

Sittenberg, 08. Februar 2016



Zur Energiewende gehört die Verkehrswende

Jörg Schindler

ASPO Deutschland e.V.

(Association for the Study of Peak Oil and Gas)

- Zur Energiewende gehört die Verkehrswende
- Öl – treibt den modernen Verkehr und prägt unsere Wahrnehmung
- Peak Oil ist jetzt
- Der Boom der unkonventionellen Ölförderung in den USA
- Die Zukunft der Energieversorgung
- Vom fossilen Verkehr zur postfossilen Mobilität
- Die Folgen für den ländlichen Raum und die politischen Optionen

Zur Energiewende gehört die Verkehrswende

- Schwerpunkt ist der Stromsektor mit dem “Atomausstieg”.
- Bereitstellung von Wärme und Kälte sowie Kraftstoffe für den Verkehr (1Mio. Elektroautos bis 2020) sind nur ein Randthema.
- Grenzen für die Nutzung fossiler Energien werden nur aus Klimagründen gesehen.
- Es wird von einem unbegrenzten Angebot an fossilen Energien in der absehbaren Zukunft ausgegangen. Allein steigende Preise werden als Problem betrachtet.
- Die grundlegende Nicht-Nachhaltigkeit unseres gegenwärtigen Energiesystems wird nicht gesehen.
- Daher gibt es auch keine umfassende Strategie für die Abkehr von Kohle, Öl und Gas in allen Sektoren.

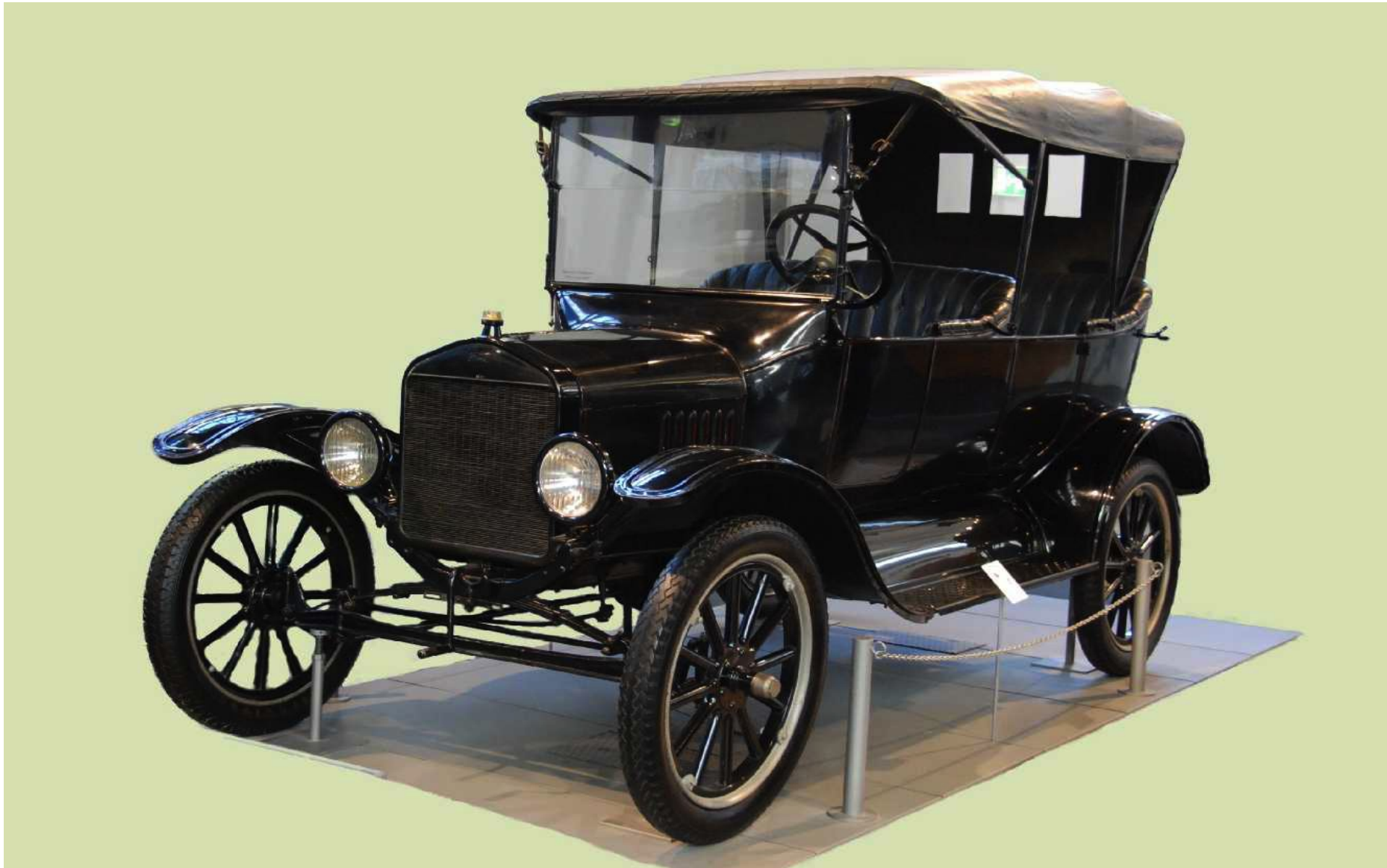
- Zu Beginn des Nachdenkens über eine “Energiewende” in Deutschland wurden alle fossilen und nuklearen Energiequellen wie auch alle Nutzungen betrachtet (Studie des Öko-Instituts von 1980 – Krause, Bossel, Müller-Reißmann: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran).
- Unter dem Eindruck der Ölpreiskrisen der 1970er Jahre wurden Erdöl und Verkehr ausdrücklich als Teil einer Energiewende gesehen.
- Im Laufe der Zeit wurde der Begriff der Energiewende auf den Stromsektor verengt.
- Diese Beschränkung war nie sachgerecht. Angesichts von Peak Oil gilt das heute mehr denn je.

- Anfang der 1980er Jahre waren alle fossilen und nuklearen Energiequellen selbstverständlicher Teil einer geforderten Energiewende.
- Daher braucht es für eine Abkehr vom Öl, dem Treiber des modernen Verkehrs, selbstverständlich auch eine Verkehrswende.
- Es hat dann 30 Jahre gedauert bis zum Beginn einer Energiewende in Deutschland.
- Die Verkehrswende ist derweil vergessen worden. Sie ist noch später dran.
- Doch mit einer zeitlichen Verzögerung wird wieder zusammenwachsen, was zusammen gehört ...

Öl – treibt den modernen Verkehr und
prägt unsere Wahrnehmung

- Von der Dampfmaschine (Eisenbahn und Schiff) zum Verbrennungsmotor
(motorisierte Verkehrsmittel auf der Straße und in der Luft)
- Kraftstoffe für den motorisierten Verkehr: von der Kohle zum Öl
- Verbrennungsmotor und Öl: eine einzigartige Erfolgsgeschichte ...
- ... motorisierter Straßenverkehr und der wahrgewordene Traum vom Fliegen – aber auch Öl für den Verkehr auf Wasser und Schiene
- Der moderne Verkehr formte Siedlungsstrukturen und die räumliche Arbeitsteilung der Wirtschaft
- Der moderne Verkehr ist die Basis des westlichen Lebensstils
- Der moderne Verkehr wurde zum dominanten Entwicklungsmodell

Die Attraktion des Automobils – der legendäre Anfang



Die Attraktion des Automobils – die Ikone der 1950er Jahre



Eine Vision der Zukunft des Verkehrs (Bürgele, Neues Universum 1959)



Wir sind auf diesem Weg ein gutes Stück vorangekommen...



... und Autos haben den öffentlichen Raum erobert



Quelle: Jan Gehl

- Zeit und Raum. Leichte, schnelle und billige Erreichbarkeit von allen Orten auf der Erde ist das Ziel und ist Symbol des Fortschritts. Zeit ist Geld und der Raum soll schrumpfen.
- Der Focus liegt auf Maschinen, motorisierten Verkehrsmitteln und deren Infrastrukturen.
- Die mentale Prägung der (impliziten) Werthaltungen:
 - Motorisierte Verkehrsmittel sind besser als nicht-motorisierte!
 - Schneller ist besser als langsamer!
 - Die Erreichbarkeit von entfernten Zielen ist wichtiger als – zum Beispiel – die fußläufige Erschließung von Stadtvierteln!

