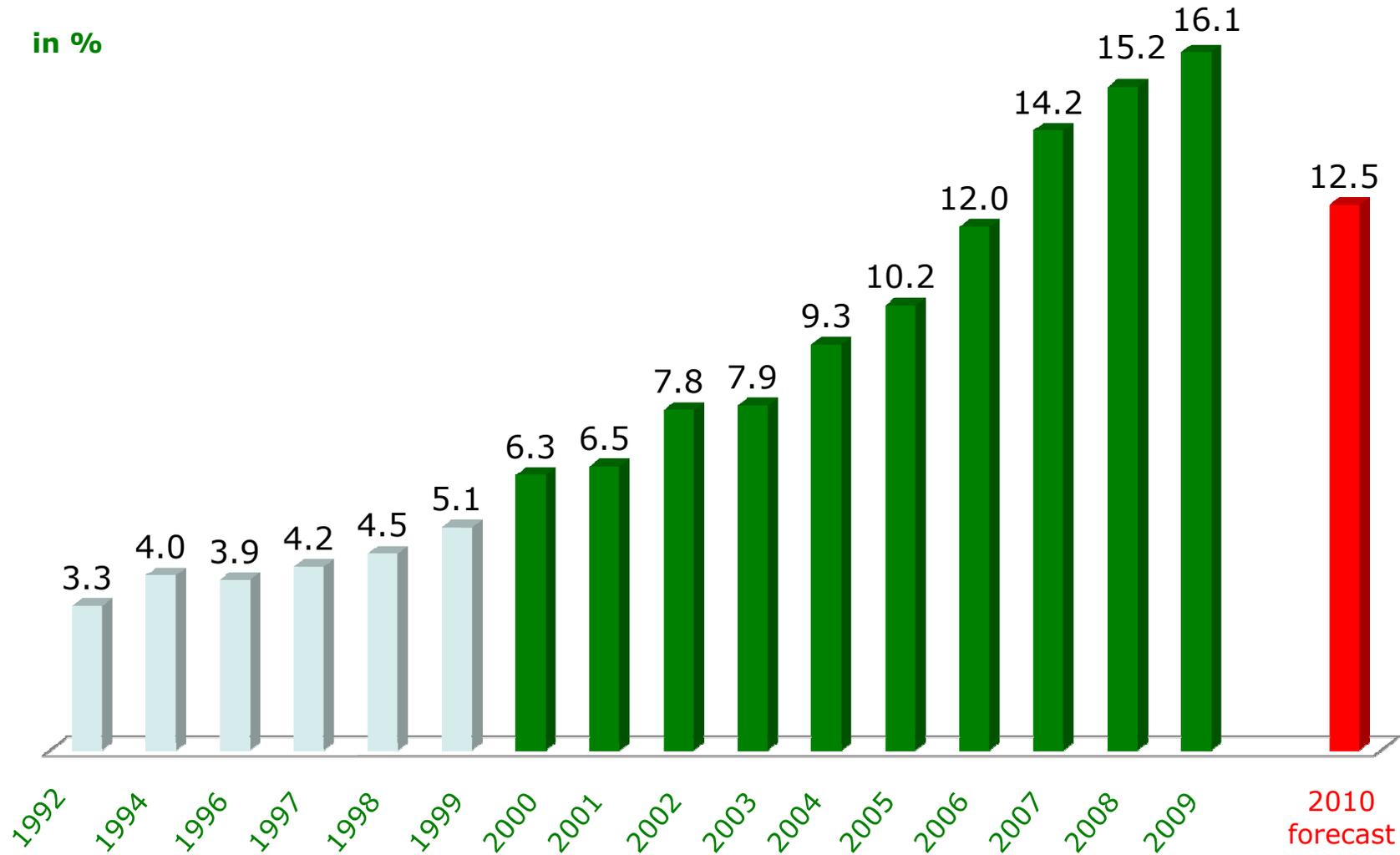


在升能源與保護氣候  
台北  
2010 四月

韓斯·若瑟夫·費爾,  
德國國會議員

# 德國再生能源於總電力消費之佔比

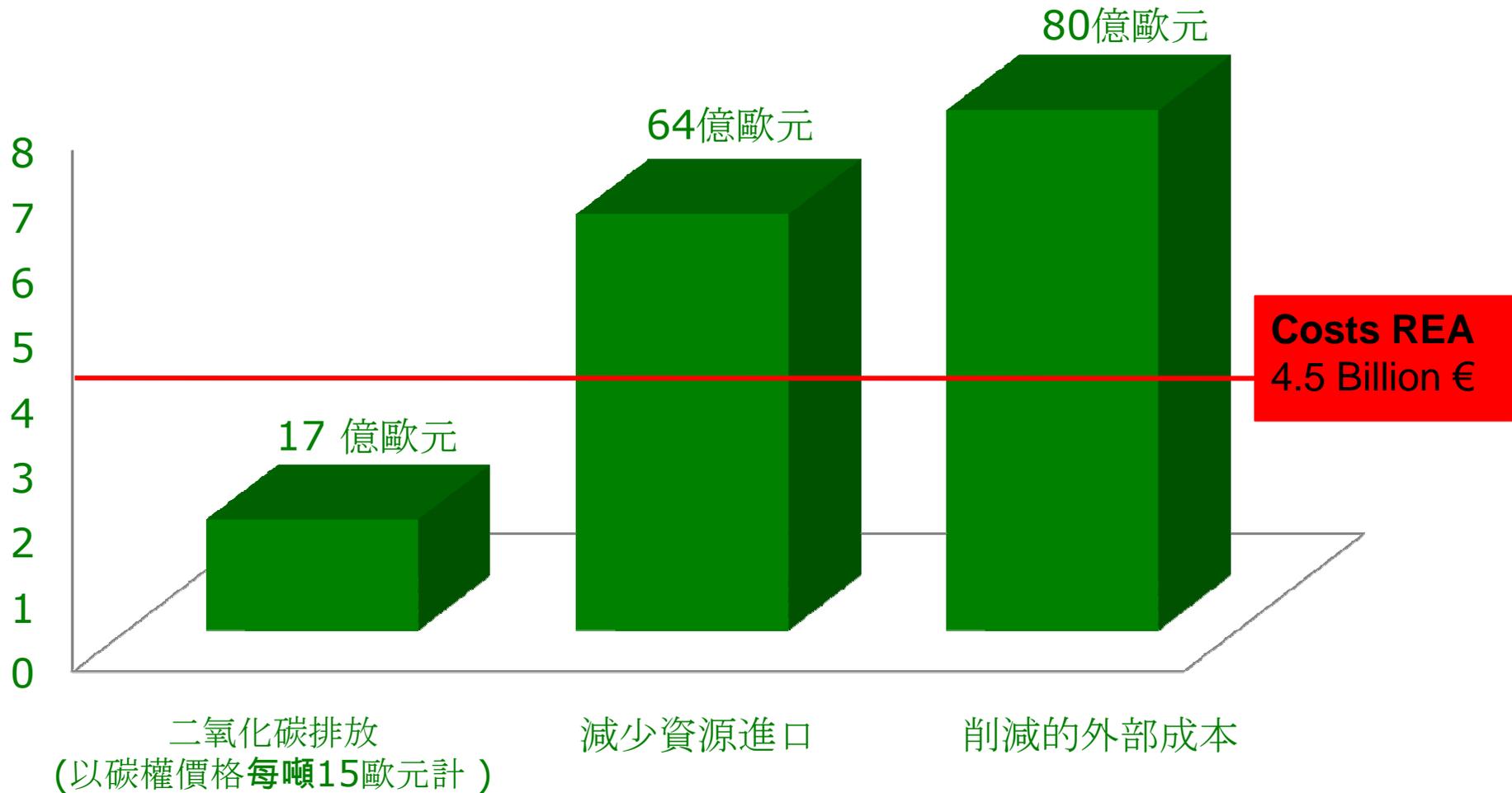
