

SELEKTIVES LESEN

Informationen auffassen und präsentieren



Inhaltsverzeichnis

1.	Selektives Lesen	1
2.	Nach dem Lesen	1



1. Selektives Lesen

- Lies die vier folgenden Texte. Wende dabei Lesestrategien an, um die Texte schnell zu lesen. Unter welches gemeinsame Thema fallen sie?
 - Text 1:
<https://www.welt.de/wirtschaft/article159021047/Die-Welt-ist-noch-jahrzehntelang-abhaengig-vom-Oel.html>
 - Text 2:
<https://umweltwert.wordpress.com/2014/08/01/abhangigkeit-vom-erdol-als-energietrager/>
 - Text 3:
<https://www.volker-quaschning.de/artikel/2015-02-Oel-ist-billig/index.php>
 - Text 4:
<https://www.spektrum.de/kolumne/der-peak-liegt-hinter-uns/1146599>



2. Nach dem Lesen

- Erstelle eine Mindmap mit dem Thema im Mittelpunkt. Versuche, die wichtigsten Informationen aus dem Text in einer Mindmap zu bündeln.
- Fasse deine gesammelten Informationen in einer kleinen Präsentation zusammen.

Text 1:

Die Welt ist noch jahrzehntelang abhängig vom Öl

Energie aus Wind und Sonne habe einen historischen Siegeszug hingelegt, erklärt BP-Chefvolkswirt Spencer Dale. Dennoch würden die fossilen Energieträger noch lange dominieren – mit einer Ausnahme.

Noch nie hat eine Energieform die Welt so schnell erobert wie die

Erneuerbaren. In den vergangenen zehn Jahren habe sich die Erzeugung von Strom aus Wind, Solarpanels und Biomasse bei Wachstumsraten von jährlich durchschnittlich 15 Prozent weltweit vervielfacht, sagt Spencer Dale, Chefvolkswirt des Ölkonzerns BP. Der Trend hat sich nach BP-Zahlen zuletzt sogar noch etwas beschleunigt, wozu die weiter sinkenden Kosten der Elektrizitätserzeugung beitragen.

Und doch stehen die als einigermaßen nachhaltig geltenden Stromquellen erst ganz am Anfang ihrer Entwicklung. Derzeit tragen sie (ohne Wasserkraftwerke) trotz Vervielfachung gerade einmal 2,8 Prozent zur Deckung des globalen Energiebedarfs bei. Eine Dekade früher waren es erst 0,8 Prozent. „Auch im Jahr 2035 wird ihr Marktanteil noch unter zehn Prozent liegen“, sagte der BP-Experte voraus.

So unbefriedigend diese Aussicht Klimaschützern erscheinen mag: Sie würde einen Rekord bedeuten. Öl und Gas hätten jeweils etwa ein halbes Jahrhundert benötigt, um ihre Anteile an der weltweiten Energieversorgung von einem auf zehn Prozent hochzuschrauben. Bei den Erneuerbaren wäre es, wenn die Prognose eintrifft, nur die Hälfte.

Anzeichen für eine historische Wende

Immerhin trägt der steigende Anteil von Wind- und Solarkraft langsam offenbar zur Dämpfung des Ausstoßes an Treibhausgas bei. Im vergangenen Jahr sei die CO₂-Intensität der Wirtschaft um 2,8 Prozent gesunken. Der Ausstoß an Kohlendioxid wäre also entsprechend gesunken, wenn die Wirtschaftsleistung unverändert geblieben wäre. Nur zweimal in den vergangenen 25 Jahren war diese Kennzahl noch stärker rückläufig – und das war in den 70er-Jahren, als die Ölpreiskrisen die Verbraucherländer zu drastischen Sparmaßnahmen zwangen. In Deutschland etwa kam es damals zu Sonntagsfahrverboten.

Diesmal aber sei so eine deutliche Senkung der Emissionen erstmals unter Bedingungen sinkender Energiepreise erfolgt, sagte Dale. Es könnte also ein erstes Anzeichen für eine historische Wende auf dem Weg zu einer Weltwirtschaft sein, die sich allmählich aus der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Öl, Gas oder Kohle löst.

Um die in Paris gesetzten Klimaziele zu erreichen, müsste die Wertschöpfung der Volkswirtschaften allerdings noch mit deutlich weniger Kohlendioxidausstoß auskommen. „Wir bräuchten in den nächsten 20 Jahren jährlich einen Rückgang um 4,5 Prozent“, sagte Dale – also fast doppelt so viel wie 2015. Dies sei extrem herausfordernd, aber nicht unmöglich. Wichtig sei die Schaffung eines funktionierenden Systems für den Handel mit Emissionsrechten. „Einen solchen Markt zu schaffen ist kein Ding der Unmöglichkeit, es ist eine Frage des politischen Willens“, meinte der BP-Volkswirt.

Kohle wird zum Energieträger der Vergangenheit

Für die positive Entwicklung bei der Senkung der Treibhausgase machte er allerdings weniger das Vordringen von Wind- und Sonnenstrom verantwortlich, das zwar vergleichsweise schnell, aber immer noch auf niedriger Basis erfolge. Entscheidend sei vielmehr der Ersatz von Kohlekraftwerken durch Erdgaskraftwerke in den USA gewesen, die pro erzeugter Kilowattstunde deutlich weniger Kohlendioxid freisetzen.

Zum ersten Mal überhaupt sei Gas im vergangenen Jahr zum dominanten Energieträger für die amerikanische Stromindustrie geworden. Hinzu kam, dass der weltgrößte Produzent, China, bei geringerem Wirtschaftswachstum weniger Kohle verbrannte. Auch der Strukturwandel der chinesischen Wirtschaft weg von Energie verschlingenden Sektoren wie Stahl- und Metallindustrie hin zu Hochtechnologie und Dienstleistungen mache sich in dieser Entwicklung bemerkbar. Der Trend gegen die Kohle wird nach Dales Einschätzung anhalten. Das Wachstum des Kohleverbrauchs werde sich „sehr spürbar“ verlangsamen.

Der momentan wichtigste Energieträger ist nach den BP-Zahlen weiterhin Rohöl, das mit seinem seit zwei Jahren anhaltenden Preistief von zum Teil deutlich weniger als 50 Dollar je Barrel das Vordringen der Konkurrenzenergien erschwert. Die eigentliche Ursache für den Preisverfall sieht Dale im Aufblühen der amerikanischen Förderung mithilfe von Fracking-Technologien. Wegen der niedrigen Preise seien zwar viele Pumpen in den USA derzeit außer Betrieb genommen worden. Doch sie könnten die Produktion schnell wieder aufnehmen, sobald der Preis wieder ein für die Betreiber auskömmliches Niveau erreicht habe. Schon jetzt steige die Förderung wieder.

Die nur je nach Marktlage hochgefahrenen amerikanischen Ölquellen würden durch ihre flexible Nutzung langfristig die früher teilweise extremen Preisschwankungen auf dem Weltölmarkt langfristig glätten, sagte Dale voraus.

