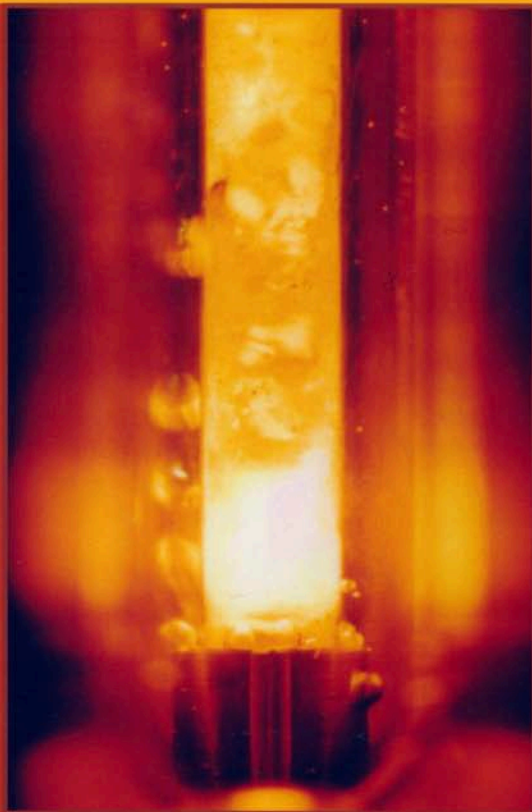


**Philipp Rudolf von Rohr, Peter Walde,
Bertram Batlogg (Hrsg.)**

Energie



Daniele Ganser

Peak Oil: Erdöl im Spannungsfeld von Krieg und Frieden¹

Erdöl dominiert die weltweite Energieversorgung und ist auch in der Schweiz der mit Abstand wichtigste Energieträger. Doch Erdöl ist nur in endlichen Mengen vorhanden. In nur 28 von über 190 Ländern der Welt wird heute Erdöl in relevanten Mengen produziert. Einige von diesen Ländern haben das Produktionsmaximum, den sogenannten «Peak Oil» erreicht und beklagen seither eine fallende Produktion. Dereinst wird die Mehrzahl der Erdölexporteure den Peak Oil erreicht haben, und die globale Produktion wird zurückgehen. Die Konflikte um die Kontrolle der wertvollen Energieträger nehmen daher schon heute zu. Im Folgenden soll diese globale Entwicklung im Erdölbereich genauer dargelegt werden. Für die Schweiz ist das Fazit klar: Die Abhängigkeit vom Erdöl muss reduziert, die Effizienz und die erneuerbaren Energien müssen ausgebaut werden.

Der Anstieg des Erdölkonsums in der Welt

Erdöl ist in grossen Mengen auf der Erde vorhanden. Wann genau es aufgebraucht sein wird, weiss heute niemand. Dokumentiert ist aber der rasante Anstieg des Erdölkonsums im Verlaufe der jüngsten Geschichte. Um 1850 begann das Erdölzeitalter. Zu Beginn wurden nur relativ bescheidene Mengen gefördert. Der Konsum erreichte vor dem Ersten Weltkrieg 1914 global erstmals die Menge von einer Million Fass à 159 Liter pro Tag. Am Ende des Zweiten Weltkrieges lag der globale Tageskonsum bei 6 Millionen Fass.

In der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg ist der globale Erdölkonsum dramatisch angewachsen. Zur Zeit der Kubakrise 1962 lag der globale Tageskonsum schon bei 22 Millionen Fass. Im Jahre des Unfalls von Tschernobyl, 1986, betrug der globale Erdölkonsum 61 Millionen Fass pro Tag. Im Jahre 2006 ist dieser Wert auf 85 Millionen Fass geklettert. Damit ist der Tagesbedarf in wenig mehr als einem halben Jahrhundert von 6 auf 85 Millionen Fass angestiegen. Nie zuvor hatte die Menschheit einen solchen Erdölausch erlebt. Dieser beflügelte Industrialisierung, Wirtschaftswachstum und Globalisierung und ermöglichte in den reichen Ländern erstmals billige Mobilität für alle Schichten der Gesellschaft.

Zusammen mit dem Weltkonsum stieg auch der Erdölverbrauch auch in der Schweiz. Im 19. Jahrhundert wurden nur sehr bescheidene Mengen von Erdöl konsumiert, Holz, Kohle und Wasserkraft dominierten die Schweizer Energieversorgung. Im ganzen Jahr 1910 verbrauchte die Schweiz zum Beispiel nur 580'000 Fass Erdöl. Diese Menge deckt heute nicht einmal mehr den Verbrauch von drei Tagen. Vor Ausbruch des Zweiten Weltkrieges lag der Verbrauch von Erdölprodukten in der Schweiz bei 3,3 Millionen Fass

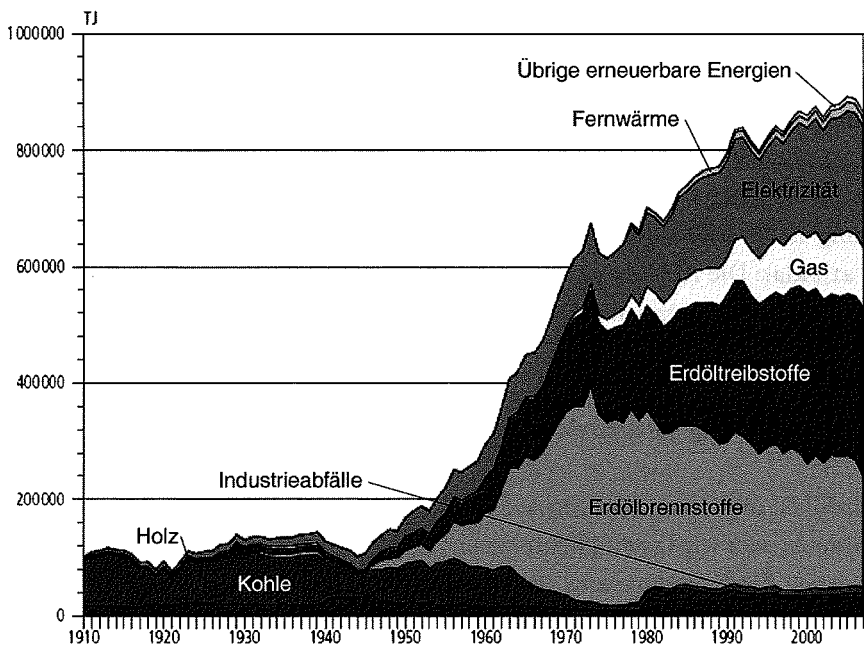


Abbildung 1: Energieverbrauch der Schweiz 1910 bis 2007, inkl. Anteil Erdöl, der nach dem Zweiten Weltkrieg stark zugenommen hat (vgl. Felder «Treibstoffe» und «Erdölbrennstoffe»)
 Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2007, Bundesamt für Energie: http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/index.html?lang=de&dossier_id=00763

pro Jahr. Markant angestiegen ist der Konsum von Erdölprodukten hierzu-
lande erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wie die Grafik zum
Energieverbrauch der Schweiz zeigt (vgl. «Treibstoffe» und «Brennstoffe»).