in %



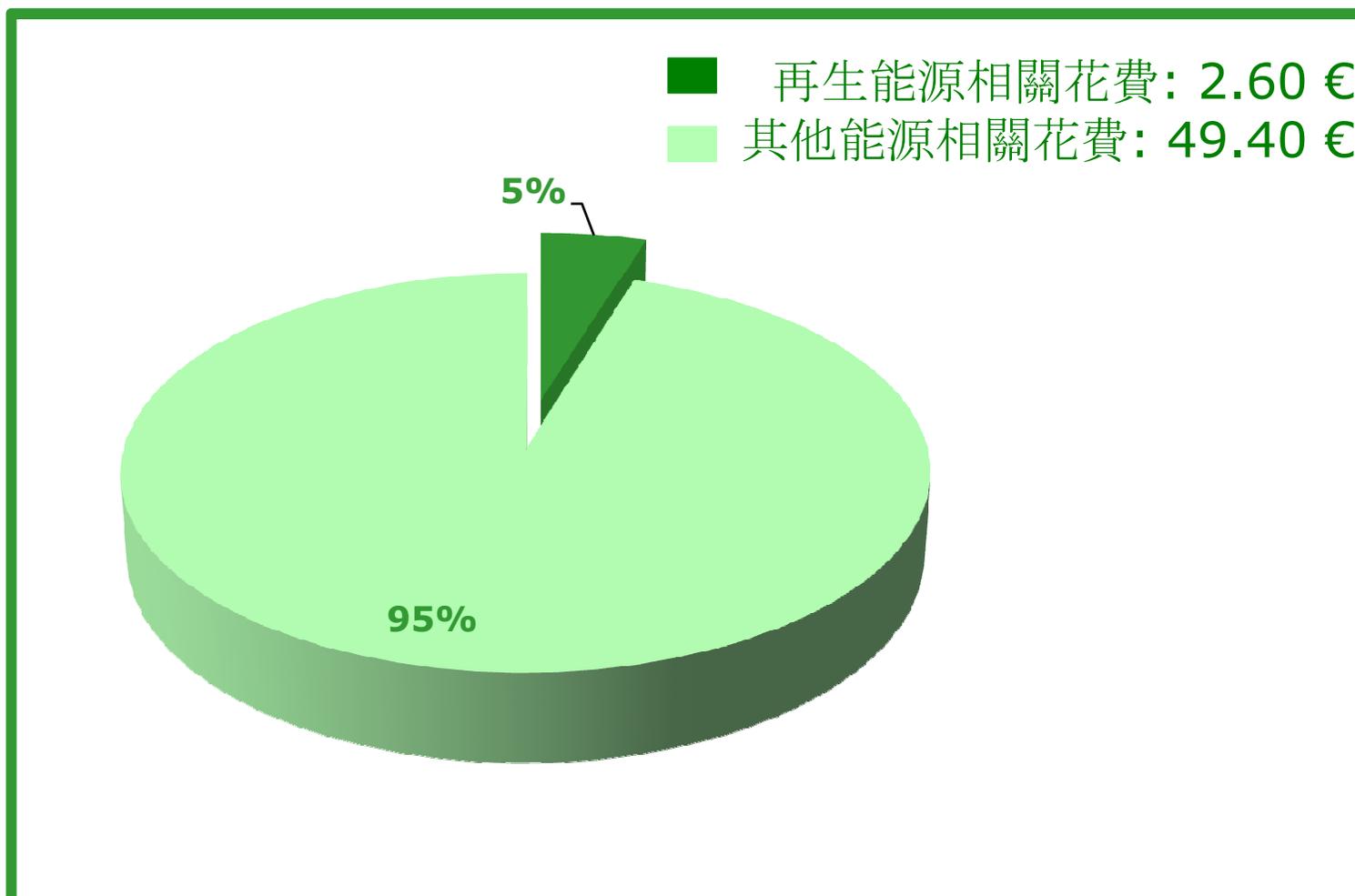
Source: BDEW

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 2009年時因再生能源發展所削減的環境成本



