

Am Vorabend der globalen Energiekrise!

Werner Zittel, LB-Systemtechnik GmbH, Ottobrunn

Vortrag am 23.1.2001 im Technischen Museum, Wien

Einleitung:

- Vielen Dank für die Einladung. Die meisten von Ihnen kennen meine Position vermutlich. Aufbauend auf den Analysen der Geologen Campbell und Laherrere und durch eigene Recherchen bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß die weltweite Ölversorgung auf dem heutigen Produktionsniveau äußerst labil ist und sehr schnell empfindlich gestört werden kann. Heute abend will ich versuchen, Ihnen ein paar Einsichten für diese Position zu vermitteln. Und ich habe mir lange überlegt, ob der Titel nicht zu dick aufgetragen ist. Doch ich denke, nein: Ich weiß nicht, wie die Zukunft sich genau entwickeln wird, aber am wenigsten wahrscheinlich scheint es mir, daß die kommenden 5 Jahre so stabil verlaufen werden wie die vergangenen. Eine Nervosität ist angebracht. Und diese Nervosität spiegelt sich ja bereits an den Ölmärkten. Eine kleine Störung kann diese jederzeit in einen chaotischen Zustand versetzen. Je mehr wir uns vom Öl entwöhnen, desto verträglicher wird der ohnehin notwendige Übergang weg vom Öl sein, je länger wir damit warten, desto chaotischer wird er verlaufen!
- Zunächst möchte ich grundlegende Zusammenhänge am Beispiel der Ölproduktion in der Nordsee aufzeigen. Diese sind qualitativ für jede Region ähnlich. Mit derartigen Analysen kommt man zu globalen Einsichten, die ich nur zusammenfassend vermitteln kann, um dann auf die aktuelle Situation einzugehen.
- Zum Abschluß möchte ich einiges über die kalifornische Energiekrise sagen. Dort erleben wir gerade das Abstürzen in einen chaotischen Zustand, der von den meisten dort Lebenden noch gar nicht so wahr genommen wird. Ich halte diese Situation für äußerst gefährlich, sie kann sehr leicht auf die globale Lage rückwirken.
- Ausführliche Informationen können Sie unter www.energiekrise.de ansehen. Dort findet man insbesondere eine kritische Auseinandersetzung mit den Reserveanalysen der US-GS und den darauf aufbauenden Prognosen des US Department of Energy (Energy Information Administration) über die künftige Ölproduktion im Forum unter news.

Folie1: UK – Ölfunde und Ölproduktion

- große Funde in den 70er Jahren
- Produktion lebt fast ausschließlich von den vergangenen Explorationserfolgen
- Produktionseinbruch 1985 durch administrative Eingriffe nach Unfall bedingt, daher anschließend wieder schnelles Hochfahren der Produktion
- 1999 hat UK voraussichtlich das Maximum überschritten,
- nach Produktionssteigerung 1998 und 1999 um jeweils 3-3,5 %, Einbruch in 2000 um 7 %, wovon im 2ten Halbjahr über 10 %.

Folie 2: UK – Ölfunde und Reserven

- die Daten aus Folie 1 wurden aufsummiert, um eine zeitliche Übersicht zu erhalten.
- Neufunde sind kaum noch zu erwarten – die neuen Technologien bestätigen dieses Bild eher, da man jetzt jede „Stecknadel“ in einem Heuhaufen finden kann
- Von den kumulierten Neufunden wurde die bisherige Produktion abgezogen
- Damit erhält man den zeitlichen Verlauf der Ölreserven. Diese nehmen seit 25 Jahren ab, in den letzten 10 Jahren sogar sehr stark
- Zusätzlich sind in der Öffentlichkeit populäre Zahlen von Reservestatistiken eingetragen, in diesem Fall aus BP Statistical Review of World Energy. Wie man sieht, haben diese wenig mit der Realität zu tun.
- Diese berichteten Reserven können noch lange wachsen, obwohl die tatsächlichen Reserven immer weiter schrumpfen

Folie 3: Produktionsverlauf des größten UK-Feldes Forties

- typisches offshore Produktionsprofil: Die Produktion wird sehr schnell ans Maximum gebracht. Sobald der Druck im Ölfeld nachläßt, die geologische Struktur sich verändert oder das vorrückende Wasser einzelne Bereiche isoliert, nimmt auch die Produktionsrate ab.
- Nach Überschreiten des Maximums kann man sehr schnell auf die künftige Produktion schließen.
- Ebenfalls kann man die anfänglichen Reserveangaben sehr schnell erhärten. In den Berichten wird jedoch nur ein kleiner Teil der anfänglich abgeschätzten Reserve als „proven Reserve“ angegeben.
- In der Vergangenheit wurde daher die berichtete Reserve dieses Ölfeldes mehrmals nach oben bewertet, obwohl die Produktion von Jahr zu Jahr zurück ging. Diese Höherbewertung bereits produzierender Felder ist für viele Ölfelder typisch und ein wesentlicher Grund, warum die Reserveangaben kaum einen Einfluß auf die künftige Produktion haben.
- Ebenfalls eingetragen ist die Produktionsaufnahme durch 5te Bohrplattform. Diese konnte nur einige Jahre die Produktionsrate erhöhen, danach ging sie auf die ursprünglich zu erwartende Kurve zurück. Technologie kann fehlende Reserven nicht ersetzen
- Die Überlagerung solcher Felder gibt eine Produktionskurve mit immer steiler werdendem Produktionsabfall. Dies zeigt die nächste Folie

Folie 4: UK Produktion und Prognose

- Die großen Ölfelder wurden in der Frühphase angeschlossen
- Das Produktionsprofil wird immer steiler
- Es müssen immer schneller neue Felder angeschlossen werden, diese sind immer kleiner und steilen das Profil noch mehr auf. Ein Wettlauf, den man nicht über lange Zeit aufrecht halten kann
- Vernünftige Politik: „Weiche Landung“, je länger das Produktionsniveau gehalten wird, desto steiler wird der Absturz
- In UK vermutlich innerhalb der kommenden 10 Jahre Rückgang um 50 – 60 %
- Dieser Rückgang wird auch in Norwegen erfolgen
- Dieser Rückgang erfolgt in Alaska bereits: Seit 1989 innerhalb von 10 Jahren Rückgang um 50 %

- Dieser Rückgang ist Ursache in Rußland. Nach 1989 wurde nicht investiert, innerhalb von 5 Jahren ging die Produktion um 40 % zurück
- Dieser Rückgang steht der Welt bevor: Je länger wir versuchen, das hohe Produktionsniveau zu halten oder noch auszubauen, desto steiler wird der Abfall werden

Folie 5: Welt Rohölfunde und Ölproduktion

- Die größten Felder wurden vor 50 und 60 Jahren gefunden (die beiden größten Felder enthalten 20 % des insgesamt gefundenen Öls)
- Das meiste Öl wurde in den 60er Jahren gefunden
- Insgesamt kennt man 42000 Ölfelder, bereits in 320 Feldern sind 75 % allen Öls enthalten; diese 320 Felder sind fast alle älter als 30 Jahre.
- Heute findet man meist nur noch kleine Felder
- Wenige Ausnahmen: V.a. tiefes offshore vor Brasilien und Angola, in 20 Jahren bisher etwa 30 Gb in mehr als 300 Feldern – dies entspricht einer Weltjahresproduktion (Zum Vergleich: 1948 wurden 120 Gb in einem Feld gefunden!)
- Das Jahr 2000 wird seit 16 Jahren erstmals wieder fast soviel Neufunde erbringen, wie verbraucht wurden. Es wird vermutlich den Höhepunkt der offshore Exploration bringen.

