

Martin Zerta, Dipl. Ing. (FH)

Energie Ressourcensituation
AWEO 2006
– Alternative World Energy Outlook –



Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
Ottobrunn/Dresden



Einleitung:

- ▶ IEA – World Energy Outlook (WEO), Methodik, Basisannahmen
- ▶ LBST – Alternative World Energy Outlook (AWEO), Methodik, Basisannahmen

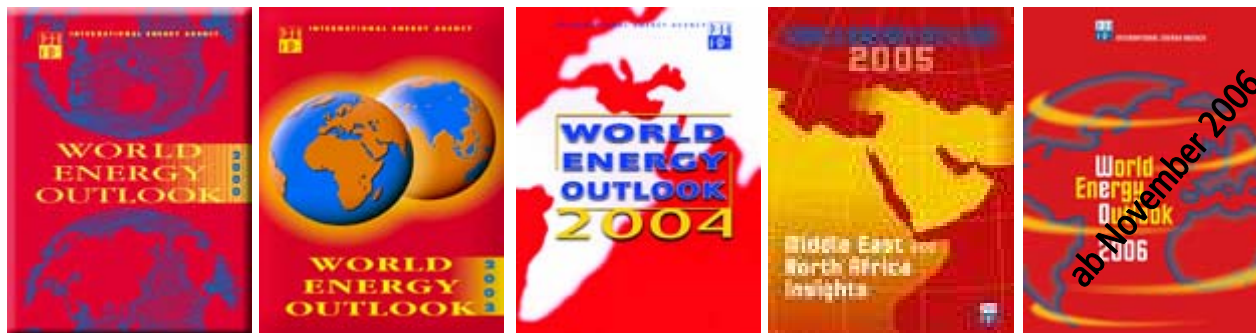
AWEO-Szenarien:

- ▶ Öl
- ▶ Gas
- ▶ Kohle
- ▶ Nuklear
- ▶ Erneuerbare Energiequellen

Ein mögliches Weltszenario

Der **World Energy Outlook - WEO**, der alle 2 Jahre* von der **International Energy Agency - IEA** herausgegeben wird, ist **die Referenz** für energiespezifische Fragestellungen, für Wirtschaft und Politik:

- ▶ Verkehrssektor
- ▶ stationäre Energieerzeugung
- ▶ Industrie

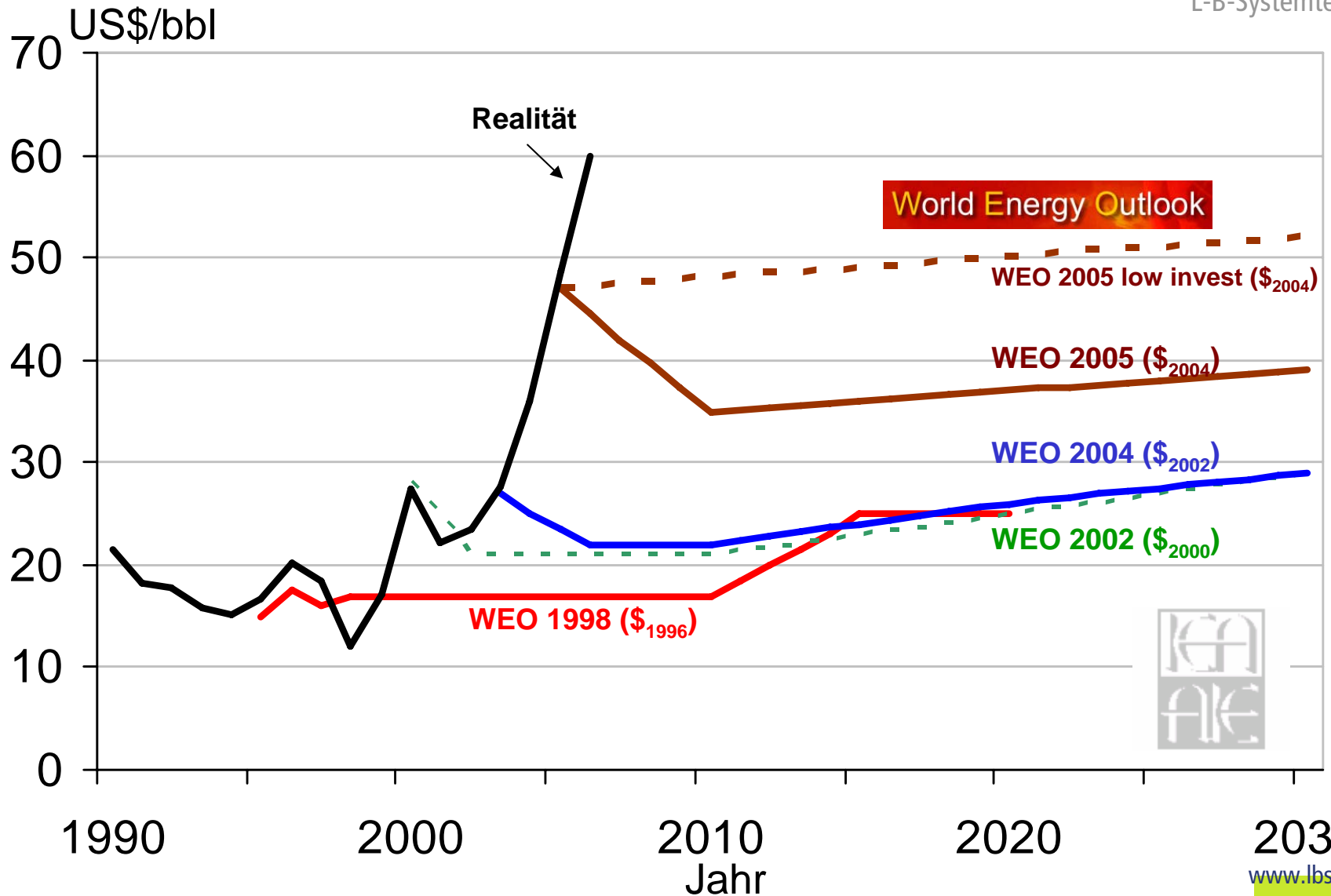


* Ausnahme: 2005

- ▶ **Verbrauchsorientierte** Vorhersage:
wirtschaftliche und geopolitische Entwicklungen
- ▶ Basis sind **Wachstumsannahmen**:
Bruttoinlandsprodukt und Bevölkerungszuwachs sowie Energiepreise
- ▶ **Förderbeschränkungen von Energieressourcen werden nicht berücksichtigt**, da natürliche Ressourcen per Definition als kostenfrei gelten und somit praktisch unbegrenzt zur Verfügung stehen. Einzig Kosten für den Prozess der Förderung, Verarbeitung, Transport und Verteilung gehen in die Kostenberechnungen ein.
- ▶ Annahme WEO 2004: + 60 % Steigerung des Weltprimärenergieverbrauchs bis 2030!