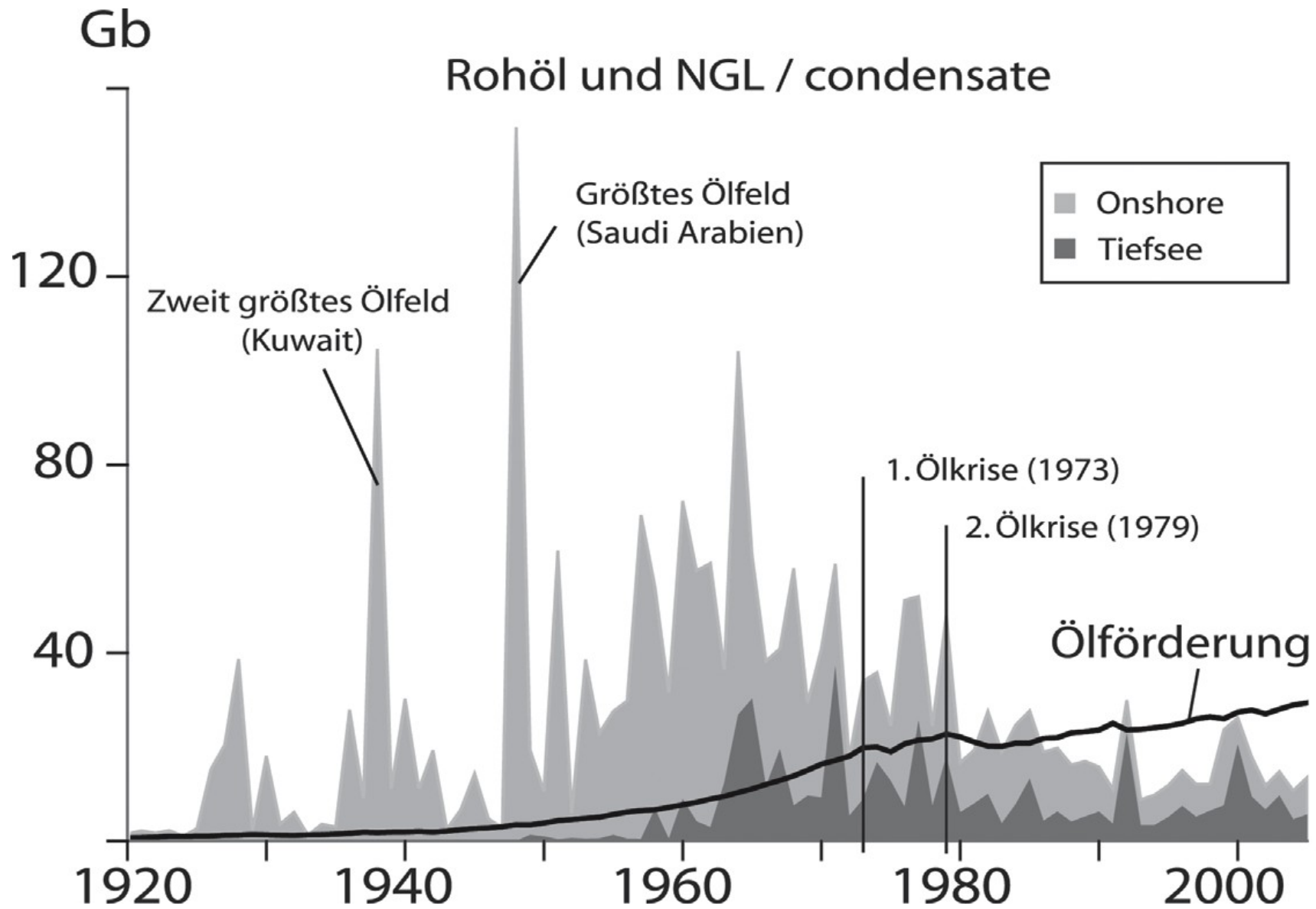
- Billige und reichliche Energie gilt als selbstverständlich.
- Energie soll billig und reichlich sein! Die Folge davon ist eine Verschwendungswirtschaft.
- In der ökonomischen Theorie sollen Preise Kosten und Knappheiten widerspiegeln. Aber irgendwie soll das für die Energie nicht gelten – stattdessen wird billige Energie als Voraussetzung für eine prosperierende Wirtschaft betrachtet.
- Eine Konsequenz davon: Die Energiepreise der nicht-nachhaltigen fossilen Ära werden als Referenz für eine völlig verschiedene und nachhaltigere erneuerbare Energiezukunft betrachtet.
- Dies ist ein fundamentaler Fehler im Bezugsrahmen für die anstehende Energiewende.

Peak Oil ist jetzt

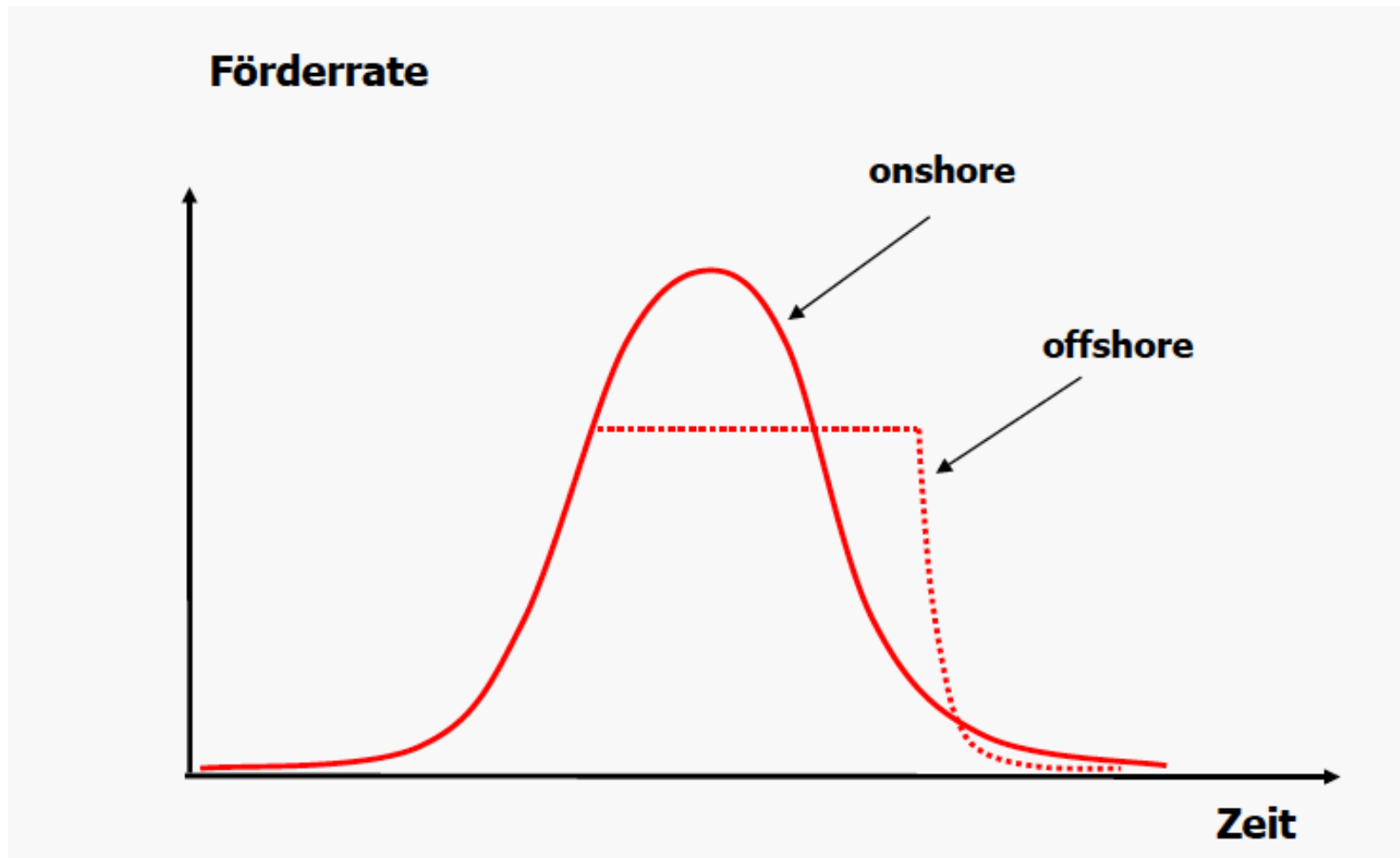
- Erdöl ist der wichtigste fossile Energieträger.
- 60 Prozent des Öls gehen in den Verkehr.
- Der moderne Verkehr ist zu über 90 Prozent auf Öl angewiesen.
- Lebensstil und Wirtschaftsweise der industrialisierten Welt hängen am Öl.
- Daher ist Erdöl quasi die fossile Leitwährung.

- Die Reserven reichen seit Jahrzehnten immer 40 Jahre.
- Die Warnungen in der Vergangenheit waren immer falsch (und der sich anschließende Fehlschluss, dass es deswegen nie ein Problem geben wird).
- Es gibt noch so viel Öl zu entdecken.
- Im nahen Osten liegen noch riesige Reserven.
- Steigende Preise werden ein wachsendes Angebot schaffen.
- Neue Technologien erweitern die Möglichkeiten.
- Und dann gibt es noch das viele unkonventionelle Öl: Teersande in Kanada und Schweröle in Venezuela und das Fracking öffnet neue Horizonte ...

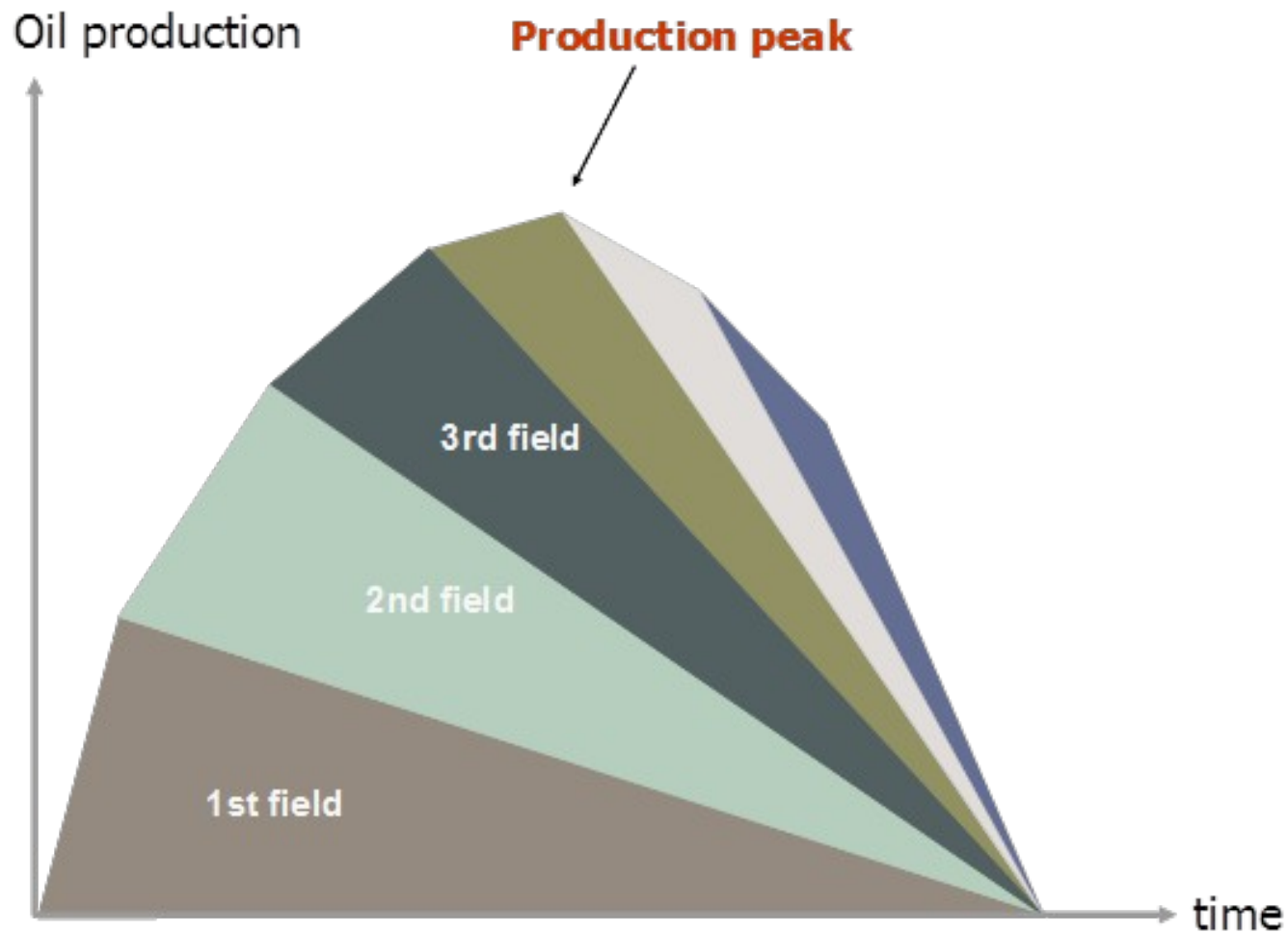
- *»Wie lange reicht das Öl?«* Der letzte Tropfen?
 - Die falsche Frage führt zu falschen Antworten und falschen Schlussfolgerungen.
- Peak Oil!
 - Wann folgt auf die Zeit des *»jedes Jahr mehr«* die Zeit des *»jedes Jahr weniger«*?
- Das ist der eigentliche Strukturbruch. Somit liegt der Strukturbruch nicht in unbestimmt ferner Zukunft – er entfaltet sich *»jetzt«*.



