

Das Ende des billigen Öls

Der weltweite Ölverbrauch steigt Jahr um Jahr – und neue Ölfelder werden kaum noch gefunden. Die bekannten Reserven nehmen ab, und der Löwenanteil des heute gefördert Öls stammt aus Ölfeldern, die vor 1970 gefunden wurden. Die aufgehende Schere zwischen Ölverbrauch und Reserven bedeutet vor allem eins: Die Zeit des *billigen* Öls ist vorbei.

Im vergangenen Jahr wurden jeden Tag ca. 83,7 Millionen →¹ **Barrel** Rohöl verbraucht, damit lag der Verbrauch über der Produktion von 81,7 Millionen Barrel – das heißt, gelagerte Bestände wurden abgebaut. Eine Produktion, die wegen voller Auslastung der Produktionsanlagen den Verbrauch nicht übersteigen konnte, gab es zuletzt während der → **Ölkrise 1973** – und trug maßgeblich zu den scheinbar unaufhaltsam steigenden Ölpreisen bei. (Spekulationen aufgrund des schwachen Dollars und politische Unsicherheiten in Folge der Kriege und Krisen im Irak, Iran und rund um den Terrorismus haben für den Rest des Anstiegs gesorgt; ihr Einfluss wird auf 7 bis 15 Dollar pro Barrel geschätzt.)

Weiter steigender Ölverbrauch

Einem durchschnittlichen Ölpreis von über 65 Dollar zum Trotz ist der weltweite Ölverbrauch auch im Jahr 2006 weiter angestiegen. Nach wie vor spielen dabei aufstrebende Schwellenländer wie China und Indien eine besonders wichtige Rolle (Abbildung 1). Steigender Wohlstand und die damit einhergehende zunehmende Motorisierung lassen auch kein Ende absehen; China soll etwa um 2015 herum die USA als den weltgrößten Markt für PKW ablösen, der Verbrauch an Treibstoffen

Könnte sich bis 2030 vervierfachen. Auch in Indien sind Treibstoffe die Treiber des zunehmenden Ölverbrauchs. Auch in den Förderländern im Mittleren Osten und in Russland steigt der Ölverbrauch.

In den USA, wo 5 Prozent der Weltbevölkerung ein Viertel des Öls verbrauchen, wird die Entwicklung in den reichen Industrieländern deutlich: Nach der → **Ölkrise 1979** sank der Ölverbrauch bis 1981 um 15 Prozent, aber diese Zeiten sind vorbei. Seit 1988 steigt der Durchschnittsverbrauch amerikanischer Autos wieder; und da 70 Prozent des amerikanischen Öls in den Verkehr gehen, steigt auch der Ölverbrauch des Landes – seit Mitte der achtziger Jahre um 25 Prozent. Jetzt versuchen die die USA wegen sicherheitspolitischer Bedenken (Abhängigkeit vom Mittleren Osten) mit massiven Investitionen in Biotreibstoffe die Wende. Der weltweite Verbrauchsanstieg im Jahr 2006 betrug aber 0,7 Prozent, die → **Internationale Energie Agentur** (IAE) rechnet bis 2030 mit einem Anstieg auf 116 Millionen Barrel pro Tag – ein Anstieg, der mit weiter schrumpfenden Reserven einhergeht.

Schrumpfende Reserven – und ihre Folgen

Für den zukünftigen Ölpreis ist entscheidend, welche Reserven dem zukünftigen Verbrauch entgegenstehen. Dabei kann jedoch nicht einfach die oft genannte „statische Reichweite“ (das Verhältnis der Reserven zum heutigen Verbrauch; zur Zeit auf 40 bis 50 Jahre geschätzt) verwendet werden: Eine Ölquelle steht zu Beginn ihrer Ausbeutung unter hohem Druck, Öl kann mit geringem Aufwand gefördert werden. Der Druck lässt aber schnell nach, und muss mit technischen Maßnahmen erhöht werden. Je mehr Öl gefördert wurde, desto aufwendiger wird die Förderung. Am Ende des Le-

