



Vom Öl zur Photovoltaik

G. Dreesmann
Deutsche BP / AG Solar
Sachsenkamp 1-3, 20097 Hamburg
Tel.: 040/2361-1222

1 Vorstellung

Nichts hat unsere Welt und das Leben so verändert und geprägt, wie Öl. Die Abhängigkeit von Öl für Wärme, Licht und Mobilität, aber auch für alle die Güter und Gegenstände, die auf Produkten der Petrochemie aufbauen, ist so groß, daß manche heute vom "Kohlenwasserstoffmenschen" sprechen.

Und doch legen viele dem Öl, – das sie so lange gefeiert haben –, die langsame Zerstörung der Welt zur Last. Die Ölindustrie, stolz auf ihr technisches Können und ihren Beitrag zur Gestaltung der modernen Welt, aber auch stolz auf ihre wirtschaftliche und finanzielle Leistung, findet sich in der Defensive, dem Vorwurf ausgesetzt, eine Bedrohung für die gegenwärtige und die künftigen Generationen zu sein.

BP ist das zweitgrößte Unternehmen der Ölbranche und mit einem Marktwert von 170 Mrd. \$ eines der 10 größten Unternehmen der Welt.

Feststellung einiger grundlegender Trends:

- In den letzten 50 Jahren hat sich die Weltbevölkerung verdoppelt, und das Realeinkommen der Welt versechsfacht. 16.06.99: 6 Milliarden Menschen.
- In den nächsten 50 Jahren wird die Weltbevölkerung um mindestens 60 % wachsen! Allein um das heutige Wohlstandsniveau zu halten (pro Kopf), müßte das Bruttosozialprodukt gleichzeitig um 60 % wachsen!
- Gesellschaftlicher Fortschritt basiert auf wirtschaftlichem Fortschritt! Dieser auf Energieeinsatz! Der Energieverbrauch dieser Welt wird weiterhin um zwei bis drei Prozent pro Jahr wachsen und mit ihm der Ölverbrauch!

Öl ist und bleibt die Energie der Wahl im Transportsektor. Es gibt nun einmal keine handlichere, wirtschaftlichere, sicherere und mobilere Verpackung für einige Millionen Kalorien als einen Tank voll Benzin oder Diesel. Auch die Wasserstofftechnologie wird



voraussichtlich auf Benzin, Diesel oder Methanol aufbauen. Methanol wird zwar nicht aus Öl, aber aus Gas gewonnen, unserem zweiten Kernprodukt. Allen Behauptungen zum Trotz, werden uns die fossilen Energien nicht ausgehen! Rechnerische Reichweite über 40 Jahre. Tatsächlich werden die ausbeutbaren Reserven von Öl und Gas von Jahr zu Jahr größer.

Mit 2 - 3 % Wachstum pro Jahr ist und bleibt die Ölindustrie eine Wachstumsindustrie. Dies gilt nicht für Deutschland, aber für die Welt insgesamt.

Nachhaltige Entwicklung

bp solar

Wirtschaftlich · Gesellschaftlich · Umweltbezogen

“Entwicklung, die den Erfordernissen der Gegenwart gerecht wird, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu beschränken, ihre eigenen Erfordernisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.”

Abb. 1: Nachhaltige Entwicklung

Unsere Überzeugung heute: Unsere Industrie und unser eigenes Unternehmen haben nur dann eine erfolgreiche Zukunft, wenn wir unser Wirtschaften mit den Prinzipien der “Nachhaltigkeit Entwicklung” in Einklang bringen.

Unter “Nachhaltige Entwicklung” verstehen wir eine Entwicklung, die den Erfordernissen der Gegenwart gerecht wird, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.



“Sustainable Development” ist ein Optimierungsprozeß zwischen drei/vier gleichrangigen Anforderungen: Wirtschaftswachstum, schonende Nutzung natürlicher Ressourcen, Umweltschutz sowie gesellschaftlichen und sozialen Fortschritt. Aus den Zielkriterien leiten wir auch unsere weitere Daseinsberechtigung und Daseinsnotwendigkeit ab: Freie Förderung von Öl und Gas sind unverzichtbar – die auch in den Entwicklungsländern einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des Lebensstandards leisten – wenn wir das Recht aller Menschen auf wachsenden Wohlstand und Beschäftigung ernst nehmen. Explorations- und Förderverbote und exzessive Besteuerung würden Wohlstandsunterschiede und damit Spannungen zwischen arm und reich verstärken.

