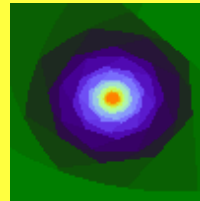


Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“



Systemanalysen und Energieberatungen

Roland Eggner

A-8020 Graz, Vinzenzgasse 36

Telefon 0316-58 66 48

E-Mail energietraegerinformation@eggner.at



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Zur Person

- Technische Grundausbildung HTL Nachrichtentechnik, Elektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik
- Zivildienst Landwirtschaftskammer Kärnten
- Abgebrochenes Universitätsstudium Biologie
- Kommunikations- und Wahrnehmungstrainings
- Selbststudium Ganzheitsmedizin, Klassische Homöopathie
- 1-Mann-Dienstleistungsunternehmen seit 1991 für
 - Systemanalysen
 - Energieberatungen
 - EDV-Dienstleistungen
- Meine Stärken liegen in Aufträgen, für die gefragt sind
 - Kombination mehrerer Wissensgebiete, „maßgeschneiderte“ Lösungen



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Überblick

- Bewertung von Informationen
 - Nach Quantität: Mehrheitsmeinung, „Ameisenstraßen“
 - Nach Qualität: Intelligenz einsetzen
- Preisbildung auf dem Welterdölmarkt: Autofahren erhöht die Treibstoffpreise
- Wie lernen wir Energieeffizienz
 - Vorbild „Die meditierende Katze im Buddhistischen Tempel“
- Universelle Prinzipien für Energieeffizienz
 - Bedarfsgerechte Dimensionierung, Skalierungseffekte, Resonanzeffekte
 - Nutzungskaskaden, Koppelungseffekte, Schleifenbildung
- Die Wahlmöglichkeiten für unsere zukünftige Energieversorgung
 - Fortsetzung unserer Verbrauchsgewohnheiten → Energiekrise
 - Anpassung an die Grenzen unseres Planeten → Befreiung aus Energieproblemen



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Vertrauenswürdigkeit von Informationen bewerten

Reinhold Messner:

„Die größte Gefahr beim Bergsteigen: in der Herde verkümmert das Denken.“

Traditionelle Bauernweisheit:

„Ein falscher Weg wird dadurch, dass ihn viele gehen, nicht richtig.“

- Quantitätsorientierte Bewertung
 - Der Mehrheitsmeinung folgen, im Tierreich üblich, Beispiel Ameisenstraßen
- Qualitätsorientierte Bewertung
 - Intelligenz einsetzen
 - Konsistenz prüfen
 - Logische Schlüsse ziehen
 - Im Allgemeinen auch außerhalb des eigenen Fachgebietes anwendbar



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Wahrnehmungsproblem Suchtkrankheit

Prof. Manfred Heindler, in den 1990er Jahren Leiter der Energieverwertungsagentur:
Unsere Gesellschaft ist energiesüchtig.

- Qualitätsorientierte Bewertung ist in Energiebelangen besonders schwierig:
 - Wir gehen mit Energie so um, wie Suchtkranke mit ihrem Suchtmittel.
- Sachliche Urteilsbildung erfordert
 - Erkennen und Überwinden von gedanklichen „Scheuklappen“
 - Erkennen, wie Emotionen, Wünsche und Erwartungshaltungen unsere Wahrnehmung verändern
- Heilung unserer Suchtkrankheit
 - Neue Werte wählen
 - Gemeinsam sind wir stärker
 - Die Welt wird nur durch Handlungen besser, nicht durch Handlungsaufforderungen

