



Save our Surface

Projekt „Save our Surface“

AP2: Globale Rahmenbedingungen

Verfügbarkeit endlicher Ressourcen

Werner Zittel, LBST

Grundsätzliche Muster

Erdöl

Erdgas

Kohle

Phosphor

Kalium

Trends



ludwig bolkow
systemtechnik

Indikatoren für die Erschöpfung endlicher Ressourcen

a) Reserveangaben

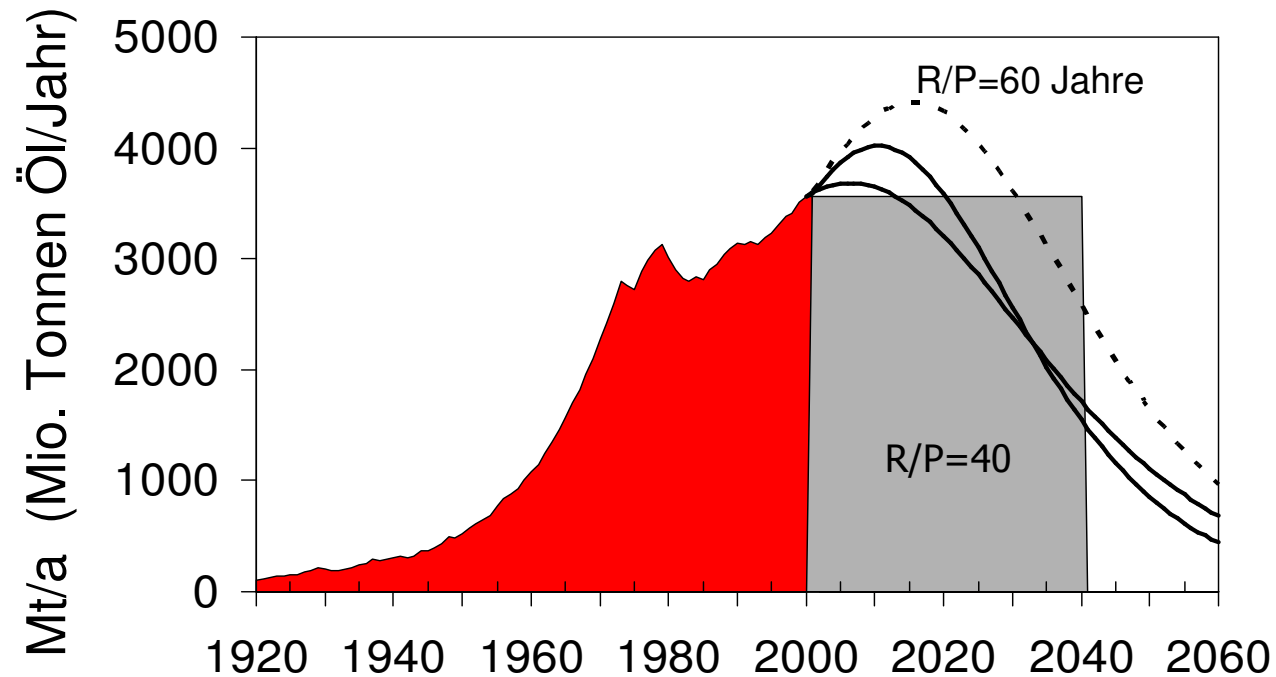
- Ressourcenbewertung nach sehr „weichen“ Kriterien
- Reservenbewertung nach geologischen, technischen und ökonomischen Kriterien
- Wissenschaftlicher Anspruch und reale Bewertung von Reserven oft nicht kompatibel



Save our Surface

Indikatoren für die Erschöpfung endlicher Ressourcen

b) Statische Reichweite versus Fördermaximum (Beispiel Erdöl)

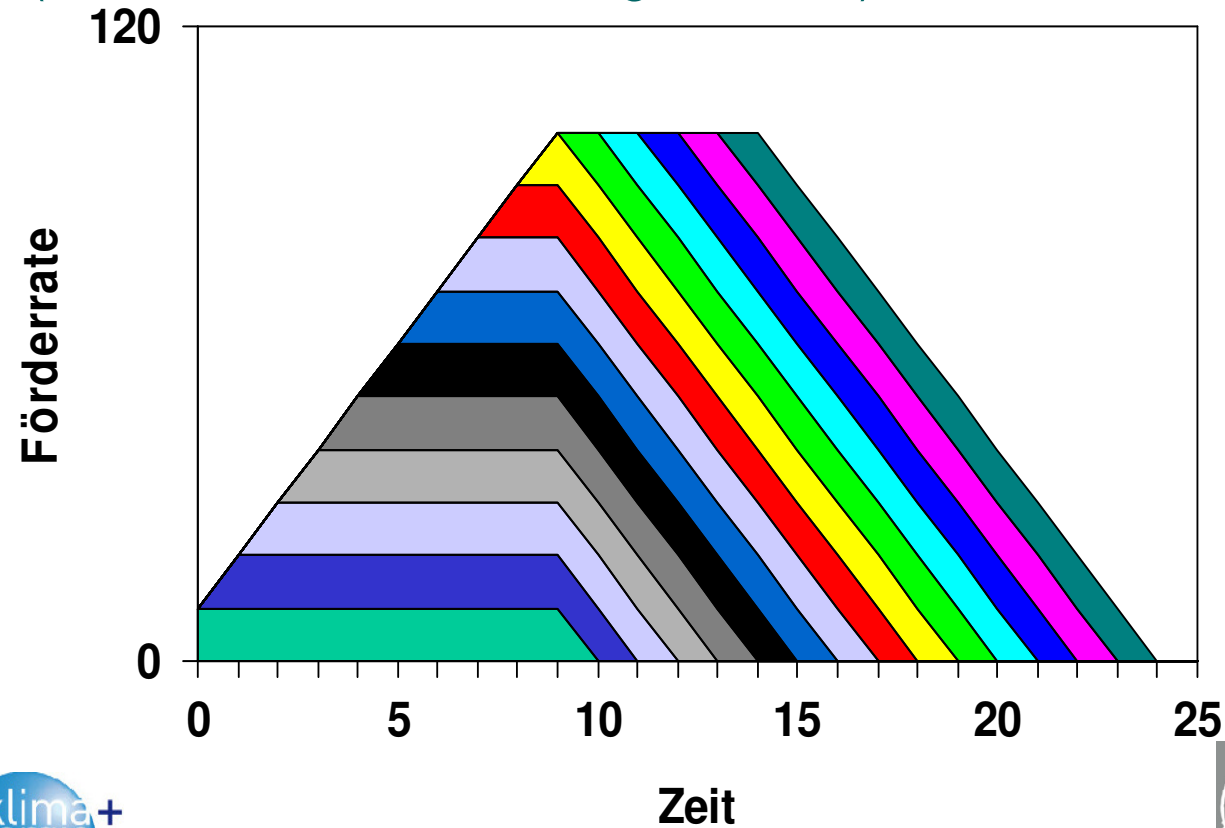




Save our Surface

Indikatoren für die Erschöpfung endlicher Ressourcen

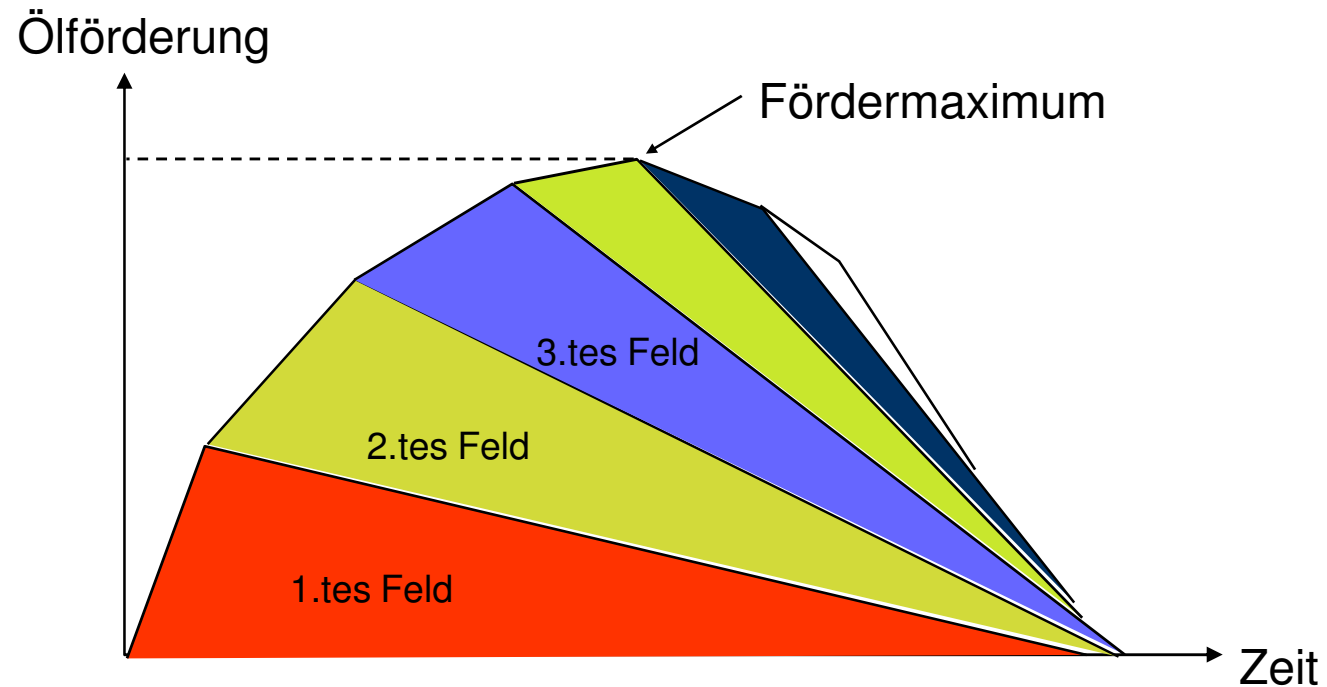
c) Die Feinstruktur der Förderung
(Annahme: Identische Lagerstätten)