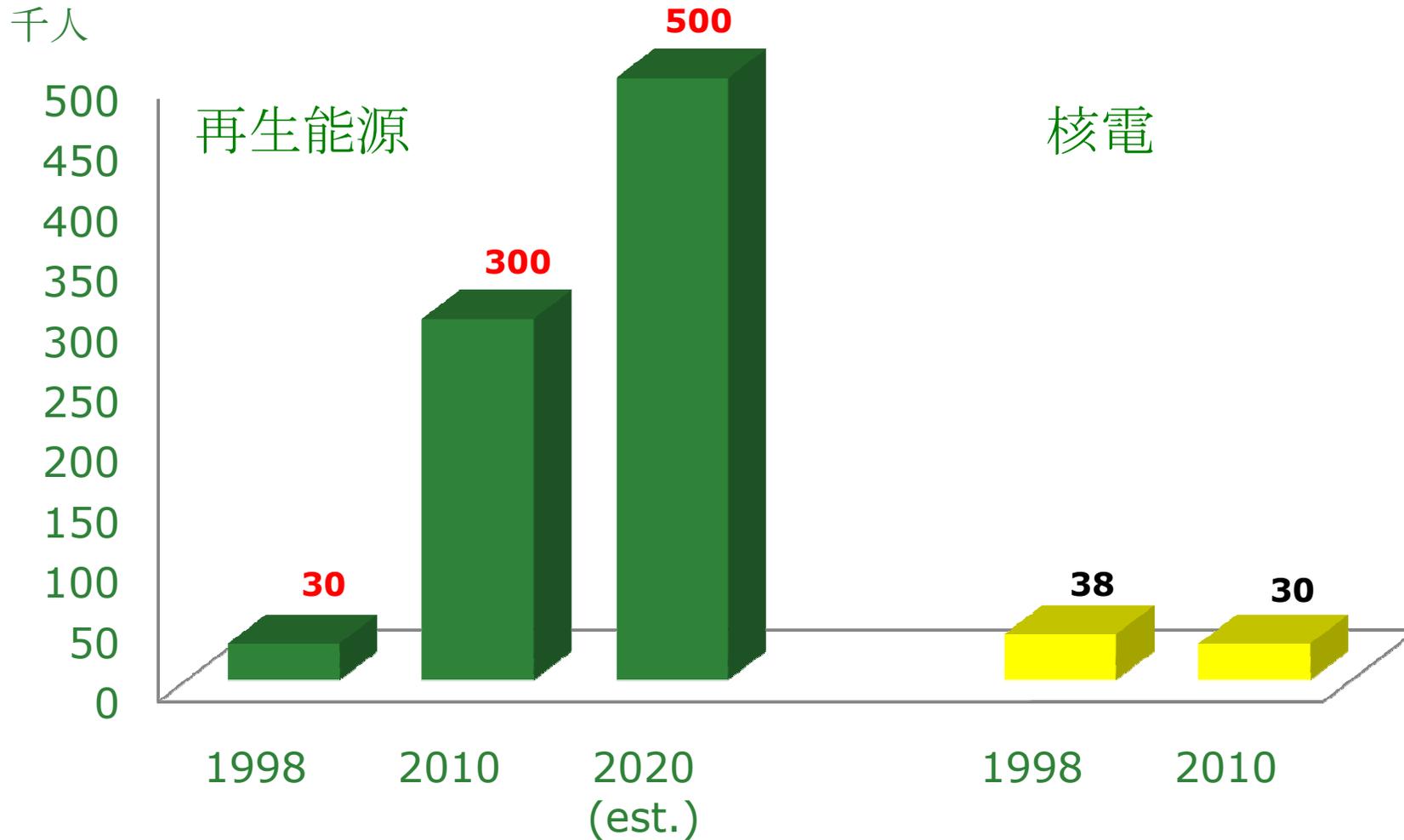
## 德國每戶平均總電力花費：52歐元



Source: BMU 2009

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 德國發展再生能源所帶動的就業機會

