



# FOSSILE SCHWEIZ

Warum wir die Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas reduzieren müssen

DR. PHIL. DANIELE GANSER

Eine Studie des Swiss Institute for Peace and Energy Research (SIPER), Basel, im Auftrag der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES), Zürich

Swiss Institute for Peace and Energy Research

**SIPER** 

SCHWEIZERISCHE ENERGIE-STIFTUNG  
FONDATION SUISSE DE L'ENERGIE



Neue Studie

70 Seiten

PDF gratis online

Autor Daniele Ganser

Auftraggeber SES

# ENERGIE



# ATOMKRAFT

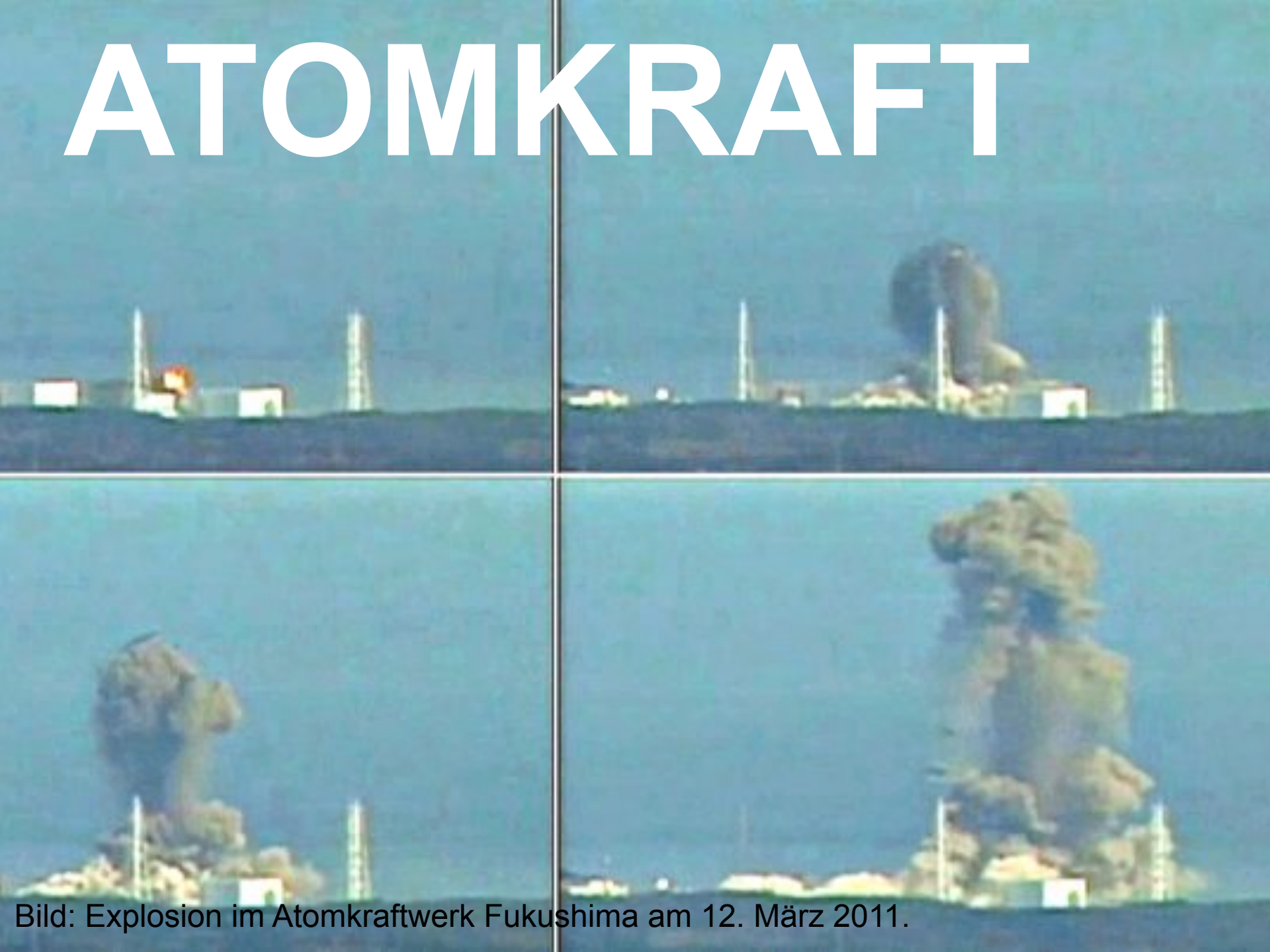


Bild: Explosion im Atomkraftwerk Fukushima am 12. März 2011.

# ERDÖLKRIEGE



Irak Mossul Oktober 2007



# UNFÄLLE



20. April 2010 Explosion der Ölplattform Deepwater Horizon Gulf of Mexiko, 11 Tote

## 6 WAS IST PEAK OIL UND WO BRICHT DIE ERDÖLFÖRDERUNG EIN?

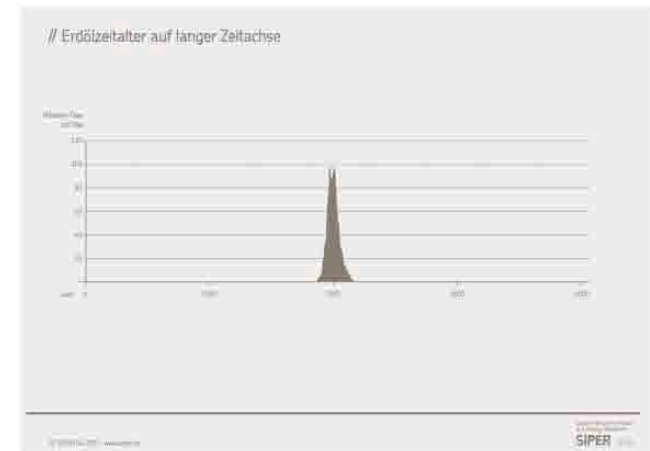
Leider kann nicht davon ausgegangen werden, dass sich die Gewaltkonflikte in Erdöl und Erdgas exportierenden Ländern wie Libyen, Nigeria und Irak in den nächsten Jahrzehnten auflösen werden und das Problem des Ressourcenfluches bald der Vergangenheit angehören wird. Es ist nicht zu erwarten, dass in diesen Ländern die Korruption in absehbarer Zeit überwunden werden kann und stabile Demokratien mit Meinungsfreiheit, freien Wahlen, religiöser Toleranz, einem hohen Grad von menschlicher Sicherheit und ausgeglichener Vermögensverteilung entstehen.

Die Weltbevölkerung und damit der Ressourcenverbrauch wächst stetig. Somit sind die Einnahmen aus dem Verkauf von Erdöl und Erdgas, welche die korrupten Eliten an der Macht halten, nicht gefährdet. Derzeit sind wir rund 7 Milliarden Menschen auf dem Planeten Erde, und jedes Jahr kommen weitere 80 Millionen Menschen dazu, was der Bevölkerung von Deutschland entspricht. Diese wachsende Weltbevölkerung trifft jedoch auf sich verknappende Ressourcen. Daher nimmt die Gefahr von Ressourcenkriegen zu, weil mit Waffengewalt um knapper werdendes Erdöl und Erdgas gekämpft wird.

Das Phänomen der sich verknappenden Erdölressourcen ist in der Forschung seit vielen Jahren unter dem Stichwort «Peak Oil» bekannt und gut dokumentiert. Die zeitliche Entwicklung der Erdölproduktion eines Feldes, einer Region, eines Landes und auch der Welt ähnelt immer einer Glockenkurve. Den Scheitelpunkt der Glockenkurve, also das Maximum der Erdölproduktion eines Feldes oder eines Landes, wird als «Peak Oil» bezeichnet (engl. Peak bedeutet Spitze).

