

Peak Oil und die Clean-Tech Chance der Schweiz

Dr. Daniele Ganser,
Swiss Institute for Peace and Energy
Research (SIPER), Basel
White Paper in Kooperation mit
DWS Investments

12. September 2011

Inhalt

Zusammenfassung	3
1. Erdölpreis	4
2. Peak Oil	5
3. Bevölkerungswachstum	5
4. Erdölverbrauch der Schweiz	6
5. Rückgang der Entdeckungen	7
6. Klimawandel und Kernenergie	8
7. Clean-Tech und erneuerbare Energien	9
8. Anteil der erneuerbaren Energien in der Schweiz	10
9. Der Siegeszug der erneuerbaren Energien	10
10. Fazit	11

Zusammenfassung

Noch vor dem Jahr 2020 wird das Erdölangebot auf Grund der sich erschöpfenden Felder das Fördermaximum Peak Oil noch vor dem Level von 100 mbd erreichen. Das knappe Erdölangebot wird Preisschocks und möglicherweise auch Rezessionen auslösen. Der Erdölpreis wird im Kontext von Rezessionen auch sinken, aber insgesamt nach Erreichen des Peak Oils auf deutlich über 150 US-\$ ansteigen und auf hohem Niveau mit grosser Volatilität schwanken.

Unter dem zunehmenden Preisdruck wird die Nachfrage erdölarmer oder erdölfreier Clean-Tech Lösungen suchen und finden. Sobald diese eine breite Marktdurchdringung erreichen, wird die Erdölnachfrage einbrechen. Im neuen Clean-Tech Markt wird in der Schweiz Heizöl durch Wärmepumpen, Renovation und Isolation von Häusern, Solarthermie und Photovoltaik verdrängt werden. Im Mobilitätsbereich werden der Verbrauch von Diesel und Benzin auf Grund des Kostendrucks zurückgehen, weil sich verbrauchsarme leichte Erdölfahrzeuge (weniger als 4 Liter Verbrauch auf 100 Kilometer), Hybridfahrzeuge und reine Elektrofahrzeuge ausbreiten. Im Flugverkehr wird keine Alternative zu billigem Kerosin vorhanden sein, hohe Preise für Flugtickets werden einen Teil der Nachfrage auslöschen.

Insgesamt wird die Stromnachfrage ansteigen. Wegen des Klimawandels bleibt die Stromproduktion aus Kohle für die Schweiz unattraktiv. Gaskraftwerke könnten im Inland zur Stromproduktion zum Einsatz kommen, wenn der Souverän am schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie festhält, der seit dem Unfall im Kernkraftwerk Fukushima vom Bundesrat angestrebt wird. Insgesamt wird daher die Nachfrage nach erneuerbarem grünem Strom aus Wasser, Wind, Sonne, Biomasse und Geothermie im 21. Jahrhundert stark ansteigen und der Clean-Tech Branche ein kräftiges Wachstum bescheren.

1. Erdölpreis

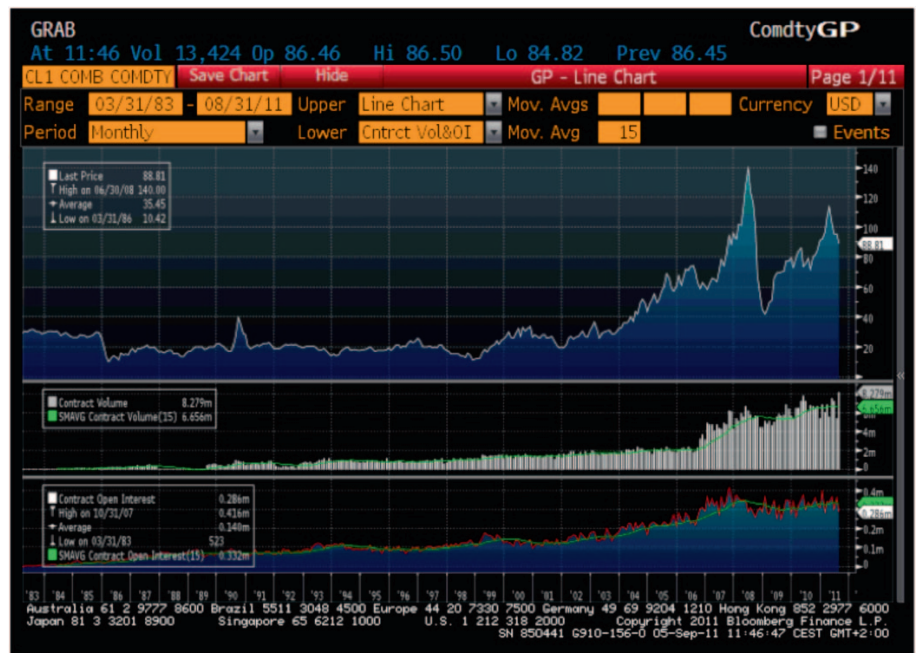
Auf der Basis meiner Forschung komme ich zum Schluss, dass das 20. Jahrhundert das „Erdöljahrhundert“ war. Nie zuvor und nie danach stand so viel billige fossile Energie in so grossen Mengen zur Verfügung. Dank der Entdeckung von grossen Erdölfeldern konnte das Angebot im 20. Jahrhundert stets ausgeweitet werden. Der globale Verbrauch, gemessen in Erdölfässern (159 Liter), stieg von 1 Million Fass pro Tag (mbd) am Ende des Ersten Weltkrieges auf 88 mbd im Jahre 2010. Dies entspricht einem globalen Verbrauch von 44 Supertankern pro Tag.

