



Johann Heinrich
von Thünen-Institut

Institut für Betriebswirtschaft

Bioenergie – was sollte die Politik tun?

**Bericht über das Gutachten
des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik**

Prof. Dr. Folkhard Isermeyer

Mai 2008

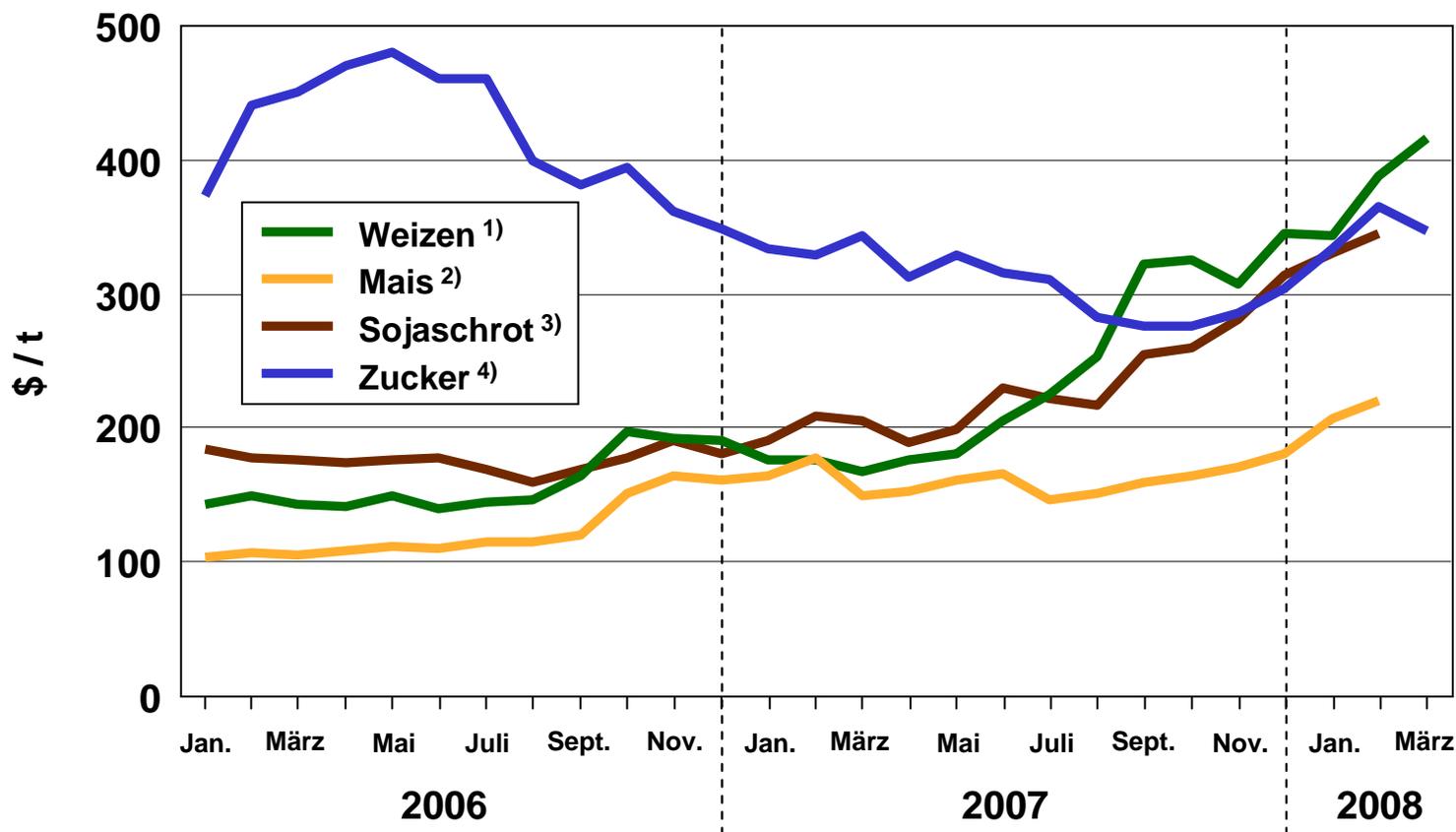
Gliederung

- 1. Bioenergie-Politik, Energiepreise, Agrarpreise**
- 2. Beurteilung der Bioenergie-Politik**
 - 3.1 Klimaschutz**
 - 3.2 Versorgungssicherheit**
 - 3.3 Technologie-/Arbeitsmarktpolitik**
- 3. Fazit und Empfehlungen**

Gliederung

- 1. Bioenergie-Politik, Energiepreise, Agrarpreise**
- 2. Beurteilung der Bioenergie-Politik**
 - 3.1 Klimaschutz**
 - 3.2 Versorgungssicherheit**
 - 3.3 Technologie-/Arbeitsmarktpolitik**
- 3. Fazit und Empfehlungen**

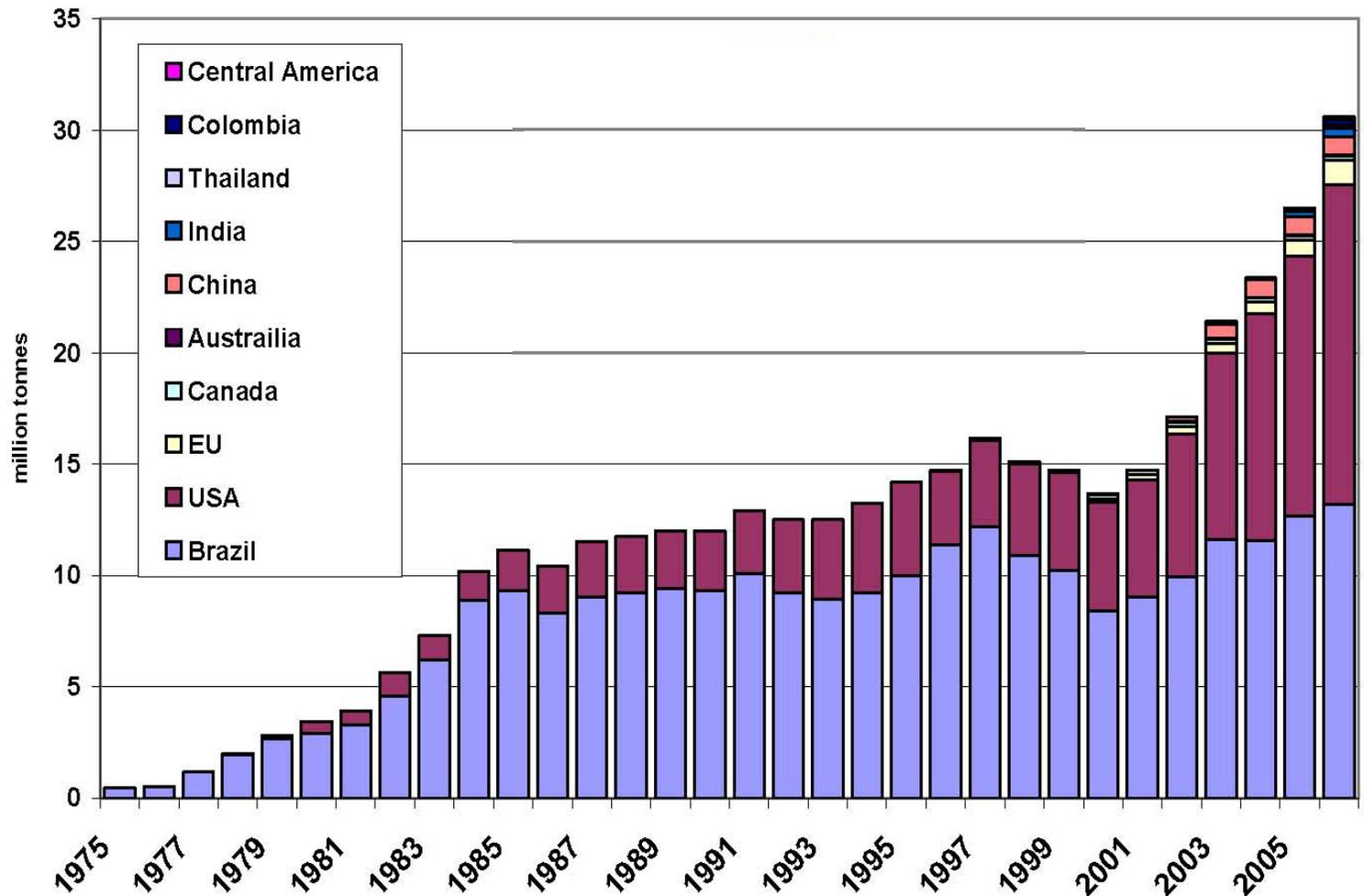
Weltmarktpreise für pflanzliche Produkte, 2006 - 2008