Im Jahr 1950 lag der Import und Verbrauch von Erdölprodukten schon
bei über 7 Millionen Fass pro Jahr. Danach folgte ein regelrechter Erdöl-
rausch. 1972 erreichte der Konsum von Erdölprodukten mit fast 100 Millio-
nen Fass pro Jahr in der Schweiz ein Maximum, das als Spitze in der Grafik
zum Energieverbrauch gut erkennbar ist. Während danach die Brennstoffe
zum Heizen von Jahr zu Jahr leicht zurückgingen, wurden gleichzeitig mehr
Treibstoffe für die Mobilität konsumiert, sodass der Konsum von Erdölpro-
dukten auch im Jahr 2004 noch rund 88 Millionen Fass betrug. Dies sind
240'000 Fass oder 38 Millionen Liter pro Tag. Mit einem Anteil von 57% ist
Erdöl heute für die Schweiz die mit Abstand wichtigste Energiequelle. Die
Zahlen zeigen deutlich: Die Erdölabhängigkeit der Schweiz ist sehr gross.
Von Unabhängigkeit kann im Energiebereich nicht die Rede sein.

Was ist Peak Oil?

Heute gehen viele Schweizer stillschweigend davon aus, dass der Zufluss von
Erdöl auch in Zukunft wenn nötig erhöht werden kann oder aber zumin-
dest konstant bleibt, dass also die letzten 50 Jahre in etwa ein Muster für
die Zeit bis 2050 sind. Eine genaue Analyse der globalen Erdölproduktion
und des Phänomens «Peak Oil» zeigt indes, dass diese Annahme vermutlich
falsch ist. Der Erdölzufluss wird nicht stetig wachsen, im Gegenteil, er wird
zurückgehen.

Der Begriff Peak Oil, ein Fachausdruck der Erdölgeologie, ist der Schwei-
zer Öffentlichkeit noch weitgehend unbekannt. Sowohl in der Erdöl- wie
auch in der Erdgasindustrie denkt man aber schon länger über das Phä-
nomen nach. «Peak» bedeutet im Englischen «Spitze, Gipfel». Jede fün-
dige Erdöl- und Erdgasbohrung besitzt ein Produktionsprofil, das bei Null
beginnt, auf ein Fördermaximum, den Produktions-Peak, ansteigt, und
mit der Zeit wieder auf Null zurückgeht, weil der Druck im Feld abnimmt.
Jeder Produktionsablauf erfolgt ohne Ausnahme in dieser Weise.

Nicht nur jede einzelne fündige Erdöl- und Erdgasbohrung besitzt ein
Fördermaximum, den Produktions-Peak. Das Gleiche gilt für jedes Öl- und
Gasfeld, jede Öl und Gas fördernde Provinz, jedes Becken oder Land und
kumulativ für die ganze Welt. Je schneller die Entwicklung einer Bohrung,

eines Feldes oder Beckens ist und je steiler die Produktion ansteigt, desto schneller erfolgt auch die Erschöpfung des Feldes und umso steiler ist der Abfall gegen das Ende der Produktion.

Wann auf der Zeitachse und bei welcher Menge der Peak eines Feldes oder eines Landes eintritt, kann oft erst im historischen Rückblick genau festgestellt werden. Als Beispiel unten das Erdölfeld «Forties», welches in der Nordsee 1975 angebohrt wurde und zu Beginn der 1980er Jahre seinen Peak erreichte, nach dem die Fördermenge zurückging. Die Daten zeigen deutlich: Auch nach dem Peak wird noch Erdöl produziert, aber stetig weniger. Der Peak ist nicht das Ende der Erdölförderung, sondern das Produktionsmaximum des untersuchten geographischen Raumes.

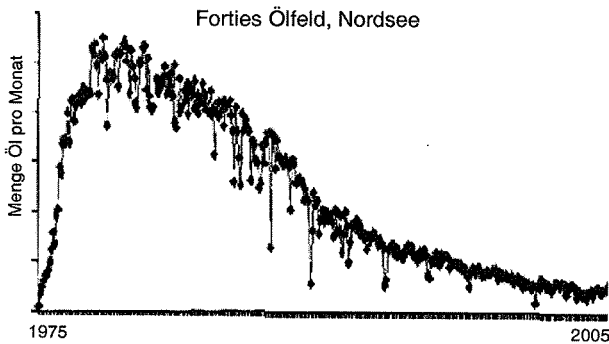


Abbildung 2: Produktionskurve des Ölfeldes «Forties» in der Nordsee.
Quelle: Department of Trade and Industry, UK

Wenn ein einzelnes Feld den Peak erreicht, kann die Produktion der ganzen Region nur dann noch weiter gesteigert werden, wenn andere Felder die Produktion erhöhen oder neue Felder erschlossen werden können, welche den Rückgang im geschwächten Feld kompensieren und die Gesamtmenge der Erdölregion erhöhen. Ab einem gewissen Moment hat indes die Mehrheit der Felder ihren Peak erreicht und die ganze Förderregion erreicht ihr Produktionsmaximum. Danach geht die Produktion zurück. Im britischen Teil der Nordsee war dies 1999 der Fall, im norwegischen Teil 2000. Da die Nordsee die einzige nennenswerte Erdölregion Europas ist, erreichte damit die Produktion von Europa um 2000 den Peak und geht seither zurück. Auch andere und weit grössere Erdölproduzenten haben als ganzes Land den Peak Oil bereits vor einiger Zeit erreicht, darunter die USA. Dort wurde der Peak Oil bereits 1970 erreicht, seither geht die Erdölproduktion zurück.

Wann kommt der Peak Oil?