Preisbildung auf dem Welterdölmarkt

- Seit April 2008 werden die Welterdölpreise von der Nachfrage gemacht, wie auf einer Versteigerung. Das heißt auch von uns. Mit anderen Worten:
 - **Autofahren erhöht die Treibstoffpreise**
 - **Verbrauchsverringerung ist eine wirksame und die einzige Möglichkeit, Energiepreiserhöhungen nachhaltig zu mildern**
- Längerfristige Durchschnitte der Weltmarktpreis werden **nicht** beeinflusst von
 - Ölkonzernen und -händlern
 - Wollen nicht in den Verdacht der Preistreiberei geraten
 - Wertpapierhändlern („Spekulanten“)
 - „Einatmen“ (Kaufen, Kredit aufnehmen) und „Ausatmen“ (Verkaufen, Kredit tilgen) sind längerfristig nur im Gleichgewicht möglich (Ausnahme Konkurs), verstärken **nur Preisschwankungen**, und zwar in **beide** Richtungen



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Energieeffizienz lernen

- Vorbild „**Die meditierende Katze im Buddhistischen Tempel**“
- Systemorientierte Betrachtungsweise:
Vor- und nachgelagerte Prozesse einschließen
 - Beispiel PKW in privaten Haushalten: **Indirekter Zeitaufwand** ist unter anderem jene Arbeitszeit, in welcher die Finanzierung des PKWs erwirtschaftet wird. Durchschnittsgeschwindigkeiten gerechnet mit direktem + indirektem Zeitaufwand ergeben in Österreich 12 bis 15 km/h. Sogar untrainierte Radfahrer sind mühelos schneller.
 - Beispiel RME-Beimischung („**Biodiesel**“) zum fossilen Diesel: Europas und Österreichs Politiker ignorieren geflissentlich, was seit Jänner 2008 Mehrheitsmeinung der Wissenschaft ist, nämlich dass RME-Beimischung den globalen Treibhauseffekt **verschlimmert**. Das wurde erst so spät erkannt, weil die dem Rapsanbau vorgelagerten Prozesse früher zu wenig oder überhaupt nicht untersucht und zu optimistische Stickstoff-Aufnahmeraten angenommen wurden.

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Bedarfsgerechte Dimensionierung, „Dinosaurier-Krankheit“
 - Beispiel Waschmaschinen: Der österreichische Hersteller Eudora hat seine Waschmaschinen für private Haushalte optimiert (3,5 kg Füllmenge) und ist damit vor einigen Jahren mangels Nachfrage in Konkurs gegangen. Das Nachfolgeunternehmen bietet nun Waschmaschinen mit 7 kg Füllmenge an. Das Beispiel zeigt: **Die Käufer sind von der „Dinosaurier-Krankheit“ befallen und die Industrie folgt der Nachfrage. Nicht umgekehrt. Ausnahmen enden im Konkurs.**

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Bedarfsgerechte Dimensionierung, „Dinosaurier-Krankheit“
 - Beispiel PKW: Wozu 1 400 kg Eigengewicht, wenn wir damit meistens nur 70 kg Nutzlast = 5 % des Eigengewichts transportieren? Ameisen kommen so gerechnet auf 2 000 % (zweitausend Prozent). Für den passiven Fahrgastschutz gegen Kollisionen bieten die 1 400 kg nur auf dem Prüfstand einen Vorteil. Und **keinen** Vorteil in der Straßensituation, wie Unfallstatistiken beweisen. Der **verbreitete Denkfehler** wird leicht erkennbar, wenn wir ..



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Bedarfsgerechte Dimensionierung, „**Dinosaurier-Krankheit**“
 - Beispiel PKW: Wozu 1 400 kg Eigengewicht, wenn wir damit meistens nur 70 kg Nutzlast = 5 % des Eigengewichts transportieren? Ameisen kommen so gerechnet auf 2 000 % (zweitausend Prozent). Für den passiven Fahrgastschutz gegen Kollisionen bieten die 1 400 kg nur auf dem Prüfstand einen Vorteil. Und keinen Vorteil in der Straßensituation, wie Unfallstatistiken beweisen. Der **verbreitete Denkfehler** wird leicht erkennbar, wenn wir die Kollisionswahrscheinlichkeiten vergleichen: am Prüfstand 100 %, in der Straßensituation zum Glück sehr viel geringer und entscheidend vom Faktor Mensch abhängig. Kfz-Haftpflichtversicherer wissen es genau: Fahrzeuggewicht, technische Finessen wie ABS, Allradantrieb, Airbag und so weiter haben **keinen** statistisch wesentlichen Einfluss auf das Unfallrisiko. Nur ein Faktor erweist sich beim Vergleich der derzeit üblichen PKWs als wesentlich: **Je kleiner die Motorleistung, um so geringer das Unfallrisiko und um so sicherer das Fahren.**