Derzeit ist Öl nach den Zahlen des BP-Konzerns mit einem Weltmarktanteil von 32,9 Prozent immer noch die wichtigste Energieform. In den nächsten Jahrzehnten dürfte sie aber erstmals von Erdgas abgelöst werden, so Dales Einschätzung.

Text 2:

Abhängigkeit vom Erdöl als Energieträger

Die Nachfrage nach Energie steigt seit geraumer Zeit von Jahr zu Jahr an. In den letzten 60 Jahren hat sich der Energiebedarf dabei mehr als verfünffacht; lag dieser in den 50er Jahren noch zwischen 2000 bis 3000 Mtoe, werden heute schon jährlich mehr als 12.000 Mtoe verbraucht. Dabei stieg der Verbrauch allein im Jahr 2005 um 2,7%. Insgesamt entfällt ca. ein Drittel des Energieverbrauchs auf Erdöl, die restliche Energie wird vorwiegend durch Erdgas und Kohle erzeugt. Erneuerbare Energien spielen trotz großer Bemühungen weiterhin eine eher untergeordnete Rolle. [1][2]

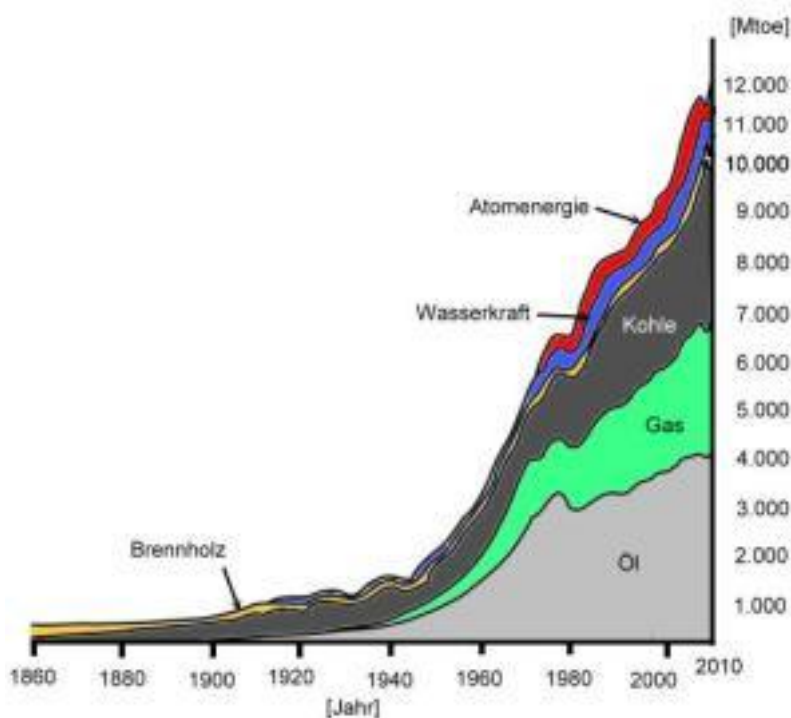


Abbildung 1: Entwicklung des globalen Energieverbrauchs (in Mtoe) seit 1860 [1]

Doch woher stammen die riesigen Mengen an Erdöl?

Der größte Anteil wird, wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, vorwiegend im Mittleren Osten gefördert. 31 Prozent bzw. 1.208,1 Millionen Tonnen Erdöl stammen aus dieser Region. Die zweitgrößte Region für Ölproduktion sind die Länder Nordamerikas, die mit 642,5 Mio. Tonnen dicht gefolgt von der ehemaligen Sowjetunion mit 570,4 Mio. Tonnen, jeweils ungefähr ein Sechstel der gesamten Fördermenge produzieren. [2]



Abbildung 2: Globale Erdölproduktion nach Regionen in 2005[2]

Wie lange reicht das Öl noch?

Auch wenn es zunächst absurd klingt, hatte die Wirtschaftskrise auch ihre guten Seiten, denn der Ölverbrauch ging in 2008 und 2009 erstmals seit Jahren etwas zurück. 2010 wurde jedoch schon wieder mehr Öl als vor den Krisenjahren verbraucht; insgesamt 85 Millionen [Barrel](#) pro Tag. Dies entspricht einem Fass mit einem Durchmesser von 100 m und einer Höhe von 1,72 km. Nach der Prognose der Internationalen Energieagentur (IEA) wird der Bedarf bis 2030 weiter um jährlich einen Prozentpunkt auf 105 Millionen Barrel pro Tag steigen. [3]

Eine genaue Angabe, ob das Erdöl noch 40, 60 oder 100 Jahre reicht, werden seriöse Experten kaum angeben können, da zu viele Unsicherheiten in diese Hochrechnung einfließen. Zu diesen Unsicherheitsfaktoren gehören neben dem schwankenden Ölpreis und der Entwicklung neuer Fördertechnologien auch die Entdeckung neuer Ölfelder.

Laut der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover (BGR) belaufen sich die derzeit bekannten Erdölreserven auf knapp 160 Milliarden Tonnen (1200 Milliarden Barrel). Bei einem jährlichen Verbrauch von etwa 4 Gigatonnen (30 Milliarden Barrel) blieben uns somit noch maximal 40 Jahre. Diese Zahl bezieht sich jedoch nur auf die bekannten, sogenannten „konventionellen“ Ölquellen, das heißt auf Vorkommen, in denen das Öl direkt aus dem Boden gepumpt werden kann. [3]

Wieviel Erdöl insgesamt in der Erdkruste lagert, ist bisher ungeklärt, es wird jedoch vermutet, dass sich die Vorräte in der Größenordnung von 15 Billionen Barrel oder 2 Billionen Tonnen bewegen. Sollte diese Annahme stimmen, wären theoretisch bei gleichbleibendem Verbrauch die nächsten 500 Jahre eine Versorgung mit Öl möglich, falls diese auch förderbar sein sollten. Man geht jedoch davon aus, dass nur ungefähr die Hälfte davon konventionelles Erdöl ist. Die andere Hälfte besteht aus Schweröl, Teersand und Ölschiefer. Um diese „nichtkonventionellen“ Ölressourcen zu nutzen, müssen andere Fördertechniken eingesetzt werden. Ob sich diese Arten der Förderung lohnen, hängt jedoch vor allem vom Erdölpreis ab.

Doch auch von den konventionellen Erdölreserven gelten nur 3 bis 4 Billionen Barrel als sicher bzw. wahrscheinlich abbaubar, da technisch und geologisch bedingt immer Restmengen in den Ölfeldern verbleiben. Wie gut die nichtkonventionellen Ressourcen genutzt werden können, lässt sich beim heutigen Wissensstand weniger genau abschätzen. Experten gehen davon aus, dass letztlich zwischen 1-3 Billionen Barrel von diesen abgebaut werden können. [2]

Doch wie steht es um Deutschland und Ecuador?

