Glas-Folien Modulen werden auch Glas-Glas Module in VSG (Verbundsicherheitsstechnologie) gefertigt. Mit dieser Produktionstechnologie erweitert sich der Einsatzbereich auch auf Überkopfverglasungen (z.B. Atrium, Wintergarten,...) Isoliergläser wie Sie im konventionellen Fassadenbau Anwendung finden, werden ebenso mit Solarzellen bestückt.

Produktpalette

- Glas-Folien Solarmodule
- VSG Solarmodule
- VSG Isolierglasmodule
- VSG Isolierglasmodule 2-fach
- aSi Module

Innovation:

Die Solarzellen werden mit dieser Technologie in eine spezielle PVB (Polyvinylbutyral) eingebettet welche im Vergleich zu konventionellen Fertigungstechnologien folgende Vorteile aufweist:

- Durchbruchsicherheit ist gegeben (mittels Kugelfalltest nachweisbar)
- Überkopftauglichkeit (Modul fällt auch bei Beschädigung und Bruch nicht aus der Verankerung)
- Supersize-Module bis 12,5m² sind möglich ► Weltrekordmodul
- statische Vorteile (Gewicht)
- verschiedenste Modulaufbauten (aufgrund 60 Jahren Glasbauerfahrung)
- alle Formen und Formate sind herstellbar, Prozess im Autoklav



Qualifizierung von Fachkräften – Ausbildung zum PV Techniker und Planer

DI Andreas Lugmaier, DI (FH) Gundula Tschernigg
arsenal research, Giefinggasse 2, 1210 Wien

Die Photovoltaik gilt als jene erneuerbare Stromerzeugungstechnologie mit dem größten Zukunftspotential. Um den immer stärker wachsenden PV-Sektor, sowie dem zukünftigen Marktpotenzial angemessen begegnen zu können, ist es notwendig, Qualitätsaspekte auf dem Markt zu unterstützen und zu fördern. Fachkräfte werden durch gesteigerte Anforderungen an Planung und Ausführung, sowie ein erhöhtes Qualitätsbewusstsein bei den Kunden vor neue Herausforderungen gestellt. Information und Ausbildungen im PV-Bereich sind daher ein integraler Bestandteil, um Neuerungen und Weiterentwicklungen aufzuzeigen und somit Fachleute am neuesten Stand zu halten.



Bei Fachleuten in Österreich ist sowohl in der Planung von PV-Anlagen als auch bei der Ausführung bereits Wissen vorhanden, dass durch ein adäquates Ausbildungsangebot unterstützt bzw. gefestigt werden sollte.

Das Forschungs- und Prüfzentrum arsenal research, in Kooperation mit weiteren erfahrenen PV Experten, bietet genau aus diesem Grund eine österreichweit einheitliche Ausbildung für die Planung und Errichtung von Photovoltaikanlagen an. Der Kurs wurde bereits nach dem

internationalen ISPQ Standard für Qualitätsanforderungen im Ausbildungsbereich zertifiziert, des Weiteren wird aktuell eine österreichische Personenzertifizierung angestrebt.

Die Ausbildung richtet sich in erster Linie an Elektrotechniker und Fachplaner, jedoch sind Teile der Ausbildung auch für andere Zielgruppen wie beispielsweise Dachdecker, Gas-, Wasser-, Heizungsinstallateure und Architekten geeignet. Mit der Ausbildung soll ein Qualitätsstandard geschaffen werden, der beim zukünftigen Kunden Vertrauen in diese Technologie schafft und die Photovoltaikbranche bei einer positiven Entwicklung unterstützt.



Im Zuge der Ausbildung werden die Teilnehmer fünf Tage in den theoretischen Grundlagen und einen Tag in praktischen Anwendungen unterrichtet.

Der Kurs umfasst 48 Unterrichtseinheiten zu je 50 Minuten und behandelt folgende Inhalte:

- ◆ Allgemeine Grundlagen
- ◆ Unterschiedliche Arten von PV-Systemen, Funktionsweise von Solarzellen
- ◆ Die wichtigsten Komponenten rund um das PV-System
- ◆ Planung und Auslegung von netzgekoppelten Anlagen
- ◆ Planung und Auslegung von Inselanlagen
- ◆ Dimensionierung mittels Simulationsprogrammen
- ◆ Montagesysteme und Gebäudeintegration von PV-Anlagen
- ◆ Installation und Inbetriebnahme
- ◆ Funktions- und Ertragskontrolle, Richtlinien, Steuerliche Aspekte und Förderungen

- ◆ Wirtschaftlichkeit und Kosten einer PV-Anlage
- ◆ Marketing- und Verkaufsstrategien

Den Abschluss der Ausbildung bildet eine Prüfung. Nach erfolgreich abgelegter Prüfung haben die Absolventen in Zukunft die Möglichkeit, sich nach definierten Kriterien zertifizieren zu lassen.

Neben des Technologievorsprungs im Vergleich zu Mitbewerbern und der neuen Absatzmöglichkeiten im Photovoltaikbereich setzten Kursabsolventen ein deutliches Zeichen hinsichtlich „Qualität“ und „Nachhaltigkeitsbewusstsein“ sowie zu aktuellen Trends und technologischen Entwicklungen.

Weiterführende Informationen und Auskünfte über das aktuelle Kursangebot erhalten Sie telefonisch unter +43 (0) 50550-6497 oder im Internet unter www.arsenal.ac.at/eet.

Die mögliche Rolle der PV in einem zukünftigen Energiesystem

O.Univ.-Prof. Dr. Stefan Schleicher

Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Volkswirtschaftslehre und Wegener Center for Climate and Global Change, Universitätsstraße 15/F4,A-8010 Graz, Austria

☎ +43 (676) 591-3150, ☎ +43 (316) 380-9520

stefan.schleicher@uni-graz.at, <http://stefan.schleicher.wifo.at>

1. Die Perspektiven für ein Energiesystem mit L3-Strukturen

Da sich die Extrapolation der gegenwärtigen strukturellen Trends in den Energiesystemen als nicht zukunftsfähig erweist, spricht viel dafür, dass künftige Energiesysteme durch sogenannte L3-Strukturen charakterisiert werden:

- Low energy – Technologien mit höchster Energie-Produktivität
- Low carbon – Bewusster Rückzug aus fossilen Energieträgern
- Low distance – Lokalisierung der Primärenergie

Solche Strukturen werden überraschenderweise bereits jetzt mit den damit verbundenen technologischen Innovationen in den USA sichtbar und sollten auch von Österreich bewusster als strategische Optionen für die Technologiepolitik aufgegriffen werden.

2. Die Operationalisierung in Internet-Strukturen für Elektrizität und Wärme

Besonders relevant erscheinen in diesem Zusammenhang die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Electric Power Research Institute (EPRI) in Palo Alto, CA. Einige – nur auf den ersten Blick noch unglaubliche – charakteristische Elemente dieser Strukturen mit Distributed Generation und Smart Grids sind

- eine neue Generation von Gebäuden, die nicht nur keine externe Energie mehr benötigen, sondern Überschuss-Energie an lokale Netze abgeben, sowie
- eine neue Generation von Elektro-Fahrzeugen, die alle Mobilitäts-Dienstleistungen konventioneller Fahrzeuge erfüllen, mit ihren neuen Speichern für Elektrizität aber sogar Pufferfunktionen für das Netz übernehmen können.