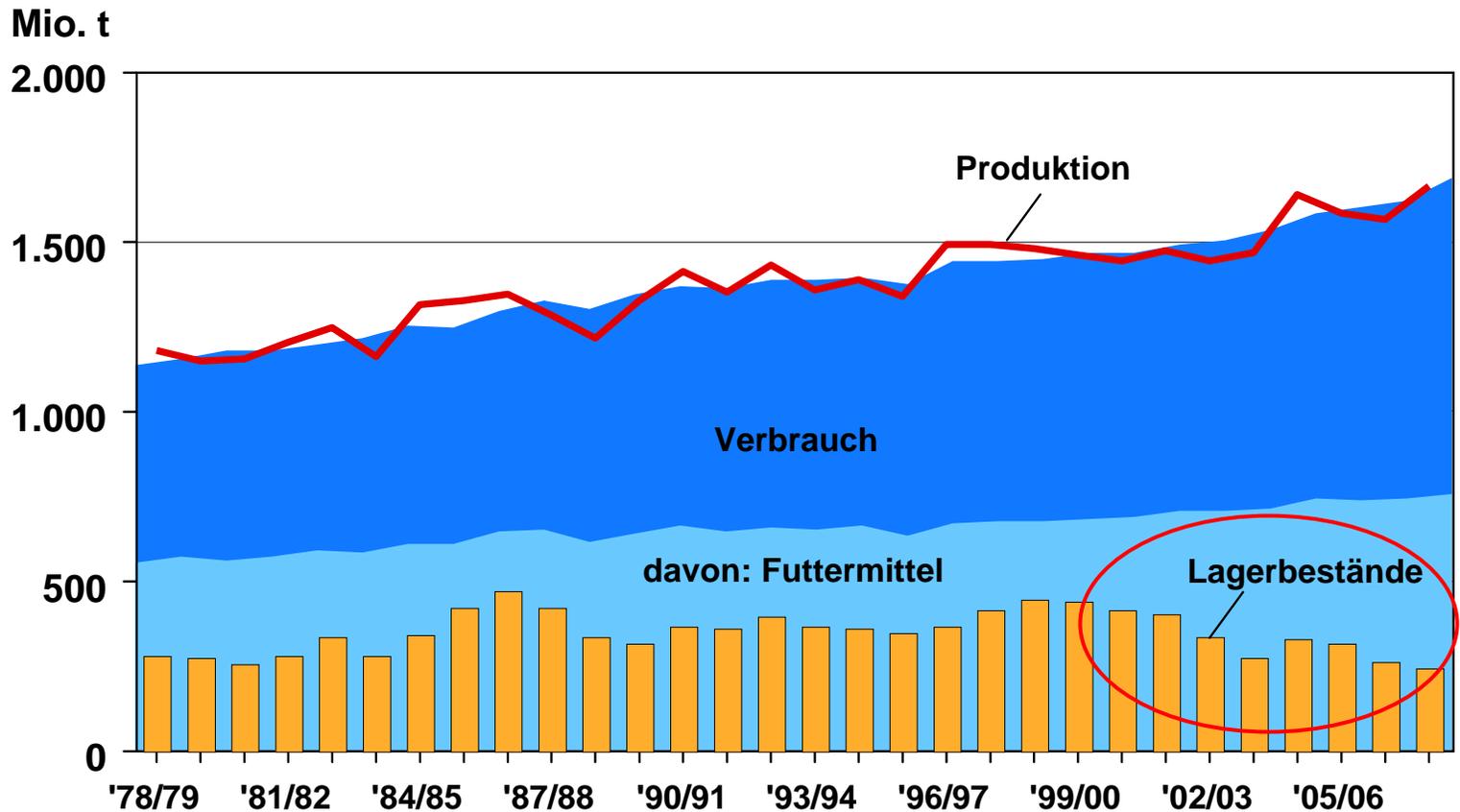
1) Soft red winter, fob Gulf. 2) No. 2 yellow, Gulf. 3) Soybean meal, high protein, Central Illinois. 4) Refined sugar, fob Europe.

Quelle: USDA-AMS; USDA-ERS; LIFFE – eigene Berechnungen.

Weltproduktion Ethanol, nach Ländern



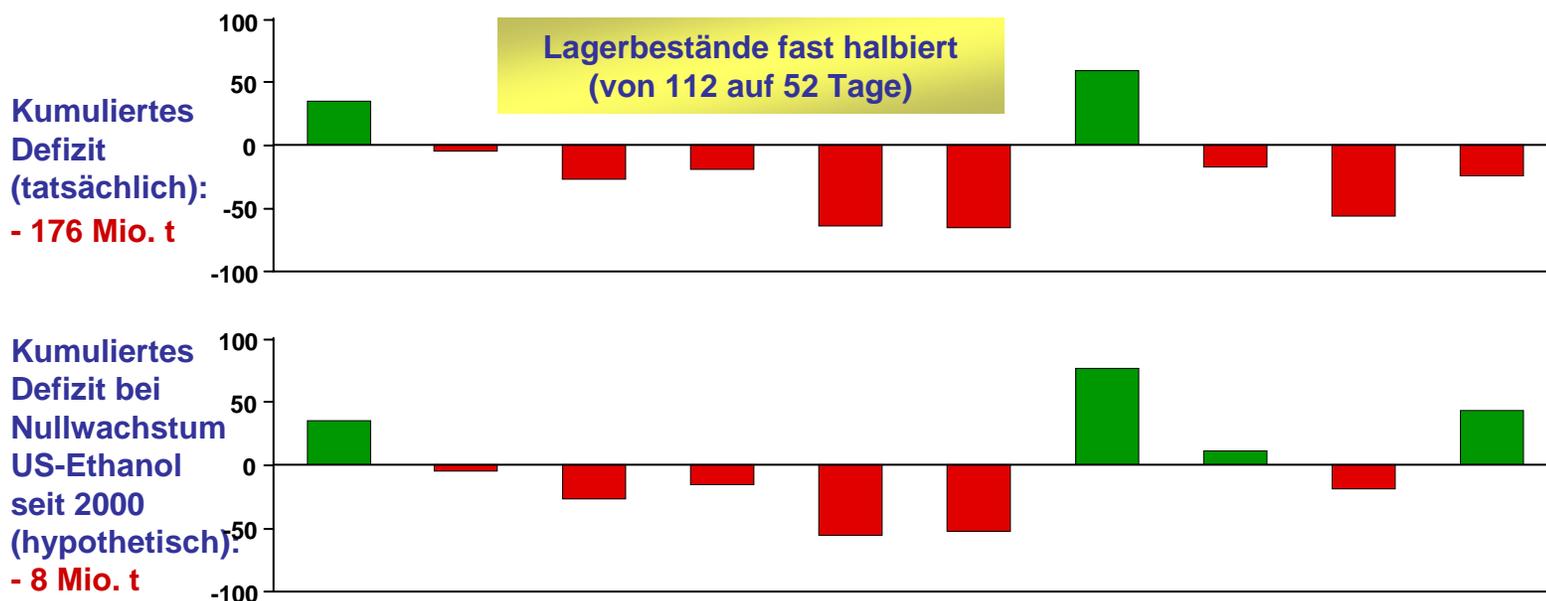
Getreide: Weltweite Produktion, Verbrauch und Lagerbestände seit 1978/79



Quelle: USDA, eigene Berechnungen.

Einfluss der US-Ethanolproduktion auf den Weltgetreidemarkt

	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08 ¹⁾
Produktion ²⁾	1.481	1.463	1.444	1.475	1.443	1.471	1.644	1.588	1.565	1.666
Verbrauch ²⁾	1.448	1.467	1.468	1.492	1.506	1.534	1.587	1.604	1.620	1.688
Überschuss	+ 33	- 4	- 25	- 17	- 63	- 64	+ 57	- 16	- 55	- 22
Mais-Einsatz für US-Ethanol (Mio. t)			16	18	25	29	34	41	54	79



1) April-Prognose des USDA-WAOB. 2) Weltproduktion bzw. -verbrauch von Weizen und Grob- / Futtergetreide in Mio. t.
Quelle: USDA, ACTI, eigene Berechnungen.

Bioenergie boomt - national und global

Der Boom hat zwei Ursachen:

(1) Politik → Subventionen, Verwendungsgebote

(2) Markt → Rentabilität durch hohe Erdölpreise

Deutschland: Ohne die Politik hätte sich Bioenergie nicht auf das Ackerland ausgedehnt.