Idealisierte Förderprofil der konventionellen Ölförderung



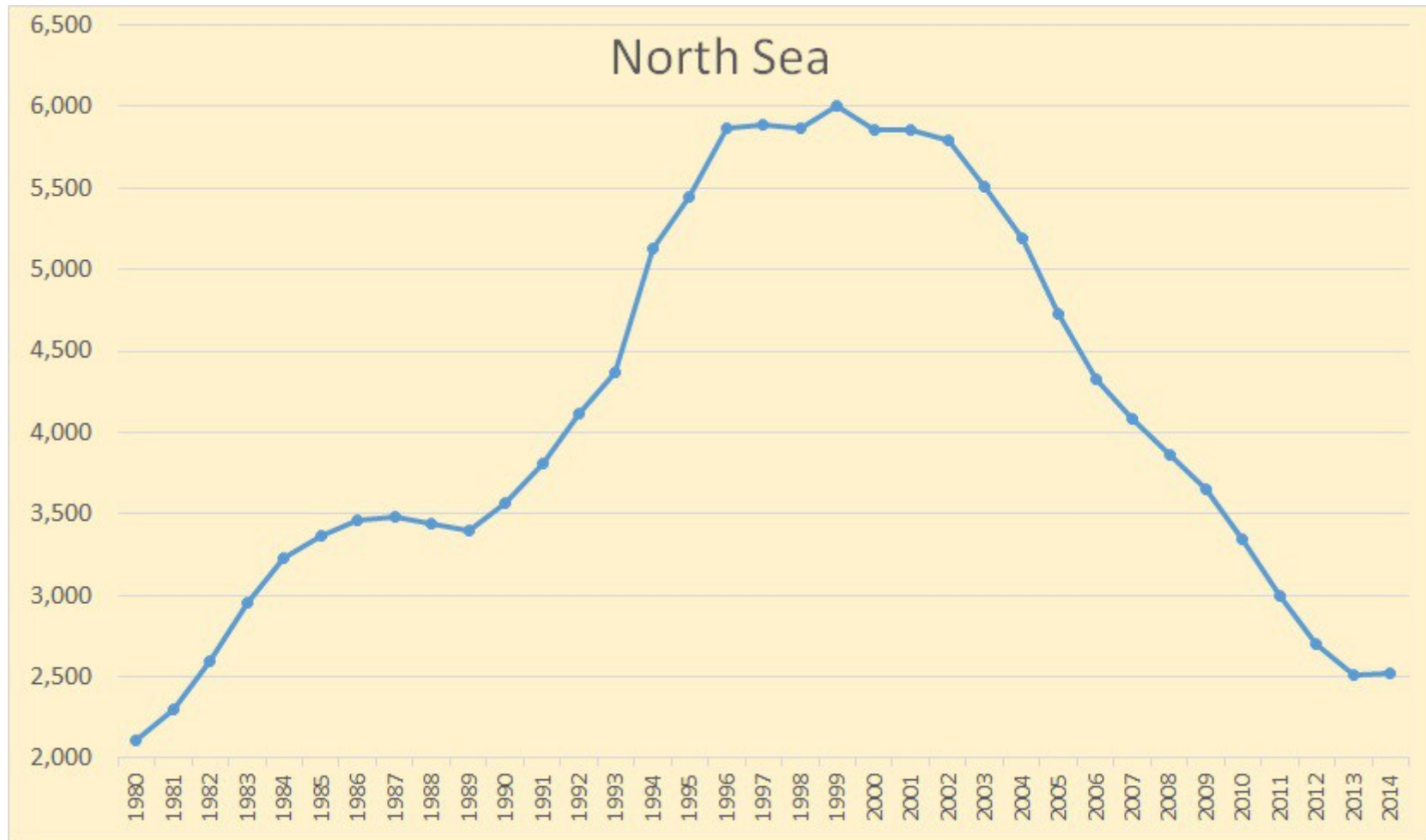
Typisches Muster der konv. Ölförderung in einer Region



Quelle: Energy Watch Group, 2008

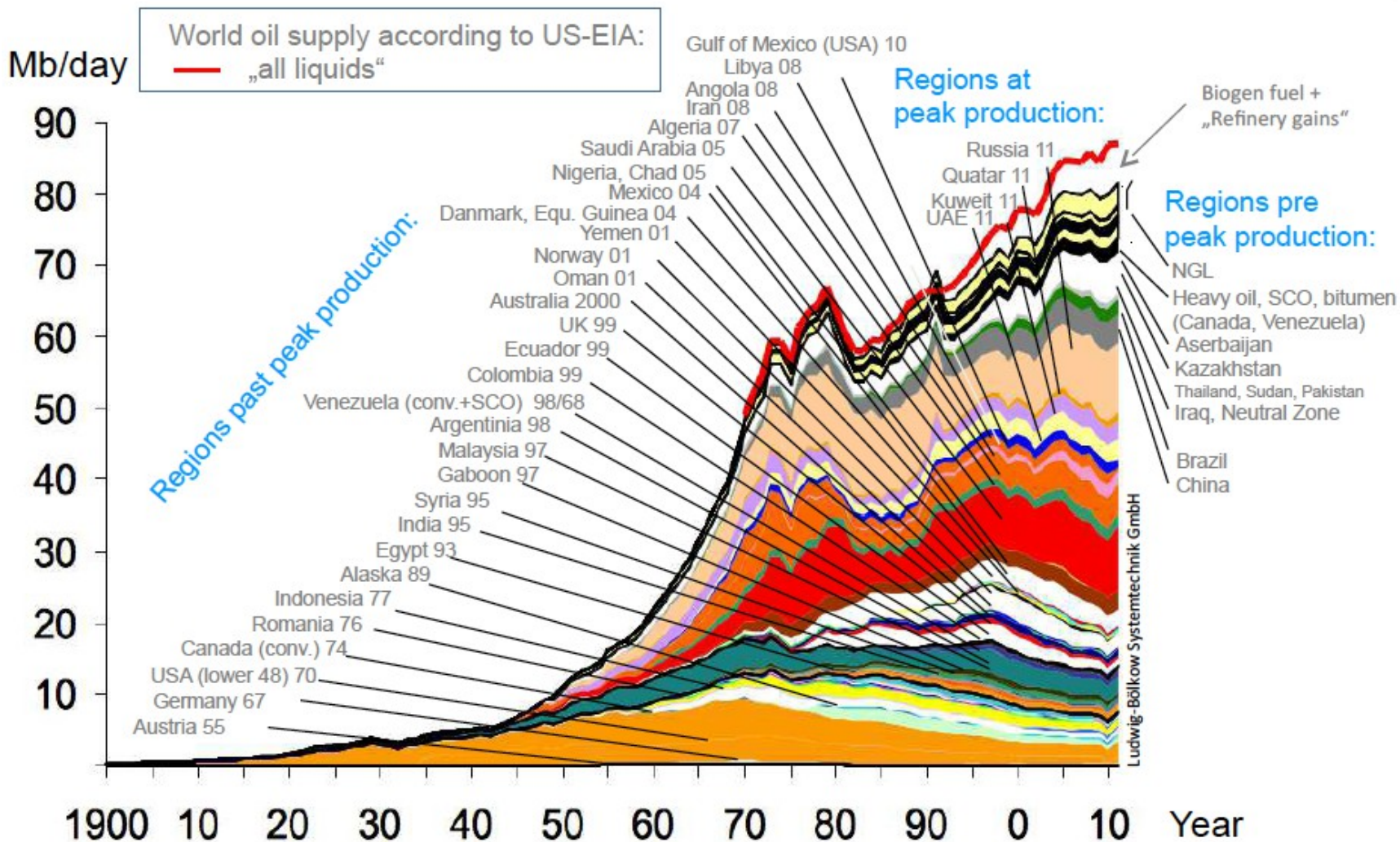
Ölförderung in der Nordsee (C&C)

