



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral de l'énergie OFEN
Section Approvisionnement énergétique

Vincent Beuret 27. Januar 2008

Erdölmarkt

Referenz: 660/EV/bev

Übersetzung: Adrian Lüthi



Inhaltsverzeichnis

1.	Lage im Ausland.....	3
1.1	Entwicklung von Erdölnachfrage und -angebot 2006	6
1.2	Entwicklung von Erdölnachfrage und -angebot 2007	6
1.3	Entwicklung der Erdölpreise.....	7
1.4	Aussichten für 2008 / Möglichkeit einer Rezession.....	8
2.	Lage in der Schweiz	10
2.1	Entwicklung der Erdölnachfrage	11
2.2	Benzintourismus	12
2.3	Preisentwicklung und Vergleich mit dem Ausland.....	12
2.4	Auswirkungen der Erdölverteuerung auf das Wirtschaftswachstum.....	14
	Anhang	15
1.	Die Peak Oil-These	15
2.	Die CO ₂ -Abscheidung und –Speicherung (CCS) gegen die Klimaerwärmung.....	16
3.	Biotreibstoffe: dauerhafte Lösung oder Ursache neuer Schwierigkeiten ?.....	17
4.	Unkonventionelle Kohlenstoffvorkommen	18
4.1.	Die Ölsände von Alberta	18
4.2.	Das Schweröl von Venezuela	18
5.	Explosive politische Lage in Nigeria	19
6.	Irak: auf dem Weg zur Demokratie oder zum Bürgerkrieg ?.....	19
	Erklärende Anmerkungen und Referenzen	21



1. Lage im Ausland

Jedes der Jahre von 2004 bis 2006 war von einer starken Erdölpreiserhöhung geprägt¹. Sie begann jeweils im Januar und dauerte bis Ende Oktober, beziehungsweise Ende August oder Anfang August und wurde dann bis Ende Dezember von einem deutlichen Rückgang gefolgt². Auch 2007 sind die Erdölpreise ab Mitte Januar stark gestiegen. Von Juli bis Ende Dezember schritten sie von Rekord zu Rekord und am 2. Januar 2008 hat der Preis für ein Fass Rohöl in New York erstmals die Grenze von 100 Dollar überschritten. Anders ausgedrückt ist der gegen Jahresende eher ungewöhnliche Preisrückgang 2007 ausgeblieben. Grund ist vor allem das zunehmende Auseinanderklaffen von Erdölangebot- und -nachfrage. Die Marktspezialisten erwarten keinen deutlichen Preisrückgang vor frühestens dem Ende des Winters³. Im Gegensatz zu den Erdölkrisen der Siebzigerjahre hat die Weltkonjunktur auf die Energie- und Rohwarenpriiserhöhungen bisher deutlich besser reagiert als dies von den Konjunkturexperten vorausgesehen worden war⁴. Die deutliche Erhöhung des Erdölpreises ist denn auch diesmal vor allem durch einen Nachfrageüberhang von Seiten der Schwellenländer zu erklären und nicht durch die Verknappung des Angebots der OPEC-Länder.

Im Jahr 2008 dürfte sich die Verteuerung des Erdöls voll auf die Vereinigten Staaten auswirken, wo die Finanzmärkte durch die Krise im Markt für Hypotheken von geringer Bonität (subprime⁵) geschwächt worden sind. Die Auswirkungen dieser Krise sind schwierig einzuschätzen. Bereits seit mehreren Monaten mehren sich die Fachleute, die von der Möglichkeit einer baldigen Rezession in den USA ausgehen⁶. Um diese Gefahr zu bannen, hat die amerikanische Zentralbank (Fed) ihren Leitzins zwischen September 2007 und Januar 2008 in vier Schritten gesenkt⁷. Die Bush-Administration ihrerseits hat am 18. Januar einen grossen Plan zur Ankurbelung der Wirtschaft lanciert, der vor allem auf Steuererleichterungen beruht. Diese Massnahmen wurden unterschiedlich aufgenommen; die Finanzmärkte reagierten sehr nervös.

Falls eine Rezession eintritt, wäre eine Atempause bei der Energieverteuerung ihre einzige positive Auswirkung. Würde die Schrumpfung der wirtschaftlichen Tätigkeit nur die OECD-Zone⁸ betreffen, wäre diese Pause allerdings von kurzer Dauer. Die nicht nur in China und Indien⁹, sondern auch in vielen Schwellenländern Asiens, Südamerikas oder Afrikas¹⁰ vorherrschende Dynamik hätte bald eine neue Erdölpreiserhöhung (und der Energie allgemein) zur Folge – sehr zum Missbehagen der rezessionsgeplagten Länder¹¹. Sollte im Gegenteil die Rezession die gesamte Weltwirtschaft befallen, hätte sie mit Sicherheit einen deutlichen und lange andauernden Rückgang der Energiepreise zur Folge.

Was die mittel- und langfristige Entwicklung betrifft, gehen die Ansichten der Fachleute weit auseinander. Für die Experten der Energy Watch Group¹² ist die massive Verteuerung des Erdöls seit 2002 nur der Vorbote einer neuen langfristigen Tendenz. Nach ihrer Ansicht wurde das Ölfördermaximum (Peak Oil, [siehe Anhang 1](#)) bereits 2006 mit 81 Millionen Fass im Tag (MBT) überschritten. Im Laufe der kommenden Jahrzehnte dürfte das Rohölangebot beschleunigt sinken und 2030 nur noch 39 MBT erreichen, was dem Stand von 1968¹³ entsprechen würde. Die Aussichten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) gehen in dieselbe Richtung. Das DIW erwartet in zehn Jahren einen Preis von 200 Dollar¹⁴ für ein Fass Rohöl.



Die Internationale Energie-Agentur (IEA) zeigt sich in ihren Weltenergieperspektiven 2007 (World Energy Outlook¹⁵) deutlich weniger pessimistisch. Sie bezeichnet die zu erwartende Zunahme der Energienachfrage gleichwohl als Besorgnis erregend, solange keine kräftigen Anreize bestehen, um sie einzuschränken. In ihrem Referenzszenario rechnet die IEA mit einer Zunahme um 55% des Weltenergiebedarfs bis 2030, wobei 84% des Zuwachses auf fossile Energien entfallen¹⁶. In diesem ersten Fall würde der Erdölverbrauch im Jahr 2030 bis zu 116 MBT (+ 37%) erreichen. Die aussergewöhnlichste Zunahme würde allerdings die Kohle erfahren, wie es bereits die besonders dynamische Entwicklung seit 2003¹⁷ zeigt. Dieser erwartete Boom widerspricht den weit bescheideneren Aussichten, die noch bis vor kurzer Zeit veröffentlicht wurden¹⁸. Die IEA hat ein Szenario mit alternativen Energiepolitiken in Betracht gezogen, welches eine etwas weniger ausgeprägte Entwicklung voraussieht: +38% für den Gesamtenergieverbrauch und +19% (bis 102 MBT) für den Erdölverbrauch¹⁹. In diesem zweiten Fall würde der CO₂-Ausstoss gleichwohl um 27% zunehmen anstelle der im Referenzszenario vorgesehenen 58%. Die IEA ortet dringenden Handlungsbedarf um die Erde vor den verheerenden Auswirkungen der Klimaerwärmung zu retten. In ihren Perspektiven für 2007 untersucht sie deshalb auch das ehrgeizigste Projekt, das von der Zwischenstaatlichen Sachverständigengruppe über den Klimawandel (Weltklimarat, IPCC²⁰) 2005²¹ in einem Bericht veröffentlicht worden war. Dieses Szenario sieht die Stabilisierung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre bei 450 ppm vor, um den durchschnittlichen Anstieg der Temperatur der Erde bei 2,4° zu begrenzen. Es setzt ausserordentlich tief greifende Massnahmen der Behörden aller Länder voraus sowie beispiellose technologische Fortschritte und die verbreitete CO₂-Abscheidung und -Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS, [siehe Anhang 2](#)). In einem solchen Fall würde der Erdölverbrauch bis 2030 nur noch sehr wenig zunehmen.

Der Weltenergieerat (WEC) legt viel Optimismus an den Tag. Er rechnet mit einer Verdoppelung des Energieangebots bis 2050 und hält gleichzeitig an den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung fest, die mit der Stabilisierung des Treibhausgasausstosses²² einher geht. Um diese Ziele zu erreichen schlägt der WEC vor allem den vermehrten Einsatz der Kernenergie vor. Energiequellen stehen in ausreichendem Mass zur Verfügung, doch sind riesige Investitionen notwendig, um sie dienstbar zu machen. Damit die Finanzierung dieser Investitionen gelingt, ist es gemäss WEC vorteilhaft, wenn die Energiepreise genügend hoch bleiben²³.

Weil die Energieperspektiven den fossilen Energien weiterhin die Hauptrolle einräumen, erscheint die CCS immer mehr als eine der Erfolg versprechenden Technologien im Kampf gegen die Klimaerwärmung bis den erneuerbaren Energien der Durchbruch gelingt und sich die Verbrauchergewohnheiten entscheidend ändern. Die CCS ist auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung²⁴ eine der Prioritäten der EU. Die IPCC schätzt in ihrem Bericht von 2005²⁵ dass bis 2100 auf die CCS „15 bis 55% der gesamten weltweiten Dämpfungsmassnahmen“ der CO₂-Emissionen entfallen werden. Für seine Gegner hat die CCS jedoch grosse Nachteile. Auf Kosten der erneuerbaren Energien verhilft sie den fossilen Energien zu einem besseren Ruf. Die geopolitischen Risiken werden von ihr in keiner Weise vermindert, vor allem nicht die Abhängigkeit der Verbraucherstaaten von einer kleinen Zahl Erdöl und Erdgas exportierender Länder. Darüber hinaus führt sie in die Sackgasse der nur begrenzt vorrätigen fossilen Energien.



In Anbetracht der reichlich vorhandenen Substitutionsenergien Kohle, Erdgas²⁶, Biotreibstoffe (*siehe Anhang 3*) und Geothermie sowie der grossen unkonventionellen Fossilressourcen (*siehe Anhang 4*), erscheint eine massive und dauerhafte Erdölverteuerung längerfristig unwahrscheinlich. Umgekehrt ist aber ein spektakulärer Ölpreisrückgang auf das Niveau vor 2003 (weniger als 25 Dollar pro Fass Rohöl) angesichts der dynamischen Weltnachfrage und der steigenden Produktionskosten²⁷ undenkbar. Während der Rohölpreis²⁸ 2006 durchschnittlich 60 Dollars pro Barrel betrug, rechnet die IEA in ihrem Referenzszenario 2007 mit einem leichten Rückgang auf 57 Dollar (inflationsbereinigt²⁹) bis 2015³⁰. Anschliessend folgt eine bescheidene Teuerung auf 62 Dollar bis 2030.

Schlussfolgerungen

Die Zeit der billigen Energie der Achtziger- und Neunzigerjahre ist endgültig vorbei. Die nachgewiesenen Reserven³¹ an herkömmlichem Erdöl und Erdgas sind kleiner geworden. Die noch vorhandenen Reserven liegen in einer immer kleiner werdenden Zahl von Ländern (mit den damit verbundenen geopolitischen Folgen) und an immer schwerer zugänglichen Orten (was die stark steigenden Produktionskosten erklärt). Die Kohle bildet dabei eine Ausnahme, doch ist sie wie die unkonventionellen Kohlenwasserstoffvorkommen (Ölsande, Ölschiefer, Schweröl) äusserst umweltverschmutzend und die Treibhausgase, die sie verursacht, bedrohen das Klima ernsthaft. Die hohen Erdölpreise wecken Hoffnungen und schaffen gleichzeitig Risiken. Tendenziell schränken sie den Erdölverbrauch ein und fördern sie den Einsatz von erneuerbaren Energien. Ebenso bremsen sie das Wirtschaftswachstum und verbessern sie vor allem die Rendite von unkonventionellen Erdölvorkommen, deren Ausbeutung besonders viel Energie verschlingt und die bei der Verbrennung besonders viele Schadstoffe freisetzen.

Die Aufsehen erregende Energieverteuerung hat die Aufmerksamkeit der Politik, der Medien und eines Teiles der Bevölkerung auf die Versorgungssicherheit mit Energie und auf die nachhaltige Entwicklung gelenkt. Diese erfordert eine radikale Änderung der Einstellungen und der Verbrauchsgewohnheiten. Leider hat eine solche Änderung grosse Mühe sich durchzusetzen. Das zeigt das durchgezogene Ergebnis des UNO-Klimagipfels, der vom 3. bis 15. Dezember 2007 auf Bali³² stattfand. Die Menschheit muss deshalb vor allem auf den technischen Fortschritt und entscheidende technologische Durchbrüche zählen, um den grossen Herausforderungen auf globaler Ebene zu begegnen, vorab dem Klimawandel.



1.1 Entwicklung von Erdölnachfrage und -angebot 2006

Im Jahr 2006 stieg der weltweite Erdölverbrauch um etwa 1,2%³³ (2005: +1,3%; 2004: +4%). Die Nachfrage nach Treibstoffen wuchs in allen Regionen stetig. Die Nachfrage nach schwerem Heizöl dagegen vermochte das nach wie vor überreiche Angebot nicht aufzunehmen. Gründe dafür sind der Überfluss an schwerem Rohöl³⁴, der chronische Mangel an komplexen Raffinations-Kapazitäten (katalytisches Cracking³⁵ usw.) und die Eindeckung mit Konkurrenzprodukten (Kohle, Erdgas usw.³⁶). Im Jahr 2006 stieg das Erdölangebot der Nicht-OPEC-Mitglieder weniger stark als von den Fachleuten vorausgesagt. Auf der Seite der OPEC erlitten Nigeria und Saudi-Arabien einen Produktionsrückgang von 4,9% beziehungsweise 2,3%³⁷. Im Irak erreichte die Rohölproduktion das Niveau vor dem Einmarsch der Koalitionsverbände noch nicht wieder und Venezuela blieb hinter dem Produktionsniveau zurück, das vor der Regierung Chavez herrschte. Anfang November hat die OPEC ihren Förderplafond um 1,2 MBT gesenkt. Deshalb sind die Produktionskapazitätsreserven des Kartells erstmals seit 2002³⁸ wieder gestiegen.

1.2 Entwicklung von Erdölnachfrage und -angebot 2007

Das Centre for Global Energy Studies (CGES) in London³⁹ schätzt die Zunahme der globalen Erdölnachfrage 2007 auf 0,7 MBT (+0,8% auf 85,4 MBT). Gemäss IEA⁴⁰ betrug die Zunahme 1 MBT auf 85,8 MBT (+1.2%) und laut OPEC⁴¹ 1,2 MBT auf 85,74 MBT (+1.4%). Gleichzeitig stieg die gesamte Erdölproduktion bloss um 0,3 MBT auf 84,8 MBT, gemäss Schätzungen des CGES, wovon 49,4 MBT (-1,1 MBT) auf die Nicht-Mitglieder der OPEC entfielen. Die IEA dagegen schätzt die Zunahme der Nicht-OPEC-Produktion⁴² auf 0,5 MBT, womit 49,7 MBT erreicht werden. Gemäss dem CGES wird die Produktion der Nicht-OPEC-Länder seit mehreren Jahren systematisch zu optimistisch eingeschätzt.

Anfang Februar 2007 haben zehn Mitglieder der OPEC (ohne Angola und Irak) ihren Förderplafond zum zweiten Mal in Folge um 0,5 MBT auf 25,8 MBT gesenkt. Am 1. November machten sie diese Beschlüsse rückgängig, weil sie befürchten mussten, dass die Erdölverteuerung das Wachstum der Weltwirtschaft und damit auch die Nachfrage nach Erdöl beeinträchtigen könnte. Sie haben den Förderplafond deshalb auf 27,2 MBT angehoben. Ende Dezember lagen die Produktionskapazitätsreserven des Kartells⁴³ bei 2,2 MBT gemäss IEA und bei 3 MBT laut CGES. 2007 hat die OPEC ihre Rolle als wichtiger Akteur der Erdölzene mit der Aufnahme, am 1. Januar, von Angola⁴⁴ als neuem Mitglied verstärkt. Es produzierte im Dezember 1,9 MBT Rohöl, verglichen mit 2,2 in Nigeria, dem grössten Produzenten Afrikas. Am 18. November stiess auch Ecuador⁴⁵ (Produktion: 0,5 MBT) wieder zum Kartell, das es 15 Jahre zuvor verlassen hatte. Sudan (0,5 MBT) ist seit 2001 als Beobachter bei der OPEC und möchte bald ein Vollmitglied werden. Mit diesen drei neuen Ländern wird die OPEC gegen 43% der gesamten Erdölproduktion vertreten.