Die Förderprobleme fangen nicht dann an, wenn ein Feld oder ein Land oder die Welt «leer» ist, sondern schon viel früher: Nämlich dann, wenn die Förderung ein Plateau erreicht oder einbricht. Wenn bei einem einzelnen Feld die Förderung zurückgeht, gibt es solange keine Probleme, als neue Felder in anderen Regionen erschlossen werden können, um den Förderrückgang alter Felder zu kompensieren. Wenn ganze Länder wegen Peak Oil einbrechen, kann während einer gewissen Zeit durch gesteigerte Produktion und Exporte aus anderen Ländern oder unkonventionellen Lagerstätten die weltweite Fördermenge gehalten werden. Aber wenn auch diese rückläufig sind, wird sich der Peak Oil global manifestieren. Dann beginnt die zweite und schwierigere Halbzeit der Erdölgeschichte.

Historisch gesehen ist das Erdölzeitalter ein kurzer Abschnitt in der Menschheitsgeschichte von vermutlich weniger als 300 Jahren. Begonnen hat das Erdölzeitalter 1859, also vor rund 150 Jahren. Derzeit befinden wir uns in einer Phase des Umbruchs, weil die Produktion an konventionellem Erdöl seit 2005 stagniert und immer mehr Länder ihren nationalen Peak Oil beklagen. Die Umbruchphase kann mehrere Jahrzehnte andauern und ist durch Unsicherheit und Verwirrung sowie starke Preisschwankungen im Ölpreis und Wirtschaftskrisen geprägt. Danach folgt der Abstieg vom Erdölgipfel: Weltweit bricht die Produktion ein, für immer, mit noch unbekanntem ökonomischen, politischen und sozialen Folgen.



In Europa kann das «Peak Oil»-Phänomen im Kleinen sehr gut studiert werden. Hier sind Großbritannien und Norwegen die wichtigsten Erdölproduzenten, beide fördern in der Nordsee, einem relativ flachen Meer mit einer durchschnittlichen Tiefe von nur 95 Metern. Derzeit stehen in der Nordsee rund 450 Bohrinseln. Doch obschon intensiv gebohrt und investiert wird, zeigen die europäischen Zahlen ganz klar, dass der Erdölrausch nur eine relativ kurze Zeit dauert. Die norwegische Erdölförderung, die 1971 begann, konnte über mehrere Jahre stets erhöht werden. Doch 2001 erreichte sie bei 3,4 Millionen Fass pro Tag das Fördermaximum und sinkt seither kontinuierlich ab. 2013 förderte Norwegen nur noch 1,8 Millionen Fass pro Tag.<sup>18</sup>

Auch die Briten haben den Peak Oil hinter sich. Noch in den 1950er Jahren förderten sie kein Erdöl. Dann folgten Ende der 1960er Jahre die Entdeckungen in der Nordsee und die Euphorie war grenzenlos. Die britische Förderung konnte anfänglich von Jahr zu Jahr gesteigert werden und erreichte im Jahr 1999 bei 2,9 Millionen Fass das Fördermaximum.

Danach wirkten die Gesetze der Natur: Weil ein Reservoir nur eine begrenzte Menge Erdöl enthält und der Entölungsgrad, also der Anteil des gewinnbaren Erdöls einer konventionellen Lagerstätte im Schnitt bei ca. 30 bis 40 Prozent liegt, sinkt bei konstanter oder gar gesteigerter Produktion unweigerlich im Laufe der Zeit auch die Menge an gefördertem Erdöl. Seit dem Jahr 2000 geht die Förderung durch Großbritannien unerbittlich zurück, im Jahr 2013 lag der Förderabfall bei 8,6 Prozent. Dies entspräche bei konstantem Förderabfall einer weiteren Halbierung der aktuellen Fördermenge alle 8 Jahre!

A close-up photograph of a person's hands holding a large, dark, and heavily cracked clump of soil. The person is wearing a light-colored jacket and blue pants. The background shows a field of similar dark, cracked soil. The text 'ÖLSAND' is overlaid in white at the bottom of the image.

**ÖLSAND**





Alberta, Kanada



Ölsandfeld, Alberta, Kanada, September 2009







USA 21. September 2014 New York

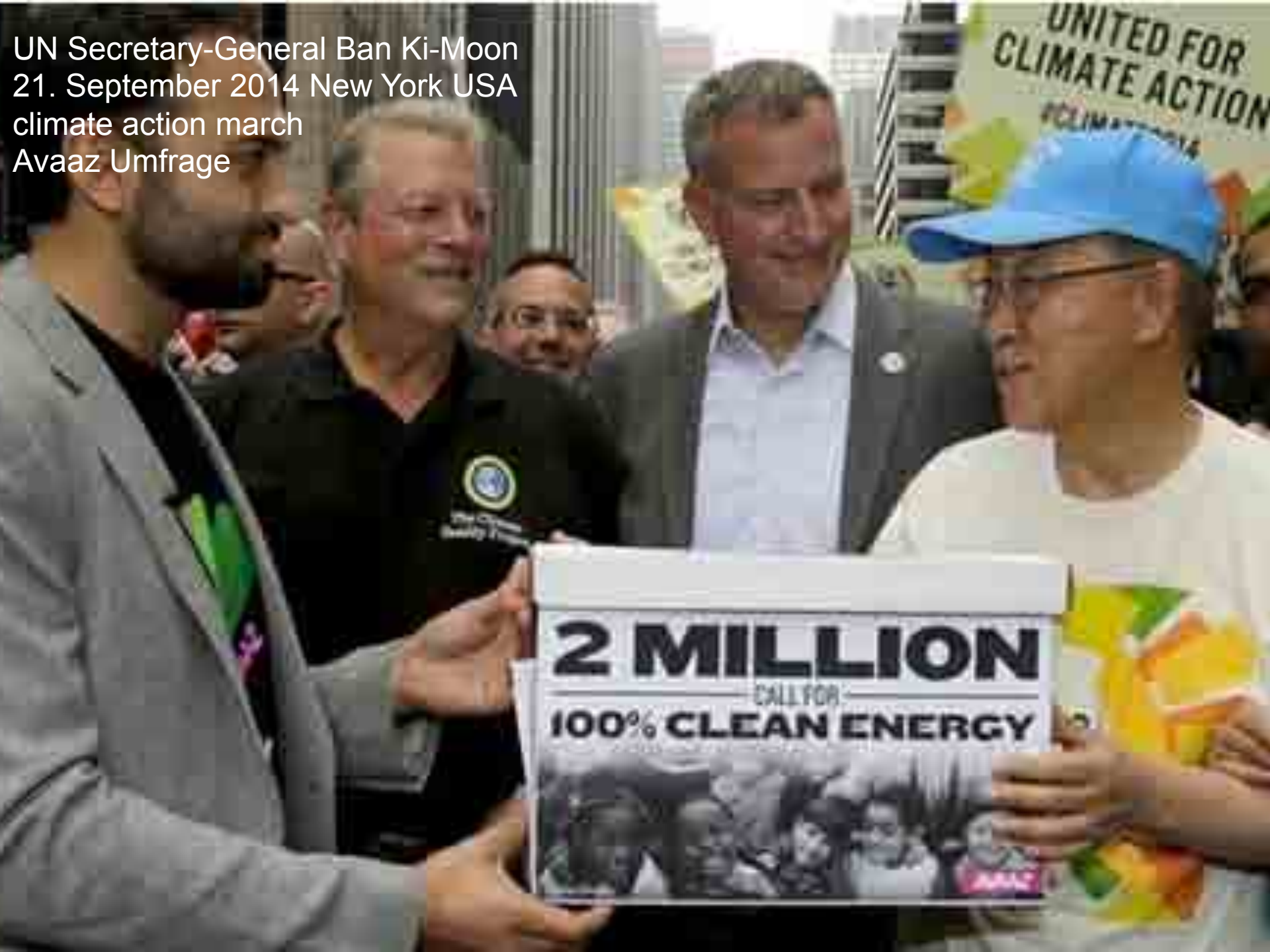


USA 21. September 2014 New York



USA 21. September 2014 New York

UN Secretary-General Ban Ki-Moon  
21. September 2014 New York USA  
climate action march  
Avaaz Umfrage