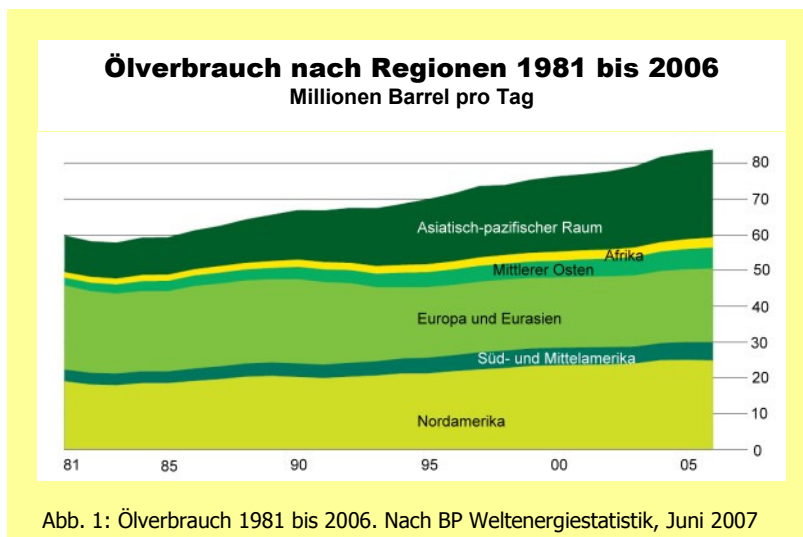


Abb. 1: Ölverbrauch 1981 bis 2006. Nach BP Weltenergiestatistik, Juni 2007

¹ Der Pfeil (→) verweist auf Erläuterungen im Glossar (Seite 4)

Ölfunde und Ölverbrauch: Die Schere geht auf Milliarden Barrel pro Jahr

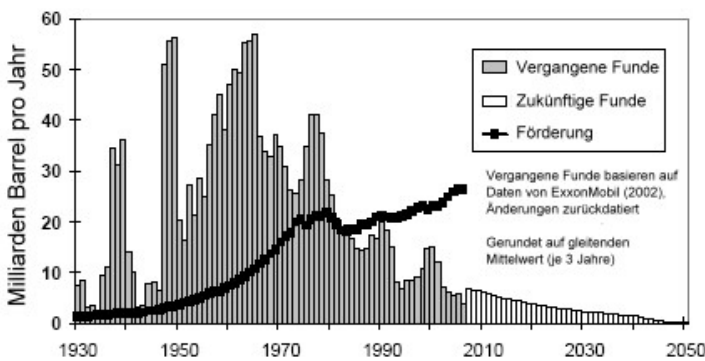


Abb. 2: Ölfunde von 1930 bis 2050 (die weißen Balken sind Schätzungen; Ölförderung bis 2006. Quelle: ASPO Newsletter 11/2007, eigene Übersetzung.

benszyklus einer Ölquelle kommt es daher zu einer Abnahme der Förderung. Im Jahr 1956 hat der Geologe King Hubbert eine mathematische Gleichung aufgestellt, die die Lebensgeschichte mehrerer Ölfelder in Form einer Glockenkurve beschrieb: mit langsamer Steigerung der Produktion bis zum Höhepunkt bei der Hälfte der Reserven – und danach einem zunehmenden Rückgang der Fördermenge. Mit dieser Gleichung hat er auch den Rückgang der amerikanischen Ölförderung um 1970 vorhergesagt, der tatsächlich im Jahr 1971 begonnen hat. Diese Glockenkurve gilt auch für Ölförderung insgesamt, und dies heißt: Lange bevor die Vorräte erschöpft sind, geht die Produktion zurück. Der Zeitpunkt der maximalen Ölförderung, nach dem die Förderrate zurückgeht, wird englisch *Peak Oil* genannt („der Gipfel des Öls“, gemeint ist der Gipfel der Ölproduktion; gebräuchliche deutsche Übersetzung: Ölfördermaximum).