1.3 Entwicklung der Erdölpreise

Das milde Wetter des zweiten Halbjahres 2006 hielt Anfang 2007 an und die Erdölvorräte stiegen auf ein besonders hohes Niveau. Der Anfang August 2006 einsetzende Zerfall der Erdölpreise wurde durch viele institutionelle Investoren beschleunigt, die sich aus dem Rohwarenssektor zurückzogen. Bis Mitte Januar fiel der Preis für West Texas Intermediate (WTI) Rohöl auf 50 Dollar und jener für Brent auf 51 Dollar (-28 Dollar gegenüber August 2006), ihre tiefsten Stände seit Mai 2005. Als Mitte Januar die Kälte im Nordosten der Vereinigten Staaten Einzug hielt, begannen die Erdölpreise wieder zu steigen. Anfang Februar hat die OPEC ihre Fördermenge gesenkt. Dann kamen Besorgnisse im Zusammenhang mit den Wahlen in Nigeria (*siehe Anhang 5*), die potenziell verheerenden Auswirkungen des Wirbelsturms Dean⁴⁶, die Möglichkeit eines Krieges gegen Iran⁴⁷ und eine drohende türkische Invasion in den Norden des Irak⁴⁸, eine Region, in der die Lage chaotisch bleibt (*siehe Anhang 6*). Nicht vergessen werden darf auch die Verstaatlichung der Energiereichtümer in vielen Produzentländern⁴⁹, vor allem in Südamerika (Venezuela⁵⁰, Bolivien, Ecuador) und in Russland⁵¹ sowie spekulative Käufe und vor allem die Tatsache, dass die OPEC es während des ganzen Jahres ablehnte, ihre Produktion gemäss den Wünschen der Verbraucherländer⁵² in ausreichendem Mass zu erhöhen. Diese Ereignisse haben die Furcht vor einer Verknappung geschürt und 2007 eine aussergewöhnliche Erdölpreiserhöhung ausgelöst. Die beschleunigte Entwertung des Dollars im Oktober und November, vor allem gegenüber dem Euro, dem Yen und dem Franken⁵³ hat diese Teuerung noch verstärkt⁵⁴. Anfang November übertraf der Preis für ein Fass Rohöl des Typs Brent aus der Nordsee 90 Dollar⁵⁵ und jener für WTI⁵⁶ 95 Dollar⁵⁷. Ende Jahr trieben neuerliche Gewalttätigkeiten in Nigeria sowie schwere politische Unruhen in Pakistan und Kenia den Preis für WTI bis zur psychologisch wichtigen Grenze von 100 Dollar, welcher am 2. Januar erstmals in New York erreicht wurde. Gleichzeitig schwankte der Heizölpreis sowohl auf dem freien Markt von Rotterdam wie auch an der Rohwarenbörse von New York (NYMEX⁵⁸) zwischen 800 und 900 Dollar je Tonne. Über das ganze Jahr 2007 gesehen lag der Durchschnittspreis für ein Fass Brent bei 72,9 Dollar⁵⁹, 7,8 Dollar höher als 2006 (+12%). Im Laufe des vierten Quartals sprang er auf 91,5 Dollar.

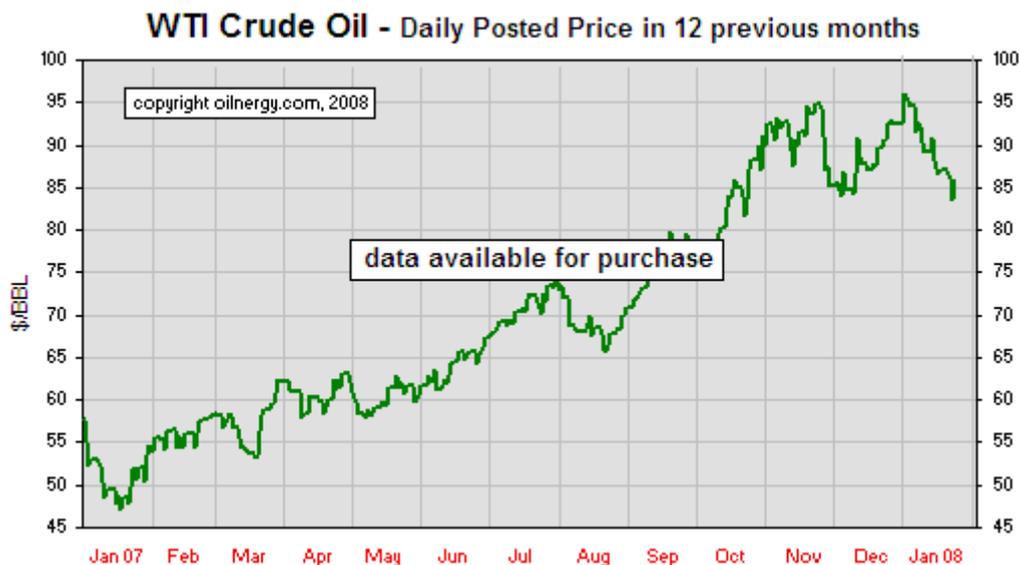
Wie das CGES feststellt, hatte die Erhöhung des Förderplafonds durch die OPEC mit Wirkung ab Anfang November⁶⁰ vor Anfang 2008 kaum eine Auswirkung auf die Erdölpreise. Das CGES erachtet ein zusätzliches Erdölangebot von Seiten des Kartells als notwendig, um den Gefahren von Rezession und Inflation⁶¹ entgegenzutreten. Die OPEC wird es nicht müde zu betonen, dass der Markt ausreichend versorgt werde. Diese Haltung hat sie am 5. Dezember in Abu Dhabi bekräftigt, indem sie ihren Förderplafond unverändert liess⁶². Das Kartell befürchtet, ein zusätzliches Angebot würde die Preise zusammenbrechen lassen, wie denn auch ihr Anstieg vor allem durch spekulative Käufe verursacht worden sei. Über diesen Punkt sind die Meinungen der Fachleute sehr geteilt⁶³. Mit dem Beginn der Winterkälte auf der nördlichen Hemisphäre haben die Vorräte an Rohöl und Erdölprodukten in den OPEC-Staaten laut CGES ihr tiefstes Niveau seit 2003 erreicht. Das CGES schätzt den Rückgang der gesamten Erdöllager im Jahre 2007 auf 0,5 MBT.



1.4 Aussichten für 2008 / Möglichkeit einer Rezession

Kurzfristig bleiben die Aussichten für die Entwicklung der Erdölpreise sehr ungewiss. Das zeigen die starken Kursausschläge im letzten Quartal 2007 und Anfang 2008. Siehe:

<http://www.oilnergy.com/1opost.htm>



Das tiefe Niveau der Erdöllager und die Aussichten auf ein sehr kaltes Winterende auf der nördlichen Hemisphäre sind die hauptsächlichen Haussefaktoren. Dagegen drücken die Gefahr einer Rezession in den USA und gar die Möglichkeit eines weltweiten Konjunkturerinbruchs auf die Kurse. Im Januar gewannen die Rezessionsängste die Oberhand und der Preis für ein Fass Rohöl sank wieder unter die Grenze von 90 Dollar. In seinem Referenzszenario geht das CGES davon aus, dass sich der Abschwung fortsetzt und der Fasspreis Ende 2008 unter 70 Dollar liegen wird. Im Jahresdurchschnitt dürfte er bei 79 Dollar liegen (+ 6 Dollar verglichen mit 2007). Die Bank Morgan Stanley setzt auf 82 Dollar, die amerikanische Energieagentur (EIA) auf 85 Dollar und Barclays Capital⁶⁴ auf 87,4 Dollar.

Für 2008 erwarten die OPEC und die IEA einen weiteren Anstieg der Nicht-OPEC-Produktion von etwa 1 MBT. In seinem Referenzszenario vertritt das CGES dagegen die Ansicht, dass der Status quo andauern werde und der Markt weiterhin vom Willen der OPEC abhängig sein werde, ihn mit der ihr genehmen Erdölmenge zu versorgen. Die globale Erdölnachfrage dürfte 2008 gemäss der OPEC um 1,3 MBT zunehmen und um 1,4 MBT laut der amerikanischen Energieagentur (EIA), jedoch um 2 MBT (auf 87,8 MNT) gemäss IEA⁶⁵, die mit einer steigenden Nachfrage ausserhalb der OECD-Staaten und normalen Temperaturen in den OECD-Ländern rechnet. Die IEA wird jedoch ihre Prognosen nach unten revidieren, falls die nächsten Konjunkturperspektiven des IWF und der OECD schlechter ausfallen als erwartet. In seinem Referenzszenario verweist das CGES auf den langsameren Wirtschaftsgang in den Vereinigten Staaten. Es erwartet deshalb bloss eine Zunahme um 0,4 MBT (+0,5%) der gesamten Erdölnachfrage. Das Magazin „The Economist“⁶⁶ zählt ebenfalls zu den Pessimisten, nachdem es bereits im November vor der grossen Wahrscheinlichkeit einer Rezession in den Vereinigten Staaten



gewarnt hatte. Für „The Economist“ stellt sich nicht die Frage *ob*, sondern *wann* und in welchem Ausmass die bereits unter der Erdölteuerung leidenden amerikanischen Haushaltungen ihre Ausgaben einschränken werden. Die Auswirkungen sind unsicher nicht nur auf ihre Wirtschaft, sondern auf die ganze Welt⁶⁷. „The Economist“ erwartet allerdings, dass die Weltwirtschaft – und vor allem jene der Schwellenländer⁶⁸ – genügend robust ist, um diesen Schlag zu überstehen. Das Wachstum der Weltwirtschaft verharrt seit 2003 etwa bei 5%⁶⁹. Gewiss könnte es sich abschwächen, sollte jedoch seinen langfristigen Trend von 3,5% gemäss „The Economist“ nicht unterschreiten. Ende November hatte auch Philipp Hildebrand, der Vizepräsident des Direktoriums der Schweizerischen Nationalbank, die Weltwirtschaft als kräftig genug eingestuft, um die Auswirkungen der amerikanischen Finanzkrise⁷⁰ ertragen zu können. Die Ansichten zu diesem Thema gehen jedoch stark auseinander⁷¹.



2. Lage in der Schweiz

In der Schweiz wurde die Verteuerung des Erdöls durch den Wertzerfalls des Dollars gegenüber dem Franken gemildert. Von Januar bis Ende Dezember 2007 kletterte der Preis von Rohöl und Erdölprodukten auf den internationalen Märkten in Dollar um rund 65%, während in der Schweiz der Preis für Heizöl um rund 40% stieg und um weniger als 20% für Benzin und Dieseltreibstoff⁷². Im Vergleich zu Januar 2002 erhöhte sich der Heizölpreis um 150% und der Preis von Treibstoffen an der Tanksäule um 45%. Bisher haben diese kräftigen Zunahmen den guten Wirtschaftsgang nicht zu stören vermocht. Im dritten Quartal 2007 nahm das Bruttoinlandprodukt der Schweiz gegenüber dem gleichen Quartal 2006 gemäss dem Seco um 2,9%⁷³ zu. Das zehnte Mal in Folge war das Quartalwachstum höher als das langfristige Wachstumspotenzial unserer Wirtschaft⁷⁴.

Mit einem durchschnittlichen jährlichen Satz von 0,7% bleibt die Teuerung gering⁷⁵. Umgerechnet auf zwölf Monate stieg der Konsumentenpreisindex⁷⁶ im Dezember jedoch um 2% - vor allem wegen der Verteuerung der Erdölprodukte. Das ist der höchste Satz seit Oktober 1995⁷⁷.

Die Entwicklung des Heizölverbrauchs wurde seit Mitte 2006 stark durch die ungewöhnlich milden Temperaturen beeinflusst, sowohl im zweiten Halbjahr 2006 wie im ersten Halbjahr 2007⁷⁸. Der Verbrauch von Verkehrstreibstoffen war von 2000 bis 2006 unverändert geblieben, obschon die Zahl der Motorfahrzeuge jährlich um 2% zugenommen hatte⁷⁹. 2007 stieg der Konsum jedoch wieder an. Dies lässt sich vor allem mit dem zunehmenden Unterschied zwischen den Tanksäulenpreisen in der Schweiz und jenen in den Nachbarländern erklären, welcher den „Benzintourismus“ beflügelt (siehe unten).

Die Entwicklungen des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstosses in der Schweiz zeigen, dass die im Rahmen des Kyoto-Protokolls⁸⁰ und des Programms EnergieSchweiz⁸¹ gesetzten Ziele nicht erreicht werden. Als ungenügend erweisen sich bereits jetzt die getroffenen freiwilligen Massnahmen (Zielvereinbarungen, Klimarappen usw.) und die gesetzlichen Massnahmen (CO₂-Abgabe auf Brennstoffen, Befreiung der Biotreibstoffe von den Mineralölsteuern usw.).

Die im Auftrag des BFE erarbeiteten Energieperspektiven 2035⁸² lassen darüber hinaus ab 2020 eine Lücke in der Stromversorgung erkennen, welche nach Möglichkeit geschlossen werden muss. Der Bundesrat hat deshalb im Februar 2007 eine neue Energiepolitik formuliert, die auf vier Säulen beruht: Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Grosskraftwerke und Energieaussenpolitik⁸³.

Auf dieser Grundlage hat das UVEK dem Bundesrat im September 2007 ein Aktionsprogramm Energieeffizienz⁸⁴ unterbreitet. Manche der mit diesem Programm in Betracht gezogenen Massnahmen wollen vor allem den Treibstoffverbrauch und den Einsatz fossiler Brennstoffe für die Gebäudeheizung⁸⁵ senken. Ein solches Aktionsprogramm stellt für das Wirtschaftswachstum keine Gefahr dar, wie eine Studie nachweist, die das BFE Anfang Dezember veröffentlicht hat⁸⁶. Es entspricht auch den Erwartungen der IEA, die aufgrund ihrer letzten Tiefenprüfung der schweizerischen Wirtschaftspolitik dem Bund empfahl, die Anreize für Energieeffizienz zu verstärken und die Besteuerung der fossilen Energien zu erhöhen⁸⁷.



2.1 Entwicklung der Erdölnachfrage

2006 sank der Benzinverbrauch um 3%, während jener von Diesel um 8% zunahm. Gesamthaft stieg der Verbrauch von Verkehrstreibstoffen bloss um 0,5%, was sich teilweise mit dem Trend hin zu Fahrzeugen mit Dieselmotoren erklären lässt⁸⁸. Im selben Jahr 2006 erhöhte sich die Zahl der neu in Verkehr gesetzten Wagen um 3,7%, nachdem sie von 2002 bis 2005⁸⁹ stetig gefallen war. Mehr als 30% der neu in Verkehr gesetzten Wagen werden mit Diesel betrieben, verglichen mit bloss 5% im Jahr 1997⁹⁰. Von 2000 bis 2006 stieg der Anteil dieser Fahrzeuge am gesamten Automobilpark von 4% auf 11,6%⁹¹.

2006 waren die Temperaturen besonders mild (Abnahme der Heizgradtage HGT um 7,7%), was den Rückgang des Heizölverbrauchs um 4,8% zu einem grossen Teil erklärt. Die Abschwächung war beim Erdgas deutlich weniger ausgeprägt (-1,9%), während der Verbrauch der anderen konkurrierenden Energien leicht zunahm: Holz: + 1,3%; Fernwärme: + 0,2%. Auf dem Heizungsmarkt dringen die Wärmepumpen seit einigen Jahren auf Schwindel erregende Art vor⁹². Zwei von fünf Anlagen bedienen sich der Erdwärme⁹³, einer Energiequelle, die unabhängig von geografischer Höhe und Jahreszeit unablässig zur Verfügung steht.