Indikatoren für die Erschöpfung endlicher Ressourcen

c) Die Feinstruktur der Förderung (Sortierung der Lagerstätten nach ökonomischen Kriterien)

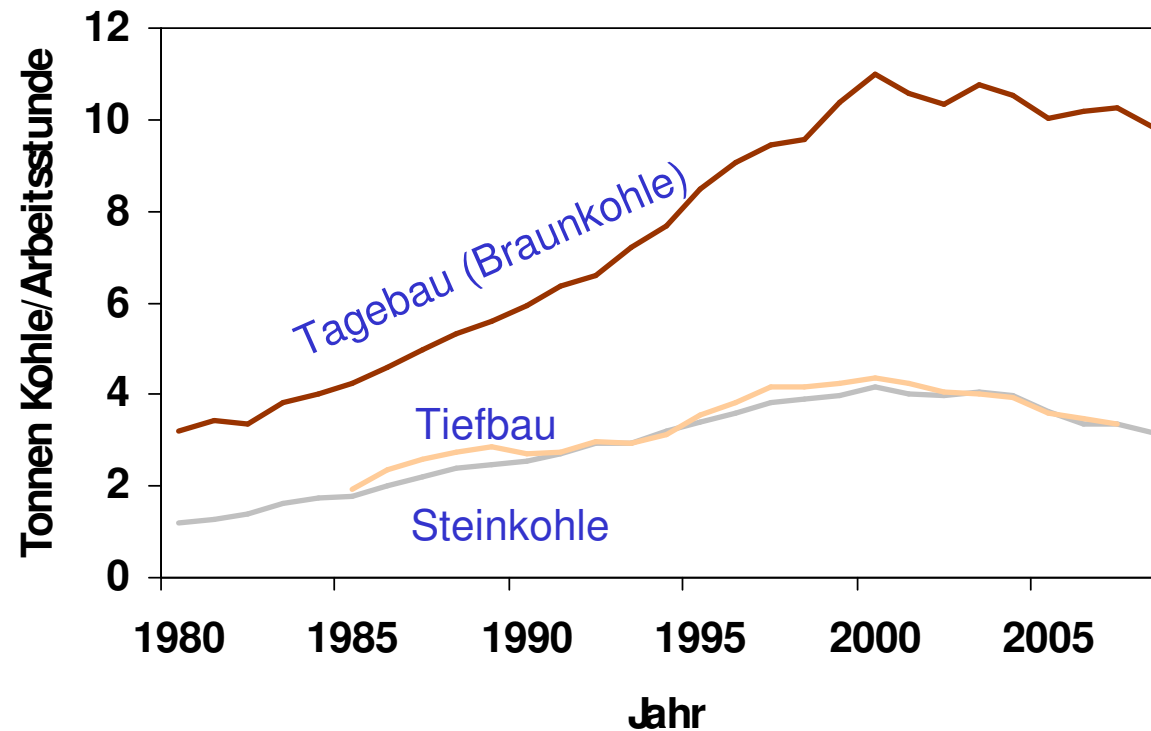




Save our Surface

Indikatoren für die Erschöpfung endlicher Ressourcen

d) Produktivität (Beispiel Kohleförderung USA)