Die Peak-Oil-Debatte über das globale Produktionsmaximum ist für die Versorgungssicherheit der Schweiz weit wichtiger als der Streit um die «letzten Reserven» und den «letzten Tropfen», welche in den 1970er Jahren dominant war. Denn gesicherte Zahlen zu den «letzten Reserven» gibt es keine. Auch den am meisten zitierten Quellen – der International Energy Agency (IEA) in Paris und dem BP Statistical Review in London – stehen keine gesicherten Reservezahlen zur Verfügung, weil grosse OPEC-Produzenten wie Saudi-Arabien und Iran keine unabhängige Überprüfung ihrer Angaben zulassen. Vor allem aber beginnen die Probleme im Bereich der Versorgungssicherheit nicht erst, nachdem «das letzte Fass Erdöl» verbrannt wurde, sondern schon viel früher mit dem Erreichen des globalen Produktionsmaximums.

In welchem Jahr die Produktion von konventionellem Erdöl weltweit das Maximum erreicht, ist unter Erdölexperten eine äusserst heftig umstrittene Frage. Einige Beobachter glauben, die Welt stehe kurz vor dem Peak Oil. Andere sind der Meinung, der globale Peak Oil werde erst nach 2020 eintreten. Sicher ist nur, dass die heutige Produktion bei 85 Millionen Fass liegt und nicht endlos erhöht werden kann. Im April 2006 warnte Christophe de Margerie, CEO der französischen Erdölfirma Total, dass das verfügbare Erdölangebot die stetig steigende Nachfrage bald nicht mehr befriedigen könne: «Zahlen wie 120 Millionen Fass pro Tag werden wir nie erreichen, niemals.»² Im November 2007 warnte de Margerie: «Wir können froh sein, wenn wir 100 Millionen Barrel schaffen.»³

Von den Vereinten Nationen werden heute 193 Länder als unabhängige Staaten anerkannt. Die meisten von ihnen – darunter auch die Schweiz, Deutschland und Österreich – fördern kein Erdöl oder aber nur in nicht relevanten Mengen. Wenn wir als Grenzwert eine Fördermenge von 500'000 Fass Rohöl pro Tag definieren, fördern nur 28 Länder der Welt Erdöl. Es sind dies in Europa Grossbritannien, Norwegen und Russland; im Nahen Osten Saudi-Arabien, Irak, Iran, Kuwait, Katar, Oman und die Vereinigten Arabischen Emirate; in Afrika Nigeria, Libyen, Ägypten, Algerien und Angola; in Amerika gehören die USA, Venezuela, Kolumbien, Mexiko, Kanada Argentinien, Brasilien und Ecuador zu den grossen Erdölproduzenten; in Asien schliesslich produzieren Indien, China, Indonesien, Kasachstan und Malaysia mehr als 500'000 Fass pro Tag.⁴

Auf diesen 28 Ländern und ihrer Erdölgeschichte ruht der Fokus der Peak-Oil-Forschung. Denn sie sind es, welche die Versorgung der Welt mit

Erdöl garantieren. Dass diese Versorgung längerfristig gefährdet ist, wird immer offensichtlicher. Der Eigenbedarf von China, Indien und den USA zum Beispiel ist in den letzten Jahren so stark angestiegen, dass auch die grosse Eigenproduktion dieser Länder nicht mehr ausreicht, um ihren Erdölbedarf zu befriedigen. Sie zählen daher zu den Netto Importeuren.

Indonesien, das ebenfalls zu den 28 grössten Erdölproduzenten der Welt gehört, kann seine Produktion nicht mehr aufrechterhalten, geschweige denn steigern. Das Land hat 1996 den Peak erreicht und beklagt seither eine fallende Erdölproduktion. Indonesien produziert zwar auch heute noch Erdöl, doch weil der Konsum im Land stark angestiegen ist, während die Produktion zurückgeht, bleibt kein Erdöl mehr für den Export. Indonesien wurde zum Netto-Importeur und musste im Mai 2008 gar aus der «Organisation of Petroleum Exporting Countries», kurz OPEC, austreten.

Heute gehören noch 12 Länder zur OPEC, welche alle mehr als 500'000 Fass pro Tag fördern und daher zu den wichtigsten Erdölländern der Welt zählen.⁵ Ausserhalb der OPEC verfügen 16 Länder über eine Tagesproduktion von mehr als 500'000 Fass pro Tag. Da diese Gruppe ihre Erdölproduktion nicht koordiniert und keinen eigenen Namen hat, wird sie oft einfach als «Nicht-OPEC-Welt» bezeichnet. Zu ihr gehören Grossbritannien, Norwegen und die USA, welche alle den Peak Oil hinter sich haben und eine fallende Produktion beklagen. Die heute vorhandenen Daten zeigen, dass die «Nicht-OPEC-Welt» grösste Mühe hat, ihre Produktion zu halten oder zu steigern. Die Energy Watch Group glaubt, dass schon 10 der 16 Nicht-OPEC-Länder den Peak erreicht haben.⁶ Auch der amerikanische Erdölanalytiker Charles Maxwell glaubt, dass die Nicht-OPEC-Welt insgesamt kurz vor dem Peak steht: «Ich habe berechnet, dass die Förderländer der Nicht-OPEC-Welt um 2010 gipfeln», so Maxwell.⁷ Ähnlich sieht es Jan Stuart, Global Oil Economist der UBS in New York: «Viele Felder in der Nicht-OPEC-Welt haben ihren Zenit überschritten und befinden sich im Niedergang», so Stuart im August 2007. «Mit neuen Projekten gelingt es nur knapp, die Gesamtproduktion stabil zu halten.»⁸

Weil in immer mehr Ländern ausserhalb der OPEC die Erdölproduktion den Peak erreicht und danach einbricht, müssten die OPEC-Länder die langfristige Versorgung der Welt mit Erdöl garantieren. Doch welche OPEC-Länder schon den Peak erreicht haben, ist umstritten, da die Daten nicht transparent sind. Gemäss den Zahlen der Erdölfirma Total haben schon sechs OPEC-Länder den Peak erreicht. Es sind dies Ecuador, Irak, Libyen, Nigeria, Venezuela und die Vereinigten Arabischen Emirate. Daher rücke

der globale Peak Oil immer näher, warnt Total. Die «Gefahr von Knappheiten in der nahen Zukunft» sei real, denn «in den nächsten 5 Jahren – gemäss den Pessimisten – oder den nächsten 25 Jahren – gemäss den optimistischeren Beobachtern» werde man den Peak Oil erreichen, so glaubt Total. Daher «sollte die Zeit nach dem Erdöl uns schon heute beschäftigen».⁹