Dazu kommt: Bevor ein Ölfeld ausgebeutet werden kann, muss es erst einmal gefunden und erschlossen werden. Auch die Ölfunde gehen seit den 1970er Jahren zurück (Abbildung 2). Wann das Ölfördermaximum erreicht wird, ist umstritten: Die einen (oft Ökonomen) sehen noch keinen Grund zur Unruhe. Dass seit den 70er Jahren wenige neue Ölfelder gefunden wurden, liege daran, dass ölreiche Länder wie Irak, Iran und Saudi Arabien in den vergangenen Jahren keinen Grund hatten, Öl zu suchen – und die gegenwärtige Marktsituation schaffe diesen Grund. Die anderen (eine zunehmende Anzahl von Geologen) sehen den Gipfel aber bereits nahe oder sogar erreicht. Ihr prominentester Sprecher ist Colin Campbell, der als Geologe für zahlreiche Ölgesellschaften arbeitete und jetzt im Ruhestand Regierungen und Ölfirmen berät – vor allem aber als Gründer der *Association für the Study*

of Peak Oil and Gas (ASPO) zur „Kassandra der Ölindustrie“ (Neue Zürcher Zeitung) wurde. Seine Botschaft: Die wesentlichen Erdölvorkommen sind bereits entdeckt, die lohnenden werden bereits ausgebeutet – und wir müssen uns auf eine in Zukunft sinkende Ölproduktion einstellen. Den optimistischen offiziellen Zahlen traut er aufgrund seiner Erfahrung in der Branche nicht, sowohl die Zahlen aus der Industrie als auch die aus den Ölstaaten seien üblicherweise aus (geschäftspolitischen) Gründen manipuliert: Mitgliedsstaaten der → OPEC würden übertreiben, um höhere Förderquoten zu erzielen; Unternehmen würden bei Zahlenangaben eher an den Aktienkurs als an die Wahrheit denken. Campbell geht von folgenden Zahlen aus: In der Vergangenheit wurden 944 Milliarden Barrel Öl gefördert; 764 Milliarden Barrel liegen noch in den

bekanntesten Ölfeldern und weitere 142 Milliarden Barrel werden aus Ölfeldern hinzukommen, die als sicher gelten, aber noch zu entdecken sind. Nach diesen Annahmen aber wäre die Hälfte der konventionellen Ölvorräte bereits verbraucht – und der Höhepunkt der Ölförderung damit erreicht (Abbildung 3).

Und Campbell steht mit diesen Annahmen nicht allein. Chris Skrebowski, Herausgeber der Fachzeitschrift *Petroleum Review*, schätzt, dass die bekannten Ölreserven um 4-6 Prozent pro Jahr zurückgehen. 18 wichtige Förderländer würden ihren Höhepunkt in den nächsten Jahren erreichen, neue Vorkommen in Äquatorialguinea, São Tomé und Príncipe, im Tschad und in Angola könnten diese Lücke nicht schließen. Skrebowski erwartet den Höhepunkt der Welt-Ölproduktion im Jahr 2008. Ein ehemaliger Berater der amerikanischen Regierung, Matthew Simmons, hat gerade in einem Buch über Saudi Arabien² dargelegt, dass

Der Gipfel der Öl- und Gasförderung naht Milliarden Barrel pro Jahr

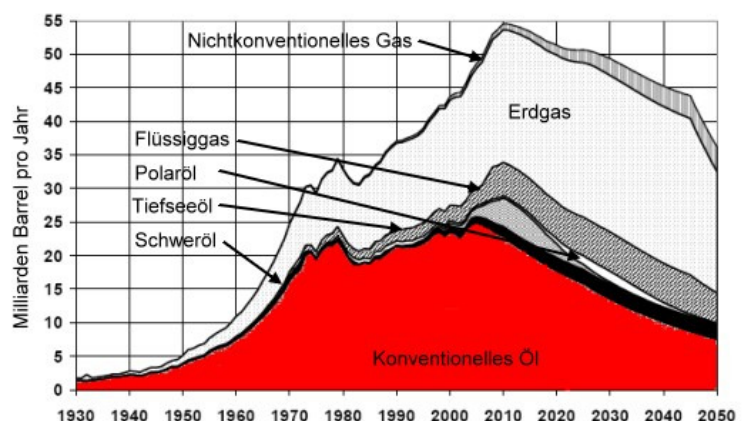


Abb. 3: Colin Campbells Szenario der Weltölförderung. Quelle: ASPO Newsletter 11/2007

dort die wichtigsten Ölvorkommen (ein Fünftel der bekannten Vorkommen weltweit) bald erschöpft seien.