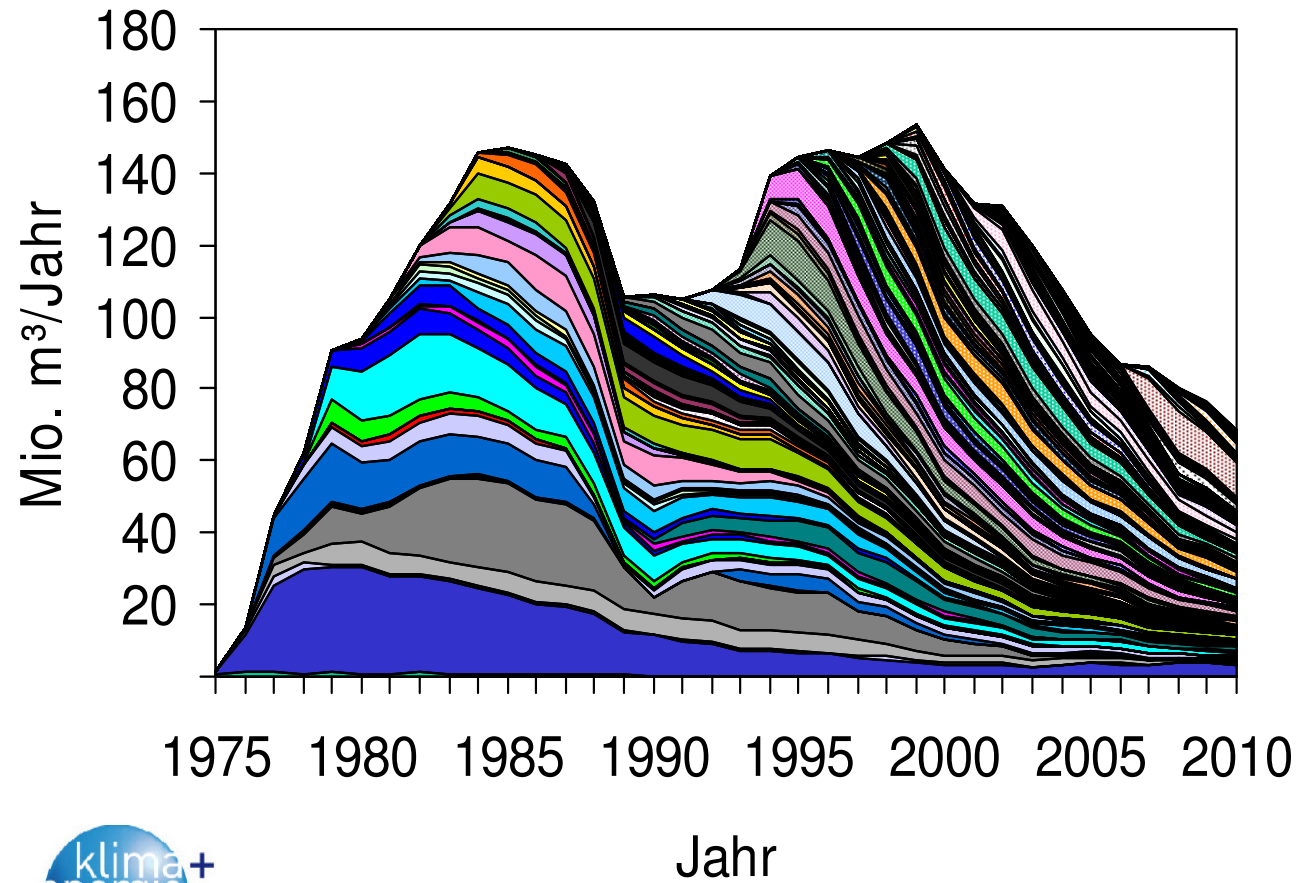




Save our Surface

Erdölförderung

Einzelfeldanalyse der Ölförderung von Großbritannien

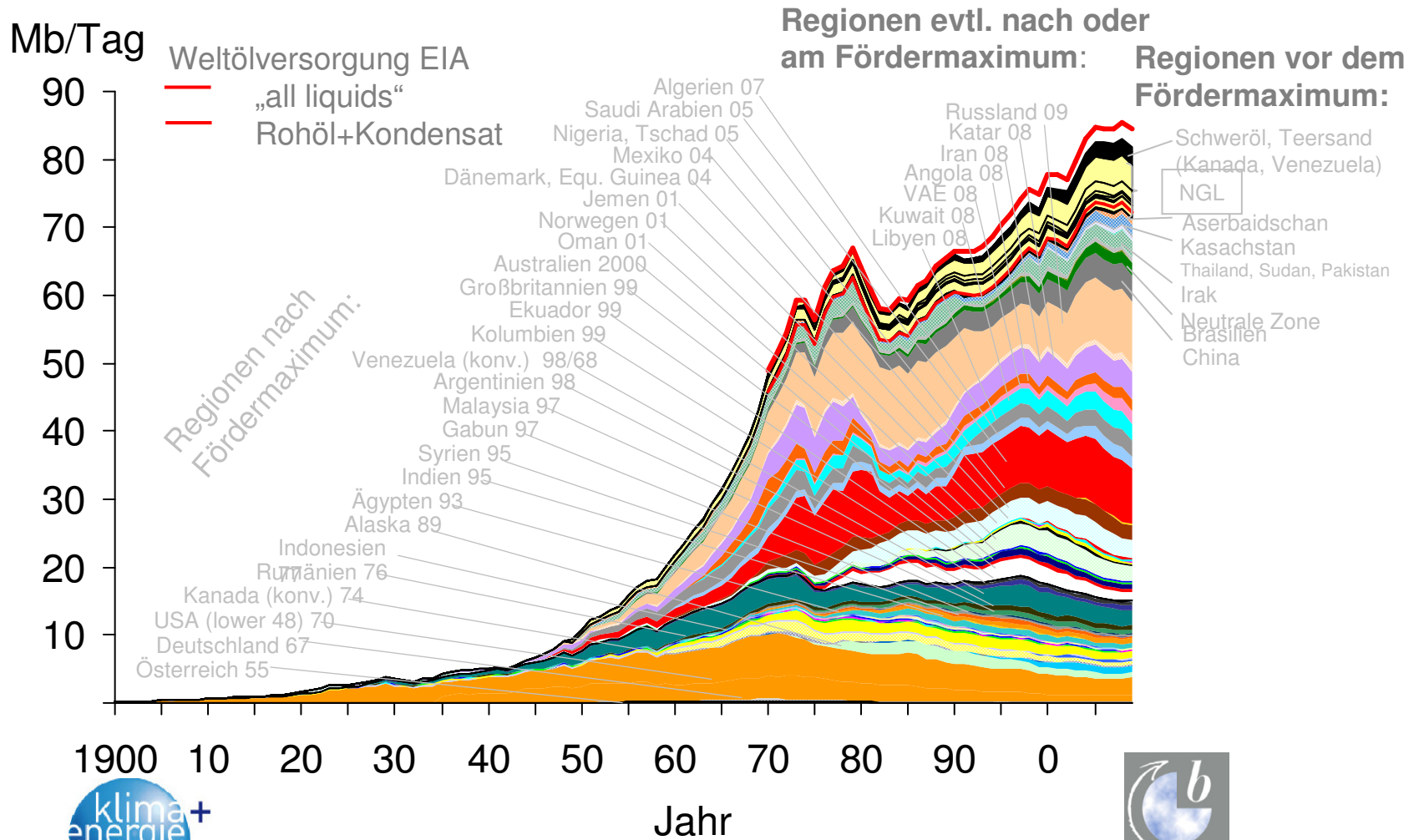


ludwig bölkow
systemtechnik



Save our Surface

Weltweite Erdölförderung (1900-2009)

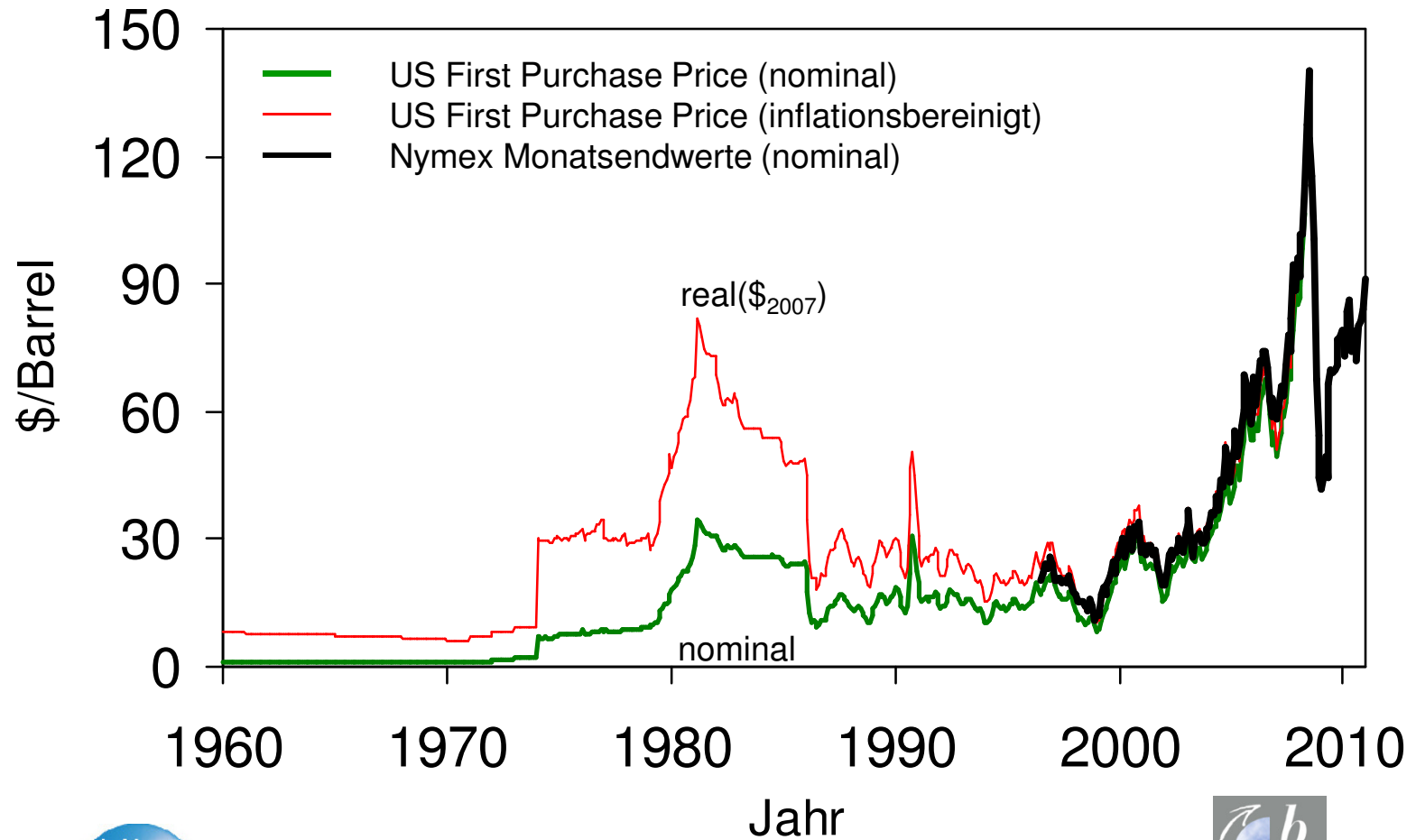


ludwig bölkow systemtechnik



Save our Surface

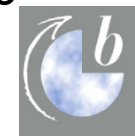
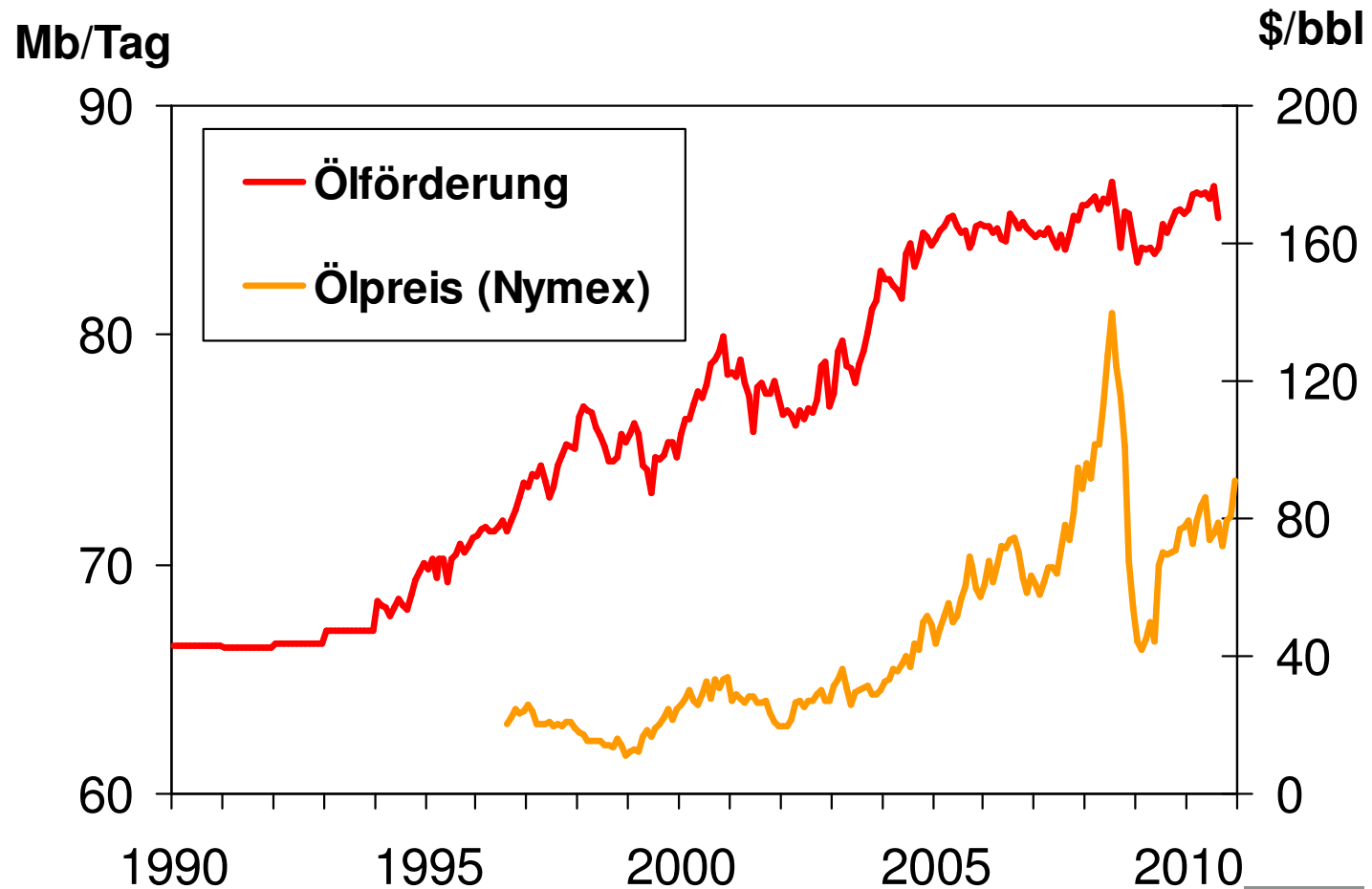
Entwicklung des Erdölpreises 1960-2010