TEXT FRACK TO 69888  
**FRACKING =  
CLIMATE CHANGE**  
BAN FRACKING NOW

**WHAT  
THE  
FRACK?**

TEXT "FRACK" TO 69888  
**FRACKING =  
CLIMATE CHANGE**  
BAN FRACKING NOW

**RESTRICTIONS  
H2O  
CLEAN**

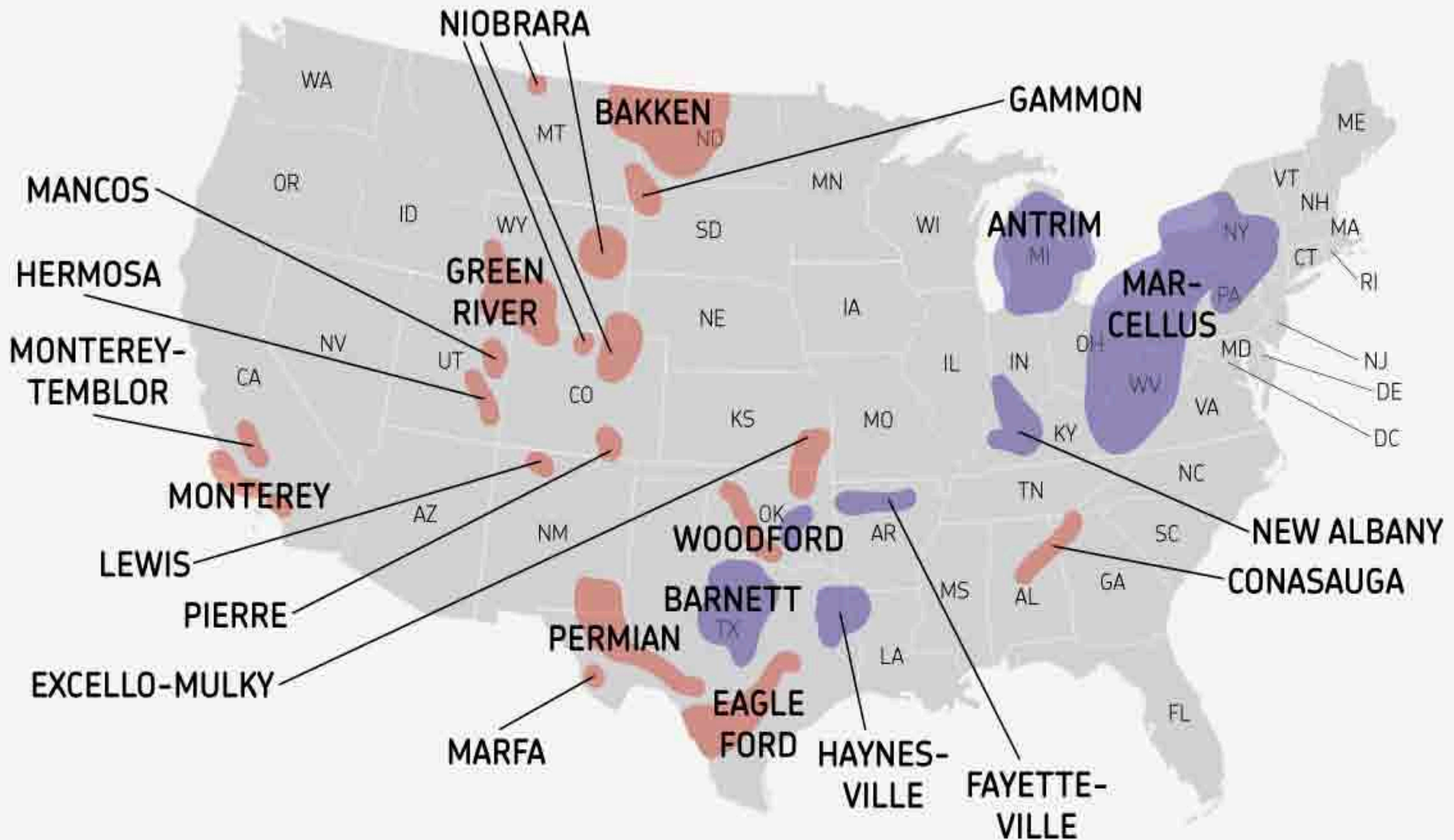
**FRACKING**

USA 21. September 2014 New York



# // UNKONVENTIONELLE\* ÖL- UND GASLAGERSTÄTTEN IN DEN USA

aktuell produzierende, Erdöl-lastige Plays in **ROT** // aktuell produzierende, Erdgas-lastige Plays in **BLAU**



Kartengrundlage: EIA, Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays, Grafik "Map of U.S. shale gas and shale oil plays" (Mai 2011)

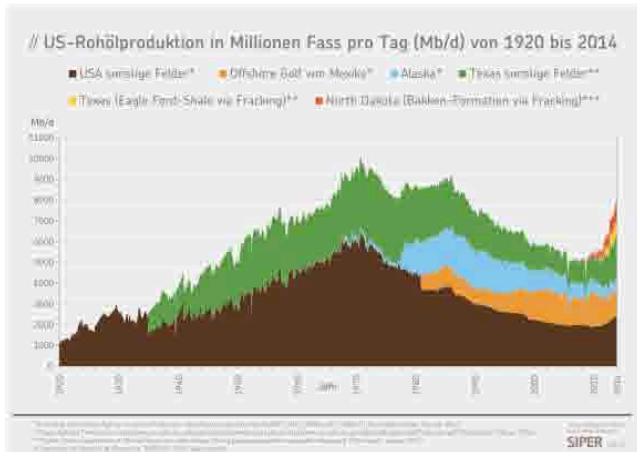
Förderdatenquelle: EIA, Drilling Productivity Report (Juli 2014) // PacWest consulting Partners, North American Key Plays (Februar 2013)

Hinweis: Unkonventionelle\* Plays weisen Tone, Kalksteine, Dolomite & Sandsteine niedriger Porosität & Permeabilität auf und werden mit Fracking & Horizontalbohrungen erschlossen

© Alexandre de Robaulx de Beurieux, SIPER AG 2014. www.siper.ch

Swiss Institute for Peace  
and Energy Research

**SIPER** ☺ ⊕



Weil der Erdölpreis im Jahr 2008 auf weit über 100 Dollar pro Fass angestiegen war, kamen diese Importe die USA sehr teuer zu stehen. Ein Land, das täglich 13 Millionen Fass benötigt um zu funktionieren bezahlt dafür schon bei einem Fasspreis von 100 Dollar täglich 1,3 Milliarden oder 474 Milliarden pro Jahr. Wenn der Fasspreis über 100 Dollar steigt, und das war 2008 erstmals der Fall, nimmt der Druck weiter zu. Daher versuchten die USA verzweifelt, neue Quellen zu erschliessen. Dies gelang mit der Kombination von Horizontalbohrtechnik und sogenanntem «Fracking», welche sich seit 2005 in den USA in zuvor nicht förderwürdigen Lagerstätten ausgebreitet hat.

Hierbei wird eine Bohrung zuerst senkrecht niedergelassen. Danach werden die Bohrköpfe mehrere Kilometer unter der Erdoberfläche seitlich abgelenkt und horizontal durch einen Zielhorizont gebohrt. Diese Formation hält Erdöl in winzigen, nicht miteinander verbundenen Poren des dichten Gesteins gefangen, weshalb man auch von Tight Oil (englisch für «leichtes, enges Öl») spricht.

Dabei ist nicht das Öl unkonventionell, sondern das Speichergestein, die Fördertechnik und der benötigte Ölpreis, um es förderwürdig zu machen. Tight Oil ist wie Schiefergas den Geologen seit Langem bekannt, galt jedoch bisher als zu teuer und daher nicht wirtschaftlich für die Förderung. Um dieses unkonventionelle Erdöl auszulösen, werden Wasser oder auch Diesel, Sand und eine Reihe von Chemikalien unter hohem Druck in das zuvor durch Sprengladungen fracktierte Gestein gepresst. Der hohe Druck öffnet künstliche Spalten im Gestein, der Sand hält diese offen, wodurch das Öl durch die Spalten zum Bohrstrang und dann an die Oberfläche befördert werden kann. Hierbei kann Grundwasser und Oberflächenwasser verunreinigt werden, weshalb sich kritische US-Bürger zunehmend gegen Fracking wehren.