Brasilien: Bei Erdölpreisen über 40 \$/bbl ist Ethanol auch ohne Politikmaßnahmen rentabel und expansiv.

→ ab 40 \$/bbl: Welt-Agrarpreise folgen dem Erdölpreis !

Je höher der Erdölpreis ...

- desto stärker setzt sich Bioenergie (weltweit) auch ohne Politik durch,
 - desto mehr werden Agrarpreise und Pachtpreise nach oben gezogen,
 - desto stärker sinkt die Wettbewerbsfähigkeit der ineffizienten Bioenergie-Linien,
 - desto mehr THG-Emissionen emittiert die globale Landwirtschaft.
- Ineffiziente Bioenergie-Linien bleiben unrentabel.
- Umweltpolitik wird Bioenergie bremsen.

Gliederung

1. Bioenergie-Politik, Energiepreise, Agrarpreise
2. **Beurteilung der Bioenergie-Politik**
 - 3.1 **Klimaschutz**
 - 3.2 **Versorgungssicherheit**
 - 3.3 **Technologie-/Arbeitsmarktpolitik**
3. **Fazit und Empfehlungen**

Erneuerbare Energien – Credo des Beirats

Auf Dauer gibt es zu Erneuerbaren Energien keine Alternative!

Wenn fossile Energien knapp werden, stellt sich die Weltwirtschaft „automatisch“ auf Erneuerbare Energien um.

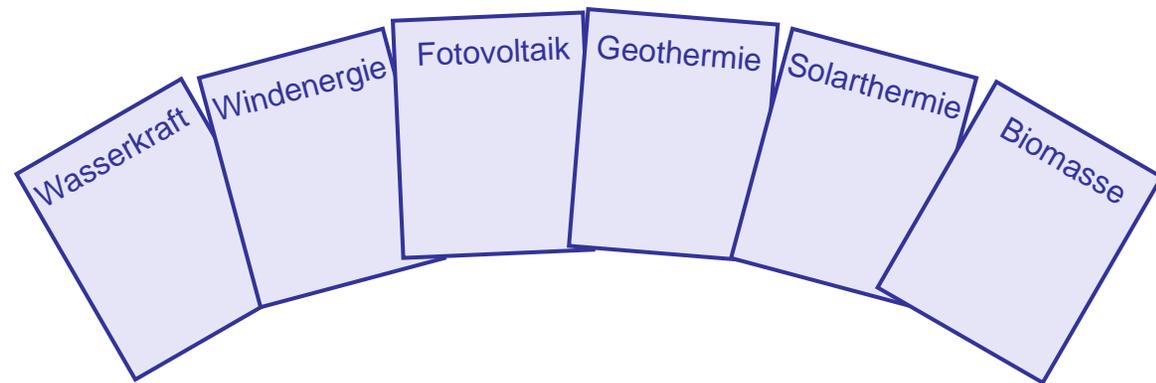
Also abwarten?

Nein! Der Klimaschutz erfordert eine schnellere Umstellung.

→ Fokus auf das Kriterium „Beitrag zum Klimaschutz“



Erneuerbare Energien – mehr als nur Bioenergie



⇒ **Welche dieser Technologien wird sich letztlich durchsetzen?**

„Mit Solarthermie könnten wir mit 5% der Saharafläche den Gesamt-Energiebedarf der Welt decken“

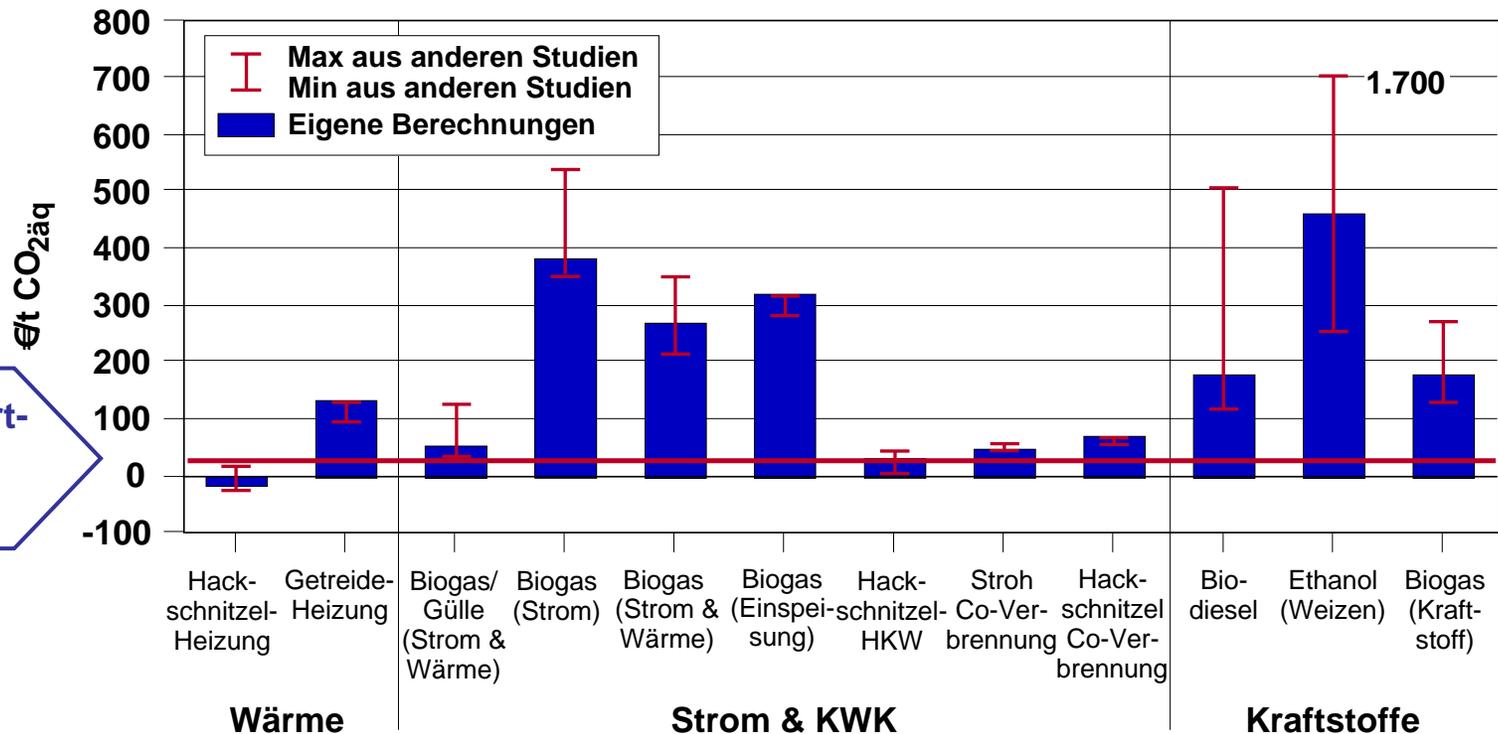
„Wir benötigen alle gleichzeitig, so schnell wie möglich!!“

Potenziale der Solarthermie



- Potenzial in Südspanien und Nordafrika
- Produktionskosten 0,12 €/kWh (0,06 €/kWh bis 2015)
- HGÜ-Technik („Strom-Autobahnen“) für Langstreckentransport
- Transportkosten: 0,02 €/kWh (15% Verlust)
- Zur Komplett-Versorgung Europas mit jeglicher Energie: 500 x 500 km
- Hektarertrag 30-fach über Bioenergie, keine Flächen-Konkurrenz zu Agrar