* Ausnahme: 2005





USGS World Resource Assessment Report 2000

- ▶ Annahmen für die zukünftige Bereitstellung fossiler Energieträger basieren auf dem USGS-World Resource Assessment Report 2000



**US Geological Survey,
Mineral Commodity Summaries**

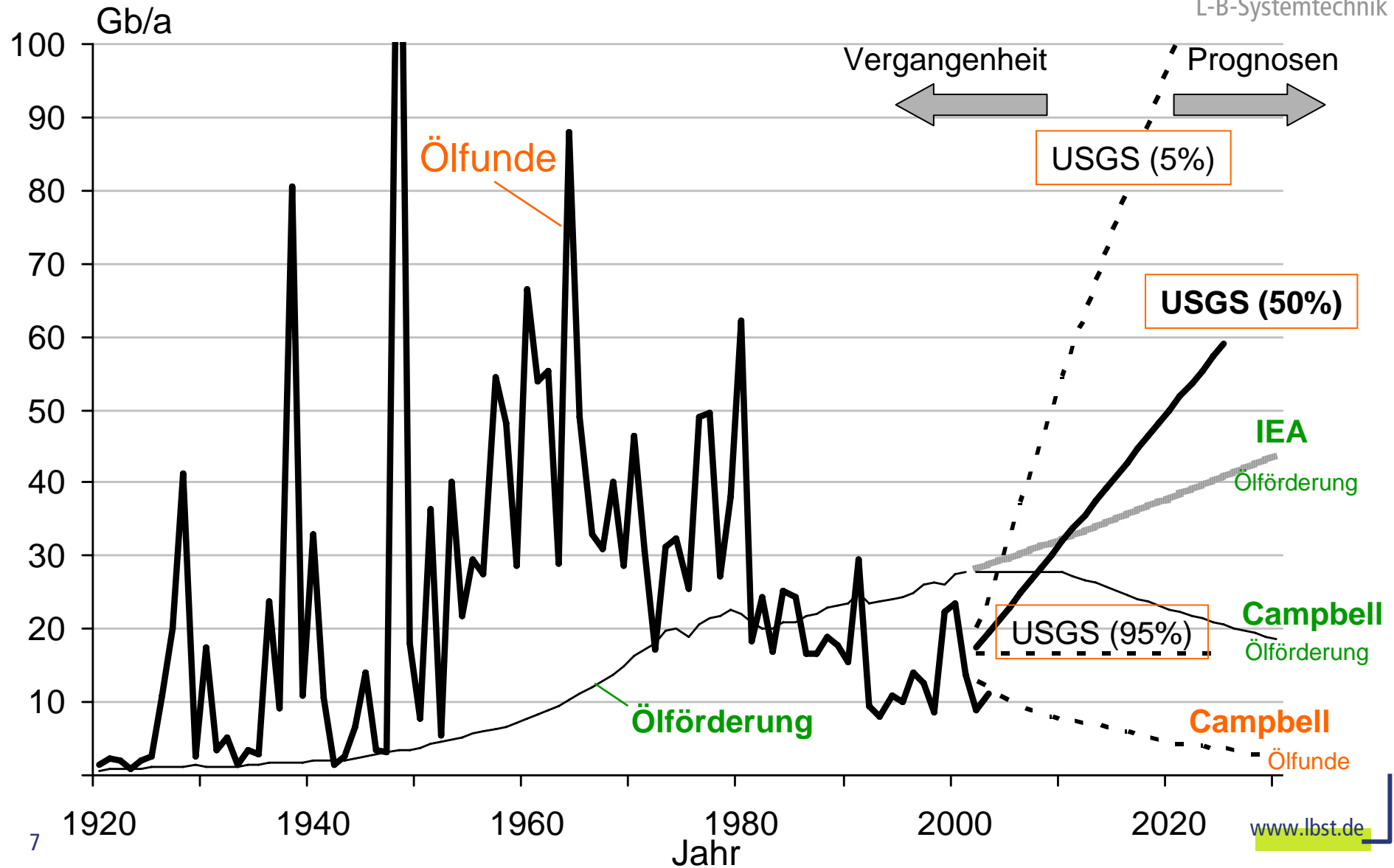
- ▶ Die IEA-Vorhersagen für Öl- und Gasförderung berücksichtigen keine wesentlichen Fördereinschränkungen.
- ▶ Obwohl innerhalb des WEO 2004 Probleme bei der aktuellen Ölförderung angesprochen werden, wird die künftige Ölversorgung nur auf Basis von USGS-Annahmen abgeschätzt und vorhergesagt.

Vorhersage der fossilen Reserven:

Abschätzung auf Basis von Wahrscheinlichkeitsberechnungen: „USGS mean case“

Beispiel: Wachstum der Ölreserven 1995 – 2025

Mit 95% Wahrscheinlichkeit:	281 Gb	} „USGS mean case“ (50% Wahrscheinlichkeit): 730 Gb
Mit 5% Wahrscheinlichkeit:	1078 Gb	