In Deutschland werden täglich 2.382.000 Barrel pro Tag (2013) verbraucht. Dieser Wert ist seit 1997 leicht rückläufig, denn damals wurden noch 2,9 Mio. Barrel pro Tag verbraucht. Dies liegt vor allem an dem Trend zur Produktion von energieeffizienteren Automobilen, die sparsamer im Verbrauch von Benzin sind. Trotzdem entspricht dies weiterhin einem Anteil von 33,4% am gesamten Primärenergieverbrauch Deutschlands.

Eine Erdölförderung findet hierzulande dabei kaum statt, wodurch wir vorwiegend Öl auf dem Weltmarkt abnehmen. [4] [5]

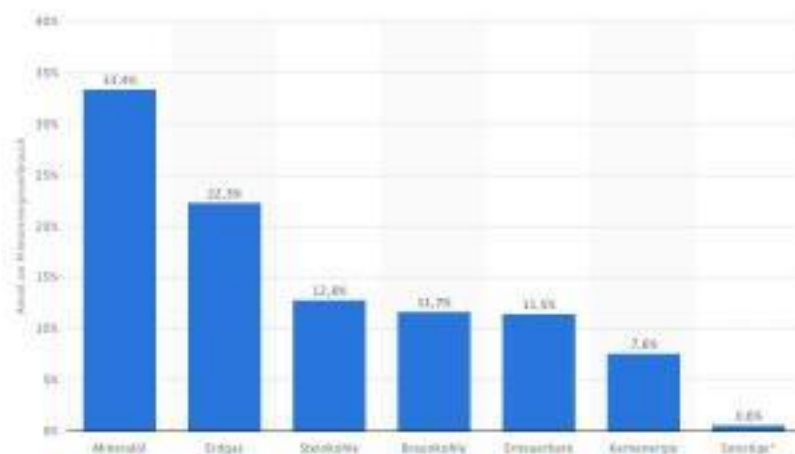


Abbildung 3: Aufteilung des Primärenergieverbrauchs in Deutschlands [5]

Anders steht es dabei um die Abhängigkeit Ecuadors, dessen Energieerzeugung zu 75% durch Erdöl geschieht. Während in Deutschland die Erdölförderung im Außenhandel einen verschwindend kleinen Anteil ausmacht, liegt dieser in Ecuador bei 56,5%. Ecuador ist somit nicht nur technologisch, sondern insbesondere wirtschaftlich vom Öl abhängig. Täglich werden dort 500.000 Barrel produziert. Das wirtschaftliche Aufstreben der letzten Jahrzehnte ist somit größtenteils der Ölförderung des Landes zuzuschreiben. Ein Ende des Ölrauschs ist dabei in den nächsten Jahren noch nicht in Sicht, da die förderbaren Ölreserven Ecuadors immer wieder nach oben korrigiert werden. Waren es 2010 noch 6,2 Milliarden Barrel, wurden 2012 schon 8,2 Milliarden Barrel unter der Erde vermutet. [6][7]

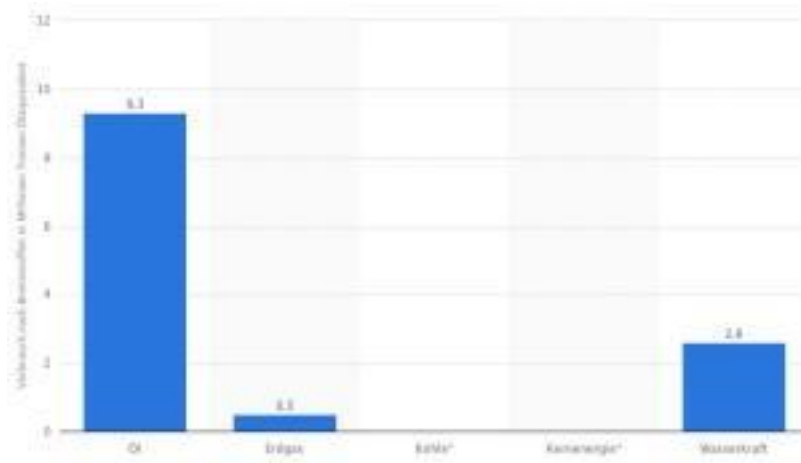


Abbildung 4: Aufteilung des Primärenergieverbrauchs in Ecuador [7]

Welche Alternativen haben wir?

Da langfristig gesehen das Öl versiegen und andererseits der Ölpreis weiter steigen wird, wird weltweit nach Alternativen zum „Schwarzen Gold“ gesucht. Dabei sind einige populäre und auch weniger populäre Konzepte und Lösungen entstanden, die das Erdöl obsolet werden lassen könnten. Fortschritte müssen aber vor allem im Energie- bzw. Treibstoffsektor gemacht werden, da auf diese gemeinsam fast 90% des Erdölbedarfs entfallen. [19]

Der vor allem durch PKWs und Lastkraftwagen verursachte Verkehr macht hierbei weltweit 40% des Energiebedarfs aus. In Europa liegt dieser Anteil sogar bei 60%, wodurch der Verkehrssektor zum Bereich mit den meisten Einsparpotentialen gehört. [8] Eine gängige Alternative ist die Verwendung von Biodiesel, der aus Raps gewonnen wird. Eine Umrüstung des (Diesel)-Fahrzeugs ist zwar meist möglich, aber auch mit zusätzlichen Kosten verbunden und stößt ähnlich wie die Idee aus Zucker Treibstoff zu gewinnen, indem Bakterien ihn in Butanol umwandeln, auf große Kritik, da beide Rohstoffe vor allem Nahrungsmittel sind. [9] Das als Treibstoff produzierte Rapsöl kann profitabler verkauft werden und wird deshalb gegenüber der Nahrungsmittelproduktion bevorzugt, wodurch die Anbaufläche für Getreide und andere Erzeugnisse verloren gehen. Um die Nachfrage zu kompensieren steigen so die Preise für andere Lebensmittel, da weniger Angebot besteht. Für uns ist dies kompensierbar, für den hungernden Teil der Weltbevölkerung könnte dieser Trend jedoch zu einem noch größeren Problem werden.