Save our Surface

Erdölförderung und Ölpreis 1990 – 2010

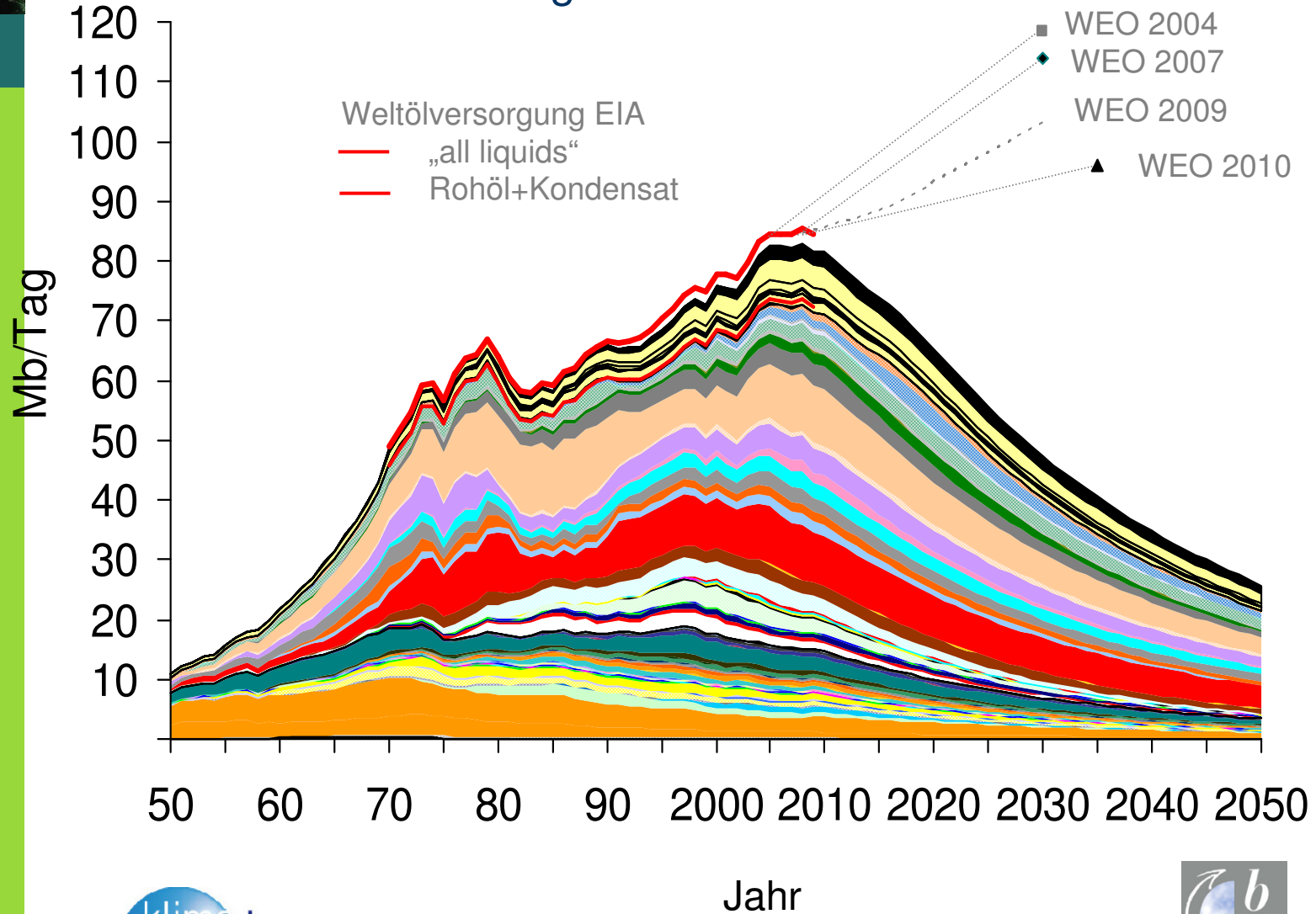


ludwig bölkow
systemtechnik



Save our Surface

Die weltweite Ölförderung 1900 - 2050



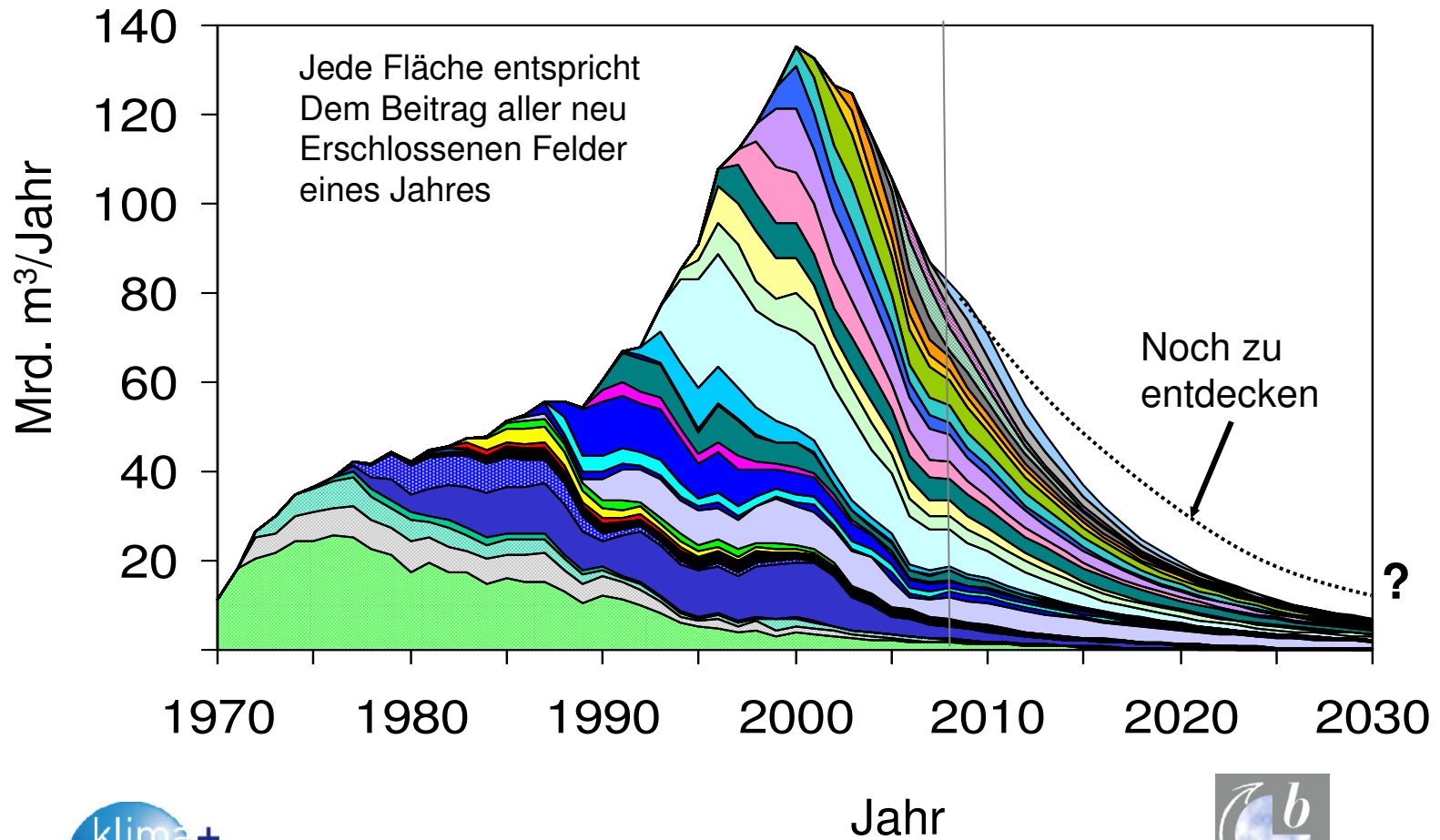
Zusammenfassung Erdöl

- Die Förderung ist am Peak
- Bis zum Jahr 2030 wird sie halbiert sein
- Um 2030 wird Europa nur noch wenig Erdöl zu überproportional hohen Preisen erhalten
- Verknappungsindikatoren:
 - Tiefseeförderung / Arktisexploration
 - Steigender Energieaufwand
 - Steigender technischer Aufwand
 - Steigender finanzieller Aufwand

