



## Weltweite künftige Verfügbarkeit von Kohle

Dr. Werner Zittel, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, Germany  
(zittel@lbst.de)



---

Unterscheidung	Braunkohle	Steinkohle
Unterscheidung	Weltsituation	Nationale Situation
Unterscheidung	Ressourcen	Reserven
Unterscheidung	Reserven	Fördermöglichkeiten
Unterscheidung	Förderung	Exporte/Importe

## Definitionen:

---



**Reserven**            Diejenige Kohlemenge, die gut erfasst wurde und mit derzeitigen Technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewonnen werden kann

[Bei WEC Unterscheidung von „Proved Reserves in Place“ und „Proved Reserves“  
Sowie Limitierung bis max. Tiefe und minimaler Flözdicke]

**Ressourcen**        Diejenige Kohlemenge, die entweder nachgewiesen, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewinnbar ist, oder aber die Menge, die auf Basis geologischer Indikatoren noch erwartet werden kann. Bei Kohle sind das „in-situ“-Mengen, d.h. die Gesamtmenge unabhängig von ihrer Gewinnbarkeit

[Bei WEC „EAR in place“ and „rec. EAR“]



### World Energy Council

- Erhebung alle drei Jahre (Aktuell September 2007 mit Basisjahr 2005)
- basiert auf Berichten der nationalen WEC Mitglieder
- basiert auf den Berichten der nationalen geologischen Behörden

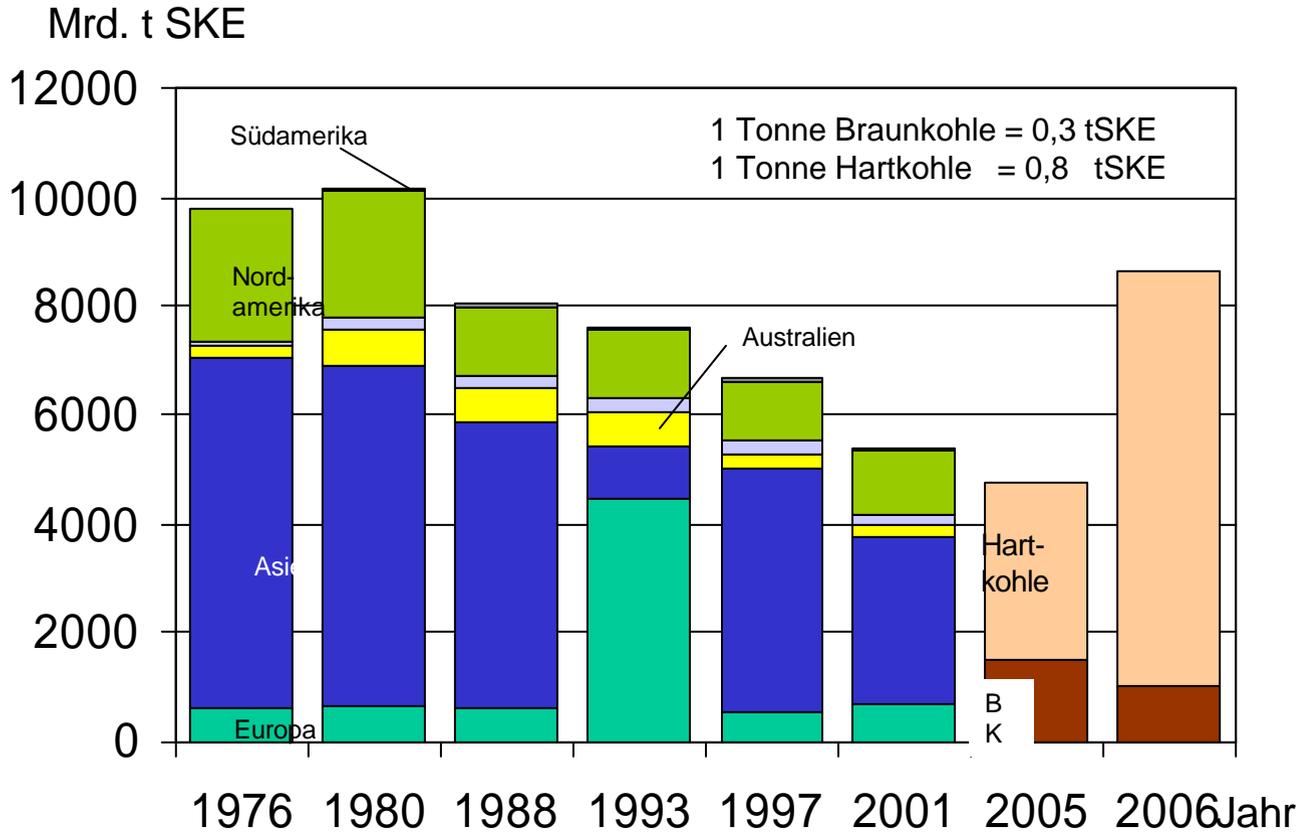
### Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

- übernimmt internationale Daten aus WEC-Berichten oder von nationalen Behörden anderer Staaten
- kooperiert mit anderen nationalen Behörden
- führt auch eigene Erhebungen durch (z.B. für Russland, China)