Gemäss der Statistik von Carbura⁹⁴ setzten die Engros-Verkäufe von Benzin in den ersten elf Monaten von 2007 den Abwärtstrend fort, der 2001 begonnen hatte, doch dreimal weniger schnell als 2005 und 2006. Die Verkäufe von Diesel stiegen im selben Ausmass wie in den drei vorangegangenen Jahren weiter. Werden beide Treibstoffarten zusammengezählt, ergibt sich für 2007 eine deutliche Zunahme, was es auf dem Schweizer Markt seit den Neunzigerjahren nicht mehr gegeben hatte⁹⁵. Die ab August beschleunigte Verkaufszunahme von Verkehrstreibstoffen erklärt sich durch verschiedene Einflussfaktoren. In erster Linie hat der Benzintourismus zugenommen (siehe unten) und wurden im Durchschnitt immer stärkere und schwerere Wagen⁹⁶ in Verkehr gesetzt, obschon die obligatorische Angabe des Verbrauchs dieser Fahrzeuge potenzielle Käufer warnen sollte⁹⁷. Die zunehmende Bevorzugung von Grosszylinder-Wagen wiegt die Fortschritte auf, die von den Herstellern auf dem Gebiet der Motoreffizienz gemacht wurden⁹⁸. Bemerkenswert ist auch die Zunahme des Verkaufs von Personenwagen 2007 im Vergleich zu 2006 (+5,7%⁹⁹). Was Heizöl angeht, fiel der Verbrauch in Aufsehen erregender Weise von Januar bis August um 31 Prozent (doppelt so schnell wie das Erdgas: -16%). Im September, Oktober und November kam ein Wiederanstieg (+40%) im Gleichschritt mit der Zunahme der Heizgradtage. Die Verminderung der Lagerbestände dieses Brennstoffs in den Haushaltungen verstärkte sich 2007 – ein Trend, der seit Oktober 2003 anhält. Ende November lag der Füllungsgrad der Tanks 18% tiefer als ein Jahr zuvor und 23% unter dem Durchschnitt von 2002 bis 2006 zu dieser Jahreszeit. Daraus lässt sich schliessen, dass die Verbraucher ihre Heizölkäufe in der Hoffnung auf einen Preiszerfall im vierten Quartal herausgezögert hatten, wie dies in den drei vorhergehenden Jahren der Fall gewesen war. Ihr Abwarten wurde nicht belohnt und viele unter ihnen mussten während der Feiertage notfallmässig Bestellungen aufgeben¹⁰⁰, um nicht auf dem Trockenen zu sitzen oder weil sie die CO₂-Abgabe vermeiden wollten, die am 1. Januar 2008 in Kraft trat und den Liter Heizöl um etwa 3 Rappen verteuerte.



2.2 Benzintourismus¹⁰¹

Wenn das Benzin in der Schweiz üblicherweise billiger ist als in den meisten europäischen Ländern, ist dies auf die geringere Steuerbelastung zurückzuführen. In den Grenzgebieten tanken deshalb viele ausländische Automobilisten an schweizerischen Tankstellen. Das wird Benzintourismus genannt. Wie die Entwicklung der Engros-Verkäufe von Benzin zeigt, hat diese Erscheinung 2007 offenbar an Bedeutung gewonnen. Tatsächlich haben sich die Preisunterschiede verstärkt, vor allem gegenüber Deutschland¹⁰² und besonders im zweiten Halbjahr infolge der Verteuerung des Euro gegenüber dem Franken.

Gemäss Erhebungen der Oberzolldirektion¹⁰³ war Ende Dezember das Benzin in den grenznahen Tankstellen überall zwischen 20 und 60 Rappen je Liter billiger als in den Nachbarländern. Im Vergleich zur Lage ein Jahr zuvor hat sich der Preisunterschied um rund 20 Rappen vergrössert. Diesel kostet an den Tankstellen in der Schweiz je Liter 5 bis 25 Rappen weniger als auf der anderen Seite der Grenze, mit der Ausnahme von Österreich. Auch in diesem Fall hat sich der Preisunterschied in- nert Jahresfrist um etwa 20 Rappen erhöht¹⁰⁴.

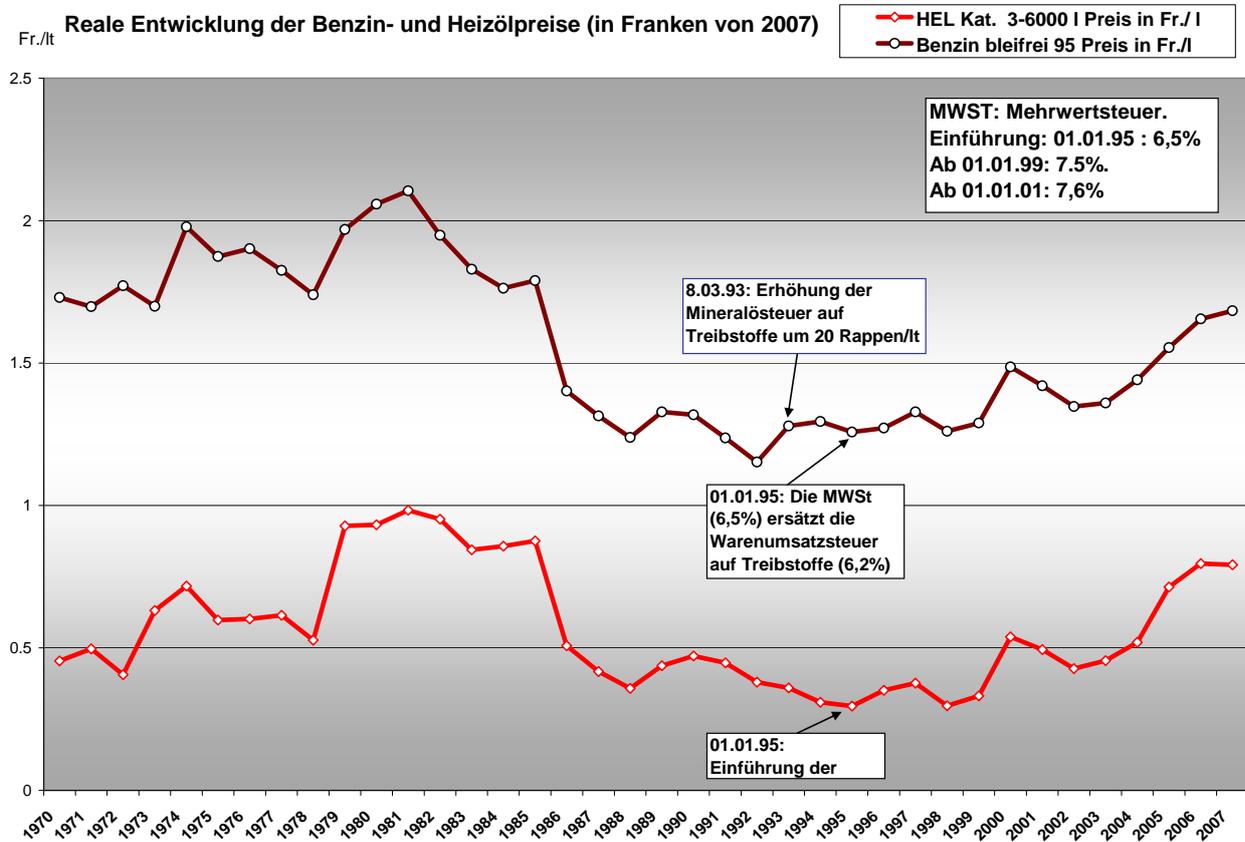
2.3 Preisentwicklung und Vergleich mit dem Ausland

Die seit Juli 2003 zu beobachtende Verteuerung der Erdölprodukte hat sich 2007 fortgesetzt. Sie wurde allerdings durch den Wertzerfall des Dollars gegenüber dem Franken zwischen den beiden Daten um etwa 20% gemildert. Nachdem der Benzinpreis an der Tanksäule zwischen August 2006 und Mitte Januar 2007 um 25 Rappen je Liter gefallen war, stieg der Benzinpreis an der Säule wieder deutlich an – vor allem wegen der starken Nachfrage nach diesem Treibstoff in den Vereinigten Staaten. Der Rekord von August 2006 (CHF 1.78) wurde allerdings erst im November geschlagen. Der Dieselpreis erhöhte sich im ersten Halbjahr weniger stark. Anfang Mai hatten die beiden Treibstoffe an der Tankstelle denselben Preis. Das ist sonst im Sommer der Fall, wenn sich in den Vereinigten Staaten riesige Menschenmengen in die Ferien begeben. Unterstützt durch die Nachfrage nach Heizöl¹⁰⁵, ist der Dieselpreis Ende Jahr davongeeilt. In einzelnen Gegenden überstieg er die psychologisch wichtige Grenze von CHF 2.-.

Von August 2006 bis Januar 2007 fiel der Heizölpreis von CHF 85.-/100 l auf CHF 68.-/100 l (-20%)¹⁰⁶. Er stieg erneut im April – einer Jahreszeit, in der die Brennstoffe üblicherweise sinken. Ab September erkletterte und übertraf er die psychologisch wichtige Grenze von CHF 100.-/100 l. Der frühere Rekord wurde im Oktober 2005 mit CHF 88.-/100 l erreicht. Bei diesem Brennstoff entsprach der durchschnittliche Dezemberpreis den Rekorden der Jahre 1979 bis 1982 unter Berücksichtigung der Teuerung: etwa CHF 100.-/100 l für eine gelieferte Menge von 3-6000 l. Für das gesamte Jahr 2007 lag der Heizölpreis im Durchschnitt bei CHF 80.-/100 l. Mit weniger als CHF 1.80/l war der Benzinpreis dagegen im Dezember 2007 stets etwa 30 Rappen billiger als zu Beginn der Achtzigerjahre. Dies trotz einer Steuererhöhung um 20 Rappen je Liter, welche im März 1993 in Kraft getreten war.



Reale Entwicklung der Benzin- und Heizölpreise (in Franken von 2007)



Im europäischen Vergleich bleibt die Schweiz eines der Länder, in dem das Benzin am billigsten ist. Nachdem er lange zu den teuersten gezählt hatte, liegt der Dieselpreis an den schweizerischen Tanksäulen nun im Durchschnitt der europäischen Länder. Der Heizölpreis ist in der Schweiz tiefer als in den meisten OECD-Ländern, wie übrigens auch die auf dem Brennstoff erhobenen Steuern. Die Einführung der CO₂-Steuer am 1. Januar 2008 (etwas mehr als 3 Rappen je Liter Heizöl¹⁰⁷) hat diese Lage nicht spürbar verändert.

Bei einem Tanksäulenpreis von 1,78 Franken (Durchschnitt des Monats Dezember 2007) betragen die Abgaben auf einem Liter Benzin ROZ 95¹⁰⁸ total 86,1 Rappen (MWSt: 12,6; Mineralölsteuer: 43,1; Zollzuschlag auf Treibstoffen: 30,0; Pflichtlagergebühr: 0,4). 60% dieser Steuern dienen ausschliesslich dem Bau und dem Unterhalt der Strassen und Autobahnen sowie anderen verkehrsrelevanten Bundesaufgaben.

Die hohen Erdölpreise verleihen der Erkundung von Kohlenwasserstoffvorkommen in der Schweiz wieder Auftrieb. Die SEAG (Schweizerische Erdöl AG) ist die älteste schweizerische Gesellschaft, die auf diesem Gebiet tätig ist. 2008 will sie im Kanton Aargau Bohrlöcher abteufen¹⁰⁹. Weitere Bohrungen sind im Berner Seeland vorgesehen. Im Genferseegebiet (Petrovibris SA¹¹⁰) und im Tessin (TiMetan¹¹¹) betreiben andere Gesellschaften aktive Suchen nach Kohlenwasserstoffvorkommen, vor allem Erdgas.



2.4 Auswirkungen der Erdölverteuerung auf das Wirtschaftswachstum

Die auf zwölf Monate hochgerechnete Teuerung ist im Februar 2007 auf 0% gefallen, ihr tiefstes Niveau seit März 2004. Dann ist sie deutlich gestiegen, vor allem wegen der Erdölpreiserhöhung. Im Dezember erreichte sie 2% (Heizöl: +35%; Treibstoffe: +15%). Für das ganze Jahr 2007 betrug die Teuerung 0,7%. 2008 könnte dieser Satz 1,5% erreichen, doch hängt alles von der Entwicklung der Erdölpreise ab¹¹². Sowohl KOF¹¹³ wie Seco betrachten die hohen Erdölpreise (über 80 Dollar je Fass Rohöl) als ein Risiko für das Wirtschaftswachstum. Glücklicherweise gibt es in der Schweiz nur wenige Industrien mit hohem Energiebedarf. Sodann wird ein Teil der Erlöse der Erdöl produzierenden Länder über den schweizerischen Finanzplatz investiert oder dienen sie dem Kauf von Luxusgütern mit hohem Mehrwert – eine Marktnische, die von schweizerischen Unternehmen gut besetzt ist.

Trotz der Verteuerung des Erdöls erwies sich das Wachstum in der Schweiz 2007 beständiger als es die Konjunktexperten zu Beginn des Jahres erwartet hatten. Das Seco schätzt die Zunahme des BIP auf +2,8%¹¹⁴. Im Dezember erhöhte die KOF ihre Voraussage auf +2,9%¹¹⁵.

Für 2008 setzt das Seco auf eine Abschwächung des Wachstums auf +1,9%. Diese Aussicht beruht auf der Annahme eines Preises von 85 Dollar für ein Fass Rohöl im Jahresdurchschnitt, was den Erwartungen der IEA entspricht (siehe Punkt 1.4 oben). Mit der Krise auf dem Immobilienmarkt der Vereinigten Staaten sind die Risiken und Ungewissheiten deutlich gestiegen. Das Seco befürchtet vor allem, dass übertrieben strenge Bedingungen bei der Kreditgewährung die amerikanische Wirtschaft treffen könnten, was negative Auswirkungen auf das globale Wirtschaftswachstum haben könnte. Mit einer vorausgesagten Ausweitung des schweizerischen BIP um +2% liegt die SNB nahe bei den Prognosen des Seco. Der Präsident des Direktoriums der SNB, Jean-Pierre Roth, bezeichnet die Voraussage allerdings als sehr ungewiss. Sie sind vor allem von den weltweiten Auswirkungen der Finanzkrise in den USA abhängig¹¹⁶. Die KOF und die UBS zeigen sich etwas optimistischer und erwarten für die schweizerische Wirtschaft 2008 eine Zuwachsrate von +2,1 beziehungsweise +2,3%¹¹⁷.

* * * * *



Anhang

1. Die Peak Oil-These¹¹⁸

Obwohl in der Vergangenheit schon mehrmals angekündigt, wurde der Peak Oil (das Ölfördermaximum) bisher noch nicht erreicht. Das Verhältnis zwischen den nachgewiesenen Erdölreserven und der Produktion hat sich laufend vergrössert (20 Jahre in 1948, 35 in 1972, 40 Ende 2004). Dies trotz den nach 1986 tiefen Erdölpreisen und dem von ihnen ausgelösten Rückgang der Investitionen insbesondere im Upstream-Bereich der Erdölversorgungskette (d.h. bei der Exploration und der Produktion). Seit 1980 ist der Ausbeutungsgrad in den Erdölfeldern dank technischen Fortschritten von 22% auf heute 35% geklettert. Dieser Trend dürfte sich fortsetzen und auf alle Produktionsländer ausdehnen. Wenn auch die Entdeckung grosser neuer konventioneller Vorkommen in den letzten 25 Jahren selten wurde, ist dies weniger auf technische Gründe zurückzuführen als auf die OPEC-Staaten, die den westlichen Erdölgesellschaften weniger Lizenzen gewährten. Dieser Zustand hemmt den Technologietransfer und den Zufluss ausländischer Kapitalien in Länder, die politisch überdies noch instabil sind. Übrigens sind auch ausserhalb der OPEC viele Erdregionen ungenügend erkundet: Russland, Zentralasien, China, die Arktis-Region, der Golf von Mexiko und Westafrika¹¹⁹. Der Erfolg der Erdölerkundung „deep offshore“¹²⁰ seit den Neuzigerjahren vor allem in Brasilien zeigt, dass es immer noch möglich ist, das Ende des Erdölzeitalters¹²¹ hinaus zu schieben. Kürzlich wurden riesige Erdöl- und Erdgasvorkommen in den tiefen Gewässern vor Rio de Janeiro entdeckt. Dank dieser Reserven könnte Brasilien auf dem internationalen Erdölmarkt¹²² zu einem der grossen Akteure werden.