Folie 6: Ölfunde und Reserven

- seit 20 Jahren nehmen die Reserven ab
- Diskrepanz zur öffentlichen Reservestatistik
- Extrapolation ergibt die wahrscheinlich insgesamt zu findende Ölmenge
- Diese Analyse hier für Rohöl durchgeführt. Einbeziehung von Flüssiggas verschiebt die Summenkurve um ca. 200 Gb nach oben; Die Beschränkung auf Rohöl ist deshalb sinnvoll, weil das Produktionsprofil von Rohöl im wesentlichen das Maximum der Gesamtproduktion bestimmt und weil Rohöl und NGL/Kondensat nicht beliebig austauschbar sind; so z.B. müssen Fahrzeuge umgerüstet werden, bevor sie mit Flüssiggas betrieben werden können und zum Vertrieb muß eine zweite Infrastruktur aufgebaut werden

Folie 7: Weltölkrise des Jahres 2000

- Ökonomische Erklärung für die Ölkrise. Nach Wirtschaftskrise in Asien und Ölverbrauchsrückgang waren die Lagerbestände zu hoch, daher Preisverfall
- OPEC reagierte zur Überraschung aller Analysten geschlossen mit großer Produktionsdisziplin und Drosselung
- Die Daten stammen von der US-Energiebehörde; die OPEC hat deutlich andere Bestandszahlen registriert. Welche Daten richtig sind, ist schwer zu beurteilen. Diese Diskrepanz zeigt jedoch, daß man derartigen Statistiken (auch wenn sie offiziell sind) nicht notwendigerweise vertrauen kann

Folie 8 Weltölproduktion

- Nur die OPEC-Staaten waren in der Lage, ihre Produktion den politischen Gegebenheiten entsprechend schnell zu variieren
- Alle anderen Regionen erhöhten die Produktion so lange sie konnten

- Bsp. 1971 Maximum der USA, als die OPEC sich ihrer Macht bewußt wurde kam es zur ersten Ölkrise
- Bsp. 1979: Die zweite Ölkrise fiel deshalb so stark aus, weil Rußland seine Produktion nicht mehr ausweiten konnte
- Bsp. 2000: Die Drosselung der OPEC-Produktion konnte nicht durch die Non-OPEC-Staaten ausgeglichen werden, obwohl diese ja über 60 % Produktionsanteil haben
- Die NON-OPEC-Staaten sind vermutlich am Produktionsmaximum, daher fällt diese Krise so stark aus. In Zukunft wird der non-OPEC Produktionsanteil tendenziell nur noch abnehmen.
- Die Marktmach der OPEC-Staaten steigt – jeder Produzent dort kann globale Ölkrise auslösen, wenn er dazu motiviert ist – dies ist eine äußerst labile Situation
- Einzige Unbekannte ist, wie stark kann die OPEC ihre Produktion noch erhöhen und wie lange kann sie dieses hohe Produktionsniveau halten. Die Einschätzung der LBST ist, daß in höchstens zehn Jahren das Maximum der Weltölproduktion erreicht wird, vermutlich jedoch bereits deutlich früher

Folie 9 US-Ölbestände

- In den USA waren 2000 die Ölbestände die niedrigsten seit 24 Jahren
- Selbst das Department of Energy glaubt, daß 2001 die Situation nicht besser werden wird
- Ich vermute, daß sie sich eher noch zuspitzen wird
- Die Gefahr eines hohen Ölpreises nimmt eher zu als ab

Folie 10: Ölproduktion der USA

- Im Jahr 1971 war das Produktionsmaximum, seither nimmt die Produktion ab
- In Alaska war 1989 das Produktionsmaximum, seit her halbierte sich die Produktion
- In Texas war das Produktionsmamimum 1971, heute Produktionsniveau der 30er Jahre
- Selbst in 2000 nahm die Produktion ab, in den letzten Monaten des Jahres sogar wieder stärker – USA kann die Produktion nicht mehr erhöhen (Offizielle Umfragen ergeben einen Produktionsrückgang um 1 – 2 %; Industrieumfragen bei den größten Ölproduzenten lassen auf einen deutlich stärkeren Produktionsrückgang in der Gegend von 5 – 8 % schließen

Folie 10:

- In den USA ist die Versorgungslage mit Strom, Öl und Gas extrem angespannt. Es gibt praktisch keine freien Produktionskapazitäten
- Am schlimmsten war die Situation bisher in Kalifornien. Eine wesentliche Ursache dort ist die unvollständige Liberalisierung des Strommarktes. Der Endverkaufspreis wurde eingefroren, nur im Vor- und zwischenhandel wurde eine Liberalisierung zugelassen. Nachdem nicht dem steigenden Strombedarf entsprechend Kapazitäten zugebaut wurden mußte Strom zunehmend importiert werden. Der Stromimportpreis stieg jedoch einmal aufgrund der gestiegenen Nachfrage, und zum zweiten aufgrund der gestiegenen Gaspreise deutlich über den Verkaufspreis
- Dadurch erzielten die beiden großen Versorger (Pacific Gas & Electric und Southern California Edison) innerhalb der vergangenen 8 Monate einen Verlust von ca. 11 Mrd \$.

- Die Vorlieferanten fürchteten um die Zahlungsfähigkeit und reduzierten die Lieferungen nach Kalifornien – dies spitzte die Lage dramatisch zu
- Die Krise wird sich vermutlich in den kommenden Monaten noch weiter zuspitzen, da der sommerliche Strom- und Gasverbrauch entgegen den früheren Jahren eher noch zunehmen wird. Neue bereits im Bau befindliche Stromerzeugungskapazitäten, die den Engpaß im Stromsektor aufweiten sollen, werden für eine zusätzliche Erdgasnachfrage sorgen – dies ist keine Lösung des Problems
- In Kalifornien gehen im Sommer 2001 etwa 1,8 GW an Gaskraftwerken ans Netz. Allein dies wird den US-Gasverbrauch bereits um fast 0,3 % anheben.
- Die großen alten Gasfelder zeigen einen deutlichen decline, diese können nicht ausreichend ersetzt werden. Im Jahr 2000 ging die Gasproduktion trotz der angespannten Lage leicht zurück
- Kanadische Gasimporte waren deutlich niedriger als erhofft. Auch dort zeigt sich der beginnende decline der Gasfelder. Vermutlich wird Kanada zunehmend die Gasexporte einschränken, um die eigenen Reserven zu schonen

Folie 11:

- Aufgrund der gestiegenen Nachfrage einerseits und der schwieriger werdenden Gasversorgung andererseits ist der Gaspreis dramatisch gestiegen. In den letzten Tagen des Jahres 2000 wurde er über 10 \$ pro 1000 Kubikfuß gehandelt – dies entspräche einem Ölpreis um die 55 \$/Barrel. (Heute liegt der Ölpreis zwischen 25-30 \$ pro Barrel – Am Höchststand im Herbst war er bei 37 \$/Barrel). In manchen Gegenden liegt der Gaspreis bereits über 20 \$/Barrel.
- Am Spotmarkt in Kalifornien wurde Gas teilweise mit 60 \$ /1000 Kubikfuß gehandelt – dies entspricht einem Ölpreis um die 300 \$/Barrel
- Der Gaspreis in den USA zeigt bereits chaotisches Verhalten. Bei diesen hohen Gaspreisen wird der Druck auf den Ölmarkt weiter zunehmen
- Entgegen den optimistischen Vorhersagen des Jahres 2000 drückt der hohe Ölpreis bereits deutlich auf das Wirtschaftswachstum. Dieser Druck wird durch die hohen Gas- und Strompreise verstärkt
- Die Energiekrise in den USA beginnt gerade – sie ist Hauptursache für die beginnende Rezession
- Eine schnelle Lösung der Krise ist nicht in Sicht
- Dies kann sich angesichts der allgemein angespannten Ölversorgungslage schnell zu einer globalen Krise ausweiten