Es ist richtig, dass verschiedene Länder der OPEC den Peak Oil noch nicht erreicht haben und ihre Produktion noch ausweiten können. Zu diesen Ländern gehören Algerien, Angola, Iran, Katar, Kuwait und Saudi-Arabien. In einem noch unbekanntem Jahr in der Zukunft wird indes auch die OPEC den Peak erreichen. Der eher pessimistische Amerikaner Maxwell prophezeit: «Die OPEC-Welt dürfte zwischen 2015 und 2020 gipfeln.»¹⁰ Ob Maxwell mit dieser Zeitangabe richtig liegt oder nicht, kann erst die Zukunft weisen und hängt vor allem von der Produktion von Saudi-Arabien ab. Dort verfügt die staatliche Erdölfirma Saudi Aramco über die grössten Erdölreserven der Welt und produziert jeden Tag rund 9 Millionen Fass. Wie gross die Reserven von Saudi-Arabien wirklich sind und wann das Land den Peak seiner Produktion erwartet, ist ein Staatsgeheimnis. Nur selten gelangen Daten aus der für Aussenstehende verschlossenen Welt von Saudi Aramco nach draussen. Sadad al-Husseini, ehemaliger Topmanager von Aramco, erklärte nach seinem Rücktritt aus der Firma, dass Saudi-Arabien nicht in der Lage sei, die fehlenden Mengen, welche durch den Rückgang der Produktion in anderen Ländern entstehen, zu kompensieren. «Die Welt steuert auf eine Ölkrise zu», warnte al-Husseini. «Die Preise werden Energieeinsparungen bewirken ... und der globale Verbrauch von Erdöl wird zwischen 90 und 95 Millionen Fass pro Tag in den nächsten zwei Dekaden die Höchstmarke erreichen.»¹¹

Die Saudis hören es nicht gerne, wenn Erdölexperten unterstreichen, dass auch ihre Produktion beschränkt sei. Als der amerikanische Investmentbankier Matt Simmons 2005 sein Buch «Twilight in the Desert» veröffentlichte und darin erklärte, Saudi-Arabien werde in nicht allzu ferner Zukunft auch den Peak erreichen, führte dies zu heftigsten Dementis aus Riad. «Ich möchte Ihnen hier und heute versichern, dass Saudi-Arabien grosse Reserven hat und dass wir jederzeit bereit sind, die Förderung in dem Masse zu erhöhen, wie es der Markt diktiert», erklärte der saudische Erdölminister Ali al-Naimi.¹² Doch Simmons blieb bei seiner These und erklärte, auch die Saudis könnten ihre Produktion nur wenig erhöhen und daher niemals den Einbruch der Produktion in allen anderen Ländern kompensieren. «Es spricht sehr wenig dafür, dass die Saudis ein Niveau von 12 Millionen

Fass täglich aufrechterhalten können», so Simmons. «Die Chance, dass sie 50 Jahre lang 15 Millionen Fass täglich schaffen, halte ich für unwahrscheinlich.» Ibrahim al-Muhanna, der Sprecher des Saudischen Erdölministers al-Naimi, wies diese Zahlen erbost zurück: «Mathew Simmons! Dieser Mann hat überhaupt keine Ahnung. Er ist ein Schwätzer. Man sollte ihn ignorieren. Entweder Sie glauben uns oder eben nicht.»¹³

Immer mehr Länder vermelden Probleme bei ihrer Erdölproduktion, auch wenn diese Probleme ausserhalb der Erdölindustrie und Erdölforschung erst wenig wahrgenommen werden. PEMEX, die staatliche Fördergesellschaft von Mexiko, erklärte im Dezember 2005, dass die Förderrate seines wichtigsten Ölfeldes «Cantarell» zurückgehe. PEMEX erklärte, die Ölförderrate von Cantarell von 2032 Millionen Fass pro Tag im Jahr 2005 werde im Jahr 2006 um 6,3% fallen, im Jahr 2007 um weitere 11,6 % und im Jahr 2008 um weitere 15%. Diese Zahlen haben sich seither in etwa bestätigt. Mexiko scheint den Peak Oil erreicht zu haben und muss wie viele andere Länder bald eine fallende Produktion beklagen, weil es die Ausfälle des Riesenfeldes Cantarell nur teilweise mit kleinen Feldern kompensieren kann.¹⁴

In der Summe ergibt sich hinsichtlich der Versorgungssicherheit der Schweiz ein beunruhigendes Bild. Von den 28 Ländern der Welt, welche Erdöl in nennenswerten Mengen produzieren, stehen vermutlich nur noch 12 vor dem Peak Oil, darunter Russland, Saudi-Arabien und Angola. Doch diese müssen eine dreifache Belastung tragen: Erstens müssen sie die Lücken füllen, welche durch den Rückgang der Produktion in den «Post-Peak-Ländern» wie Indonesien, Norwegen, USA und Grossbritannien entstehen. Zweitens schmälert der ansteigende Konsum in den Förderländern selbst die Exporte empfindlich. Und drittens müssen die Erdölförderer vor dem Peak den hohen Konsum der OECD-Länder in Europa, Nordamerika, Australien und Japan sowie die rasante Industrialisierung von China und Indien befriedigen, welche die globale Erdölnachfrage stetig ansteigen lässt. Rezessionen in den Industrieländern vermögen die Nachfrage und damit den Preis zwar kurzfristig zu dämpfen, doch sobald sich die Konjunktur wieder belebt, steigt auch die Erdölnachfrage wieder stark an.

Der Rückgang der Entdeckungen

«Die Produktion von Erdöl wird einen Peak erreichen, das ist eine geologische Tatsache», erklärte David O'Reilly, CEO der amerikanischen Erdöl-

firma Chevron, im September 2005 öffentlich an der Annual Oil & Money Conference in London. Chevron macht keine Angaben darüber, wann der globale Peak Oil zu erwarten sei. Doch in Werbeanzeigen in den USA wies der Konzern darauf hin, dass die weltweiten Entdeckungen zurückgehen, während der Konsum weiter ansteige. Dies sei ein Problem. Nie zuvor hatte eine Erdölfirma in ihrer Werbung auf den Rückgang der Erdölentdeckungen hingewiesen. Die Anzeige von Chevron lautete: «Die Welt konsumiert zwei Fässer Erdöl, während jeweils nur ein Fass gefunden wird. Ist das etwas, über das Sie sich Sorgen machen sollten?»¹⁵

Gemäss der Association for the Study of Peak Oil (ASPO), einem globalen Netzwerk von Wissenschaftlern, welche sich mit dem Peak Oil beschäftigen und dem auch der Autor angehört, gehen die Erdölentdeckungen seit mehr als 40 Jahren zurück. In der Grafik unten zeigen die senkrechten grauen Balken, ob in einem Jahr viel oder wenig Erdöl gefunden wurde. Ein hoher Balken zeigt ein gutes Jahr, ein niedriger ein schlechtes. Die Daten zeigen deutlich, dass der Peak bei den Entdeckungen im Jahre 1964 erreicht wurde. Seither wird immer noch Erdöl gefunden, aber jedes Jahr weniger. Gleichzeitig ist der Konsum (schwarze Linie) stark angestiegen.