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Skalierungseffekte
 - **Beispiel beheizte Gebäude: Je größer, um so effizienter die Beheizung**
1 Mehrfamilienhaus mit 4 Wohneinheiten an Stelle von 4 Einfamilienhäusern erreicht sehr viel leichter Passivhausstandard (= übliche Raumtemperaturen ohne Heizung in der gesamten Heizperiode), die Errichtung kostet erheblich weniger, es ermöglicht Wohneinheiten in je einem Geschoß (keine Stiegen innerhalb der Wohnung, wichtig sobald Bewohner älter werden...).



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Skalierungseffekte
 - **Beispiel Wasserkraftwerke: Je kleiner, um so effizienter**
10 Wasserkraftwerke mit je 10 MW anstelle 1 Wasserkraftwerkes mit 100 MW ergeben in Summe
 - Gleiche elektrische Spitzenleistung, Durchfluss und Stauhöhe sind gleich
 - Elektrizitätsmenge mindestens gleich, in aridem Klima erheblich mehr weil um 90 % kleinere Oberfläche der Stauseen bedeutet um 90 % weniger Wasserverluste durch Verdunstung
 - **Fußabdruck in der Umwelt um bis zu 90 % kleiner**, abhängig davon wie viel wasserbaulich versiegelt wird, 10 mal 1 km² ist um 90 % weniger als 1 mal 100 km²
 - Errichtungskosten sehr viel kleiner, Beispiel um 99 % weniger Stahlbeton für Staumauern, 1*1*1*10 ist um 99 % weniger als 10*10*10*1 vorausgesetzt gleiche Stahlsorte
 - Nur für Pumpspeicher- und Spitzenlastbetrieb bietet 1*100 MW einen Vorteil

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Einzelne Systeme

- Resonanzeffekte
 - **Schlüssel-Schloss-Prinzip:** Zum Beispiel der Energieaufwand für das Öffnen eines Tresors ist minimal, wenn der genau passende Schlüssel bereit liegt. Der Energieaufwand ist sehr viel größer, wenn ein solcher Schlüssel weder zur Verfügung steht, noch gefälscht werden kann.
 - Beispiel **Segelschiffe:** Auch große Segelschiffe können sich allein mit Windenergie fortbewegen. Und wenn die Segel genau passend zu Wind- und Wasserströmungsverhältnissen gesetzt werden, dann ist sogar Segeln gegen den Wind möglich.
 - In manchen Fällen muss Resonanz nicht angestrebt, sondern vermieden werden: Beispiel Brücken: Soldaten dürfen **auf Brücken niemals im Gleichschritt marschieren**, weil unter Gleichschritt auch sehr starke Brücken einstürzen können.



Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Verbundene Systeme

- Nutzungskaskaden
 - Beispiel aus privaten Haushalten, trivial aber anschaulich: Die geschickte Hausfrau oder der geschickte Hausmann putzt mit dem selben Wasser erst Fenster und Spiegel, dann Bad, dann übrige Böden und zuletzt den Eingangsbereich.
 - Beispiel aus der Biologie: Die Redox-Systeme in Chloroplasten und Mitochondrien der lebenden Zellen. Im Zuge der Evolution hat die Millionen Jahre lange **Optimierung der chemischen Umwandlung von Energieträgern in allen bekannten Lebewesen zum gleichen Ergebnis geführt, nämlich dass Enzymkaskaden aus einer großen Zahl von kleinsten Energiestufen die effizienteste Lösung sind.** Ganz analog zum bereits ausgeführten Skalierungseffekt bei Wasserkraftwerken.