### BP Statistical Review of World Energy

- Führt keine originäre Datenerhebung durch
- übernimmt Daten von WEC Berichten
- >kann nicht aktuell sein (z.B. im Bericht für 2006 Datenbasis 2002)

# Entwicklung der Kohleressourcen

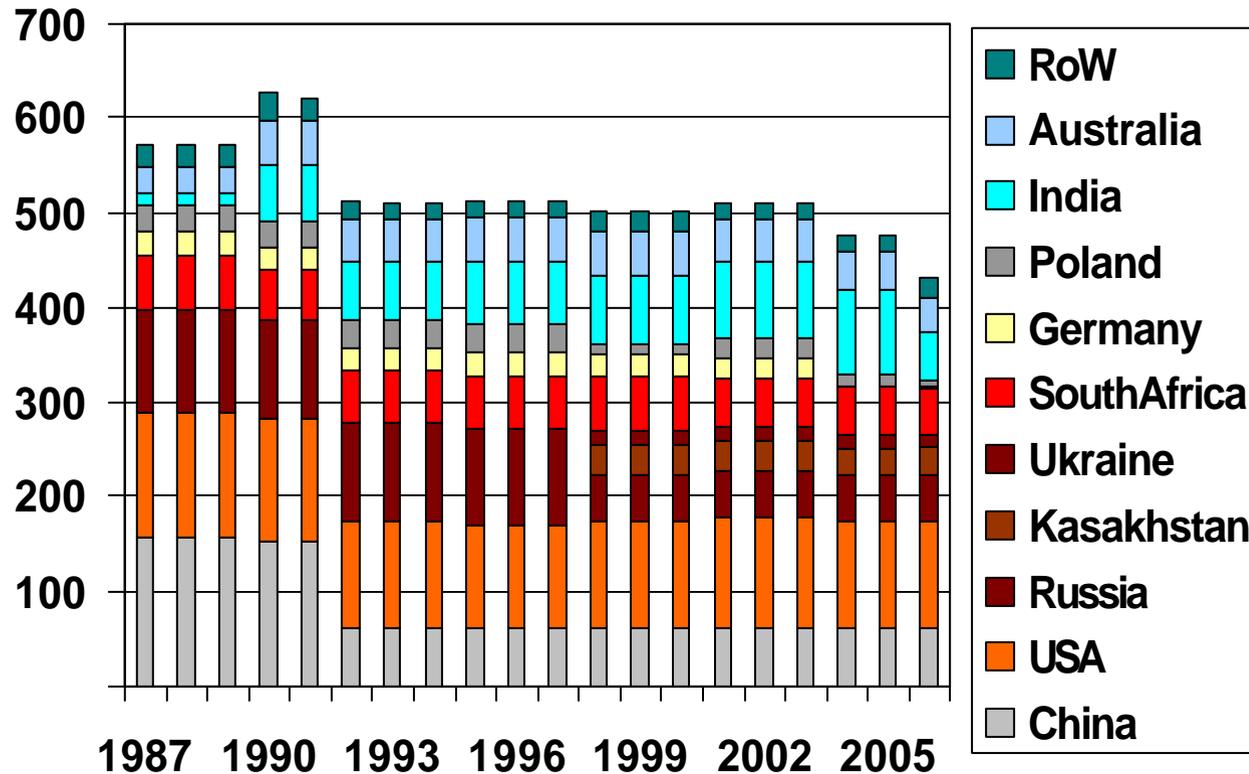


Quelle: BGR, 1995/1998/2002/2006/2007  
Analyse LBST



## Entwicklung der Steinkohlereserven (anthracite & bituminous)

Mrd. Tonnen

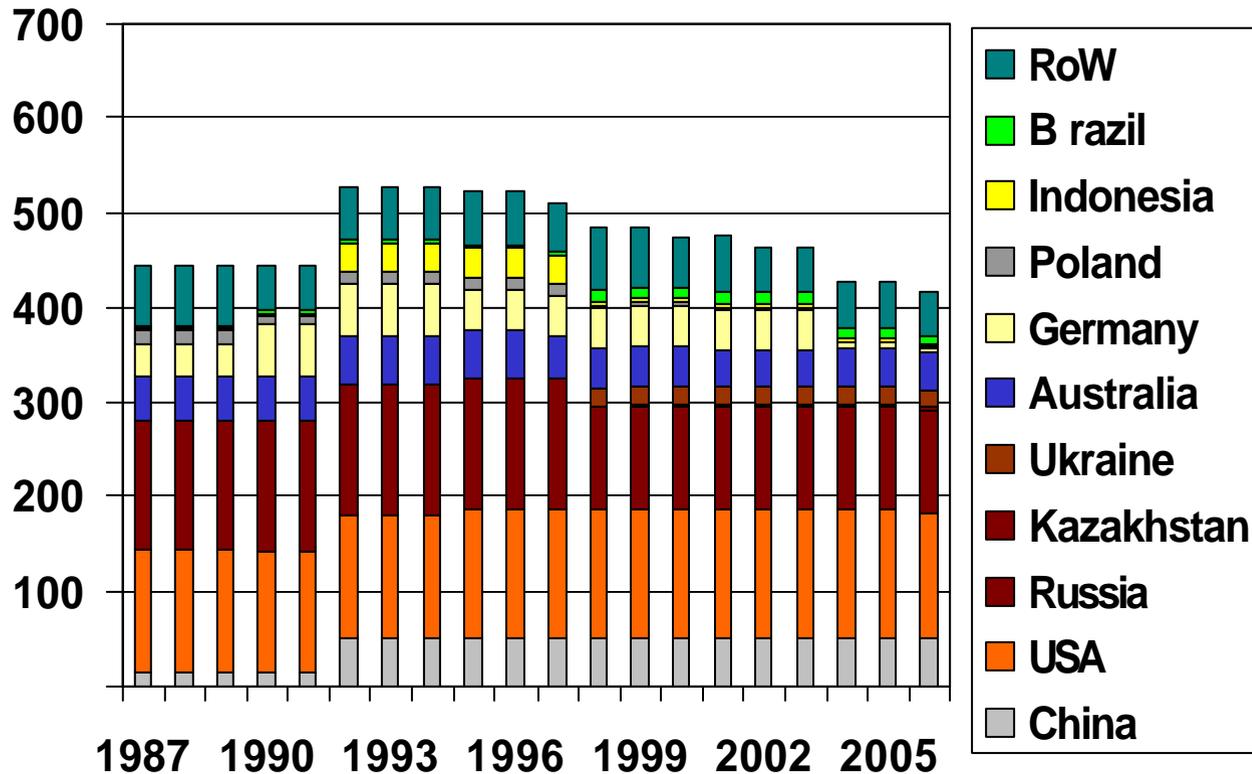


RoW includes: UK, Columbia, Canada, Czech, Mexico, Indonesia, Zimbabwe, Venezuela, Korea, Japan, Turkey, Spain, Hungary, (Data between 1987- 1997 are missing for Czech, NorthKorea, Hungary)

## Entwicklung der Braunkohlereserven (subbituminous & lignite)



Mrd. Tonnen



RoW includes: India, UK, Columbia, Canada, Czech, Mexico, Korea, Japan, Turkey, Spain, Hungary, Thailand

(Data between 1987- 1997 are missing for Kazakhstan&Ukraine, Czech,NorthKorea, Hungary. They are kept constant)



Größte Förderstaaten:		Exporteure		Importeure	
	Mrd. t		Mrd. t		Mrd. t