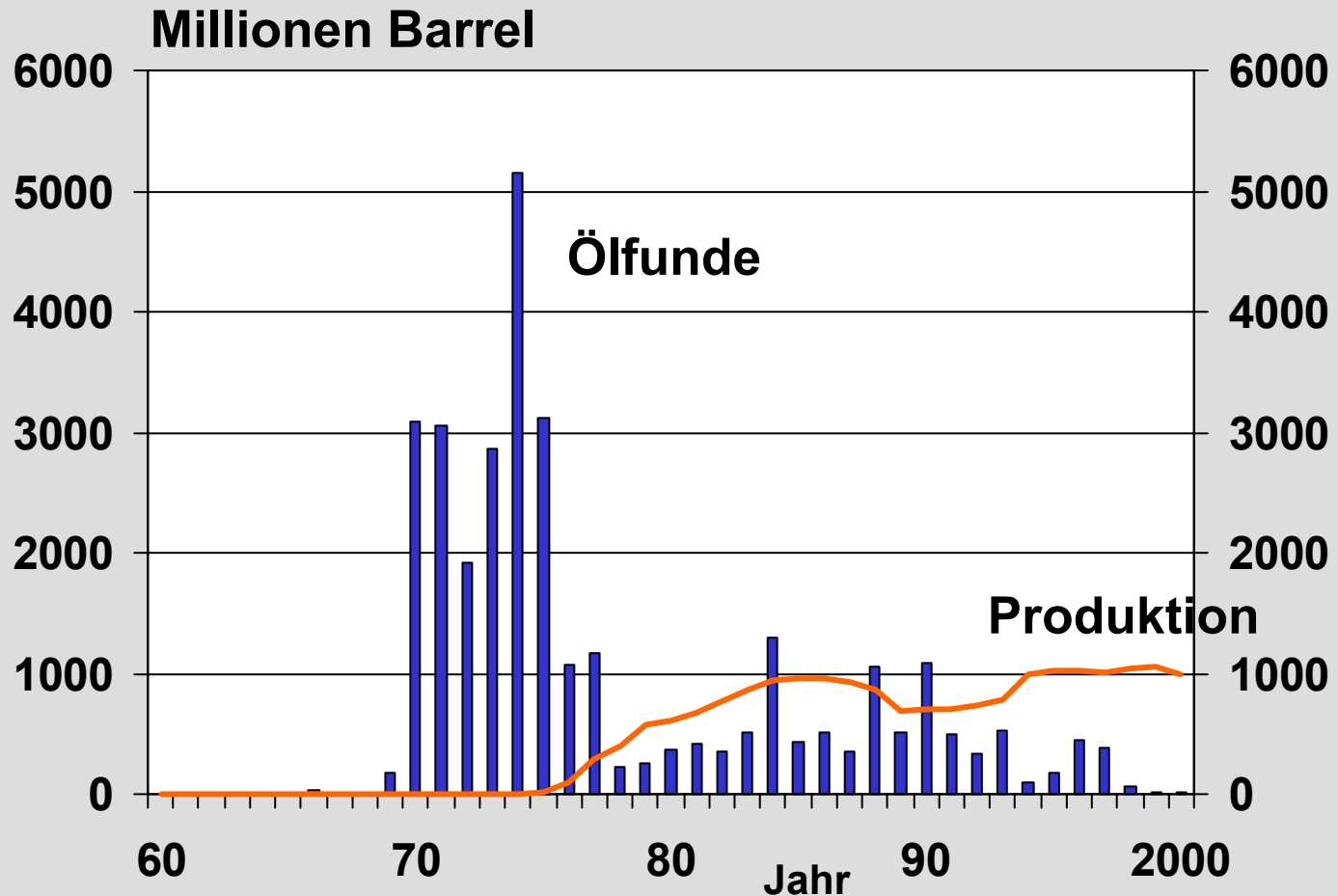
Am Vorabend der globalen Energiekrise !

Werner Zittel, LB-Systemtechnik GmbH, Ottobrunn

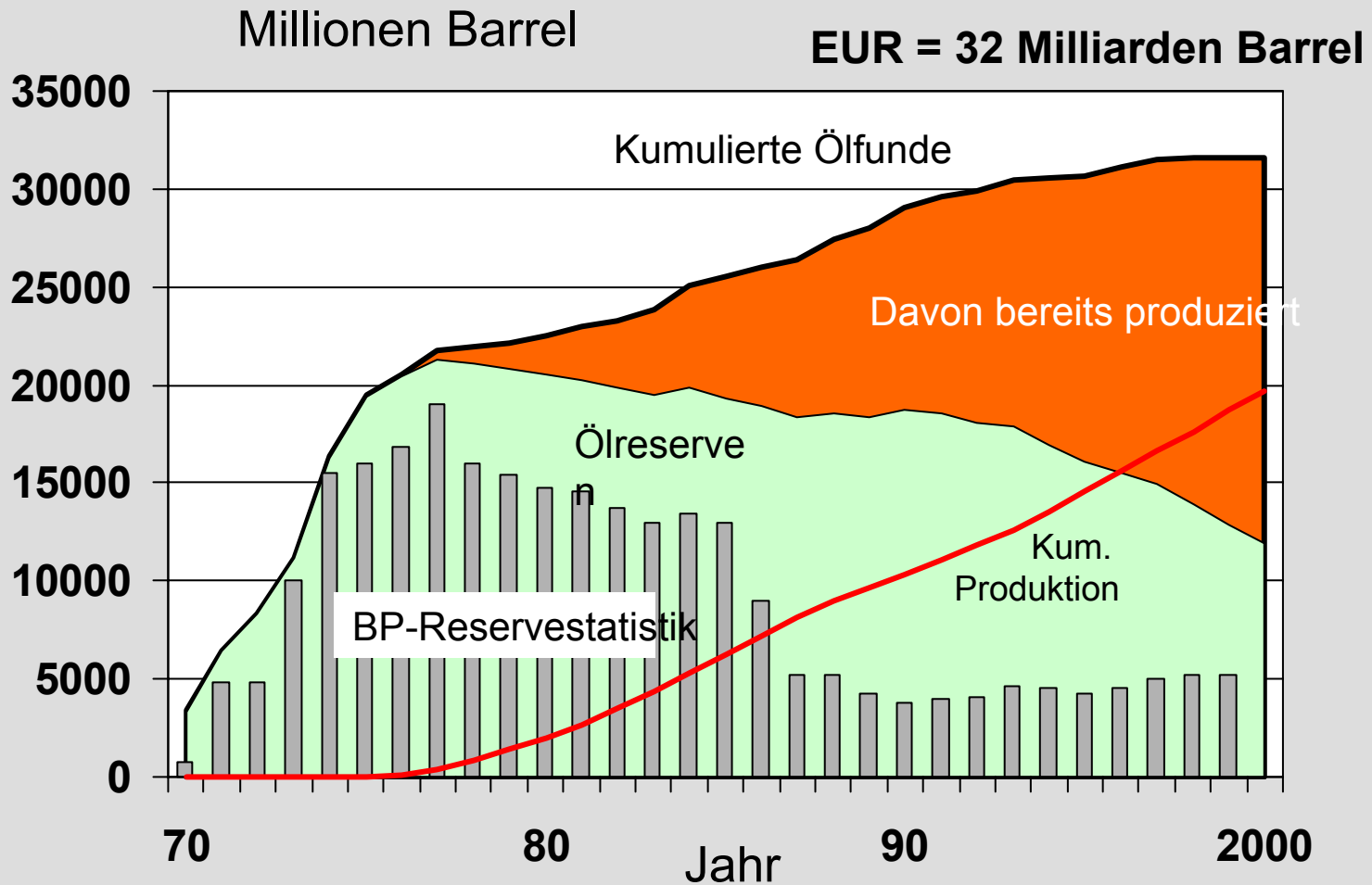
Wien, 23. Januar 2001

- Grundlegende Zusammenhänge am Beispiel der Ölversorgung von Großbritannien
- Die Ölversorgung der Welt: Das Ende des billigen Öls zeichnet sich ab!
- Die Energiekrise in Kalifornien: Ein singuläres Ereignis?