3. Die neuen Chancen für die PV

Die aktuelle Situation bei PV scheint global dadurch charakterisiert zu sein, dass die extrem hohe Nachfrage die Kosten für die Komponenten ungerechtfertigt hoch hält.

Im Gegensatz zu allen anderen Energieträgern werden aber die Kosten für PV-Energie tendenziell fallen. Sowohl die neuen Produktionskapazitäten, die verbesserten Produktionstechnologien und eine verbesserte Systemintegration werden der PV neue Marktpotentiale eröffnen.

Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Energiezukunft

DI Michael Paula, Ing. Michael Hübner

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

In Anbetracht des global stark ansteigenden Energiebedarfs, der Klimaproblematik und der zunehmenden Risiken bezüglich einer sicheren Energieversorgung steht unser Energiesystem vor notwendigen und einschneidenden Veränderungen. Selbst mit einer deutlichen klimapolitischen Wende lässt sich nach den Erkenntnissen des UNO-Expertengremiums IPCC der globale Klimawandel mit seinen schwerwiegenden Folgen nur teilweise abwenden. In diesem Zusammenhang spielen neueste Technologien und Systemlösungen für den effizienten Energieeinsatz und die Nutzung erneuerbarer Energieträger eine entscheidende Rolle für die Sicherheit und Nachhaltigkeit der Energieversorgung. Sie ermöglichen nicht nur die Sicherung unserer Lebensqualität sondern bieten auch maßgebliche wirtschaftliche Chancen.

Strategien ENERGIE 2050 als Basis für ein neues Energieforschungsprogramm

Mit steigender Bedeutung der Energie- und Klimafrage werden auch in Österreich vielfältige Maßnahmen und Strategien diskutiert, um eine langfristig sichere und klimaschonende Energieversorgung für Österreich zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund hat die österreichische Bundesregierung der Forschung, Technologieentwicklung und Marktüberleitung innovativer Energietechnologien einen besonderen Stellenwert zuerkannt. Energieforschung ist auch eine der Säulen des Klima- und Energiefonds der Bundesregierung. Aufbauend auf diesen Ergebnissen eines vom BMVIT initiierten Strategieprozesses ENERGIE 2050, durchgeführt mit zahlreicher Beteiligung aus Industrie und Wissenschaft, wurde dieses Jahr das neue Energieforschungsprogramm ENERGIE DER ZUKUNFT gestartet. Das Energieforschungsprogramm soll mit einem Budget von ca. 150 Mio. EUR (bis 2010) durch grundlegende Forschungsarbeiten, kooperative Technologieentwicklungen und Begleitmaßnahmen Innovationen einleiten bzw. unterstützen, die maßgeblich zu den Zielen des Programms beitragen können.

- **Sicherung des Wirtschaftsstandorts**
- **Erhöhung der F&E-Qualität**
- **Nachhaltiges Energiesystem**
- **Reduktion der Klimawirkungen**

Zu betrachten ist das gesamte Energiesystem vom Primärenergieträger bis zur Energiedienstleistung. Damit sind nachfrageseitige Betrachtungen und die Integrierbarkeit von Technologien und Lösungen in das Gesamtsystem wichtige Gesichtspunkte. Der besondere Fokus des Programms liegt auf

- Energieeffizienz,
- erneuerbaren Energieträgern und
- intelligenten Energiesystemen.

Forschung und Technologieentwicklung im Bereich Photovoltaik

Bereits in der laufenden ersten Ausschreibung finden sich Ansatzpunkte für Arbeiten zu Photovoltaik in mehreren Themenfeldern (insbes. Energiesysteme und Netze, Energie in Gebäuden, Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien). Nach Meinung vieler Experten kann PV in einem zukünftigen Energiesystem einen wesentlichen Beitrag zur

Versorgung mit elektrischer Energie leisten. Im IPCC- Klimabericht wird insbesondere der Einsatz von in Gebäude integrierter PV als wesentliche mittelfristige Maßnahme zur Treibhausgasreduktion genannt. In Österreich wird PV bisher nur vereinzelt eingesetzt. Gleichzeitig erfreut sich der PV-Markt in Nachbarländern wie Deutschland und auch international seit vielen Jahren an Wachstumsraten von 30-40% und einige namhafte Unternehmen in Österreich agieren trotz des fehlenden Heimmarktes erfolgreich in dieser Technologiesparte auf dem Weltmarkt. Im Rahmen des Strategieprozesses e2050 wurden folgende Forschungsthemen als besonders relevant identifiziert:

- Gebäudeintegration (z.B.: Entwicklung hochinnovativer Komponenten und Bauteile, Fassaden)
- Systemintegration (z.B.: optimale Netzintegration, die Rolle verteilte Erzeuger im Stromnetz, intelligente Nutzung innovativer Technologien in Energieregionen und Städten)
- Optimierung von Einzelkomponenten (z.B. Wechselrichter, Module, Materialien)

Durch die Möglichkeit von längerfristigen und kooperativ durchgeführten Projekten sollen anspruchsvolle und mutige Projektansätze ermöglicht werden. Weiters werden im europäischen Netzwerk nationaler Forschungsprogramme „PV-ERA-Net“ derzeit Möglichkeiten der transnationalen Programm- Kooperation erarbeitet, mit dem Ziel in ausgewählten Themenbereichen auch gemeinsame Projekte zu fördern.

Im Vorgängerprogramm „Energiesysteme der Zukunft“ wurden bereits wertvolle Vorarbeiten geleistet, wie beispielsweise die vorliegende Technologie Roadmap Photovoltaik für Österreich.

ENERGIE DER ZUKUNFT - Das neue Forschungs- und Technologieprogramm

Programmträgerschaft: BMVIT und BMWA

Programmabwicklung und Beratung: FFG

1. Ausschreibung bis: 20. September 2007

Weitere Ausschreibungen folgen

Weitere Info: www.energiederzukunft.at und www.e2050.at

Rahmenbedingungen und Marktentwicklung in Österreich

Dr. Peter Biermayr

*Technische Universität Wien, Energy Economics Group (EEG),
Gusshausstraße 25-29/373-2, A-1040 Wien*

Die Entwicklung des Photovoltaik-Inlandsmarktes zeigt in den vergangenen Jahren eine nicht kontinuierliche Entwicklung. Nach starken Zuwächsen in den Jahren 2002 und 2003 zeigt der Markt ab dem Jahr 2004 einen stark rückläufigen Trend. Der starke Jahreszuwachs von 2001 auf 2002 war durch eine attraktive Einspeiseverordnung im Bundesland Vorarlberg bedingt, der noch größere Jahreszuwachs von 2002 auf 2003 ist auf das Inkrafttreten des Ökostromgesetzes mit garantierten Einspeisetarifen zurückzuführen, und der Rückgang des Inlandsmarktes ab dem Jahre 2004 liegt im Erreichen der im Ökostromgesetz festgelegten Förder-Höchstgrenze von 15 MW begründet, welche bereits Anfang 2003 erreicht wurde, siehe auch Abbildung 1.