China	2381	Australien	235	Japan	178
USA	999	Indonesien	160	Korea	80
Indien	399	Russland	92-26	Taiwan	64
Australien	305	Südafrika	69	UK	51
Südafrika	247	China	63-38	BRD	42
Russland	233	Kolumbien	59	Indien	41
Indonesien	200	USA	45-33	China	38
Rest	408	Kanada	28-13	Rest	339
		Vietnam	25		
		Rest	63		
Welt	5356	Welt	839	Welt	834



Größte Förderstaaten:		ExpORTEURE		Importeure	
	Mrd. t		Mrd. t		Mrd. t
China	2381	Australien	235 <sup>*)</sup>	Japan	178
USA	999	Indonesien	160 <sup>**)</sup>	Korea	80
Indien	399	Russland	92-26	Taiwan	64
Australien	305	Südafrika	69	UK	51
Südafrika	247	<u>China</u>	<u>63-38</u>	BRD	42
Russland	233	Kolumbien	59	Indien	41
Indonesien	200	USA	45-33	China	38
Rest	408	Kanada	28-13	Rest	339
		Vietnam	25		
		<u>Rest</u>	<u>63</u>		

<sup>\*)</sup> **Infrastrukturlimit erreicht (Hafen; Eisenbahn)**

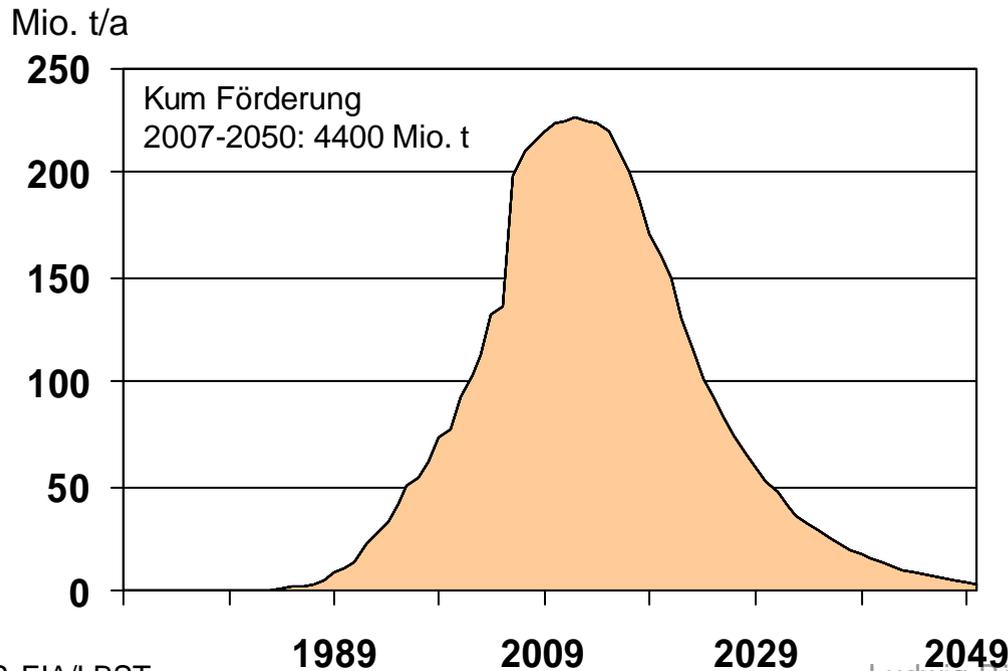
<sup>\*\*)</sup> **weitere Erhöhung kaum möglich (Erhöhter Eigenbedarf als Substitut für fehlendes Erdöl; Grenze beim Ausbau der Minenkapazität bald erreicht)**