Trotz Protesten von Umweltschutzverbänden haben Fracking und horizontales Bohren es seit 2007 erlaubt, die US-Produktion von Erdöl wieder bis auf über 10 Millionen Fass pro Tag zu erhöhen. Die amerikanische, die deutsche und auch die Schweizer Presse reagierten völlig euphorisch: «USA werden Ölmacht Nummer eins» titelte der Spiegel und behauptete: «Die USA dürften in absehbarer Zukunft nicht mehr auf Öl- und Gaslieferungen aus dem Ausland angewiesen sein.»<sup>25</sup>

Auch der Tages-Anzeiger liess sich von der Euphorie mitreissen und fragte: «Werden die USA das neue Saudiarabien?» Es zeichne sich ab, so der Tages-Anzeiger, dass die USA «vom grössten Energieimporteur der Welt zu einem Exporteur von Öl und Gas werden», auf die Erdöl- und Erdgaslieferungen aus dem Nahen und Mittleren Osten könne die USA «in Zukunft» verzichten.<sup>26</sup>

**Die USA haben 1970 den Peak Oil erreicht. Sie konnten dank Fracking ihre Erdölproduktion von 2005 bis 2014 verdoppeln. Weil die USA aktuell aber täglich 19 Millionen Fass Erdöl verbrauchen – mehr als jedes andere Land auf der Welt – und nur 11 Millionen Fass (inkl. NGLs) fördern, bleiben sie stark abhängig von Erdölimporten. Fracking löst das «Peak Oil»-Problem nicht.**

Bild: Migros Neuendorf/SO



**In der Schweiz stehen 1,6 Millionen Gebäude, davon viele mit Erdölheizungen. Auf den Strassen bewegen sich 5,7 Millionen motorisierte Fahrzeuge, die meisten mit Erdölانtrieb. In beiden Bereichen sollte Erdöl durch alternative Energiequellen schrittweise ersetzt werden.**

# GELD



**In der Schweiz wurde 2013 der Ökostrom über die KEV mit fast 300 Millionen Franken gefördert. Die Einnahmen aus der Mineralölsteuer im selben Zeitraum waren 21 Mal grösser und betragen mehr als 6 Milliarden Franken.**

### 3 WARUM IST DER ENERGIEMARKT KEIN FREIER MARKT?

Wer die Erdölgeschichte studiert, erkennt schnell, dass Energie strategisch derart wichtig ist, dass kein Land der Welt dieses Feld einfach der Privatindustrie und dem freien Spiel von Angebot und Nachfrage überlässt. Legendär ist die Aussage des britischen Politikers Winston Churchill, der 1913 vor dem Parlament in London erklärte, die britische Marine müsse von Kohle auf Erdöl umgerüstet werden, um gegenüber den mit Kohle betriebenen Schiffen von Deutschland die Vorherrschaft auf See abzusichern.

Weil die Briten damals jedoch kein eigenes Erdöl förderten, müsse man als Kolonialmacht im Iran, wo 1908 die ersten Erdölfelder des Nahen Ostens entdeckt worden waren, «Eigentümer oder jedenfalls Kontrolleur an der Quelle» werden, so die Forderung von Churchill.

Als Kritiker diesen massiven Eingriff des Staates in den freien Markt kritisierten, mahnte Churchill, Energie sei strategisch derart wichtig, dass die Rede vom «offenen Markt» ein «offener Hohn» sei.<sup>8</sup>

Bis heute hat sich daran nichts geändert. Staaten greifen weltweit intensiv in Produktion und Verkauf von Energie ein, um ihre Interessen zu wahren. Viele Erdölkonzerne, auch jene mit den grössten Reserven, sind staatlich kontrolliert, darunter Saudi Aramco aus Saudi-Arabien, Rosneft aus Russland, PdV aus Venezuela, Pemex aus Mexiko oder NIOC aus dem Iran.

Einige dieser staatlichen Akteure, vor allem Iran, Russland und Saudi-Arabien, geben ihr Erdöl an die Bevölkerung unter den Marktpreisen ab, was einer verdeckten Subvention gleichkommt und den eigenen Verbrauch ankurbelt. Die Internationale Energie Agentur (IEA) mit Hauptsitz in Paris kritisiert zu Recht, dass die fossilen Energieträger weltweit viel stärker als die erneuerbaren Energieträger subventioniert werden.

Dies überrascht viele Beobachter in der Schweiz und in anderen Ländern Europas, da sie auf Grund ihrer nationalen Erfahrung der irrigen Meinung sind, nur erneuerbare Energien würden subventioniert. Im Jahre 2012, so rechnet die IEA vor, sind die erneuerbaren Energien weltweit mit 101 Milliarden Dollar subventioniert worden, die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle hingegen mit 544 Milliarden Dollar, wovon 277 Milliarden auf das Erdöl entfielen.

Diese 277 Milliarden Dollar sind eine stattliche Zahl. Wer darüber nachdenkt erkennt: Nicht die Photovoltaik, nicht das Biogas und auch nicht der Wind sondern das Erdöl ist weltweit der am stärksten subventionierte Energieträger (abgesehen von den wenig transparenten und daher schwierig zu beziffernden globalen Subventionen für die Atomenergie). «Die Subventionen für fossile Energieträger verzerren den Energiemarkt in vielen Ländern und erhöhen den Verbrauch und die Emissionen», so die berechtigte Kritik der IEA.<sup>9</sup>

Im Gegensatz zum Iran wird in der Schweiz der Erdölkonsum natürlich nicht subventioniert, sondern mit einer Steuer belastet, um ihn weniger attraktiv zu machen. Der Bund verdient in der Schweiz über die erhobenen Steuern an jedem verkauften Liter Benzin, Diesel und Heizöl mit. Im Jahr 2013 flossen dem Staat aus der Mineralölsteuer, dem Mineralölsteuerzuschlag und der Mehrwertsteuer auf Erdölverkäufe 6,3 Milliarden Franken Fiskalerträge zu. Eine stolze Summe, welche zum Beispiel die Einnahmen aus der Tabaksteuer deutlich übersteigt. Der Liter Diesel

wird mit 90 Rappen und der Liter Benzin mit 86 Rappen belastet. Dies ergab 2013 Fiskalerträge von 2,7 Milliarden Franken aus dem Benzinverkauf und 2,2 Milliarden aus dem Verkauf von Diesel. Zugespitzt könnte man sagen, dass jede Tankstelle auch ein Steuerlokal ist.<sup>10</sup>

Heizöl wird nur mit 24 Rappen pro Liter besteuert, inklusive CO<sub>2</sub>-Abgabe. Flugpetrol ist mehrheitlich steuerfrei, was viele erstaunt. Praktisch alle Flüge im Linienverkehr und alle gewerbsmässigen Flüge ins Ausland tanken günstiges Flugpetrol ohne Mineralölsteuer. Der Mineralölsteuer unterliegen nur Privatflüge sowie die gewerbsmässigen Flüge und Schulungsflüge im Inland, woraus 2013 ein bescheidener Fiskalertrag von 64 Millionen Franken resultierte. Obschon die Mineralölsteuern den Konsumenten viel Geld abverlangen, ist es in der Schweiz bisher nicht gelungen, die hohe Erdölabhängigkeit zu durchbrechen. Dies auch, weil ein Teil der Steuern zweckgebunden in den Strassenbau fliesst, was wiederum den Verkehr und die Erdölnachfrage erhöht.<sup>11</sup>

**Der Staat greift überall und schon immer in den Energiemarkt ein. 2012 wurden die fossilen Energieträger weltweit mit 544 Milliarden Dollar subventioniert, die erneuerbaren Energien nur mit 101 Milliarden Dollar.**

Während Erdölprodukte besteuert werden, erhalten erneuerbare Energiequellen in der Schweiz Fördergelder, denn Bundesrat und Parlament wollen die Abhängigkeit von den fossilen Energieträgern reduzieren und die erneuerbaren Energien ausbauen. Die bekannteste Förderung ist die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV), welche 2013 fast 300 Millionen Franken ausschüttete. Die KEV fördert die Schweizer Produktion von erneuerbarem Strom aus Biomasse, Photovoltaik, Wasserkraft und Windkraft und stärkt dadurch die Unabhängigkeit und Versorgungssicherheit des Landes.