Save our Surface



Erdgas – das Beispiel Großbritannien 1970-2030



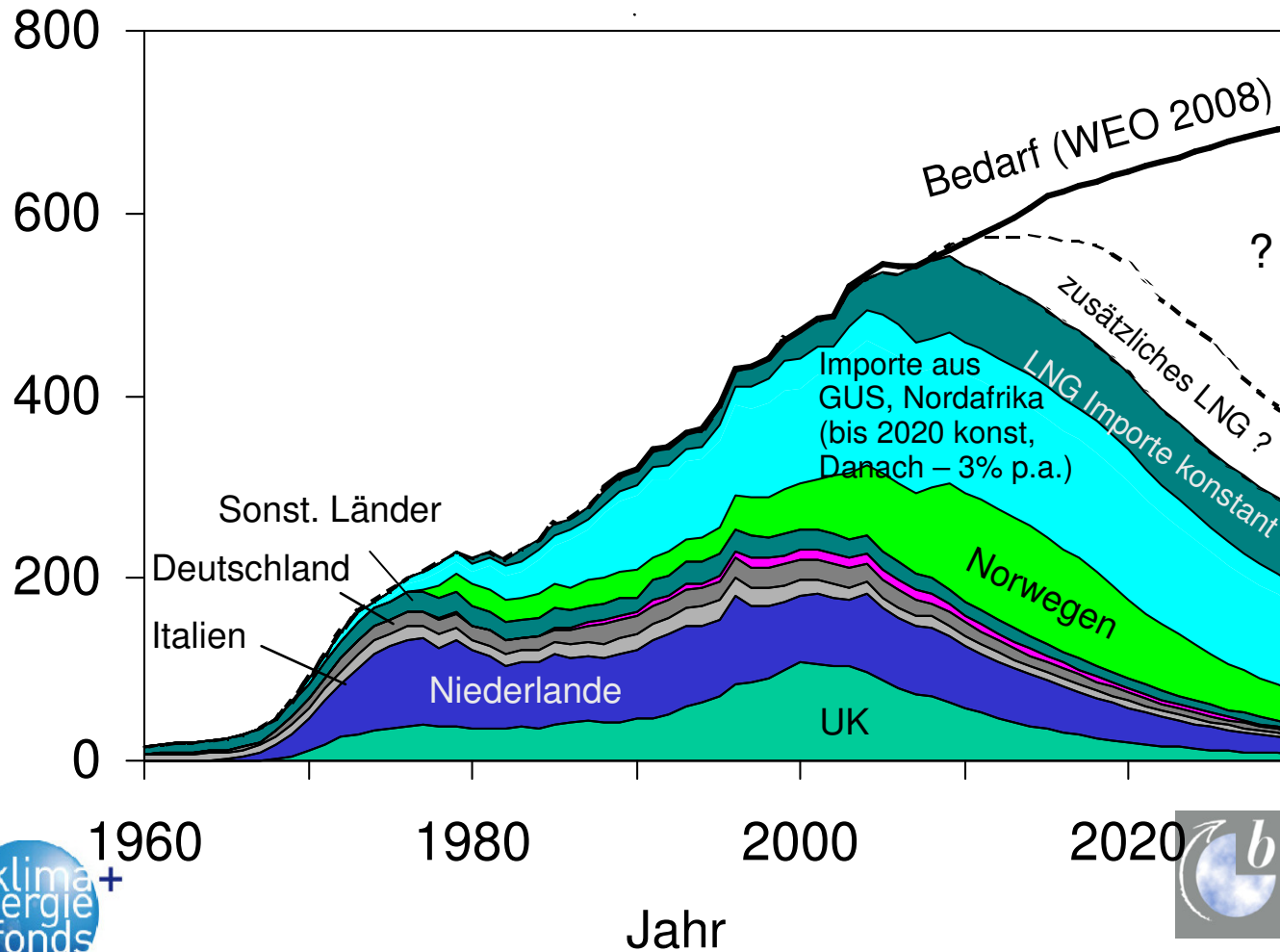
ludwig bölkow
systemtechnik

Save our Surface



Erdgasversorgung von OECD Europa 1960-2030

Mrd. m³/Jahr



ludwig bölkow
systemtechnik

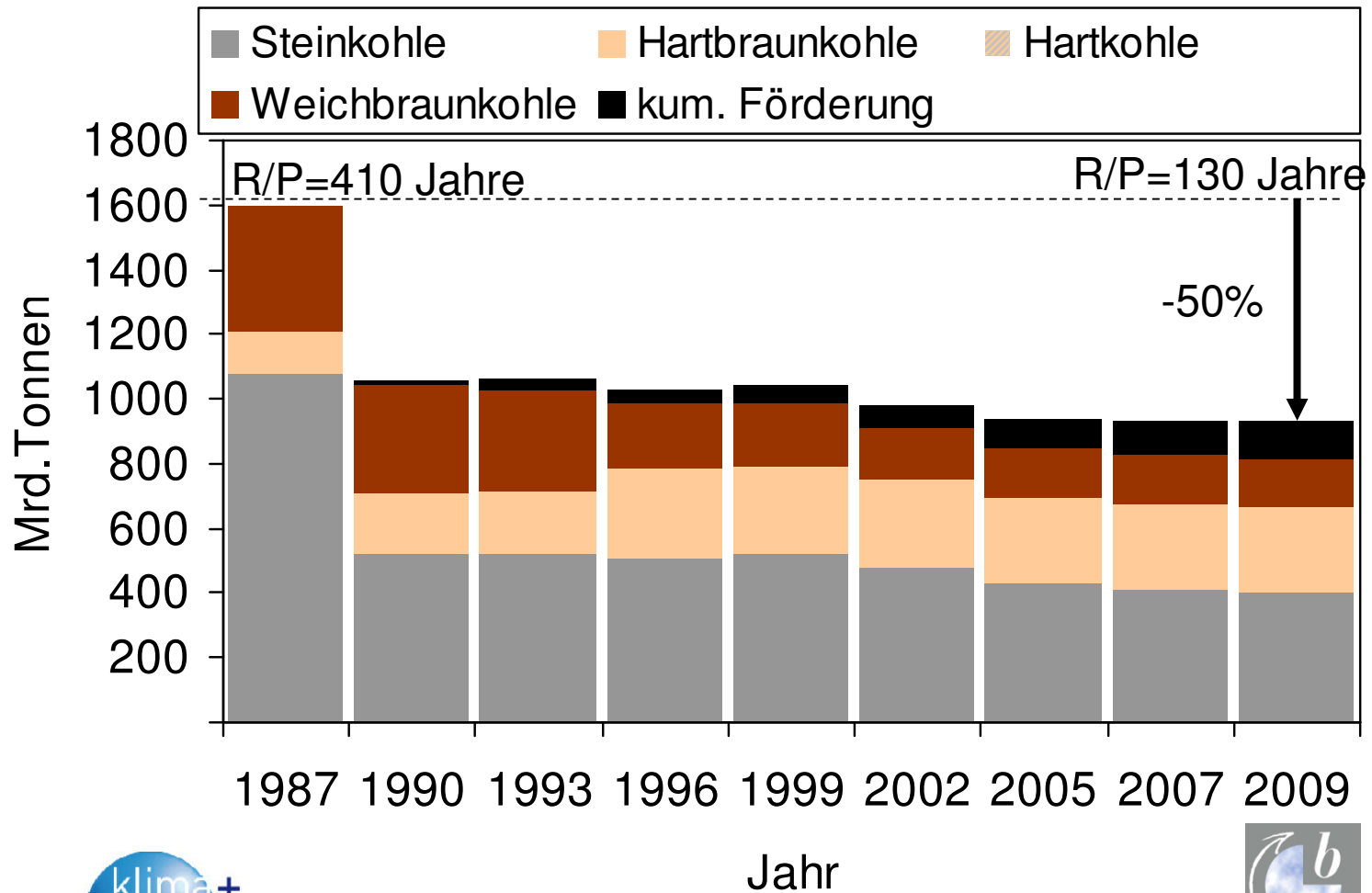
Zusammenfassung Erdgas

- Die Erdgasförderung in Europa wird bis 2030 um ca. 80% zurückgehen
- Die Importe müssten um 200-300 Mrd. m³/a steigen
- Nichtkonventionelles Erdgas wird in Europa keinen großen Einfluß haben