Der Erdölpreis verharrte auf Grund des reichlichen Angebots im letzten Jahrhundert auf sehr tiefem Niveau und lag bis 1973 bei unter 2 US-\$ pro Fass. Nach der ersten Erdölkrise,

der Auflösung des Bretton-Woods-Währungssystems und dem Beginn des Zerfalls des Dollars stieg der Erdölpreis zwar an, pendelte aber bis zum Ende des Jahrhunderts weiterhin auf einem relativ tiefen Niveau um die 20 US-\$ pro Fass. Erst mit Beginn des 21. Jahrhunderts begann der Erdölpreis stark anzusteigen und erreichte im Sommer 2008 eine vorläufige Rekordmarke knapp unter 150 US-\$. Im Kontext der Finanzkrise und der Rezession brach der Erdölpreis um mehr als 100 US-\$ ein, um danach wieder auf über 100 US-\$ anzusteigen. Nie zuvor hatte man beim Erdölpreis eine derart starke Volatilität beobachtet. Die Zeit des billigen Erdöls (unter 30 US-\$ pro Fass) ist jetzt vorbei und wird nicht zurückkehren.

Erdölpreis

Bis zum Jahr 2000 lag der Erdölpreis um die 20 US-\$. Seither ist er stark angestiegen und pendelt derzeit um 100 US-\$.

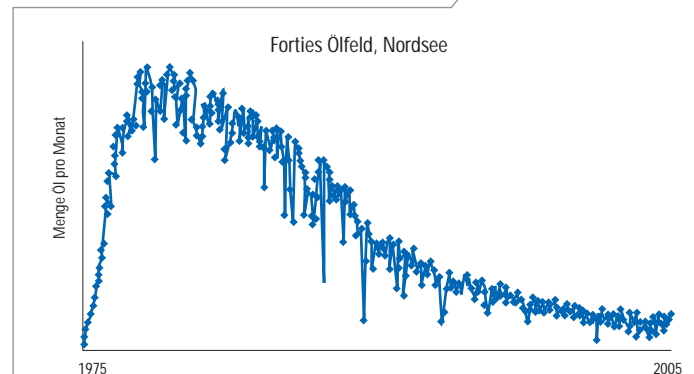


2. Peak Oil

Der Begriff „Peak Oil“ meint nicht das Ende des Erdölzeitalters, sondern das Maximum des globalen Erdölangebots. Auch im Jahre 2050 wird es noch Erdöl geben, aber weniger und zu viel höhern Preisen. Denn Erdöl ist nur in endlichen Mengen vorhanden. In nur 30 von 197 Ländern der Welt wird heute Erdöl in relevanten Mengen produziert.¹ Einige von diesen Ländern haben das nationale Produktionsmaximum, den Peak Oil, erreicht und beklagen seither eine fallende Produktion, darunter Grossbritannien, Norwegen, Mexiko, Indonesien und die USA. Weil zudem auch in den Produzentenländern der Erdölkonsum ansteigt, drückt dies auf die für den Export verbleibende Menge (Peak Export). Vor dem Jahr 2020 wird global der Peak Oil erreicht sein, ein knappes Angebot wird auf eine grosse Nachfrage treffen, den Erdölpreis nach oben treiben und einen Teil der Nachfrage auslöschten.

„Peak“ bedeutet im Englischen „Spitze, Gipfel“. Jede fündige Erdöl- und Erdgasbohrung besitzt ein Produktionsprofil, das bei null beginnt, auf ein Fördermaximum, den Produktions-Peak, ansteigt und mit der Zeit wieder auf null zurückgeht, weil der Druck im Feld abnimmt. Jeder Produktionsablauf erfolgt ohne Ausnahme in dieser Weise. Nicht nur jede einzelne fündige Erdöl- und Erdgasbohrung besitzt ein Fördermaximum, den Produktions-Peak. Das Gleiche gilt für jedes Öl- und Gasfeld, jede Öl und Gas fördernde Provinz, jedes Becken oder Land und kumulativ für die ganze Welt. Je schneller die Entwicklung einer Bohrung, eines Feldes oder Beckens ist und je steiler die Produktion ansteigt, desto schneller erfolgt auch die Erschöpfung des Feldes und umso steiler ist der Abfall gegen Ende der Produktion. Wann auf der Zeitachse und bei welcher Menge der Peak eines Feldes oder eines Landes eintritt, kann oft erst im historischen Rückblick genau festgehalten werden. Als Beispiel dient das Erdölfeld Forties, welches in der Nordsee 1975 angebohrt wurde und zu Beginn der 1980er Jahre seinen Peak erreichte, wonach die Fördermenge zurückging.

Peak



Jedes Erdölfeld, auch jedes Erdölland, erreicht den Peak Oil. Danach bricht die Produktion ein. Produktionskurve des Ölfeldes „Forties“ in der Nordsee.