## Das Beispiel Indonesien



Förderung 2006: 200 Mio. t/a  
Reserven: 3500 Mio. t (förderwürdige Ressourcen: 150 Mio. t)

Exporte: 160 Mio t  
Eigenverbrauch: 40 Mio t



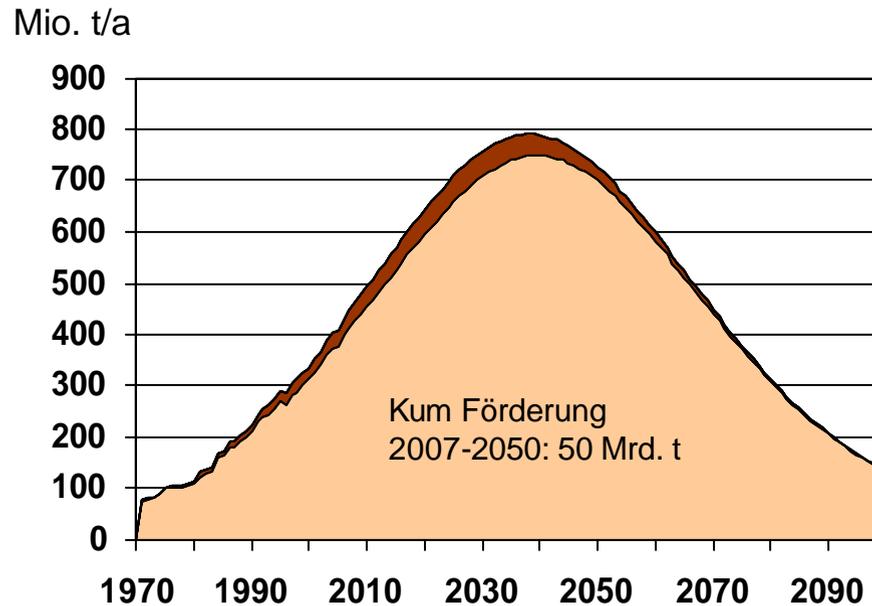
Quelle: US-EIA/LBST

## Das Beispiel Indien



Förderung 2006: 399 Mio. t/a  
Reserven: 52.000 Mio. t

Netto-exporte: 42 Mio t (2005: fast keine Nettoimporte)  
Eigenverbrauch: 438 Mio t

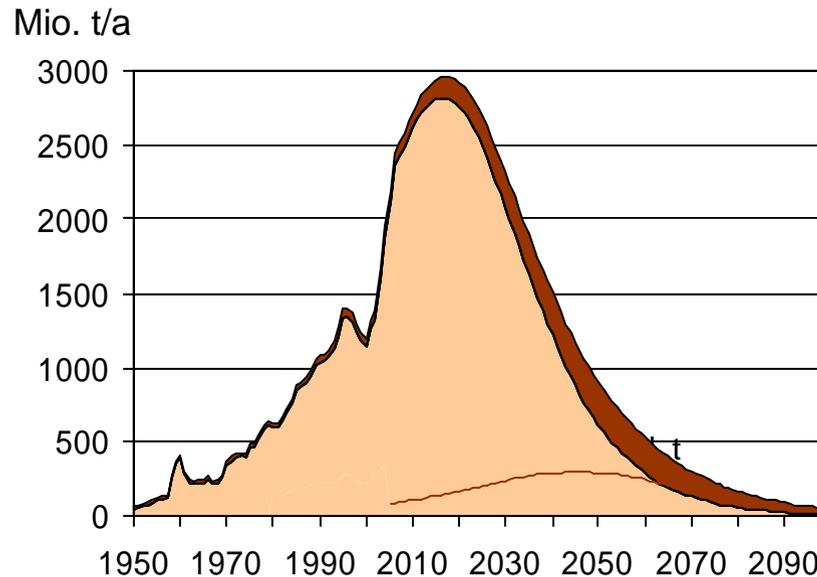


## Das Beispiel China



Förderung 2006: 2381 Mio. t/a  
Reserven: 95900 Mio. t (Ressourcen bis 3200 Mrd. t geschätzt)