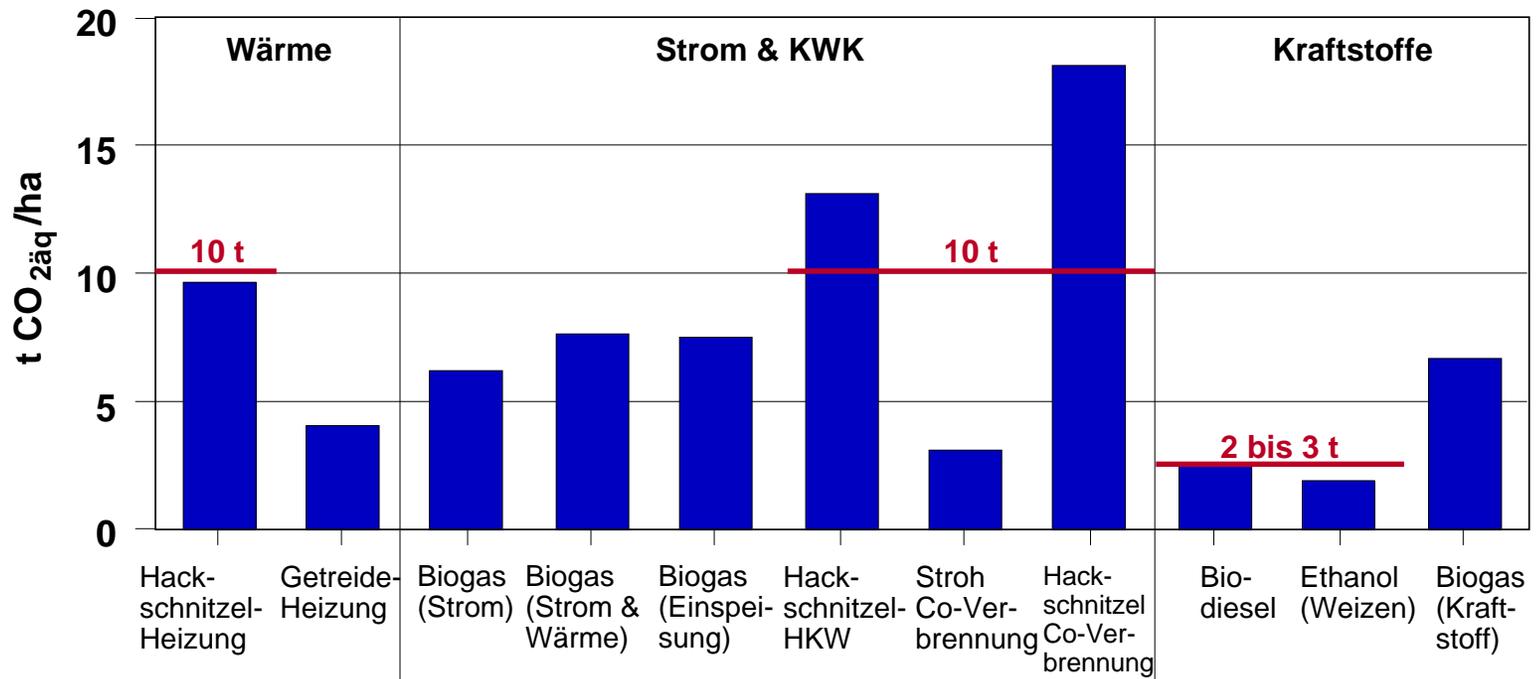
Klimaschutz: Große Unterschiede bei den CO₂äq-Vermeidungskosten



Außerlandwirtschaftlicher Benchmark

- Die meisten Bioenergie-Linien sind nicht effizient
- Wenn Bioenergie, dann Biogas/Gülle, Stroh, Hackschnitzel (KUP)

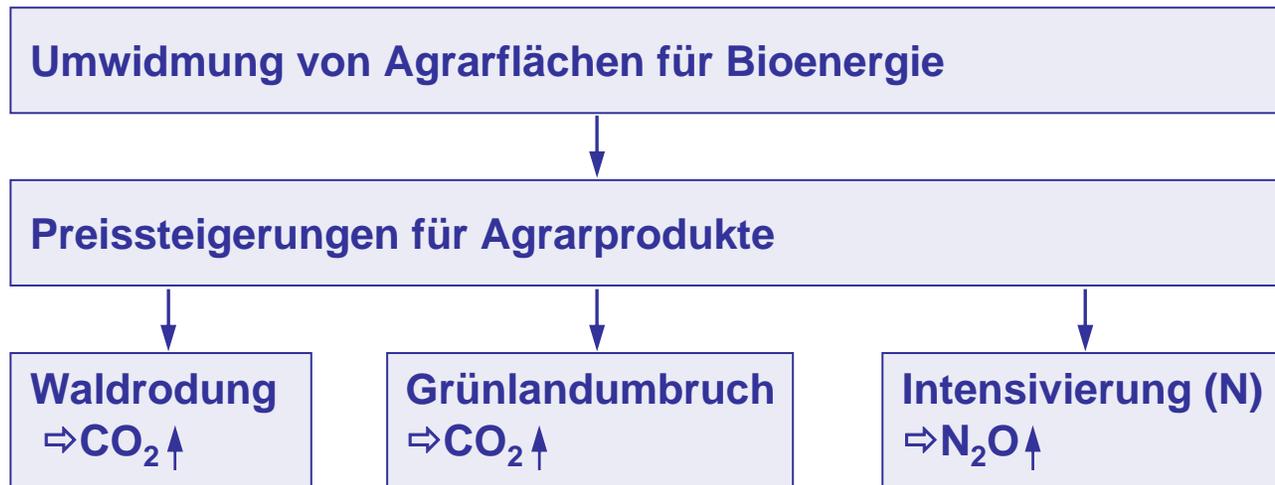
„Klima-Ertrag“ pro Hektar (Netto CO₂äq-Vermeidung)



- **Biokraftstoffe: ertragsschwach; Biogas: ertragreich, aber teuer**
- **Stroh, Hackschnitzel (KUP) schneiden am besten ab**

Bioenergie sogar klimaschädlich?

Wirkungskette:



Beurteilung:

- Je mehr Bioenergie (auf Agrarflächen, in Nutzungskonkurrenz), desto größer die Risiken für den Klimaschutz
- Das Problem lässt sich mit Import-Zertifizierung **nicht** lösen

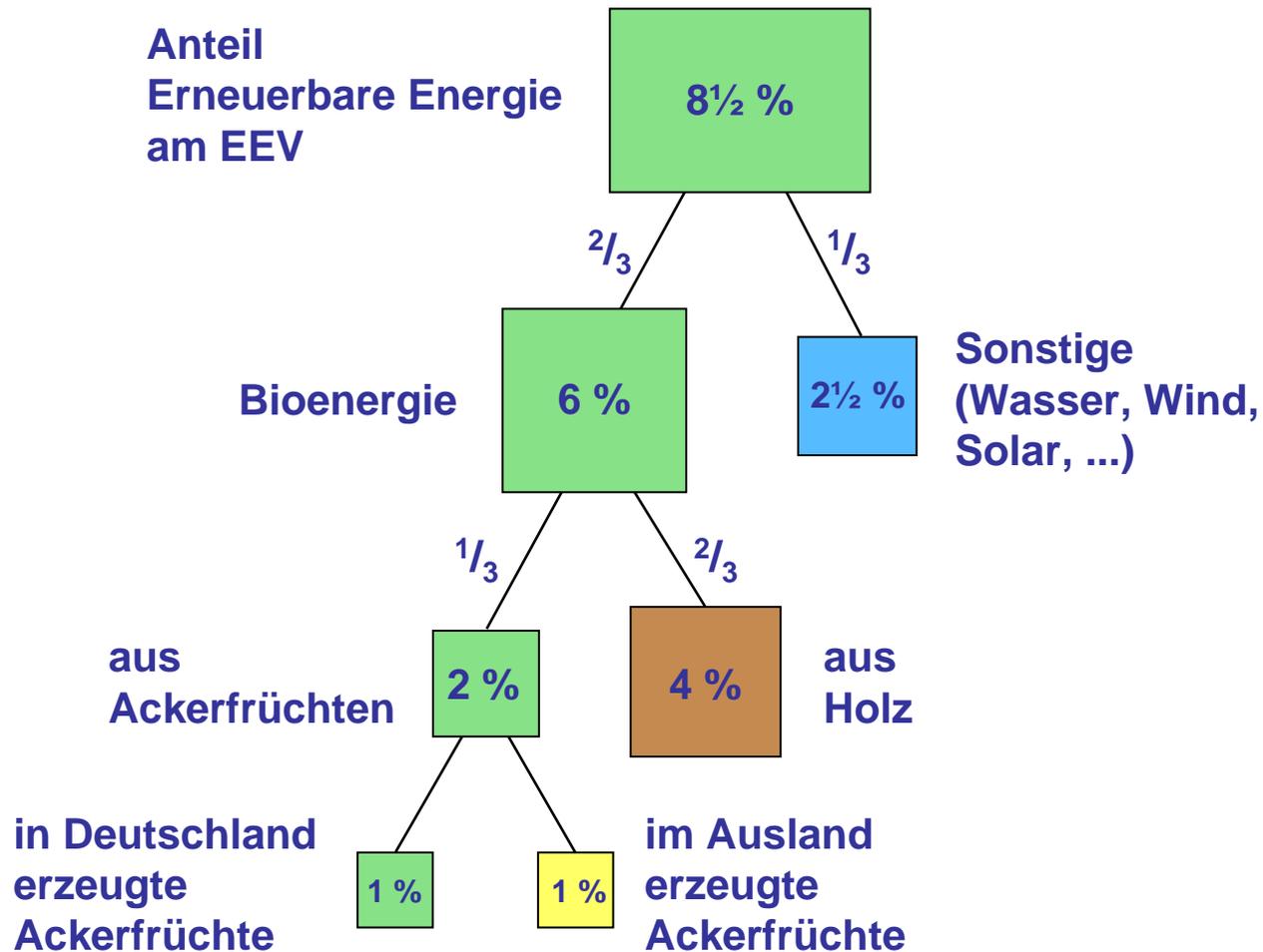


Versorgungssicherung: Was kann Bioenergie weltweit leisten?