Peak Oil – The Growing Gap

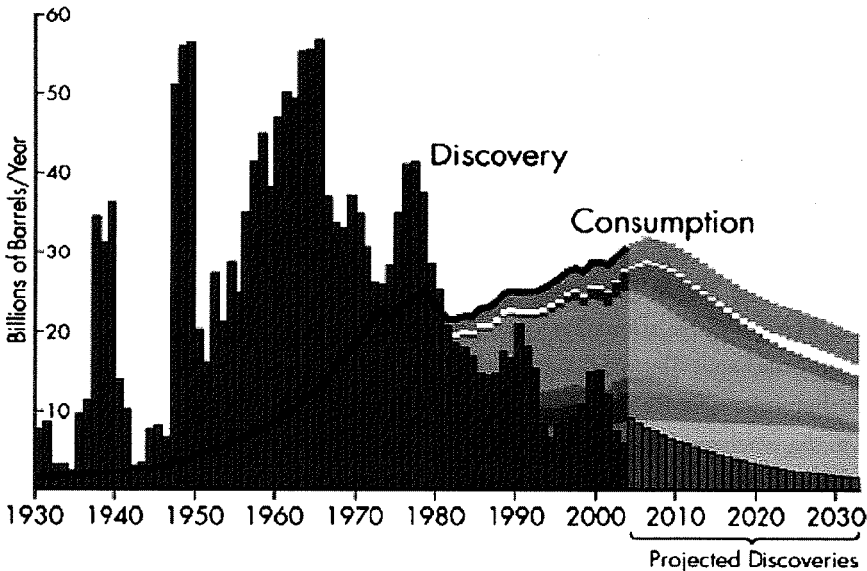


Abbildung 3: Die Schere öffnet sich: Die grauen senkrechten Balken zeigen, wie viel Erdöl jedes Jahr neu gefunden wurde. Die schwarze Linie dokumentiert den weltweiten Verbrauch an Erdöl. Der Peak bei den Entdeckungen wurde bereits 1964 überschritten. Quelle: ASPO www.peakoil.ch

In der Erdölindustrie ist das Problem bekannt. Die holländisch-britische Royal Dutch Shell wies im Sommer 2007 auf den in verschiedenen Feldern beobachtbaren Rückgang der Förderung beim konventionellen Erdöl hin und warnte vor einem Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage. «Just in dem Moment, wo die Energienachfrage stark ansteigt, geht die Produktion in vielen der konventionellen Erdölfeldern der Welt zurück», erklärte Jeroen van der Veer, CEO der Shell.¹⁶

Ganz anders beurteilte überraschenderweise die Erdöl-Vereinigung, der Verband der Schweizerischen Erdölwirtschaft, die Lage. In den Medien gebe es immer mehr Berichte «über den bevorstehenden Höhepunkt der Erdölförderung (Peak Oil) sowie das endgültige Ende des Ölzeitalters», dies verunsichere die Konsumenten. «Energiekrisen von epischem Ausmass werden an die Wand gemalt, und ein Klima der Irrationalität beherrscht die Diskussion.»¹⁷ Der Peak Oil sei indes «nach wie vor weit entfernt», so versicherte die Erdöl-Vereinigung im Jahresbericht 2006 unter dem Titel: «Kein Peak Oil in Sicht».¹⁸ Ronald Ganz, der Präsident der Erdöl-Vereinigung, meinte sogar, dass «sich die Ölvorräte noch über Jahre und Jahrzehnte nicht und möglicherweise nie erschöpfen» werden.¹⁹ Den Rückgang der Entdeckungen erwähnte die Erdöl-Vereinigung in ihren Publikationen nicht, und man muss ihr daher den Vorwurf machen, dass sie ihre Leserschaft nur sehr einseitig informiert und mit dem Werbeslogan «Heizen mit Öl. Entschieden richtig» das Peak-Oil-Problem gezielt ausblendet.

Der amerikanische National Petroleum Council beschäftigt sich auch mit dem Peak Oil, kommt aber zu einem anderen Schluss als die Erdöl-Vereinigung. Lee Raymond, früher CEO von ExxonMobil, leitete die Studie zur Verfügbarkeit von Erdöl und Erdgas bis ins Jahr 2030, welche im Auftrag von US-Energieminister Samuel Bodmann verfasst wurde. Im Juli 2007 erschien die 380 Seiten lange Analyse und warnte unter dem Titel «Facing the Hard Truths about Energy» vor einer kommenden Energiekrise. Raymond und sein Team erklärten, die Welt müsse sich auf schwierige Zeiten vorbereiten: «Es ist unsicher, ob im Boden genügend Erdöl vorhanden ist, um die wachsende Produktion aufrechtzuerhalten.»²⁰ Über die Studie wurde auch in der Schweizer Presse berichtet. «In den kommenden 25 Jahren sehen sich die USA und die Welt harten Tatsachen in der weltweiten Energieversorgung gegenüber», notierte die Neue Zürcher Zeitung korrekt. «Eine genügende, sichere und bezahlbare Versorgung schaffe grosse – womöglich zu grosse – Herausforderungen.»²¹

Auch verschiedene Schweizer Parlamentarier wurden auf den Peak Oil aufmerksam. «Die Schweiz ist zu rund 80% von Energie ausländischer Herkunft abhängig», so erklärte im Juni 2005 der grüne Aargauer Nationalrat Geri Müller zusammen mit 40 weiteren Mitunterzeichnenden aus allen Parteien in einer Interpellation. Trotzdem sei der Peak Oil kaum bekannt, es brauche daher eine Informationskampagne: «Kann sich der Bundesrat vorstellen, die Bevölkerung der Schweiz mit einer Informationskampagne auf den bevorstehenden Peak Oil aufmerksam zu machen? Hierbei spielt es keine Rolle, ob der Peak Oil in fünf oder fünfzehn Jahren eintritt», so Müller.²²