Zu den Verpflichtungen für uns, die wir aus unserer Haltung zu “Sustainable Development” ableiten, gehört:

- daß wir Forschung und Entwicklung in Sachen Klimawandel aktiv und ernsthaft fördern!
- daß wir eine maßgebliche und sehr ernsthafte Rolle bei der Entwicklung alternativer Energien spielen, wobei wir bei der Solarenergie die langfristig größten Chancen sehen.
- daß wir wirksame Beiträge zur Lösung lokaler und regionaler Probleme leisten
- daß wir unsere eigenen positive Einstellung aktiv kommunizieren, um andere zu ermutigen, uns zu folgen!
- daß wir helfen, Instrumente zu entwickeln, die dazu beitragen, das globale Thema Klimawandel möglichst effizient und global zu lösen!

Basis der weltweiten Klimaschutzbemühungen: 1992 wurde in Rio eine Klimakonvention vereinbart.

Das Klimaschutzprotokoll von Kyoto 1997: Reduzierungsverpflichtung von Treibhausgasen durch die Industriestaaten 2008 bis 2012 um 5,2 % gegenüber 1990. Entwicklungsländer nicht eingebunden.

BP hat aktiv am Kyoto-Protokoll und an der Folgekonferenz in Buenos Aires mitgewirkt, unterstützt die Klimaschutzprotokolle und trägt selbst konkret zur Erreichung dieser Ziele bei: Im September 1998 Bekanntgabe unseres Reduzierungsziels: eigene Emissionen – aus unseren Raffinerien, Ölfeldern und Chemieanlagen – bis zum Jahr 2010 um mindestens 10 % gegenüber 1990. Damit sind wir Vorreiter unter den Mineralölunternehmen und haben wir ein sehr ehrgeiziges, transparentes Ziel, das auch weiteres Unternehmenswachstum mit einbezieht. Das bedeutet, daß wir unseren spezifischen CO₂-Ausstoß weit über diese 10 % reduzieren werden!



BP'S Portfolio besteht aus 5 Schwerpunkten:

- wissenschaftliche Forschung,
- öffentliche Debatte,
- flexible Instrumente,
- Kontrolle eigener Emissionen und
- Solar.

Wissenschaftliche Forschung: muß weiter betrieben werden. Die sehr komplexen Klima beeinflussenden Zusammenhänge sind bei weitem noch nicht erschöpfend bekannt. Wir maßen uns nicht an, das selbst zu tun. Das ist Sache der Wissenschaft. Deshalb unterstützen wir Forschung zum Klimawandel durch

- IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change)
- IPECA (International Petroleum Environment Control Association)
- IEA Greenhouse Gas Programme,
- zeitweise Zusammenarbeit mit Instituten bei Teilfragen (z.B. mit Batelle in den USA).