Save our Surface

Entwicklung der Weltkohlereserven 1987-2009

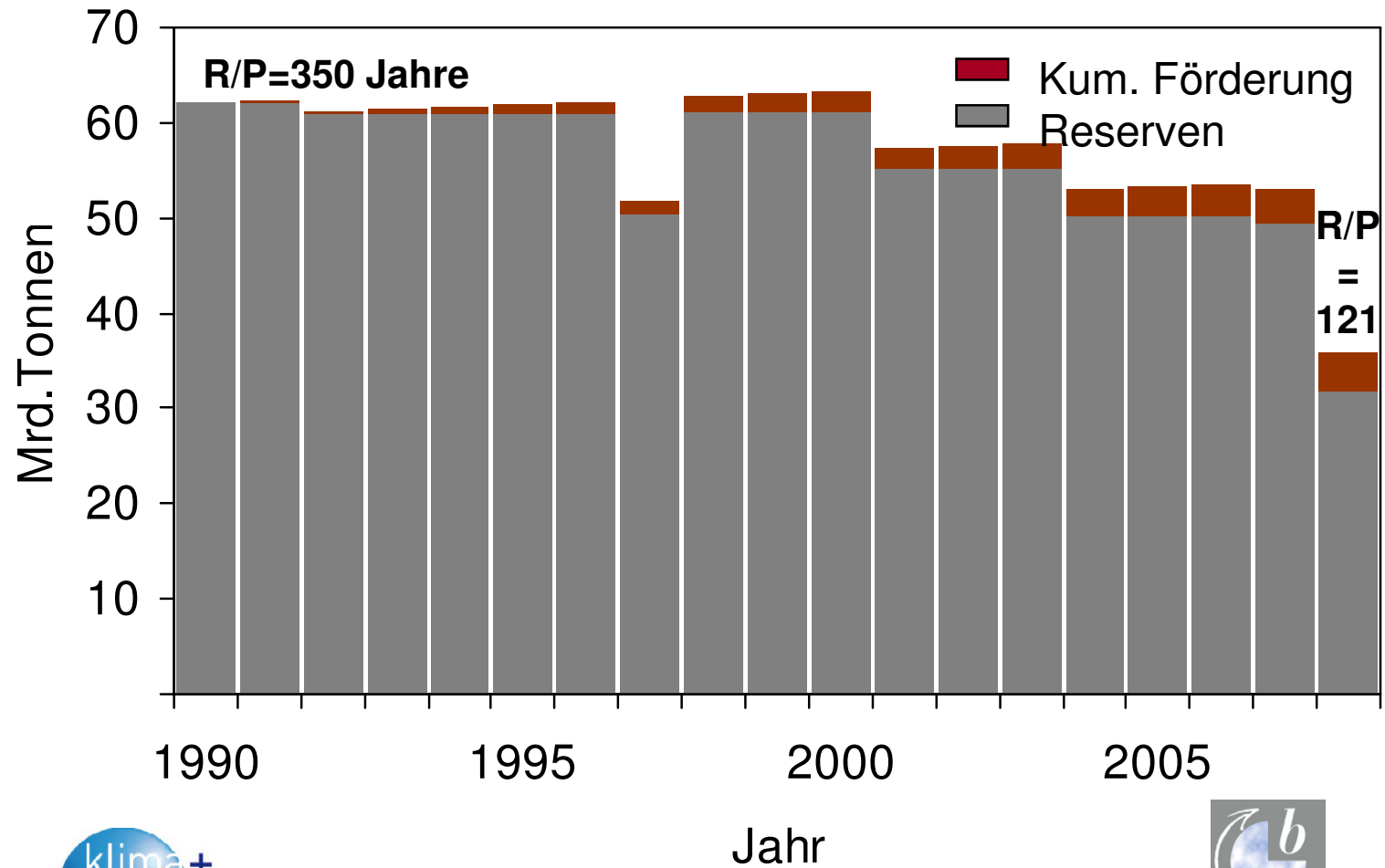


ludwig bölkow
systemtechnik



Save our Surface

Entwicklung der Kohlereserven Südafrika 1990-2008

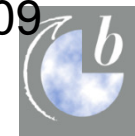
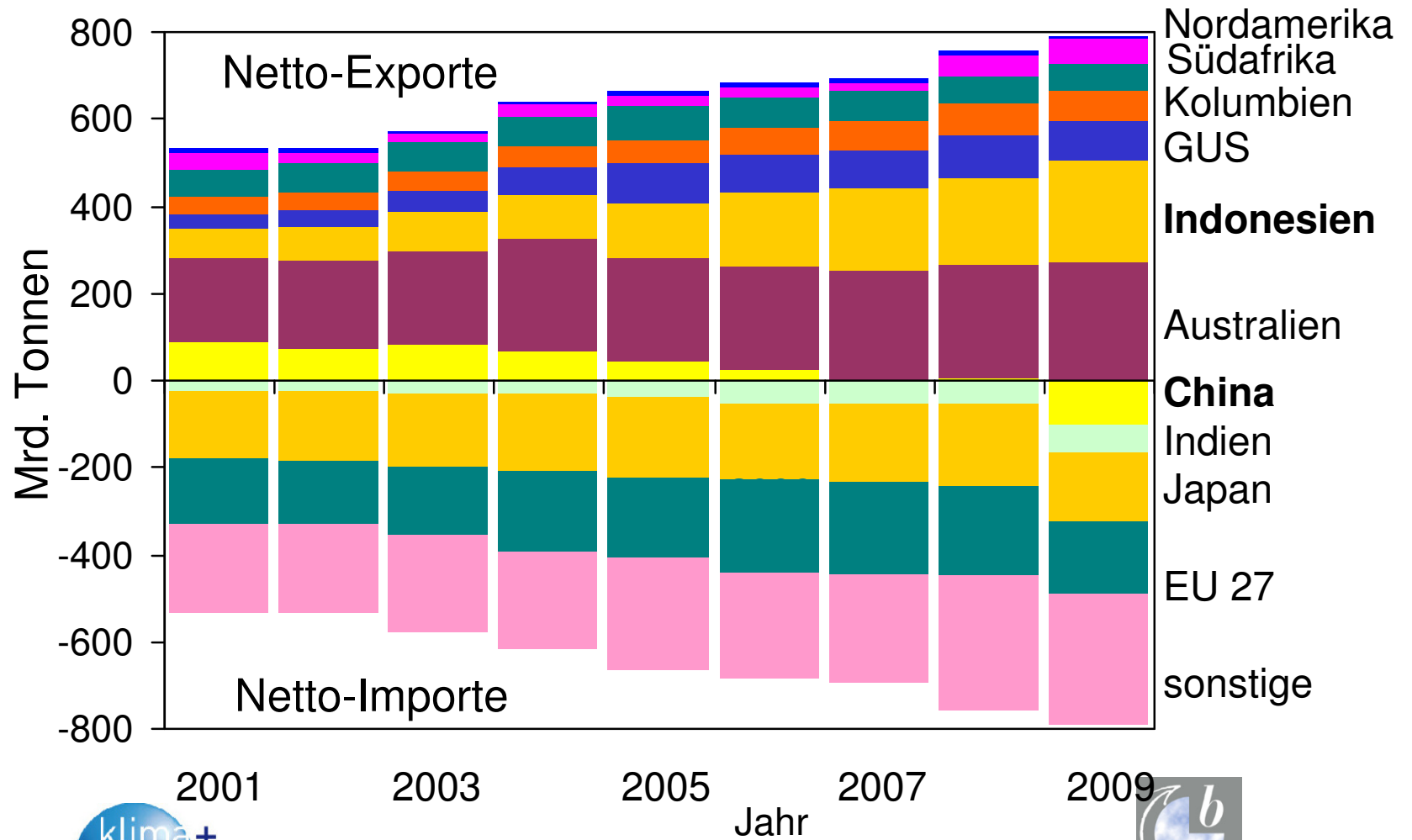


ludwig bölkow
systemtechnik



Save our Surface

Weltkohleexporte und -importe 1991-2009



ludwig bölkow systemtechnik

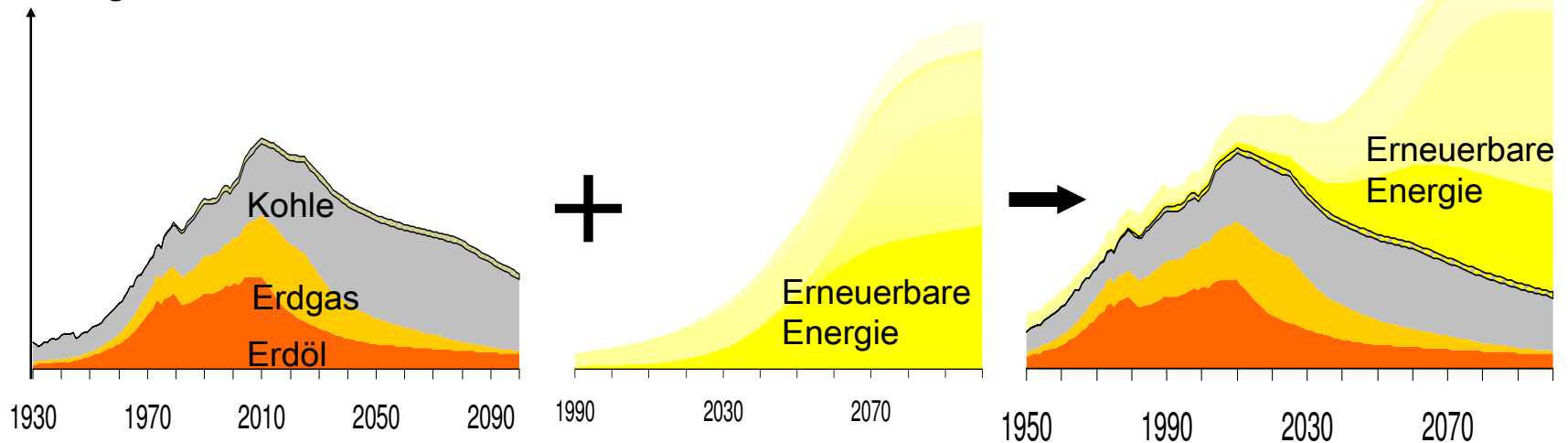


Save our Surface

Trends der weltweiten Energieversorgung bis 2100

Wir stehen am Beginn eines Strukturwandels der Energieversorgung, der zu einer Neuorientierung der gesamten Wirtschaft führen wird