Quelle: Department Trade and Industry, UK

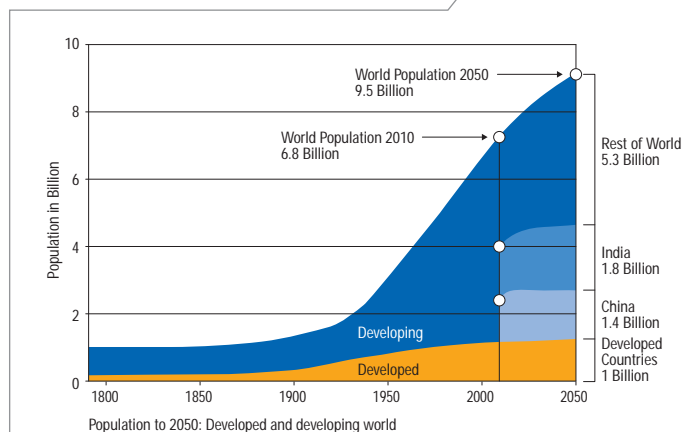
3. Bevölkerungswachstum

Erdöl ist in grossen Mengen auf der Erde vorhanden. Wann genau es aufgebraucht sein wird, weiss heute niemand. Dokumentiert ist bisher nur der rasante Anstieg des Erdölkonsums im Verlaufe der jüngsten Geschichte. Um 1850 begann das Erdölzeitalter. Zu Beginn wurden nur relativ bescheidene Mengen gefördert und verbraucht. Der Konsum erreichte vor dem Ersten Weltkrieg 1914 global erstmals die Menge von 1 Million Fass pro Tag. Am Ende des Zweiten Weltkrieges lag der globale Tageskonsum bei 6 Millionen Fass. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg kam es zu einer regelrechten „Erdölschwemme“: Zur Zeit der Kubakrise 1962 lag der globale Tageskonsum schon bei 22 Millionen Fass. Im Jahre des Unfalls von Tschernobyl 1986 betrug der globale Erdölkonsum 61 Millionen Fass pro Tag. Im Jahre 2010 ist dieser Wert auf 88 Millionen Fass geklettert. Dies entspricht 44 Supertankern. Damit ist der Tagesbedarf in wenig mehr als einem halben Jahrhundert von 6 auf 88 Millionen Fass angestiegen. Nie zuvor hatte die Menschheit einen solchen Erdölrausch erlebt. Das vergangene 20. Jahrhundert darf daher als „Jahrhundert des billigen Erdöls“ bezeichnet werden.

¹ Wenn wir als Grenzwert eine Fördermenge von 500'000 Fass Rohöl pro Tag definieren, fördern nur 30 Länder der Welt Erdöl. Es sind dies in Europa Grossbritannien, Norwegen und Russland; im Nahen Osten Saudi Arabien, Irak, Iran, Kuwait, Katar, Oman und die Vereinigten Arabischen Emirate; in Afrika Nigeria, Libyen, Ägypten, Algerien und Angola; in Amerika gehören die USA, Venezuela, Kolumbien, Mexiko, Kanada, Argentinien, Brasilien und Ecuador zu den grossen Erdölproduzenten; in Asien schliesslich produzieren Indien, China, Indonesien, Australien, Kasachstan, Aserbaidschan und Malaysia mehr als 500'000 Fass pro Tag. Die grössten konventionellen Reserven liegen in den 12 OPEC-Ländern (Organization of the Petroleum Exporting Countries). Zahlen aus: BP Statistical Review June 2011. Angaben für die Rohölproduktion im Jahr 2010 inklusive Ölsande, Ölschiefer und Flüssiggas (NGLs).

Die Erdölnachfrage kam damals wie heute aus den Bereichen Mobilität (Benzin, Diesel, Kerosin), Wärme (Heizöl), Strom (Dieselgeneratoren) und Kunststoffe (organische Polymere, „Plastik“). Die Weltbevölkerung konsumierte von diesen Produkten stets mehr. Die Weltbevölkerung stieg im Erdöljahrhundert stärker an als je zuvor: von 2 Milliarden (1922) auf 3 Milliarden (1959), dann 4 Milliarden (1974), 5 Milliarden (1987), und schliesslich am Ende des Jahrhunderts 6 Milliarden (1999). Heute wächst die Weltbevölkerung um rund 80 Millionen Menschen (einmal die Bevölkerung von Deutschland) pro Jahr und erreicht demnächst die neue Rekordmarke von 7 Milliarden. Wenn diese dynamische Nachfrage im Kontext von Peak Oil erstmals auf ein fallendes Erdölangebot trifft, wird der Erdölpreis nach oben getrieben und Clean-Tech Lösungen erobern Marktanteile.

Demographie



In den letzten hundert Jahren stieg die Weltbevölkerung von 2 auf 7 Milliarden.