Ein weiterer Ansatz ist der Einbau von Brennstoffzellen in sogenannten Wasserstoffautos, die über Elektrolyse Strom erzeugen und somit das Fahrzeug ohne Emissionen antreiben sollen. Für die Herstellung großer Mengen Wasserstoff werden derzeit jedoch ausschließlich fossile Brennstoffe verwendet, was dem Ziel der Reduktion des Erdölverbrauchs eher widerspricht. Aus diesem Grund

wird unter anderem an der Universität Bielefeld daran geforscht Wasserstoff mit Hilfe von Mikroalgen zu produzieren. [10]

Auch die in den letzten Jahren stark geförderte Elektromobilität scheint ein Ausweg aus der Abhängigkeit vom Erdöl zu sein, falls der nötige Strom auch aus nicht fossilen Rohstoffen erzeugt wird. Problematisch für die Marktdurchdringung dieser Technik sind neben der Reichweite, die derzeit hohen Kosten für die Batteriesysteme, die einen Großteil des Gesamtpreises eines E-Fahrzeugs ausmachen können. Derzeit sind in Deutschland nur knapp über 12.000 Elektroautos zugelassen, was das Ziel von 1 Million bis 2020 in weite Ferne rücken lässt. Zum Vergleich: Es sind insgesamt 43,9 Millionen PKWs in Deutschland zugelassen. [11]

Auch beim Energiebedarf außerhalb des Verkehrssektors existiert eine Vielzahl von Lösungsansätzen, um unabhängiger vom Erdöl und anderen fossilen bzw. erschöpflichen Ressourcen zu werden. Neben den bekannten Alternativen wie Offshore Windparks, Erdwärme und Gezeitenkraftwerken, gibt es auch unpopulärere Ansätze wie Wärme und Strom aus Kuhkot zu erzeugen. [12]

Ein Konzept fossile Brennstoffe obsolet werden zu lassen gibt das [Desertec Projekt](#), welches an den geeignetsten Standorten der Welt Solarenergie erzeugen und mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung relativ verlustfrei im Radius von 3000 km verteilen will. Ein Schritt in diese Richtung ist der Bau von Solarkraftwerken in der Sahara. Denn Studien die auf Satellitendaten beruhen haben ergaben, dass "solarthermische Kraftwerke auf einer Fläche von etwa 300 x 300 Kilometern ausreichen würden, um den gesamten Energiebedarf der Erde decken zu können." [13][14]

Doch auch bei diesem Projekt kommt eine Reihe von Kritik auf. Zum einen wäre die Umsetzung nur mit hohen staatlichen Subventionen möglich, da die Anfangsinvestitionen bei erneuerbaren Energien sehr hoch sind. [15] Zum anderen scheut die EU den Machtverlust in Bezug auf ihre Energieerzeugung und würde somit durch andere Staaten erpressbar werden. Insbesondere Spanien, als wichtiges Transitland stellt sich derzeitig noch gegen das Desertec Projekt. [16]



Abbildung 5: Desertec Projekt [13]

Alternativen für Kunststoffe

Neben der Primärenergieerzeugung ist Erdöl auch in der Kunststoffproduktion bisher der wichtigste Rohstoff. Alternativen existieren auch in diesem Bereich bereits zahlreich. An der Marktreife bzw. der Massenproduktion scheitern die Technologien häufig nur, da die Herstellung mit Erdöl bisher noch zu günstig ist. Ein Beispiel ist die Verwendung von [PLA \(Polylactide\)](#), das aus Mais- oder Kartoffelstärke gewonnen wird oder der Einsatz von Glukose, die aus Reststoffen wie Stroh oder Holzabfällen hergestellt werden kann, ohne eine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion darzustellen. Bei letzterem verwandeln Bakterien die Glukose in Bernsteinsäure, die den Grundstoff für Polyamid bildet. Weiterhin besteht die Möglichkeit Lignin zu verwenden, das in großen Mengen als Abfallprodukt bei der Papierherstellung entsteht und bisher direkt in der Fabrik wieder verbrannt wird. Diese Bio-Kunststoffe haben außerdem den Vorteil, dass sie biologisch abbaubar sind. Trotzdem liegt ihr Marktanteil bisher nur bei 0,2%. Sie werden jedoch attraktiver umso mehr der Ölpreis steigt. [17]

Fazit

An alternativen Rohstoffen bzw. Fertigungsverfahren, die nicht auf Erdöl angewiesen sind mangelt es offensichtlich nicht, jedoch ist wie immer der Preis der entscheidende Faktor für den Erfolg der erdölfreien Produkte. Solange es günstiger und effizienter ist neue Erdölvorkommen zu erschließen, wird sich trotz der unabsehbaren Klima- und Umweltschäden, die durch die Förderung und Verbrennung entstehen kein Verfahren im großen Stil durchsetzen können.

Text 3:

Hurra, das Öl ist billig

erschienen in [neue energie](#) 02/2015, S.40-43.

Seit Mitte 2014 hat sich der Ölpreis glatt halbiert. Einige Analysten sehen schon die langanhaltende Zeit des billigen schwarzen Goldes. Dabei hat sich beim Öl nichts Entscheidendes geändert. Die Ölvorkommen sind begrenzt und die Nachfrage steigt nach wie vor. Bis der Ölpreis wieder nach oben schnellte, ist es nur eine Frage der Zeit. Die erneuerbaren Energien müssen nun die Zeit nutzen und sich für das Nachölzeitalter in Stellung zu bringen.

Ganz zu Beginn dieser Kolumne muss ich gestehen, dass ich in Sachen Ölpreisentwicklung kein guter Ratgeber bin. Im Jahr 2002 schloss ich mit einem guten Bekannten bei einem Besuch der spanischen Solarforschungseinrichtung in Almería eine Wette hinsichtlich der Ölpreisentwicklung ab. Er setzte auf einen Anstieg der Ölpreise innerhalb von zwei Jahren auf 50 Dollar pro Barrel. Angesichts der Tatsache, dass der Ölpreis damals bei 25 Dollar lag und dass er sich seit den Ölkrisen der 1980er Jahre im Jahresmittel sogar meist deutlich darunter befand, war das durchaus eine gewagte These. Ich setzte dagegen und hoffte, die Wette zu verlieren.

Eigentlich sollte sich jeder über steigende Ölpreise freuen. Als Konkurrent der regenerativen Energien und als Klimakiller Nummer zwei nach der Kohle ist der fossile Leitenergieträger Erdöl auch Ursache vieler Probleme unserer Erde. Natürlich schmerzen einen hohe Ölpreise als Autofahrer auch im eigenen Geldbeutel. Wer aber Wert auf ein nachhaltiges Leben legt, empfindet das als gerechte Strafe für einen Lebensstil auf Kosten künftiger Generationen.

Ein Durchschnitts-PKW in Deutschland verursacht bei der Verbrennung von Benzin und Diesel allein rund zwei Tonnen des Treibhausgases Kohlendioxid pro Jahr und damit mehr als ein Einwohner Indiens insgesamt. Die Ölförderung verursacht in regelmäßigen Abständen gigantische Umweltkatastrophen, und für den Zugriff auf die knapper werdenden Ölvorräte mussten bereits Zigtausende Menschen in Kriegen ihr Leben lassen. Wie ein Junkie hängen wir am Öltropf, kennen die negativen Folgen unserer Sucht und kommen doch nicht davon los. Nur ein hoher Ölpreis kann diese Sucht beenden.

Genau zwei Jahre nach unserer Wette lag der Ölpreis bei über 49 Dollar, wenige Wochen später überschritt er tatsächlich die 50-Dollar-Marke. Auch wenn ich formal die Wette nicht verloren hatte, fühlte ich mich nicht als Gewinner. Eine Verdopplung des Ölpreises innerhalb von zwei Jahren hatte ich mir seinerzeit nicht annähernd

vorstellen können. Als Konsequenz einigten wir uns hinsichtlich der Wette auf Unentschieden.