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Verbundene Systeme

- Nutzungskaskaden
 - Beispiel aus der Technik: **Rechenzentren** könnten ihren Energieverbrauch um 60 bis 90 % senken, indem sie ihre „Serverfarmen“ auf Wasserkühlung umstellen und die **Abwärme in Fernwärmenetze einspeisen**. Wassergekühlte Server werden bisher leider nur dort eingesetzt, wo geräuschloser Betrieb notwendig ist. Energie Graz im Jahr 2007: Elektrizität Abgabe 806 GWh, Fernwärme Aufbringung 807 GWh. Ein mittelgroßes Rechenzentrum könnte die Elektrizitätslieferung der Energie Graz um mehrere Prozent erhöhen und mehrere Prozent der aufgebrachten Fernwärme substituieren.

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Verbundene Systeme

- Koppelungseffekte
 - Beispiel **Kombination von Elektrizitätsproduktion mit Wärmeproduktion** kann den Wirkungsgrad von 40 % auf über 90 % erhöhen, abhängig davon, wie gut elektrizitätsseitiges und wärmeseitiges Lastprofil zur Deckung gebracht werden können. **Damit ist Lastprofilabgleich und die dazu nötige Kooperation aller mittleren und größeren Verbraucher einer Stadt eines der wichtigsten Prinzipien für eine energieeffiziente Zukunft.** Das ist das glatte Gegenteil des in der Politik so oft geforderten Wettbewerbs.

Universelle Prinzipien für Energieeffizienz: Verbundene Systeme

- **Schleifenbildung** ermöglicht in vielen Prozessketten **Wärmerückgewinnung**
 - Beispiel aus der Gebäudetechnik: **Abwasserwärmenutzung**
Mittels Wärmetauscher aus Abwasser entnommene Wärme kann kaltes Frischwasser vorwärmen. In der zentralen Wäscherei des LKH Graz werden auf diese Weise erhebliche Mengen Energie gespart.
 - Beispiel aus der Baustoffindustrie: In Ziegelbrennöfen zählt **Wärmerückführung** vom Ausgangsbereich in den Eingangsbereich zum „Stand der Technik“.

Die 2 Wahlmöglichkeiten für unsere zukünftige Energieversorgung

- Erdöl fließt in Zukunft immer langsamer aus den Erdölquellen, zum Beispiel in Großbritannien seit 7 Jahren -10 % pro Jahr. Sogar die Erdölindustrie räumt ein, dass die globale Produktion von 2006 auf 2007 um 0,2 % gesunken ist. Wissenschaftliche Studien zu diesem Thema zum Beispiel auf <http://www.energywatchgroup.org/Erdoel-Report.32.0.html>
- Wie viel Erdöl die Menschheit in den kommenden Jahrzehnten pro Tag verbrauchen wird, das steht aus geologischen Gründen fest. Offen ist lediglich die Entwicklung der Preise.