Nun gab es auch in der Vergangenheit immer Schwarzseher, deren Voraussagen so nicht eingetreten sind. Im Fall des Öls ist dies kein Grund zur Entspannung: Auch die auf offiziellen Zahlen basierenden Schätzungen sehen den Höhepunkt der Welt-Ölproduktion kommen – nicht 2005 oder 2008, aber um das Jahr 2020 herum. Dann sieht etwa die Internationale Energie Agentur den Höhepunkt der Weltölförderung – fürchtet aber aufgrund der steigenden Nachfrage eine Ölknappheit bereits ab 2010. Weiter steigende Preise sind damit absehbar. Nicht nur, weil die Produktion aus den zur Neige gehenden Ölfeldern immer schwieriger und teurer wird, sondern weil die klaffende Lücke zwischen Nachfrage und Produktion die Preise nach oben treibt. Steigende Preise können den Rückgang der Produktion abmildern, da sich dann die teure Produktion aus bisher nicht genutzten („unkonventionellen“) Ölquellen lohnt – aus Tiefseeöl, Teersand und Ölschiefer.

Die Kehrseite dieser Medaille sind jedoch steigende Umweltbelastungen – Teersande beispielsweise erfordern den Abbau von 2 Tonnen Sand je Barrel Öl und verbrauchen bei der Aufbereitung enorme Mengen an Energie und Wasser. Die Reserven sind jedoch beträchtlich: Die wirtschaftlich abbaubaren kanadischen Teersande werden auf 174 Milliarden Barrel Öl geschätzt. Wenn wir die Umweltfolgen in Kauf nehmen, kann der Höhepunkt der Erdölförderung um einige Jahre verschoben werden. Eine weitere Folge knap-

Rohölpreise von 1861 bis 2006 in US-\$ pro Barrel

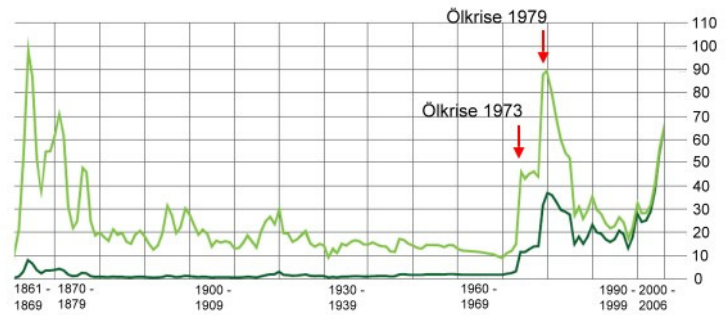


Abb. 4: Ölpreise von 1891-2006 (dunkelgrün: US-\$ zum Tageskurs, hellgrün US-\$ 2006). Nach BP Weltenergiestatistik, Juni 2007

pen Öls ist ebenfalls vorauszusehen: Das geopolitische Interesse an den Regionen mit bedeutenden Ölreserven (siehe Abbildung 5) wird weiter wachsen; angesichts der Erfahrungen mit den Irak-Kriegen und der Krise um die iranische Atomwaffenproduktion ist dies vielleicht noch beunruhigender als steigende Preise. Da zudem die Förderung außerhalb Russlands und der OPEC-Staaten bereits zurückgeht, wird deren Bedeutung wieder zunehmen – nach den Schätzungen der Internationalen Energie Agentur wird der Anteil der OPEC im Jahr 2020 auf über 50 Prozent steigen.