1,000 barrels per day



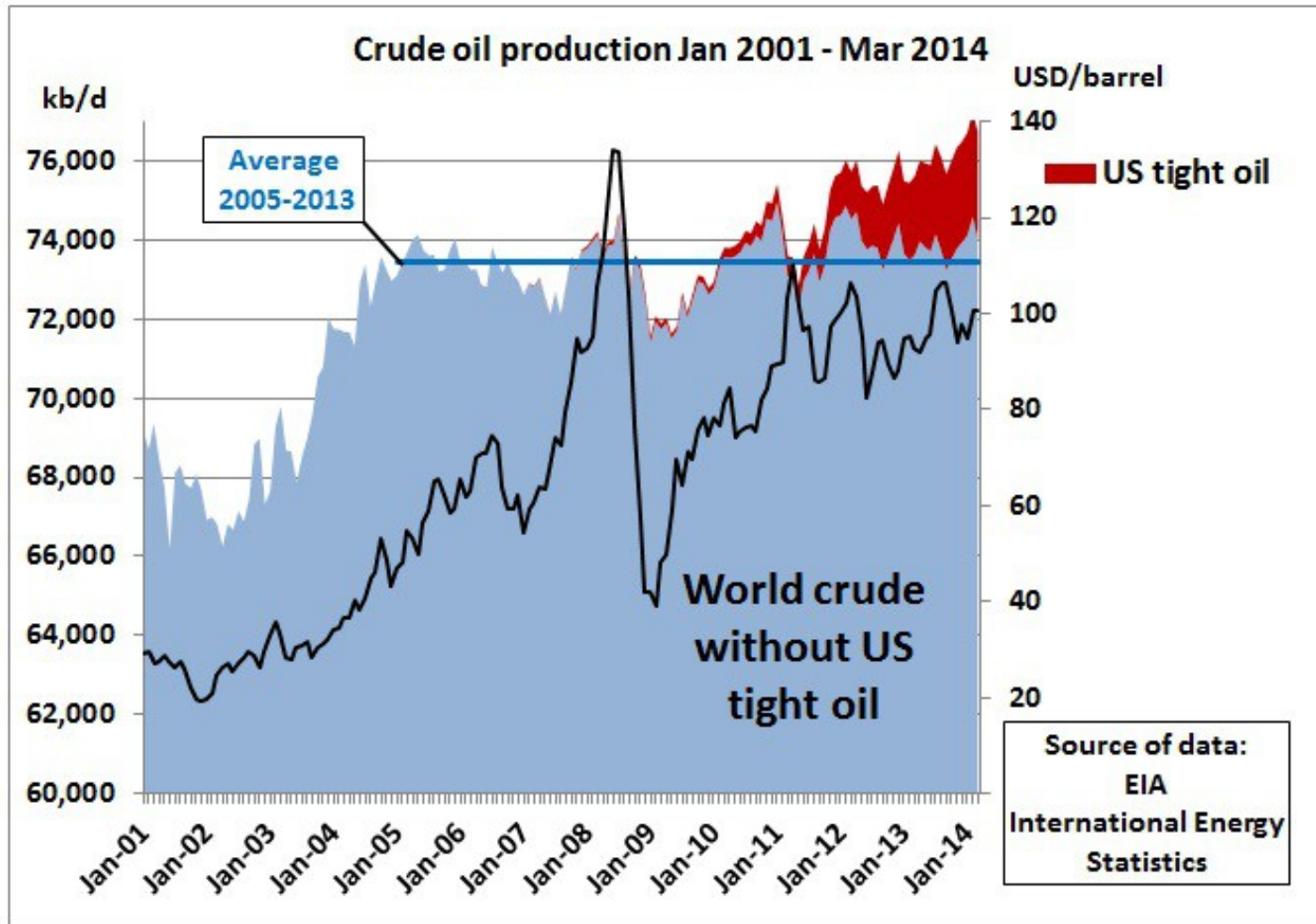
Daten: US EIA

Immer mehr Ölförderländer erreichen ihren Peak

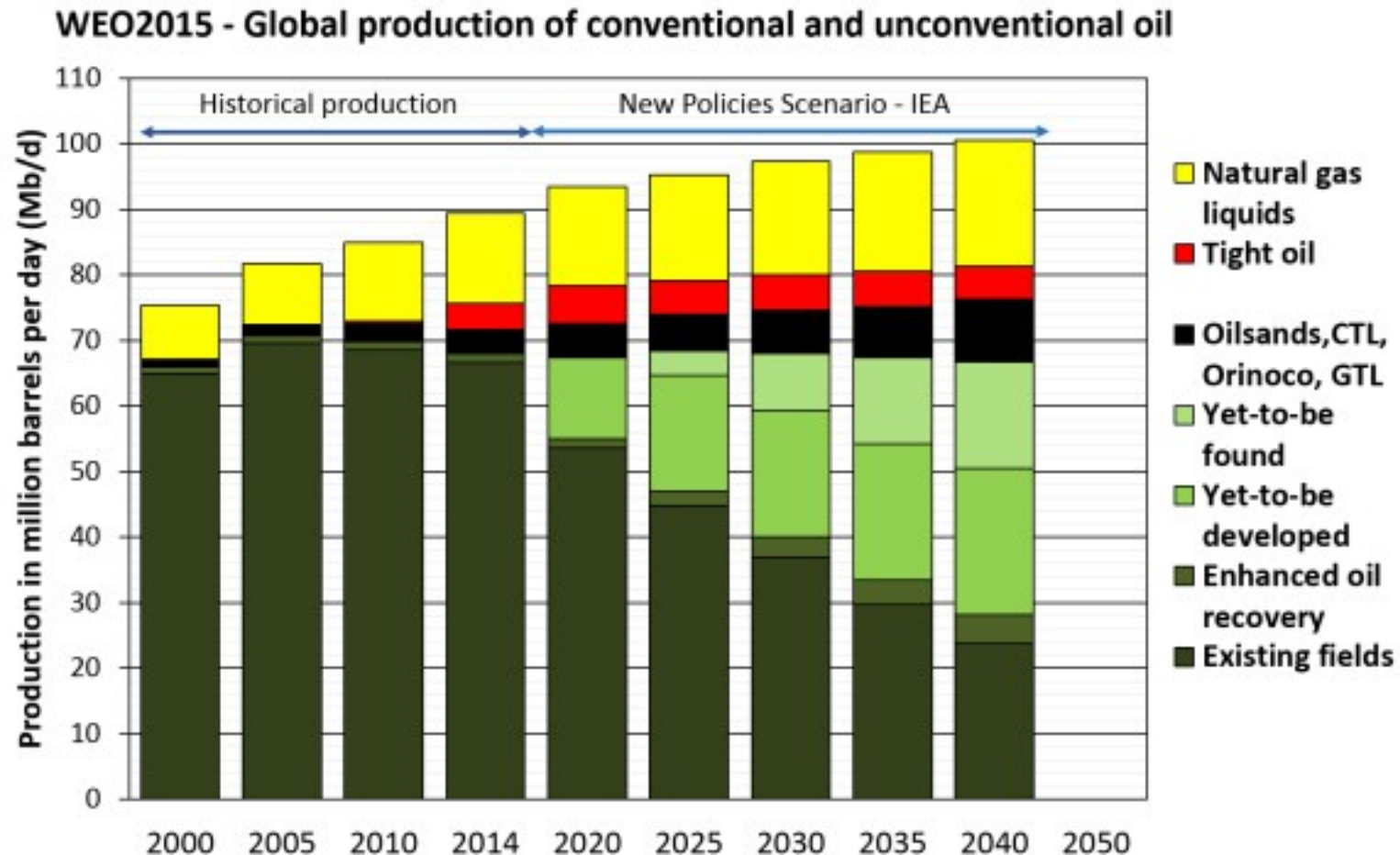


Datenquellen: Nationale Agenturen, Unternehmensberichte, IHS Energy 2006
 Analyse und Grafik: Ludwig-Bölkow-Systemtechnik 2012

Plateau der konventionellen Ölförderung seit Mitte 2004



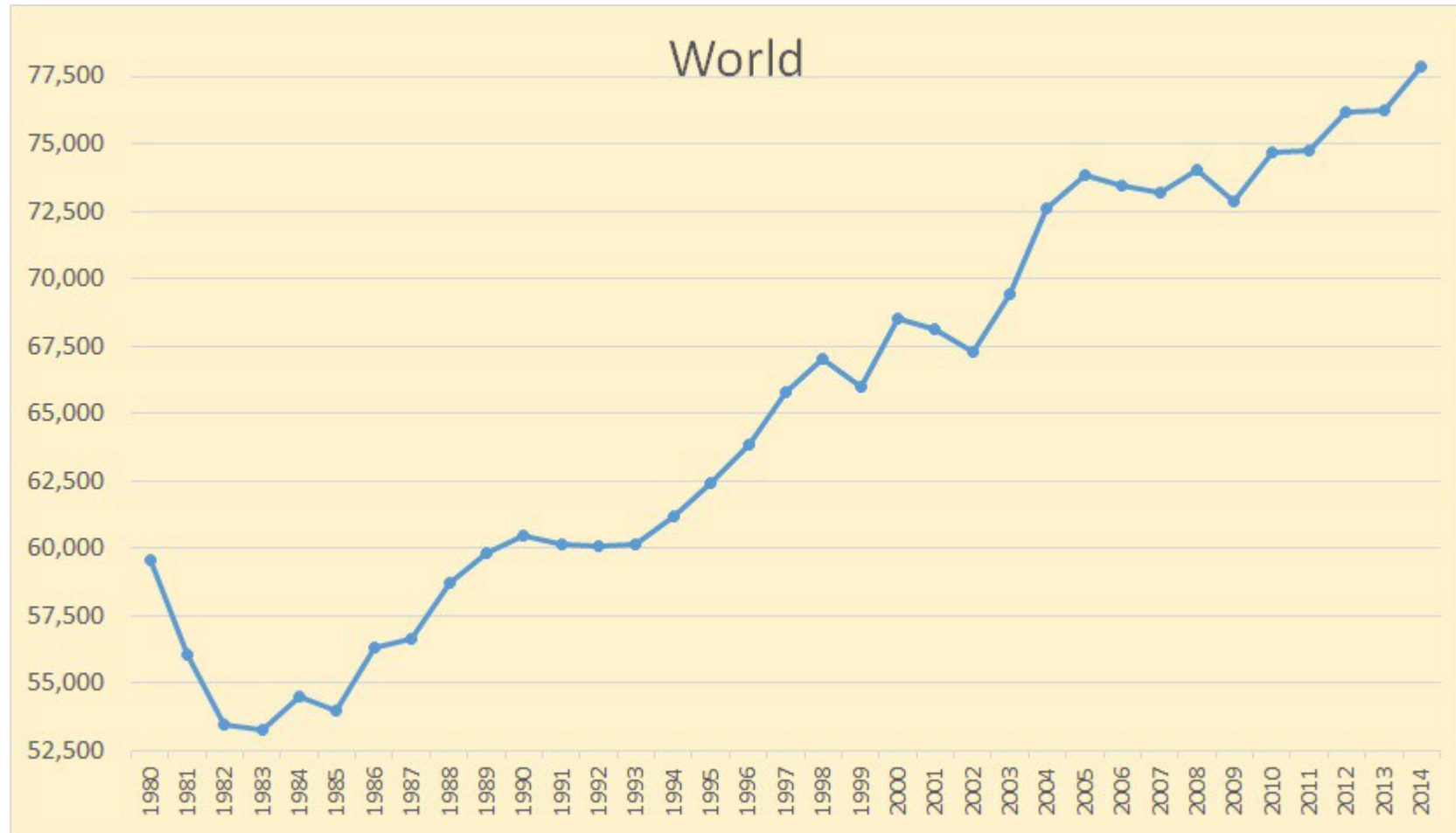
Grafik: Matt Mushalik, www.crudeoilpeak.com