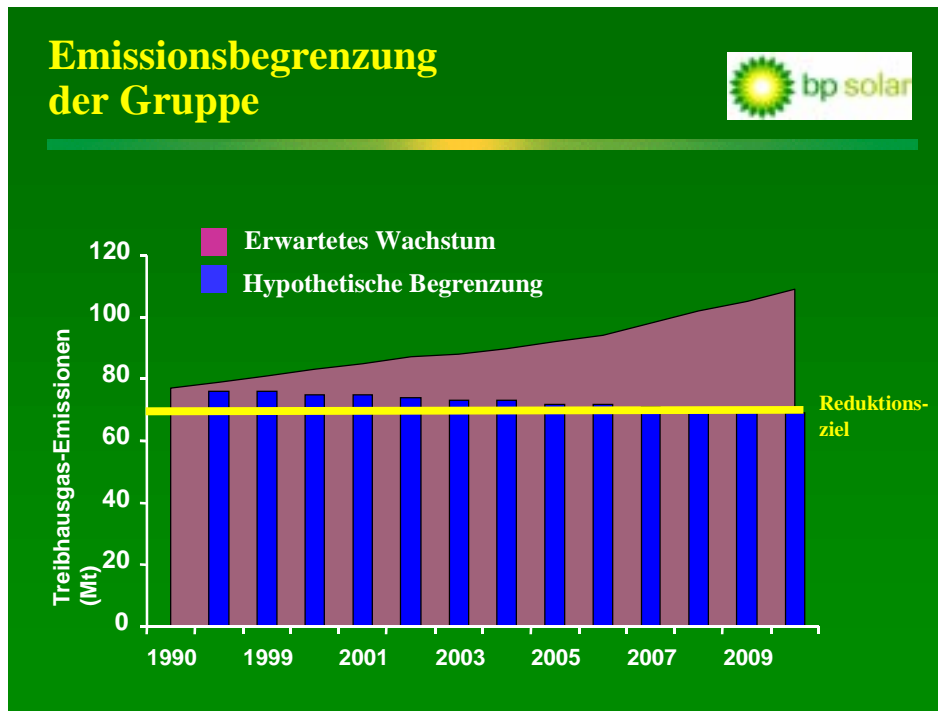


Abb. 2: Entwicklung der Treibhausgas-Emission

BP will sich einbringen in die öffentliche Debatte, und wir können einen signifikanten Beitrag leisten. Diesen sehen wir in der öffentlichen Anteilnahme der politisch und fachlich interessierten Welt an unserer aktiven, praktischen Erprobung unseres unternehmensinternen Handels mit Emissionen. Diese Außenwirkung soll ein Beitrag zur Weiterentwicklung des weltweit vorhandenen Instrumentariums zur wirtschaftlichen CO₂-Reduzierung sein.



Abb. 3: Aktivitäten zum Klimaschutz

Innerhalb der erneuerbaren Energien kommt der Photovoltaik aus der Sicht der BP langfristig die größte Bedeutung zu:

- Die Sonne bietet in den meisten Regionen der Welt ein großes Potential, das erschlossen werden kann. Eine Stunde auf der Erde ankommendes Sonnenlicht könnte den weltweiten Energiebedarf für ein ganzes Jahr decken.
- Mittel- und langfristig sehen wir gute Geschäftsmöglichkeiten: Der weltweite Markt für Photovoltaik hat in den letzten Jahren mit jährlichen Zuwachsraten von 15 - 20 % einen enormen Aufschwung genommen. Unter der Voraussetzung kräftig sinkender Kosten gehen die meisten Prognosen für die Zukunft sogar von jährlichen Wachstumsraten von 20 - 30 % aus.



- Unter Umweltaspekten ist Photovoltaik die edelste aller Stromerzeugungsformen; direkte Umwandlung von Licht in Elektrizität – keine Emissionen, keine Geräusche, kein Landverbrauch.
- Einfache Integration in Gebäuden: Dächer, Fassaden.

Umweltfreundliche, wartungsarme Elektrizitätserzeugung in netzfernen Gebieten. Solarbetriebene Trinkwasserpumpen in der Sahelzone, Kühlschränke, Fernseher in Afrika etc. 2 Mrd. Menschen sind ohne Elektrizitätsanschluß!

BP Solar ist seit Anfang der 80er Jahre als integriertes Unternehmen in der Photovoltaik tätig. Wir haben 1998 unser millionstes Solarmodul produziert – insgesamt genug, um 25.000 Haushalte mit Strom versorgen zu können.

Nach Kauf der Solarex 1998 (50 %) gehört BP Amoco heute zu den Weltmarktführern:

- Herstellung von 31 MW 1999.
- 4 Produktionsanlagen in Madrid, von wo aus Deutschland versorgt wird und erst letztes Jahr die Kapazität verdoppelt wurde. Wir haben aber auch Produktionsstätten in, Sydney, Indien und den USA.
- Weltweiter Marktanteil von gut 20 %.
- Im Solarbereich hat BP gegenwärtig 1500 Mitarbeiter.