- Welt-Ausstattung: 1,5 Mrd. ha Ackerland, 3 Mrd. ha Grünland, 4 Mrd. ha Wald
 - Davon LF, die noch für Bioenergie verfügbar werden könnte: ca. 440 Mio. ha
 - Davon 80% in Südamerika und Afrika, 50% in nur 7 Ländern: Angola, Kongo, Sudan, Brasilien, Argentinien, Bolivien, Kolumbien
 - $440 \text{ Mio. ha} * 100 \text{ GJ/ha} = 44 \text{ EJ} = 10\%$ des Energieverbrauchs
 - Große Unsicherheit bzgl. der Nahrungsmittelnachfrage („westlicher Konsum für alle = 2,5 Mrd. ha zusätzliche LF“)
- ⇒ Anteil der Bioenergie am Weltenergieverbrauch könnte von derzeit 10% auf maximal 20% steigen (aber mit Folgen ...)

Bioenergie von deutschen Feldern

Schätzung für 2007, in % des Endenergieverbrauchs (EEV)



Versorgungssicherung: Was wäre in Deutschland möglich?

Option A: Bioenergie für alle Verwendungsrichtungen

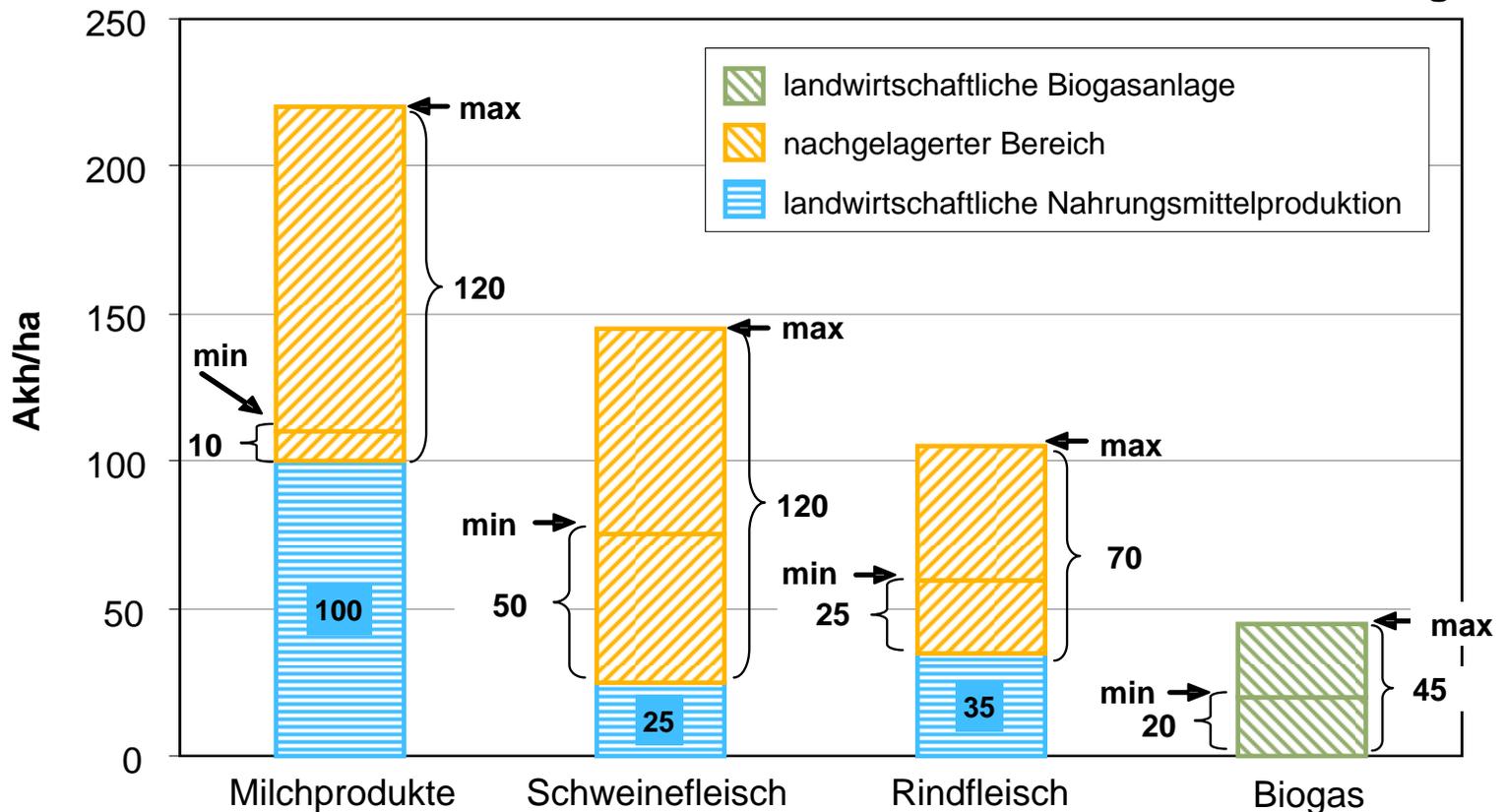
- 30% LF mit derzeitigem Bioenergie-Mix
⇒ **2 bis 3 %** des deutschen Energieverbrauchs (EEV)
- 30% LF mit Hackschnitzel-KWK (maximaler Energieertrag/ha)
⇒ **9 %** des deutschen Energieverbrauchs (EEV)

Option B: Fokussierung auf den Kraftstoffbereich

- 30% LF für $\frac{1}{2}$ Biodiesel, $\frac{1}{2}$ Ethanol (Weizen)
⇒ **17 %** des deutschen Kraftstoffverbrauchs (ohne Flugbenzin)
- 30% LF für Biogas-Kraftstoff (maximaler Energieertrag/ha)
⇒ **40 %** des deutschen Kraftstoffverbrauchs (ohne Flugbenzin)

Bioenergie und Arbeitsplätze: Technologieführerschaft ist positiv, Verdrängung der Tierproduktion wäre negativ

AK-Bedarf verschiedener landwirtschaftlicher Produktionszweige



Zwischenfazit

- Wenn der Erdölpreis hoch bleibt, wird Bioenergie weltweit expandieren (auch ohne politische Förderung). Rentabilitätsschwelle ca. 40 \$/bbl.
 - In diesem Szenario werden die Agrarpreise hoch bleiben. Die deutsche Landwirtschaft profitiert, auch wenn sie selbst keine Bioenergie erzeugt.
 - Die bisherige, stark segmentierte Förderung hat Vor- und Nachteile.
Vorteil: Technologievorsprung auf breiter Front ⇒ Exportpotenzial
Risiko: Dauer-Subventionierung von Sparten (z.B. 2000 €/ha Mais)
 - Technologie-Durchbrüche können das Wettbewerbsgefüge innerhalb der Erneuerbaren Energien künftig stark verändern.
- ⇒ **Herausforderung für die Politik:**
- a) Schrittweise auf Globalsteuerung umschalten, so dass sich Effizienz durchsetzen kann (aber: Vertrauensschutz beachten!)
 - b) Schwerpunkt auf Technologieentwicklung und –export, außerdem auf Linien ohne Flächenkonkurrenz (Reststoffe; Vor- u. Nachnutzung)

Empfehlungen an die Politik (Auszug)