Im Jahre 2006 wurden in Österreich 39.500 kW_(peak) Solarmodule produziert, 9.992 kW_(peak) wurden importiert, 46.705 kW_(peak) wurden exportiert und der Inlandsmarkt betrug 1.564 kW_(peak). Insgesamt wurden im Jahre 2006 48.269 kW_(peak) Solarmodule verkauft (Inlandsmarkt und Export). Im Vergleich zum Jahr 2005 ergeben sich daraus die folgenden Jahres-Änderungen: Produktion +123%, Import +60%, Export +123% und Inlandsmarkt minus 47%. Die Verkaufszahl ist im Jahre 2006 im Vergleich zu 2005 um 102% gewachsen. Von den im Jahr 2006 im Inlandsmarkt verkauften Solarmodulen entfielen auf netzgekoppelte PV-Anlagen 1.290 kW (82,5%) und auf autark betriebene PV-Anlagen 274 kW (17,5%). Bei den verkauften netzgekoppelten PV-Anlagen ist im Vergleich zum Jahre 2005 ein Rückgang von 47% und bei den autarken PV-Anlagen ein Zuwachs von 10% festzustellen.

Im Jahre 2006 wurden 56 neue netzgekoppelte PV-Anlagen, welche in einem Vertragsverhältnis zum Öko-BGV stehen, mit einer Engpassleistung von 752 kW installiert. Mit Stichtag 31. 12. 2006 waren in Österreich 2.031 netzgekoppelte PV-Anlagen, welche in einem Vertragsverhältnis zum Öko-BGV stehen, mit einer installierten Leistung von 16.110 kW_(peak) in Betrieb. Die von diesen Anlagen im Jahre 2006 in das Netz eingespeiste Energie betrug 13,470 GWh. Daraus berechnet sich für das Jahr 2006 ein mittlerer spezifischer Stromertrag von 836 kWh/kW_(peak). Gemäß der Marktanalyse aus Verkaufszahlen und den Meldungen über Investitionszuschüsse der Länder ergibt sich mit Ende 2006 eine kumulierte Leistung von netzgekoppelten PV-Anlagen in Österreich von 22.416 kW_(peak) (87,6%) und eine entsprechende Leistung von autarken Anlagen sowie Kleingeräten von 3.169 kW_(peak) (12,4%). Unter der Annahme eines mittleren Ertrages von netzgekoppelten Anlagen von 850 kWh/ kW_(peak) errechnet sich der Stromertrag aus netzgekoppelten Anlagen für das Jahr 2006 zu 20,847 GWh/Jahr. Mit einem mittleren Ertrag von autarken Anlagen von 400 kWh/ kW_(peak) errechnet sich ein Stromertrag für diese Anlagen für das Jahr 2006 von 1,268 GWh/Jahr.

Die Arbeitsplatzeffekte aus dem Bereich Photovoltaik sind aufgrund des rasch expandierenden Exportmarktes im Vergleich zu den Vorjahren stark angestiegen. Die aus der Produktion von Photovoltaikmodulen und Invertern gemeinsam resultierenden Gesamteffekte (primäre und sekundäre Effekte) betragen im Jahr 2004: 709 Arbeitsplätze, 2005: 1290 Arbeitsplätze und für 2006: 2300 Arbeitsplätze.

Die Wertschöpfungseffekte aus dem Bereich Photovoltaik weisen ebenfalls hohe Wachstumsraten auf. Die Gesamteffekte (primäre und sekundäre Effekte) betragen im Jahr 2004: 61 Mio. Euro, 2005: 111 Mio. Euro und für 2006: 198 Mio. Euro.

Aus strategischer Sicht ist der Einbruch des Inlandsmarktes trotz der starken Expansion des Exportmarktes in mehrfacher Hinsicht bedenklich. Einerseits ist ein "gesunder" Heimmarkt stets die Basis für die Entwicklung eines entsprechenden Exportmarktes (Demonstration, Glaubwürdigkeit, Modellregionen), andererseits ist die Entwicklung eines Heimmarktes auch von strategischer Relevanz im Sinne der Entwicklung eines nachhaltigen nationalen Energiesystems. Die mittel- bis langfristigen Anforderungen an eine nationale Stromproduktion auf Basis erneuerbarer Energie erfordern in diesem Zusammenhang nicht nur die Entwicklung von Produktionskapazitäten von Anlagenteilen, sondern auch die entsprechenden Kapazitäten an spezifischen Humanressourcen für die Errichtung und den Betrieb der Anlagen in einem zukünftigen Energiesystem. Diese strukturellen Ressourcen können im Bedarfsfall nicht kurzfristig herbeigerufen werden, sondern müssen über längere Zeiträume hinweg kontinuierlich entstehen. Für eine entsprechende Entwicklung sind jedoch langfristig kalkulierbare und stabile energiepolitische Randbedingungen erforderlich, die auch ein hohes Maß an Investitionssicherheit mit sich bringen müssen. Angesichts der ambitionierten Regierungsziele in Hinblick auf erneuerbare Energie ist in diesem Zusammenhang ein rasches Handeln der entsprechenden Akteure unumgänglich.

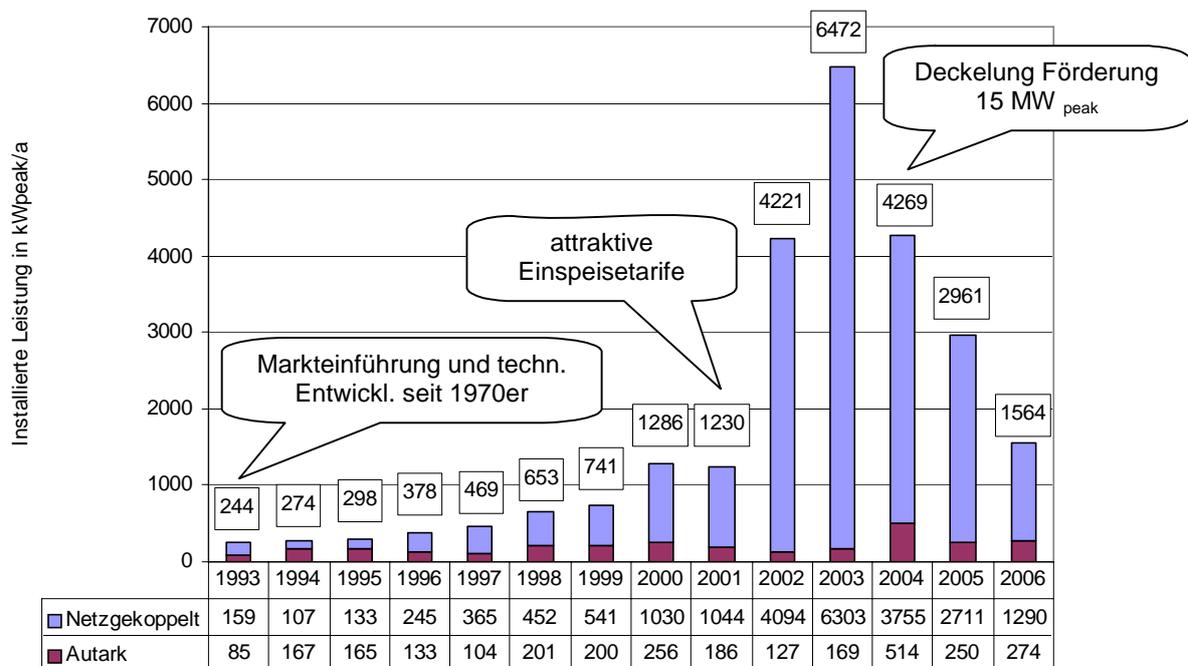


Abbildung 1: Entwicklung des Inlandsmarktes für Photovoltaik in Österreich; Quelle: EEG (2007)

Rahmenbedingungen und Marktentwicklung im Ausland



Konsulent Ing. Gerhard Fallent

Geschäftsführer von Photovoltaic Austria – „Der“ Interessensvertretung für Photovoltaik in Österreich
Photovoltaic Austria Federal Association, Eisenstraße 75, A-4462 Reichraming, Telefon +43 (0)664/8406150, Telefax +43 (0)7254/20580-508, office@pvaustria.at, www.pvaustria.at

Trotz der schlechten Rahmenbedingungen für Photovoltaik in unserem Land, entwickelt sich der Verband äußerst positiv und zählt beinahe 100 Mitglieder!