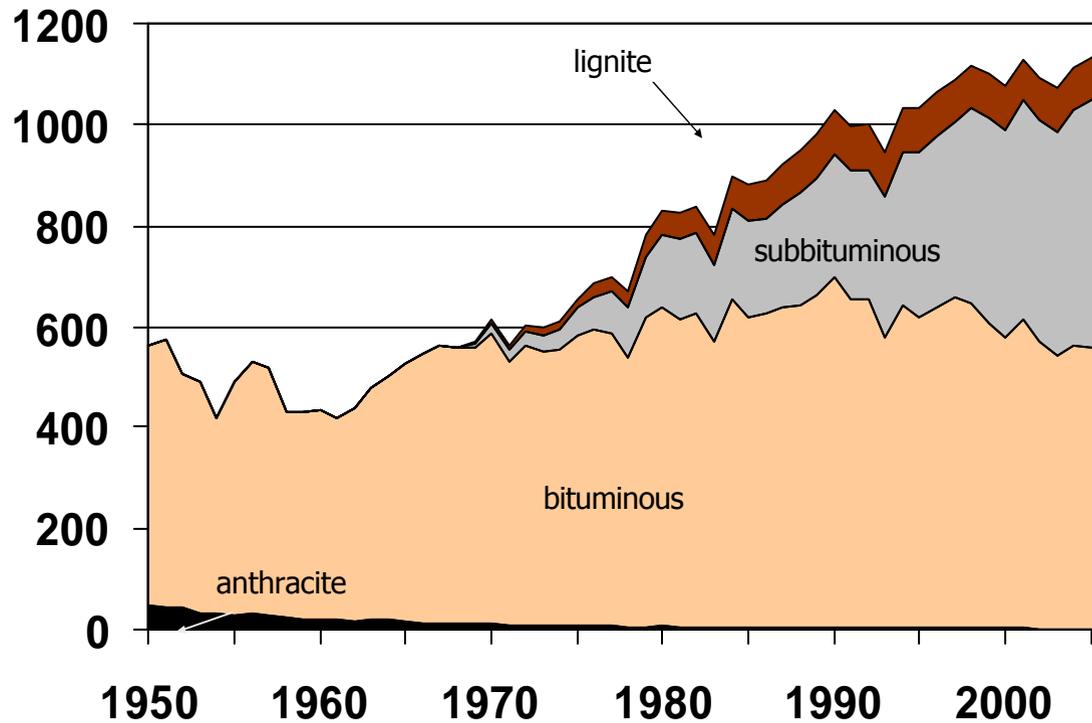
Nettoexporte: 25 Mio t (2007: vorr. 10 Mio. t Importe)  
Eigenverbrauch: 2356 Mio t