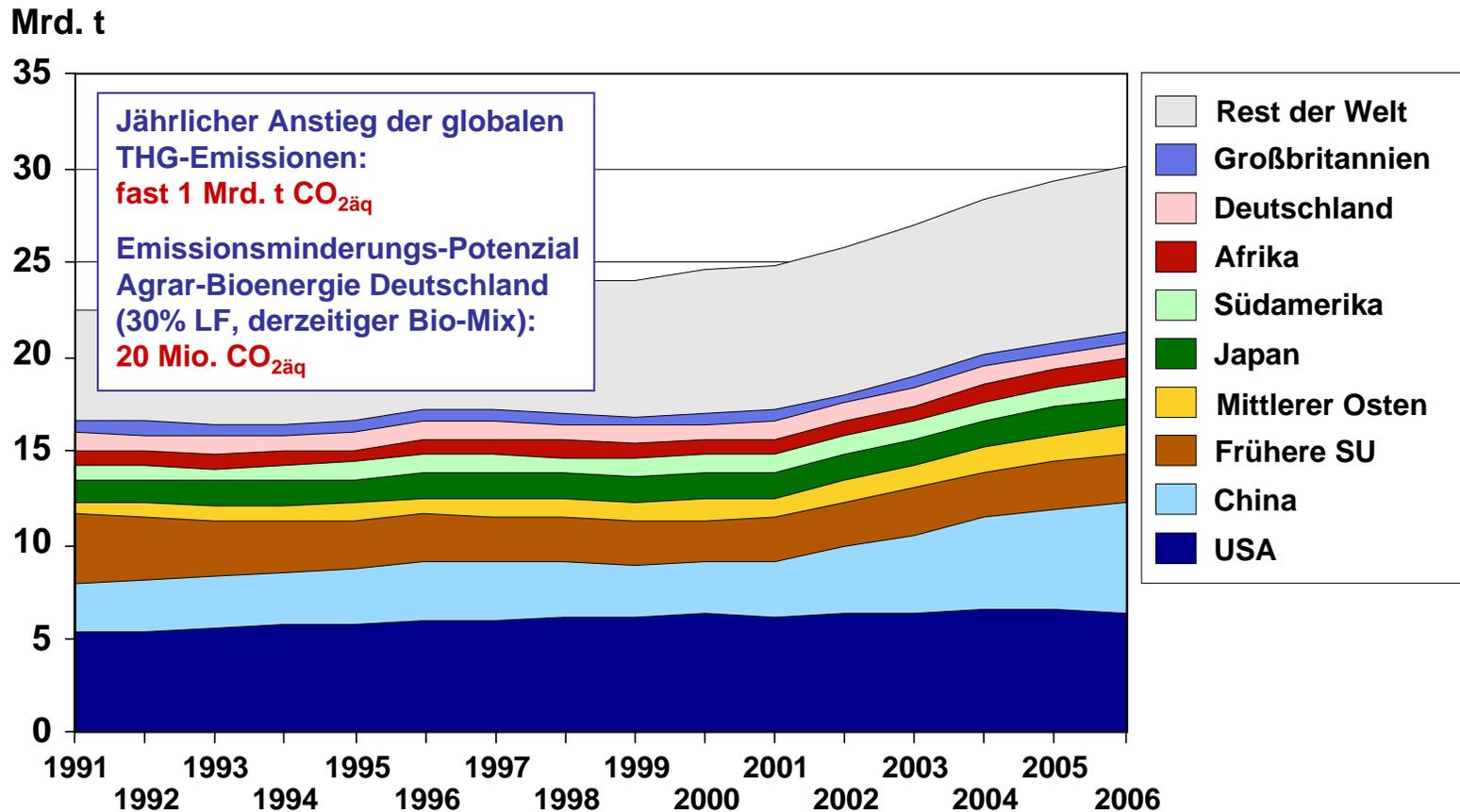
- **Kraftstoffe:** Beimischungspflicht zurückführen, Zollabbau bei Ethanol (jetzt sagen, später machen)
- **Biogas/Strom:** Nawaro-Bonus für Neuanlagen abschaffen, höhere Grundvergütung, Güllebonus
- **Wärme:** Höhere Steuern für Heizöl und Gas, KWK u. Nahwärme-Netze stärker fördern
- **Generell:** Abkehr von „Kleinvieh macht auch Mist, Konzentration auf globale „Big Points“

**Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**

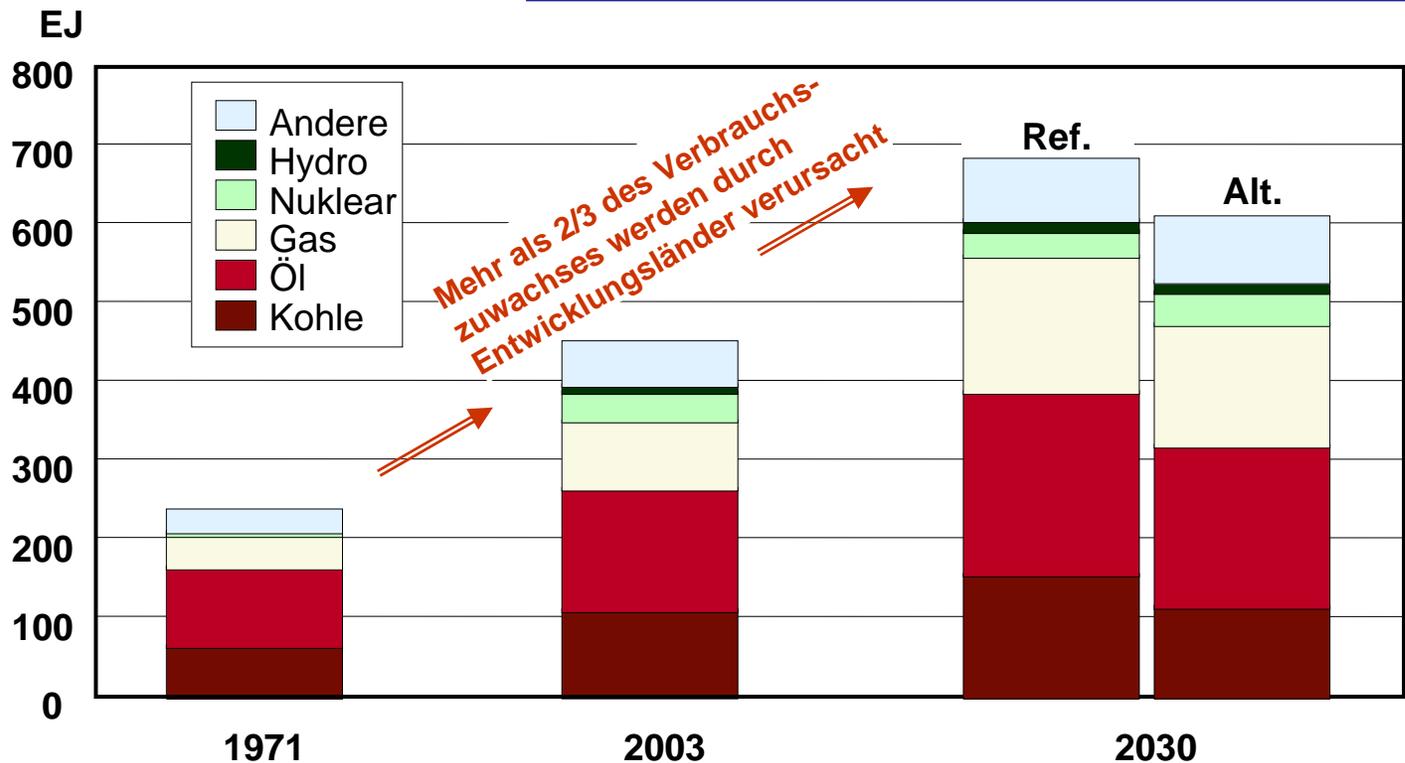
Backup

Klimaschutz: Eine Herkulesaufgabe !