Der internationale und europäische Rahmen

Zwei zentrale weltweite Entwicklungen haben die Dringlichkeit des Ausbaus der Erneuerbaren Energien deutlich erhöht: Der immer deutlicher sichtbar werdende Klimawandel und der insbesondere auch in den aufstrebenden asiatischen Ländern steigende Energieverbrauch. Auf diese weltweiten Entwicklungen hat der **Europäische Rat am 9. März 2007** reagiert. Neben anspruchsvollen Zielen zur Senkung der Treibhausgasemissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz wurde als **verbindliches Ziel beschlossen, den Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch der EU auf 20 % im Jahr 2020 zu steigern**, ausgehend von rund 6,6 % im Jahr 2005.

Förder- und Marktsituation in den Mitgliedsländern

Spanien:

Ende Mai 2007 wurde das Real Decreto 661/2007, das die Einspeisung von PV-Strom ins Netz regelt, verabschiedet. Trotz einer attraktiven Vergütung hat sich der Markt aufgrund von administrativen Hürden langsamer entwickelt als erwartet. Wurden 2006 45 MWp installiert, werden es laut Schätzungen der EPIA im Jahr 2007 – trotz neuem Gesetz – nur 50-90 MWp sein. Das staatliche Ziel sind 371 MW installierte Leistung im Jahr 2010.

Frankreich:

Im Juli 2006 wurde in Frankreich die neue Einspeisevergütungsregelung beschlossen. Das Gesetz begünstigt gebäudeintegrierte Anlagen. Für Anlagen unter 3 kWp gibt es außerdem noch steuerliche Begünstigungen und so geht der Trend in Richtung gebäudeintegrierte Kleinanlagen. Zielsetzung bis zum Jahr 2010 ist eine gesamt installierte Leistung von 120 MWp. Im Vorjahr betrug der Markt laut Ademe 14,1 MWp.

Italien:

Vereinfachungen im Antragsverfahren, die Aufhebung der jährlichen Förderhöchstgrenze von 85 MWp sowie die Anhebung des Förderdeckels auf 1.200 MWp sollten den Photovoltaikmarkt in Italien beleben. Festgeschrieben sind diese positiven Neuerungen in einem Dekret, das im Februar 2007 in Kraft getreten ist. Aufgrund der lukrativen Vergütung wird noch für das Jahr 2007 eine installierte Leistung von 100 MWp erwartet. Ziel der italienischen Regierung ist es, bis zum Jahr 2016, PV-Anlagen mit einer Leistung von 3.000 MWp am Netz zu haben.

Griechenland:

Im Juni 2006 trat das neue Erneuerbare-Energien-Gesetz Nr. 3468 in Kraft und lässt den PV-Markt in Griechenland langsam anlaufen. Ende 2006 lag die gesamt installierte Leistung



bei 6, 7 MWp. Bis zum Jahr 2020 sollten 700 MWp installiert sein. Vermutlich wird dieses Ziel vor allem mit mittleren bis größeren Anlagen erreicht werden, da der große bürokratische Aufwand auf das Engagement von Privatpersonen negativ wirkt.

Kroatien:

Ziel der kroatischen Regierung ist es, den Anteil der Erneuerbaren auf 5,8 % zu steigern. Um diesem Ziel näher zu kommen, wurden Einspeisetarife für Strom aus PV-Anlagen festgelegt, die am 1. Juli 2007 in Kraft getreten sind. Durch diese Tarife lassen sich nun Anlagen unter 30 kWp wirtschaftlich betreiben. Der Förderdeckel liegt bei 1 MW.

Deutschland:

In Deutschland löste das Erneuerbare-Energien-Gesetz einen wahren Photovoltaik-Boom aus. Weltweit wird es bereits von 47 Ländern nachgeahmt. Die letzte Novellierung des EEG fand im Juli 2004 statt. Allein im Jahr 2006 wurde laut BSW 750 MWp installiert. Bis zum Jahr 2015 soll sich der jährliche Anlagenzubau auf 500 MW/Jahr einpendeln. Degressionsfaktoren und ein Fassadenbonus gewährleisteten eine dynamische Preissenkung sowie einen Fokus auf die Gebäudeintegration.

Zur Zeit wird das EEG evaluiert. Der folgende Erfahrungsbericht bringt die wesentlichen Daten und Fakten zum Ausdruck.

Erfahrungsbericht 2007 zum EEG in Deutschland

Volkswirtschaftlich bewirkte das EEG mehrere positive Entwicklungen: Deutschland wurde in den vergangenen 10 Jahren Weltmarktführer im Bereich Windenergie und ist auf dem besten Wege, dies auch bei Photovoltaik und Biomassekraftwerken zu werden.

Allein für die Errichtung von EEG-Anlagen wurden im Jahr 2006 in Deutschland **über 9 Mrd. € investiert**. Insgesamt waren 2006 rund **214.000 Menschen** im Bereich etwa **124.000 Arbeitsplätze 2006 auf das EEG zurückzuführen**. Aufgrund des guten Inlandsmarktes können die Firmen ihre **Exportquote** stetig steigern; sie liegt im Bereich der Windenergie inzwischen über 70 %. Der Anlagen- und Maschinenbau konnte sich in Deutschland mit dem EEG eine **führende Rolle in diesem wichtigen internationalen Zukunftsmarkt** erobern.

Den für den Stromverbraucher durch die **EEG-Differenzkosten in Höhe von 3,2 Mrd. € und 0,1 Mrd. € für Regelenergiekosten im Jahr 2006 entstehenden Kosten** steht ein **geldwerter Nutzen** gegenüber:

- Allein durch den Merit-Order-Effekt (d.h. Preissenkungen durch Verdrängung von teurerem Strom) **werden bei den Großhandels-Strompreisen im Jahr 2006 rund 5 Mrd. € durch den EEG-Strom eingespart**.
- **Brennstoffimporte** wurden durch das EEG im Jahr 2006 in Höhe von **0,9 Mrd. € eingespart**. In mindestens diesem Umfang verringerte sich auch der Verbrauch unwiederbringlicher fossiler Rohstoffe.
- Die vermiedenen Folgeschäden durch Klimawandel und Luftschadstoffe durch die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland liegen für das Jahr 2006 **in der Größenordnung von 3,4 Mrd. €**

Damit ergibt sich für 2006 ein volkswirtschaftlicher Nutzen des EEG von rd. 9,3 Mrd. € Diese Gegenüberstellung zeigt, dass das EEG bereits heute mehr Nutzen stiftet als Kosten verursacht.