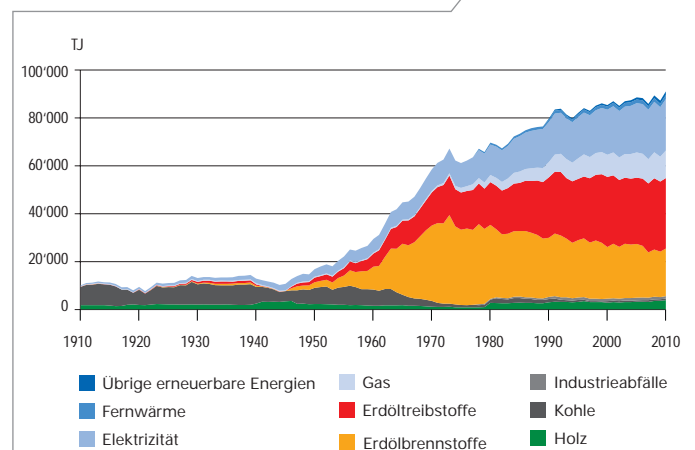
Quelle: United Nations Population Reference Bureau

4. Erdölverbrauch der Schweiz

Zusammen mit dem Weltkonsum stieg auch der Erdölverbrauch in der Schweiz. Im 19. Jahrhundert wurden nur sehr bescheidene Mengen von Erdöl konsumiert. Holz, Kohle und Wasserkraft dominierten die Schweizer Energieversorgung. Im ganzen Jahr 1910 verbrauchte die Schweiz nur 580'000 Fass Erdöl. Diese Menge deckt heute nicht einmal mehr den Verbrauch von drei Tagen. Vor Ausbruch des Zweiten Weltkrieges lag der Jahresverbrauch von Erdölprodukten in der Schweiz bei 3,3 Millionen Fass. Nach dem Krieg stieg der Konsum rasant an. 1950 lag der Import und Verbrauch von Erdölprodukten bei über 7 Millionen Fass pro Jahr. 1972 erreichte der Konsum von Erdölprodukten mit fast 100 Millionen Fass pro Jahr in der Schweiz ein Maximum. Nach der Erdölkrise 1973 begann der Heizölanteil abzusinken. In Zukunft ist im Kontext von Peak Oil mit hohen Heizölpreisen zu rechnen. Heizöl wird stark von den Clean-Tech Bereichen Wärmepumpen, Solarthermie, Holz und Gebäudeisolation bedrängt werden.

Obschon seit 1973 die Verbrauchsmenge von Brennstoffen zum Heizen von Jahr zu Jahr leicht zurückgeht, bleibt die Schweiz stark von Erdölimporten abhängig. Denn es werden stets mehr Treibstoffe für die Mobilität konsumiert, so dass der Konsum von Erdölprodukten auch im Jahr 2010 noch rund 88 Millionen Fass betrug. Dies sind 240'000 Fass oder 38 Millionen Liter pro Tag, was pro Person und Tag 5 Liter ergibt. Wir konsumieren mehr Erdöl als Milch. Mit einem Anteil von 57 Prozent dominiert Erdöl den Schweizer Energiemix. Von Unabhängigkeit kann im Energiebereich nicht die Rede sein.

Energieverbrauch der Schweiz 1910 bis 2010



Erdöl ist mit Abstand der dominante Energieträger der Schweiz. Der Verbrauch liegt bei 5 Litern pro Person und Tag. Rot und orange der Anteil von Erdöl, der nach dem Zweiten Weltkrieg stark zugenommen hat.

Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2010, Bundesamt für Energie

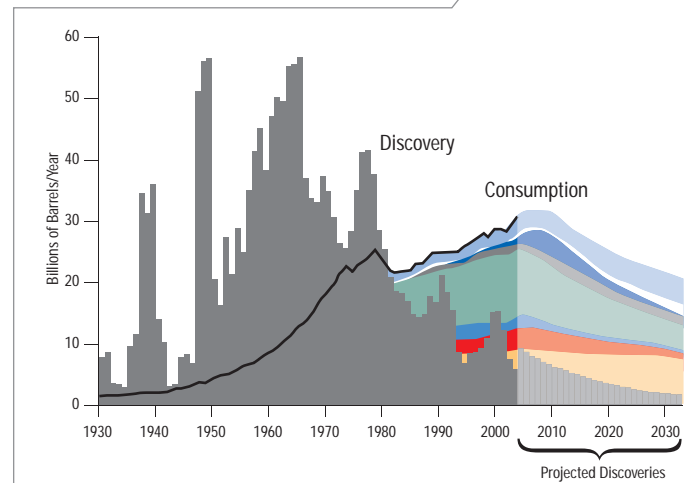
5. Rückgang der Entdeckungen

Die International Energy Agency (IEA) in Paris bestätigt in ihrem neusten World Energy Outlook (November 2010), dass die Rohölproduktion schon 2006 ihr Maximum bei 70 mbd erreicht hat und viele bekannte Felder jetzt einbrechen. Das Entdecken von neuen Erdölfeldern, bessere Ausbeute von bekannten Feldern, unkonventionelles Erdöl aus Ölsanden aus Kanada und Tiefseeöl (aus mehr als 500 Metern Tiefe) sowie flüssige Erdgasanteile sollen gemäss IEA dazu beitragen, den Rückgang beim konventionellen Erdöl aufzufangen. Wie gut dies gelingen wird, ist jedoch fraglich.

Obschon jedes Jahr neue Erdölfelder entdeckt werden, ist die Entwicklung über die letzten 50 Jahre enttäuschend. Die entdeckten Felder sind klein, oder sie fallen in den unkonventionellen Bereich und liegen auf grosser Meerestiefe. In den 1950er Jahren lagen die jährlichen Rohölfunde bei über 50 Milliarden Fass. Diese sind nun auf durchschnittlich 10 Milliarden Fass pro Jahr gesunken. Die Erdölfunde gehen zurück. Unabwendbar wird daher auch die Produktion im Kontext von Peak Oil einbrechen.