Entwicklung der CO₂-Emissionen, 1991-2006

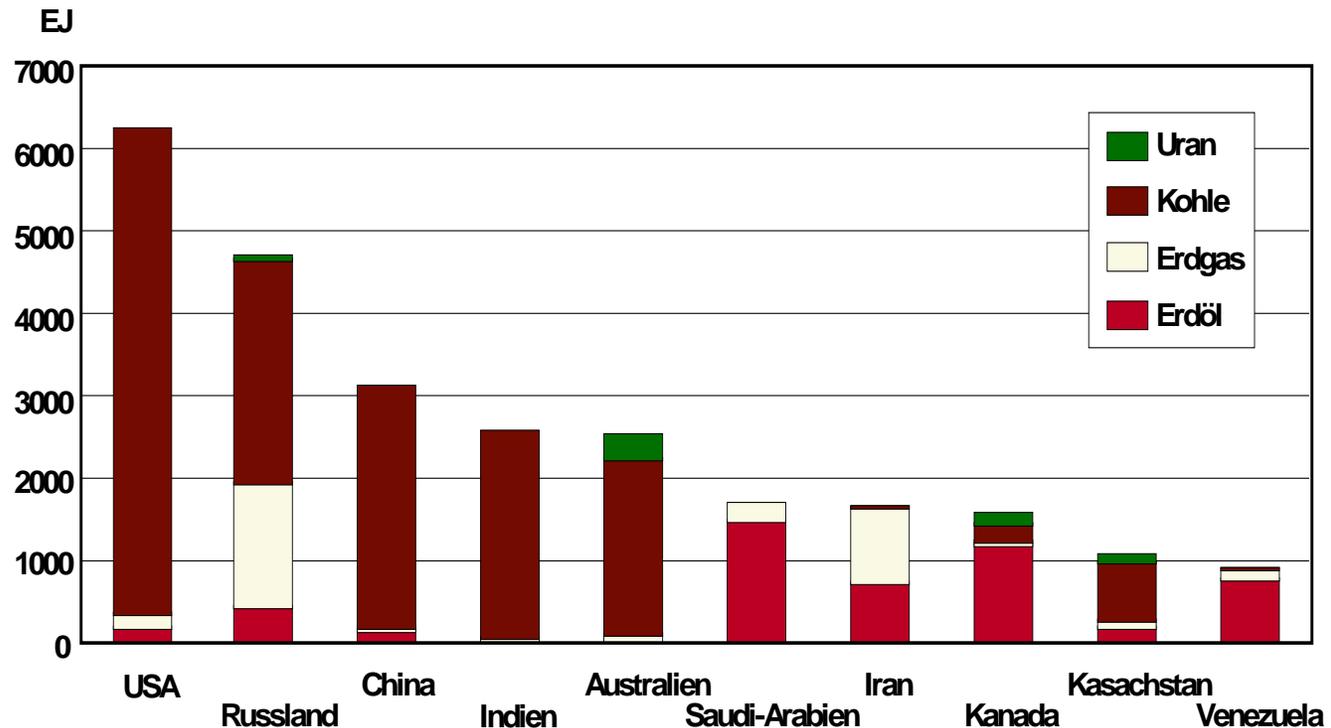


Entwicklung des Weltenergieverbrauchs, 1971-2030



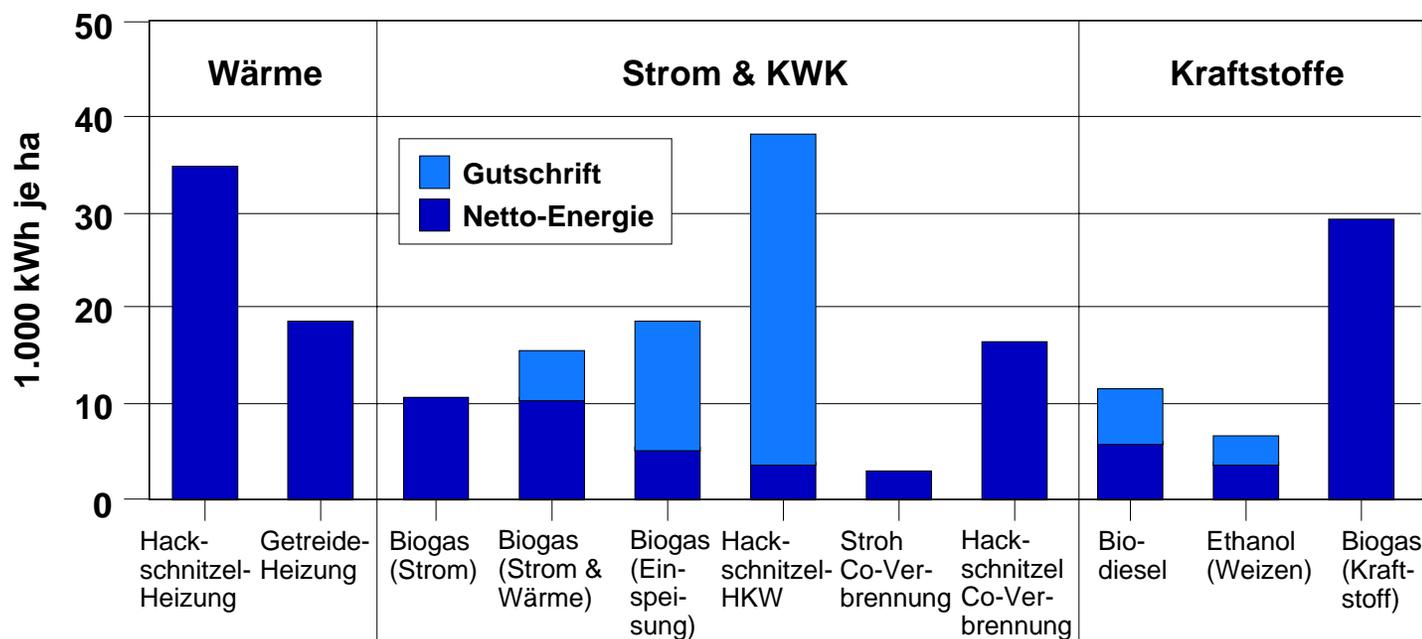
- Dominanz fossiler Energieträger (bis 2050 ff)
- Zunahme des Energieverbrauchs (auch im Klimaschutz-Szenario)

Regionale Verteilung der Energiereserven (hier: Top 10)



- Kohle dominiert; Energiereserven insgesamt breit verteilt
- Importabhängigkeit Europas steigt von 50% (2005) auf 70% (2030)

Netto-Energieertrag pro Hektar (mit/ohne Gutschrift)

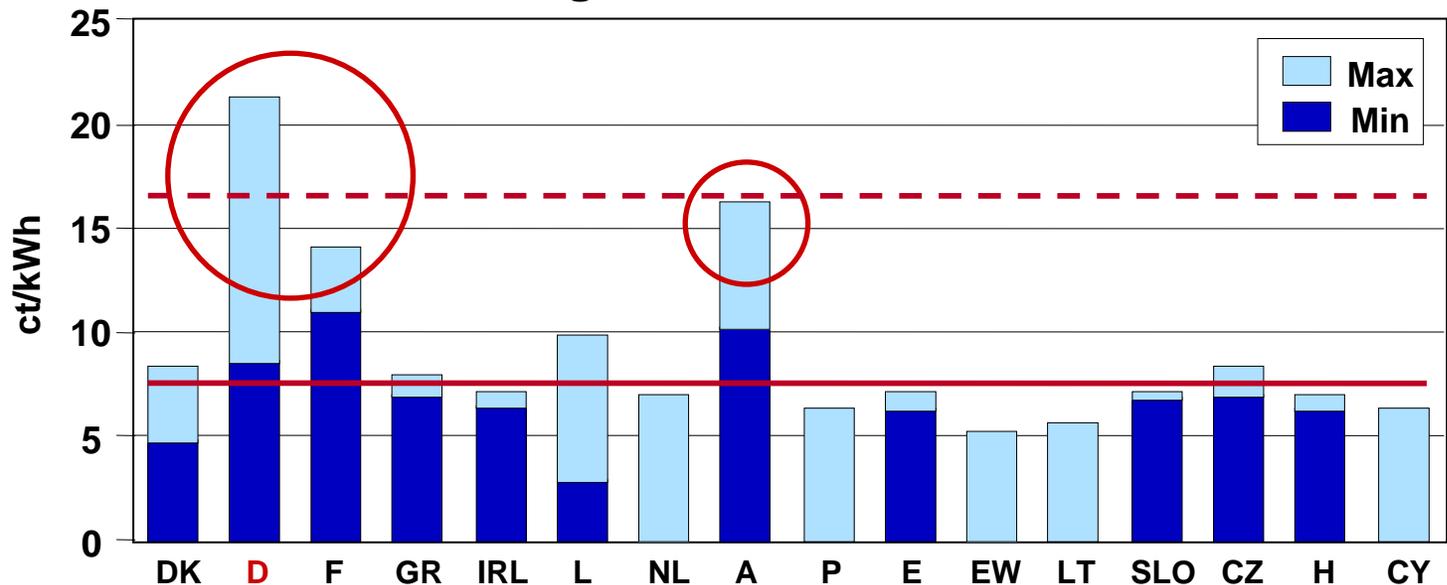


Solar-
thermie
(Mittelmeer)

- **Günstig: Hackschnitzel, Stroh, Biogas/Gülle, Biogas/Erdgasautos**
- **Bioenergie << Solarenergie (1 ha Wüste bringt 30-fachen Ertrag)**