Österreichische Situation

Wie schon bekannt ist, sind die Rahmenbedingungen für Photovoltaik in Österreich äußerst unbefriedigend. Die Novelle zum Ökostromgesetz im Jahr 2006 brachte den Heimmarkt fast

zum Erliegen. Ein zu geringes Fördervolumen sowie der enorme administrative Aufwand um dasselbe abzuholen, erwiesen sich als bedeutendste Hemmnisse.

Auch die verantwortlichen Entscheidungsträger haben nun die Schwächen des Gesetzes erkannt und eine neuerliche Novellierung des Ökostromgesetzes für kommenden Herbst angekündigt.

Photovoltaic Austria hat für die bevorstehenden Verhandlungen ein Forderungspapier vorbereitet.

Unsere Forderungen zur Novellierung des österreichischen Ökostromgesetzes

- Photovoltaik ist bei der **Aufteilung der Gesamtfördermittel** als eigenständige Position darzustellen.
- Die für die nächsten 5 Jahre jährlich für Photovoltaik zur Verfügung stehenden **Mittel** sind auf mindestens € 3,4 Mio. bis auf wünschenswerte € 14 Mio. zu erhöhen.
- Die gegenwärtige Form der **Kofinanzierungspflicht** der Länder, die ausschließlich für Photovoltaik vorgesehen ist, ist zu streichen.
- Der **Förderzeitraum** ist für Photovoltaikanlagen auf 15 bis 20 Jahre auszudehnen sowie die **Tarifstaffel** für das Jahr 2008 wie folgt zu gestalten:

Anlagen von 1 bis 30 kWp	44,4 Cent	Fassade: 52,4 Cent
Anlagen größer 30 kWp bis 100 kWp	42,3 Cent	Fassade: 50,3 Cent
Anlagen größer 100 kWp	40,0 Cent	Fassade: 48,0 Cent
- Bei der **Berechnung des Marktpreises** von Strom zur Feststellung des Förderbedarfes ist ein Spitzenstromkostenanteil mit einzubeziehen.
- Die Anerkennung von Photovoltaikanlagen als **Ökostromanlagen** muss automatisch erfolgen.

Die Photovoltaik Roadmap für Österreich stellt einen Mindestfahrplan für die Marktentwicklung in Österreich dar. Um jedoch die ambitionierten Ziele Österreichs erreichen zu können sind die Anstrengungen wesentlich zu verstärken. Unser Motto lautet daher:

„Strategiewandel statt Klimawandel“

PV-Technologie als Exportfaktor

Prof. Dr. Jürgen Schmid

Vorstandsvorsitzender Institut für Solare Energieversorgungstechnik - ISET,

Verein an der Universität Kassel e. V., Königstor 59, 34119 Kassel,

E-Mail: jschmid@iset.uni-kassel.de

Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen der deutschen

Bundesregierung – WBGU, www.wbgu.de

1 Einleitung

Elektrizität als Grundlage für Wohlstand und Entwicklung steht weltweit für rund 1,6 Milliarden Menschen in schätzungsweise 360 Mio. Haushalten [1] in dünn besiedelten, abgelegenen Regionen noch gar nicht zur Verfügung, da der Anschluss an ein Stromnetz vielfach zu teuer ist. So genannte Solar Home Systeme können hier eine bescheidene Grundversorgung mit speziellen Gleichstromverbrauchern, wie Radios, Lampen oder einfachen Haushaltsgeräten bieten. Hybridsysteme, auf Basis verschiedener erneuerbarer Energien (z.B. Photovoltaik, Wind, Wasser), Speichern und kleinen konventionellen Back-up-Aggregaten (z.B. Dieselgeneratoren) ermöglichen stabile Wechselstromversorgungen die auch den Bedarf von Produktivanwendungen decken und damit wirtschaftliche Entwicklung ermöglichen können. Aufgrund der besonders guten Solarstrahlungsverhältnisse in den meisten Entwicklungsländern kommt der Photovoltaik dabei eine besondere Bedeutung zu.

2 Systeme zur netzfernen Stromversorgung

Für solche Produktivanwendungen ist eine stabile Wechselstromversorgung mit ausreichender Leistung von etwa 3 Kilowatt bis hin zu einigen Megawatt notwendig. Zur sicheren und umweltfreundlichen Versorgung bieten sich hier Hybridsysteme oder Mini-Netze an, die den Strom in vielen Fällen sogar wirtschaftlicher als herkömmliche Dieselaggregate erzeugen können.

Dank der Entwicklungen auf den Gebieten der Leistungselektronik und der Kommunikationstechnik lassen sich heute mit modernen Wechselrichtern flexible, modulare und erweiterbare Versorgungsstrukturen für Elektrizität und Kommunikation realisieren, die die gleiche Versorgungsqualität wie in den Industrieländern bieten können. Werden solche Systeme vernetzt, so können Effekte der Vergleichmäßigung des Energieverbrauchs genutzt werden, um weitere Kostenreduktionspotentiale auszuschöpfen.

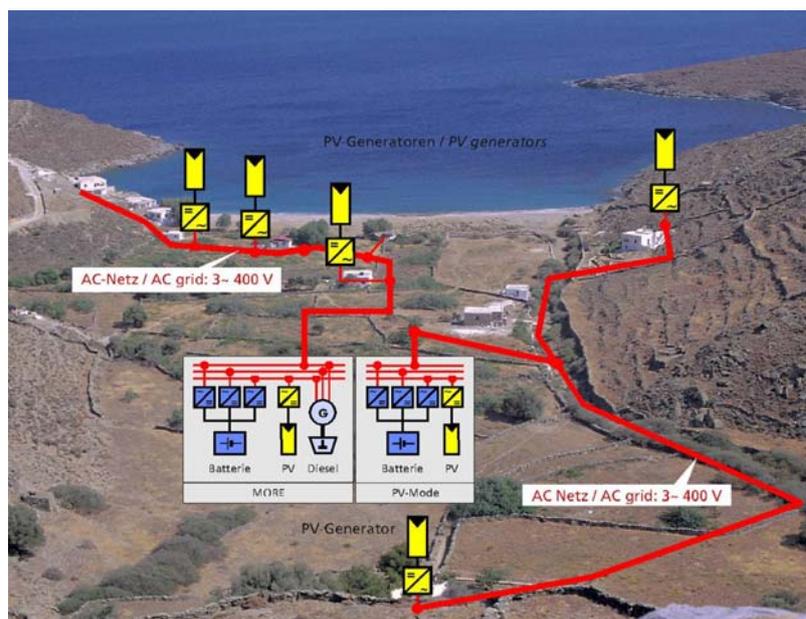


Abb. 1: Das erste Mininetz, in dem frequenzvariable Wechselrichter typische Lasten verschiedener Haushalte versorgen, wurde 1999 auf der griechischen Insel Kythnos installiert [2]

Das erste Mininetz, in dem frequenzvariable Wechselrichter typische Lasten verschiedener Haushalte versorgen, wurde 1999 auf der griechischen Insel Kythnos installiert [2] und arbeitet seit dem zuverlässig. In einem netzfernen Tal sind 12 Haushalte an ein einphasiges 230 Volt / 50 Hertz Netz angeschlossen. Fünf Photovoltaikgeneratoren mit einer Gesamtleistung von 11 Kilowatt speisen Wechselstrom an verschiedenen Orten ein. Als Back-up-Aggregat wurde ein kleiner Dieselgenerator mit 5 kW elektrischer Leistung installiert. Die Häuser sind an das Mininetz über Energiezähler und Lastregler angeschlossen, welche die Lasten bei geringer Frequenz vom Netz trennen. Das System wird über eine Satelliten(GSM)-Verbindung überwacht, ferngesteuert und parametrisiert.