Der Bundesrat erklärte in seiner Antwort im September 2005, Peak Oil sei zurzeit noch kein dringliches Thema für die Schweizer Öffentlichkeit. «Im Hinblick auf die Erdölversorgung besteht zurzeit kein Anlass für eine Informationskampagne. Nicht nur der Zeitpunkt eines allfälligen «Peak Oil», sondern auch dessen Verlauf und Auswirkungen auf Preise, Nachfrage, Technologieentwicklung usw. sind mit grossen Unsicherheiten und Unwägbarkeiten befrachtet, sodass für eine solche Kampagne die objektive Grundlage fehlt.» Als Lösung müsse man Energieeffizienz und erneuerbare Energien fördern: Die Bevölkerung werde im Rahmen von «Energie Schweiz» «für die rationelle Energieverwendung, den Einsatz erneuerbarer Energien sowie die Knappheit der konventionellen Energieressourcen sensibilisiert», so der Bundesrat. Die Nationalrätinnen und Nationalräte zeigten sich mit der Antwort des Bundesrates nur «teilweise befriedigt».²³

Krieg um Ressourcen

Nicht nur die Schweizer Parlamentarier, auch die Grossmächte USA, Russland und China wissen um den kommenden Peak Oil. Am intensivsten beschäftigen sich die USA mit dem Phänomen. Dies daher, weil das Land 21 Millionen Fass oder rund ein Viertel der täglich geförderten 85 Millionen Fass Erdöl verbraucht und daher der mit Abstand grösste Erdölkonsument der Welt ist. Die Lage sei ernst, erklärte Präsident George W. Bush im Mai 2001: «Was die Leute laut und deutlich hören müssen, ist, dass uns hier in Amerika die Energie ausgeht», so der Präsident. «Wir müssen zusätzliche Energiequellen finden.»²⁴ Auch sein Nachfolger, Präsident Barack Obama, betonte: «Unsere Sucht nach Öl zu durchbrechen ist eine der grössten Herausforderungen, der unsere Generation je gegenüberstehen wird.»²⁵

Während die Erdölproduktion der USA nach Erreichen des Peak Oil 1970 zurückging, besitzt der Irak die drittgrössten Erdölreserven der Welt. Trotzdem wurde vor dem Angriff auf den Irak im März 2003 kaum öffentlich über Erdölkriege gesprochen. Die Administration Bush begründete den Krieg mit Terrorbekämpfung und dem Kampf gegen Massenvernichtungswaffen. «Wir haben Grund zu der Annahme, dass Saddam Hussein Atomwaffen baut», so Vizepräsident Cheney vor Kriegsausbruch. Diese Behauptung erwies sich später als falsch. «Es gibt eindeutig Kontakte zwischen al-Qaida und dem Irak», behauptete National Security Advisor Condoleezza Rice vor dem Krieg. Auch diese Behauptung erwies sich als falsch. In Europa erklärte der britische Premierminister Tony Blair: «Der Irak besitzt chemische und biologische Waffen ... Seine Raketen sind binnen 45 Minuten einsatzbereit.» Auch diese Behauptung erwies sich als falsch.²⁶ «Geheimdienstdaten, die von dieser Regierung und anderen Regierungen zusammengetragen wurden, lassen keinen Zweifel daran», so hatte Präsident Bush vor dem Irakkrieg erklärt, «dass die Regierung von Irak einige der tödlichsten Waffen, die es gibt, besitzt und verbirgt.»²⁷ Auch diese Behauptung erwies sich als falsch.

Durch diese vielen Falschaussagen entstand innerhalb den USA und auch im Ausland ein tiefes Misstrauen gegenüber der Politik und den Kriegszielen im Irak. Weitere Forschung ist notwendig. Vieles deutet indes darauf hin, dass der Irakkrieg ein klassischer Ressourcenkrieg ist, welcher es den USA erlaubt, vor Erreichen des globalen Peak Oil und dem Förderrückgang wichtige Erdölquellen zu besetzen, um dadurch gegenüber den Konkurrenten China, Europa und Russland eine Machtposition aufzubauen. Alan Greenspan, der frühere Direktor der US Federal Reserve, meinte in diesem Kontext: «Ich finde es bedauerlich, dass es politisch unkorrekt ist zuzugeben, was alle schon wissen: Beim Irakkrieg geht es um das Erdöl.»²⁸

Auch China beobachtet den globalen Kampf ums Erdöl genau. Während vieler Jahrhunderte kümmerte sich China kaum um den Rest der Welt und war noch unter Mao sehr abgeschlossen. Doch im Jahre 1993 änderte China seine Aussenpolitik radikal, als das im Land produzierte Erdöl nicht mehr reichte, um den Eigenbedarf zu decken. Seither hat China seine internationalen Aktivitäten in einem noch nie dagewesenen Masse intensiviert. China ist heute Netto-Erdölimporteur und hinter den USA der zweitgrösste Erdölkonsument. Dies bringt das Land in direkte Rivalität mit den USA. Anders als Mao, der nie einen Fuss auf afrikanische Erde gesetzt hat, bereiste der chinesische Präsident Hu Jintao Afrika intensiv und schloss mit Nigeria,

Angola, Sudan und anderen Staaten Abkommen bezüglich Erdöllieferungen an China ab. Im Gegenzug brachten die Chinesen Arbeitskräfte zu Tausenden mit, welche in Afrika Infrastrukturprojekte realisierten. In Guinea-Bissau bauten die Chinesen das neue Parlamentsgebäude und eine Klinik, im Sudan eine Raffinerie und eine Pipeline, in Angola eine Eisenbahn. «Die Regierung von China ist sich sehr bewusst, dass es den Peak Oil gibt», betont Pang Xiongqi von der China University of Petroleum in Beijing.²⁹

Neben den USA und China ist Russland der dritte zentrale Akteur der Geostrategie. Auch Präsident Wladimir Putin setzte sich intensiv mit den Themen Energie, Erdöl und Erdgas auseinander. Russland kommt in der Peak-Oil-Frage eine Schlüsselfunktion zu, weil das Land nach Saudi-Arabien der zweitgrösste Erdölproduzent der Welt ist. «Eine der wichtigsten Aufgaben ist es, das Angebot an Energie zu erhöhen», so Putin. «Unserer Meinung nach brauchen wir einige Massnahmen, um die Stabilität und die sichere Verfügbarkeit des Nachschubs zu sichern.»³⁰

Zu diesen Massnahmen zählt auch die Verstaatlichung von russischen Erdölfirmen, welche zuvor während der Administration Jelzin privatisiert worden waren. Damit sichert sich die russische Regierung die Kontrolle über die knapper werdenden russischen Ressourcen. Bekannt wurde der Fall der privaten russischen Erdölfirma Jukos. Deren Direktor Mikhail Chodorkovsky wurde in Novosibirsk im Oktober 2003 festgenommen und wegen angeblichen Betrugs und Steuerhinterziehung zu acht Jahren Haft in Sibirien verurteilt. Danach wurde der Jukos-Konzern unter dem Vorwand der Bekämpfung von Steuerhinterziehung zerschlagen und im Dezember 2004 bei einer Versteigerung von der unbekanntem Strohfirma Baikalfinansgrup übernommen, welche durch die staatliche Erdölfirma Rosneft kontrolliert wurde. Durch die Übernahme von Jukos stieg Rosneft zu Russlands grösstem Erdölkonzern auf.