Bis Mitte des Jahres 2008 hatte sich der Ölpreis im Vergleich zu 2002 mit 145 Dollar pro Barrel fast versechsfacht. Einige Experten rechneten damals sogar mit einem Anstieg auf über 200 Dollar. Statt konsequent auf Energiesparen und erneuerbare Energien zu setzen, wurde seinerzeit ernsthaft eine staatliche Stützung des Ölpreises diskutiert. Bevor es dazu kam, beendete die Weltwirtschaftskrise jedoch das Preiskarussell. Dennoch brachte diese Hochpreisphase die erneuerbaren Energien als Alternative weit voran und legte möglicherweise sogar die Wurzeln für den folgenden Photovoltaikboom. Für unsere netzgekoppelten Windkraft- und Photovoltaikanlagen ist Erdöl kein wichtiger Konkurrent. Hier gilt es eher, die Kohle zu besiegen. Ölkraftwerke sind zumindest in Deutschland unbedeutend.

Die Folge eines gigantischen Spiels

Bei kleinen Inselnetzanlagen und im Wärmebereich dominiert hingegen weltweit momentan noch meist das Erdöl. Und hier hat es mit den stark gesunkenen Kosten der Photovoltaik in den letzten drei Jahren durchaus eine bemerkenswerte Trendwende gegeben. Bei einem Ölpreis von 100 Dollar pro Barrel mit leichten Schwankungen zwischen 2011 und Mitte 2014 konnte die Photovoltaik im Bereich Stromerzeugung mehr als gleichziehen. 100 Dollar pro Barrel bedeuten rund 63 Cent pro Liter oder mehr als sechs Cent pro Kilowattstunde Heizwärme. Nun muss das Rohöl noch zu Diesel verarbeitet und vor Ort gebracht werden. Der Wirkungsgrad von Dieselgeneratoren liegt je nach Leistung und Generatorqualität zwischen zehn und 40 Prozent. Damit bewegen sich dann allein die Brennstoffkosten für eine Kilowattstunde Dieselgeneratorstrom zwischen 20 und 80 Cent. Ein Bereich, den Photovoltaik- und Windkraftanlagen inzwischen weltweit spielend erreichen und dabei nicht nur sich selbst, sondern in vielen Fällen auch noch einen Batteriespeicher mitfinanzieren können.

Das vollständige Aufrollen des Offgrid-Marktes durch erneuerbare Energien war damit nur noch eine Frage der Zeit. Von Mitte 2014 bis Anfang dieses Jahres ist der Ölpreis allerdings unter 50 Dollar pro Barrel gefallen. Die klaren wirtschaftlichen Vorteile von regenerativen Inselnetzsystemen sind damit in vielen Gebieten passé. Verharrt der Preis länger auf diesem Niveau, werden viele Erneuerbaren-Projekte im Off-Grid-Bereich stark unter Druck geraten. Auch für andere Unternehmen aus der regenerativen Energiebranche und Hersteller von Elektromobilen dürfte die Geschäftssituation schwieriger werden. Durch den niedrigen Ölpreis steigt außerdem auch die Nachfrage, und das ist nicht gut für den Klimaschutz.

Nun sind Preisstürze beim Erdöl kein singuläres Ereignis. In der zweiten Jahreshälfte 2008 fiel der Ölpreis von 145 Dollar auf gerade einmal noch 40 Dollar. Damals trieb aber die Weltwirtschaftskrise den Ölpreis nach unten und mit der wirtschaftlichen Gesundung zog der Ölpreis rasch wieder an. Heute stottert zwar die Weltwirtschaft, sie befindet sich aber nicht in einer ernsten globalen Krise wie 2008. Für den aktuellen massiven Preissturz gibt es noch andere Ursachen. Die traditionellen Ölförderländer wollen die neue Konkurrenz in Nordamerika aus dem Markt drängen und die Ölgiganten fürchten den endgültigen Siegeszug der erneuerbaren Energien und der Elektromobilität. Spekulanten wittern das Geschäft und verstärken wieder einmal die Kursbewegungen. Halbiert und verdoppelt sich der Ölpreis in kurzer Zeit, gibt es als Folge ein paar neue Milliardäre mehr auf der Erde.

Insofern ist der Absturz des jetzigen Ölpreises eher die Folge eines gigantischen Spiels, bei dem nicht ganz klar ist, wer am Ende die Gewinner sein werden. Amerika profitiert beispielsweise auf der einen Seite von den niedrigen Ölpreisen, da ungeliebte Regierungen wie im Iran oder Russland hart getroffen werden und die Aufwendungen für Ölimporte sinken. Auf der anderen Seite gehören die USA immer noch zu den drei größten ölproduzierenden Ländern der Erde. Unterstützt durch die hohen Ölpreise haben die USA in den letzten Jahren eine neue Strategie zur Sicherung der Energierohstoffversorgung entwickelt. Diese lautet: „Drill baby, drill.“. Während George W. Bush das Problem noch militärisch lösen wollte, wird die Ölversorgung mittlerweile wieder verstärkt durch eigene Bohrungen gedeckt. Bei Preisen von 100 Dollar rechnen sich auch die Erschließung unkonventioneller Vorkommen wie Ölsande und neue Fördermethoden wie Fracking.

Das Vertrauen in Fracking sinkt

In den vergangenen Jahren wurden dreistellige Milliardenbeträge ohne Rücksicht auf die Umwelt in amerikanische Erdlöcher investiert. Bei den heutigen Ölpreisen entwickeln sich aber viele der jüngsten Investitionen zum finanziellen Desaster. Erste Unternehmen mussten bereits dicht machen. Damit trifft der niedrige Ölpreis auch massiv amerikanische Unternehmen und Investoren. Die großen Ölkonzerne chartern inzwischen zunehmend Supertanker, um einen Teil ihrer Vorräte auf hoher See über die Niedrigpreisphase zu bringen. Sehr lange kann diese Strategie nicht aufgehen. So könnten die traditionellen Ölförderländer tatsächlich einen Teil der ungeliebten Konkurrenz in Nordamerika loswerden. Viele ölexportierende Länder haben aber ihre Staatshaushalte auf Ölpreise oberhalb von 80 Dollar ausgelegt.

In Russland herrscht bereits die größte Wirtschaftskrise seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion. Andere Ölstaaten werden folgen. Die importabhängigen Länder profitieren erst einmal von der Entwicklung, wenn ihre Wirtschaft nicht wie in Deutschland wiederum von Geschäften mit Ölförderländern abhängig ist, die immer

weniger Geld für ihre Einkaufstouren haben. Vieles spricht also dafür, dass kaum jemand Interesse an einer lang anhaltenden Niedrigpreisphase haben dürfte und diese schon in absehbarer Zeit vorüber ist. Früher oder später werden die Ölpreise letztendlich wieder spürbar anziehen. Die Vorkommen, die bei den niedrigen aktuellen Preisen wirtschaftlich erschließbar sind, können längerfristig den Bedarf nicht decken.