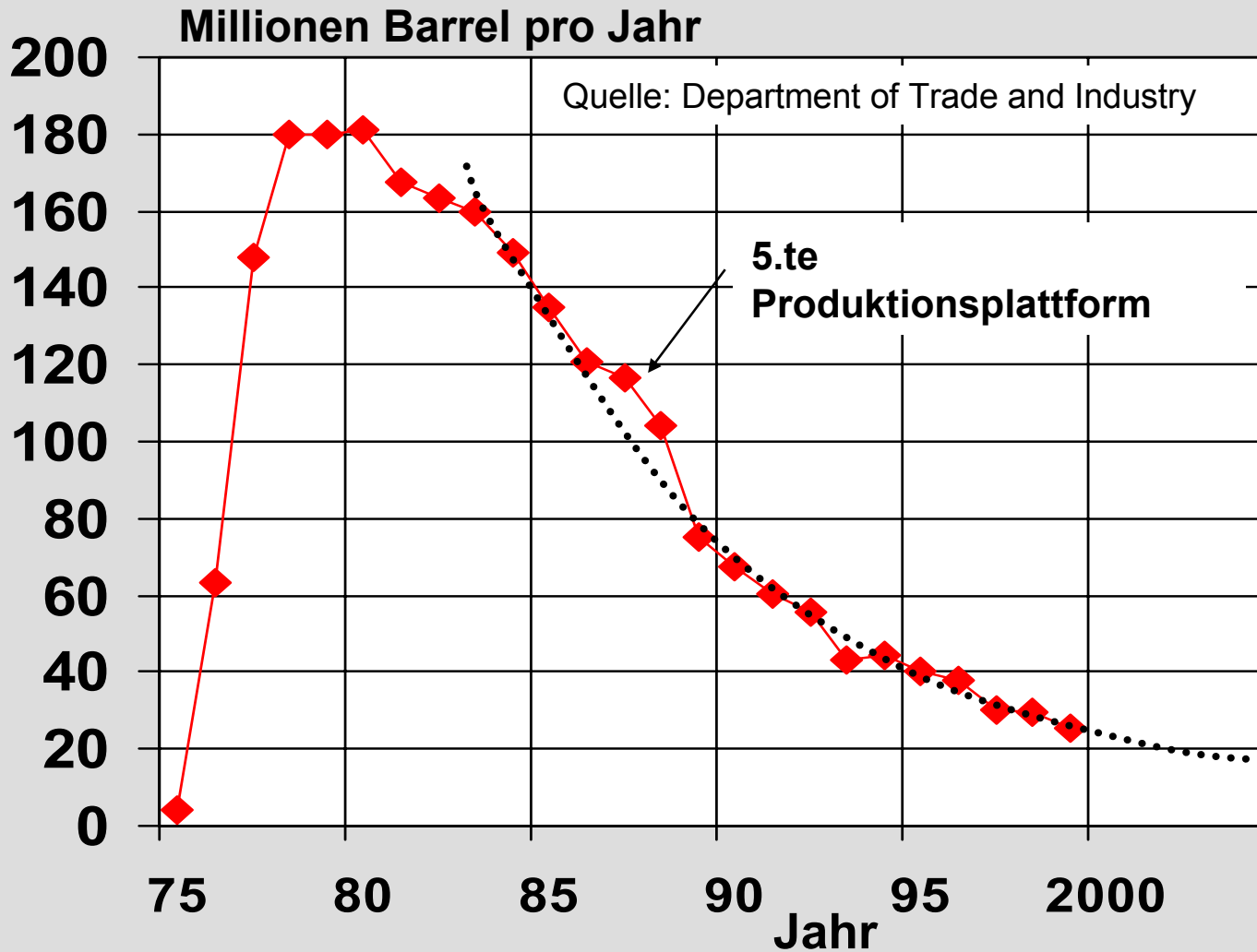
Weitere Informationen: <http://www.energiekrise.de>



Quelle: Industriedatenbank; Produktion für 2000 aus den Daten von Jan bis Juli (Royal Bank of Scotland) geschätzt, LBST