## Kohleförderung in USA 1950 - 2006



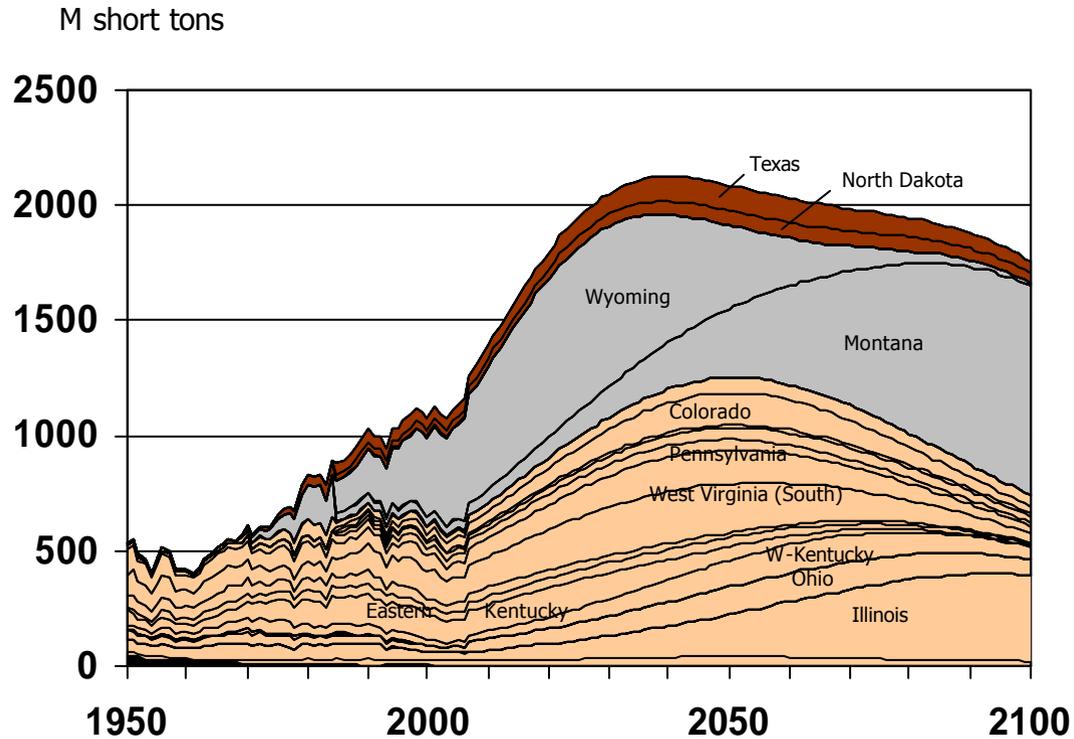
M short tons



Quelle: US-EIA, 2007

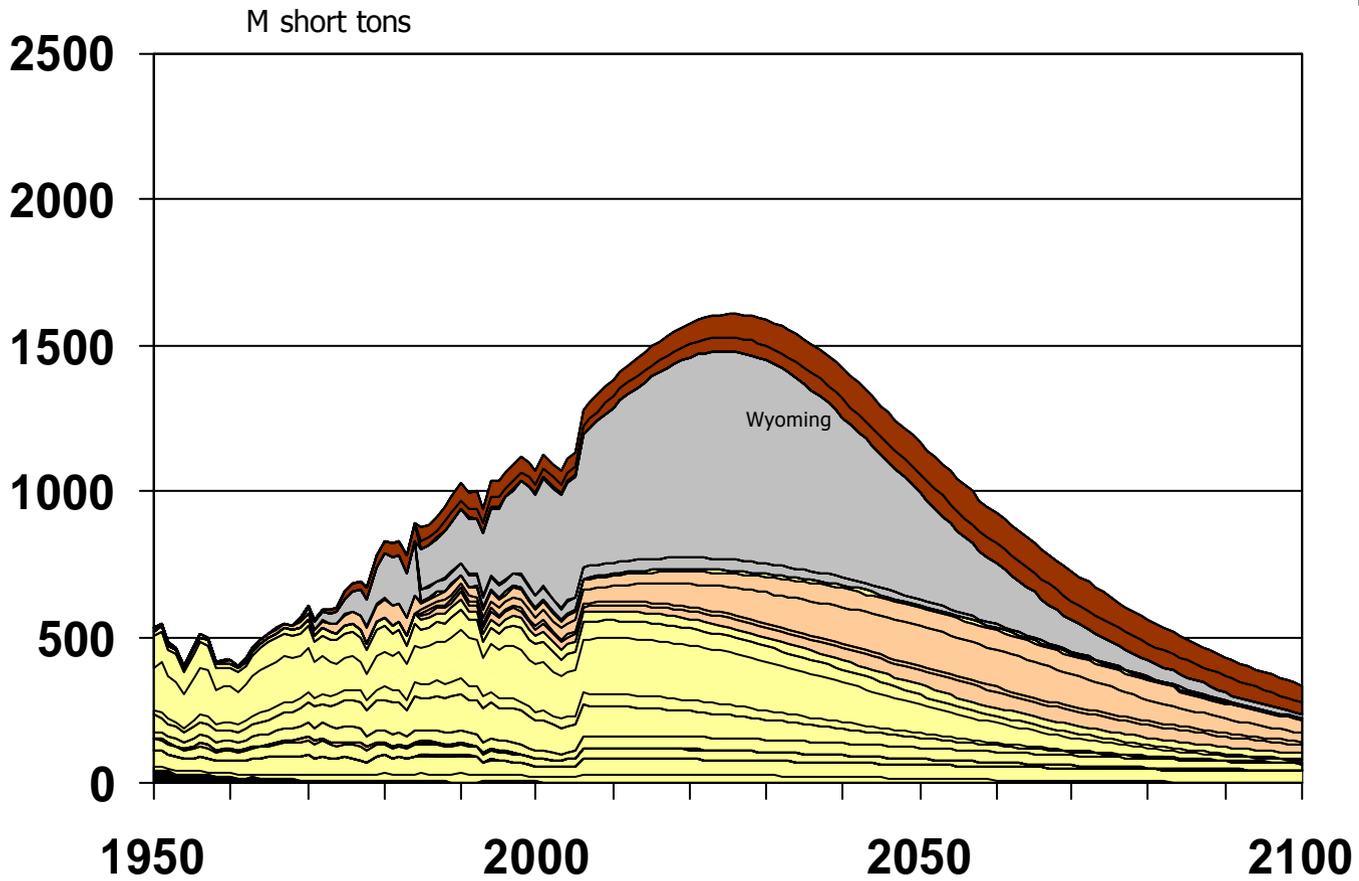
Ludwig-Bölkow-Systemtechnik

# US Kohleförderung - Estimated recoverable Reserves