Jede Woche, die der Ölpreis im Keller verharrt, hilft aber Vertrauen und Geschäftsmodelle von unkonventionellen Ölfördervorhaben zu zerstören und damit den Umstieg auf klimaverträgliche Alternativen zu beschleunigen. Je länger die Niedrigpreisphase dauert, desto größere Auswirkungen wird das also auf die Erschließung von teuren und unkonventionellen Vorkommen haben. Wer sich einmal bei diesen Geschäften die Finger verbrannt hat, wird erst wieder bei deutlich höheren Renditechancen einsteigen. Höhere Renditen bedeuten aber auch höhere Preise. Beim nächsten Anstieg könnte der Ölpreis damit spürbar über das Niveau von 100 Dollar klettern. Die psychologischen Effekte davon sollte man nicht unterschätzen. Der Mensch gewöhnt sich schnell an Überfluss und niedrige Preise. Sinkt der Ölpreis von 100 auf 45 Dollar und schnell dann wieder auf 150 Dollar nach oben, ist die Wirkung eine ganz andere, als wenn der Ölpreis lediglich ganz langsam von 100 auf 150 Dollar steigt.

Die Chancen stehen nicht schlecht, dass der nächste Ölpreisanstieg dann tatsächlich den erneuerbaren Energien und der Elektromobilität zum endgültigen Durchbruch verhilft. Nur so kann es uns gelingen, einen Teil der Ölvorkommen im Boden zu lassen und somit nicht das Klima zu ruinieren. Die erneuerbaren Energien müssen nun die Zeit nutzen und sich für das Nachölzeitalter in Stellung bringen. Ich habe mich entschieden. Ich finde den Absturz des Ölpreises erst einmal gut. Nun muss er möglichst bald wieder neue Rekordstände erreichen. Auf einen lange anhaltenden niedrigen Ölpreis würde ich diesmal keinen Cent wetten.

Volker Quaschnig

Text 4:

Der Peak liegt hinter uns

Die wirtschaftlichen Probleme des stagnierenden Ölnachschubs nutzen der Umwelt. Denn sie bieten einen handfesten Grund, den Verbrauch fossiler Brennstoffe endlich einzuschränken.

James Murray und David King

In vielen Teilen der Welt – insbesondere in den USA – hält die Debatte über die Qualität der Klimaforschung an. Es bestehen weiterhin öffentliche Zweifel, ob menschengemachte Klimaänderungen existieren und wie groß die negativen Folgen für die Umwelt ausfallen. Dadurch kommt es in den Vereinigten Staaten und andernorts nicht zu politischen Entscheidungen, die Emission von Treibhausgasen einzuschränken. Doch es gibt ein potenziell überzeugenderes Argument, die Verwendung fossiler Brennstoffe einzuschränken: die ökonomischen Folgen abnehmender Ölfördermengen.

Die gegenwärtig verfügbare Menge an Erdöl oder Erdgas fällt geringer aus, als viele Leute denken. Seit 2005 stieg die konventionelle Rohölförderung weniger an als die Nachfrage. Unserer Meinung nach ist der Ölmarkt bereits in einen neuen Zustand umgekippt, ähnlich einem Phasenübergang in der Physik: Die Produktion verläuft nun nicht mehr "elastisch", sondern "starr". Sie ist nicht mehr in der Lage, auf eine steigende Nachfrage zu reagieren – und das führt zu wilden Preisschwankungen. Andere fossile Rohstoffe sind offenbar nicht in der Lage, die Differenz von Angebot und Nachfrage aufzufangen.

Solche starken Preisausschläge können zu wirtschaftlichen Krisen führen. Tatsächlich waren sie eine der Ursachen der ökonomischen Verwerfungen, von denen sich die Welt gerade erholt. Und zukünftig ist die Wirtschaft wahrscheinlich nicht mehr in der Lage, die auftretenden Preisschwankungen des Öls zu ertragen. Nur eine Abkehr von fossilen Brennstoffen kann sowohl eine stabile Wirtschaftsentwicklung garantieren, als auch die Herausforderungen des Klimawandels bewältigen. Dabei handelt es sich um einen Jahrzehnte dauernden Übergang, der sofort beginnen muss.

Von 1988 bis 2005 hat die Rohölförderung mit der Nachfrage Schritt gehalten. Doch dann hat sich etwas verändert. In den vergangenen sieben

Jahren ist die Fördermenge in etwa konstant geblieben, obwohl der Preis für Rohöl der Standardsorte Brent pro Jahr um rund 15 Prozent anstieg: insgesamt von 15 US-Dollar pro Barrel im Jahr 1998 auf über 140 US-Dollar pro Barrel 2008. Der Preis spiegelt dabei immer noch die Nachfrage wider: 2009 sank er durch die Rezession 2008/2009 auf 35 US-Dollar pro Barrel, um sich mit dem Wiederanspringen der Weltwirtschaft auf teilweise mehr als 120 US-Dollar pro Barrel zu verteuern. Die Versorgungskette ist nicht in der Lage, diesem Anstieg von Nachfrage und Preis zu folgen.

Über "Peak Oil", das Ölfördermaximums mit anschließender Verknappung, diskutieren Wirtschaftswissenschaftler wie Geologen seit Jahrzehnten – wobei sie darüber streiten, ob dieser Peak bereits hinter uns oder noch vor uns liegt. Die Industrie reagiert auf diese Vorstellung typischerweise mit dem Hinweis auf die Erschließung weiterer globaler Reserven: Die Menge an unterirdischen Lagerstätten, die sich kommerziell ausbeuten lassen, nehme zu. Doch dieses Argument führt in die Irre. Der wahre Umfang der nachgewiesenen globalen Ölreserven ist hinter einem Schleier der Geheimniskrämerei verborgen. Vorhersagen der Erdölunternehmen werden nicht unabhängig überprüft und scheinen übertrieben zu sein.

Wichtiger noch: Es dauert oftmals sechs bis zehn Jahre, bis ein neues Reservoir erschlossen ist – in dieser Zeit sind ältere Quellen längst erschöpft. Es ist deshalb viel sinnvoller, auf die aktuellen Fördermengen zu schauen, und diese sind sehr viel weniger ermutigend. Denn obwohl die verfügbaren Reserven scheinbar zunehmen, nimmt der da-von für die Ölgewinnung verfügbare Anteil ab. In den USA beispielsweise hat die Fördermenge im Verhältnis zu den verfügbaren Reserven von neun Prozent im Jahr 1980 auf heute sechs Prozent abgenommen. Bei den existierenden Ölfeldern rund um den Globus gehen die Fördermengen um 4,5 bis 6,7 Prozent im Jahr zurück; nur neu hinzu kommende Ölquellen halten die globale Produktion überhaupt konstant.