- Die konventionelle Ölförderung wird nicht mehr steigen
- Die bestehende konventionelle Förderung wird stark einbrechen
- Das zum Ausgleich angenommene Potenzial ist spekulativ

Globale Ölförderung (C&C)

1,000 barrels per day



Daten: US EIA. Grafik: Ron Patterson, www.peakoilbarrel.com

Globale Ölförderung ohne USA (C&C)

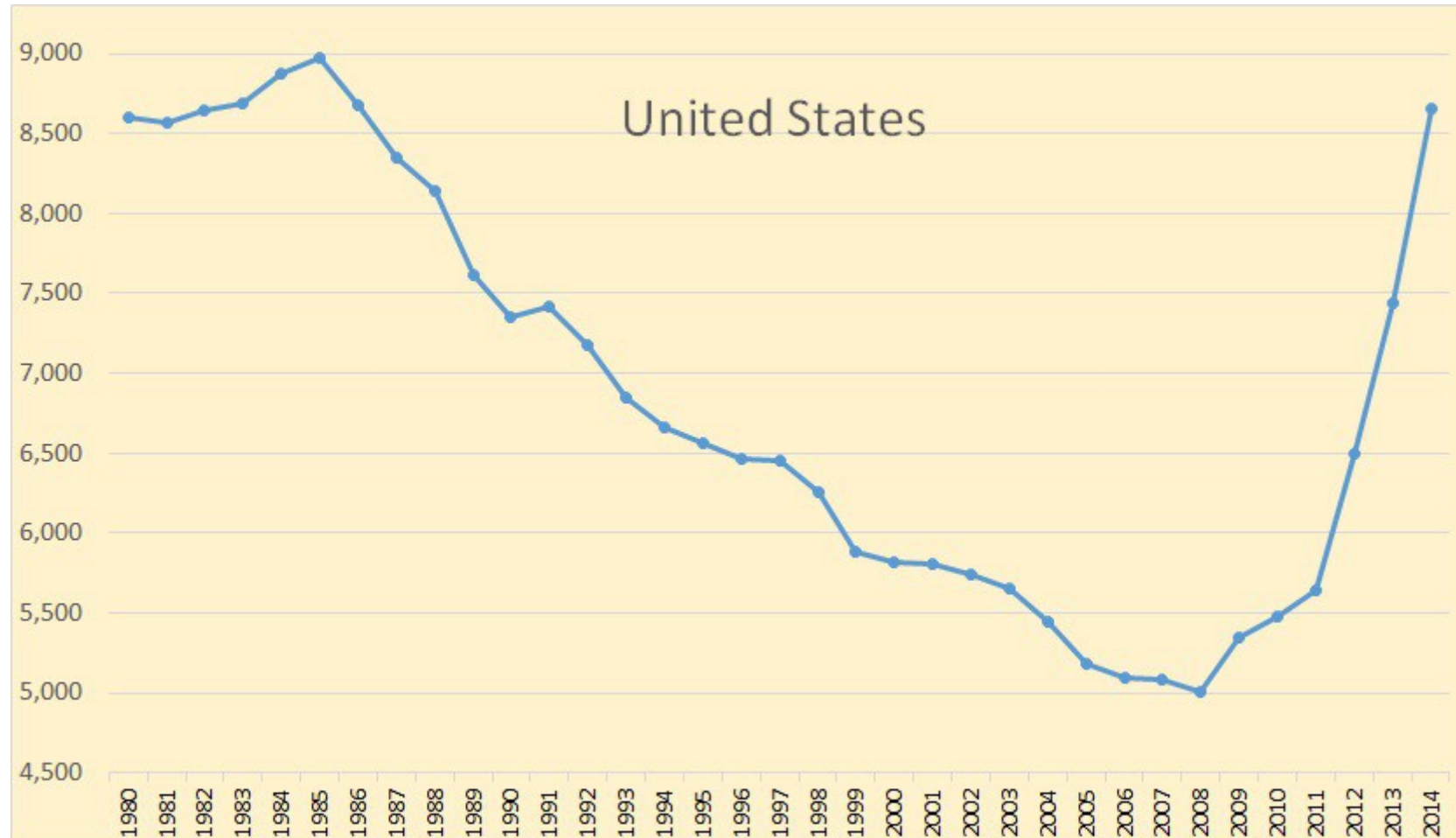
1,000 barrels per day



Daten: US EIA. Grafik: Ron Patterson, www.peakoilbarrel.com

Ölförderung in den USA (C&C)