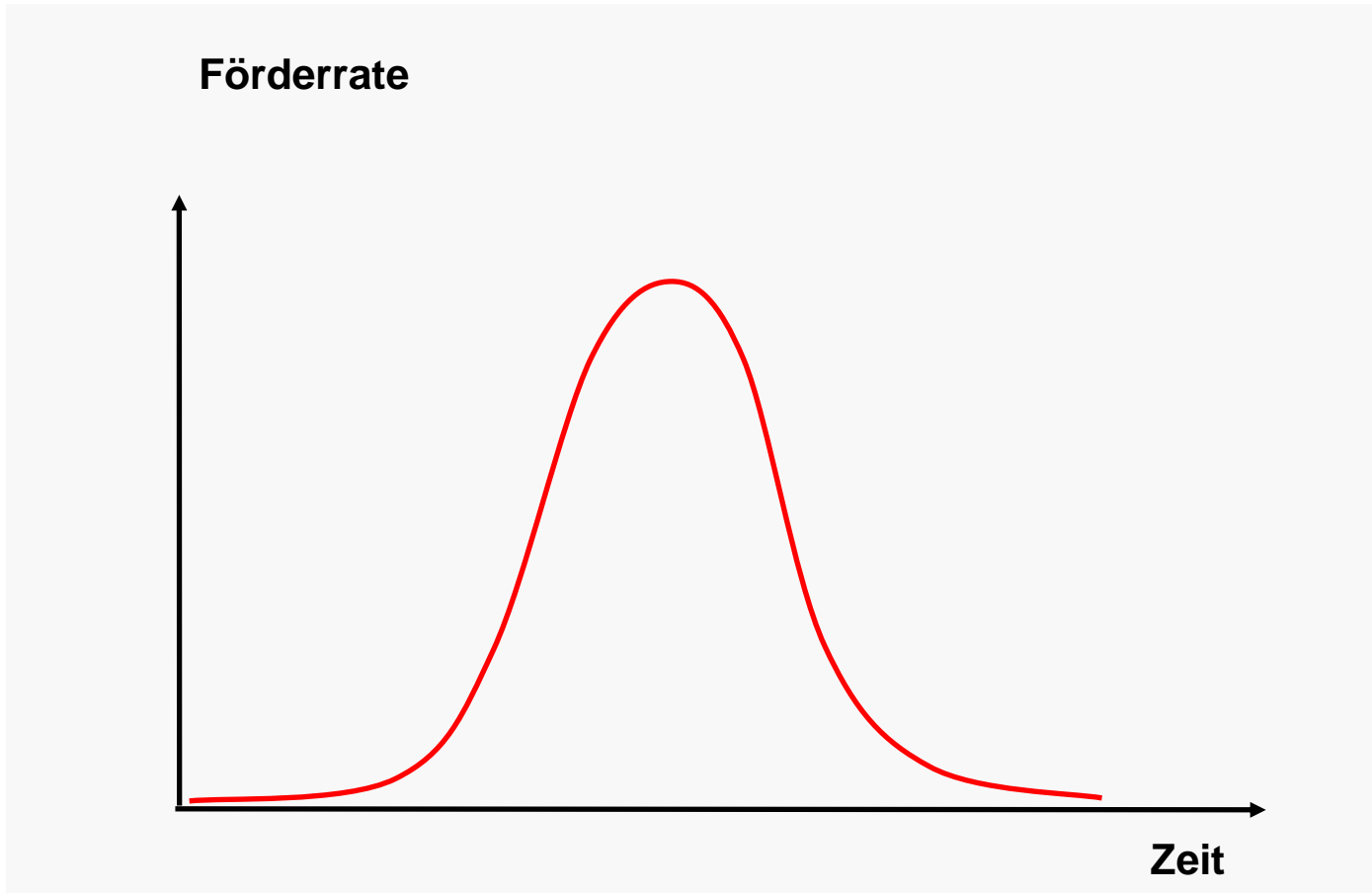




- ▶ Im Gegensatz zum WEO der IEA orientiert sich der **AWEO** nicht an Wachstumsprognosen (BIP, Bevölkerung, ökonomische Aspekte) oder Förderkostenvorhersagen sondern an **Ressourcen- und Potentialabschätzungen**
- ▶ **Keine klimapolitischen Restriktionen berücksichtigt**
- ▶ Basis für Ressourcen- & Potentialabschätzungen:
 - fossile Energieträger:
 - Öl & Gas: Association for the Study of Peak Oil – ASPO, IHS-Energy
 - Kohle: wie WEO 2004
 - nuklear:
 - installierte Leistung (Kapazitäten) heute + Szenarien:
 - Szenario I*: Kapazität soll gehalten werden, neue Anlagen werden benötigt
 - Szenario II*: Ausstieg, keine neuen Anlagen
 - Annahme für KKW-Laufzeit: 40 Jahre
 - erneuerbare Energieträger:
 - Potentiale + LBST – Szenarien