Quelle: Industriedatenbank, BP Statistical Review of World Energy

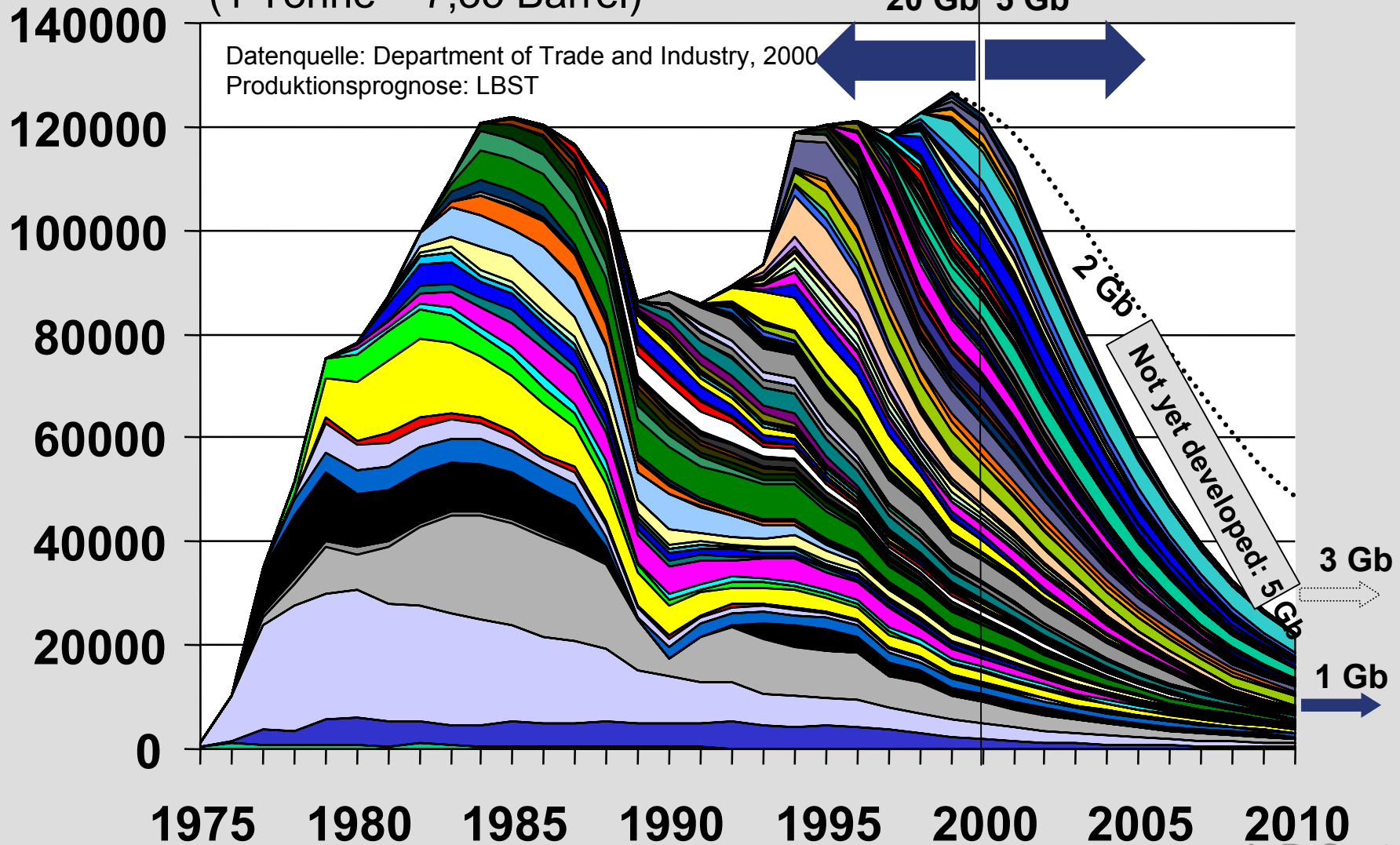


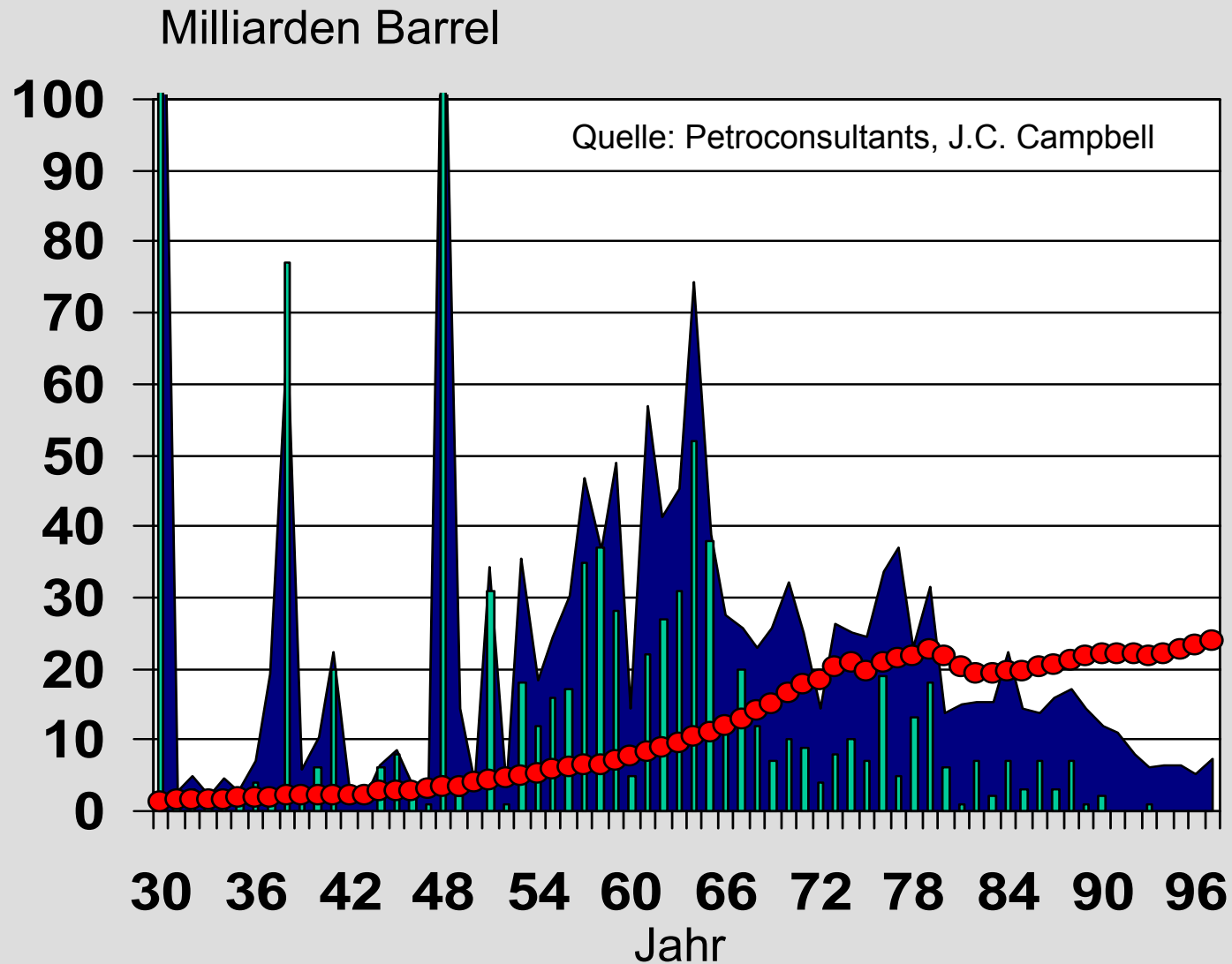
UK: Produktion aller bis Ende 1999 angeschlossenen Felder