Nicht weniger dramatisch erging es der holländisch-britischen Shell, welche auf der russischen Insel Sachalin vom staatlichen Konzern Gazprom bedrängt wurde. 1993 hatte Shell zusammen mit den japanischen Firmen Mitsubishi und Mitsui von Präsident Jelzin die Erlaubnis erhalten, im Meer vor Sachalin Öl- und Gasvorkommen zu erschliessen. Zehn Jahre später warf Russland Shell und den Japanern das Verletzen von Umweltgesetzen vor und drohte mit Entzug der Betriebsgenehmigung. Im Dezember 2006 kapitulierten Shell, Mitsubishi und Mitsui nach intensiven Verhandlungen und traten 50% und eine Aktie des Projektes Sachalin 2 an Gazprom ab. Putin gab sich im Februar 2007 zuversichtlich, dass die Preise für Öl und

Gas auf dem Weltmarkt auf lange Frist gesehen hoch sein werden, denn «die Energieressourcen werden eher nicht reichen», so Putin.³¹

Als wichtiger Exporteur von Erdöl und Erdgas ist Russland bestrebt, seinen Einfluss in Europa und Asien auszubauen und höhere Preise für die immer knapper werdenden Rohstoffe durchzusetzen. So auch am 1. Januar 2006, als Russland nach einem Preisstreit die Gasexporte in die Ukraine stoppte. Während der Druck in den Leitungen abnahm, fürchtete auch die EU um ihre Versorgungssicherheit. Schon am 4. Januar willigte die Ukraine in die von Gazprom verlangte Preiserhöhung ein, und Russland drehte den Gashahn wieder auf. Doch die Angst bezüglich der Verlässlichkeit des Imports fossiler Ressourcen blieb bestehen und führte in der Schweiz zu scharfen Zeitungskommentaren: «Russlands knallharte Politik gegenüber der Ukraine führt auch den selbstzufriedensten Schweizern die Verstrickung in komplizierte politische Zusammenhänge vor Augen.»³²

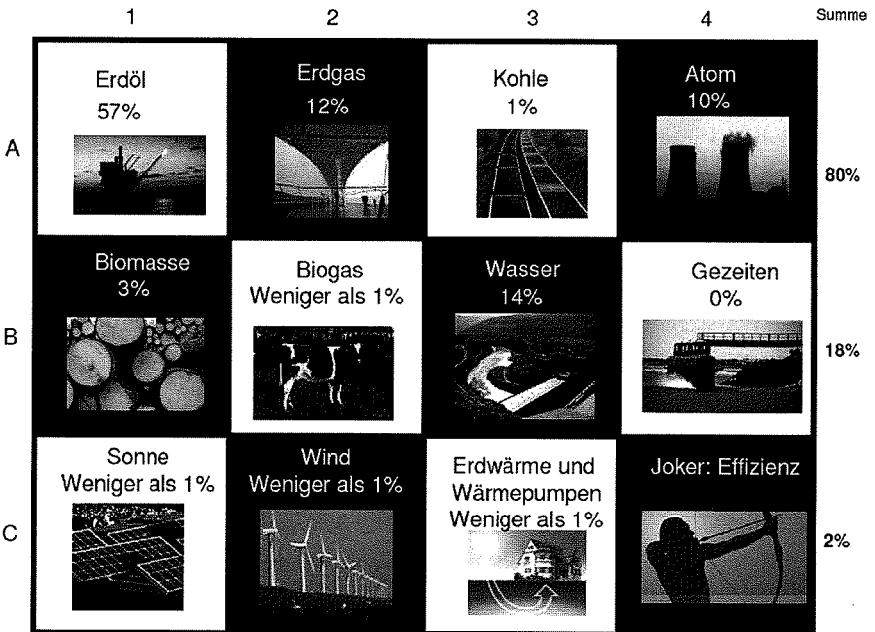


Abbildung 4: Endenergieverbrauch der Schweiz, illustriert mit dem „Zwölferspiel“. Quelle: Energie-Forschung des Autors an der Universität Basel, www.histsem.unibas.ch/peak-oil

Fazit

Erdöl ist mit Abstand die wichtigste Energiequelle für die Schweiz. Doch der Peak Oil gefährdet die Versorgungssicherheit. Die Internationale Energie-Agentur (IEA) warnt daher zu Recht: «Wir sollten das Erdöl verlassen, bevor es uns verlässt.»³³ Der Abbau der Schweizer Erdölabhängigkeit wird schwierig und langwierig. Denn global stehen nur elf Energiequellen zur Verfügung: die nicht erneuerbaren Energiequellen Erdöl, Erdgas, Kohle und Kernenergie sowie die erneuerbaren Energiequellen Biomasse, Biogas, Wasser, Gezeiten, Sonne, Wind und Geothermie. Das vom Autor entwickelte «Zwölferspiel» zeigt die Energiequellen und ihren Anteil an der Schweizer Energieversorgung auf einen Blick. Beim Erdgas besteht analog zum Erdöl das Problem «Peak Gas», ein Ausbau der Kohle ist in Anbetracht des Klimawandels nicht ratsam, Kernenergie ist politisch umstritten.