Energieverbrauch



ludwig bölkow
systemtechnik

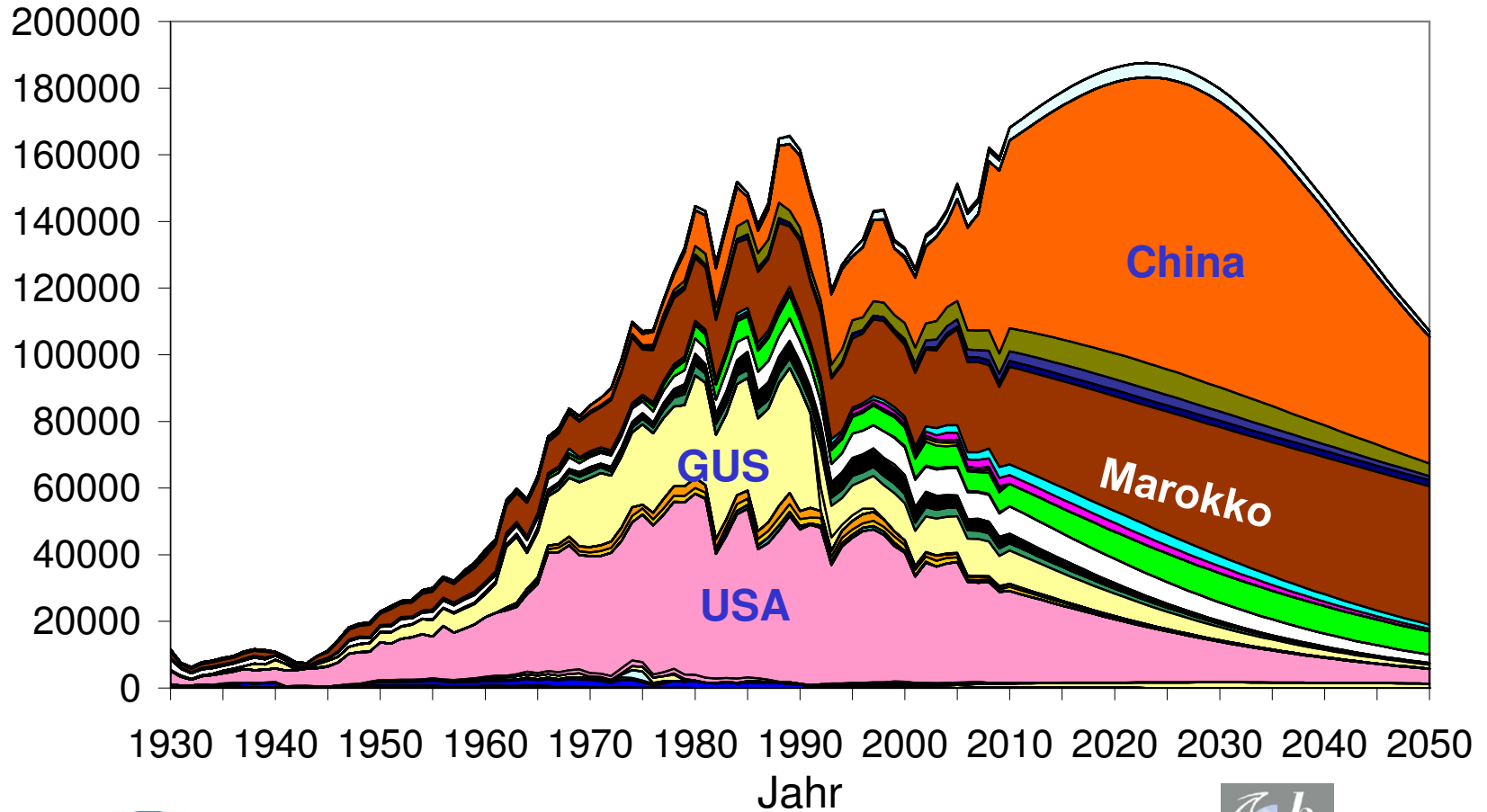


Save our Surface

Weltweite Phosphatförderung 1930 - 2050

Phosphate Rock Production

Mio. t P_2O_5

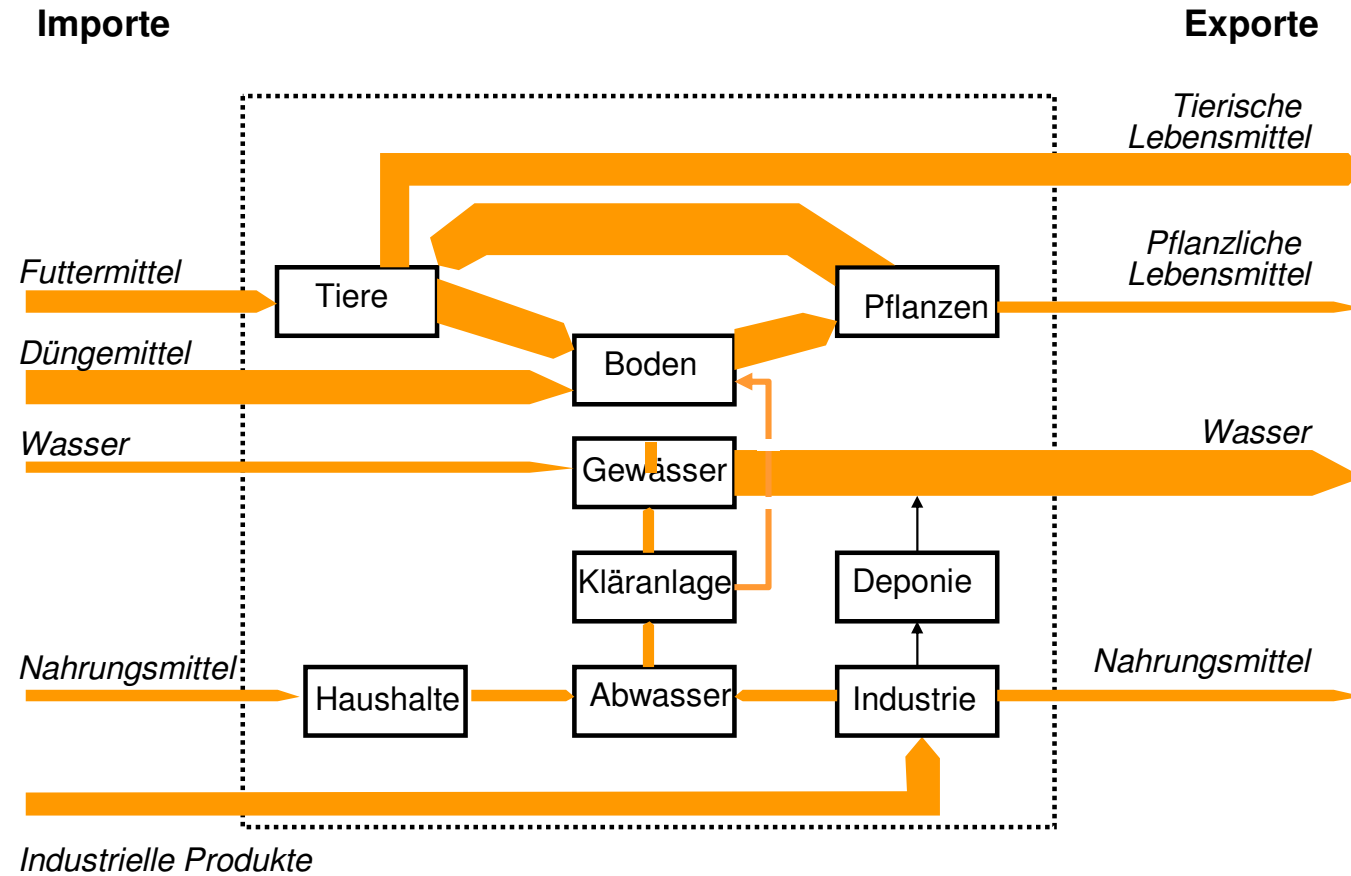


ludwig bölkow
systemtechnik



Save our Surface

Regionale Phosphorbilanz