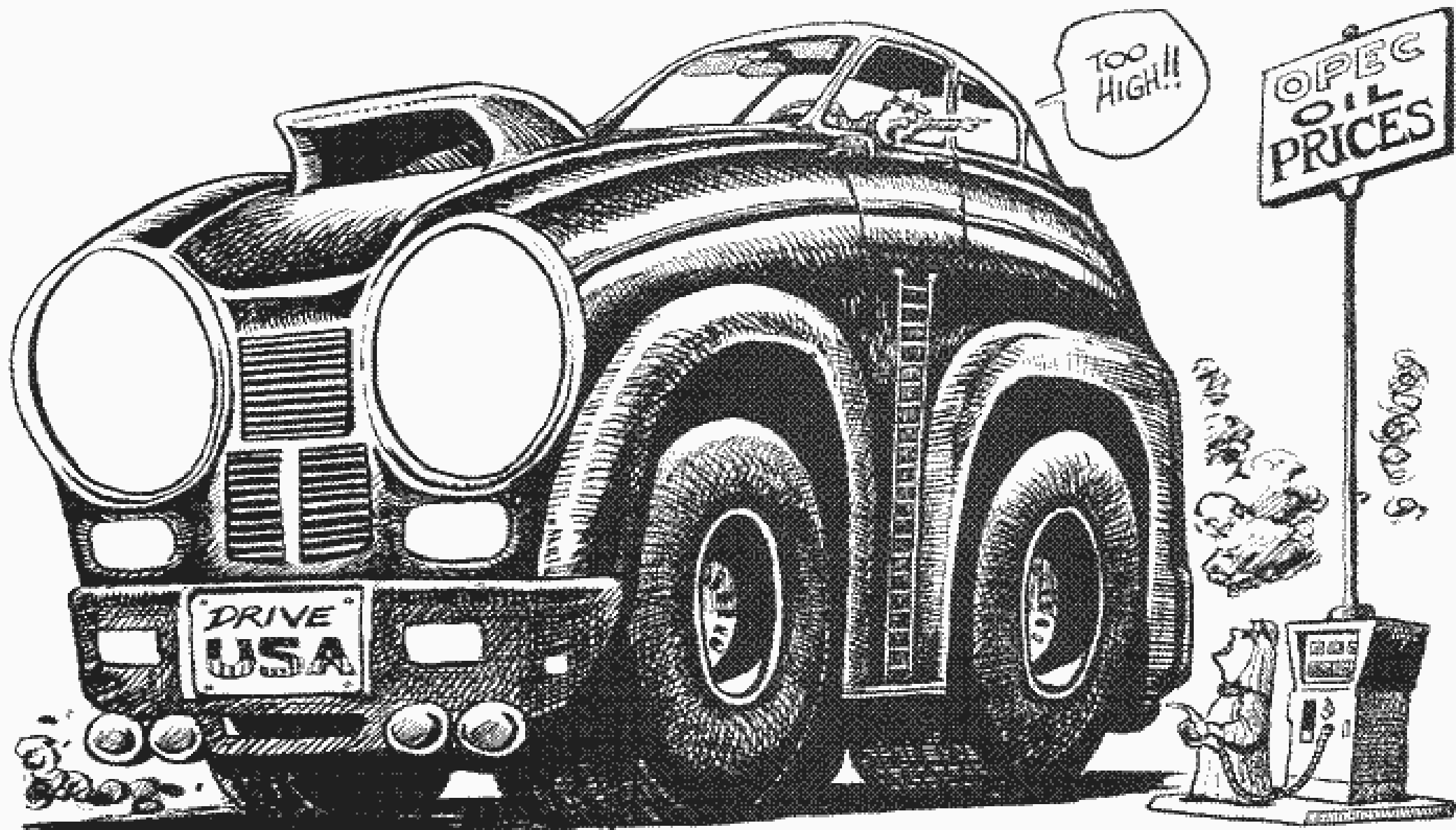
Wir befreien uns aus dem Problem „Hohe Energiekosten“

Die 2 Wahlmöglichkeiten für unsere zukünftige Energieversorgung

- Wenn die Menschheit versucht, die bisherigen Verbrauchsgewohnheiten fortzusetzen, dann explodieren die Preise. Und zwar so lange, bis ein einkommenschwächerer Teil der Menschen aus finanziellen Gründen zum Konsumverzicht gezwungen ist, und sich die globale Nachfrage an das Angebot angeglichen hat.
- **Preisteigerungen auf dem bisher gewohnten, moderaten Niveau sind möglich** durch unverzüglich eingeleitete, umfassende Maßnahmen zur Verringerung von Energieverbrauch und Steigerung von Energieeffizienz zusammen mit einem Übergang von materiellen zu ideellen Werten.