Sowohl Mineralölsteuer wie auch KEV sind Eingriffe in den «freien Markt». Die KEV wird wie die Mineralölsteuer durch die Energiekonsumenten bezahlt. Jene 6,3 Milliarden Mineralölsteuer pro Jahr bezahlen wir Konsumenten zum Beispiel an der Tankstelle oder beim Füllen des Öltanks im Keller. Die 300 Millionen KEV pro Jahr bezahlen wir Konsumenten an der Steckdose. Die Erträge aus der Mineralölsteuer sind dabei 21 Mal grösser als jene aus der KEV.

Die Frage, ob der Staat in den Energiemarkt eingreifen soll, stellt sich nicht, denn sie ist längst entschieden: Der Staat greift seit Jahrzehnten in allen Ländern der Welt in den Energiemarkt ein und wird es auch in Zukunft tun. Wichtig ist aber die Frage, welcher Staatseingriff in den Energiemarkt sinnvoll ist und welcher nicht. Darüber wird und soll in der Schweiz auch in Zukunft debattiert werden. Indem Gebäude statt mit Erdöl mit Ökostrom und Wärmepumpen betrieben werden und in der Mobilität der Anteil der Fahrzeuge mit einem gesenkten Verbrauch von 2 bis 3 Litern auf 100 Kilometer und mit Ökostrom angetriebenen Elektrofahrzeugen gesteigert wird, wäre es möglich, den Erdölkonsum zu reduzieren. Die KEV-Förderung hilft diesen Umbau des Energiesystems voranzutreiben und ist daher sinnvoll.



Swiss Institute for Peace  
and Energy Research

**SIPER**  



# 7 Milliarden Dollar

Gewinn Shell 1. Quartal 2011

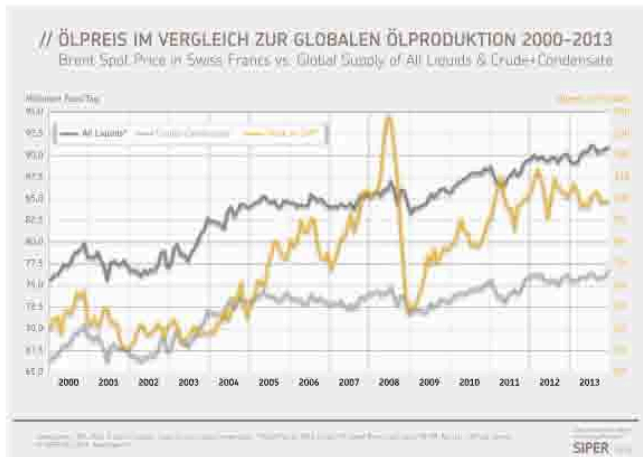
Bild: Swiss Economic Forum Interlaken Mai 2011. Peter Voser, CEO Shell (links) und Daniele Ganser, SIPER.

## 2 WIE VIEL GELD GEBEN DIE SCHWEIZER FÜR DEN ERDÖLCONSUM AUS?

Weil der konventionelle und somit relativ kostengünstige Anteil der globalen Erdölförderung weltweit stagniert und in vielen Ländern gar einbricht, müssen europäische Erdölkonzerne wie Shell, BP, Statoil und Total und auch amerikanische wie Exxon Mobil und Chevron vermehrt auf technisch schwieriger zu erschliessende und somit kosten- und energieintensive Lagerstätten setzen.

Diese unkonventionellen, «extremen» Erdöllagerstätten finden sich in der Tiefsee, der Arktis, in Teersanden oder durch die Kombination von Horizontalbohrungen und Fracking aufgeschlossenen, dichten Gesteinen. Die Explorationsausgaben und die Kosten pro Fass sind in den letzten 15 Jahren stark angestiegen. Dieser fundamentale Wandel hat den Erdölpreis in die Höhe getrieben, weshalb die Konsumenten auch in der Schweiz immer mehr für ihre Erdölabhängigkeit bezahlen müssen. Die Zeit des billigen Erdöls ist vorbei.

Die fulminante Preisentwicklung ist bei der Erdölsorte Brent gut ersichtlich. Noch 1998 war das Fass Brent für nur 18 Dollar (Jahresdurchschnittspreis) zu haben. Seither ist der Preis regelrecht explodiert. Im Jahr 2000 lag er bei 28 Dollar, 2004 schon bei 38 Dollar, 2008 dann bei 97 Dollar, und sowohl 2011 wie auch 2012 notierte er bei der Rekordmarke von 111 Dollar. Auch wenn man die Entwertung des Dollars miteinbezieht, wird deutlich: Niemals zuvor war Erdöl so teuer wie heute. Eine Studie der Crédit Suisse geht gar davon aus, dass die Finanzkrise 2008 durch den massiven Anstieg des Erdölpreises mitausgelöst wurde.<sup>5</sup>



Wer das globale Erdölangebot seit dem Jahre 2000 studiert, erkennt, dass das konventionelle Rohöl (Crude) seit 2005 um die Marke von 75 Millionen Fass pro Tag stagniert. Dies ist ein Phänomen der Knappheit, das von allen Importländer sehr ernst genommen werden sollte. Um das gesamte Erdölangebot (All Liquids) trotzdem auf über 90 Millionen Fass auszudehnen, musste erstens die Definition von «Erdöl» derart verändert werden, dass nun auch die flüssigen Anteile aus der Erdgasförderung (Natural Gas Liquids, NGLs) in vielen Statistiken zum Erdöl gezählt werden, obschon sie kein Erdöl sind. Zudem werden jetzt die teuren unkonventionellen Lagerstätten erschlossen, was beim Erdölpreis in den letzten zehn Jahren zu vorher unbekanntenen Preisexplosionen auf über 130 Dollar und auffallend hohen Jahresdurchschnittswerten von über 110 Dollar führte.

Die Schweizer Erdöl-Vereinigung, welche Knappheiten systematisch negiert, hat diese Preisentwicklung völlig falsch eingeschätzt. «Über kurz oder lang werden die Preise wieder sinken», beschwichtigte Rolf Hartl, Geschäftsführer der Erdöl-Vereinigung in der Schweiz, als der Erdölpreis im Mai 2004 mit 35 Dollar eine für damalige Verhältnisse unerwartete Höchstmarke erreicht hatte. «Ein Szenario mit anhaltend hohen Ölpreisen ist für mich nicht realistisch.»

Doch der Erdölpreis stieg weiter. Als im Juni 2005 das Erdöl die vorher undenkbare Schwelle von 60 Dollar pro Fass überschritten hatte, beteuerte Rolf Hartl, die Preise seien nur «kurzfristig hoch» und würden bald wieder sinken, «eine Entspannung wird kommen». Heizen mit Erdöl sei daher «entschieden richtig», so der wenig überzeugende Werbespruch der Erdölbranche.<sup>6</sup>

Doch die Entspannung kam nicht und die Endverbraucher müssen daher immer mehr für die Erdölprodukte bezahlen, von denen sie stark abhängig sind. 1990 reichten 10 Milliarden Franken, um alle in demselben Jahr in der Schweiz konsumierten Erdölprodukte zu bezahlen. Zwei Dekaden später, nach einem kräftigen, globalen Anstieg des Erdölpreises, mussten 2012 schon 20 Milliarden Franken für dieselbe Menge bezahlt werden – eine Verdopplung des Preises!<sup>7</sup>

Wenn man von den Endverbraucherausgaben von 20 Milliarden Franken 6 Milliarden Fiskalabgaben abzieht, verbleiben 14 Milliarden. Daraus geht hervor, dass die Schweizerinnen und Schweizer für ihre starke Erdölabhängigkeit jeden Monat mehr als eine Milliarde Franken bezahlen! Dies ist nicht klug. Wer die globale Entwicklung von Erdölangebot und Nachfrage beobachtet, erkennt leicht, dass eine Entspannung des Erdölpreises nicht in Sicht ist, im Gegenteil. Immer mehr Marktteilnehmer verstehen daher, dass mit dieser Milliarde durch Schweizer KMUs jeden Monat Strategien umgesetzt werden könnten, welche Gebäude von Heizöl befreien und in der Mobilität den Erdölverbrauch senken. Damit kann insgesamt die Erdölabhängigkeit des Landes reduziert werden. Das Geld ist da und es fliesst, es muss nur umgeleitet werden.