Abb. 2: Pilotanlage eines Photovoltaik-Diesel-Hybridsystems in Containerbauweise für die Versorgung eines Gesundheitszentrums in Gambia [3]

Über 500 weitere Pilotsysteme zur modularen, erweiterbaren Stromversorgung sind in den vergangenen fünf Jahren weltweit, beispielsweise in Gambia [3], Namibia, Uganda, Südafrika, China, Indien, Brasilien, USA, Australien, Neuseeland, Portugal, Spanien, Italien, Tschechien, Österreich und Deutschland, installiert worden. Bei ersten Anlagen in Ghana, Tansania und Indonesien soll nun sogar der Dieseltreibstoff des Back-up-Aggregates durch Öl aus der heimischen und für Mensch und Tier ungenießbaren Jatropha-Pflanze ersetzt werden. Andere Ansätze zielen auf die Nutzung von Biogas als speicherbare Back-up-Energie ab.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Neben der Weiterentwicklung von PV-Systemen für Netzparallelbetrieb in Industrieländern ist ihrer Anwendung zur ländlichen Elektrifizierung in Entwicklungs- und Schwellenländern verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken. Beim Aufbau lokaler Netze z. B. für die Versorgung von Dörfern, die weitab bestehender Stromnetze liegen, ist die PV schon heute konkurrenzfähig zu konventionellen Technologien wie etwa Dieselgeneratoren. Automatisierte Hybridsysteme, eingesetzt beispielsweise in Mikronetzen zur Dorfstromversorgung, auf Basis verschiedener erneuerbarer Energien (z.B. Photovoltaik, Wind), Speichern und kleinen konventionellen Back-up-Aggregaten (z.B. Dieselgeneratoren) ermöglichen stabile Wechselstromversorgungen. Modulare Strukturen begünstigen einen einfachen Ausbau im Falle einer steigenden Energienachfrage und können damit eine wachsende Wertschöpfung unterstützen. Bewährte Qualitätskomponenten und System-Know-how bieten schon heute wirtschaftliche Lösungen und haben ihre Leistungsfähigkeit in zahlreichen Pilotanlagen weltweit unter Beweis gestellt.

Die Versorgung ländlicher Gebiete mit Elektrizität mit Hilfe lokaler Netze reduziert dabei CO₂-Emissionen in viel stärkerem Maß, als dies bei gleichem Einsatz der PV in Industriestaaten möglich ist. Das außerordentlich erfolgreiche Erneuerbare Energiegesetz (EEG) könnte auch bei der Elektrifizierung in Entwicklungs- und Schwellenländern eine Schlüsselrolle spielen, wenn privilegierte Einspeisetarife für die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien auch für den Betrieb von Mikronetzen gelten (Beispiel Griechenland).

Das EEG würde nicht nur für die Investoren finanzielle Sicherheit bedeuten, sondern auch Maßnahmen wie CDM oder Joint Implementation wesentlich vereinfachen.

Literatur und weiterführende Literatur:

- [1] REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005: Globaler Statusbericht 2005 Erneuerbare Energien; Washington, DC; Worldwatch Institute; www.ren21.net
- [2] C. Villalobos Montoya, J. Reekers, P. Schweizer-Ries, P. Strauss, S. Tselepis,: Two years of PV-Hybrid stand alone Systems on the island of Kythnos: A socio-technical analysis. 2nd European Conference on PV Hybrid and Minigrids 2003, Kassel, p. 392-396
- [3] R. Geipel, P. Isfort, M. Landau, J. Schmid, P. Schweizer-Ries, P. Strauß, M. Vandenberg: Experience with the Electrification of a Gambian Village; Konferenzband 21. European PV Solar Energy Conference and Exhibition, 4-8.9.06, Dresden.
- [4] J. Schmid, P. Schweizer-Ries, P. Strauss: Photovoltaik-Mininetze für die ländliche Entwicklung. Elektrizität abseits der Stromnetze. Erneuerbare Energien, 12/2003, (Jg. 13), 53-55.
- [5] P. Zacharias, J. Schmid, P. Schweizer-Ries, M. Vetter: Export erneuerbarer Energietechniken – ländliche Elektrifizierung, Forschungsverbund Sonnenenergie, Themen 2006, Forschung und Innovation für eine nachhaltige Energieversorgung, Berlin, September 2006, www.FV-Sonnenenergie.de
- [6] I. Freudenschuss-Reichl: Nachhaltige Entwicklung im Spannungsfeld von energiebedarf und Umweltschutz, Forschungsverbund Sonnenenergie, Themen 2006, Forschung und Innovation für eine nachhaltige Energieversorgung, Berlin, September 2006, www.FV-Sonnenenergie.de

Blue Chip Energy GmbH – Start Up

Erstes österreichisches Hocheffizienz-Solarzellenwerk in Güssing/Austria

Werner Rauscher, Solarteuer

Gesellschafter der Blue Chip Energy GmbH, Europastraße 9, 7540 Güssing

Tel.: 03322/444 40-0, Fax: 03322/444 40-100

office@bluechip-energy.at, www.bluechip-energy.at

Mit dem Spatenstich am 23. Juli 2007 und der Errichtung des ersten Hocheffizienz-Solarzellenwerkes – der Blue Chip Energy GmbH – beginnt in Österreich eine neue Ära der regenerativen Energie. Ab dem Produktionsstart im Frühjahr 2008 werden ca. 140 qualifizierte Mitarbeiter monokristalline Hocheffizienz-Solarzellen erzeugen. Die Jahreskapazität wird im Vollbetrieb ab Jänner 2009 mit 80 MWp (entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von ca. 16.000 Haushalten in Österreich) angepeilt.

Durch den Einsatz eines neuen, innovativen Produktionsprozesses, bei dem die Vorder- und die Rückseite der Zellen mit einer neuen Technologie metallisch beschichtet werden, erfolgt die Umwandlung von Silizium-Wafer in fertige hocheffiziente Solarzellen. Die monokristallinen Solarzellen werden somit als so genannte bifaciale Hocheffizienz-Zellen (mind. 18% Wirkungsgrad) ausgeführt, d.h. es werden beide Seiten der Solarzelle als Energiegewinnungsfläche ausgebildet. Die Zelle mit einer Größe von 156mm x 156mm wird – entgegen der bisherigen Fertigungstechnik – im Produktionsprozess waagrecht transportiert. Dieser so genannte In-Line Produktionsprozess ermöglicht eine konstante Produktqualität und vermindert die Bruchanfälligkeit der Wafer deutlich.