Auch das bessere Ausbeuten von bekannten Feldern ist schwierig und kann unter anderem dazu führen, dass ein Feld danach umso schneller einbricht. PEMEX, die staatliche Fördergesellschaft von Mexiko, beobachtet seit einigen Jahren das Einbrechen des grössten und wichtigsten mexikanischen Ölfeldes „Cantarell“. Dieses erreichte 2001 den Peak bei 2,1 Millionen Fass pro Tag. Nach verschiedenen Versuchen, das Feld besser auszubeuten, sank die Produktion zuerst nur leicht, und Cantarell produzierte 2005 noch 2,032 mbd. Danach brach die Produktion jedoch stark ein mit dramatischen Werten bis zu minus 15 Prozent pro Jahr. Im Jahr 2009 produzierte Cantarell nur noch 770'000 Fass pro Tag. Das Feld wird niemals mehr zu seiner Höchstproduktion zurückkehren. Der Einbruch von solch grossen Feldern (Supergiants) belastet die Produktion sehr, da sie nur schwer oder gar nicht ersetzt werden können.

Erdölentdeckungen



Der Peak bei den Entdeckungen wurde bereits 1964 überschritten. Die grauen senkrechten Balken zeigen, wie viel Erdöl jedes Jahr neu gefunden wurde. Die schwarze Linie dokumentiert den weltweiten Verbrauch an Erdöl.

Quelle: ASPO

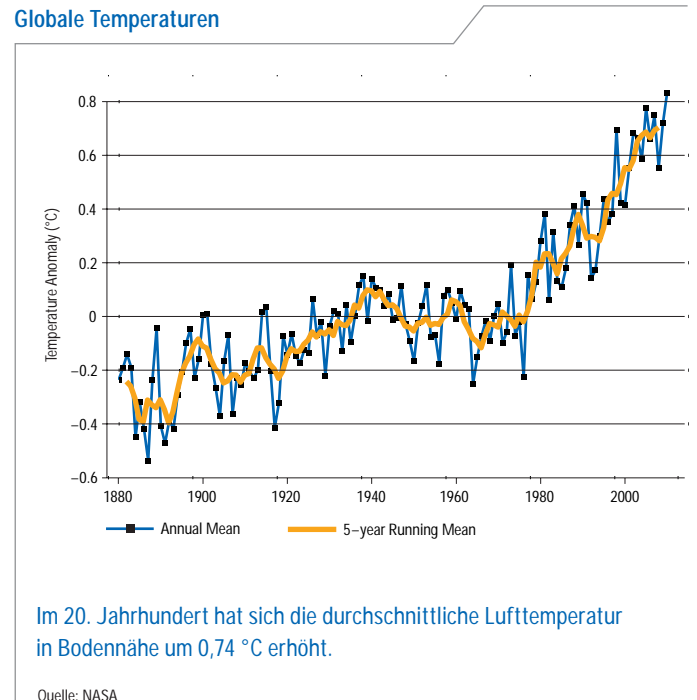
6. Klimawandel und Kernenergie

In den vergangenen Jahrzehnten konnte in der erdnahen Atmosphäre und in den Meeren ein Anstieg der Durchschnittstemperatur gemessen werden, den die Wissenschaft als Klimawandel bezeichnet. Gemäss dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007) hat sich die durchschnittliche Lufttemperatur in Bodennähe zwischen 1906 und 2005 um 0,74 °C erhöht. Das Jahrzehnt von 2000 bis 2009 war mit Abstand das wärmste je gemessene, gefolgt von den 1990er Jahren, die wiederum wärmer waren als die 1980er Jahre.

Wie stark diese Erwärmung durch den Menschen verursacht ist und welche Auswirkungen eine weitere Erwärmung haben wird, ist Gegenstand laufender wissenschaftlicher Untersuchungen. Es gilt aber gemäss IPCC als „sehr wahrscheinlich“, dass Menschen direkt den Klimawandel verursachen, vor allem durch das Verbrennen von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Kohle und Erdgas, die das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) freisetzen. In der Schweiz und anderen Ländern wurden daher Gesetze erlassen, um die CO₂-Emissionen zu senken oder zu stabilisieren (CO₂-Abgabe auf Brennstoffe). Verantwortungsvolle Vertreter der Wirtschaft engagieren sich heute zusammen mit der Politik, um den Ausstoss von Kohlendioxid zu reduzieren und nachhaltige Kreisläufe zu fördern. Der Klimawandel zeigt, wie wichtig der Ersatz von Kohle durch erneuerbare Energieträger wie Photovoltaik und Geothermie ist.