Im Rahmen seiner Energieperspektiven für 2035 geht das BFE davon aus, dass das Erdölangebot bis etwa 2030 der Nachfrage ohne Verknappung genügen wird. Nach diesem Zeitpunkt erscheint eine zunehmende Verteuerung unausweichlich. Das BFE unterstützt damit die von der IEA vertretene Ansicht, die ebenfalls geteilt wird durch den Weltenergieat, die Energy Information Administration (EIA)¹²³, die CERA-Gruppe¹²⁴, ExxonMobil und viele andere Fachleute¹²⁵. Gemäss den besonders pessimistischen Experten¹²⁶ wurde oder wird der Peak Oil bereits erreicht. Sie prangern die Unzuverlässigkeit der Reservezahlen an, die von gewissen Produzentenländern vor allem der Golfregion herausgegeben werden. Tatsächlich ist keine internationale Behörde im Stande, diese Zahlen zu überprüfen, nicht einmal die OPEC, die doch ihren Mitgliedern Produktionsquoten aufgrund der von den Ländern selbst angegebenen Reserven zuteilt. Diese pessimistische Sicht der Dinge findet ihren Weg bis in die Chefetagen der Erdölfirmen. Das ist bei Total der Fall. Der frühere CEO der Gruppe, Thierry Desmarests, anerkennt zwar die soliden Argumente der IEA-Experten. Im Februar 2006, anlässlich der Veröffentlichung der Jahresresultate 2005 von Total, sagte er, der Peak Oil könnte bereits 2020 erreicht werden, falls die Erdölnachfrage bis dahin jährlich weiterhin um 2% zunehmen würde. Könnte diese Zuwachsrate auf 1% gesenkt werden, würde der Peak Oil um zehn Jahre hinausgeschoben und das Erdöl würde für Bereiche zur Verfügung stehen, in denen es gegenwärtig nahezu unersetzlich ist (Petrochemie, Transport), sagte Desmarests¹²⁷.

Der Zeitpunkt, in dem der Peak Oil erreicht wird, hängt von vielen Einflussfaktoren ab: Erdölpreis, technischer Fortschritt, Investitionen, politische und wirtschaftliche Lage der Produzentenländer, Rahmenbedingungen und Lizenzvergabe. Diese Faktoren beeinflussen sich wechselseitig, was jede Voraussage erschwert.



2. Die CO₂-Abscheidung und –Speicherung (CCS)¹²⁸ gegen die Klimaerwärmung

Der Film von Al Gore mit dem Titel „Eine unbequeme Wahrheit“¹²⁹ und der Ende 2006 veröffentlichte Stern-Bericht¹³⁰ hat nicht nur Politikern und Entscheidungsträgern, sondern auch dem Mann auf der Strasse das Ausmass der Problematik der Klimaerwärmung bewusst gemacht. Die interessanteste Botschaft des Stern-Berichts besteht in der Gegenüberstellung der Kosten des Nichtstuns und jener des Handelns im Klimabereich. Wirksame Massnahmen zur Senkung des Treibhausgasausstosses würden jedes Jahr etwa 1% des globalen BIP kosten, während das Nichtstun mindestens fünfmal teurer zu stehen käme infolge eines Übermasses an Naturkatastrophen und Umweltschäden aufgrund der höheren Temperaturen¹³¹. Im Rahmen des Kyoto-Protokolls¹³² haben die Mitgliedsländer der weltweiten Klimaerwärmung den gemeinsamen Kampf angesagt. 38 Industriestaaten haben sich ausdrücklich verpflichtet, ihren Ausstoss von sechs Treibhausgasen bis 2012 im Vergleich zu 1990 zu senken. Das ist der Fall für die EU und die Schweiz, beide mit einem Reduktionsziel von 8%¹³³. Die EU will vorangehen und den CO₂-Ausstoss ihrer Mitgliedsländer um 20% senken (oder sogar um 30%, falls mit den Kyoto-Partnern ein solches Abkommen geschlossen werden kann). Sie will auch den Anteil der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 20% erhöhen¹³⁴. Die EU betrachtet die CO₂-Abscheidung und -Speicherung als ein wesentliches Element ihrer Anstrengungen zur Senkung der Treibhausgasemissionen¹³⁵. Gegenwärtig ist es technisch und vor allem wirtschaftlich kaum denkbar, das CO₂ der Luft¹³⁶ zu entnehmen oder es am Ende jedes Kamins oder Auspufftopfes abzuscheiden. Es geht deshalb darum, sich auf die industriellen Anlagen zu konzentrieren, die am meisten ausstossen, vor allem auf die herkömmlichen Kraftwerke¹³⁷. In ihrem Bericht aus dem Jahr 2005 mit dem Titel „CO₂-Abscheidung und -Speicherung“ schätzte die Zwischenstaatliche Sachverständigengruppe über den Klimawandel (Weltklimarat, IPCC), die CO₂-Sequestrierung könnte zwischen 15% und 55% zu den weltweiten Anstrengungen zur Verringerung des CO₂-Ausstosses beitragen, welche bis 2100 vereinbart werden dürften. Ihrerseits erwartet die IEA, dass bis 2050 die CCS 20% dieser Bestrebungen abdecken könnte. Die Erdgas- und Erdölfelder sind besonders gut für die CO₂-Sequestrierung geeignet, weil die Einspritzung dieses Gases gleichzeitig die Rentabilität der Vorkommen erhöht (enhanced oil recovery, EOR)¹³⁸. Die langfristige Speicherung von CO₂ in diesen geologischen Formationen erscheint als sicher, waren doch dort Kohlenwasserstoffvorkommen während Millionen von Jahren eingeschlossen. Darüber hinaus kann das CO₂ im Prinzip mit den bestehenden Rohrleitungen vom Standort der Verbrennung des Erdöls oder Erdgases (z.B. in einem Elektrizitätswerk) zu den Lagerstätten zurückgeführt werden. Damit wird der mit der Energiegewinnung verbundene Fluss in einem gewissen Sinn umgekehrt.

Selbstverständlich hat die CCS nicht nur Vorteile. Einerseits bestehen Zweifel darüber ob es gelingt, CO₂ unendlich lang in der Erde oder unter dem Meer zu speichern. Andererseits ist die Sequestrierung keine wirkliche Alternative zur rationellen Energienutzung und zur Förderung der erneuerbaren Energien. Diese beiden Optionen allein können wirklich eine nachhaltige Entwicklung ermöglichen und gleichzeitig die geopolitischen Risiken vermindern, die mit der energetischen Abhängigkeit der Verbraucherländer von den erdöl- und erdgasexportierenden Ländern einhergehen. Die Diskussionen über das CCS haben übrigens ein neues, nicht zu vernachlässigendes mögliches Risiko bewusst gemacht: die Klimamanipulation.



3. Biotreibstoffe: dauerhafte Lösung oder Ursache neuer Schwierigkeiten ?

Das besonders positive Bild der Biotreibstoffe und die von ihnen geweckten Hoffnungen sind im Laufe des Jahres 2007 immer heftiger werdenden Kritiken gewichen. Am 8. Februar hatte die Europäische Kommission noch ihren Förderplan für die Produktion von Biotreibstoffen veröffentlicht, ohne dafür Kritik zu ernten¹³⁹. In der März-Session verabschiedete das schweizerische Parlament ohne Opposition die Revision des Mineralsteuergesetzes, welche die Biotreibstoffe unter gewissen Bedingungen von der Mineralölsteuer befreit. Bedingung ist vor allem eine allgemein positive Ökobilanz¹⁴⁰. Am 22. Mai ergab eine Studie, welche die Bundesämter für Energie, Umwelt und Landwirtschaft in Auftrag gegeben hatten, dass die Biotreibstoffe aus ökologischer Sicht nicht notwendigerweise besser sind als die fossilen Energien¹⁴¹. Seither folgten lawinenartig negative Meinungen und Warnungen. In den Augen ihrer Gegner ist der Anbau von Biomasse zur Herstellung von Biotreibstoff teuer, er verbraucht viel Wasser, Pflanzenschutzmittel sowie fossile Energien und benötigt grössere Anbauflächen als die zur Verwendung als Brennstoff bestimmte Biomasse. Neben einer negativen Ökobilanz bedrohe der Anbau die Ernährung der ärmsten Bevölkerungen¹⁴². Eine Mitte September 2007 veröffentlichte Studie der OECD unterstützt diese Behauptungen tendenziell¹⁴³. Jean Ziegler, der UNO-Sonderberichterstatter für das Recht auf Nahrung, erklärte am 15. Oktober, die Produktion von Biotreibstoffen schwäche den Kampf gegen den Hunger in der Welt. Deshalb verlangte er die Einführung eines fünfjährigen Moratoriums für die Produktion von Biotreibstoffen aufgrund von Nutzpflanzen, um ihre Auswirkungen untersuchen und andere Lösungen erproben zu können¹⁴⁴. Man denkt hierbei vor allem an Biotreibstoffe der so genannten zweiten Generation¹⁴⁵, welche Biomasse benutzen, die zur Nahrungsmittelherstellung nicht verwendet werden kann. Man spricht von Ethanol auf Zellulosebasis. Wenn die Internationale Energie-Agentur bis 2012 von einer Verdoppelung der weltweiten Produktion von Biotreibstoff ausgeht, so warnt sie doch davor, dass in der Konkurrenzsituationen zwischen Nutzpflanzen und bioenergetischen Pflanzen die letzteren nicht überleben werden¹⁴⁶. Die Investmentbank Merrill Lynch erkennt im gegenwärtigen Boom der Biotreibstoffe eine dauerhafte Erscheinung vor allem wegen der Ziele, die sich Brüssel und Washington gesetzt haben. Für die Investoren hat sie deshalb zwei neue Indices geschaffen, die auf Produkten basieren, aus denen Biotreibstoff hergestellt wird¹⁴⁷. Sind solche Indices dazu geeignet, Spekulanten anzulocken? Die Frage stellt sich umso mehr, als 2007 die Landwirtschaftspreise wegen schlechter Ernten und extrem tiefer Vorräte in die Höhe schnellten¹⁴⁸. Die Uno-Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (FAO) rechnet für 2008 mit ebenso hohen Preisen. Mittelfristig werde die Verteuerung von Getreide und der damit hergestellten Nahrungsmittel (Brot, Teigwaren, Milch, Fleisch) die Inflation anheizen, während die Biotreibstoffe ihrerseits bis jetzt die Verteuerung der fossilen Treibstoffe nicht zu bremsen vermochten.

Als Schlussfolgerung liegt die Zukunft der Biotreibstoffe in erster Linie bei der Verwendung von Biomasse, die sich nicht zur Herstellung von Lebensmitteln eignet. Sie müssen unter strikter Beachtung von Umweltschutzvorschriften hergestellt und rationell genutzt werden. Unter diesen Bedingungen werden die Biotreibstoffe einen echten Beitrag zum Kampf gegen die Klimaerwärmung leisten und die Verbraucherländer weniger abhängig von den Produzenten fossiler Energien machen.



4. Unkonventionelle Kohlenstoffvorkommen¹⁴⁹

Wie die IEA in einer sehr detaillierten Studie mit dem Titel „Resources to reserves“¹⁵⁰ darlegt, gibt es unkonventionelle Kohlenwasserstoffvorkommen in riesigen Mengen überall auf der Erde, auch in Gegenden mit wenigen konventionellen Lagern. Was das Erdöl anbelangt, umfassen diese Vorkommen Ölsände¹⁵¹, vor allem in der kanadischen Provinz Alberta, Schweröl¹⁵² (Venezuela, Russland) und Ölschiefer¹⁵³, wovon sich der grösste Teil der Vorkommen in den USA befindet. Beim Erdgas handelt es sich hauptsächlich um methanhaltige Gashydrate¹⁵⁴, die mindestens doppelt so viel Energie enthalten sollen¹⁵⁵ wie alle bislang bekannten fossilen Ressourcen zusammen. Sollten sich diese Gashydrate als technisch und wirtschaftlich nutzbar erweisen, würden sie das gegenwärtige Gleichgewicht des Weltenergiemarktes vollständig durcheinander bringen und zwei der traditionellen grossen Kohlenwasserstoff-Importländer in die Selbstversorgung entlassen: Japan und die USA.

4.1. Die Ölsände von Alberta

Die Erdölreserven in der Form von Ölsanden und Schweröl werden auf 5600 Milliarden Fass geschätzt, wovon sich 2500 in Alberta und 1500 in Venezuela befinden. Gemäss der kanadischen Regierung sind mit den gegenwärtig verfügbaren technischen Mitteln 174 Milliarden Fass wirtschaftlich förderbar. Damit handelt es sich nach Saudi-Arabien um die weltweit zweitwichtigsten Erdölreserven. Mit neuen Technologien könnte sich die Zahl der wirtschaftlich förderbaren auf mehr als 300 Milliarden Fass erhöhen. Gemäss der Vereinigung der kanadischen Erdölproduzenten (CAPP) decken die Ölsände gegenwärtig mit 1 MBT 2/5 der kanadischen Erdölproduktion (2,5 MBT). Bei Kosten zwischen 20 und 30 Dollar – und angesichts der gegenwärtigen Preise für konventionelles Rohöl – ist ihre Förderung durchaus konkurrenzfähig. Bis im Jahr 2020 rechnet die CAPP mit einer unkonventionellen Produktion von 4 MBT, die dann mehr als 80% der gesamten kanadischen Produktion (4,9 MBT)¹⁵⁶ entsprechen wird. Die USA und China sind an diesen Vorkommen besonders interessiert, da sie ihre Abhängigkeit von OPEC-Erdöl vermindern könnte. Die Auswirkungen auf die Umwelt sind das grösste mit der Nutzung von Ölsand verbundene Problem. Die traditionellen Fördermethoden sind besonders umweltverschmutzend und erfordern viel Wasser und Energie (Gas). Neue Techniken werden eingeführt, die nicht nur die Produktionskosten senken werden, sondern auch die Verschmutzung und die Auswirkungen auf die lokale Tierwelt drastisch vermindern sollen.

4.2. Das Schweröl von Venezuela

Venezuela besitzt riesige Öl- (und Gas-) Vorkommen. Gemäss Angaben der venezolanischen Regierung betragen die Vorkommen an Schweröl, Schwerstöl und Ölsanden im Orinoko-Gürtel um die 32 Milliarden Tonnen (etwa 235 Milliarden Fass)¹⁵⁷. Dazu verfügt das Land über mehr als 11 Milliarden Tonnen nachgewiesener Vorkommen konventionellen Erdöls. Venezuela produziert etwa 2,5 MBT Rohöl. Die Förderung von Schwerstölen im Orinoko-Gürtel erreicht etwa 0,6 MBT. Die Regierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2009 die Erdölproduktion auf 5 MBT¹⁵⁸ zu erhöhen, wovon 1 MBT aus dem Orinoko stammen soll. Zu Beginn der Achtzigerjahre lag die Rentabilitätsschwelle für die Förderung von Schweröl bei etwa 40 Dollar pro Fass. Die technischen Fortschritte haben es jetzt ermöglicht, diese Schwelle auf etwa 16 Dollar zu senken.



5. Explosive politische Lage in Nigeria

Nigeria ist das hauptsächlichste Erdöl produzierende Land Afrikas. Es ist aber auch eines der ärmsten Länder der Erde, gemäss dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP)¹⁵⁹. Der Export von Rohöl beschafft mehr als 90% der Deviseneinnahmen des Landes und 80% der Einnahmen des Bundesstaates¹⁶⁰. Dieser lässt nur einen kleinen Teil des Erdölreichtums in das Gebiet des Nigerdeltas zurückfliessen, das doch 80% der Landesproduktion liefert. Die Ausbeutung der Erdöllager geschieht auf Kosten der lokalen Landwirtschaft. Die betroffene Bevölkerung verlangt seit Jahrzehnten mehr Gerechtigkeit und bessere Lebensbedingungen. Die von den Behörden ausgeübte Unterdrückung fördert einerseits die Radikalisierung der Unzufriedenen, andererseits das Auftreten vieler Milizen, die verschiedene lokale ethnische Gruppe zu vertreten vorgeben. Angeblich um der Bevölkerung zu helfen, bedienen sie sich des Gangstertums und des Terrorismus, um sich zu bereichern und ihre Waffenkäufe zu finanzieren. 75'000 bis 150'000 Fass Rohöl¹⁶¹ dürften täglich durch Absaugen aus Rohrleitungen geraubt werden. Die Erdölgesellschaften, ihr Personal und ihre Anlagen sind besonders oft das Ziel von Angriffen aller Art (Geiselnahmen, Sabotage). Das führt zu geschätzten Produktionsverlusten von mehr als 0,5 MBT und zur Unfähigkeit Nigerias, die ihr im Rahmen der OPEC zugeteilte Produktionsquote auszuschöpfen. 2006 verdoppelten sich die Angriffe, vor allem die Entführungen, und erregten damit die Aufmerksamkeit der internationalen Presse¹⁶². Die Protestierenden sind sich ihrer möglichen Gewinne wohl bewusst. Jedes von den Erdölgesellschaften bezahlte Lösegeld hat weitere Entführungen zu Folge. Im April 2007 fanden allgemeine Wahlen statt. Die von ihnen ausgelösten Unruhen waren weniger gewalttätig als von Beobachtern befürchtet. Im Gegensatz zu 2003 wurde die Erdölproduktion nicht übermässig beeinträchtigt. Die Angriffe und Entführungen haben jedoch während des ganzen letzten Jahres nicht aufgehört¹⁶³ und nichts erlaubt die Hoffnung auf eine baldige Verbesserung der Lage in Nigeria¹⁶⁴.