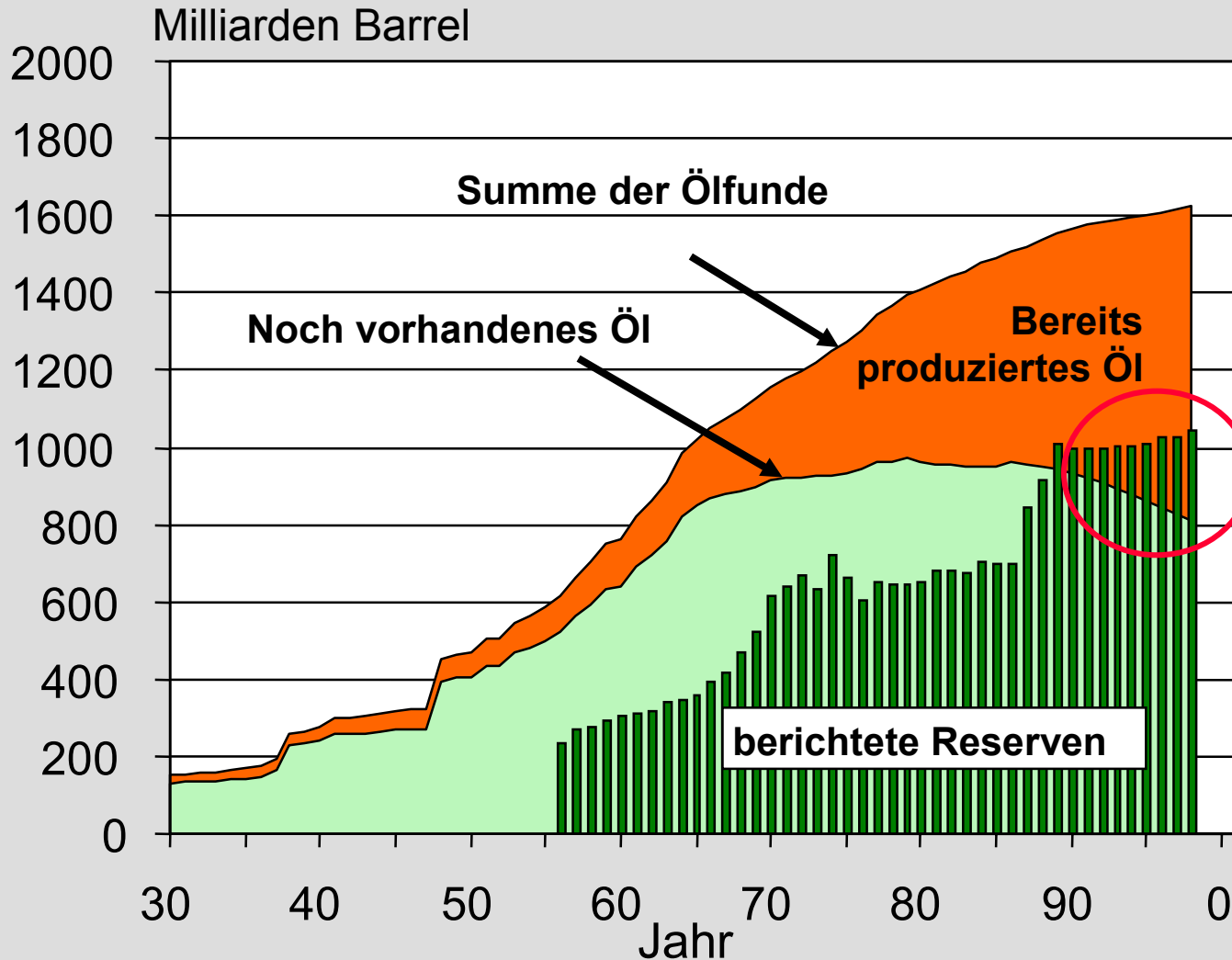


1000 Tonnen Öl p.a. (inkl. NGL)
(1 Tonne = 7,35 Barrel)

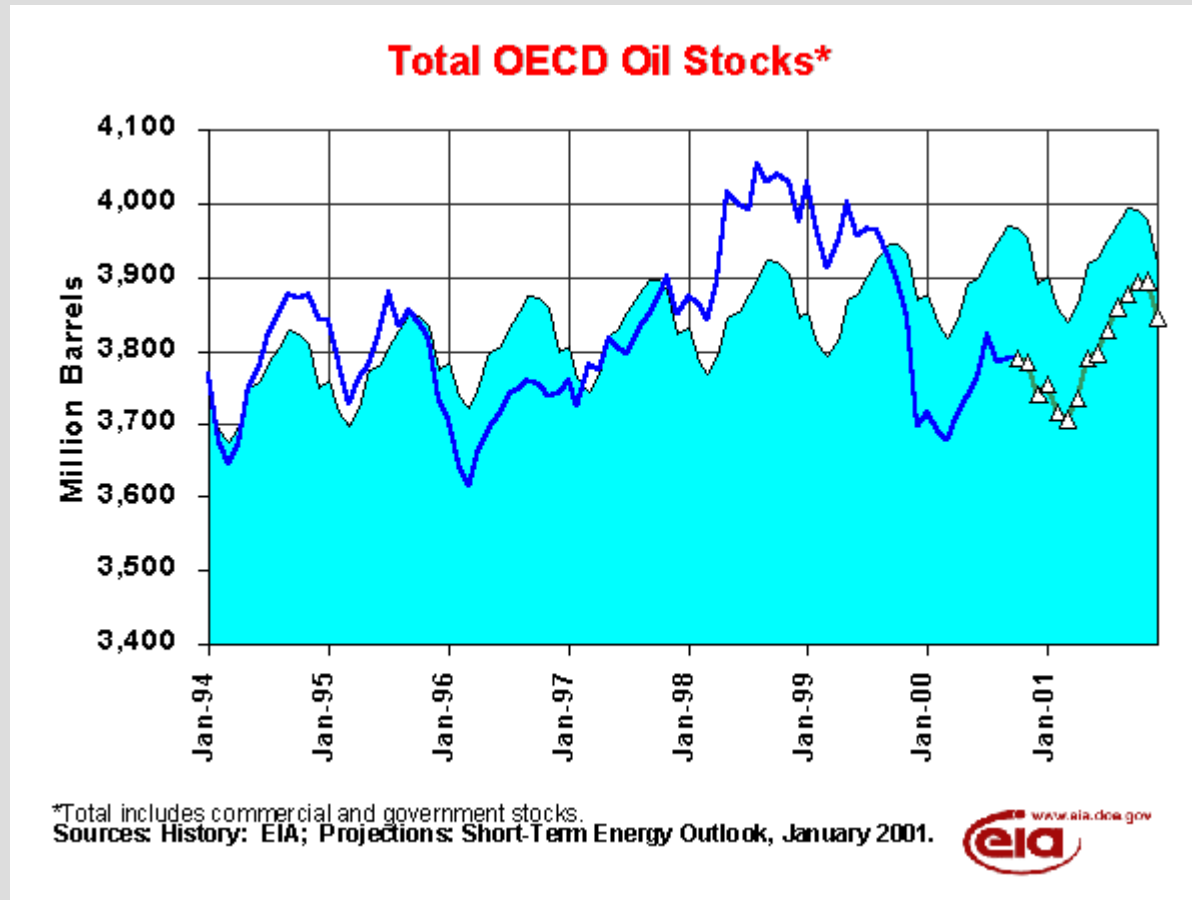
EUR: 32 Gb

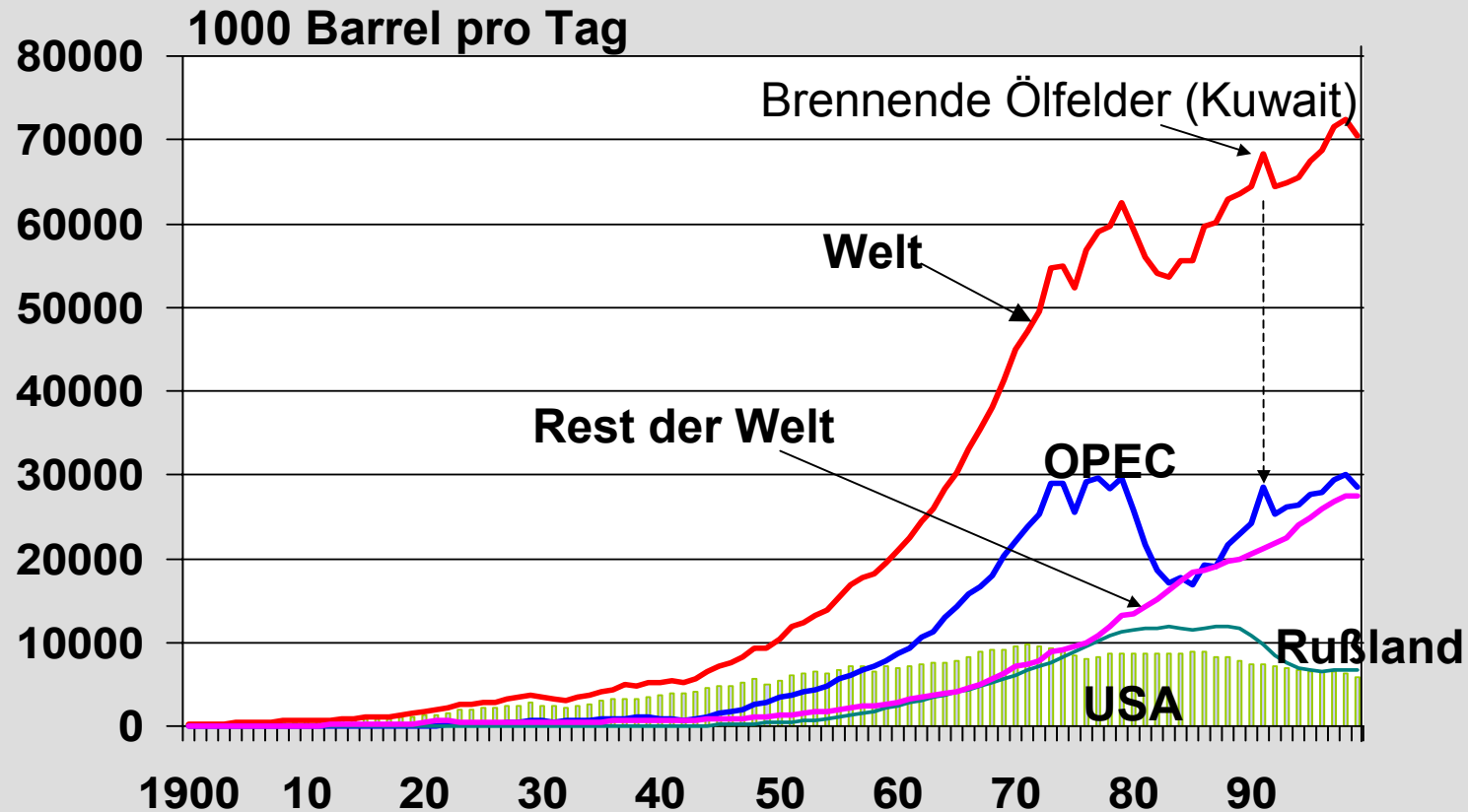






Quelle: Campbell, BP Statistical Review of World Energy