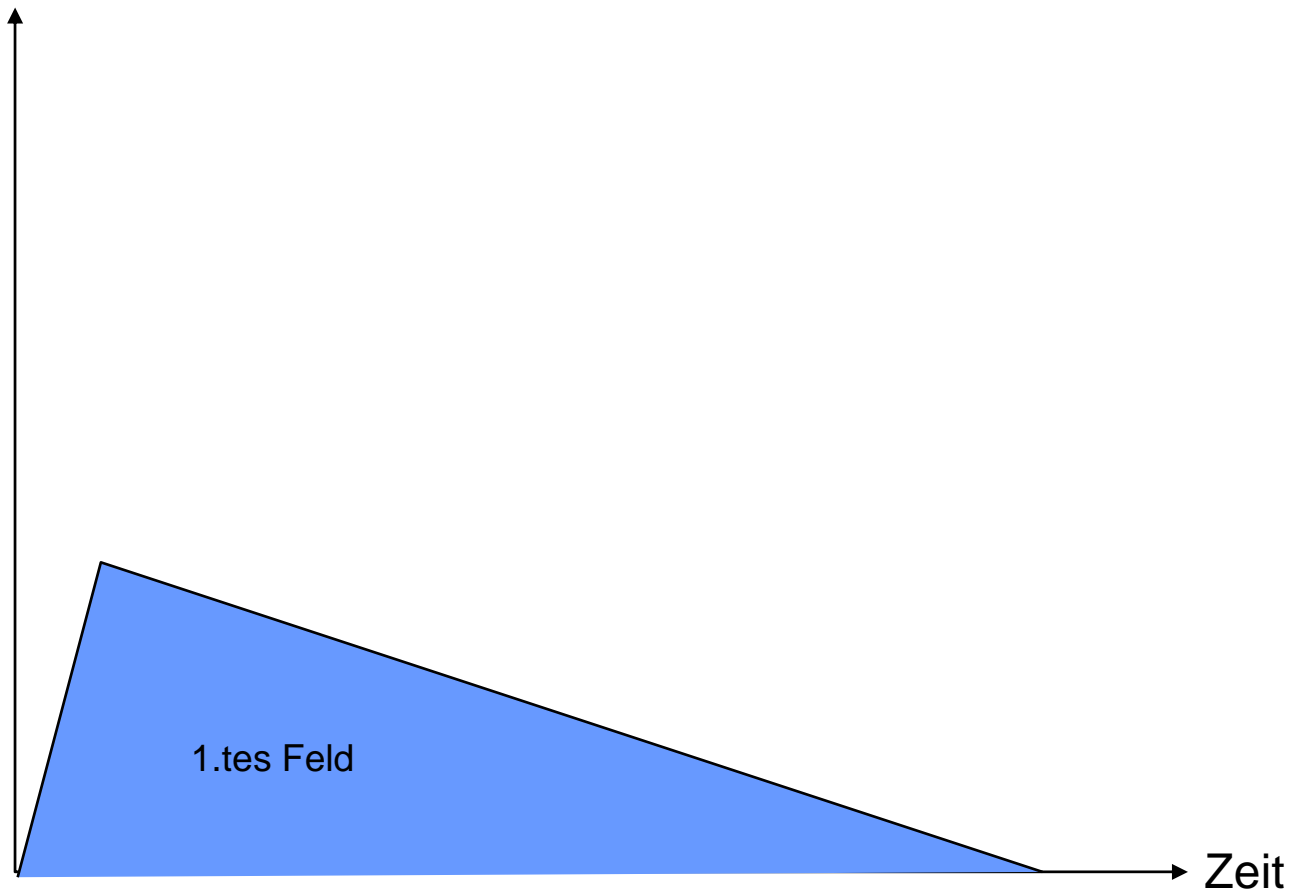


Grundlagen: Beispiel Ölförderung



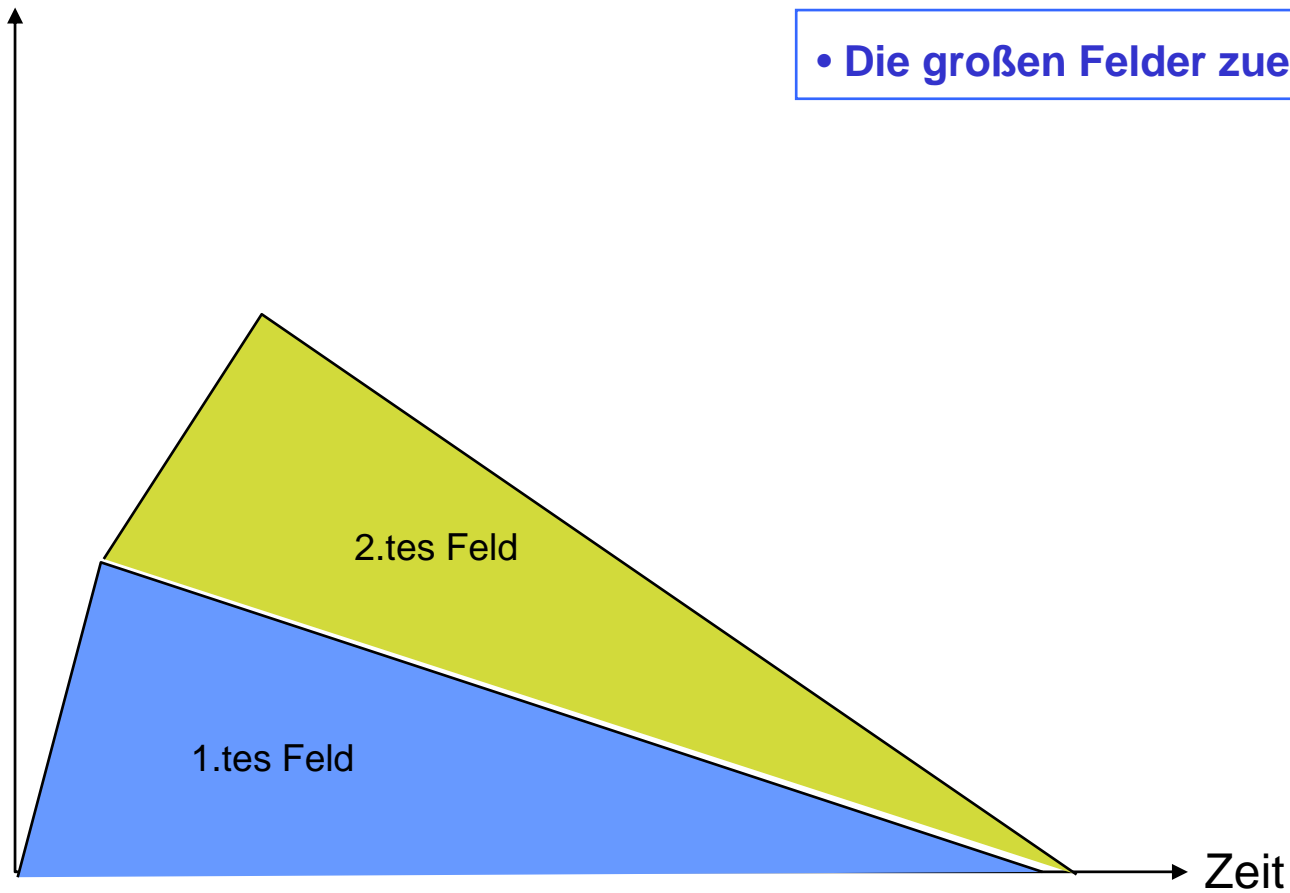


Ölförderung

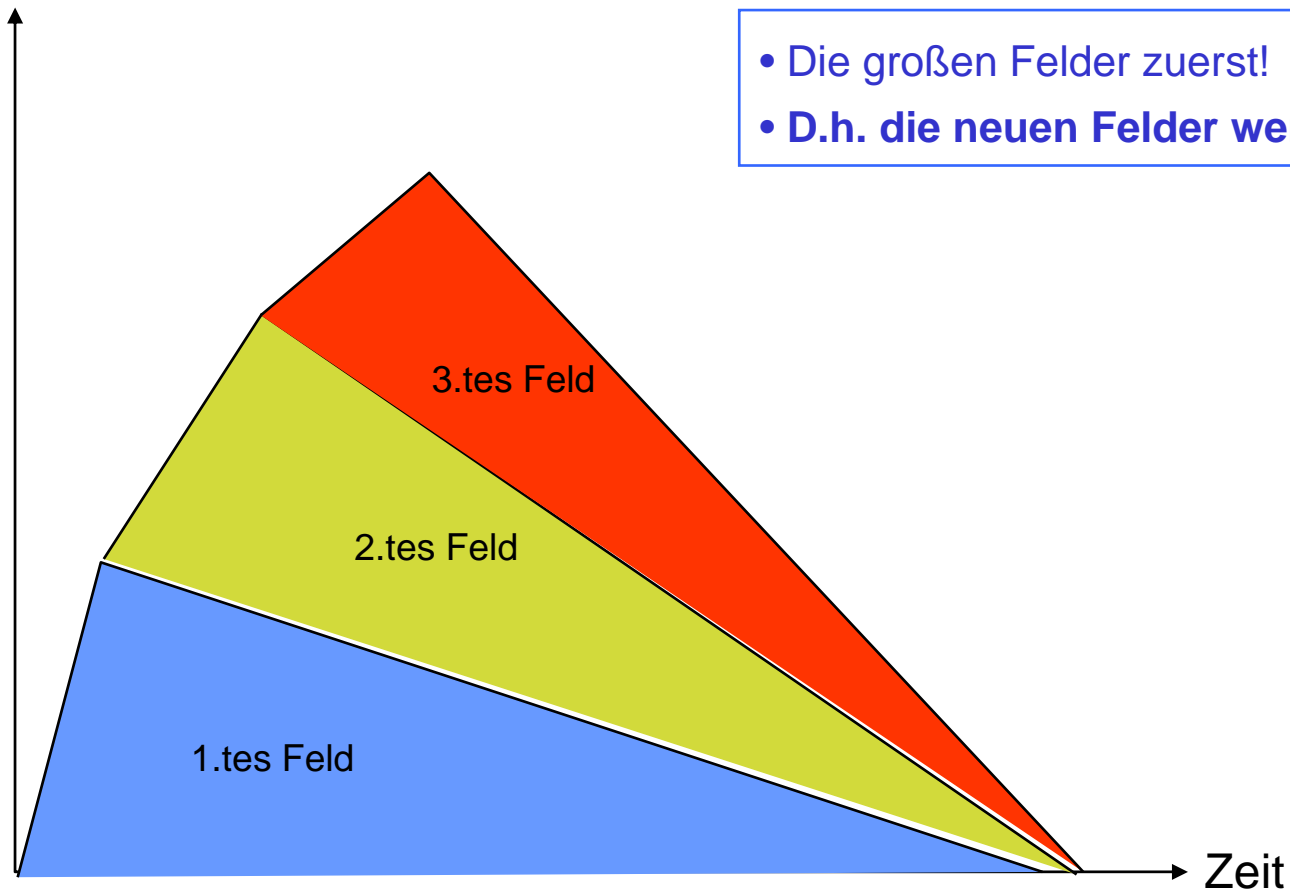




Ölförderung

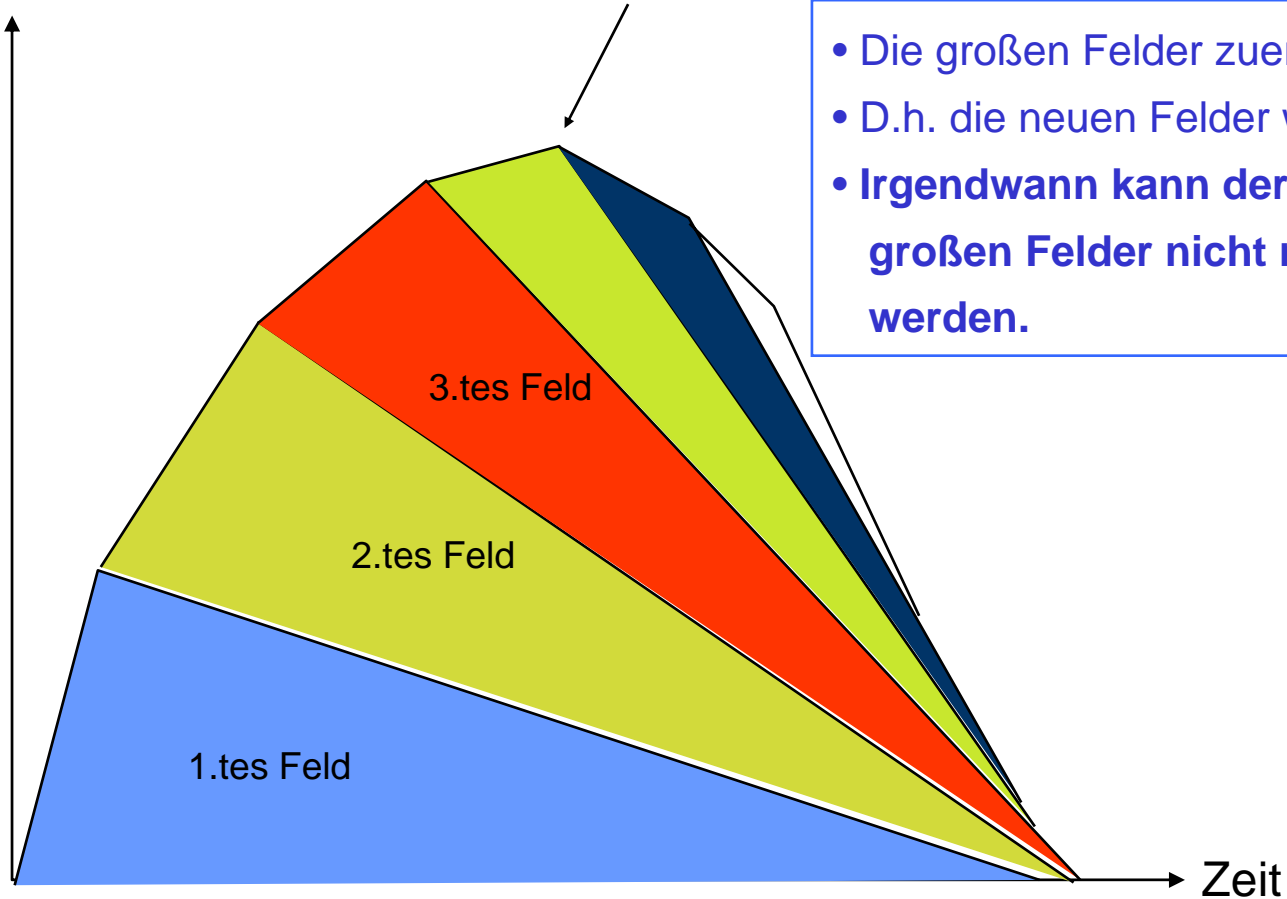


Ölförderung