Erfreulich sind die Aussichten also nicht; und Öl ist immer noch wichtig für die Energieversorgung: es deckt knapp 40 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland – vor allem als Benzin und Diesel für Autos und Lastwagen (die Hälfte des Öls) und als Heizöl (weitere 30 Prozent). Auch wenn nur 5 Prozent des Öls in die Industrie gehen, haben steigende Ölpreise Folgen für die Energiepreise insgesamt: Wenn Erdgas auch nur das Öl für Heizungen ersetzt, kommen auch hier Fördermengen und Transportkapazitäten an eine Grenze – mit Folgen für den Gaspreis, und für die dann schneller schrumpfenden Gasvorräte.

Zum anderen ist Öl für die petrochemische Industrie ein wertvoller Rohstoff, neben Kraftstoffen werden zahlreiche Kunststoffe aus Erdöl hergestellt – eigentlich ist der Stoff zum Verbrennen viel zu schade. Was bleibt zu tun? Die beste Vorsorge ist die möglichst effiziente Nutzung der Energie.

Die Ölproduzenten der Welt im Jahr 2006

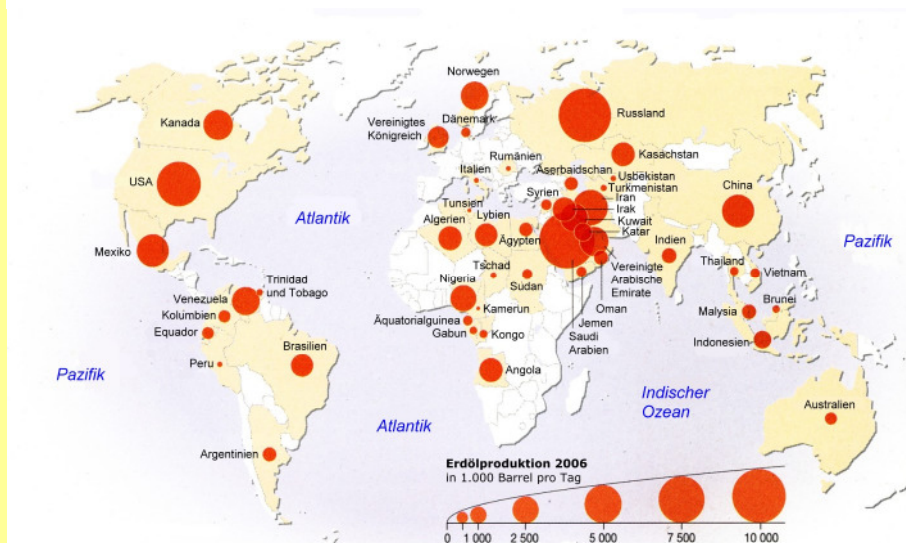


Abb. 5: Die Ölproduzenten der Erde. Nicht alle Produzenten sind auch Ölexporteure, die USA, China und Indien beispielsweise verbrauchen mehr Öl, als sie fördern. (Abbildung nach Le Monde diplomatique: L'atlas environnement, basierend auf den Zahlenangaben aus der BP Weltenergiestatistik, Juni 2007)