Die Kernenergie ist in den deutschsprachigen Ländern (Deutschland, Österreich und Schweiz) politisch umstritten. Gegner und Befürworter debattieren seit Jahren, ob die Kernkraft umweltfreundlicher als die Kohle sei. 440 Kernkraftwerke in 32 Länder decken rund 4 Prozent des globalen Energiebedarfs. Bis zum schweren Unfall im Kernkraftwerk Fukushima (11. März 2011) haben Befürworter grosse Hoff-

Globale Temperaturen



nungen in die Kernenergie gesetzt. Seither wurden diese Hoffnungen enttäuscht. Kernenergie zählt nicht zum Clean-Tech Sektor. Österreich betreibt keine Kernkraftwerke. Deutschland hat nach Fukushima 7 alte Kernkraftwerke sofort abgeschaltet und will die übrigen 9 bis 2022 stilllegen. Falls auch in der Schweiz der Souverän am schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie festhält, werden die 5 Kernkraftwerke nicht ersetzt. Die Nachfrage nach erneuerbarem grünem Strom aus Wasser, Wind, Sonne, Biomasse und Geothermie wird im 21. Jahrhundert stark ansteigen und der Clean-Tech Branche ein kräftiges Wachstum bescheren.

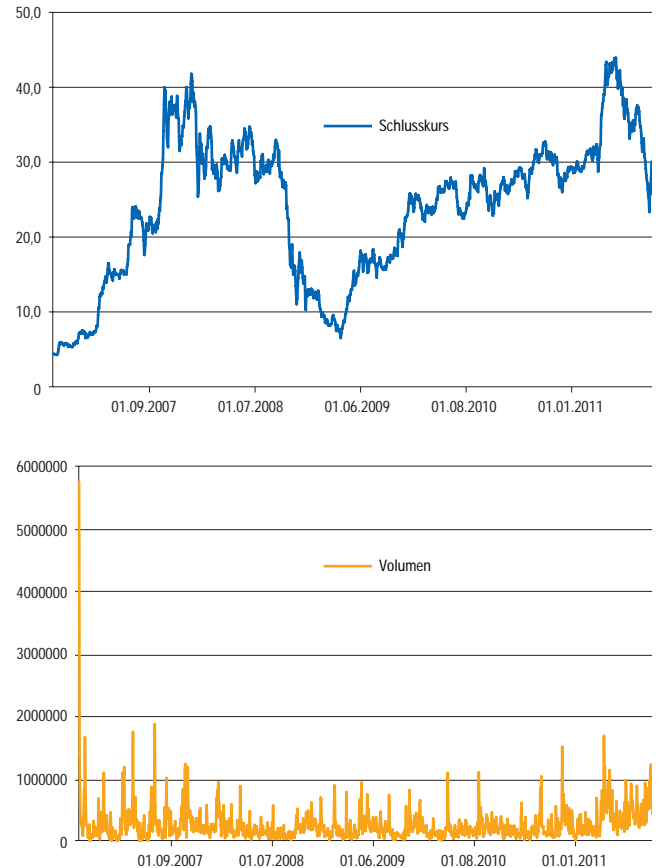
7. Clean-Tech und erneuerbare Energien

Der Begriff Clean-Tech bezeichnet all jene Technologien, Verfahren und Dienstleistungen, die Ressourcen sparen und die Umwelt schonen. Zum Clean-Tech Bereich gehören zum Beispiel die erneuerbare Stromproduktion aus Photovoltaik, Wasserkraft, Windkraft, Biogas und Geothermie, die erneuerbare Wärmeproduktion aus Solarthermie und Holz, der energieeffiziente Häuserbau sowie Massnahmen zur Emissionsreduktion, Recycling, Filtertechnik und Abfallentsorgung.

Die Clean-Tech Branche organisiert sich immer besser. In der Schweiz wurde im Dezember 2009 der neue Wirtschaftsverband swisscleantech gegründet, der stetig anwächst und im Herbst 2011 über 200 Mitgliedsfirmen zählte. Nick Beglinger, Präsident von swisscleantech, betont, dass der Wirtschaftsverband fünf Ziele anstrebe: 1. Versorgungssicherheit erhöhen und die Ressourcen- und Energieeffizienz verbessern; 2. attraktive Stellen in der Schweiz schaffen; 3. den hohen Lebensstandard in der Schweiz sichern; 4. kurz- und langfristig von den stark wachsenden globalen Clean-Tech Märkten profitieren; 5. einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung auf globaler Ebene leisten.

Zu den bekannten Schweizer Titeln im Bereich Clean-Tech gehört das Unternehmen Meyer Burger Technology AG. 1999 brachte Meyer Burger die erste Bandsäge für die Solarindustrie auf den Markt. Bandsägen werden für das Trennen von harten Materialien wie Silizium eingesetzt und finden in der Solarindustrie Anwendung. Meyer Burger bietet heute komplette Lösungen für die Solarindustrie an. Der Aktienkurs über die letzten sechs Jahre zeigt einen starken Anstieg im Jahre 2006 und damit das Potenzial von Clean-Tech Titeln. Andererseits verdeutlicht der Einbruch 2008, dass auch die Clean-Tech Branche nicht gegen Finanzkrisen immun ist, die Verluste aber wieder einholen kann, um auf hohem Niveau weiter zu wachsen.

Meyer Burger



Die Aktie von Meyer Burger 2006–2011 zeigt, dass auch die Clean-Tech Branche während Finanzkrisen leidet, sich aber danach wieder gut erholen kann.