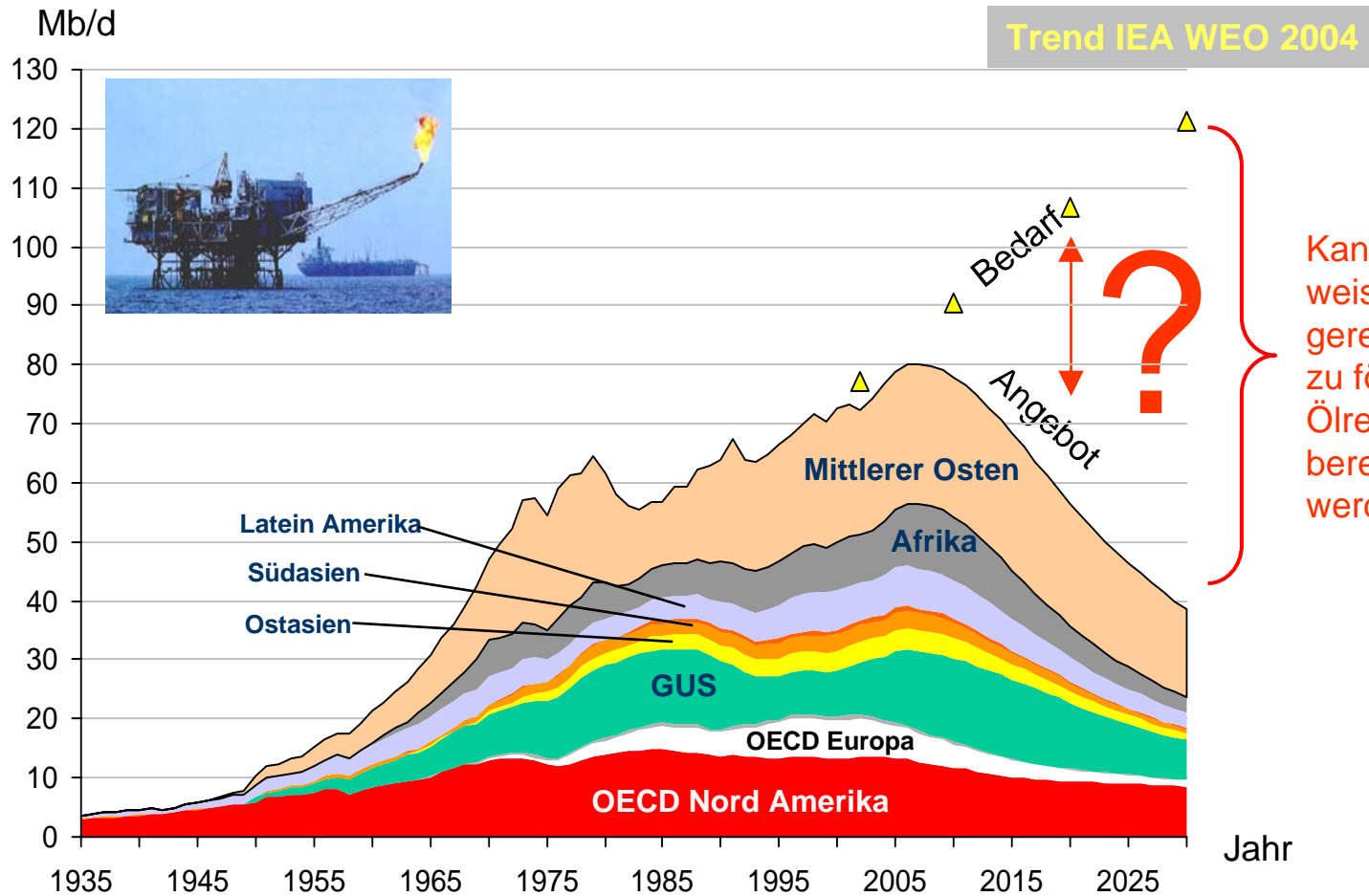


Ölförderung

Fördermaximum

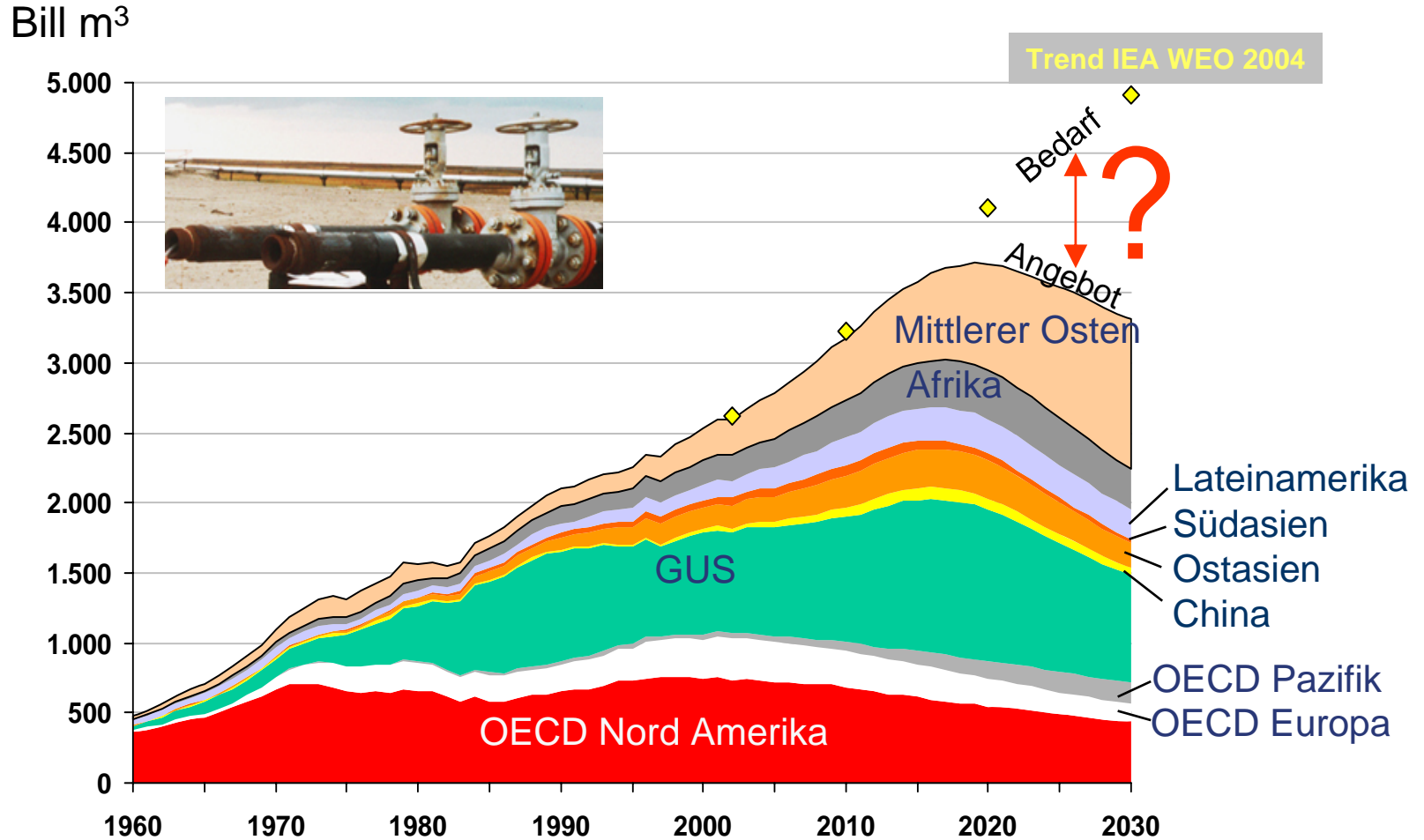


- Die großen Felder zuerst!
- D.h. die neuen Felder werden immer kleiner.
- Irgendwann kann der Förderrückgang der großen Felder nicht mehr ausgeglichen werden.