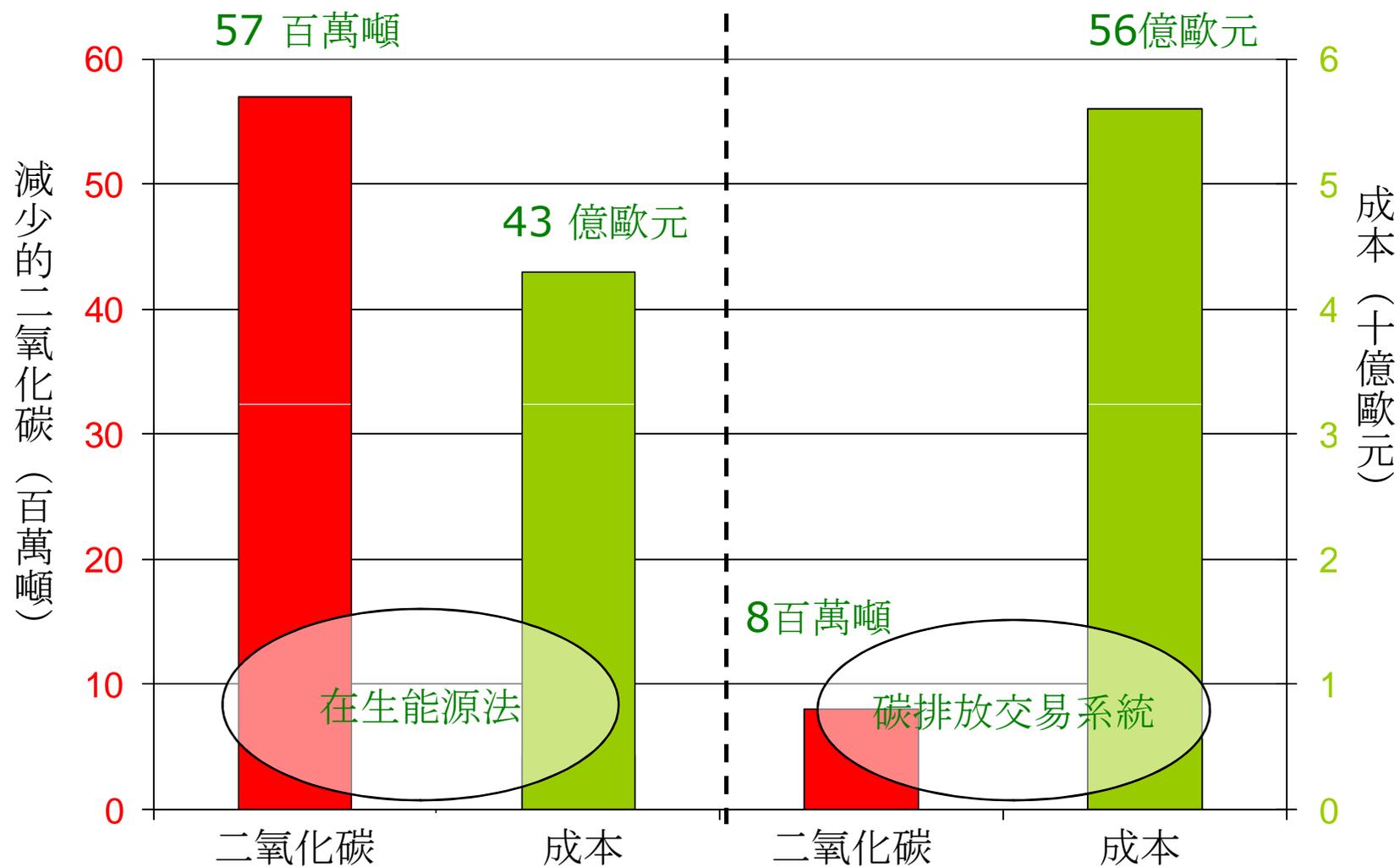


Source: BEE /BMU 2009

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 德國氣候變遷政策工具之比較

## 再生能源法(2007) v. 碳排放交易系統(2005-07)



# 2030 年永續能源路徑圖



風力, 水力和太陽能科技可提供百分之百世界能源之所需, 淘汰所有化石燃料。

(Mark Z. Jacobson & Mark A. Delucchi)