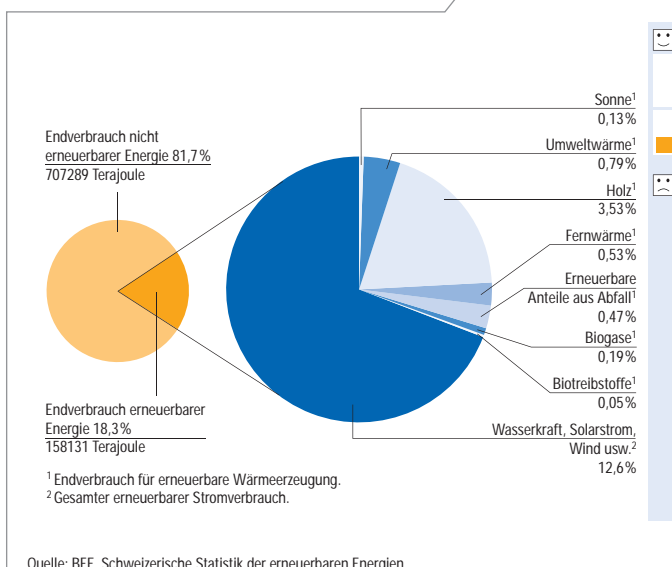
Quelle: Meyer Burger Technology AG

8. Anteil erneuerbarer Energien in der Schweiz

Die nicht erneuerbaren Energieträger Kohle, Erdgas, Erdöl und Uran dominieren die weltweite Energieversorgung zu über 85 Prozent. Die Vision der Clean-Tech Branche besteht darin, eine neue Welt zu schaffen, welche zu 100 Prozent durch erneuerbare Energieträger versorgt wird. Gemäss dieser Vision werden Immobilien zu Plusenergiehäusern, welche dezentral erneuerbare Energie produzieren. Schiffe werden durch Solarenergie und Wind angetrieben. Windkraft, Wasserkraft, Holz und Geothermie liefern Strom und Wärme. Leichte Autos dienen als Speicher und werden gleich wie Elektrovelos über Strom aus erneuerbaren Quellen angetrieben. Die Mobilität wird ruhiger, die Belastung von Luft und Wasser mit Schadstoffen nimmt ab.

Ob diese optimistische Vision umgesetzt werden kann, ist unklar, sicher ist, dass wir heute noch weit davon entfernt sind. Pessimisten glauben gar, das Gegenteil werde sich manifestieren: Endlose Ressourcenkriege über zunehmend knappe Ressourcen werden weite Teile der Umwelt zerstören und die Bevölkerung stark dezimieren.

Anteile erneuerbarer Energie am Endverbrauch, 2007



In der Schweiz beträgt der Anteil der erneuerbaren Energiequellen erst 18 Prozent, wobei Wasserkraft und Holz dominieren; Wind, Sonne, Biogas und Geothermie sind anteilmässig noch klein. Die Schweiz wird in Zukunft die Clean-Tech Branche stark ausbauen und den Anteil der erneuerbaren Energien ausweiten. Dies geschieht möglicherweise nach schweren Unfällen (Fukushima, Deepwater Horizon) oder auf Grund von neuen Gesetzen (CO₂-Gesetz und Klimawandel), vor allem aber über den Preisdruck. Hierbei steht der Erdölpreis im Zentrum. Im Kontext von Peak Oil ist davon auszugehen, dass die Kosten für Erdöl weiterhin ansteigen werden. Dadurch entstehen der Schweiz als reines Importland immer grössere Kosten. Im Jahr 1990 betrug die Ausgaben für Erdöl (inklusive Mineralölsteuern) für den Endverbrauch total 10 Milliarden Franken. Für die fast gleiche Menge Erdöl mussten auf Grund des hohen Erdölpreises im Jahr 2008 schon 20 Milliarden ausgegeben werden. Clean-Tech profitiert von dieser Kostenexplosion, weil der Markt erprobte und funktionsfähige Alternativen zu Erdöl anbietet, die preislich für die Endkunden immer interessanter werden.

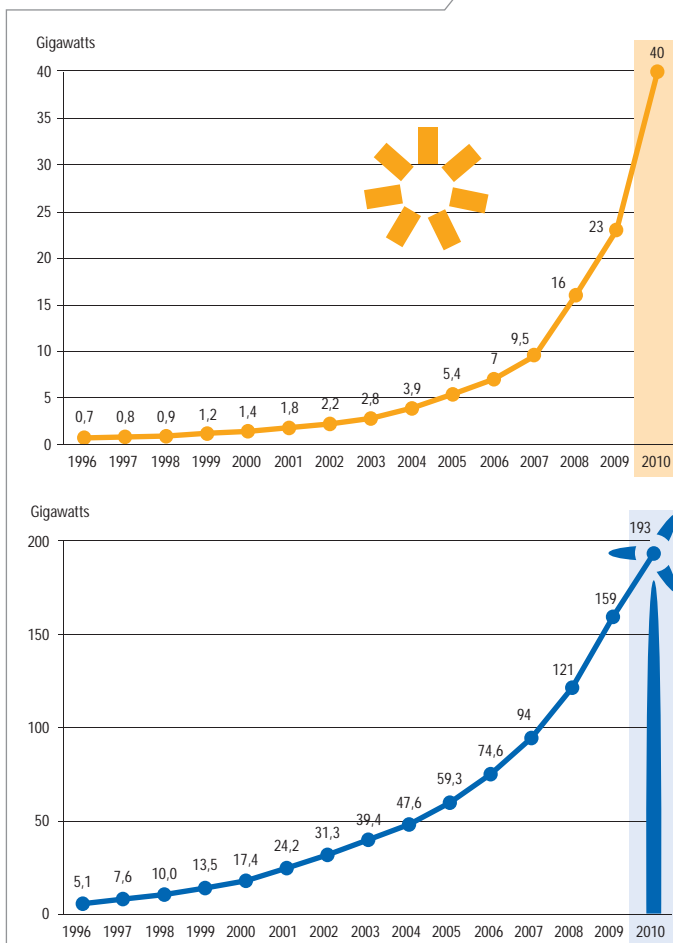
9. Der Siegeszug der erneuerbaren Energien