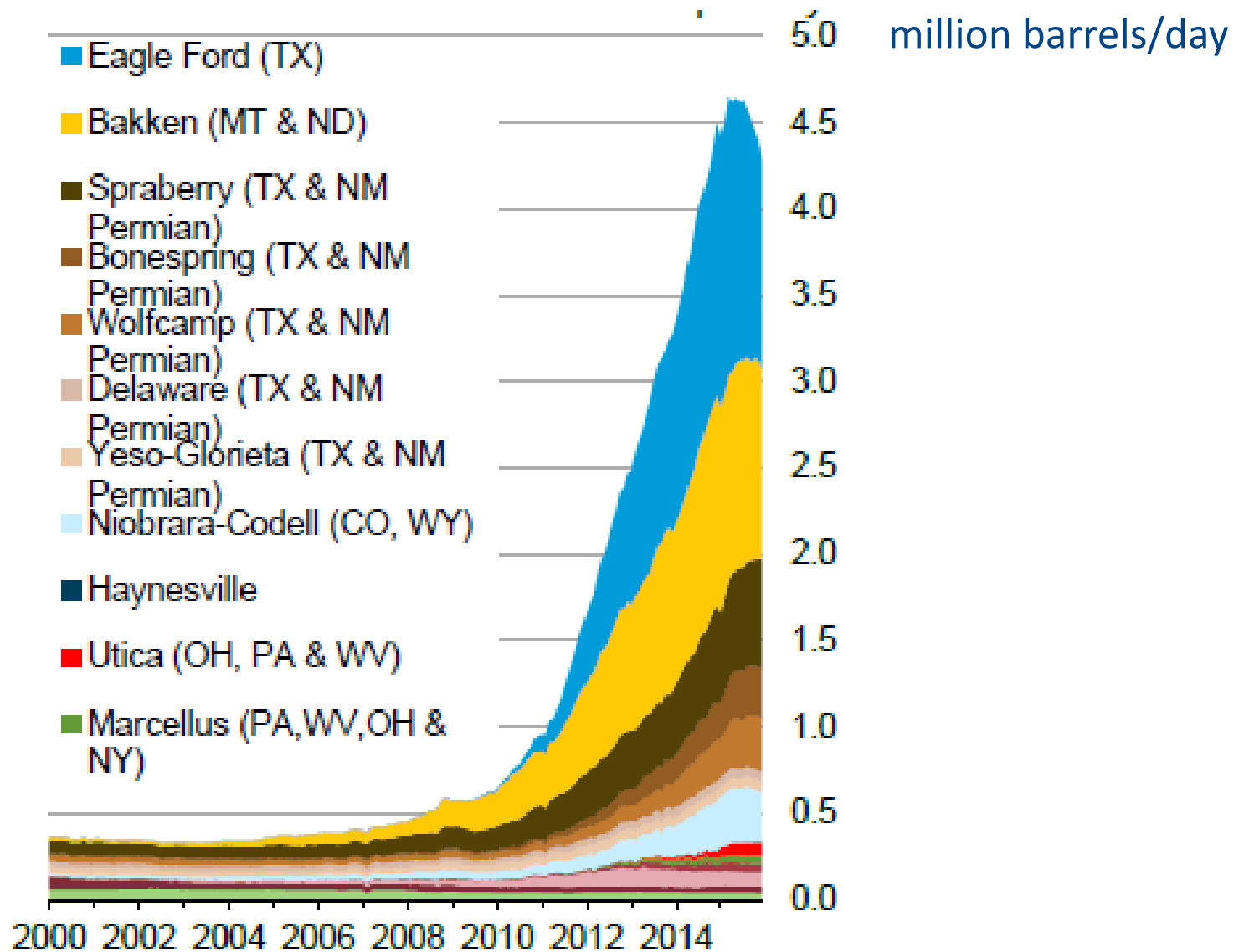
1,000 barrels per day



Daten: US EIA. Grafik: Ron Patterson, www.peakoilbarrel.com

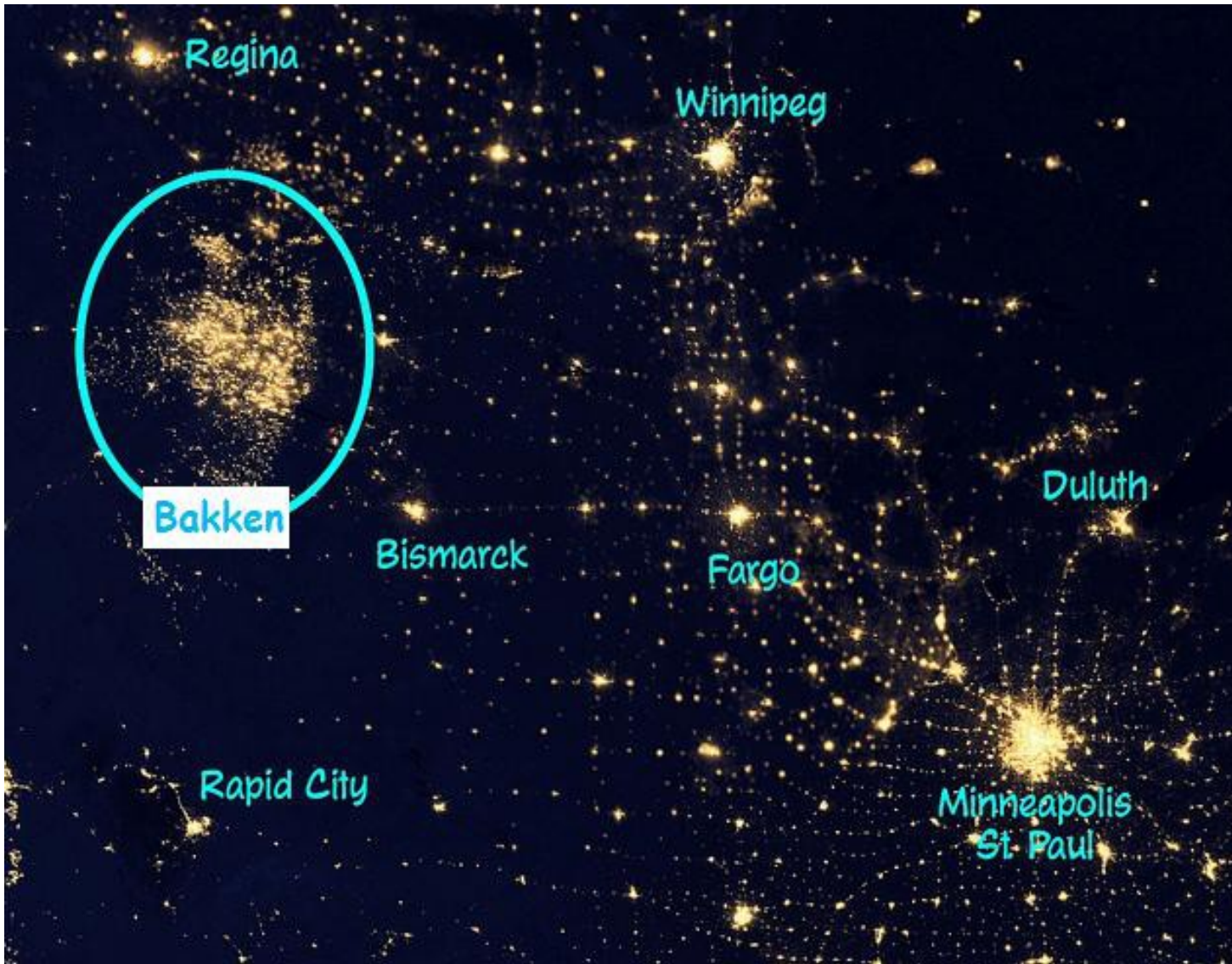
Der Boom der unkonventionellen Ölförderung in den USA

Der Fracking Boom in den USA



Quelle: US EIA

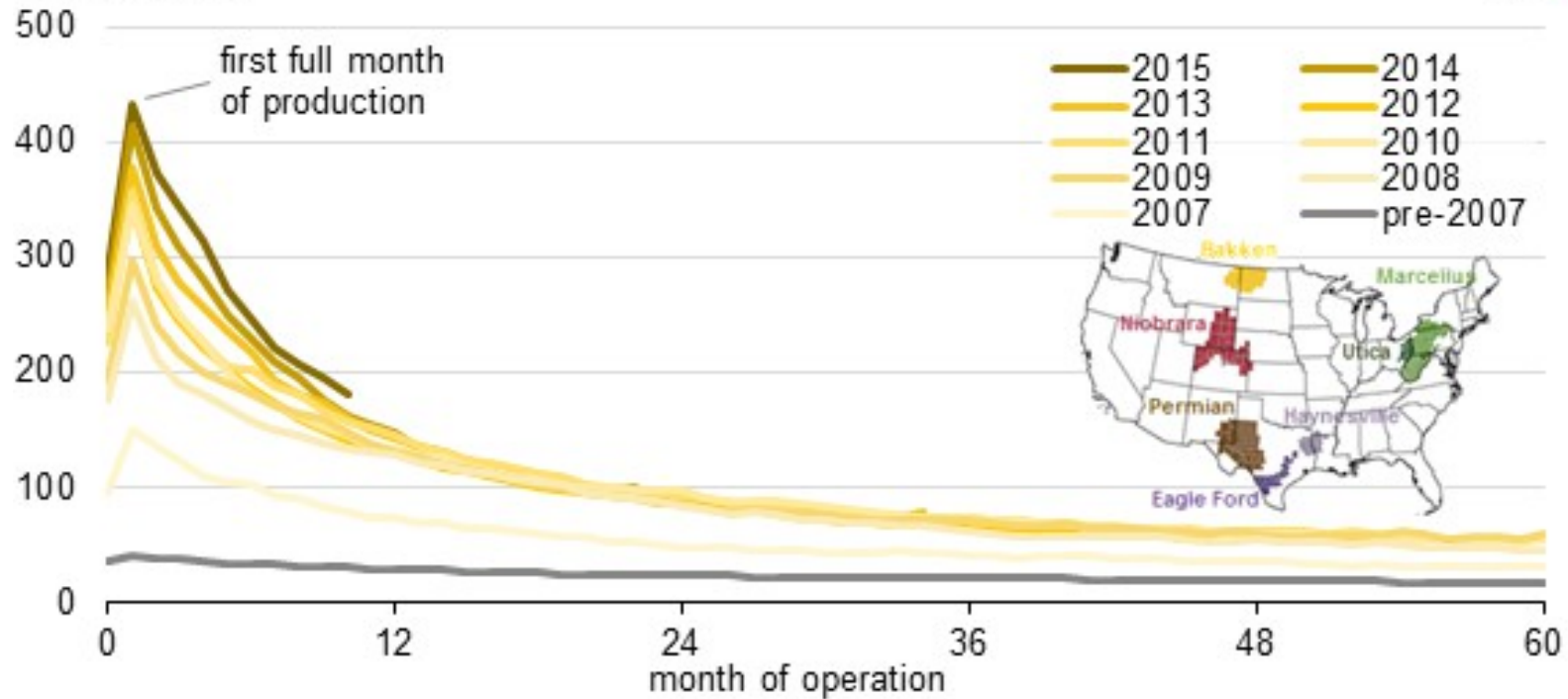
Flaring in der Bakken Region macht die Nacht zum Tag



Förderverlauf der LTO-Quellen in der Bakken Region

Average oil production per well in the Bakken region

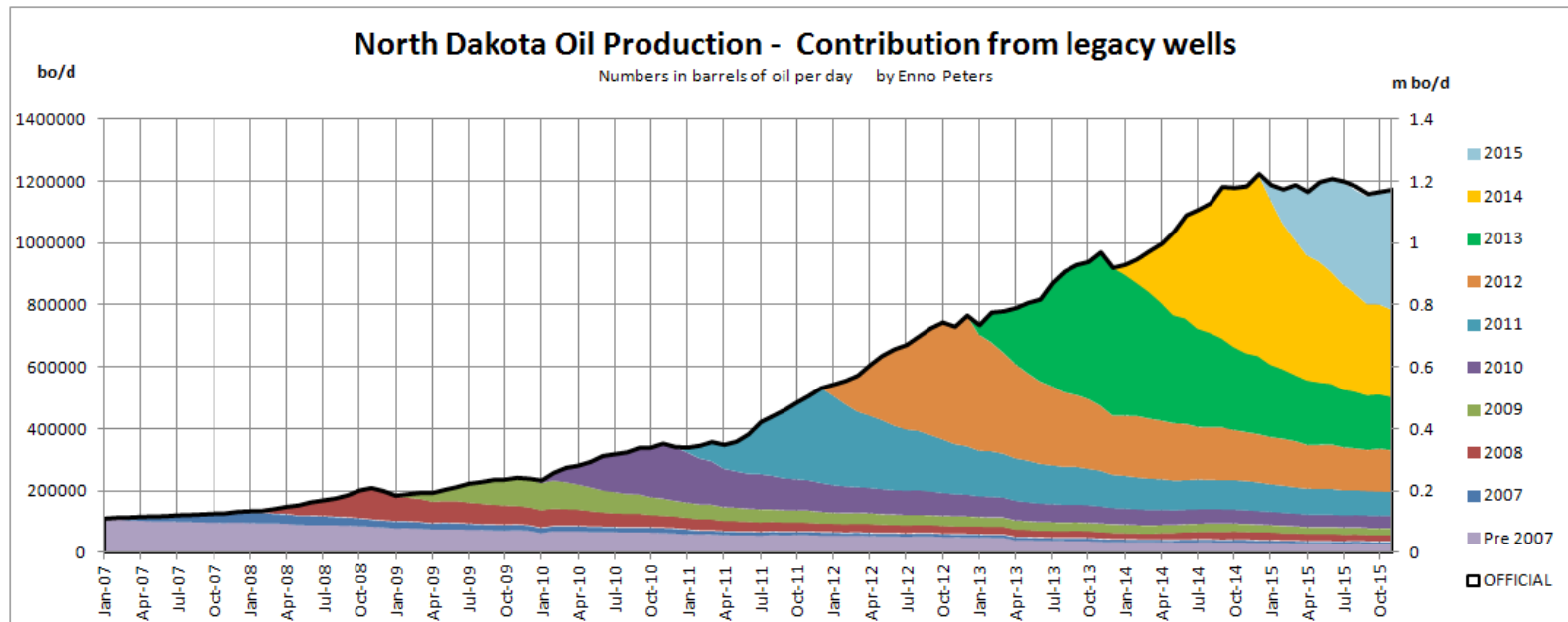
barrels per day



Quelle: US EIA

Die *Red Queen* muss immer schneller rennen

Der aggregierte Förderrückgang der alten Felder wird von Jahr zu Jahr größer!