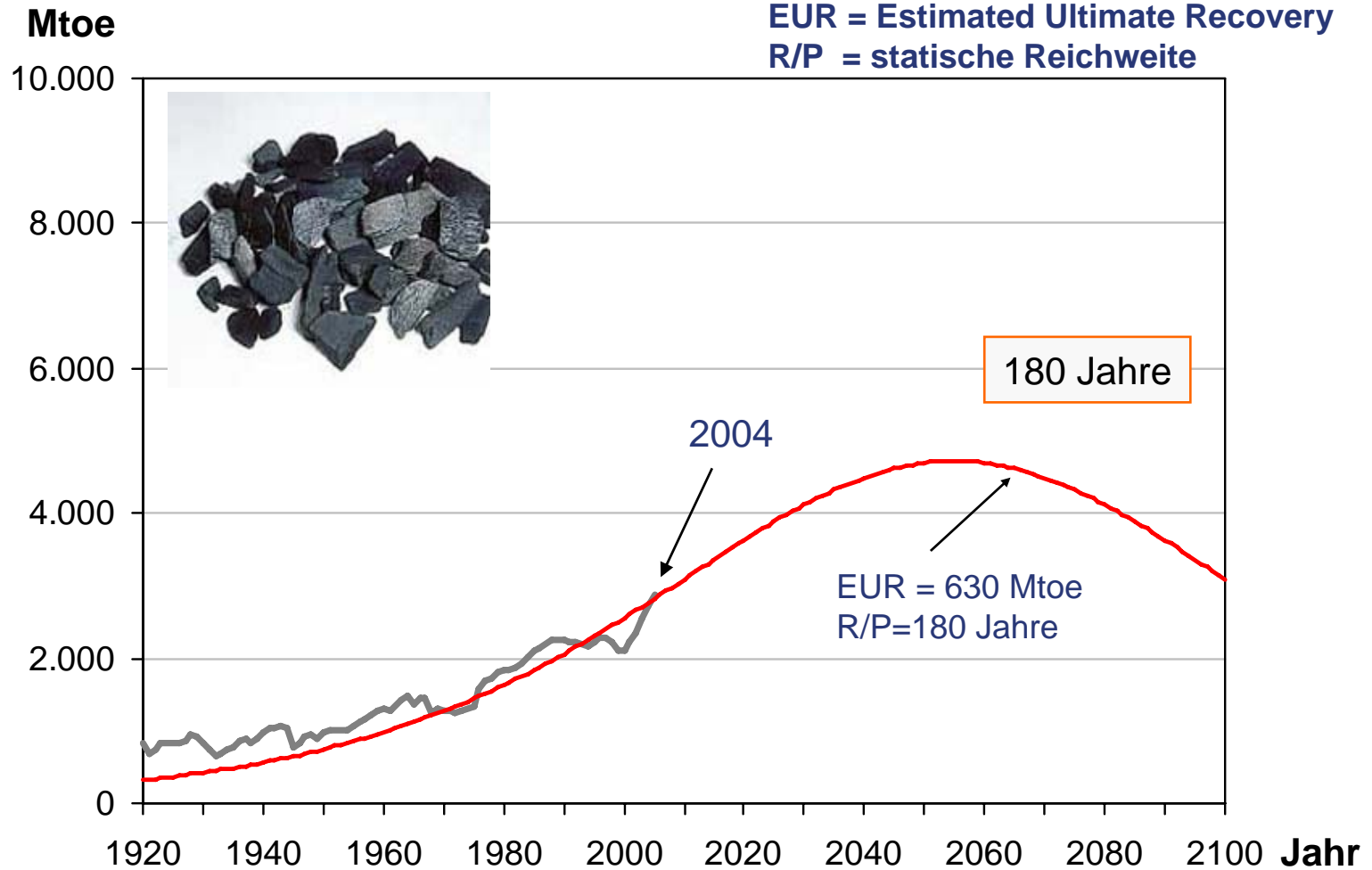
Kann realistischerweise nicht zeitgerecht von leicht zu fördernden Ölressourcen bereitgestellt werden

Quellen: Daten - IHS Energy, BP 2005
Prognose - LBST 2005 (basierend auf ASPO Szenario)