6. Irak: auf dem Weg zur Demokratie oder zum Bürgerkrieg ?

Vor dem Einmarsch der USA wurde Irak von Saddam Hussein geführt, einem Angehörigen der kleinen sunnitischen Minderheit in dem Land, aber der Mehrheit in der islamischen Welt. Seit 2003 versuchen die Amerikaner, eine demokratisch gewählte Regierung an der Macht zu halten. Wer Demokratie sagt, sagt jedoch beherrschende Mehrheit der Schiiten. Die Sunniten sind über die öffentliche Hinrichtung von Saddam Hussein erbittert, welche von einem mehrheitlich schiitischen Gericht angeordnet wurde, und widersetzen sich der Demokratisierung mit Gewalt. Im Falle eines Rückzugs der ausländischen Truppen könnte dieser interne Konflikt zu einem Bürgerkrieg ausarten. Manche Beobachter erkennen in der Auseinandersetzung auch einen indirekten Kampf der beiden regionalen Grossmächte, dem schiitischen Iran und dem sunnitischen Saudi-Arabien¹⁶⁵. Die militärischen Eingriffe der Türkei in den Nordirak gegen die kurdische Arbeiterpartei (PKK)¹⁶⁶ machen die Lage noch explosiver. Gemäss dem Government Accountability Office¹⁶⁷, einem Überwachungsgremium des amerikanischen Kongresses, schwächt die Polarisierung der verschiedenen irakischen Volksgruppen die Regierungskoalition. Sie beeinträchtigt auch ihre Fähigkeit, die notwendigen rechtlichen Grundlagen zur Stabilisierung, Befriedung und Lenkung des Landes zu schaffen. Das betrifft vor allem die Erdölgesetzgebung, auf die sich die kurdische, die schiitische und die sunnitische Volksgruppe nicht einigen können. Die Regionalregierung von Kurdistan hat im August 2007 ihr eigenes Erdölgesetz verabschiedet und gewährt seither Kohlenwasserstoff-Erkundungsverträge mit Production sharing an ausländische Gesellschaf-



ten gegen den Willen der Zentralregierung¹⁶⁸. Das Erdölproduktionspotenzial von Irak ist riesig. Gemäss Experten handelt es sich um einige der wenigen Weltgegenden, die weitgehend noch nicht erkundet sind¹⁶⁹. Mit nachgewiesenen Reserven von 115 Milliarden Fass Rohöl¹⁷⁰ könnte dieses Land gemäss dem irakischen Erdölminister seine Produktion bis 2010 auf 6 MBT erhöhen. Wegen häufiger Gewalttätigkeiten hat die irakische Erdölproduktion erst Ende 2007 ihr vor 2003 gehaltenes Niveau wieder erreicht¹⁷¹.

Im Jahr 2007 ist die Zahl der zivilen Opfer stark zurückgegangen, doch von den amerikanischen Truppen forderte es den höchsten Blutzoll seit ihrem Einmarsch 2003¹⁷². Bevor in diesem Land ein dauerhafter Frieden absehbar ist, müssen unbedingt drei grundlegende Fragen eine Antwort finden: Die Verteilung der Erdöleinnahmen unter den drei grossen Gemeinschaften, die Wiedereingliederung der früheren Anhänger von Saddam Hussein in die Verwaltung und die Aufteilung der Macht zwischen Kurden und Nicht-Kurden über die Stadt Kirkuk¹⁷³.



Erklärende Anmerkungen und Referenzen

¹ <http://www.oilnergy.com/1obrent.htm> (Grafik unten auf der Seite)

² Preisentwicklung für ein Fass Brent-Rohöl von 2004 bis 2006 :

2004: Anfang Januar: etwa 30 Dollar; 26. Oktober: **52 Dollar** (neuer nominaler Preisrekord); Ende Dezember: rund 40 Dollar. Hauptgründe für den Rekordpreis (neben den wiederkehrenden Problemen: politische Spannungen, Spekulation): weltweite Zunahme der Erdölnachfrage (+3,4%, höchster Satz seit 1976) übertraf alle Prognosen, Produktionskapazitätsreserven der OPEC unter 1 Million Fass je Tag (MBT), Hurrikan Ivan.

2005: Ende August: **69 Dollar**; Ende Dezember: rund 58 Dollar. Hauptgründe für den Rekordpreis: Verheerungen durch die Stürme Katarina und Rita im Südosten der USA, chronischer Mangel von Raffinations- und Erdöltransportkapazitäten, vor allem in Nordamerika, sehr labile Lage in Irak, neue Attentate in Saudi-Arabien befürchtet, Polemik um das iranische Nuklearprogramm, spekulative Käufe.

2006: 8. August: **78,6 Dollar**; Ende Dezember: rund 60 Dollar. Hauptsächliche Gründe für den Rekordpreis: bewaffneter Konflikt im Libanon und drohende Intervention von Iran, Schliessung des Erdölfeldes von Pruhhoe Bay in Alaska (8% der USA-Produktion). Rückgang der Erdölpreise Ende Jahr schneller und stärker als erwartet, vor allem wegen dem ungewöhnlich milden Wetter auf der gesamten nördlichen Hemisphäre. Dies trotz dem Beschluss der OPEC-Länder am 20.10.06, den Produktionsplafond ab Anfang November von 27,5 auf 26,3 MBT zu senken.

³ Das ist in erster Linie die Meinung des OPEC-Präsidenten:
<http://www.businessspectator.com.au/bs.nsf/Article/OPEC-president-sees-oil-prices-rising-AKKFC?OpenDocument>

⁴ Im Laufe der Siebziger- und Achtzigerjahre hatte die Erdölverteuerung die Preis-Zinssatz-Spirale zweimal in Drehung gesetzt und damit die Weltwirtschaft in zwei besonders schwere Rezessionen gestürzt. Im September 2005, als der Preis eines Fasses Rohöl noch bei 60 Dollar lag, staunten die Fachleute des Internationale Währungsfonds bereits über die Resistenz der globalen Wirtschaft gegenüber dieser Verteuerung. In den Industriestaaten erklärt sich dies teilweise mit der gegenüber den Siebzigerjahren deutlich gesunkenen Energieintensität. Im Nahen Osten, in China, Indien, Russland und vielen Schwellenländern, wo die höchsten Zuwachsraten festzustellen sind, blieben die Verbraucher wegen einer starken Subventionierung des Energiepreises bisher vor dem Anstieg teilweise verschont. Die Erdölpreisverteuerung trifft vor allem die amerikanische Wirtschaft und die Weltgegenden, wo die Währungen mehr oder weniger eng an den Dollar gebunden sind. In den Ländern, wo der Dollar nicht die Rolle einer Referenzwährung spielt, hat sein Wertverlust die Verteuerung der Rohwaren weitgehend aufgewogen, die auf den internationalen Märkten hauptsächlich in Dollar gehandelt werden. Im Dezember 2002, dem Zeitpunkt, in dem die Erdölpreise ihren unwiderstehlichen Anstieg begannen, bis Ende Dezember 2007 fiel der Dollar-Kurs von 0.98 auf 0.68 Euro (-31%), von 124 auf 113 Yen (-9%) und von 1.44 auf 1.13 Franken (-22%).

⁵ Für weitere Details über den Ursprung der so genannten Subprime-Krise siehe:
http://de.wikipedia.org/wiki/Subprime-Krise_2007 und http://en.wikipedia.org/wiki/Subprime_mortgage_crisis

⁶ Siehe: <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601109&refer=home&sid=a1aGJ64Na3g8>. Ende November veröffentlichte die amerikanische Zentralbank (Fed) Wirtschaftsperspektiven für 2008, die deutlich bescheidener waren als zuvor. So dürfte sich die Wachstumsrate der amerikanischen Wirtschaft zwischen 1,8 et 2,5% bewegen (gegenüber 2,5 bis 2,75% gemäss den im Juni 2007 veröffent-



lichten Aussichten). 2006 hatte die Wachstumsrate noch bei 2.9% gelegen:
http://money.cnn.com/2007/11/20/news/economy/fed_outlook_analysis/index.htm

Von Seiten des World Economic Forum war im Januar die Befürchtung zu hören, dass die Schwäche der westlichen Finanzmärkte nicht nur die Vereinigten Staaten 2008 in eine Rezession stürzen könnte, sondern dass in einem immer stärker vernetzten und globalisierten Umfeld, die Weltkonjunktur ebenfalls kippen könnte: <http://www.weforum.org/en/initiatives/globalrisk/index.htm>

Im Januar haben auch die Investitionsbanken Merrill Lynch und Goldman Sachs erklärt, dass eine Rezession in den USA 2008 nicht mehr vermieden werden kann:
<http://www.telegraph.co.uk/money/main.jhtml?xml=/money/2008/01/09/bcngoldman10.xml>

⁷ Siehe beispielsweise: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/7202645.stm>

⁸ Neben den USA sind andere Länder besonders betroffen, die ebenfalls eine Immobilien-Spekulationsblase erleben (Grossbritannien, Irland, Spanien). Siehe: <http://immobilienblasen.blogspot.com/2007/03/trouble-with-housing-market-anti-spin.html> und <http://www.oecd.org/dataoecd/51/58/35760487.pdf>). Bisher ist es den Zentralbanken, vorab dem Fed, mit Leitzinssenkungen gelungen, eine Ausbreitung der Immobilienkrise auf andere Wirtschaftssektoren zu verhindern. Diese Politik ist nicht ohne Risiko (Wechselkurs, Teuerung und Preis-Lohn-Spirale, Bildung von spekulativen Blasen in anderen Sektoren) und ihre Möglichkeiten sind beschränkt. Anderswo gibt es das schwindelerregende Wachstum der Wirtschaften Chinas (mehr als 10% in 2007, zum fünften Mal seit 2003) und Indiens (rund 8% im Jahr): <http://www.oecd.org/dataoecd/17/52/39452196.pdf>), um nur diese beiden zu nennen. Auch hier entstehen spekulative Blasen, die jederzeit platzen können und damit die globale Energienachfrage ihrer hauptsächlichen Quellen berauben würde.

⁹ China deckt 70% seines Energiebedarfs mit Kohle und 20% mit Erdöl. So entfällt seit 2007 der grösste Anteil des Treibhausgasausstosses auf dieses Land. China ist weltweit der zweitgrösste Erdölkonsument (9%), allerdings weit hinter den USA (24%). In Indien bleibt der Energieverbrauch je Einwohner sehr klein. Jetzt braucht es in der Phase seiner Industrialisierung aber viel Energie, um sein Wirtschaftswachstum abstützen zu können. Sein Erdölbedarf entspricht gegenwärtig jenem von Deutschland, das 13-mal weniger Einwohner zählt. Auf der nachstehend genannten Internet-Site sind interessante Vergleiche des Verbrauchs von Energie, Erdöl, Erdgas und Kohle zwischen den USA, China und Indien zu finden (für 2005): <http://discussion.newyouth.com/index.php?topic=2154.0;wap2>. Diese Zahlen lassen den enormen Nachholbedarf der beiden asiatischen Riesen auf dem Gebiet des Energieverbrauchs erahnen.

¹⁰ Siehe die Konjunkturanalyse der Entwicklungsländer, welche in der Ausgabe vom 28. November 2007 der Neuen Zürcher Zeitung erschienen ist.

¹¹ Es sei in Erinnerung gerufen, dass der Energieverbrauch der OECD-Länder von 2000 bis 2006 gesamthaft nur um 3,6% zugenommen hat im Vergleich zu +35% in der übrigen Welt. Mengenmässig ausgedrückt (Millionen Tonnen Erdöläquivalent) betrug der Anteil der OECD-Länder an der weltweiten Zunahme des Energieverbrauchs gleichwohl 12% (siehe BP-Statistik, Seite 40): http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2007/STAGING/local_assets/downloads/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2007.pdf

¹² Die Studie und eine Zusammenfassung wurden im Oktober 2007 veröffentlicht. Sie sind in deutscher und englischer Sprache erhältlich unter der folgenden Adresse: <http://www.energywatchgroup.org/Erdoel-Report.32+M5d637b1e38d.0.html>



¹³ Gemäss diesen Experten vermöchten die Substitutionsenergien einen derart drastischen Rückgang nicht auszugleichen. Deshalb wären die Energiepreise – und vor allem jener des Erdöls – in Zukunft unablässig nach oben gerichtet.

¹⁴ Siehe einen Artikel des deutschen Magazins „Spiegel“:
<http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,526322,00.html>

¹⁵ Siehe die deutschsprachige Zusammenfassung des WEO 2007:
<http://www.oecd.org/dataoecd/20/29/39572540.pdf>

¹⁶ Die IEA erachtet die globalen Reserven an Erdöl, Erdgas und Kohle als ausreichend, um diesen Nachfrageüberhang zu befriedigen. Allerdings müssen die notwendigen Investitionen in die Produktion, die Verarbeitung, den Transport und die Verteilung bis zum Endverbraucher rechtzeitig gemacht werden. Die IEA schätzt die bis 2030 dazu notwendigen Ausgaben auf 10'200 Milliarden Dollar (Kohle: 600, Erdöl: 5'360, Erdgas: 4'230 Milliarden Dollar).

¹⁷ Die Kohle deckte 2006 einen Viertel des globalen Energiebedarfs. Dieser Anteil dürfte bis 2030 gemäss der IEA auf 28% steigen. Der Verbrauch dürfte um 73% zunehmen, grösstenteils in China und Indien. Die Kohle ist und bleibt die hauptsächliche Energiequelle für die Stromerzeugung weltweit. Sie hat den Vorteil, in grossen Mengen auf der ganzen Erde vorhanden zu sein. Bei der Verbrennung von Kohle entsteht etwa doppelt so viel CO₂ je erzeugte Energieeinheit wie bei Erdgas. Kohle ist auch ausgesprochen Umwelt verschmutzend. Soll der Klimawandel vermieden werden, ist es absolut notwendig, die Auswirkungen dieser schädlichen Emissionen nach Kräften zu neutralisieren und die von den Kohlekraftwerken ausgestossenen Treibhausgase auf lange Frist hinaus zu speichern.

¹⁸ Zur Jahrtausendwende sah das Worldwatch Institute im Verzicht auf die Kohle eine Möglichkeit, die Klimaerwärmung zu bekämpfen: <http://www.worldwatch.org/node/1657> und <http://macserv.murdoch.edu.au/N212/state/030.htm>. Die IEA ging 2005 in ihren Energieperspektiven bis 2030 von einer jährlichen Zunahme des weltweiten Kohleverbrauchs von 1,5% aus. In ihren Perspektiven von 2007 wird diese Zuwachsrate mit 2,2% angegeben. Die Verbrauchszunahme ist übrigens derart stark, dass die Energy Watch Group bei der Kohle einen Produktionsspitzenwert bereits in 10 bis 15 Jahren erwartet: <http://www.energybulletin.net/29919.html>

¹⁹ Die Abhängigkeit der Verbraucherstaaten von den Produzenten im Nahen Osten und in Russland wird sich verstärken. Dies stellt für die Versorgungssicherheit eine stets ernsthafter werdende Bedrohung dar. Die IEA schliesst eine Angebotskrise für Erdöl bis 2015 nicht aus. Sie würde vorerst die Versorgung mit Treibstoffen treffen, für die es bisher kaum einen Ersatz für Erdölprodukte gibt.

²⁰ <http://www.ipcc.ch>

²¹ Siehe die Zusammenfassung des IPCC-Berichts: http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_summaryforpolicymakers.pdf

²² Im November 2007 veröffentlichte der Weltenergieerwartungsrat energiepolitische Szenarien bis 2050:
http://www.worldenergy.org/publications/energy_policy_scenarios_to_2050/default.asp

²³ Der WEC erinnert daran, dass die Energieproduktion nicht überall auf marktwirtschaftlichen Grundsätzen beruht. In den Produzentenländern gewinnt die Rolle des Staates in diesem Sektor eher noch an Bedeutung. Dies lässt einen Effizienzverlust und die Zunahme geopolitischer Spannungen zwischen Produzenten- und Konsumentenländern erwarten.