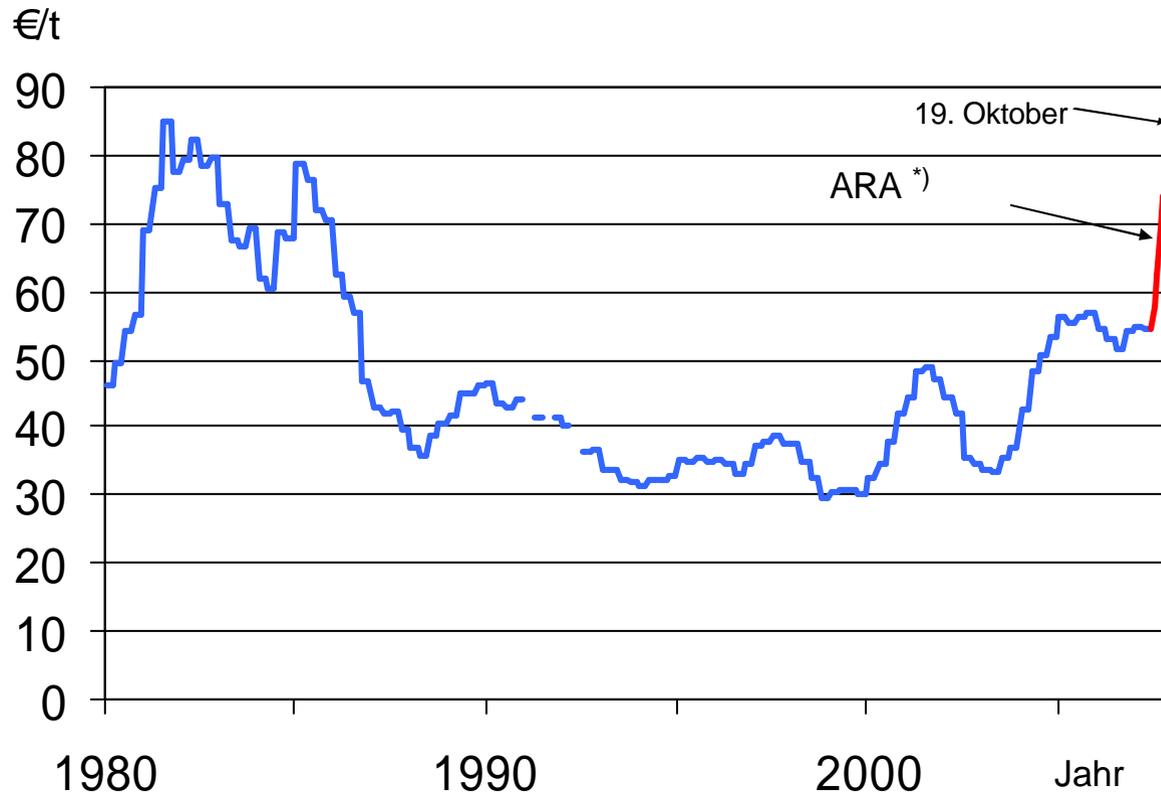


Including 2006 data from EIA June 2007

# US coal production - Estimated recoverable Reserves mit USGS Estimate



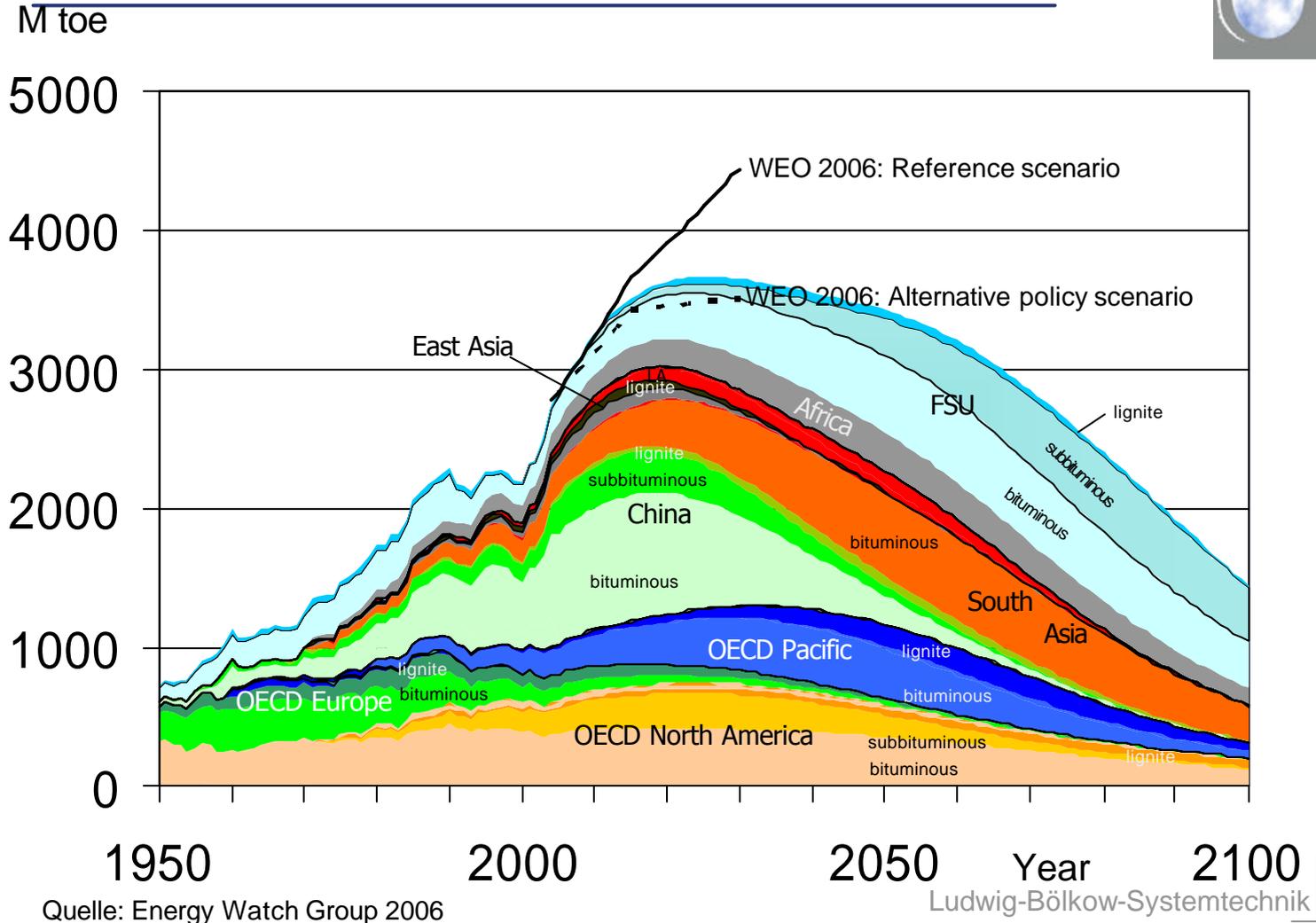
# Steinkohleimportpreise frei deutsche Grenze