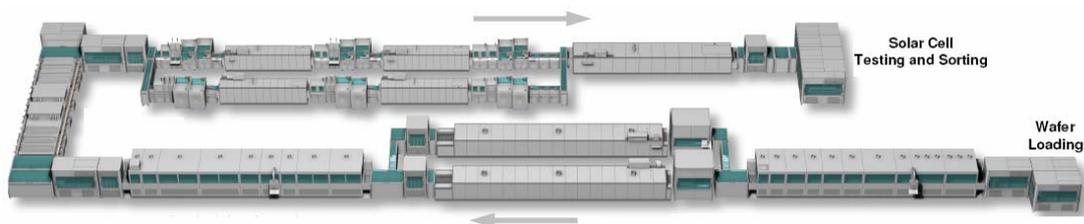


Abbildung 2: In-Line Produktion Blue Chip Energy GmbH

Die In-Line Produktion der Blue Chip Energy GmbH läuft über eine Länge von 225m, wobei Wafer in 30 Prozess- und Automatisierungsschritten zu einer monokristallinen Zelle umgewandelt werden. Die Vorschubgeschwindigkeit eines Wafers beträgt durchschnittlich 2m/min. Die Produktionszeit vom Wafer zur Solarzelle beträgt 2 Stunden pro Stück inklusive Test- und Sortierprogramm. Es werden 3.000 Wafer pro Stunde verarbeitet. Wirkungsgrad und Output werden mit diesem neuen innovativen Verfahren zu einem Maximum optimiert.



Abbildung 3: Produktionsgang der Blue Chip Energy GmbH

Mit der Errichtung des ersten Hocheffizienz-Solarzellenwerkes in Güssing/Austria wird die österreichische Wertschöpfung (vom Rohstoff bis zur Installation) der Photovoltaik auf knapp 70% angehoben. Die dezentrale Nutzung der Solarstromproduktion erfolgt flammen- bzw. geräuschlos und benötigt keine Logistik. In der Kombination mit anderen flammenlosen, erneuerbaren Energietechnologien, wie z.B. Sonnenkollektoren und Wärmepumpen, kann in Zukunft der Energiebedarf für Warmwasser und Raumheizung ausschließlich durch die Sonne gedeckt werden. Somit entstehen auch keine CO₂-Emissionen.

Damit Österreich den internationalen Anschluss im Bereich Photovoltaik nicht verliert, ist es nun notwendig die richtigen und nachhaltigen politischen Rahmenbedingungen zu schaffen. Wir benötigen einen starken Heimmarkt um zusätzliches Know-How aufzubauen und in weiterer Folge die nächsten Entwicklungsschritte setzen zu können. Die Blue Chip Energy GmbH wird mithelfen, die Investitionskosten der Photovoltaik-Anlagen in den nächsten Jahren zu reduzieren, damit der schon längst fällige Durchbruch der Photovoltaik auch in Österreich erfolgen kann. Zukünftig wird die Wirtschaft, vor allem die KMU's, von der Technik der Photovoltaik enorm profitieren können.

Weiterführende Informationen:

Solarzellenproduktion: www.bluechip-energy.at
Energieautarke Stadt Güssing: www.eee-info.net
Solarteurzentrale Güssing: www.solarteuer.com

„Mein Haus erzeugt Strom!“

Eine greifbare Zukunftsvision in den Köpfen verankern!

Strategische Kommunikation zur Markteinführung der PV in Österreich

Mag. Franz Tragner

Geschäftsführer, tatwort – Gesellschaft für Kommunikation und Projektmanagement

Neulerchenfelderstraße 14/9, 1160 Wien

T +43 (1)409 55 81-10, F +43 (1)409 55 81-20, franz.tragner@tatwort.at, www.tatwort.at

Jeder in der heimischen PV-Branche weiß: was Forschung, Entwicklung und Fertigung betrifft, so ist Österreich in diesem raschen wachsenden globalen Markt noch mit dabei. Am Heimmarkt ist aber mangels guter gesetzlicher Rahmenbedingungen eine Stagnation auf einem im internationalen Vergleich sehr niedrigen Niveau eingetreten.

Woran liegt das? Wollen die ÖsterreicherInnen keinen Sonnenstrom? Warum waren und sind noch immer viele FachexpertInnen, Opinionleader und politische EntscheidungsträgerInnen dieser Energieerzeugungsform gegenüber skeptisch eingestellt? Was ist hier in der Kommunikation der vergangenen Jahre schief gelaufen?

Dass die ÖsterreicherInnen erneuerbaren Energieträgern allgemein und speziell der Photovoltaik grundsätzlich skeptisch gegenüber stünden, kann nicht behauptet werden. Zumindest gibt es keine bekannte Umfrage, die das belegte. Im Gegenteil: In einer im Jahr 2004 mitten in der Ökostromdebatte publizierten ISMA-Umfrage sprechen sich gar 97 % der Befragten (Sample 500) für den Ausbau der Sonnenstromerzeugung aus. Und im EEG-gesegneten Deutschland ist die Mehrheit von 62 % der Bevölkerung im Jahr 2005 laut Umfrage im Auftrag des BMU sogar dafür, die Förderungen noch weiter zu verstärken, 25 % reden einer Beibehaltung das Wort. Förderungsgegner: praktisch nicht vorhanden. Ein Blick in österreichische Boulevardmedien wie Krone oder Kurier zeigt: Sonnenstrom ist gut!

Wenn die Akzeptanz in der breiten Bevölkerung ganz allgemein nicht das Problem darstellt, worin besteht es dann? Sind es gut organisierte gegnerische Lobbys, die in unserem Land dafür sorgen, das die Photovoltaik kaum vom Fleck kommt?

Gegenwind wird es immer geben. Aber eine gründliche Analyse im Segment der österreichischen Qualitätsmedien (eigene Auswertung von über 100 PV-relevanten Berichten, Zeitraum 2003-2007, in Standard, Presse, Salzburger Nachrichten) legt nahe, dass es den PV-Befürwortern selbst in keiner Weise gelungen ist, eine begeisterte und greifbare wirtschaftliche Vision für die PV-Nutzung in Österreich zu kommunizieren. Stattdessen ist man im Gleichschritt mit anderen Befürwortern der Erneuerbaren in eine klassische Kommunikationsfalle getappt: In den Jahren 2003 und 2004 ist man der Kritik der Ökostromgegner, die Unwirtschaftlichkeit und überhöhte Förderungen diagnostizierten, im Prinzip mit dem Aufschrei begegnet: „Wenn ihr uns die Fördergelder kürzt, dann sind wir, `tot´, `erledigt´ und `hin´.“ So berechtigt diese Erregung im Rahmen der Debatten zum österreichischen Ökostromgesetz gewesen sein mag. Mit solchen Aussagen haben sich die Befürworter unbewusst selbst wirtschaftlich krank geredet. Sie haben das Bild einer Branche in der öffentlichen Meinung weiter gefestigt, wonach die Sonne bei der Photovoltaik für immer unterginge, sobald weniger staatliche Fördergelder fließen. Tatsache ist: ein ohnedies schon schwaches PV-Förderregime wurde per Gesetzesreform gekippt, und das mediale Interesse am Thema hat schon im Jahr 2005 merklich nachgelassen.