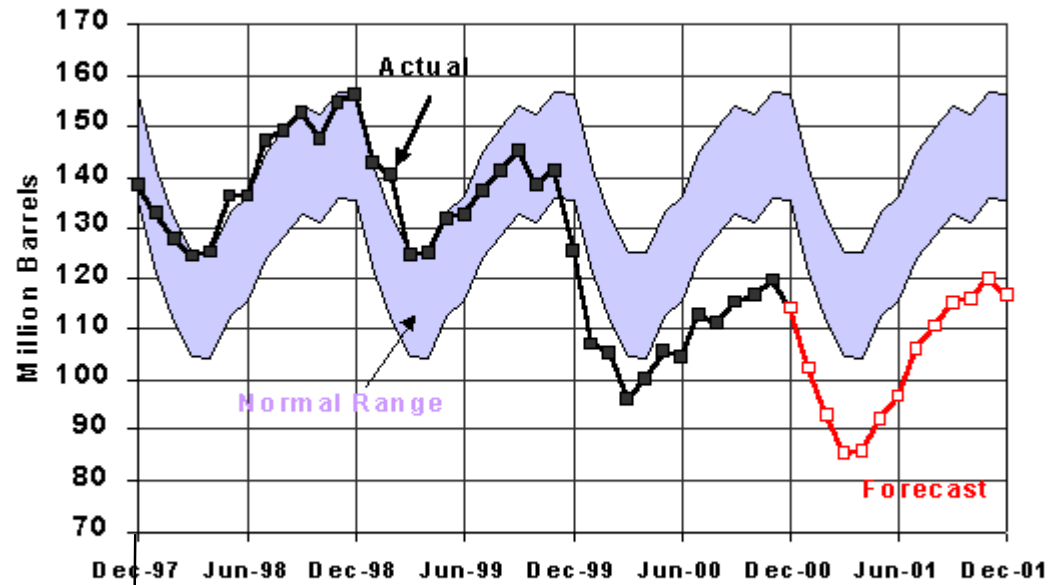
Datenquelle:
Analyse: LBST

Industriedatenbank, 2000;

USA: US-DoE



U.S. Distillate Inventory Outlook



Sources: History: EIA; Projections: Short-Term Energy Outlook, January 2001.