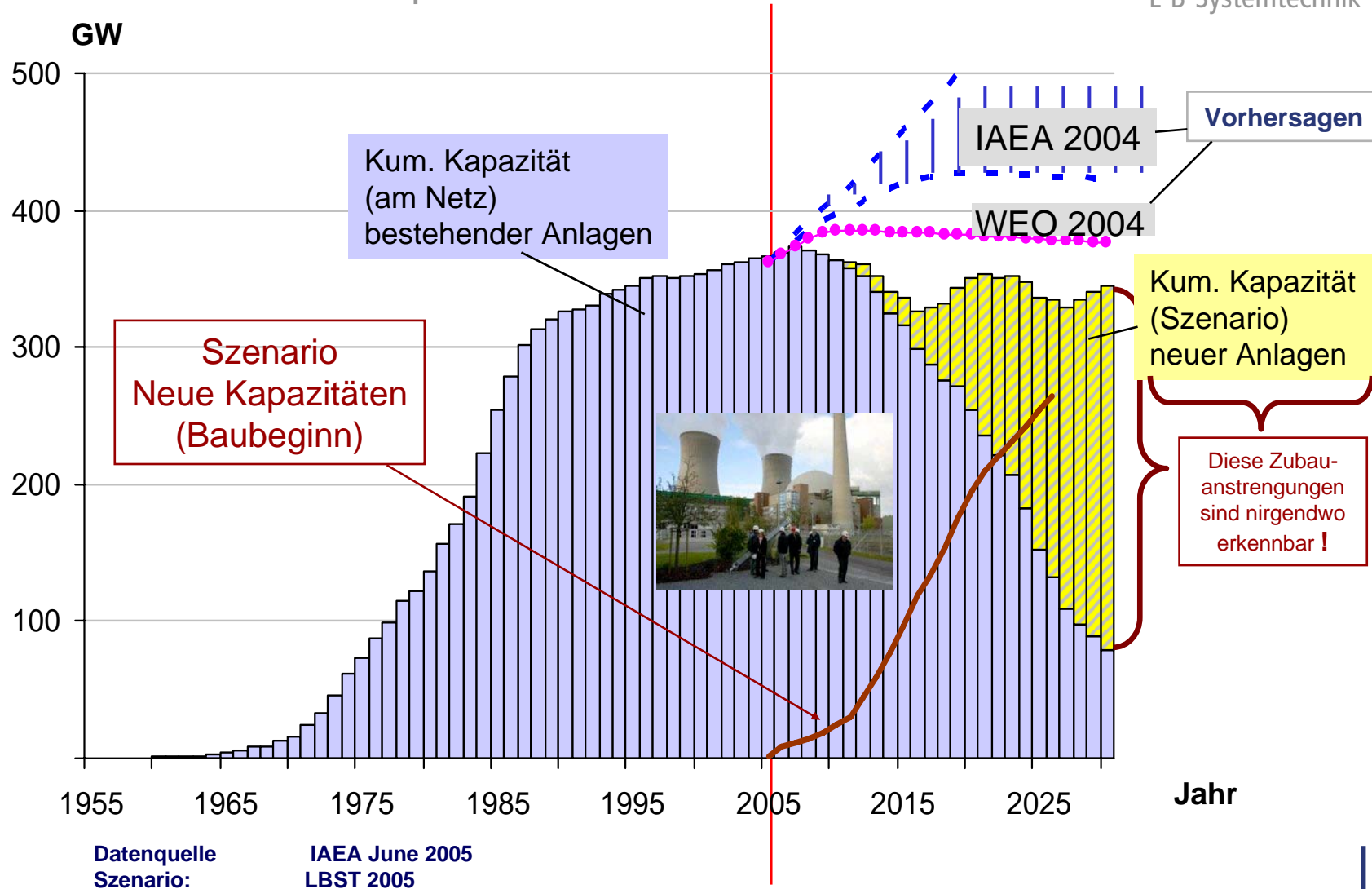
Quellen: Daten - IHS Energy, BP 2005
Prognose - LBST 2005

Weltkohleproduktion – Geschichte und zwei Szenarien



Datenquelle: Historische Daten BP Statistical Review of World Energy, BGR
Szenario: LBST 2005

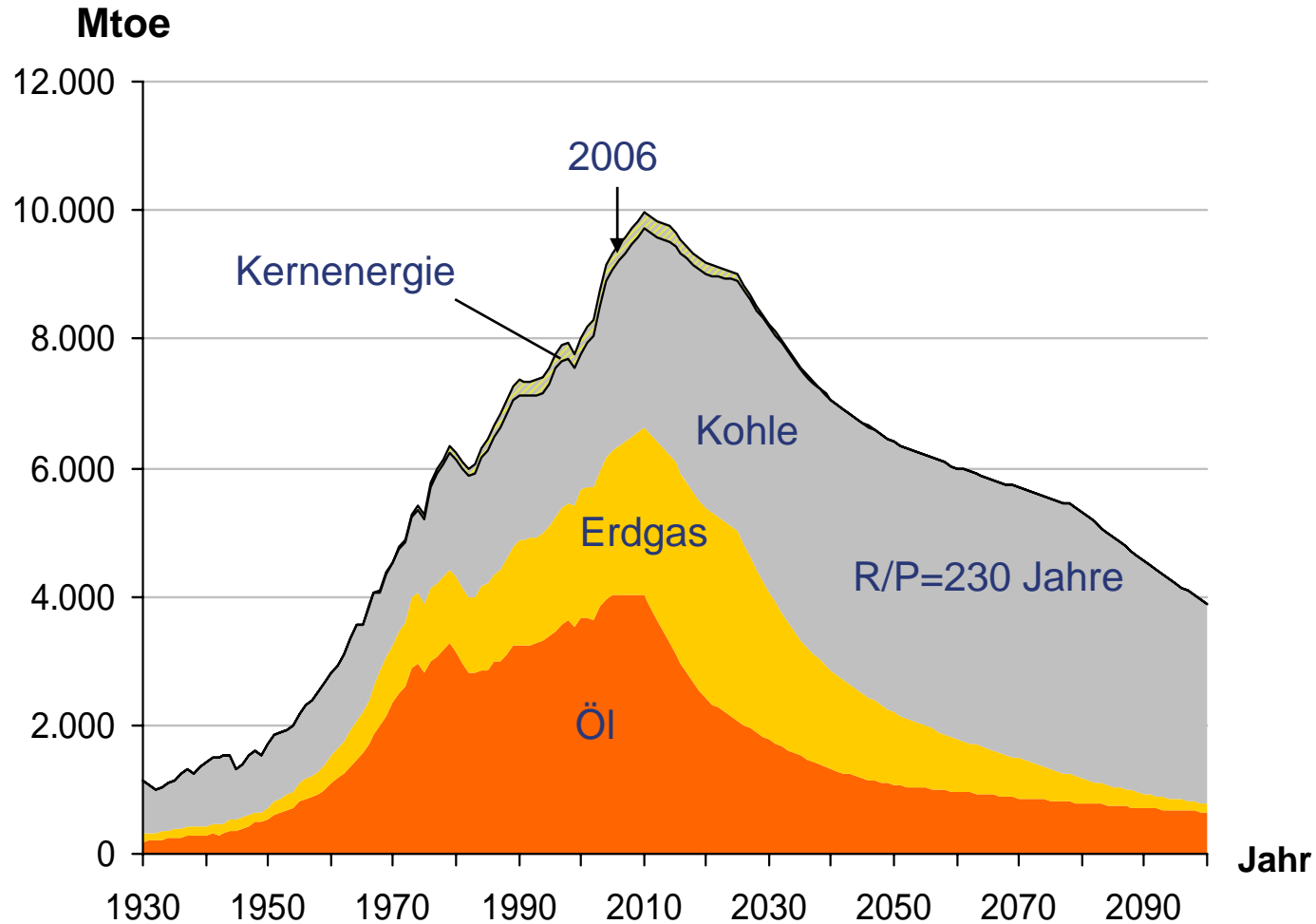
Weltweite Kernkraftwerkskapazitäten



Beitrag fossiler und nuklearer Energiequellen



L-B-Systemtechnik



Datenquelle: Oil, Gas, Coal-, Nuclear Scenario, LBST 2005



+ 16,4% pro Jahr



WIND

+ 10,2% pro Jahr



BIOMASSE

+ 25,8% pro Jahr



PHOTOVOLTAIK

+ 2,9% pro Jahr



WASSERKRAFT
(HYDRO)

Potentialabschätzung
+
Zubauszenarien

Durchschnittliche
Zuwachsraten (2005 – 2030)
Weltweit

+ 19,5% pro Jahr



SOLARTHERMISCHE
KRAFTWERKE (SOT)