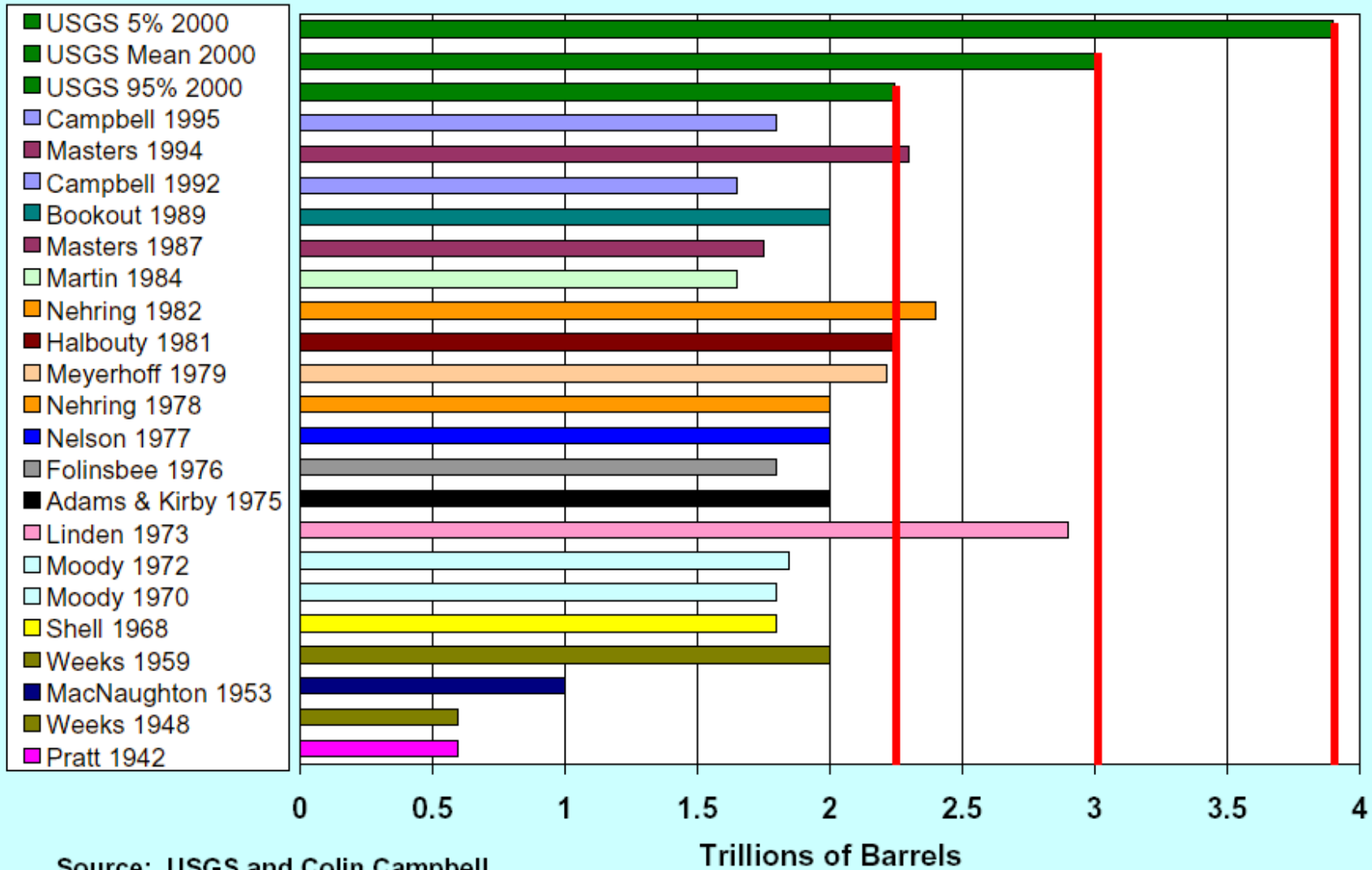
Spruchwort

Wenn der Wind des Wandels weht, bauen die einen Mauern und die anderen Segelschiffe.



Schätzungen globale Erdölreserven

Published Estimates of World Oil Ultimate Recovery



Zittel, J. Schindler, L-B-Systemtechnik, 2004 : The Countdown for the Peak of Oil Production has Begun

Ohne Reservekapazitäten Preise labil

USA im Jahr 2000: Verdreifachung der Erdgas-Großhandelspreise