² Matthew Simmons, Wenn der Wüste das Öl ausgeht. FinanzBuch Verlag 2006

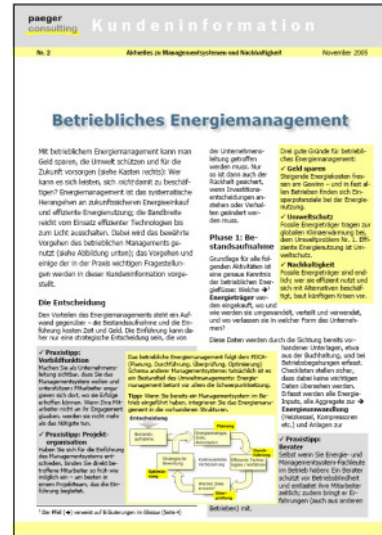
Energiemanagement als Zukunftsvorsorge

Eine Konsequenz aus dem Ende des billigen Öls ist offensichtlich: Einspartechnologien werden sich in Zukunft anders rechnen als heute; und derjenige ist gut beraten, der sich hierauf bei seinen Planungen einstellt. Klug gehandelt hat jene Brauerei in Westfalen, die bei ihrem Neubau ein biogasbetriebenes Heizkraftwerk einplante, um selbst Wärme und Strom zu erzeugen. Das Biogas sollte mit dem Treber erzeugt werden, der im Brauprozess entsteht. Auch wenn diese Planung noch nicht umgesetzt wurde, da der Energieversorger ein günstigeres Angebot machte, kann der Betrieb bei steigenden Preisen umsteigen: ein Aspekt der Zukunftssicherheit. Betriebe sollten sich auch auf deutlich steigende Transportkosten einstellen; Benzin und Diesel bei Autos und Lastwagen zu ersetzen, wird noch länger dauern als bei der Erzeugung von Wärme.

All dies kann nur eins heißen: Der bewusste Umgang mit Energie wird in Zukunft darüber entscheiden, wie viel Gewinn vom Umsatz letztendlich erhalten bleibt. Energiemanagement wird ein wesentlicher Baustein eines zukunftsfähigen Umweltmanagements. Wer das noch nicht angemessen berücksichtigt hat, sollte

dieses Versäumnis schnellstens nachholen.

Zum Thema: Kundeninformation Betriebliches Energiemanagement



Download unter:
www.paeger-consulting.de/html/kundeninformationen

Glossar:

Barrel – Im Ölgeschäft verbreitete Mengeneinheit, 1 Barrel = 159 Liter

Internationale Energie Agentur (IAE) – Zur OECD (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) gehörende Organisation, der 26 Länder angehören. Ziel ist eine langfristige Energiesicherung.

Ölkrise 1973 – Im Gefolge des vierten israelisch – arabischen Krieges (Jom-Kippur-Krieg) drosselten die arabischen Ölstaaten ihre Ölproduktion, um den Westen zu zwingen, seine Unterstützung für Israel aufzugeben. Der Rohölpreis stieg von 3 auf 12 Dollar. Als Reaktion gab es in Deutschland unter anderem vier „autofreie“ Sonntage und ein kurzzeitiges Tempolimit von 100 km auf Autobahnen.

Ölkrise 1979 – Ausgelöst vor allem durch die islamische Revolution im Iran und den darauf folgenden Krieg zwischen Iran und Irak und die damit verbundenen Produktionsausfälle. Der Rohölpreis stieg bis auf 38 Dollar und führte nach Energiesparmaßnahmen zur Senkung des Ölverbrauchs – weltweit von 1979 bis 1983 um 11 Prozent.

OPEC – Organisation erdölexportierender Länder (engl. **O**rganization of the **P**etroleum **E**xporting **C**ountries); Vereinigung von 11 wichtigen Erdölförderstaaten, die mit einer gemeinsamen Ölpolitik die Ölpreise „stabilisieren“ wollen.

Zum Weiterlesen:

Daniel Yergin: Der Preis. Die Jagd nach Geld, Öl und Macht. S. Fischer Verlag 1991: Gut geschriebene, umfassende Geschichte des Öls.

Colin Campbell: Ölwechsel! DTV 2002: Umfassende Darstellung der geologischen, historischen und ökologischen Hintergründe und Auswirkungen des Erdöls.

Weblinks:

www.energienetz.de/index.php?pre_cat_open=41&id=116&subid=337&: Webseite des Bundes der Energieverbraucher zum „Ende des Öls“ mit weiteren links.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Peakoil>: Lesenswerter Beitrag in der wikipedia

www.peakoil.net: Webseite der von Colin Campbell gegründeten Association for the Study of Peak Oil & Gas (englischsprachig)

www.wolfatthedoor.org.uk/deutsch: Schöne Webseite zum Thema aus Großbritannien — die englische Fassung (Flagge anklicken) ist viel umfangreicher als die deutsche Übersetzung.

Eine bei Bedarf aktualisierte Webseite mit den Inhalten dieser Kundeninformation finden Sie unter www.oekosystem-erde.de/html/peak_oil.html