2005 erreichte die globale Förderung von herkömmlichem Rohöl einen Wert von 72 Millionen Barrel pro Tag. Danach ging es nur noch leicht aufwärts, denn anschließend scheint die Fördermenge bei 75 Millionen Barrel pro Tag an ihre Obergrenze gestoßen zu sein. Die Abhängigkeit des Preises von der

Fördermenge von 1998 bis heute zeigt diesen dramatischen Übergang von einer Zeit, in der die Ölförderung elastisch auf steigende Preise reagieren konnte zu einer Situation, wo dies nicht mehr funktioniert. Dadurch schwanken die Preise wild hin und her, wenn die Nachfrage sich ändert. Auf diese Veränderung in der Ölwirtschaft um das Jahr 2005 herum haben auch schon andere hingewiesen, aber es wird Zeit, dass dieser wichtige Punkt auch in die Köpfe der Politiker eindringt.

Erdölförderung | "Drill, Baby, drill" – mit diesem Motto ziehen die US-amerikanischen Republikaner wieder in den anstehenden Präsidentschaftswahlkampf. Doch selbst wenn noch das letzte Ölfeld angezapft würde: Auf Dauer wird das schwarze Gold wohl nie mehr billig.

Uns geht das Öl nicht aus, uns steht jedoch weniger Öl zur Verfügung, das leicht und billig gefördert werden kann. Die für offizielle Informationen zum Thema Energie zuständige US-Behörde EIA (US Energy Information Agency) sagt für den Zeitraum von heute bis 2030 optimistisch eine Zunahme der Ölfördermenge um 30 Prozent voraus. Der gesamte Zuwachs basiert auf nicht näher identifizierten Projekten – mit anderen Worten: auf noch unentdeckten Ölquellen. Selbst wenn das Absinken der Produktion bei den existierenden Ölfeldern wie durch ein Wunder plötzlich anhalten würde, würde der prognostizierte Anstieg im Jahr 2030 eine tägliche Förderung von 22 Millionen Barrel allein aus neuen Quellen erfordern. Nimmt man aber eine realistische Abnahme in den alten Feldern um fünf Prozent pro Jahr an, so sind bis dahin sogar 64 Millionen Barrel pro Tag zusätzlich nötig – das entspricht etwa der gesamten gegenwärtigen Fördermenge. Eine solche Entwicklung halten wir für sehr unwahrscheinlich.

Auch die Berücksichtigung von Öl aus unkonventionellen Quellen macht da keinen Unterschied. So ist zu erwarten, dass die Gewinnung von Öl aus kanadischen Teersanden – mitunter als "letzter Schuss eines Öl-Junkies" bespöttelt – bis 2035 maximal 4,7 Millionen Barrel pro Tag erreicht. Teersande aus Venezuela wiederum erbringen derzeit weniger als zwei Millionen Barrel pro Tag. Und es gibt keinerlei Aussichten auf eine dramatische Zunahme dieser Mengen.

Droht auch der Kohle-Peak?

Viele Leute glauben, Kohle sei die Lösung für unseren Energiehunger – und dass Kohle noch für Jahrzehnte billig bleiben werde. Doch mehrere neue Untersuchungen deuten darauf hin, dass es auch weniger verfügbare Kohle gibt, als bislang angenommen. Die Förderung in den USA beispielsweise hat im Jahr 2002 ein Maximum erreicht. Für die globale Kohleförderung erwartet man dies bis 2025. Immer wenn die Daten über die Kohlereserven aktualisiert werden, korrigiert man die Schätzungen nach unten: Angaben über die weltweiten Reserven (von denen 79 Prozent in den USA, in Russland, Indien, China, Australien und Südafrika lagern) wurden 2005 um über die Hälfte auf 861 Milliarden Tonnen verringert. Die Summe aus bereits geförderter und noch verfügbarer Kohle im Erdboden beträgt maximal 1163 Milliarden Tonnen, so wurde damals weiter geschätzt.

Eine unabhängige Überprüfung dieser "ultimativen Fördermenge" kam 2011 auf gerade einmal 680 Milliarden Tonnen, das sind etwa 40 Prozent weniger als 2005, und es ist nur noch ein Fünftel der noch älteren Szenarios des Weltklimarats IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Ein US-Komitee zur Kohleproduktion stellte 2007 fest, dass die "gegenwärtigen Abschätzungen der Kohlereserven auf Methoden basieren, die seit ihrer Einführung im Jahr 1974 nicht mehr überprüft wurden (...) verbesserte Verfahren deuten darauf hin, dass nur ein kleiner Teil der zuvor prognostizierten Reserven tatsächlich abbaubar sind."

Erdgas hingegen liegt noch in großen Mengen vor: Erst in jüngster Zeit wurden neue große Erdgaslager entdeckt, so im vergangenen Jahr in Israel und Mosambik. Erdgaskraftwerke liefern gegenwärtig ein Viertel des Stroms in den USA, und der Anteil steigt. In Nordamerika hat die Förderung von konventionellem Erdgas im Jahr 2001 ihr Maximum durchlaufen. Doch die Energieunternehmen haben die Idee propagiert, dass das so genannte "hydraulic fracturing" von Tonstein – umgangssprachlich Tonschiefer genannt – zu einem "Zeitalter des Erdgases" führen wird. Es gibt keine Zweifel daran, dass es in den USA immense Vorräte an Schiefergas gibt.

Doch neuere Berichte deuten an, dass auch sowohl diese Reserven wie die künftigen Fördermengen maßlos überschätzt worden sind. Bei Abbaugebieten wie Barnett und Fayetteville, die auf eine lange Fördergeschichte zurückblicken, lässt sich ein starker jährlicher Rückgang der Fördermengen beobachten. Arthur Berman, Direktor des

Beratungsunternehmens Labyrinth Consulting Services in Sugar Land im US-Bundesstaat Texas, ein weltweit renommierter Experte für Schiefergas, setzt für diesen Rückgang einen Wert von 60 bis 90 Prozent an. Von den Schiefergasquellen, die älter als fünf Jahre sind, wurden ein Drittel durch den schnellen Fall der Fördermengen und den niedrigen Preis von Erdgas unrentabel.

Gehemmttes Wachstum

Was bedeutet das für die Weltwirtschaft, die doch so eng an die Rohstoffreserven gekoppelt ist? Von den elf Rezessionen in den USA seit dem Zweiten Weltkrieg ging bei zehn, einschließlich der jüngsten, ein Maximum des Erdölpreises voraus. Die Rezession von 2008 wurde nicht allein durch die Kreditblase ausgelöst, sondern auch durch eine – allerdings in dem Zusammenhang kaum erwähnte – "Ölpreis-Blase". Hohe Energiepreise verknappen den finanziellen Spielraum von Familien und wirken einer wirtschaftlichen Erholung entgegen.