Quelle: Enno Peters

Arthur Berman:

*„Production from shale is not a revolution;
it's a retirement party.“*

Es besteht Konsens: Fördermaximum konventionelles Öl ist erreicht.

Shale Oil in USA: hat das knapp vier Jahre kaschiert!

Rig Count/Bohrungen und Produktionsdaten passen zusammen: ab ca. Oktober 2015 zurückgehende Produktion LTO in USA.

Das waren nur ein paar Jahre!

Billiges Öl: Motor Wirtschaft oder Bremsklotz der Transformation?

Für kurze Zeit in Ländern wie USA und Deutschland konjunkturelle Stimulierung.

Zu welchem Preis: Signale in falsche Richtung, Illusion Öl reichlich und billig; Klimawandel; Umweltverwüstungen und kaputte Infrastrukturen – boom-and-bust as ever!

*Kostete Anpassungszeit zum Abbau der
Ölabhängigkeit des Verkehrs*

Warum wurde die Entwicklung der sinkenden Ölpreise überwiegend trotzdem so anders interpretiert?

Falle:

Ölpreise wurden als Knappheitssignal missverstanden!

Tatsächlich: Rohstoffmärkte sind hoch volatil – überschießen nach oben wie nach unten!

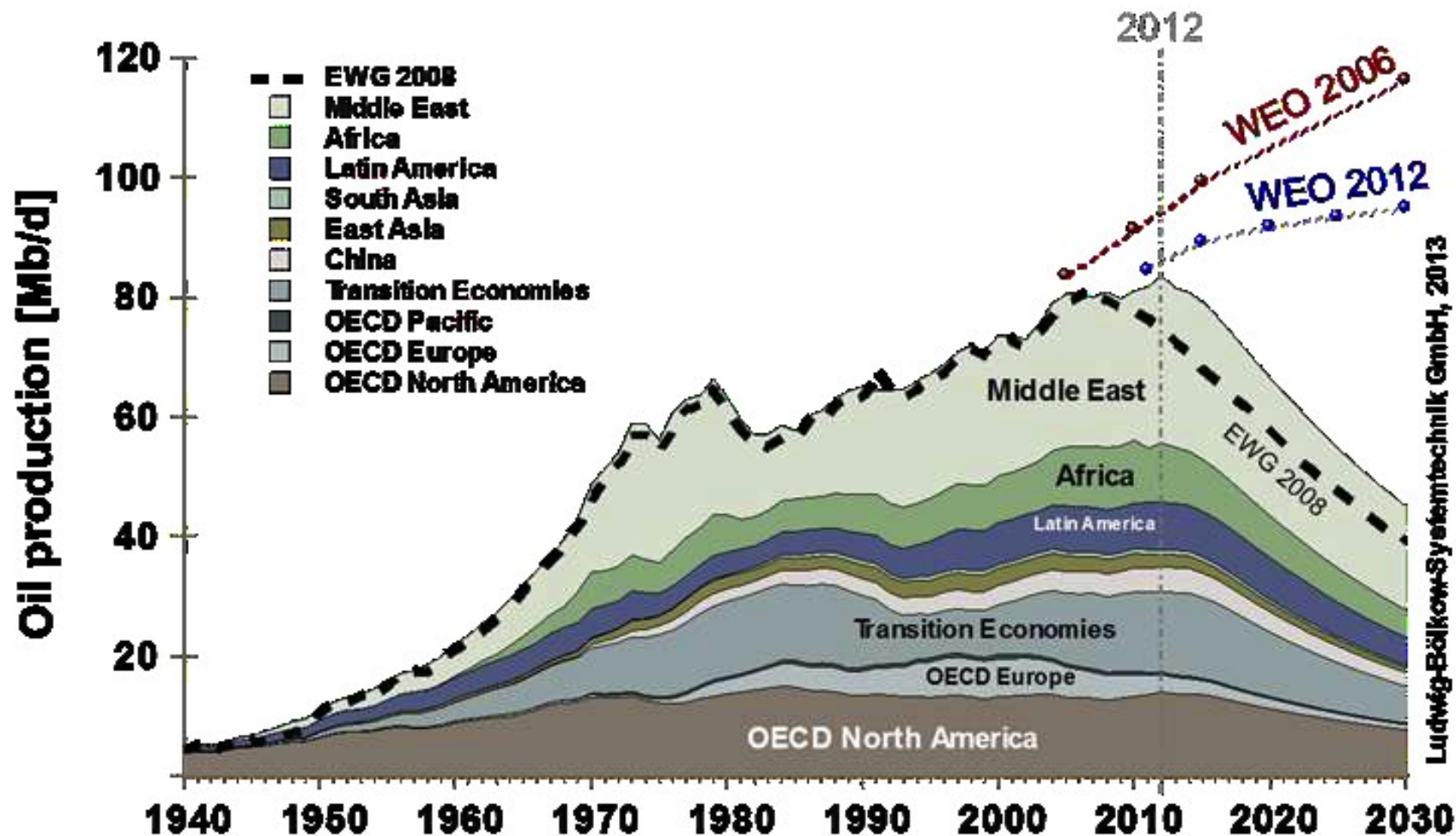
Aller Erfahrung zum Trotz wurde nur mit Überschießen der Preise gerechnet, nicht mit Unterschießen.

Vermutlich Schwarzer Schwan-Effekt China wesentlich: Sobald sich die Dynamik in China abschwächte, reichte das relativ geringe Mehrangebot durch Fracking für eine Abwärtsspirale der Ölpreise.

WIRKT WEITER: In kommenden Jahren wird auch mit Unterschießen der Preise gerechnet!

Die Zukunft der Energieversorgung

LBST-Szenario: Rückgang der Ölförderung bis 2030



- Das westliche Entwicklungsmodell – beruhend auf reichlicher und billiger Energie – weist eine beispiellose Dynamik auf und ist attraktiv.
- Die nachholende Entwicklung in (ehemaligen) Schwellenländern hat sich von Mal zu Mal beschleunigt: Japan, Südkorea, China ...
- Die Folgen des Erfolgs: Weil das Entwicklungsmodell so erfolgreich war, kommt es umso schneller an ein Ende.
- Peak Oil markiert den Anfang vom Ende des nichtnachhaltigen Ressourcenverbrauchs. Das Entwicklungsmodell ist nicht verallgemeinerbar (nicht für alle Menschen auf der Welt, nicht für künftige Generationen)
- Es geht nicht so weiter, weil es nicht so weiter gehen kann!

- „Erdöl (und allgemein Energie) billig und reichlich“:
Diese implizite Grundlage unserer Wirtschafts- und Lebensweise kommt an ein Ende. (Wobei *billig* nicht notwendig auch längerfristig *reichlich* bedeutet – wie sich in der aktuellen Krise zeigt.)
- In Zukunft muss mit Energie *gewirtschaftet* werden.
Knappheiten werden spürbar.

Vom fossilen Verkehr zur postfossilen Mobilität

- Der Erfolg des modernen Verkehrs beruht auf reichlichem und billigem Erdöl
- Dies kommt jetzt an den Anfang vom Ende
- **Der moderne Verkehr ist nicht nachhaltig**
- Die Folgen von Peak Oil für den modernen Verkehr werden sofort spürbar

- Mit Energie muss wirtschaftlich umgegangen werden: Effizienz ist kein hohles Schlagwort mehr, sondern eine Notwendigkeit!
- Fossile Energien müssen durch erneuerbare ersetzt werden.
- Der Aufwand für Verkehr (Ortsveränderungen) steigt!
Anders ausgedrückt: *der Raumwiderstand steigt.*
- Gefangen im Paradigma des fossilen Verkehrs eröffnen sich keine positiven Perspektiven.

Die Transition vom fossilen Verkehr zur postfossilen Mobilität



- **Mobilität** geht von den Bedürfnissen der Menschen nach Ortsveränderung aus. Bei Personen sind dies direkte Bedürfnisse, bei Gütern und Informationen sind dies abgeleitete Bedürfnisse.
- **Mobilität** ist Beweglichkeit im Sinne von Potenzialen für Ortsveränderungen von Personen, Gütern und Informationen sowie die tatsächliche Bewegung (Verkehr).
- **Mobilität** umfasst die vier Dimensionen
 - (1) Beweglichkeit,
 - (2) Bewegung (Verkehr),
 - (3) das Ankommen und Innehalten und
 - (4) das emotional Bewegende.

- Wie können wir auch in Zukunft mobil bleiben?
- Dazu müssen wir die *Verkehrsbrille* absetzen:
d.h. die Fixierung auf (fossile) Verkehrsmittel und deren Infrastrukturen.
- Stattdessen müssen wir die *Mobilitätsbrille* aufsetzen: es geht um den einzelnen Menschen und seine Mobilitätsbedürfnisse (und dabei um *alle* Menschen).

Orientierung auf dem Weg zur postfossilen Mobilität



- Das Prinzip der Verallgemeinerbarkeit: gleiche Mobilitätschancen für alle Menschen.
- Effizienz. Energie ist nicht mehr reichlich und billig. Mit Energie muss gewirtschaftet werden.
- Erneuerbare Energien für den motorisierten Verkehr.
- **Effiziente Raum- und Siedlungsstrukturen. Eine notwendige Reaktion auf den steigenden Raumwiderstand.**
- Körperkraftmobilität für Gesundheit und Wohlbefinden – eine anthropologische Grundkonstante.
- I+K Technologien erweitern den Mobilitätsraum.
- Emotionale Aspekte aller Formen der Mobilität ernst nehmen und nutzen.

Aktive Mobilität:

Aktive Mobilität umfasst Zufußgehen ebenso wie Radfahren, Skaten und andere Fortbewegungsarten aus eigener Körperkraft.

Am Anfang war der aufrechte Gang. Er machte den Menschen zum Menschen.

Das Rad muss nicht neu erfunden werden.