²⁴ Siehe: http://ec.europa.eu/research/energy/nn/nn_rt/nn_rt_co/article_1151_en.htm, <http://www.euractiv.com/de/energie/co2-abscheidung-speicherung/article-158631>, http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/13_1415_piebalgs_en.pdf (Seite 8)

²⁵ Siehe Ziffer 19 des oben genannten IPCC-Berichts

²⁶ Wegen der Erdölverteuerung, hat das Thema der Produktion von synthetischen flüssigen Treibstoffen aus Kohle (coal to liquids, CTL), Gas (gas to liquids, GTL) oder sogar aus Biomasse (biomass to liquids, BTL) über das Fischer-Tropsch-Verfahren oder mit anderen Technologien wieder an Aktualität gewonnen. Weil diese energiefressend sind, weisen sie eine ungünstige CO₂-Bilanz aus. Eine breite Anwendung dieser Technologien, insb. des CTL, kommt deshalb ohne CO₂-Sequestrierung kaum in Frage. Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fischer-Tropsch-Synthese>, http://www.iea.org/Textbase/work/2006/ciab_nov/workshopreport.pdf, <http://www.chemlink.com.au/gtl.htm> und <http://www.worldcoal.org/pages/content/index.asp?PageID=423>

²⁷ Im Lauf der letzten Jahre sind die Kosten für die Förderung und Produktion von Erdöl deutlich gestiegen. Während die Ölfelder mit den niedrigsten Betriebskosten – welche auch die rentabelsten sind – versiegen, mehrt sich die Zahl der offshore entdeckten Vorkommen dank zum Teil enormer Investitionen. Dies lässt sich am Beispiel der USA eindrücklich illustrieren: <http://www.eia.doe.gov/neic/infosheets/crudeproduction.html>

²⁸ „IEA crude oil import price“

²⁹ Diese Preise verstehen sich in konstanten Dollar von 2006 (http://en.wikipedia.org/wiki/Constant_dollars). Die IEA rechnet bei der Produktion mit einem leicht höheren Wachstum als bei der Nachfrage von Erdöl. Daher werden die Erdölpreise inflationsbereinigt zwischen 2006 und 2030 kaum steigen.

³⁰ Als Reaktion auf die starke Preiserhöhung erlebt die Erdöl- und Erdgasprospektion seit einigen Jahren eine rasante Entwicklung. Angesichts aller bisher getätigten Investitionen, rechnet die IEA bis 2010 mit einer deutlichen Steigerung der Produktionskapazitäten.

³¹ Für die Definition der Kategorien von Kohlenwasserstoffreserven siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%A9lreserven> oder noch besser http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9serve_p%C3%A9troli%C3%A8re

³² Die Konferenz von Bali hat mit Mühe eine Road map für Verhandlungen verabschiedet, die mit der Zeit zu einem neuen Abkommen zur Bekämpfung der Klimaerwärmung führen soll. Es soll die Nachfolge des Kyoto-Protokolls antreten. Der Text setzt allerdings kein zahlenmässiges Ziel für die Verringerung des Ausstosses von Treibhausgasen. Siehe: http://unfccc.int/meetings/cop_13/items/4049.php

³³ Siehe den OPEC-Bericht: <http://www.opec.org/home/Monthly%20Oil%20Market%20Reports/2008/pdf/MR012008.pdf>

³⁴ Die schweren Rohöle mit hohem Schwefelgehalt erfordern kompliziertere Raffinationstechniken. Sie ergeben auch weniger Treibstoff und andere leichte Produkte, auf welche die zusätzliche Nachfrage vor allem entfällt.

³⁵ Siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%B6lraffinerie>, <http://de.wikipedia.org/wiki/Cracken>, http://fr.wikipedia.org/wiki/Raffinage_du_p%C3%A9trole und <http://marquant.free.fr/petrole/craquage.htm>



³⁶ Die mit dem Erdöl konkurrierenden Energien sind ab 2002 ebenfalls deutlich teurer geworden. In Dollar ausgedrückt ist das in die EU importierte Erdgas von 2002 bis 2006 aufgrund der Jahresdurchschnitte um 130% gestiegen. In Euro betrug die Hausse 80%. 2007 war ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Im Vereinigten Königreich erklärt er sich durch die Inbetriebnahme von neuen Importkapazitäten (siehe: <http://www.berr.gov.uk/files/file41491.pdf>, Paragraf 3.2.2, Seite 25 und Grafik 3.2.1, Seite 28, sowie <http://www.berr.gov.uk/files/file41998.pdf>, Kapitel 5.5). Auf dem Kontinent sind die Erdgaspreise mehrheitlich an den Erdölpreis gebunden (vertraglich und mit einer Verzögerung von etwa sechs Monaten). Hier widerspiegelt der sinkende Gaspreis den Fall der Erdölkurse zwischen August 2006 und Januar 2007. Die Verteuerung der Kohle war zwischen 2002 und 2006 etwas weniger ausgeprägt als jene des Gases (+ 80% in Dollar). Sie setzte sich 2007 fort. Seit mehreren Jahren gewinnt das Erdgas bei den Stromproduzenten Marktanteile auf Kosten des schweren Heizöls. Diese zusätzliche Substitution erklärt zu einem guten Teil den stagnierenden Erdölverbrauch in den OECD-Ländern seit 2005.

³⁷ Die anhaltenden ethnischen Unruhen im Nigerdelta erklären den Produktionsrückgang in Nigeria. Saudi-Arabien seinerseits ist nicht bereit über tiefere Preise für seine schweren Rohöle zu verhandeln.

³⁸ Siehe: <http://www.opec.org/opecna/Speeches/2007/OPECSpareCapacity.htm> (2. Grafik)

³⁹ <http://www.cges.co.uk/>

⁴⁰ <http://omrpublic.iea.org/>

⁴¹ Siehe den monatlichen Bericht der OPEC (Oil Market Report): <http://www.opec.org/home/>

⁴² Die Nicht-OPEC-Produktion versteht sich ohne Angola und Ecuador, die dem Kartell 2007 beigetreten sind

⁴³ Im Laufe der letzten 30 Jahre schwankten die Produktionskapazitätsreserven der OPEC enorm. Als Antwort auf die beiden Erdölkrisen der Siebzigerjahre stieg die Produktion der OPEC-Nichtmitglieder zwischen 1979 und 1985 um 6 MBT auf rund 40 MBT (+ 18%). Gleichzeitig fiel die globale Erdölnachfrage um 6 MBT, was die Kapazitätsreserven der OPEC auf das Rekordniveau von 11 MBT erhöhte und den Preis für ein Fass Rohöl im Juli 1986 erstmals unter 10 Dollar fallen liess. Ein Teil dieser Reserven wurden aufgehoben bevor 1990/91 der erste Golfkrieg ausbrach, der die Erdölproduktion von Irak und Kuwait plötzlich unterbrach. Die Kapazitätsreserven der anderen OPEC-Mitglieder fielen damals auf 2 MBT. Seit 1992 sind sie mit der Rückkehr auf den Markt von Kuwait und dann Irak wieder gestiegen. Ende November 1997 erhöhte die OPEC ihren Produktionsplafond im falschen Moment als Südostasien von einer schweren Wirtschaftskrise heimgesucht wurde. Mehr war nicht nötig, um den Rohölpreis abstürzen zu lassen und im Dezember 1998 die 10-Dollar-Grenze erneut nach unten zu durchbrechen – zum zweiten Mal seit 1974. Die OPEC reagierte auf entschiedene Weise indem sie ihren Produktionsplafond in drei Schritten um mehr als 5 MBT senkte. Dadurch haben sich die Produktionskapazitätsreserven der Organisation auf 6 MBT erhöht. Seit 2003 klettert die globale Erdölnachfrage (+ 6 MBT bis 2006) unter dem Einfluss des asiatischen Wirtschaftsbooms und des stets noch robusten Wachstums in den USA. 20% des zusätzlichen Erdölbedarfs wurden von Russland gedeckt und 70% durch die OPEC. Die Produktionskapazitätsreserven der Organisation sanken Ende 2004 bis auf etwa 1 MBT, was die Preiserhöhung noch verstärkte. Im Dezember 2007 lagen diese Reserven bei 3,1 MBT gemäss dem CGES, wovon 2,25 MBT allein in Saudi-Arabien und 0,5 MBT in den Vereinigten Arabischen Emiraten, Kuwait und Iran. Laut IEA sollten bis 2012 die Produktionskapazitätsreserven der OPEC 4 MBT erreichen. Offen bleibt jedoch ihre Finanzierung, weil sie den Ländern, welche die Reserven unterhalten, nichts einbringen. Ausserhalb der OPEC-Länder liegt die Erdölindustrie



zu einem grossen Teil bei Privatunternehmen, die es nach Möglichkeit vermeiden, finanziell rentable Produktionskapazitäten ruhen zu lassen, wie die IEA unterstreicht:

<http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/nonope.html>. Siehe zu diesem Thema auch einen Artikel, der am 30.01.06 im Middle East Economic Survey erschienen ist:

<http://www.mees.com/postedarticles/oped/v49n05-5OD01.htm>

⁴⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/OPEC>

⁴⁵ http://www.saudigazette.com.sa/index.php?option=com_content&task=view&id=40963&Itemid=115

⁴⁶ Siehe: [http://de.wikipedia.org/wiki/Hurrikan_Dean_\(2007\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Hurrikan_Dean_(2007)). Im Golf von Mexiko dauert die Wirbelsturm-Saison von Juni bis November. 2007 verlief sie, wie 2006, verhältnismässig ruhig, während jene von 2005 wegen der Schäden der Hurrikane Katrina und Rita in Erinnerung bleibt. Diese hatten einen Drittel der Raffinations-Kapazitäten der USA lahm gelegt.

⁴⁷ Iran ist der viertgrösste Exporteur von Rohöl (Produktion: 4 MBT; Export: 2,5 MBT). Es verfolgt ohne Einverständnis der internationalen Gemeinschaft ein Programm zur nuklearen Anreicherung. Die Möglichkeit eines militärischen Einmarschs in den Iran wird oft erwähnt. Er bleibt sehr unwahrscheinlich, weil Russland und China, zwei der fünf Mitglieder des UNO-Sicherheitsrats, die über das Vetorecht verfügen, entschieden dagegen sind. Am 16. September 2007 hat der französische Aussenminister (etwas ungeschickt) von der Möglichkeit eines Krieges als letztem Mittel gesprochen, um das Uran-Anreicherungsprogramm zu stoppen, das Iran trotz Sanktionen des Sicherheitsrats weiterverfolgt:

<http://www.liberation.fr/actualite/monde/279192.FR.php> und

<http://www.un.org/News/Press/docs/2007/sc9118.doc.htm>. Am 7. November erklärte der iranische Präsident

Ahmadineschad, sein Land verfüge nunmehr über die notwendigen technischen Möglichkeiten, um in nicht weniger als einem Jahr eine Atombombe herzustellen. Dieses neuerliche Zeichen des Misstrauens gegenüber der internationalen Gemeinschaft hat die Krise nur verstärkt, selbst wenn Iran immer wieder versichert, ein Programm zur bloss zivilen Nutzung der Kernenergie zu verfolgen, um seinen wachsenden Elektrizitätsbedarf zu decken. Anfang Dezember kam ein Bericht des amerikanischen National Intelligence Estimates (NIE) zum Schluss, dass Iran sein militärisches Nuklearprogramm bereits 2003 eingestellt habe, jedoch weiterhin angereichertes Uran für zivile Zwecke produziert. Noch vor zwei Jahren beschuldigte das NIE Iran, ein militärisches Nuklearprogramm zu verfolgen. Das NIE hatte sich bereits mit dem Programm zur Herstellung von Massenvernichtungswaffen geirrt, das angeblich von Saddam Hussein durchgeführt wurde und 2003 als hauptsächliche Begründung für die Invasion in den Irak diente.

⁴⁸ Am 7. Oktober wurden 13 türkische Soldaten von Mitgliedern der kurdischen Arbeiterpartei (PKK) getötet. Auch ist die Anerkennung des Völkermords an den Armeniern während des Ersten Weltkrieges durch das amerikanische Repräsentantenhaus möglich geworden (wie es die aussenpolitische Kommission dieser Kammer verlangt). Beides verstärkt den Ruf der türkischen Bevölkerung nach Vergeltungsmassnahmen im Nordirak, wohin die PKK geflüchtet ist. Die Vereinigten Staaten befürchten, dass solche Übergriffe die ganze Region destabilisieren könnten. Siehe:

http://de.wikipedia.org/wiki/V%C3%B6lker_mord_an_den_Armeniern und <http://www.lesoir.be/actualite/monde/la-turquie-prete-a-intervenir-2007-10-22-556622.shtml>

⁴⁹ Eine grosse Zahl Erdöl produzierender Länder wird von autoritären Regimes beherrscht. In alphabetischer Reihenfolge: Ägypten, Angola, Aserbaidshan, Iran, Nigeria, Russland, Saudi-Arabien, Sudan, Syrien, Turkmenistan, Tschad, Usbekistan und Venezuela. In diesen Ländern funktioniert die



Erdölwirtschaft nicht nach den Grundsätzen der Marktwirtschaft, sondern gemäss dem Diktat des Staates. 2006 entfielen auf diese Länder 43% der gesamten Erdölproduktion.

⁵⁰ In Venezuela ist die von Hugo Chavez vorgeschlagene Verfassungsreform am 2. Dezember 2007 abgelehnt worden. Sie hätte dem Präsidenten lebenslang volle Macht verliehen. Diese erste politische Niederlage von Hugo Chavez seit er 1999 an die Macht kam dürfte seiner extremen Verstaatlichungspolitik Grenzen setzen. Überdies hat ExxonMobil im September 2007 beim International Centre for Settlement of Investment Disputes (ICSID) ein Schiedsgerichtsurteil verlangt:

<http://icsid.worldbank.org/ICSID/Index.jsp>. Damit will die Firma eine höhere Entschädigung für ihre Anlagen im Orinoko-Delta erwirken, welche 2007 durch die venezolanischen Behörden verstaatlicht wurden. ExxonMobil ist die erste Gesellschaft, die sich offen gegen die Verstaatlichungswelle im Erdölsektor wehrt, welche die Regierung Chavez seit dem Inkrafttreten des neuen Kohlenwasserstoffgesetzes im Januar 2002 losgetreten hat.

⁵¹ Siehe die Analyse von Prof. Dieter Helm, vor allem die Punkte 3.1 (politische Strategie Russlands seit 2000), 3.2 (Überwachung der Rohrleitungen) und 3.3 (Wiederverstaatlichung der Reserven):

http://www.dieterhelm.co.uk/publications/Russian_dimension.pdf

⁵² Dringende Fragen dieser Art sind während des ganzen Jahres gestellt worden, vor allem durch die IEA: <http://www.ft.com/cms/s/0/46120380-3115-11dc-891f-0000779fd2ac.html>, die amerikanische Regierung: <http://www.ft.com/cms/s/0/24394b08-9293-11dc-b9e6-0000779fd2ac.html> und die französische Regierung: http://www.rfi.fr/actufr/articles/095/article_58854.asp. Anfang 2008, anlässlich seiner Reise in den Nahen Osten, hat Präsident Bush neue Appelle an die Produzentenländer gerichtet:

<http://www.voanews.com/english/2008-01-15-voa23.cfm>

⁵³ Siehe: <http://www.x-rates.com/d/USD/table.html> und <http://www.oanda.com/convert/fxhistory>

⁵⁴ In Dollar ausgedrückt ist diese Verteuerung umso stärker. Gewisse Produzentenländer (Iran, Venezuela) verlangen offen den Verzicht auf den Dollar als Handelswährung für Rohöl, um sich vor der Entwertung ihrer Erdöltrüge zu schützen. Andere sind dagegen (Saudi-Arabien, Nigeria, Katar) mit Rücksicht auf die besonderen Verbindungen, die sie mit den Vereinigten Staaten und ihren Behörden pflegen. Falls sich die Entwertung des Dollars fortsetzt, wird die OPEC mittelfristig die Zweckmässigkeit einer solchen Option prüfen müssen. Siehe zu diesem Thema:

<http://www.resourceinvestor.com/pebble.asp?relid=37958>. Im Mai hat Kuwait eine erste Massnahme ergriffen, um zu der amerikanischen Devise auf Distanz zu gehen, indem es die fixe Parität seiner Währung zum Dollar aufhob. Andere Länder des Golf-Kooperationsrats könnten folgen, weil diese Währung auf ihren Märkten eine andauernde Inflation auslöst. Siehe:

http://www.khaleejtimes.com/DisplayArticleNew.asp?xfile=data/business/2007/November/business_November536.xml§ion=business&col

⁵⁵ <http://www.oilenergy.com/1obrent.htm>

⁵⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/WTI>

⁵⁷ <http://www.oilenergy.com/1onymex.htm>

⁵⁸ Siehe: <http://futures.tradingcharts.com/chart/HO/W> (Preise in Dollar je Gallone = etwa 0.00325 t) und http://en.wikipedia.org/wiki/New_York_Mercantile_Exchange. Die Verteuerung des Heizöls erreichte Ende Dezember 75% im Vergleich zum Jahresbeginn und 30% gegenüber dem früheren Rekord von August 2006.