**Schweizerinnen und Schweizer bezahlen jeden Monat mehr als 1 Milliarde Franken für Erdölprodukte.**

# ExxonMobil

ExxonMobil  
CEO Rex Tillerson  
Lohn 2011  
35 Millionen Dollar  
95 '000 \$ pro Tag

Quelle: Exxon awarded CEO total pay of 34,9 million in 2011,  
Reuters 12. April 2012





2006 erhielt abtretender Exxon CEO Lee Raymond Jahresgehalt von \$ 357 Millionen

Quelle: As U.S. rich-poor gap grows, so does public outcry. New York Times, February 18, 2007



Alles Erdgas wird über Pipelines importiert, wobei die 1974 in Betrieb genommene Transitgasleitung von Deutschland durch die Schweiz nach Italien die wichtigste Importroute ist. Gemäss dem Verband der Schweizerischen Gasindustrie kamen 25 Prozent der Importe aus Russland, 46 Prozent aus der EU, 18 Prozent aus Norwegen und 11 Prozent aus anderen Ländern Nordafrikas sowie von internationalen LNG-Exporthäusern.

Die Schweiz verfügt über keine grossen Erdgasspeicher im Inland und hat auch keinen Meeranschluss über den sie per Schiff mit LNG-Flüssiggas versorgt werden könnte. Ein Teil der industriellen Erdgaskunden in der Schweiz hat sich aber dazu verpflichtet, im Notfall auf ihr Erdgas zu verzichten. Diese „Zweistoffkunden“ werden zu einem günstigeren Preis beliefert, müssen aber bei tieferen Temperaturen oder Notfällen auf einen Ersatzbrennstoff, in aller Regel Heizöl, umstellen. Rund 30 Prozent des Erdgasabsatzes in der Schweiz entfällt auf solche abschaltbare Erdgaskunden.

**Die Schweiz verbrannte im Jahr 2013 insgesamt 3,5 Milliarden Kubikmeter importiertes Erdgas, also täglich rund 10 Millionen Kubikmeter. Das Erdgas kam aus der EU (46%), Russland (25%), Norwegen (18%) und diversen Länder Nordafrikas (11%).**

## 13 WAS BEDEUTET PEAK GAS FÜR GROSSBRITANNIEN?

Weil die Schweizer alles Erdgas importieren, müssen sie das globale Gasangebot genau beobachten. Strategisch relevant sind jene Länder, in welchen die Erdgasförderung einbricht, da dies auf kommende Knappheiten hinweist.

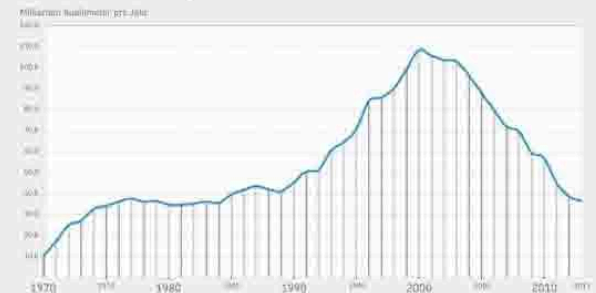
In der Nordsee zwischen Grossbritannien und Norwegen wird nicht nur Erdöl, sondern auch Erdgas gefördert. Erdöl und Erdgas sind jedoch endlich und die Felder erschöpfen sich im Laufe der Zeit. Grossbritannien hat bei der Erdölförderung im Jahr 1999 den Peak Oil erreicht, seither ist die Förderung stark eingebrochen, während der Verbrauch weiterhin hoch liegt. Deshalb müssen die Briten heute Erdöl importieren.

Weniger erforscht als der Peak Oil ist der Peak Gas. Derzeit erwiesen ist, dass auch Erdgas endlich ist und dass jedes Erdgasfeld ein Fördermaximum Peak Gas erreicht und die Förderkurve danach mitunter steil abfällt. Wann global der Peak Gas zu erwarten ist, bleibt unklar.

Empirisch belegbar ist der Peak Gas derzeit bei der Erdgasförderung von Grossbritannien, welcher im Jahr 2000 mit 108 Milliarden Kubikmetern erreicht wurde. 2003 haben die Briten noch 103 Milliarden Kubikmeter Erdgas gefördert, 2006 noch 80 Milliarden, 2009 noch 60 Milliarden, und 2013 nur noch 36 Milliarden.<sup>50</sup> In weniger als 10 Jahren haben die Briten nach dem Peak Gas mehr als 60 Prozent ihrer Erdgasförderung verloren!

### // GROSSBRITANNIENS ERDGASPRODUKTION IM HISTORISCHEN VERLAUF

in Milliarden Kubikmetern pro Jahr zwischen 1970 und 2013



// Grossbritanniens Fördermaximum für Erdgas fand im Jahr 2000 mit geförderter 108,4 Milliarden Kubikmetern Erdgas statt.

© Statista 2014. Datenquelle: BP Energy Outlook 2014, S. 102. Letzte Aktualisierung: 1. April 2014.

Produktion in Milliarden Kubikmetern pro Jahr

SIPER

Putin Juli 2011

A close-up photograph of Vladimir Putin wearing a camouflage military jacket with a fur-lined hood and aviator sunglasses. The sunglasses reflect a scene of military vehicles on a road. A rifle barrel is visible over his right shoulder. The background is blurred, showing other people in military gear.