+ 8,2% pro Jahr

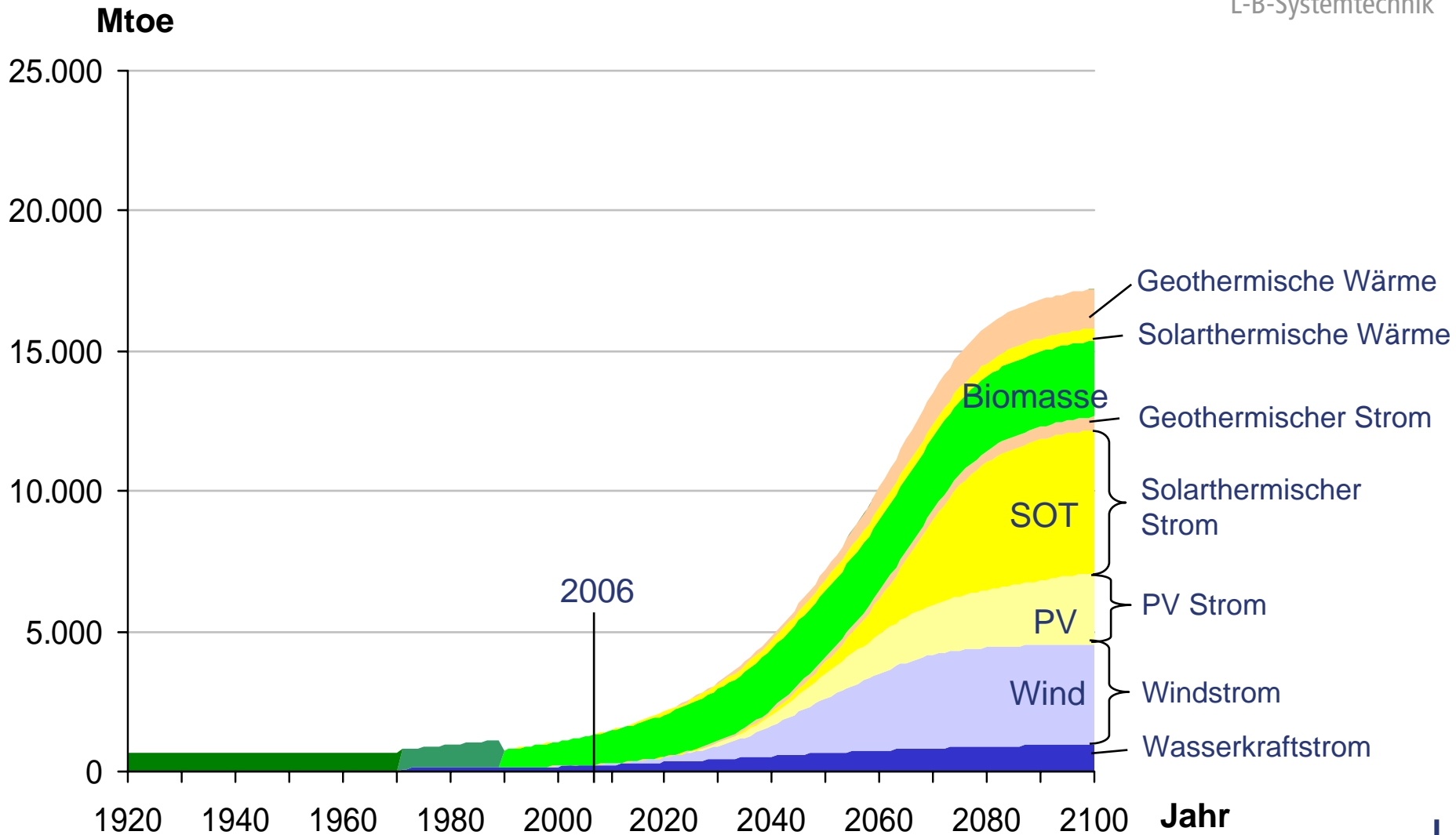


GEOOTHERMIE

Beitrag Erneuerbarer Energiequellen und Nutzung



L-B-Systemtechnik

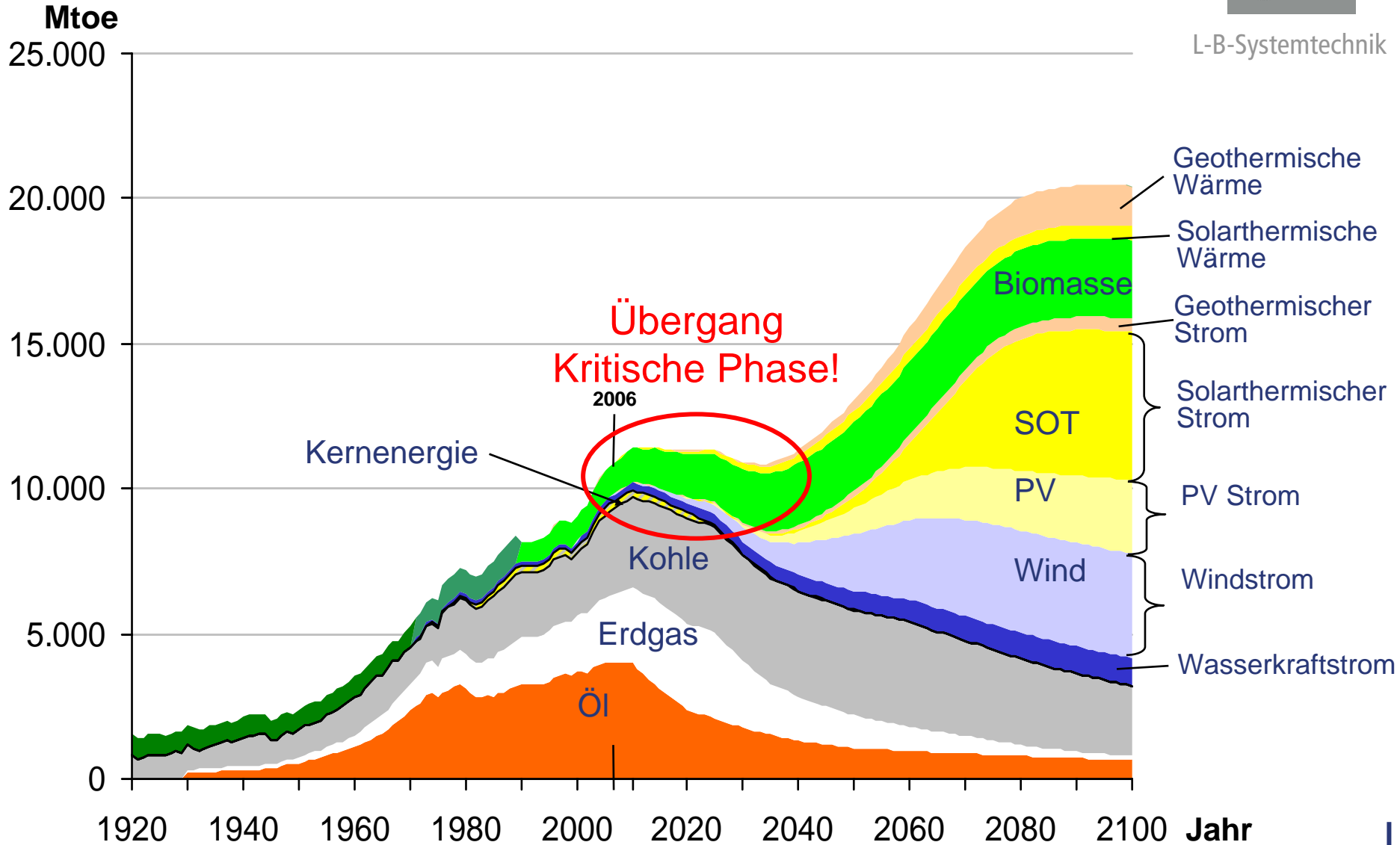


Quelle: LBST Alternative World Energy Outlook 2005

Ein mögliches Weltenergieszenario



L-B-Systemtechnik



Quelle: LBST Alternative World Energy Outlook 2005

www.lbst.de



L-B-Systemtechnik

Vielen

Dank !

Kontakt: Martin Zerta
zerta@lbst.de

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
85521 Ottobrunn
www.lbst.de