Die USA und Europa geben jeweils eine Milliarde Dollar pro Tag für Ölimporte aus. Der mittlere Preis für Benzin ist in den USA von 75 Cent pro Liter im Jahr 2010 auf 95 Cent pro Liter 2011 angestiegen. Pro Tag werden in den USA 1,4 Milliarden Liter Benzin verbraucht. Das bedeutet, dass 2011 pro Tag rund 280 Millionen Dollar mehr ausgegeben wurden als im Jahr zuvor – und dieses Geld stand damit nicht mehr für den restlichen Konsum zur Verfügung.

Ein weiteres Beispiel für die Folgen steigender Ölpreise ist Italien. Als Italien 1999 den Euro als Währung übernahm, lag der jährliche Handelsüberschuss des Landes bei 22 Milliarden US-Dollar. Seither ist Italiens Handelsbilanz dramatisch eingebrochen: Gegenwärtig leidet das Land unter einem Handelsdefizit von 36 Milliarden Euro. Natürlich hatte dieser Einbruch eine Reihe von Gründen wie beispielsweise die zunehmenden Importe aus China. Doch auch der Anstieg der Ölpreise war ein Hauptgrund. Obwohl die Ölimporte verglichen zu 1999 um 388 000 Barrel pro Tag abgenommen haben, muss Italien nun 55 Milliarden US-Dollar jährlich für die Einfuhr von Öl aufwenden – 1999 waren es dagegen nur 12 Milliarden. Die Differenz kommt dem gegenwärtigen Handelsdefizit sehr nahe. Der Ölpreis leistet vermutlich

einen großen Beitrag zur Euro-Krise in Südeuropa, wo die Länder vollkommen von ausländischem Öl abhängen.

Die Internationale Energieagentur hat sehr deutlich klar gemacht, dass die Weltwirtschaft in Gefahr ist, wenn der Ölpreis über 100 US-Dollar pro Barrel steigt. Das ist in den vergangenen Jahren wiederholt geschehen – und es wird immer wieder passieren, da die globale Fördermenge nicht mehr elastisch auf Veränderungen reagiert.

Historisch gesehen, gab es immer eine enge Verbindung zwischen der Ölförderung und dem Wachstum der Weltwirtschaft. Wenn die Ölförderung nicht zunehmen kann, dann kann auch die Wirtschaft nicht mehr wachsen. Das ist eine so beängstigende Aussicht, dass viele einfach vermeiden, sie auch nur in Betracht zu ziehen. Der Internationale Währungsfond IWF beispielsweise geht immer noch von einem Wachstum des weltweiten Bruttoinlandsprodukts um vier Prozent für die nächsten fünf Jahre aus – nahe am maximalen Wert der Zeit seit 1980. Um dieses Wachstum zu erreichen, muss entweder die Ölförderung um drei Prozent pro Jahr steigen, dessen Nutzung effizienter oder das Wachstum allgemein energieeffizienter werden beziehungsweise andere Energiequellen in großem Umfang Öl ersetzen. Wirtschaftsforscher und Politiker debattieren über Mittel, das Wirtschaftswachstum wieder anzukurbeln. Doch sie haben bislang nicht eingesehen, dass die hohen Energiepreise das zentrale Problem sind – und deshalb kommen sie nicht auf die Lösung: Die Gesellschaft muss unabhängig vom Öl werden.

Die britische Industry Taskforce on Peak Oil and Energy Security und das britische Ministerium für Energie und Klimawandel sind sich des Risikos bewusst. Sie haben sich daher verpflichtet, Großbritannien und seine Wirtschaft vor den Folgen steigender Ölpreise zu schützen. Die 2008 gegründete Arbeitsgruppe warnte davor, dass Großbritannien von einer platzenden "Ölblase" überrascht werden könnte und forderte die Politiker dazu auf, sich vorrangig mit "Peak Oil" auseinanderzusetzen. Der Vorsitzende der Gruppe, John Miles vom Architekten- und Ingenieurbüro Arup in London sagte: "Wir müssen die Risiken identifizieren und sinnvolle Notfallpläne entwickeln. Das bedeutet, wir müssen kritisch darüber nachdenken, was wir jetzt machen müssen, wenn der Ölpreis in den nächsten fünf Jahren ansteigt." Ein solches Bewusstsein für das Problem

auf Regierungs- und Industriebene existiert in den USA nicht. Dort gibt es lediglich auf der Ebene der Bundesstaaten und Städte Aktivitäten. Das britische Parlament hat eine von der Regierung eingebrachte Selbstverpflichtung zur Reduzierung der Kohlendioxidemission um 80 Prozent bis 2050 angenommen – der US-Kongress hat eine solche Verpflichtung abgelehnt.

Klimawandel und sinkende Fördermengen fossiler Rohstoffe werden gewöhnlich als zwei separate Phänomene betrachtet. Doch sie hängen eng zusammen. Das Risiko einer Verknappung fossiler Brennstoffe sollte berücksichtigt werden, wenn es um die Unsicherheiten des künftigen Klimawandels geht. Die Maßnahmen zur Reaktion auf die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels und einer Ressourcenverknappung sind die gleichen: verringerte Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Die möglichen Folgen des Klimawandels haben nur langsame politische Reaktionen hervorgerufen. Wirtschaftliche Probleme führen üblicherweise zu schnellerem Handeln. Aus den historischen Daten wissen wir, dass die Wirtschaft innerhalb eines Jahres auf Spitzen im Ölpreis reagiert. Regierungen, die sich nicht auf abnehmende Fördermengen fossiler Brennstoffe einstellen, werden sich mit massiven Folgen für die Wirtschaft ihres Landes konfrontiert sehen – lange bevor ein steigender Meeresspiegel die Küsten überflutet oder es zu katastrophalen Missernten kommt.

Die Lösungen sind weder geheim, noch mysteriös. Weltweit erzeugen wir 55 mal 10^{18} Joule an nutzbarer Energie aus 475 mal 10^{18} Joule primärer Energie, die aus fossilen Brennstoffen, Biomasse und Kernkraftwerken stammt. Die Differenz ergibt sich aus Energieverlusten und Ineffizienzen bei Erzeugung und Transport der Energie. Durch verbesserte Wirkungsgrade könnten wir die gleiche Energiemenge mit weniger fossilen Brennstoffen erhalten. Um dies zu erreichen, benötigen wir Regeln. Dazu zählt eine Besteuerung von Öl, um den Preis hoch zu halten und zu geringerem Energieverbrauch anzuregen. Wir benötigen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf den Straßen und müssen den öffentlichen Verkehr fördern. Generell gilt es infrage zu stellen, ob die Wirtschaft ohne steigende Nutzung fossiler Energieträger wachsen kann. Dieser Übergangsprozess wird Jahrzehnte dauern. Eine Betonung der kurzfristigen, sich aus den Ölpreisen ergebenden wirtschaftlichen

Notwendigkeiten muss ausreichen, die Regierungen endlich zum Handeln zu bewegen.

Der Artikel erschien unter dem Titel "Oil's tipping point has passed" in Nature 481, S. 433-435.