Maßgeblich getrieben von der aktuellen Klimaschutzdebatte steht in Österreich nun ein neues Ökostromgesetz vor der Tür. Wir haben die Chance, es diesmal in der Kommunikation besser zu machen. Die deutsche Solar-Branche argumentiert inzwischen mit 50.000 Beschäftigten, Österreich zählt derzeit an die 1.000 PV-Jobs. Also wird es an der Politik

liegen, für geeignete Rahmenbedingungen zu sorgen, damit Österreich in dieser Zukunftsbranche nicht ins Hintertreffen gerät. Darin muss auch der Kern in einer stark wirtschaftsbetonten Argumentation liegen, die ein positives Zukunftsszenario formuliert. Wir brauchen verbesserte gesetzliche Rahmenbedingungen, (aber nicht primär für uns selber), sondern damit wir in Österreich **tausende neue Arbeitsplätze** schaffen können und uns somit eine **saubere, unerschöpfliche und kostengünstige Energiequelle** für die Zukunft erschließen.

Die Betrachtung von Medienberichten aus den Jahren 2006 und 2007 zeigt, dass ein positiver Imageaufbau, getrieben durch den wirtschaftlichen Boom im benachbarten Ausland, auch in den österreichischen Qualitätsmedien im Gange ist. Doch noch ist der Wandel nicht ausreichend gelungen. Unerschöpflichkeit und die Möglichkeit, dass die Menschen künftig mit ihren Häusern und Dächern selbst zu StromproduzentInnen werden, waren bislang in der Debatte noch kaum präsent. Doch jede Implementierung einer neuen Energieform braucht eine zugkräftige Vision: Ohne das starke Leitbild von Sauberkeit und ewiger Verfügbarkeit wären die Mühen für den Ausbau der heimischen Wasserkraft nicht in Kauf genommen worden. Das Leitbild der Kernenergie, getragen vom Reiz, aus einer geringen Rohstoffmenge ohne Qualm gigantische Energiemengen zu schöpfen, war stark genug, sämtliche Pferdefüße dieser Technologie Jahrzehnte lang zu übertünchen.

Völlig unabhängig von der anstehenden Reform des Förderregimes muss in Österreich rund um die Photovoltaik die Kommunikation einer positiven Zukunftsvision massiv betrieben werden. Die Botschaft kann nur lauten:

- In Zukunft werden wir alle, mit unseren Häusern, Wohnungen und Freiflächen immer mehr Strom selbst produzieren. Sauber, unerschöpflich und kostengünstig durch die Kraft der Sonne auf unseren Dächern, Wänden und Fassaden.
 - Das macht uns alle wirtschaftlich unabhängiger, spart Geld und schafft tausende neue Arbeitsplätze mit hoch qualifizierten Berufsbildern!
 - Österreich positioniert sich damit führend in einem sehr interessanten Markt und wird sein Wissen erfolgreich global vermarkten.

Um diese Botschaft in den Köpfen von Menschen und EntscheidungsträgerInnen zu verankern, braucht es vier wichtige Maßnahmenstränge:

- **Strategische Geschlossenheit nach innen:** Dafür kann die PV-Roadmap für Österreich einen wesentlichen Beitrag leisten. Mindestens 20 % PV-Strom im Jahr 2050 soll zur gemeinsamen internen Zielsetzung werden. Eine immer bessere Vernetzung und Kooperation in der Branche muss gelebte Praxis sein.
- **Ein positives Bild nach außen:** In der Kommunikation nach außen dominiert die positive Zukunftsvision, unabhängig von den Rahmenbedingungen in Österreich, und ersetzt die Anwürfe gegen die Fossilen ebenso wie Jammerei und Selbstmitleid! Wenn Mitleid, dann nur für eine schlechte heimische Standortpolitik!
- **Kommunikation, Lobbying und Networking** zur Behebung von Wissensdefiziten bei Opinionleadern: Dass vage Image „nett, aber teuer und wenig ästhetisch“ muss bei EntscheidungsträgerInnen in Politik, Wirtschaft und Interessensvertretungen und speziell in der Architektur- und Baubranche grundlegend korrigiert werden. Dafür wird es jedoch mehr brauchen als eine verbesserte Darstellung in den Medien, nämlich gut aufbereitete Informationen über technologische und wirtschaftliche Potentiale, die speziell im persönlichen Kontakt vermittelt werden müssen.
- **Anschauliche und greifbare Best-Practice:** Derzeit sind diverse Bauprojekte kreuz & quer über die Lande verstreut. Es lohnt sich aber Bauten mit innovativer und reizvoller PV-Ästhetik an Standorten zu bündeln. Solche Vorhaben würden auch

international wahrgenommen werden und bieten sich gleichzeitig als Vernetzungs- und Forschungsangelpunkt im Inland an.

Letztlich sollte immer eines betont werden: Die PV-Branche ist nicht allein abhängig von der Gestaltung des Ökostromgesetzes im Jahr 2007. So oder so wird PV im Jahr 2050 einen wesentlichen Beitrag in der heimischen Stromerzeugung leisten. Best-Practice und eine erfolgreiche strategische Kommunikation können, ja müssen, gerade bei ungünstigen Rahmenbedingungen angegangen werden. Und je mehr das gelingt, umso besser werden auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen mittel- und langfristig in Österreich ausfallen!

Photovoltaik für die Architektur!



ertex-solar, ein Photovoltaik-Unternehmen mit 60 Jahren Glasbauerfahrung!

EFL Modul

Eignet sich besonders für die individuelle Fassadengestaltung. Sonderabmessungen und Formate bis zu 1 x 2 m sind möglich.



VSG Modul

Eignet sich besonders für großformatige Überkopfverglasungen. Abmessungen und Formate bis zu 2,44 x 5,10 m sind möglich.



VSG Iso Modul

Eignet sich besonders für wärmedämmende Isolierverglasungen. Sonderaufbauten mit U-Werten von bis zu 0,5W/m²K sind möglich.



Mehrfacher Gewinner des EnergyGlobe-Awards

ertex solar
Ein Unternehmen der Ertl Glas-Gruppe

www.ertex-solar.at • office@ertex-solar.at

www.solonhilber.at



Photovoltaik gibt den Ton an

SOLON
HILBER Technologie





Maximaler Ertrag. Bei jedem Wetter.

Die neue PV-Wechselrichter-Generation: Fronius **IG Plus**

Das Ziel war klar: Jeden Sonnenstrahl maximal zu nutzen. Verantwortlich dafür ist nicht allein die Höhe des maximalen Wirkungsgrades. Wesentlich ist vielmehr das intelligente Zusammenspiel verschiedener Faktoren: Ein gleichmäßiger Wirkungsgrad über einen breiten Eingangsspannungsbereich zum Beispiel, sowie rasches und präzises Reagieren auf kleinste Wetterveränderungen. Und: Ein verlässlicher, unterbrechungsfreier Betrieb. All das vereint die neue Wechselrichter-Generation Fronius **IG Plus**: Für maximalen Energieertrag. 365 Tage im Jahr. Bei jedem Wetter. Diese und viele weitere Pluspunkte, wie das innovative Power-Stecksystem oder das ausgeklügelte Lüftungskonzept, gilt es zu entdecken: www.fronius.com



POWERING YOUR FUTURE



weitere Informationen unter: www.e2050.at

Kooperationspartner:



ENERGIE 2050 - Eine Initiative des BMVIT

Verantwortung:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leitung: DI Michael Paula
A-1010 Wien, Renngasse 5

www.e2050.at