Unter den erneuerbaren Energien hat die Photovoltaik stets viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Die Produktion von Strom aus Photovoltaik ist in der Industriegeschichte der Menschheit ein neues Phänomen. Nachdem die Russen 1957 mit „Sputnik“ den ersten Satelliten um die Erde kreisen liessen, folgten ihnen die USA 1958 mit dem unbemannten Satelliten „Vanguard“, der erstmals mit Solarzellen ausgerüstet war. Die Photovoltaik war damals ein Spitzenprodukt der Raumfahrtindustrie und für den Normalbürger unerschwinglich.

In den letzten 10 Jahren hat sich im Bereich Photovoltaik eine Revolution vollzogen, die Technik ist erstmals für die breite Bevölkerung zugänglich. Heute kann in der Schweiz mit einer Investition von 27'000 CHF eine Photovoltaikanlage auf einer Dachfläche von 35 Quadratmetern installiert werden, welche rund 5000 kWh Leistungsertrag pro Jahr

erbringt (Zahlen von Solar Industries). Die Technik ist bewährt und erschwinglich. Die Rendite der Investition, berechnet über eine Betriebszeit von 25 Jahren, hängt davon ab, wo der Strompreis liegt und ob der Betreiber eine Einspeisevergütung erhält. Noch Mitte der 1990er Jahre waren Photovoltaik und Wind auch in den reichen OECD-Ländern wenig verbreitet, seither wurden die Kapazitäten stark ausgebaut. Die Cleantech-Branche wächst.

Stromproduktion aus erneuerbaren Energien



Die Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne ist in den letzten 10 Jahren stark angestiegen.

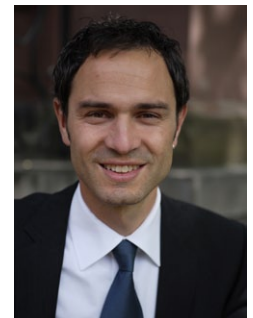
Quelle: Ren21: Renewables 2011: Global Status Report. Juli 2011

10. Fazit

„Die Zukunft ist ungewiss, zum Glück!“, betonte einst der Soziologe Peter Gross von der Universität St. Gallen. Wir befinden uns in einer „Multioptionsgesellschaft“, welche eine Vielzahl von neuen Möglichkeiten bereithält. Welche wir wählen, ist offen.

Die Gefahr, dass ein knappes Erdölangebot Rezessionen und Ressourcenkriege auslöst, ist real. Doch auch ein Clean-Tech Szenario zeichnet sich als parallele Entwicklung ab: Sobald durch Peak Oil und weitere Faktoren der Erdölpreis signifikant ansteigt, werden die erneuerbaren Energien stärker ausgebaut. Der Markt kennt erprobte Lösungen, um die nicht erneuerbaren Energien zu verdrängen, wenn der Preis stimmt. Es ist heute möglich, Häuser ohne Erdöl und Erdgas zu betreiben. Bei einem Hausbestand von vier Millionen Gebäuden in der Schweiz ist das Potenzial riesig. Auch die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasser, Biogas und Geothermie wird über den Preis gelenkt. Nach schweren Unfällen, wie jenem im Kernkraftwerk Fukushima, werden erneuerbare Energieträger interessanter. Insgesamt ist die Energierevolution eine Chance für die Schweizer Wirtschaft und interessierte Investoren.

Dr. Daniele Ganser ist Historiker und Friedensforscher. Er untersucht an der Universität Basel den Peak Oil und den globalen Kampf ums Erdöl. Dr. Ganser leitet das Swiss Institute for Peace and Energy Research (SIPER) in Basel.
www.danieleganser.ch



DWS Schweiz GmbH

Uraniastrasse 9

8001 Zürich

www.dws.ch

© 2011 Deutsche Bank AG

Important Notes

DWS Investments is the mutual fund business of the Asset Management division of Deutsche Bank Group, collectively referred to as "Deutsche Bank".

The opinions and views presented in this document are solely the views of the author and may differ from those of DWS Investments and the other business units of Deutsche Bank. Although information in this document has been obtained from sources believed to be reliable, DWS Investments makes no representation or warranty as to its accuracy, completeness or fairness, and it should not be relied upon as such. All opinions and estimates, including forecasts and forward-looking statements, reflect the judgment of the author as at the date of this document, involve a number of assumptions which may prove invalid and are subject to change without notice.

This document is for information/discussion purposes only and does not constitute an offer, recommendation or solicitation to conclude a transaction and should not be treated as giving investment advice. It has been prepared without consideration of the investment needs, objectives, financial circumstances, or fiscal aspects of any investor.

This document and the information contained therein must not be distributed in the United States. The distribution and publication of this document may be subject to restrictions in other jurisdictions.