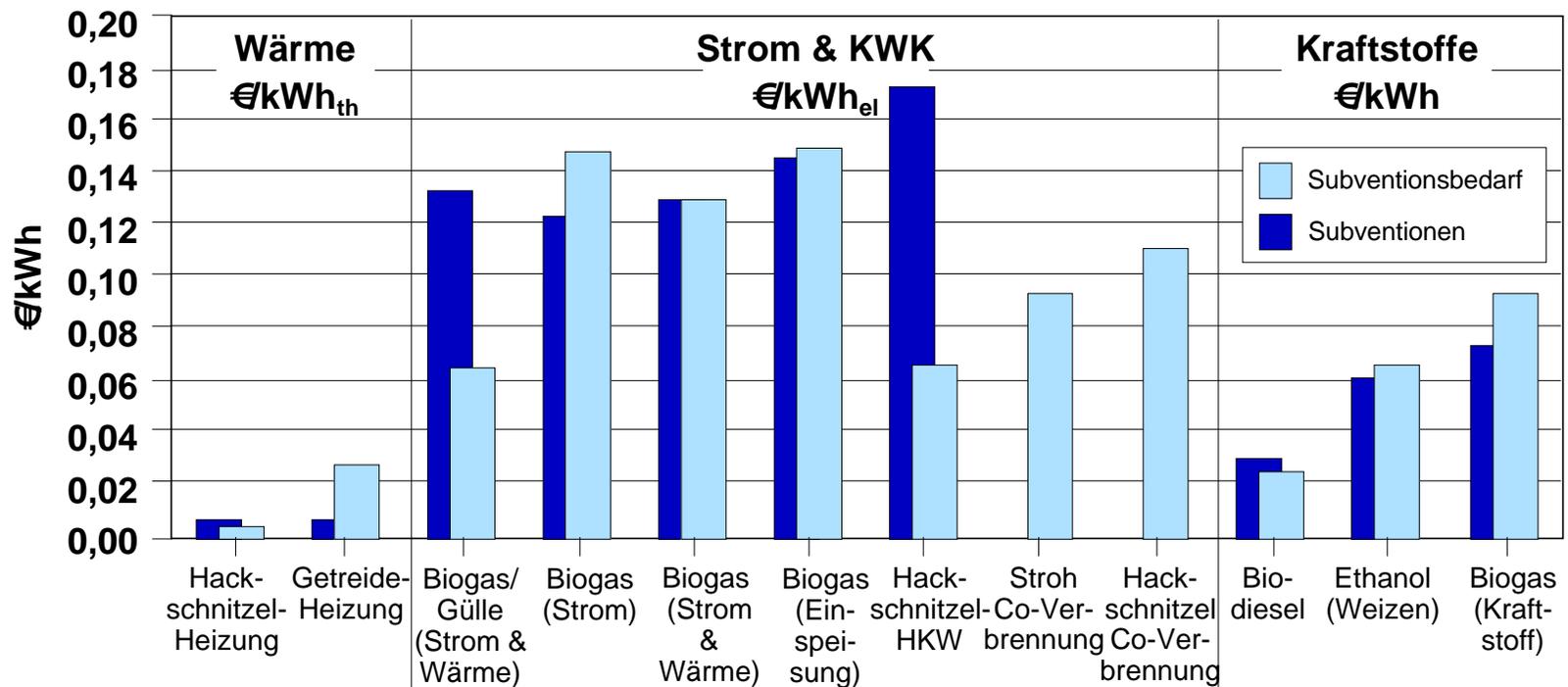
Innerhalb der EU: Deutschland gibt die höchsten Anreize

Einspeisevergütung für Strom aus Biomasse
in ausgewählten EU-25-Ländern



- Starke Unterschiede innerhalb der EU
- Deutschland, Österreich, Frankreich mit höchster Förderung

Subventionen und Subventionsbedarf ausgewählter Bioenergie-Linien



Beurteilungskriterien

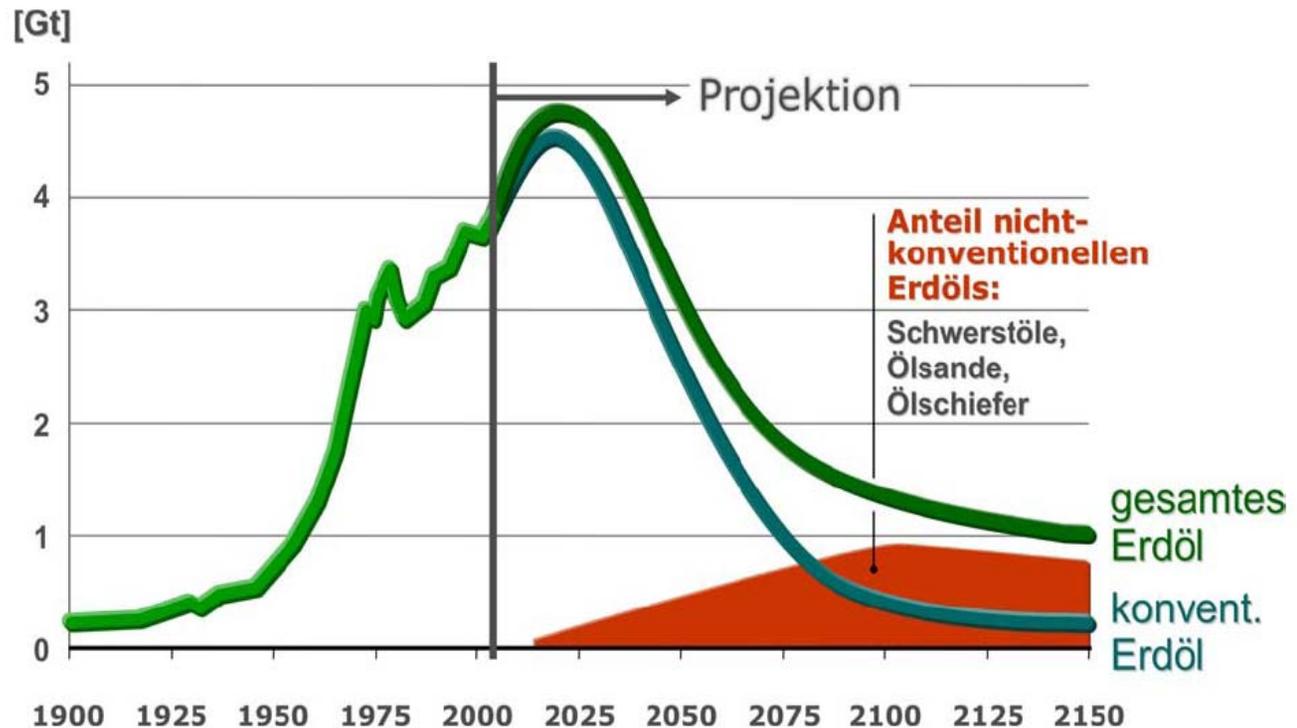


Versorgungssicherheit

Klimaschutz



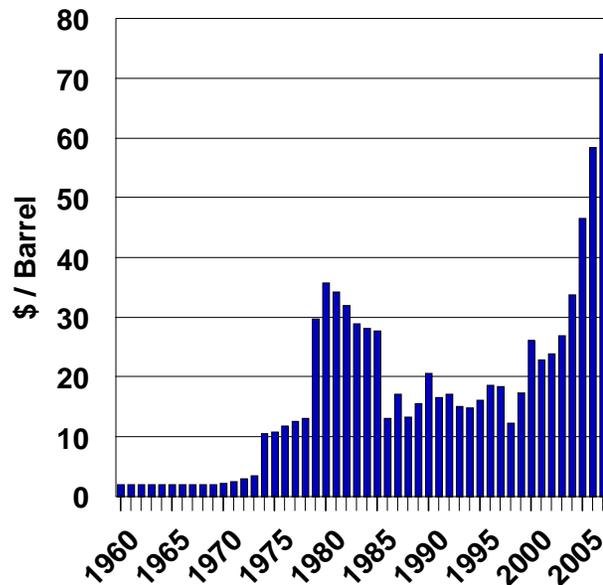
Entwicklung der Erdölförderung



- Maximale Erdölförderung ist bald erreicht
- ⇒ weitere Preisexplosion bei Energie und Agrar unausweichlich?

Entwicklung des Erdölpreises

Vergangenheit



Zukunft

⇒ Ölpreisprognose bis 2030:
40 bis 90 \$/bbl. (inflationsbereinigt)

Gründe:

- Flüssigkraftstoffe aus Kohle und Erdgas herstellbar
- Umwandlung rentabel ab 50 \$/bbl. (evt. teurer wg. CO₂-Emissionen)
- Reichweite fossiler Energieträger insgesamt > 300 Jahre

⇒ Weltkonjunktur weiter unter Dampf
→ hohe Erdöl- und Agrarpreise

⇒ Weltkonjunktur kühlt sich ab
→ sinkende Agrarpreise (Restrisiko)