⁵⁹ Gemäss dem CGES. Siehe auch die BP-Statistik über die quartalsweise Entwicklung des Preises für ein Fass Brent-Rohöl: http://www.investis.com/bp_acc_ia/quarterly2007Q3/htdocs/reports/report_18.html

⁶⁰ Die am 11. September 2007 beschlossene Erhöhung der OPEC-Produktion auf 27,2 MBT trat am 1. November in Kraft. Sie hat sich erst im Januar auf die Höhe der Erdölpreise ausgewirkt. Nicht nur benötigten die zusätzlichen Produktionsmengen einige Zeit, um auf den Markt zu gelangen, sondern kam das Rohöl vor allem aus Saudi-Arabien. Es handelt sich um ein schweres Erdöl, das komplexe Raffinationstechniken erfordert (siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%B6lraffinerie> und http://fr.wikipedia.org/wiki/Raffinage_du_p%C3%A9trole), um aus ihm möglichst viel leichte und mittel-schwere Produkte destillieren zu können. Diese entsprechen dem Grossteil der Erdölnachfrage und ihr Anteil steigt im Gleichschritt mit dem steil ansteigenden Strassen- und Flugverkehr (siehe: <http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9017905&contentId=7033468>). Der Förderplafond der OPEC ist für alle Mitglieder der OPEC verbindlich mit Ausnahme von Irak. Obschon 1,4 MBT höher als der frühere Plafond (25,8 MBT, gültig seit Februar 2007), bleibt der am 11. September beschlossene Plafond (der die Anteile von Angola und Ecuador noch nicht enthält) unter jenem vor November 2006 (27,5 MBT). Die meisten Beobachter erachten ihn als ungenügend hoch.

⁶¹ In den USA übertraf die auf zwölf Monate hochgerechnete Teuerungsrate im November und Dezember 4% und erreichte damit das höchste Niveau seit 1990. Die Verteuerung der Energiepreise um 17% ist der Hauptgrund.

⁶² An ihrer Sitzung in Abu Dhabi hat die OPEC die Produktionsquoten seiner beiden neuen Mitglieder festgelegt: 1,9 MBT für Angola und 0,52 MBT für Ecuador. Die Produktion von Irak ist nach wie vor keiner Beschränkung unterworfen.

⁶³ Einzelne Analysten sind der Ansicht, dass auf dem anfangs 2008 erreichten Niveau nahe bei 100 Dollar der Anteil der Spekulation derart hoch ist, dass Massnahmen gegen diese Erscheinung ergriffen werden sollten. Siehe: <http://www.iht.com/articles/ap/2007/11/12/business/AS-FIN-Japan-Oil-Speculation.php> und <http://www.nytimes.com/2007/11/08/business/worldbusiness/08nymex.html?ex=1352523600&en=9982cf7b34fe291d&ei=5088&partner=rssnyt&emc=rss>. Die amerikanische Energieagentur (Energy Information Administration, **EIA**) dagegen sieht die Spekulation nicht als wahren Grund der Erdölverteuerung. Für sie sind es die grundlegenden Gegebenheiten des Marktes (ungenügende Erdöllager und Produktionskapazitätsreserven, erhöhte geopolitische Risiken), welche die Preise von Rekord zu Rekord treiben. Siehe: <http://tonto.eia.doe.gov/oog/info/twip/twiparch/071017/twipprint.html>. Claude Mandil, der Direktor der IEA, teilt diese Ansicht. Für ihn ist die Spekulation vor allem ein Sündenbock (siehe die Ausgabe vom 15.11.07 der Tageszeitung „Le Temps“). Gewiss verstärken die Terminkontrakte und das „hedging“ (siehe: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hedging>) die Ausschläge der Erdölpreise, doch sind sie für die Liquidität des Marktes unabdingbar. Siehe zu diesem Thema ebenfalls: http://money.cnn.com/2007/11/27/markets/oil_speculation/index.htm?postversion=2007112714

⁶⁴ Barclays Capital ist die Investmentbanking-Abteilung der Barclays Bank. Siehe: <http://www.guardian.co.uk/business/2008/jan/07/oil>

⁶⁵ Siehe die Zusammenfassung des Berichtes der Agentur: <http://omrpublic.iea.org/>

⁶⁶ http://www.economist.com/opinion/displaystory.cfm?story_id=10134118

⁶⁷ 2007 sind die Preise auf dem Wohnungsmarkt um 5% gesunken. Angesichts der sehr grossen Zahl von Häusern, die noch verkauft werden müssen, erwartet „The Economist“ für 2008 einen noch deutli-



cheren Rückgang. Die Auswirkungen auf die Ausgaben der Haushaltungen, die 70% zum amerikanischen BIP beisteuern, dürften jene übertreffen, die vom Zusammenbruch des Aktienmarktes 2001 ausgingen.

⁶⁸ China, Indien, andere Länder Zentral- und Südasiens, Naher Osten und Lateinamerika

⁶⁹ Anfang Januar 2008 hat der IWF eine neue Schätzung der Wachstumsrate der Weltwirtschaft veröffentlicht, nachdem sie die Kaufkraftparitäten (KKP) der verschiedenen Länder auf den neusten Stand gebracht hatte. Die aufgrund der KKP berechneten Bruttoinlandprodukte mehrerer Schwellenländer wurden deutlich gesenkt. Das betrifft vor allem China und Indien (je etwa -30%). Für die Zeitspanne von 2002 bis 2007 ergibt sich eine Verringerung um etwa 0,5 Prozentpunkt der jährlichen Wachstumsrate der Weltwirtschaft. Diese hat beispielsweise 2007 um 4,7% zugenommen statt 5.2% gemäss den früheren Schätzungen. Zusätzliche Details unter:

<http://imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2008/RES018A.htm>

⁷⁰ Siehe: <http://www.news.ch/Folgen+der+Hypothekenkrise+schwer+abschaetzbar/293843/detail.htm>

⁷¹ Die Fachleute der Zentralbanken und der grossen internationalen Organisationen (OECD, IWF, Weltbank usw.) geben laufend beruhigende Aussagen von sich um zu vermeiden, dass die spürbaren Befürchtungen nicht in Panik umschlagen. Andere, wie die Bank Morgan Stanley, kündigen bereits eine Rezession in den USA an: <http://crise2007.wordpress.com/2007/12/13/morgan-stanley-prevoit-une-recession-aux-usa/> oder sogar eine weltweite Rezession wie Michael Bloomberg, der Bürgermeister von New York: <http://www.dicodunet.com/actualites/industrie/190614-bloomberg-predit-une-recession-mondiale.htm>. Die Tatsache, dass die Edelmetalle neue Rekorde schlagen (zum Beispiel mehr als 900 Dollar für eine Unze Gold) zeigt in einem gewissen Sinne auch, dass Pessimismus herrscht. Siehe:

<http://www.kitco.com/charts/livegold.html> et http://en.wikipedia.org/wiki/Gold_as_an_investment

⁷² Das Bundesamt für Statistik veröffentlicht auf seiner Internet-Site die durchschnittlichen monatlichen und jährlichen Preise für Benzin, Dieseltreibstoff und Heizöl:

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/05/02/blank/key/durchschnittspreise.html>

Die neusten Änderungen der Treibstoffpreise an den Tanksäulen sind zu sehen auf: <http://www.benzinpreis.ch/nachrichten.php>. Die Auswirkungen der Erdölteuerung auf den Benzin- und Dieselpreis sind weniger gross als beim Heizöl, weil Treibstoffe deutlich stärker besteuert werden als Brennstoffe:

http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/steuern_abgaben/00382/01841/index.html?lang=de

⁷³ <http://www.seco.admin.ch/themen/00374/00456/index.html?lang=de>

⁷⁴ Siehe: <http://www.efd.admin.ch/00468/index.html?lang=de&msg-id=11284>

⁷⁵ Die Erdölkrisen der Siebzigerjahre waren in der Schweiz von einem Höhenflug der Konsumentenpreise begleitet (Teuerungsrate von durchschnittlich 8% in den Jahren 1973 bis 1975 und von 5% zwischen 1979 und 1982). Der Anteil von Erdöltreibstoffen und Heizöl an den Haushaltsausgaben belief sich damals auf etwa 6,5%. 2007 fiel dieser Anteil auf 4,7%. In den Jahren 2003 bis 2007 stieg der Konsumentenpreisindex nur geringläufig (durchschnittlich 0,9% im Jahr), obschon sich die Erdölprodukte (Heizöl, Benzin und Diesel) im Jahresdurchschnitt um rund 10% verteuerten.

⁷⁶ Siehe Medienmitteilung des BFS:

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/medienmitteilungen.Document.103398.pdf>. In der EU-Zone stieg die Teuerung im Dezember auf 3,1%, grösstenteils vor allem aus denselben Gründen wie in der Schweiz. Es handelt sich ebenfalls um den höchsten Satz seit Mai 2001.



⁷⁷ Siehe die Statistik des BFS:

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/05/02/blank/key/veraenderungsraten.Document.88033.xls>

⁷⁸ Temperaturrekorde gab es im Juli 2006 (etwa 4,5° wärmer als üblich) und im April 2007 (rund 5,5°). Von September 2006 bis April war es im Durchschnitt 3° wärmer als normal, was zu dieser Jahreszeit noch nie beobachtet wurde. Deshalb sind in der Heizperiode von Juli 2006 bis Juni 2007 trotz der Verteuerung aller Brennstoffe die meisten Hausbesitzer und Mieter mit kleineren Heizkostenrechnungen davongekommen.

⁷⁹ http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/03/blank/key/fahrzeuge_strasse/bestand.html und <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/medienmitteilungen.Document.87765.pdf>

⁸⁰ Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll> und http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_Ky%C5%8Dto

⁸¹ Siehe: <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00529/index.html?lang=de>

⁸² Energieperspektiven des BFE: <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00538/index.html?lang=de>

⁸³ Für die Details der neuen Energiepolitik des Bundesrates siehe:

<http://www.uvek.admin.ch/dokumentation/00474/00492/index.html?lang=de&msg-id=10925>

⁸⁴ <http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=14286>

⁸⁵ Neue Energievorschriften im Gebäudebereich und Sanierungsprogramm für den bestehenden Gebäudepark; CO₂-Steuer auf Treibstoffe (entspricht 15 bis 50 Rappen je Liter Benzin); strengere Verbrauchsvorschriften für Neuwagen (ähnliches Niveau wie von der EU vorgesehen: http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/064-12156-295-10-43-911-20071023IPR12110-22-10-2007-2007-false/default_de.htm); Bonus-Malus-System für die Importsteuer auf Personenwagen (in Frankreich wurde ein solches Vignetten-System unter dem Namen „éco-pastille“ am 1. Januar 2008 in Kraft gesetzt: <http://developpement-durable.consom-acteur.com/eco-pastille-en-question.html>); kantonale Motorfahrzeugsteuer abhängig vom Treibstoffverbrauch.

⁸⁶ Die Studie zeigt, dass die stufenweise Einführung der Energielenkungsabgabe gemäss den europäischen Vorgaben auch in der Schweiz zu einem spürbaren Rückgang des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstosses führen würde, ohne das Wirtschaftswachstum zu hemmen:

<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=16081>

⁸⁷ Siehe: <http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=15890>

⁸⁸ Was den Verbrauch je 100 km betrifft, ergibt der Dieselmotor eine Leistung, die 20 bis 30% höher ist als jene des Benzinmotors. Beim CO₂-Ausstoss liegt der Vorteil des Dieselmotors wegen des höheren spezifischen Gewichts des Dieseltreibstoffs bloss rund 10% über dem Benzinmotor. Ist das Fahrzeug nicht mit einem Partikelfilter ausgerüstet, sinkt der Vorteil des Diesels im Zusammenhang mit der Klimaproblematik auf Null, weil die Partikel den Treibhausgaseffekt verstärken und ausserdem potenziell Krebs fördernd wirken:

<http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/fokus/00138/01383/index.html?lang=de>

⁸⁹ Gemäss dem BFS hat sich der Automobilpark seit 1990 jährlich um etwas weniger als 2% vergrössert. 2006 stieg die Zahl der immatrikulierten Wagen um 0,9%. Die Zahl der Last- und Lieferwagen ist der Konjunktur weit stärker unterworfen; sie nahm um 2,2% zu. 2002 hatten der Bund und die Vereinigung schweizerischer Automobil-Importeure eine Vereinbarung unterzeichnet, welche die Absenkung des durchschnittlichen Verbrauchs der neu in Verkehr gesetzten Wagen bis 2008 auf 6,4 l vorsieht (-



3% im Jahr). 2006 war der Verbrauchsrückgang im Vergleich zu 2005 unbedeutend mit 7,62 l/100 km. Dies zeigt, dass das angepeilte Ziel von 6,9 l weit verfehlt wurde.

⁹⁰ Siehe den Jahresbericht der Erdölvereinigung, Seite 25 :

<http://www.erdoelvereinigung.ch/doc/300319850511072007.pdf>

⁹¹ Siehe: http://superweb-guest.bfs.admin.ch/superweb/loadDatabase.do?db=Fahrzeug_FAZG1_de (Auf „login zum kostenlosen Angebot“ klicken und unten im linken Fenster unter „Klassifizierung“ auf „Treibstoff“).

⁹² 2006 waren gemäss der Wärmepumpenstatistik 15'800 Anlagen in Betrieb, zehnmal mehr als 1982. Vergleichsweise wurden 15'900 Heizölkessel und 16'300 Gaskessel neu installiert. Siehe: http://www.fws.ch/zahlen_04.html, Grafiken mit den Titeln „Wärmepumpenverkäufe Schweiz“ und „Marktentwicklung nach Heizsystemen“.

⁹³ Siehe: <http://www.geothermie.ch/index.php?p=home&l=de>

⁹⁴ Carbura: Schweizerische Zentralstelle für die Einfuhr flüssiger Treib- und Brennstoffe

<http://www.carbura.ch/>

⁹⁵ Gemäss der "NZZ am Sonntag" vom 6. Januar 2008 erreichte die Zunahme 1,9% in den ersten elf Monaten von 2007

⁹⁶ Siehe den Bericht von auto-schweiz, Seite 2: http://www.auto-schweiz.ch/dcs/users/2/Bericht_2006.pdf. In der Schweiz wuchs der Personenwagenpark gemäss der BFS-Statistik von 2000 bis 2006 um 10%. Die Zunahme betrug 3% für Fahrzeuge mit einem Motor bis 1799 cm³ Zylinderinhalt. Sie erreichte 15% für die Kategorie von 1800 bis 2999 cm³ und 30% für die Wagen mit 3000 cm³ und mehr – eine Erscheinung die teilweise mit dem zunehmenden Erfolg des Dieselmotors zusammenhängt. 2006 hatten die Grosszylinder-Fahrzeuge bereits einen Anteil von 6% am Automobilpark, verglichen mit 47% für jede der beiden anderen Gruppen. Siehe: http://superweb-guest.bfs.admin.ch/superweb/loadDatabase.do?db=Fahrzeug_FAZG1_de (auf „login zum kostenlosen Angebot“ klicken und unten im linken Fenster unter „Klassifizierung“ auf „Hubraum“).