**ERD GAS**

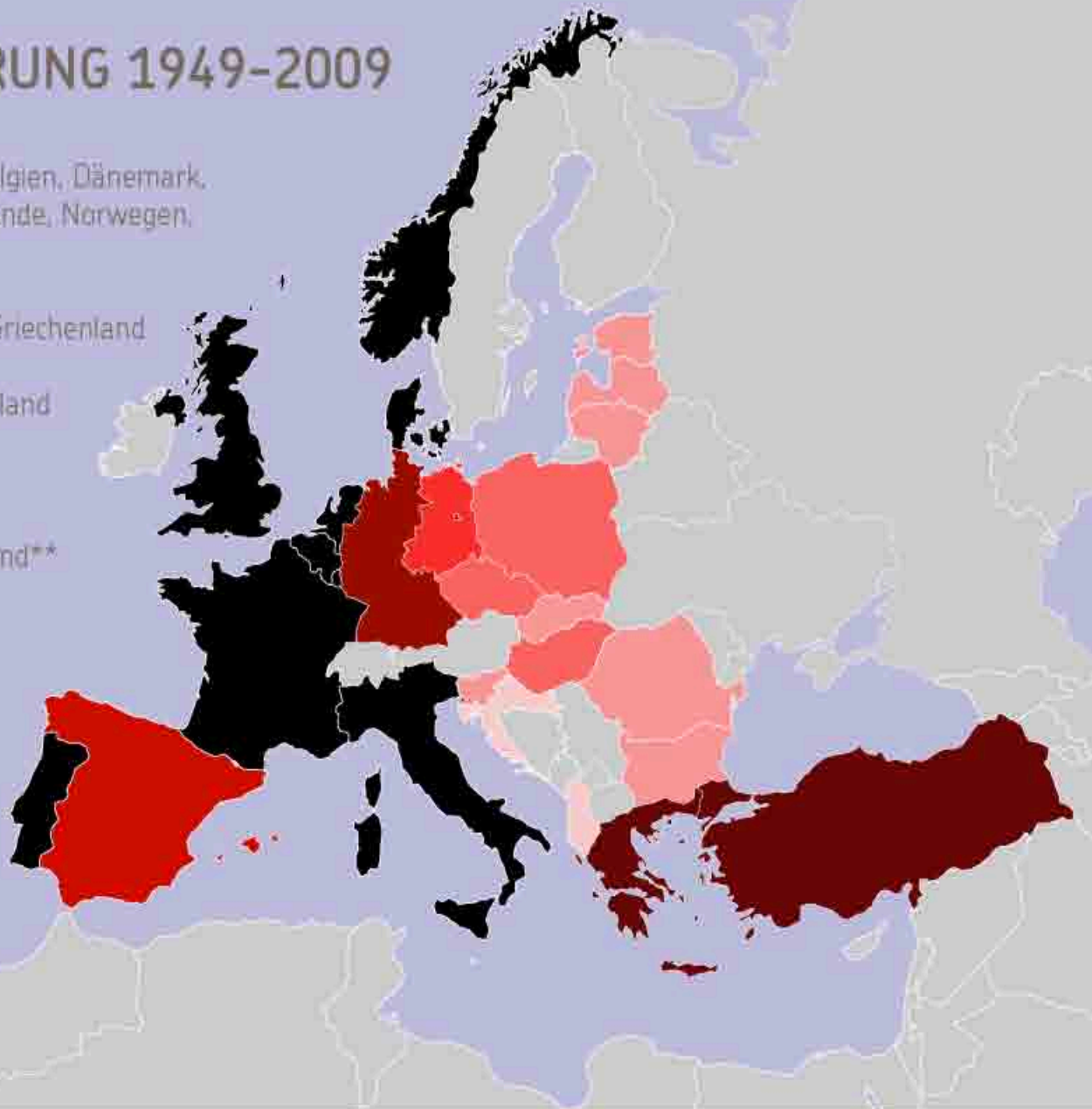




Ukraine September 2014: Aufständische der Volksrepublik Donezk im Landkreis Starobeschewo

# // NATO-OSTERWEITERUNG 1949-2009

- 1949: NATO-Gründungsmitglieder\* (Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal & Grossbritannien)
- 1952: NATO-Beitritt von der Türkei & Griechenland
- 1955: NATO-Beitritt von West-Deutschland
- 1982: NATO-Beitritt von Spanien
- 1990: NATO-Beitritt von Ost-Deutschland\*\*
- 1999: NATO-Beitritt von der Polen, Tschechei & Ungarn
- 2004: NATO-Beitritt von Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Rumänien, Slowakei & Slowenien
- 2009: NATO-Beitritt von Albanien & Kroatien



## 16 WERDEN DIE USA DANK FRACKING ZUM EXPORTEUR VON ERDGAS?

Die USA sind mit einem Verbrauch von 737 Milliarden Kubikmeter pro Jahr der mit Abstand grösste Erdgaskonsument der Welt. Erst wenn man den amerikanischen Erdgasverbrauch mit dem von China (162 Milliarden Kubikmeter pro Jahr) oder Deutschland (84 Milliarden Kubikmeter pro Jahr) vergleicht, wird einem klar, wie riesig der jährliche Erdgasbedarf der USA ist. Die USA brauchen 210 Mal mehr Erdgas als die Schweiz. Daher erstaunt es nicht, dass in den USA viel über Erdgas geschrieben und berichtet wird.

Das zentrale Thema in der US-Erdgasdebatte ist derzeit Fracking. Die Fracking-Euphorie in den USA ist wesentlich grösser als viele Europäer glauben. «Dieser Boom von Schieferöl und Schiefergas wird als Lösung für praktisch alle unsere Energieprobleme angepriesen», erklärte der US-Journalist Mason Inman im Frühling 2014 in San Francisco. «Reichlich vorhandenes Erdgas könne als Ersatz für Erdöl unsere Autos antreiben, unser Land mit neuen Plastik- und Stahlfabriken reindustrialisieren, Kohle ersetzen, unsere Treibhausgasemissionen senken. Zudem sei es möglich, Erdgas und Erdöl zu exportieren, um Geld zu verdienen, Arbeitsplätze zu schaffen und die Wirtschaft anzukurbeln. Wir könnten unsere Abhängigkeit vom Nahen Osten beenden. Wir könnten mit unseren Exporten Russland bestrafen und unseren Alliierten in Europa und Asien helfen. Und wir könnten das grosse Ziel der Energieunabhängigkeit erreichen.»

Solche und ähnliche Geschichten werden jeden Tag im US-Fernsehen und in den Zeitungen erzählt und von vielen geglaubt. Sie sind aber in der Kombination falsch, wie auch Inman erkannte: «In diesen Hoffnungen steckt ein Körnchen Wahrheit, aber sie werden übertrieben, und wenn man sie addiert, geht die Rechnung nicht auf», so Inman. «Wir können unser Schiefergas nicht selber verbrennen und es gleichzeitig exportieren und erwarten, dass es zudem günstig ist und im Überfluss vorhanden bleibt.»<sup>72</sup>



Inmitten der vielen Geschichten, Studien und Berichte zum Thema Erdgasförderung in den USA ist es auch für Schweizerinnen und Schweizer nicht leicht, den Überblick zu behalten. Ein unaufgeregtes und systematisches Vorgehen drängt sich auf. Zuerst muss strikt zwischen Erdölförderung in den USA und Erdgasförderung in den USA unterschieden werden, obschon in den Medien diese zwei oft vermischt werden, was viel zur Verwirrung beigetragen hat. Beim Erdöl kann von Unabhängigkeit keine Rede sein: Die USA müssen täglich 8 Millionen Fass importieren, mehr als die meisten anderen Länder der Welt.

Beim Erdgas sieht die Sache anders aus. Dank dem Boom beim Schiefergas konnten die USA die Erdgasförderung in den letzten 10 Jahren stark ausbauen: Die Jahresproduktion stieg von 526 Milliarden Kubikmetern Erdgas 2004 auf 687 Milliarden Kubikmeter Erdgas im 2013.<sup>73</sup> Gemäss der US-Energiebehörde EIA entfiel 2011 die beachtliche Menge von 226 Milliarden Kubikmeter auf die Schiefergasförderung, was einem Anteil von rund 30 Prozent an der gesamten US-Gasförderung entspricht und eine Vervielfachung der Schiefergasproduktion seit 2008 darstellt.<sup>74</sup>

Diese starke Steigerung der Erdgasproduktion in den USA ist beachtlich. Sie reichte aber nicht, um den Eigenbedarf zu decken. Die USA waren auch 2013 auf Erdgasimporte im Umfang von rund 50 Milliarden Kubikmetern angewiesen, was in etwa dem Jahresbedarf von Indien entspricht.<sup>75</sup> Die Gasimporte in die USA kamen über Pipelines aus Kanada sowie in verflüssigter Form als Liquefied Natural Gas (LNG) mit Schiffen aus Norwegen, Katar, Jemen, Nigeria und anderen Ländern.

Weil Erdgas ausserhalb der USA teurer verkauft werden kann, ist es für US-Gasfirmen interessant, Erdgas zu exportieren. Das Unternehmen Cheniere Energy baut in Sabine Pass in Louisiana ein LNG-Exportterminal und plant, ab 2015 Erdgas nach Europa, Japan, Südkorea und Indien zu exportieren. Die verfügbaren Mengen sind aber klein. Als Journalisten Cheniere-CEO Charif Souki fragten, ob dank dem LNG-Exportterminal Cheniere nun Europa mit Erdgas beliefern könne, um dadurch die Macht des russischen Erdgasexporteurs Gazprom zu brechen, stellte Souki klar, dass die verfügbaren Mengen viel zu klein sind: «Es schmeichelt, wenn in dieser Art über unsere Firma gesprochen wird, aber das ist alles Unsinn. Es ist derartiger Unsinn, dass ich überrascht bin, dass überhaupt jemand daran glaubt.»<sup>76</sup>

Wer die rege Bautätigkeit von Cheniere Energy beobachtet, kommt zum Schluss, dass die USA in Zukunft sowohl Erdgas exportieren als auch importieren werden, um von den unterschiedlichen Erdgaspreisen auf den verschiedenen Weltmärkten zu profitieren. Strategisch interessant ist die Frage, ob sie über das ganze Jahr gerechnet mehr Erdgas exportieren werden, als sie importieren, also dereinst Nettoexporteur werden.