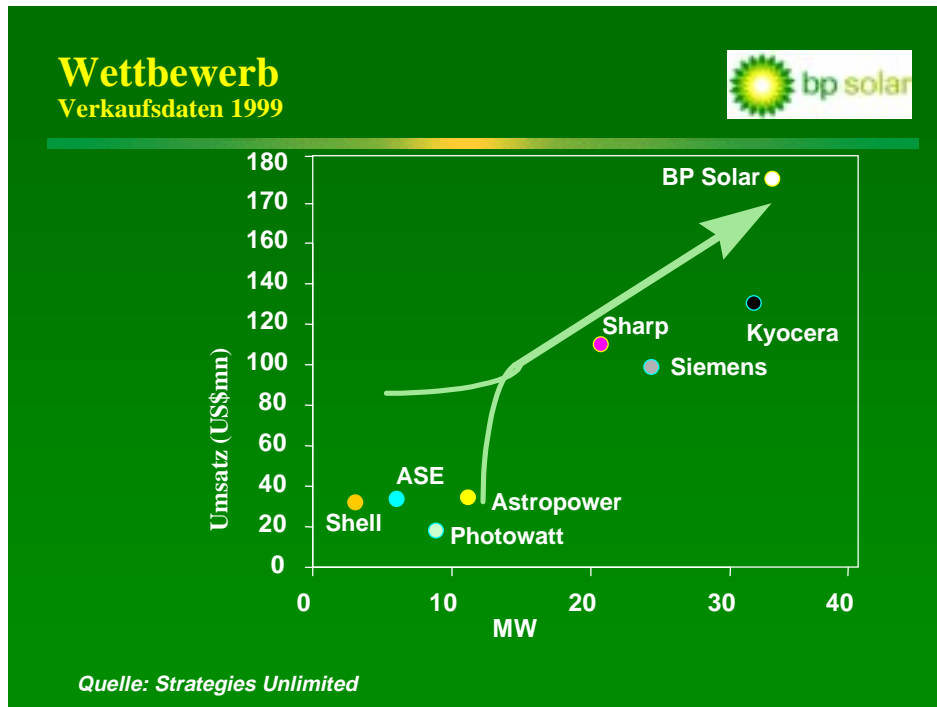


Abb. 4: Umsatzzahlen der größten Solarzellenhersteller

BP ist 1999 mit 180 Mio. \$ Umsatz zum umsatzstärksten Solarunternehmen avanciert. Wesentlich dazu beigetragen hat die Integration von Solarex.

- Ausgangspunkt der BP: hoher Umsatz, da teure Produkte – natürlich auch beste Qualität, aber relativ niedriger Absatz (12 MW).
- Solarex erreichte durch Fokus auf relativ preiswerte Massenprodukte eine mengenmäßig hohe Verkaufsleistung (17 MW), bei deutlich niedrigerem Umsatz als BP Solar.

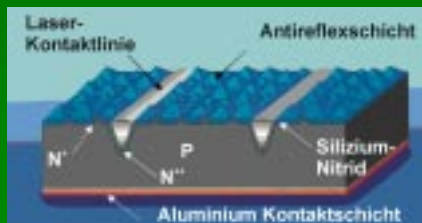
Somit haben wir 1999 einen Riesenschritt nach vorn gemacht. Hauptwettbewerber Photowatt, Siemens und Kyocera überholt. Hauptwettbewerber aus der Ölindustrie folgte schon immer in beträchtlichem Abstand – auch wenn der öffentliche Eindruck ein anderer sein mag. Quelle: Strategies Unlimited in Consultant in USA.



2 Technologien; 2 Marken



SATURN - Technologie



Dünnsilmtechnologie

- Amorphes Silizium
- Oberflächenmaterial nur 1-2 μm dick
- Weniger Material und geringerer Energieverbrauch zur Herstellung
- Niedrigere Arbeits- und Produktionskosten

Abb. 5: Solarzellentechnologie

Gegenwärtig halten die kristallinen Photovoltaik-Module mit ca. 80 % den dominierenden Marktanteil. Hohe Abhängigkeit von Siliziumpreisen – Konkurrenz zu Computerchips. Die BP Saturntechnologie gehört zu dieser Technologie; ist darin weltweit führend; ist ein speziell für Nordeuropa entwickeltes Modul. Durch spezielle Laserbehandlung wird nicht nur direktes Sonnenlicht, sondern auch das diffuse Licht bei bedecktem Himmel genutzt. Dieses kann bis zu 2/3 des gesamten Lichteinfalls betragen. Solarzellen mit Saturntechnologie haben mit den derzeit höchsten Wirkungsgrad – bis 17 % – aus der Serienfertigung. Das liegt an der vergrößerten Oberfläche durch laserfeine Kontaktlinien und durch die pyramidenförmige Zellenoberfläche. Spezielle Eignung in Anwendungsbereichen, wo hohe Leistung bei geringem Flächenbedarf befördert wird (Dächer).

Fazit: Gute, aber teure Lösung!



Zunehmend setzen wir auf die Dünnschichttechnologie. Vorteile dieser Route:

- Oberflächenmaterial viel dünner, nur 1 - 2 μm
- dadurch beträchtliche Einsparung von Material und Kosten
- niedrigere Arbeits-, Produktions- und Energiekosten

Nachteil: niedriger Wirkungsgrad von 6 - 9 %. Spielt keine Rolle, wenn genügend Fläche vorhanden. Beispiel: Fassaden.

Das theoretische Potential der Photovoltaik ist nahe zu unendlich groß. Das technische Potential weist ebenfalls ein großes Volumen aus. Das wirtschaftliche Potential fällt dagegen deutlich ab. Deshalb entscheidend für die zukünftige Marktpenetration der Solarprodukte: die Kosten. Die Photovoltaik ist heute in vielen Regionen noch nicht wirtschaftlich. Die Erzeugung von 1 kWh Solarstrom in Deutschland kostet zwischen 1,40 und 1,80 DM und damit ein Vielfaches der aus konventionellen Energiequellen gewonnenen Elektrizität.