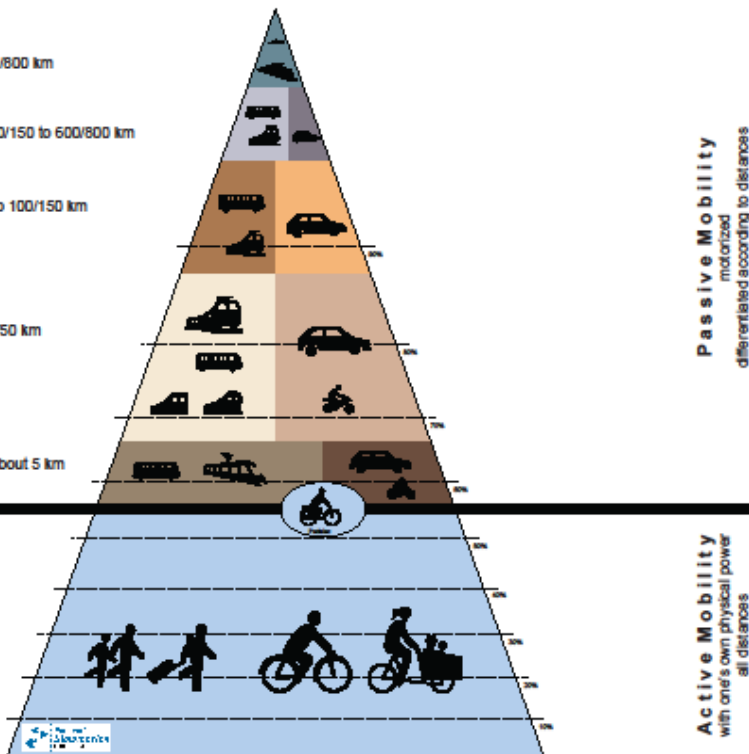


Walking Man, München-Schwabing vor der Munich Re-Zentrale; Bilder: Jörg Schindler (aus: Postfossile Mobilität, 2009)

Mobility Pyramid 2010 - Time Budget

Passive Mobility

- Fifth Floor:** far long distance trips > 600/800 km share of about 1%
- Fourth Floor:** long distance trips about 100/150 to 600/800 km share of about 3%
- Third Floor:** regional range about 30/50 to 100/150 km share of about 9%
- Second Floor:** regional range about 5 to 30/50 km share of about 21%
- First Floor:** short distance range up to about 5 km share of about 11%



Passive Mobility
motorized
differentiated according to distances

Active Mobility
with one's own physical power
all distances

© Netzwerk Slowmotion, München 2011 / Gestaltung und Design: Ingrid Schorn, Tübing

Mobilitätspyramide – Aktive Mobilität ist die Basis

Active Mobility

Groundfloor: all distances share of about 55%

Pyramid - Time Budget for Mobility

Areas of each floor proportional to share of mobility time budget

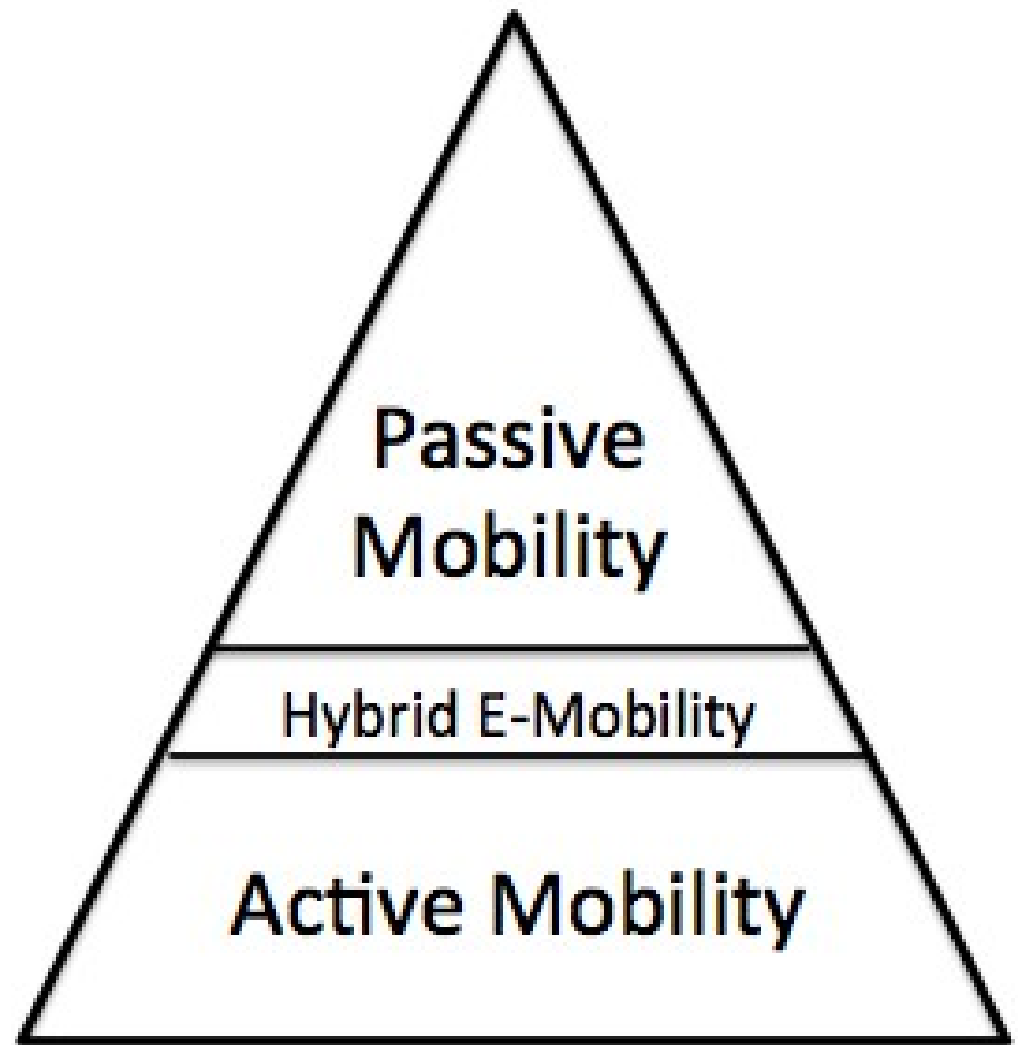
enjoy mobility: benevolent - post fossil - climate compatible

www.netzwerk-slowmotion.org

Pedelecs erweitern die Reichweite und Einsatzmöglichkeiten vergleichbar dem Fahrrad zusätzlich zum Z Fußgehen.

Pedelecs sind in beiden Welten zu Hause: in der Welt der aktiven Mobilität und in der Welt der passiven Mobilität.

Sie verbreiten sich rasch in kurzer Zeit ganz ohne Subventionen, ganz im Unterschied zu Elektroautos.



Die Folgen für den ländlichen Raum und die politischen Optionen

- Das Ziel der Verkehrspolitik war immer die Reduzierung des Raumwiderstandes.
- Straßenbau und Massenmotorisierung in Verbindung mit billigen und reichlichen Kraftstoffen haben diesem Ziel gedient.
- Für den ländlichen Raum war die Folge eine zunehmende Entleerung von Funktionen (Einkaufen, Dienstleistungen aller Art, ...), die sich in immer zentraleren Orten konzentriert haben.
- **Heutige Siedlungsstrukturen und Flächennutzung sind das Ergebnis billiger Massenmotorisierung. (... das Auto hat das Land entleert ...)**
- Wenn jetzt der Raumwiderstand wieder steigt (wenn auch noch das Auto wegfallen würde...),
... dann ist garnichts mehr da – eine Katastrophe!?

- Trend zur Zersiedelung kommt an ein Ende (nicht alle dispersen Strukturen, die bei billigem Individualverkehr “funktioniert” haben, sind zukünftig noch sinnvoll und aufrecht zu halten).
- Rückkehr elementarer Funktionen in kleine Orte (“Dorfläden”, manche Arbeitsplätze, ...): Aufwertung der “Provinz”!
- Dienstleister kommen zum Kunden (so wie früher, statt umgekehrt wie heute).
- Es braucht innovative Lösungen für den öffentlichen Verkehr (Beispiel: Landkreis Calw).
- Das Ende der “Zwischenstadt”.

- Weiter festhalten am Ziel der Reduzierung des Raumwiderstandes?
(weiter arbeiten an der Abschaffung von Raum und Zeit...)

oder

- Den steigenden Raumwiderstand wirken lassen?
(den Raumwiderstand als Steuerungsgröße für den anstehenden
Strukturwandel nutzen...)

Ein neues Leitbild für eine Mobilitätspolitik etablieren

Ende von weiter, schneller,
höher, mehr.

Neue Balance von Nähe und
Ferne.

Neue Balance von schnell und
langsam.



Bilder: Fotomontage Fabian Dosch
Kopenhagen, Jan Gehl Architects/

- Mobilitätschancen für alle Bevölkerungsgruppen und Altersgruppen.
- Vorrang der Nähe vor der Ferne.
- Vorrang für alle Formen der “aktiven Mobilität”¹, wie zu Fuß gehen und Fahrrad fahren, vor dem motorisierten Verkehr.
- Vorrang des öffentlichen Verkehrs vor dem privaten Auto.
- Steigerung der Aufenthaltsqualität des öffentlichen Raums.

¹ Bisher bezeichnet als „nichtmotorisierter Verkehr“ oder „Restverkehr“

Jörg Schindler und Martin Held
unter Mitarbeit von Gerd Würdemann

Postfossile Mobilität

Wegweiser
für die Zeit
nach dem
Peak Oil



VAS

VAS Verlag,
Bad Homburg
2009

Buch in Zusammenarbeit von LBST mit Toyota Motor Europe

Martin Zerta | Werner Zittel | Jörg Schindler | Hiromichi Yanagihara



AUFBRUCH UNSER ENERGIE- SYSTEM IM WANDEL

Der veränderte Rahmen
für die kommenden
Jahrzehnte

FinanzBuch Verlag
München, 2011



oekom Verlag
München, März 2011

Links



ASPO Deutschland e.V.
www.aspo-deutschland.org



Energy Watch Group
www.energywatchgroup.org



Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
www.lbst.de



Netzwerk Slowmotion
www.netzwerk-slowmotion.org