Die Lücke zwischen Produktion und Eigenbedarf ist in den USA in den letzten Jahren beim Erdgas immer kleiner geworden. Daher erwartet die US Energy Information Administration (EIA), dass die USA bald netto Erdgas exportieren werden. «Die USA werden vor 2020 Nettoexporteur von Erdgas», so die EIA, welche zudem davon ausgeht, dass während Jahrzehnten die Erdgasförderung in den USA grösser als der Eigenbedarf sein werde. Das überschüssige Erdgas, so der Plan, werde per Pipeline nach Mexiko und in verflüssigter Form mit LNG-Tankern nach Asien und Europa transportiert.<sup>77</sup>

**Mit einem Verbrauch von 737 Milliarden Kubikmetern und einer Eigenproduktion von 687 Milliarden Kubikmetern waren die USA trotz Fracking auch 2013 auf Erdgasimporte im Umfang von 50 Milliarden Kubikmetern angewiesen.**







SONNE



EFFIZIENZ



ERDÖL



WASSER



HOLZ

ENERGIEWENDE  
SPIELSTAND

ERDGAS



WIND



BIOGAS



8:4

KOHLE



ERDWÄRME



KEHRICHT



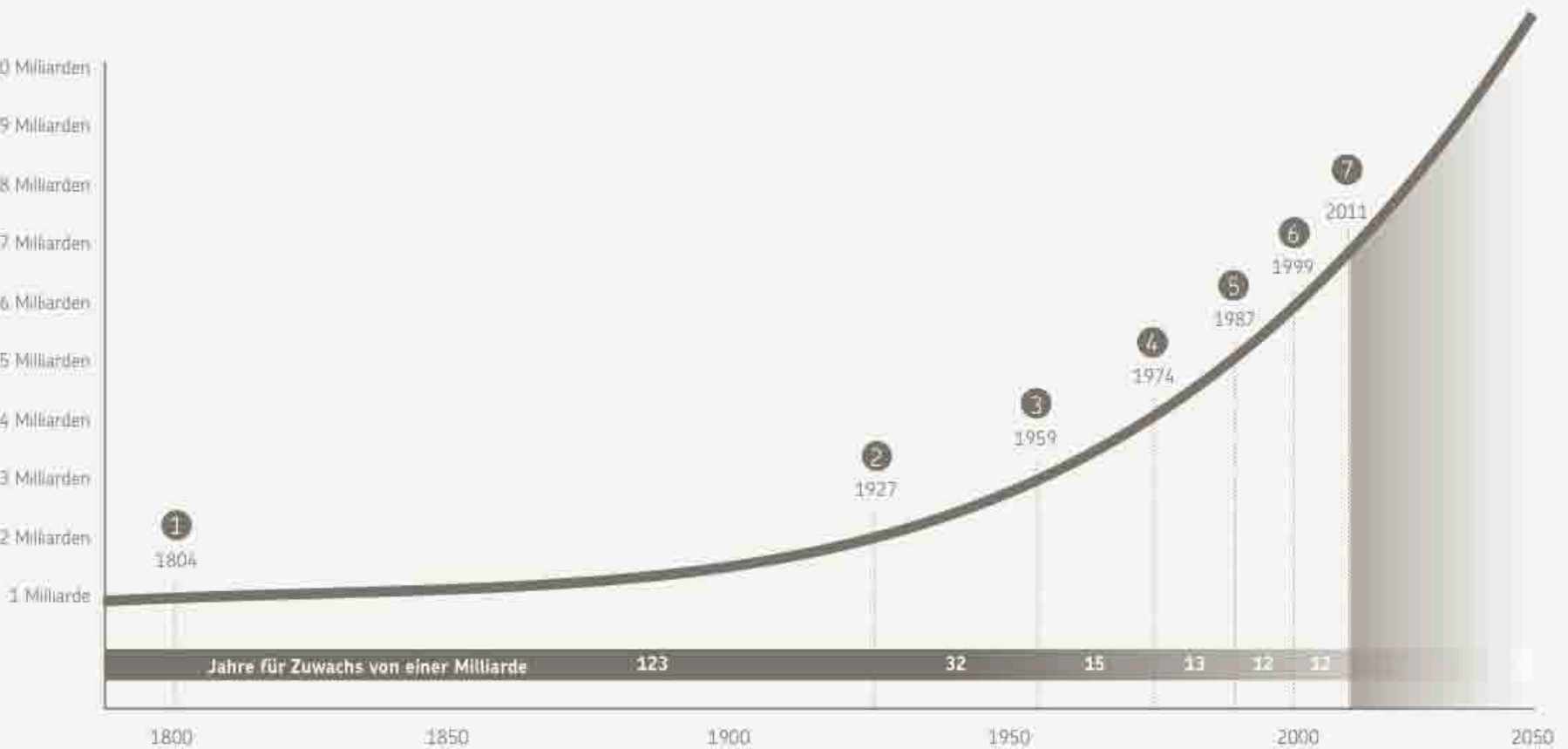
ATOM



Die Weltbevölkerung wächst jedes Jahr um 80 Millionen Menschen.  
Heute sind wir 7 Milliarden Menschen auf der Erde.



# // Wachstum der Weltbevölkerung



SEPTEMBER 2014



# FOSSILE SCHWEIZ

Warum wir die Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas reduzieren müssen

DR. PHIL DANIELE GANSER

Eine Studie des Swiss Institute for Peace and Energy Research (SIPER), Basel, im Auftrag der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES), Zürich

Swiss Institute for Peace and Energy Research

SIPER

SCHWEIZERISCHE ENERGIE-STIFTUNG

FONDATION SUISSE DE L'ÉNERGIE



## INHALTSVERZEICHNIS

### TEIL 1 ERDÖL

1 WIE VIEL ERDÖL BRAUCHT DIE SCHWEIZ PRO TAG?	2
2 WIE VIEL GELD GEBEN DIE SCHWEIZER FÜR DEN ERDÖLCONSUM AUS?	4
3 WARUM IST DER ENERGIEMARKT KEIN FREIER MARKT?	6
4 AUS WELCHEN LÄNDERN IMPORTIERT DIE SCHWEIZ ERDÖL?	9
5 SIND DIE ROHÖLLIEFERANTEN DER SCHWEIZ POLITISCH STABIL?	11
6 WAS IST PEAK OIL UND WO BRICHT DIE ERDÖLFÖRDERUNG EIN?	16
7 KANN DAS FRACKEN VON ERDÖL IN DEN USA DAS «PEAK OIL»-PROBLEM LÖSEN?	21
8 VISION FÜR DIE ZUKUNFT: MOBILITÄT UND WÄRME OHNE ERDÖL	28

### TEIL 2 ERDGAS

9 IST ERDGAS DAS PROBLEM ODER DIE LÖSUNG IM ENERGIEMIX DER ZUKUNFT?	33
10 WIE VIEL ERDGAS BRAUCHT DIE WELT PRO TAG?	35
11 WIE KOMMT DAS ERDGAS NACH EUROPA?	37
12 WIE VIEL ERDGAS BRAUCHT DIE SCHWEIZ UND WOHER KOMMT ES?	39
13 WAS BEDEUTET PEAK GAS FÜR GROSSBRITANNIEN?	41
14 SIND DIE ERDGASLIEFERANTEN DER SCHWEIZ POLITISCH STABIL?	43
15 WAS PASSIERT BEIM FRACKEN VON SCHIEFERGAS?	52
16 WERDEN DIE USA DANK FRACKING ZUM ERDGASEXPORTEUR?	54
17 WO BRICHT DIE AMERIKANISCHE SCHIEFERGASFÖRDERUNG EIN?	57
18 GEFÄHRDET FRACKING IN DEN USA DIE UMWELT?	61
19 IST FRACKING IN EUROPA ERLAUBT?	64
20 WIRD IN DER SCHWEIZ MIT FRACKING ERDGAS GEFÖRDERT?	67
21 VISION FÜR DIE ZUKUNFT: MOBILITÄT UND WÄRME OHNE ERDGAS	69

FAZIT	70
-------	----

ANHANG	72
--------	----