BP ist davon überzeugt, daß die Kosten mit der erwarteten Marktdynamik kräftig sinken werden:

- Obwohl von einem wirklichen Durchbruch der Photovoltaik noch nicht gesprochen werden kann, sind die Kosten der installierten Leistung (\$/W) in den letzten 20 Jahren auf etwas 1/20stel gesunken.
- Wirkliche Vorteile aus Kostendegression (Economies of scale) können heute aufgrund der geringen Absatzmenge noch nicht realisiert werden.
- Verstärkte Nutzung anderer Technologien – z.B. Dünnschichttechnologie.
- Wie in jeder "jungen" Industrie sind auch bei der Photovoltaik jederzeit Impulse möglich, die zu Quantensprüngen führen können.
- Wir glauben, daß technologische Entwicklungen, verbunden mit einer dynamischen Steigerung der installierten Solarkapazität, in den nächsten ca. 5 Jahren zu einer Halbierung der Kosten führen können.



Abb. 6: Das neue Aussehen der Tankstellen von BP Amoco

BP Amoco stellte vor kurzem ihre neue, weltweit einheitliche Marke vor und kündigte Pläne für eine radikale Modernisierung ihres weltweiten Tankstellennetzes an.

Die Modernisierung - 12 Jahre nach der letzten Umgestaltung der BP Tankstellen und 20 Jahre nach Amocos letztem Facelift - ist Teil einer großen Kampagne der Gruppe, für ihr weltweites Tankstellengeschäft ein Wachstum von jährlich 10 Prozent zu erreichen.

Die Vereinheitlichung der Marke folgt einer Reihe von Unternehmenszusammenschlüssen und -übernahmen um eine Unternehmensgruppe mit einem Marktwert von mehr als 200 Milliarden Dollar zu schaffen.

Nach dem Sonnengott der griechischen Klassik als "Helios" bezeichnet, soll das neue Logo beispielhaft für die dynamische Energie in all ihren Formen, von Öl über Gas bis zur Solarenergie, stehen, die das Unternehmen seinen zehn Millionen Kunden pro Tag überall auf der Welt liefert.



Sir John Browne, BP Amoco Chief Executive: "Einfach ausgedrückt, haben wir eine einzige Marke gewählt, um unseren Kunden auf der ganzen Welt zu demonstrieren, dass sie, wo immer sie das BP Zeichen sehen, stets Produkte höchster Qualität erwarten können.

"Wir glauben außerdem, dass die neue Marke die Identifikation unserer Mitarbeiter mit dem Unternehmen und seinen Zielen wesentlich stärken wird. Denn es kommt gerade auf unsere 100.000 Mitarbeiter in über 100 Ländern an, wenn es darum geht, Produkte und Dienstleistungen in einer Weise herzustellen und zu liefern, die unserem Anspruch gerecht wird, ein fortschrittliches und verantwortungsvolles Unternehmen zu sein."

Das neue Logo wird zügig an Bürogebäuden, Produktionsanlagen und auf Schriftstücken des Unternehmens erscheinen. Die Einführung an den Tankstellen wird jedoch auf den Zeitplan der Modernisierung des Stationsnetzes abgestimmt sein; da es dabei gegenwärtig um 28.000 Tankstellen auf der ganzen Welt geht, wird dieses Programm vier Jahre dauern.

Die ersten neuen Tankstellen werden noch im Laufe dieses Jahres in London sowie in den USA (in Cleveland und Indianapolis) entstehen, basierend auf den Erfahrungen mit einer radikal neuen Teststation, die in den letzten drei Monaten an einem geheimen Ort in Atlanta, USA, perfektioniert wurde.

In den neuen Tankstellen können die Kunden während sie tanken an einem "Touch-Screen-Monitor" Sandwiches, Gebäck und Snacks bestellen, die dann schon für sie im Shop bereitgestellt werden. Die Monitore bieten außerdem Sportergebnisse und neueste Nachrichten an.

Im Einklang mit der Verpflichtung zum schonenden Umgang mit der Umwelt und den großen Investitionen des Unternehmens in die Solarenergie werden die neuen BP Tankstellen zum Teil mit Sonnenenergie betrieben. Dazu dienen von BP Solar hergestellte Dünnschicht-Solarmodule, die das Dach über den Zapfsäulen bilden: eine Weltneuheit, weil sie semitransparent sind und Tageslicht durchlassen.

Energieversorgung und Umweltschutz ist der Beitrag eines fortschrittlichen Unternehmens für eine Welt von morgen. bp