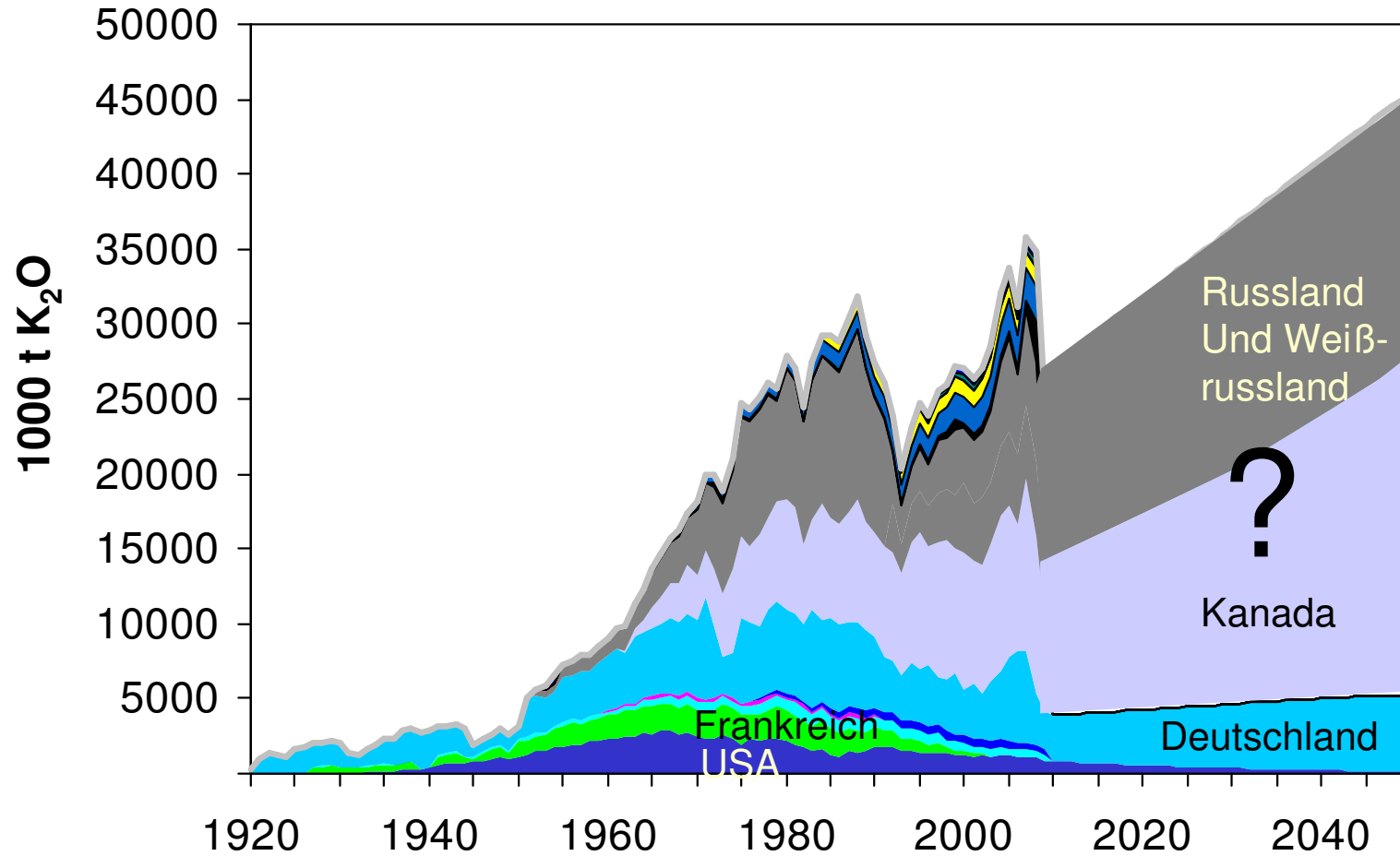


ludwig bölkow
systemtechnik



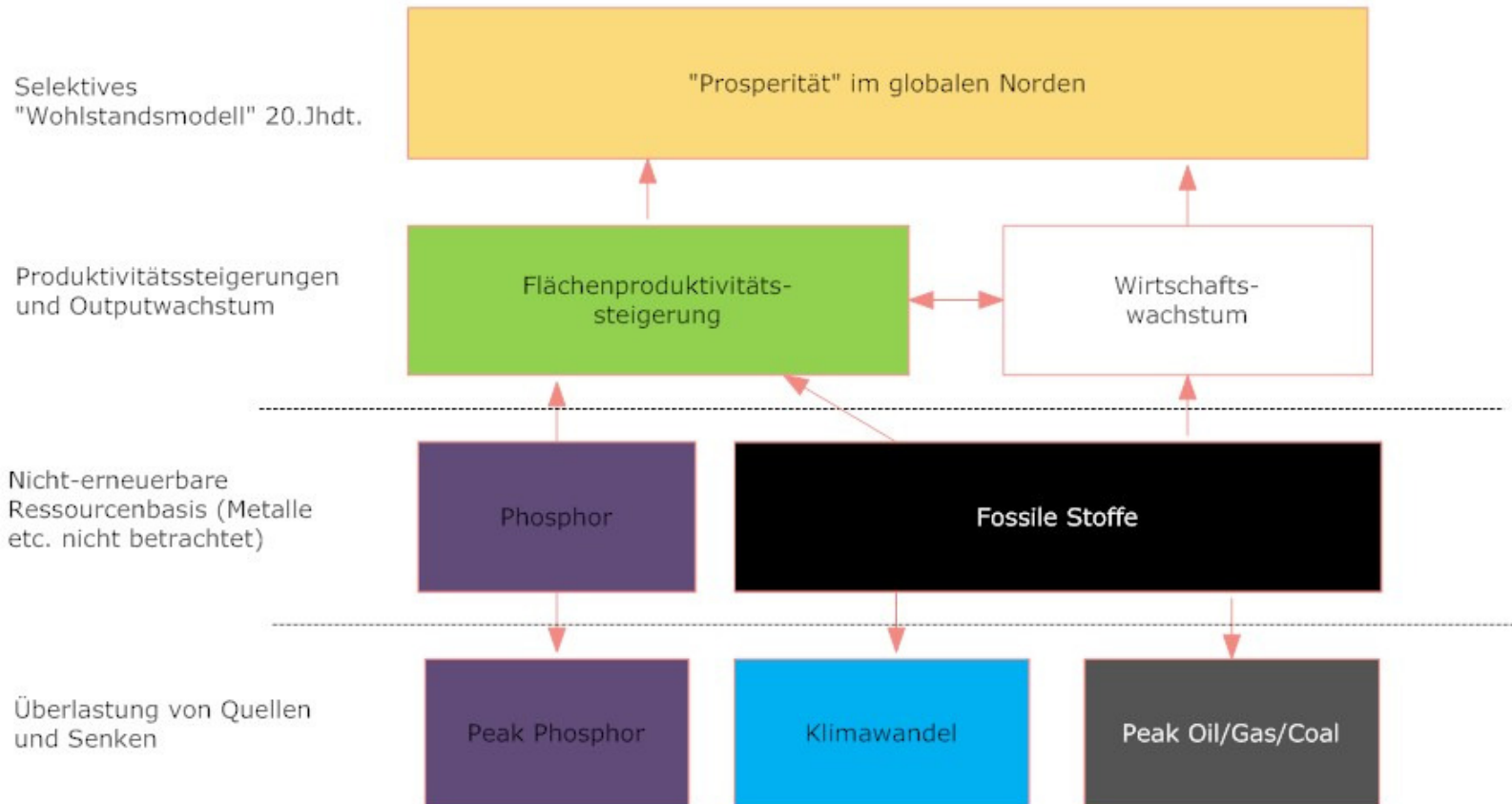
Save our Surface

Weltweite Kaliumförderung 1920 - 2050



ludwig bölkow
systemtechnik

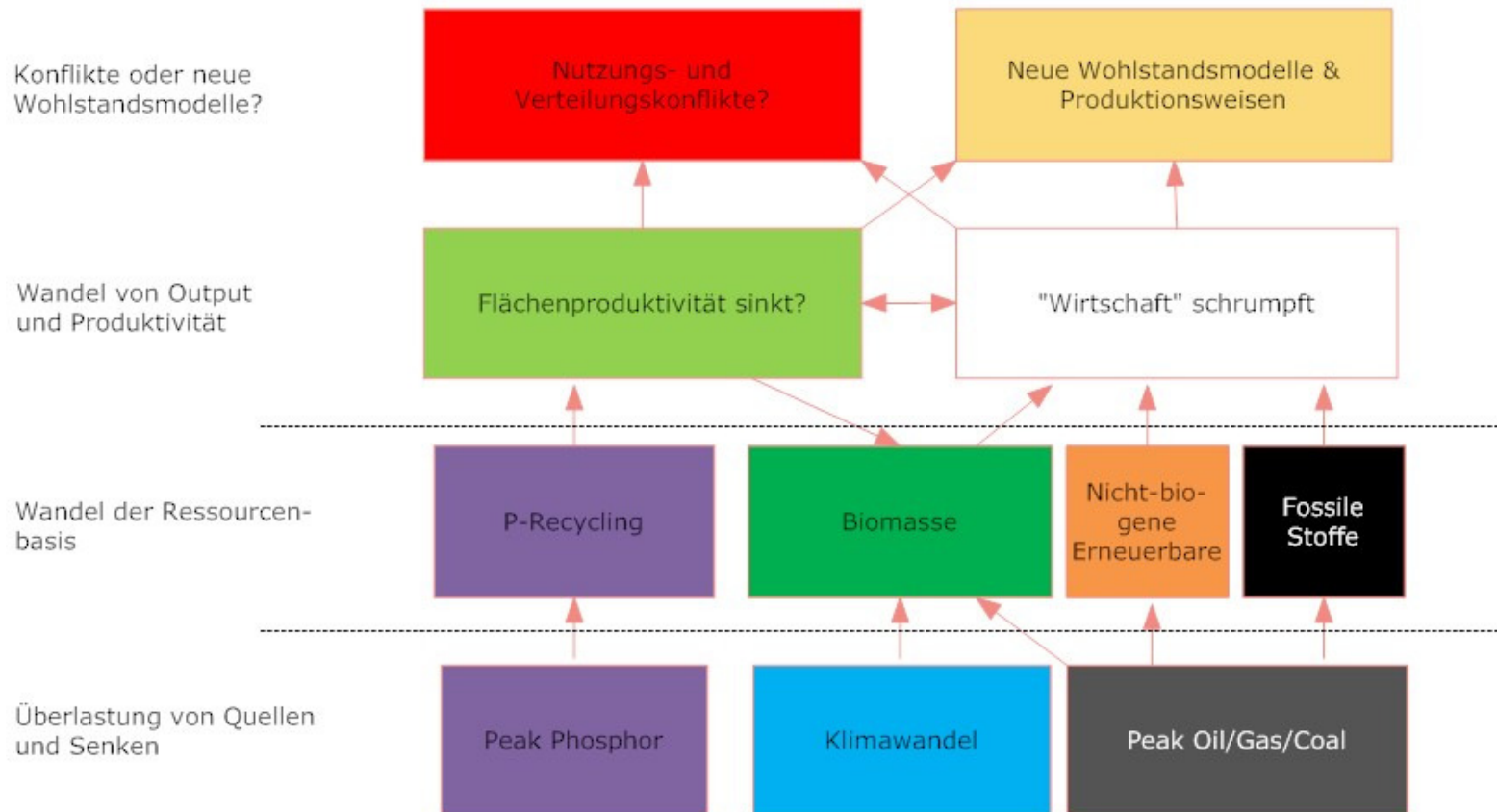
„Fossiles Zeitalter“





Save our Surface

„Post-Fossiles Zeitalter“



ludwig bölkow
systemtechnik