Um die Versorgungssicherheit der Schweiz im 21. Jahrhundert zu erhöhen, müssen die erneuerbaren Energien und die Energieeffizienz deutlich ausgebaut werden. Denn mit Ausnahme der Wasserkraft sind die Anteile der erneuerbaren Energiequellen an der Schweizer Versorgung noch klein. Biomasse inklusive Holz erreicht rund 4%, während Sonnen- und Windenergie sowie Biogas je einen Anteil von weniger als 1% an der Endenergie haben. Der Anteil der tiefen Geothermie liegt nach Abbruch des Projektes in Basel immer noch bei 0%. Die erneuerbaren Energieträger decken nur knapp 20% des Schweizer Energiebedarfs. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger kommt daher dem Fördern der Effizienz durch die Isolation von Häusern und dem Bau von leichten Autos eine Schlüsselrolle zu. Beides kann die Erdölabhängigkeit deutlich senken.

Anmerkungen

- ¹ Der Text beruht auf der überarbeiteten Version eines Vortrages mit demselben Titel, den der Autor am 2. Oktober 2008 an der Universität Zürich hielt.
- ² Zitiert in: World cannot meet oil demand. Times of London, 8. April 2006.
- ³ Zitiert in: Ölindustrie warnt vor neuem Preis-Schock, Spiegel Online, 1. November 2007.
- ⁴ Gemäss den Zahlen des 2007 Survey of Energy Resources des World Energy Council. Angaben Rohöldata für die Produktion im Jahr 2005.
- ⁵ Die OPEC Mitglieder sind heute: Algerien, Angola, Ecuador, Irak, Iran, Katar, Kuwait, Libyen, Nigeria, Saudi-Arabien, Venezuela und die Vereinigten Arabischen Emirate.
- ⁶ Gemäss Werner Zittel und Jörg Schindler: Energy Watch Group: Crude Oil. The Supply Outlook. Ludwig-Bölkow-Stiftung, Ottobrunn, Oktober 2007, S. 11.

- 7 Charles T. Maxwell, Doyen der Ölanalysten, über den bevorstehenden Zenit der Weltproduktion. Finanz und Wirtschaft, 14. Februar 2007.
- 8 Der Ölpreis wird weiter steigen. Finanz und Wirtschaft, 4. August 2007.
- 9 Angaben von Total auf: www.planete-energies.com
- 10 Charles T. Maxwell, Doyen der Ölanalysten, über den bevorstehenden Zenit der Weltproduktion. Finanz und Wirtschaft, 14. Februar 2007.
- 11 Le Monde, 1. Oktober 2005.
- 12 Saudi PM Says No Shortage of Oil Resources. United Press International 18. Mai 2005.
- 13 Tages-Anzeiger Magazin Nr. 38, 2005.
- 14 Umstrittene Energiereform in Mexiko. Neue Zürcher Zeitung NZZ, 25. Oktober 2008.
- 15 Can oil production satisfy rising demand? USA Today, 25. November 2005.
- 16 The Times, 25 Juni 2007.
- 17 Erdöl-Vereinigung: Die langfristige Verfügbarkeit von Erdöl. Eigenverlag ohne Datum, ca. 2006, S. 4 und 29.
- 18 Erdöl-Vereinigung: Jahresbericht 2006. Wege zur Energieeffizienz. S. 20.
- 19 Ronald Ganz. Präsident Erdöl-Vereinigung. Berichterstattung über den Weltenergiekongress 2007. 13. Dezember 2007, Hotel Bellevue-Palace, Bern.
- 20 National Petroleum Council: Facing the Hard Truths about Energy. A comprehensive view to 2030 of global Oil and Natural Gas, S. 9.
- 21 Energie droht gefährlich knapp zu werden. NZZ, 22. Juli 2007.
- 22 Amtliches Bulletin, Interpellation von Nationalrat Geri Müller: Aussenpolitik in Abhängigkeit der Energiepolitik, 17. Juni 2005.
- 23 Amtliches Bulletin, Antwort des Bundesrates auf Anfrage Müller, 14. September 2005.
- 24 Remarks by the President, Secretary of Energy Abraham and Deputy Secretary of Defense Wolfowitz after Energy Advisors Meeting. The White House, 3. Mai 2001.
- 25 Obama will strategische Ölreserven anzapfen. NZZ, 5. August 2008.
- 26 Zitiert in: Zwei Jahre danach. Bushs endloser Krieg gegen den Terror. Spiegel, 18. September 2003.
- 27 President Says Saddam Hussein Must Leave Iraq Within 48 Hours. The White House, 17. März 2003.
- 28 Irish Times, 17. September 2007.
- 29 The end of the 'age of oil'. ISN Security Watch, 30. Mai 2006.
- 30 Putin auf dem G8-Gipfel in St. Petersburg am 11. Februar 2006: www.russianembassy.org
- 31 Putin lobt Russlands Rolle auf dem Weltmarkt. Basler Zeitung, 2. Februar 2007.
- 32 NZZ, 3. Januar 2006.
- 33 Faith Birol (Chefökonom der Internationalen Energie-Agentur IEA): We can't cling to crude: we should leave oil before it leaves us. The Independent, 2. März 2008.

**Philipp Rudolf von Rohr, Peter Walde,
Bertram Batlogg (Hrsg.)**

Energie

Inhaltsverzeichnis

7 Vorwort

EBERHARD JOCHEM

9 Energy flows and losses – the industrial countries
in the iron age of history in the energy sector

KLAUS WORTMANN

27 Energieeffizienz – psychologisch gesehen

DANIELE GANSER

45 Peak Oil: Erdöl im Spannungsfeld von Krieg und Frieden

TIMO BUSCH UND VOLKER H. HOFFMANN

61 Quo vadis, Kohlenstoff? Neue unternehmerische
Unsicherheiten erfordern Kohlenstoff-Risiko-Management

DANIEL SPRENG UND SHONALI PACHAURI

75 Energieverbrauchsentwicklung in Indien unter besonderer
Berücksichtigung der nicht-kommerziellen Energie

BRUNO KELLER

87 Der Energiebedarf von China
und seine globalen Auswirkungen

KONSTANTINOS BOULOCHOS

99 Vision Energie 2050

ANTON MEIER UND ALDO STEINFELD

107 Chemische Brennstoffe aus Solarenergie

NIKOLAUS AMRHEIN

115 Die Zelle als Kraftwerk

- LUCAS BRETSCHGER
127 Energie und Wohlstand
- BEATE SCHULZE
143 Burnout in der neuen Arbeitswelt:
Kommt nach dem Klimawandel die Energiekrise?
- WOLFGANG KRÖGER
167 Energie aus Kernspaltung: Chancen und Wagnis
- BRUNO KELLER
185 Bauwerk und Energie
- ALEXANDER WOKAUN
197 Mobilität und Energie
- RETO KNUTTI
209 Klima und Energie
- 221 Autoren und Herausgeber