\*) mit 1€=1.38\$ US umgerechnet (bis 12. Okt 2007)

Quelle: BAFA 2007/Global Coal 2007

# Weltweite denkbare Kohleförderung





---

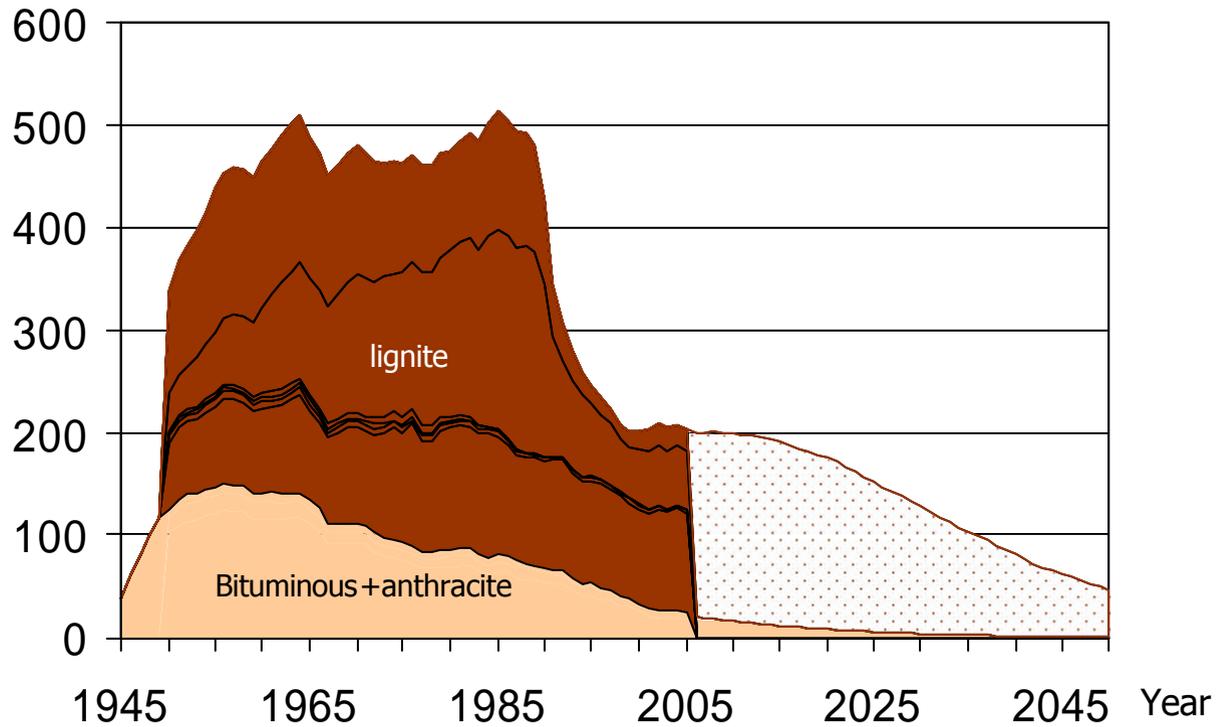
## Kohle

- Kommunale EVU ziehen sich aus Kohlekraftwerksprojekten zurück (München, Bremen) [Begründung: Ökonomische Risiken]
- In den USA werden Kohlekraftwerksprojekte eingestellt [Ökologische Risiken]
- In den vergangenen 20 Jahren wurden die weltweiten Steinkohlereserven um 25% abgewertet
- Seit 1992 werden unveränderte Reserven aus China gemeldet
- China wurde 2007 zum Nettoimportland von Kohle
- Vietnam wurde 2007 zum Nettoimportland von Kohle
- Indien wertet 2007 die Reserven um 40% ab
- Australiens Exportkapazität ist am Limit
- (Frühestens um 2012 wird eine Ausweitung realisierbar)
- Transportpreise sind von 2005 bis Sep 2007 um Faktor 7 angestiegen
- Indonesien kündigt Einfrieren der Exporte an, da steigender Inlandsbedarf

# Coal production in Germany - Scenario



Mt



Source: Kohlewirtschaftsverband e.V./Szenario LBST

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik



- Die europäische Erdgasförderung geht bereits zurück
- Bis 2020 muß Europa etwa 150 – 200 Mrd m<sup>3</sup>/Jahr zusätzlich importieren
- Russland wird dieses Gas nicht liefern können
- Viele Verbraucher konkurrieren um das verbleibende Gas
- Die weltweite Gasförderung wird um oder vor 2020 ihren Höhepunkt erleben

### **Die bald zurückgehende Erdölförderung wird einen zusätzlichen Druck auf den Gasmarkt erzeugen**

- Die Kohlereserven sind unglaublich
- China wird 2007 zum Nettoimporteur von Kohle
- Der Kohleimportpreis stieg im Okt 2007 in Europa auf über 120 \$/t
- Australiens Exportkapazität kann frühestens 2012 erweitert werden