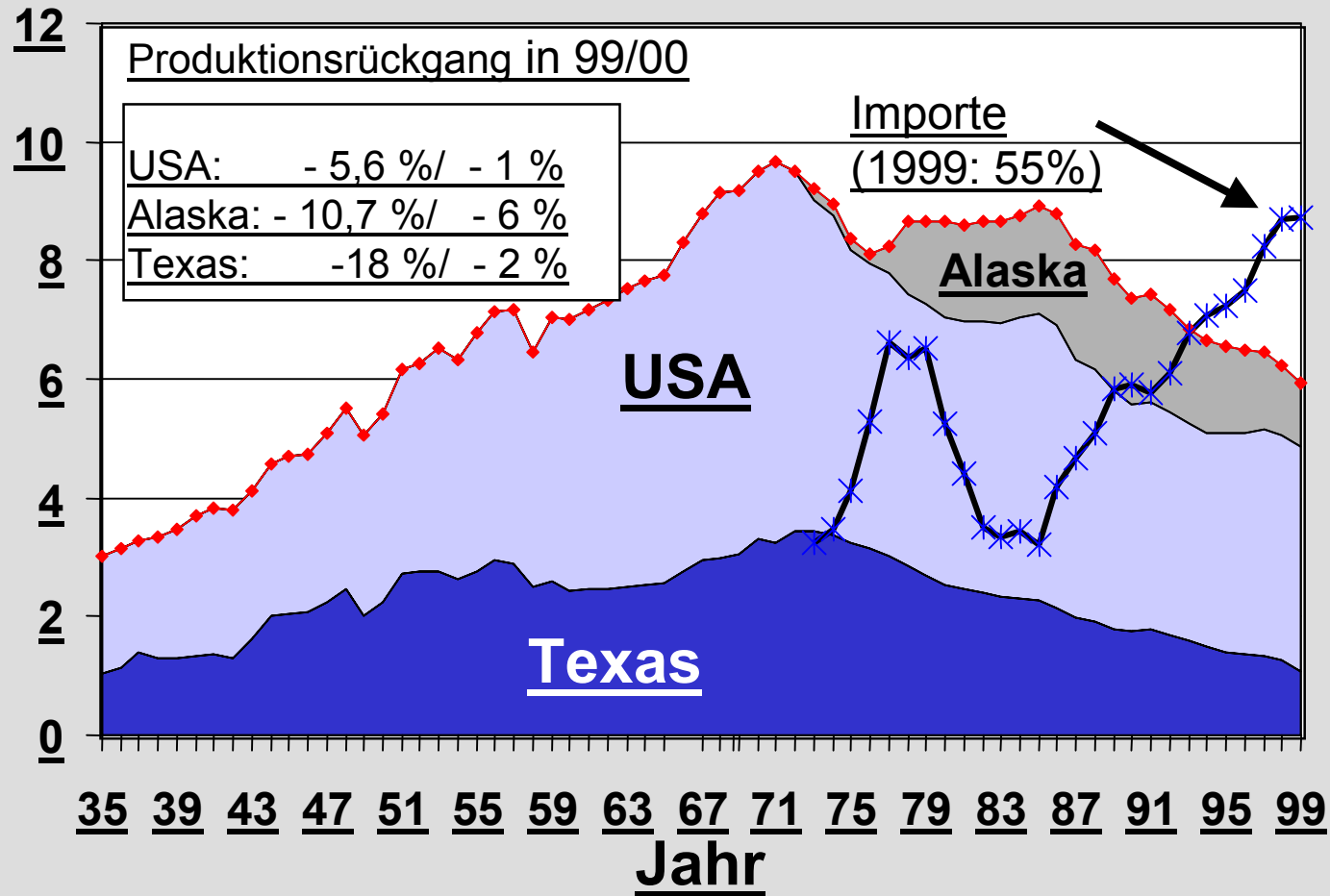


0

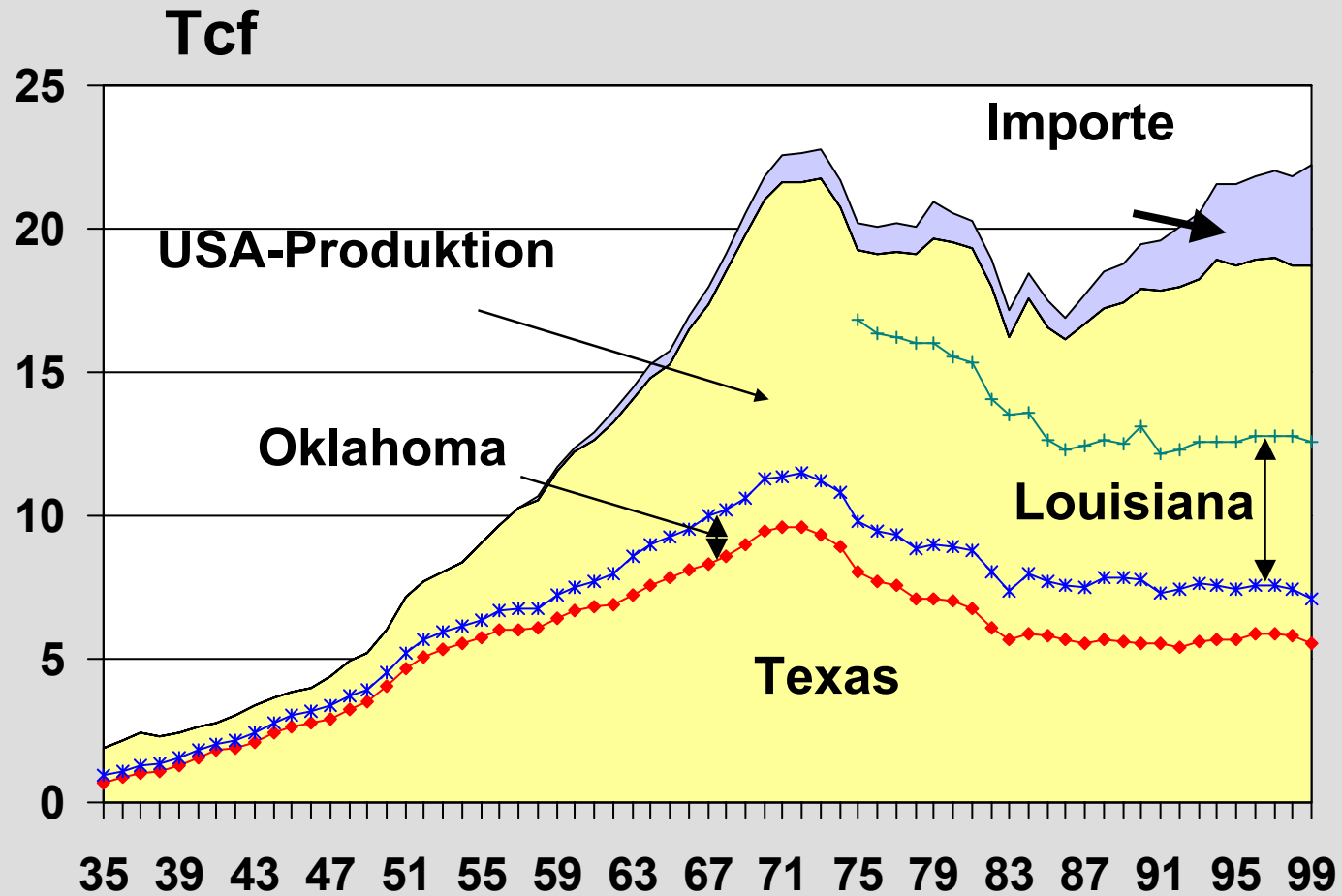
Rohölproduktion in den USA (lower 48, Texas and Alaska)



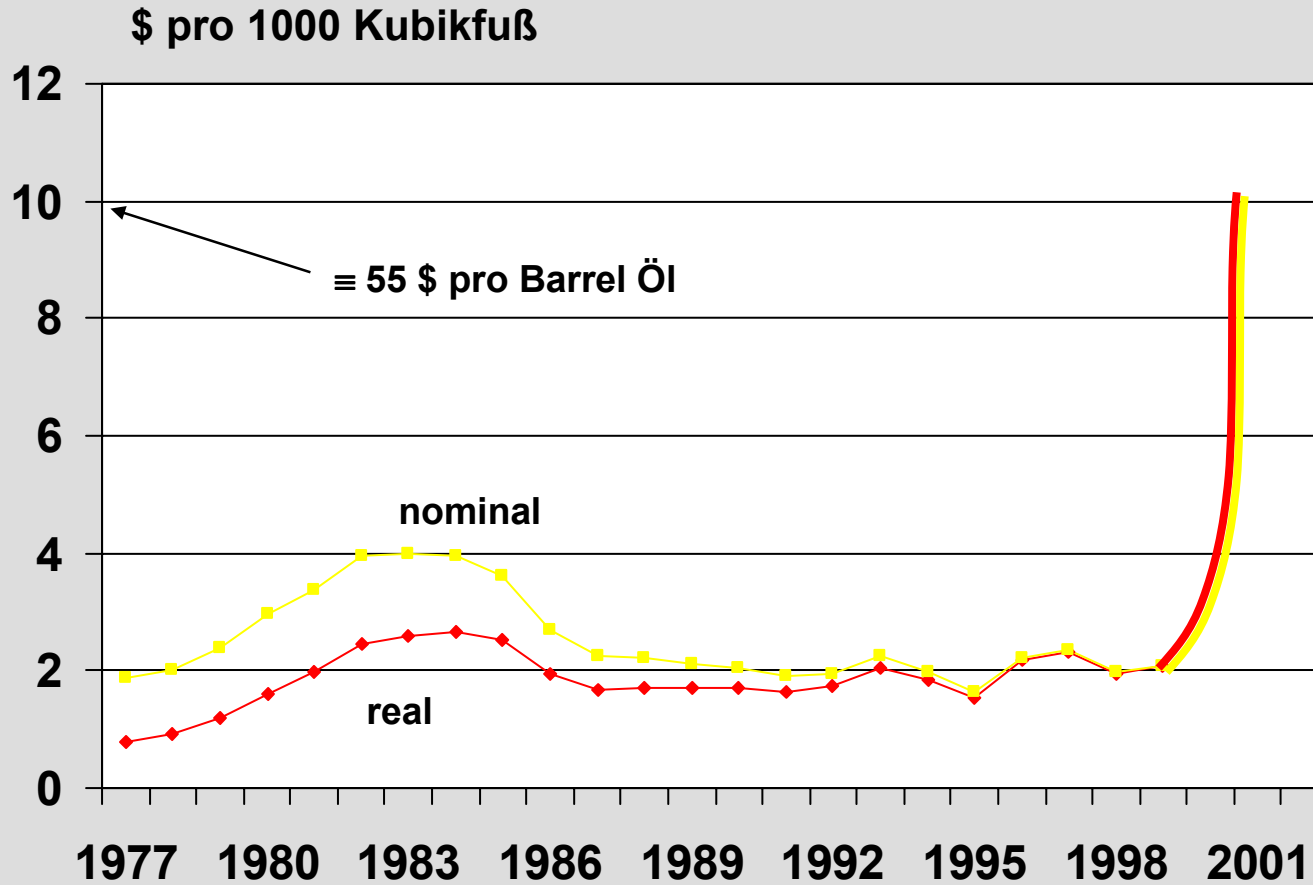
Millionen Barrel pro Tag



Source: Texas Railroad Commission, US Energy Information Administration



Quelle: Texas Railroad Commission, Oklahoma Corporate Commission
Department of National Resources, Louisiana
BP Statistical Review of World Energy



Quelle: US - Department of Energy



- Maximum der Ölfunde war in den 60er Jahren
- Non-OPEC Ölproduktion am Maximum
- In spätestens 10 Jahren ist das Produktionsmaximum erreicht
- Mittelost-OPEC-Staaten können als einzige Produktion noch merklich ausweiten?

- Wenn strukturelle Versorgungsprobleme, dann Auswirkung auf Preise
- Welt-Ölversorgung ist heute „just-in-time“ Versorgung
- kleine Störungen können chaotische Auswirkungen haben

- die Energiekrise in Kalifornien ist v.a. auf Gasknappheit zurückzuführen
- diese Energiekrise hat das Potential den Anstoß für globale Krise zu geben
- Mittelost-OPEC-Staaten (z.B: Irak) besitzen die Macht, globale Energiekrise jederzeit auszulösen