Anfang November stellte der Energiemarktspezialist und Journalist H.-P. Guggenbühl fest, dass die Schweizer den Umweltschutz vergessen, wenn es um das Auto geht (Basler Zeitung 3.11.07). Die nachstehenden Zahlen geben ihm Recht. Im europäischen Vergleich beschaffen sich nur die Schweden derart unnötig starke und CO₂-ineffiziente Wagen wie die Schweizer. Siehe:

[http://www.transportenvironment.org/docs/Publications/2007/2007-](http://www.transportenvironment.org/docs/Publications/2007/2007-09_progress_voluntary_commitment_2006.pdf)

[09_progress_voluntary_commitment_2006.pdf](http://www.transportenvironment.org/docs/Publications/2007/2007-09_progress_voluntary_commitment_2006.pdf), Seite 6, und

<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=12814>

Angesichts der in unserem Land herrschenden Geschwindigkeitsbegrenzungen kann die übermässige Stärke einer zunehmenden Zahl von Fahrzeugen, die auf unseren Strassen verkehren, vernünftigerweise niemand entgehen. Um schnell und sicher überholen zu können, genügt ein bescheidener VW Lupo 3LTDI (Leistung: 61 PS, Durchschnittsverbrauch: 3,2 l/100 km). Der Autor dieses Berichts kann dies bestätigen. Gemäss einem Vergleich, der am 19. September 2007 in der Konsumentenzeitschrift „Tout Compte Fait“ veröffentlicht wurde, stösst ein grosses, geländegängiges Fahrzeug nicht nur rund 2,5-mal mehr CO₂ je gefahrenen km aus als ein Stadtauto (in diesem Fall ein Peugeot 107), aber auch seine Betriebskosten sind 2,5-mal höher: <http://www.toutcomptefait.ch/script/tcf.jj.pages.Home2>

⁹⁷ Siehe: <http://www.bfe.admin.ch/energieetikette/00886/index.html?lang=de>



⁹⁸ Siehe den Jahresbericht der Erdölvereinigung, Seite 25:
<http://www.erdoelvereinigung.ch/doc/300319850511072007.pdf>

⁹⁹ Siehe: <http://www.auto-schweiz.ch/Personenwagen.html>. Wenn die Zunahme allgemein bei 5,7% lag, erreichte sie 10,3% bei den 4X4-Wagen und 14,7% bei den Dieselfahrzeugen, auf die 32,5% der Verkäufe entfielen.

¹⁰⁰ Aufgrund des Bestellungseingangs gerieten die Heizölhändler im Dezember oft an ihre Kapazitätsgrenze. Der Heizölpreis stieg bis etwa 108 Franken je 100 Liter (für Lieferungen von 3-6000 Liter). Im Gegensatz zu den Reaktionen im Herbst 2005 führten die neuen Rekordpreise bei den Konsumenten diesmal zu keiner Protestwelle.

¹⁰¹ Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Benzintourismus>

¹⁰² Am 1. Januar 2007 stieg der Mehrwertsteuersatz auf Treibstoffen jenseits des Rheins von 16 auf 19%. Benzin und Diesel müssen übrigens einen Mindestanteil von Biotreibstoff enthalten, was sie verteuert.

¹⁰³ Siehe: http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/steuern_abgaben/00382/01841/index.html?lang=de, Dokument mit dem Titel „Tanksäulenpreise für Treibstoffe in den schweizerischen und ausländischen Grenzzonen“.

¹⁰⁴ Der Preisunterschied von Dieseltreibstoff zwischen der Schweiz und den Nachbarländern hat zwei hauptsächliche Gründe. Erstens wurden im Ausland die Treibstoffsteuern und/oder die Mehrwertsteuer erhöht, was in der Schweiz nicht der Fall war (wenn man vom Klimarappen absieht, der von der Erdölbranche freiwillig eingeführt wurde). Zweitens hat der Franken gegenüber dem Euro an Wert eingebüsst. Da die schweizerischen Treibstoffsteuern in Franken berechnet werden, sind sie für Konsumenten, die in Euro rechnen, billiger geworden.

¹⁰⁵ Dieseltreibstoff und Heizöl sind ein und dasselbe Erdölprodukt. Im Winter steigt die Nachfrage nach Brennstoffen, weshalb Diesel dann oft eindeutig teurer ist als Benzin. Im Sommer ist Diesel oft billiger. Der Preisunterschied zwischen den beiden Treibstoffen wird seit einigen Jahren tendenziell grösser, weil Autos mit Dieselmotor besonders in Europa zunehmend stärker gefragt sind. Der grosse Preisunterschied zwischen Diesel und Heizöl folgt aus der stark unterschiedlichen Besteuerung der im Übrigen identischen Produkte: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Mazout> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Gas%C3%B6l>

¹⁰⁶ Dieser durchschnittliche Monatspreis bezieht sich auf Lieferungen zwischen 3000 und 6000 Liter.

¹⁰⁷ Die Abgabe wurde in einem ersten Schritt mit 12 Franken je Tonne CO₂ angesetzt, was den Heizölpreis je Liter um etwa 3 Rappen und den m³ Erdgas um etwa 2,5 Rappen verteuert. In der Folge könnte die Abgabe auf 24 und dann 36 Franken angehoben werden. Das Heizöl wird stärker belastet als das Erdgas, weil es bei seiner Verbrennung mehr CO₂ freisetzt: rund 0,3 Rp./kWh anstelle von 0,22 Rp. Für mehr Details siehe die Informationen des Bundesamtes für Umwelt zu diesem Thema: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=13369>

¹⁰⁸ Für eine Definition von Benzin ROZ 95 siehe: <http://www.mazout.be/super95.php3>

¹⁰⁹ Siehe:

http://www.azonline.ch/pages/index.cfm?dom=113&rub=100211482&arub=100211482&orub=100211474&osrub=100211482&Artikel_ID=101676332



- ¹¹⁰ Die Petrovibris SA gehört mehrheitlich zur Gaznat SA, Vevey:
<http://www.gaznat.ch/page.php?rubID=12&lan=fr>
- ¹¹¹ ROZ: Research-Oktanzahl. Siehe: http://www.motosport.ch/artikel_3984.html
- ¹¹² Teuerungsprognosen des BFS für 2007-08 :
<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/05/02/blank/key/teuerungsprognosen.html>
- ¹¹³ Konjunkturforschungsstelle der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich
- ¹¹⁴ <http://www.seco.admin.ch/themen/00374/00375/00376/index.html?lang=de>
- ¹¹⁵ <http://www.kof.ethz.ch/news/?t=wp>
- ¹¹⁶ Siehe die Ausgabe vom 16. November 2007 des Tages-Anzeigers: <http://tages-anzeiger.ch/>
- ¹¹⁷ Siehe: <https://konjunkturportal.kof.ethz.ch/> und www.ubs.com/4/outlook/branchenspiegel/f/6-9.pdf
- ¹¹⁸ Für einen Überblick über die Problematik des Peak Oil und besonders kontroverse Ansichten zu diesem Thema siehe: http://en.wikipedia.org/wiki/Peak_oil
- ¹¹⁹ Siehe die Broschüre der Erdölvereinigung „Die langfristige Verfügbarkeit von Erdöl“, Seite 13:
<http://www.erdoelvereinigung.ch/doc/556987941327092006.pdf>
- ¹²⁰ „Deep offshore“ kann noch grössere Entdeckungen bringen. Siehe:
<http://www.ifremer.fr/drogm/Realisation/Vulgar/petrol.htm>
- ¹²¹ Siehe zu diesem Thema einen Artikel des Institut français du pétrole:
http://www.ifp.fr/IFP/fr/decouvertes/gds_debats/avenir/limites/index.htm
- ¹²² Siehe: <http://www.news.com.au/business/story/0,23636,22730122-31037,00.html> und
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/7201744.stm>
- ¹²³ Siehe: <http://www.eia.doe.gov/index.html>
- ¹²⁴ Die CERA (Cambridge Energy Research Associates) erwartet den Peak Oil nicht vor 2030:
<http://www.cera.com/asp/cda/public1/news/pressReleases/pressReleaseDetails.aspx?CID=8444>
- ¹²⁵ Peter Odell (http://www.sourcewatch.org/index.php?title=Peter_R._Odell), Duncan Clarke (http://www.profilebooks.com/title.php?titleissue_id=404)
- ¹²⁶ Colin Campbell (http://en.wikipedia.org/wiki/Colin_Campbell_%28geologist%29), Matthew Simmons (http://en.wikipedia.org/wiki/Matthew_Simmons)
- ¹²⁷ Siehe: http://www.leblogfinance.com/2006/02/ptrole_total_bn.html und
http://www.agoravox.fr/article.php3?id_article=7347
- ¹²⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_capture_and_storage und
http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9questration_g%C3%A9ologique_du_dioxyde_de_carbone. Kürzlich haben norwegische Forscher eine neue Technik entwickelt, die es ermöglichen sollte, CO₂ auf umweltfreundliche und preiswerte Art abzuspalten: http://www.klima-aktiv.com/article174_4932.html und
<http://www.greencarcongress.com/2007/09/new-membrane-te.html>. Das patentierte System würde sich besonders gut eignen, stark mit CO₂ belastete Abgase zu behandeln. Es könnte bestehenden Einrichtungen auch nachträglich hinzugefügt werden. Mit Kohle befeuerte Elektrizitätswerke sind in erster Linie angesprochen, weshalb die Membran vorerst an vier von ihnen erprobt wird.



¹²⁹ Al Gore, Eine unbequeme Wahrheit: http://en.wikipedia.org/wiki/An_Inconvenient_Truth

¹³⁰ Siehe: http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

¹³¹ Gemäss der Internationalen Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmond-Gesellschaften steigt die Zahl der Naturkatastrophen ständig (+ 20% in 2007), vor allem wegen der Klimaerwärmung. Das Jahrzehnt von 1997 bis 2006 erlebte 6806 registrierte Naturkatastrophen, verglichen mit 4241 im Jahrzehnt 1987 bis 1996 (+60%). Die Zahl der betroffenen Personen stieg jährlich im Durchschnitt um 7% und die Gesamtkosten der Schäden um 12%. Siehe den Bericht der Föderation: <http://www.ifrc.org/fr/publicat/wdr2007/index.asp>

¹³² http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_Ky%C5%8Dto

¹³³ Siehe: <http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l28060.htm> und <http://www.uvek.admin.ch/dokumentation/00474/00492/index.html?lang=de&msg-id=3139>

¹³⁴ Siehe: http://ec.europa.eu/news/environment/070309_1_de.htm

¹³⁵ Siehe: <http://www.euractiv.com/de/energie/eu-plant-aufnahme-co2-speicherung-co2-handelssystem/article-168468> und <http://www.euractiv.com/de/energie/co2-abscheidung-speicherung/article-158631> Die Europäische Kommission schlägt eine Richtlinie vor für die Speicherung von CO₂ in undurchlässigen geologischen Schichten: http://ec.europa.eu/environment/climat/ccs/eccp1_en.htm

¹³⁶ Die Idee, die Luft zu filtern, um ihr das CO₂ zu entziehen, wird jedoch weiterverfolgt: http://www.lactualite.com/climat/article.jsp?content=20060630_151242_5340 und http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news_id=1834

¹³⁷ Das geschieht in Norwegen, wo ab 2014 die gesamten CO₂-Emissionen des Gaskraftwerks Mongstad abgespalten werden. Das Gas wird anschliessend in tiefen geologischen Strukturen unter der Nordsee sequestriert. Siehe: <http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/Subject/Carbon-capture-and-storage/Carbon-Dioxide-Capture-and-Storage-in-No.html?id=451454> und http://www.climit.no/gassnova/frontend/files/CONTENT/CLIMIT/french_nov2007.pdf

¹³⁸ Dies ist der Fall beim Erdölfeld von Weyburn, Kanada: http://www.seed.slb.com/fr/scictr/watch/climate_change/weyburn.htm

¹³⁹ Siehe: <http://www.euractiv.com/de/energie/biokraftstoffe-starker-gefordert/article-152398>

¹⁴⁰ Für den revidierten Text siehe: <http://www.admin.ch/ch/d/sr/6/641.61.de.pdf>

¹⁴¹ <http://www.news.admin.ch/dokumentation/00002/00015/index.html?lang=de&msg-id=12653>

¹⁴² Siehe: http://www.consoglobe.com/ac-energie_1914_biocarburants-enfer-est-pave-bonnes-intentions.html

¹⁴³ http://www.eners.ch/plateforme/medias/oeed_2007.pdf?PHPSESSID=1a559275c6effd6f5d9b2960836d60fe

¹⁴⁴ <http://www.swissinfo.org/fre/swissinfo.html?siteSect=126&sid=8306677&cKey=1192131095000&ty=st>

¹⁴⁵ Siehe: <http://www.ulb.ac.be/inforsciences/actusciences/dossiers/biocarburant/deuxieme.html>, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Biocarburant> und <http://de.wikipedia.org/wiki/BtL-Kraftstoff>

¹⁴⁶ Siehe: http://www.cattlenetwork.com/farnam_companies_Content.asp?ContentID=143049 und <http://www.iea.org/Textbase/techno/essentials2.pdf>



- ¹⁴⁷ Siehe: <http://www.visiondurable.com/article-143908-Merrill-Lynch-lance-deux-indices-financiers-sur-les-biocarburants.html> und http://www.ml.com/index.asp?id=7695_7696_8149_74412_82725_82759
- ¹⁴⁸ Siehe: <http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000733/fr/frenchfacts.pdf>
- ¹⁴⁹ Siehe ebenfalls die von Wikipedia gelieferten Erklärungen: http://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9trole_non_conventionnel
- ¹⁵⁰ http://www.iea.org/textbase/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=159
- ¹⁵¹ Die Ölsande werden auch Bitumensand oder Teersand genannt
- ¹⁵² Die Ölsande und Schweröl haben grosse Ähnlichkeiten. Sie unterscheiden sich vor allem im Grad ihrer Viskosität. Siehe: http://en.wikipedia.org/wiki/Tar_sands
- ¹⁵³ Siehe: http://en.wikipedia.org/wiki/Oil_shale
- ¹⁵⁴ Für mehr Informationen über die Methanhydrate siehe: <http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s3/hydrates.methane.htm>
- ¹⁵⁵ Nach mehreren Quellen könnten diese Vorkommen um das hundert- oder gar tausendfache grösser sein
- ¹⁵⁶ http://www.capp.ca/default.asp?V_DOC_ID=688, links auf „Resources and production“ klicken
- ¹⁵⁷ Die Schwerstölressourcen, anders gesagt die total vorhandenen Vorkommen, von denen ein Grossteil wegen ihrer geringen Dichte sehr wahrscheinlich nie wirtschaftlich genutzt werden kann, werden auf mehr als 160 Milliarden Tonnen geschätzt. Siehe: http://en.wikipedia.org/wiki/Orinoco_tar_sands
- ¹⁵⁸ 2006 sank die Erdölproduktion Venezuelas um 4% auf 2,56 MBT und in 2007 um 7% auf 2,39 MBT
- ¹⁵⁹ Siehe: <http://web.ng.undp.org/>
- ¹⁶⁰ Gemäss IEA: <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/orevcoun.html>
- ¹⁶¹ Siehe: <http://www.gasandoil.com/goc/news/nta63973.htm>
- ¹⁶² Siehe: <http://www.voanews.com/english/2006-11-03-voa22.cfm>
- ¹⁶³ Siehe einen Bericht von Amnesty International: <http://www.amnesty.org/en/region/africa/west-africa/nigeria>
- ¹⁶⁴ Die Bewegung für die Befreiung des Nigerdeltas hat sich zum Ziel gesetzt, 2008 den Export von nigerianischem Rohöl lahm zu legen. Siehe: <http://www.esisc.org/pays.php?Id=4>
- ¹⁶⁵ Siehe: <http://www.lexpress.fr/info/monde/dossier/irak2/dossier.asp> (links auf „L'échiquier politique“ klicken) und <http://de.wikipedia.org/wiki/Sunniten> sowie <http://de.wikipedia.org/wiki/Schia>
- ¹⁶⁶ Für mehr Informationen über die PKK siehe: http://de.wikipedia.org/wiki/Arbeiterpartei_Kurdistan und http://fr.wikipedia.org/wiki/Parti_des_travailleurs_du_Kurdistan
- ¹⁶⁷ GAO: <http://www.gao.gov/docsearch/featured/oif.html>



¹⁶⁸ Kurdistan Regional Government: <http://www.krg.org/>

¹⁶⁹ Für mehr Details siehe einen Bericht zu diesem Thema der Energy Information Administration:
<http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Iraq/Oil.html>

¹⁷⁰ Siehe die BP-Statistik, Seite 6:
http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2007/STAGING/local_assets/downloads/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2007.pdf

¹⁷¹ Rund 2,5 MBT. Im Dezember 2007 hat Irak gemäss Schätzungen des CGES 2,57 MBT Rohöl produziert. Der Binnenverbrauch beläuft sich auf rund 0,5 MBT.

¹⁷² Siehe: <http://ap.google.com/article/ALeqM5gbKav9-xrvwvm2twmld2GGENMuegD8TRVKGO0>

¹⁷³ Siehe: <http://www.un.org/News/fr-press/docs/2007/CS9041.doc.htm> und <http://www.strategicsinternational.com/12.pdf>, Seite 143, Kapitel mit dem Titel „Demande du peuple kurde en Irak“.