# 再生能源較化石能源便宜

化石能源與核能發電的成本預估 (US \$)	
石油	3350-4475 Bil.
天然氣	550-830 Bil.
煤	150-300 Bil.
傳統電力	1490-2150 Bil.
每年總計 (尚未計入外部成本)	5000-7750 Bil.
<b>2010-2030 總計</b> (成長 20% )	<b>200 000 Bil.</b>
<b>2030年以再生能源替代世界</b> <b>總能源需求</b>	<b>100 000 Bil.</b>

Sources:

Mark Z. Jacobson/ Mark DeLucchi 2009, A plan for a sustainable future, in: Scientific American Nov. 2009

Dr. Werner Zittel 2010, Worldwide Estimated Yearly Energy Costs (EWG 2010)

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 成功的保證價格收購制度的關鍵要素

- 優先併聯入電網權 **Privileged grid access**
  - 針對各再生能源提供具有吸引力保證價格收購費率  
(費率必須足夠使再生能源發電具成本效益)
  - 收購成本反應至電價
  - 總再生能源收購電量不應有總量限制
  - 應有保證收購期
- 同樣重要：核准程序不應有任何障礙

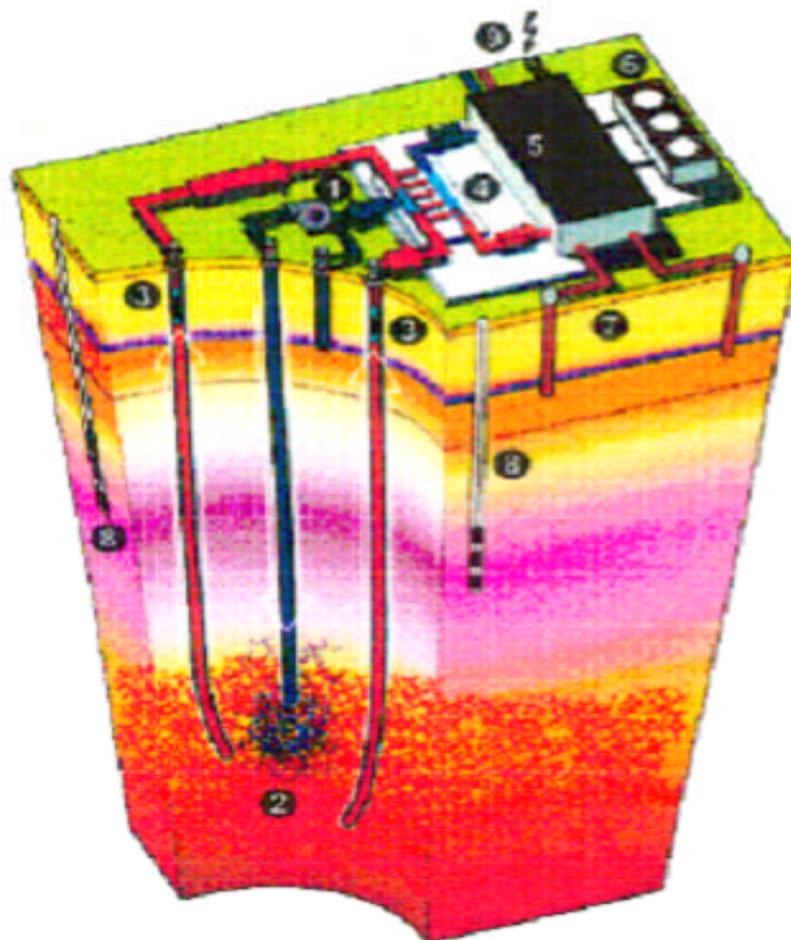
# 太陽能光電板



# 生質氣



# 地熱發電



熱乾岩法

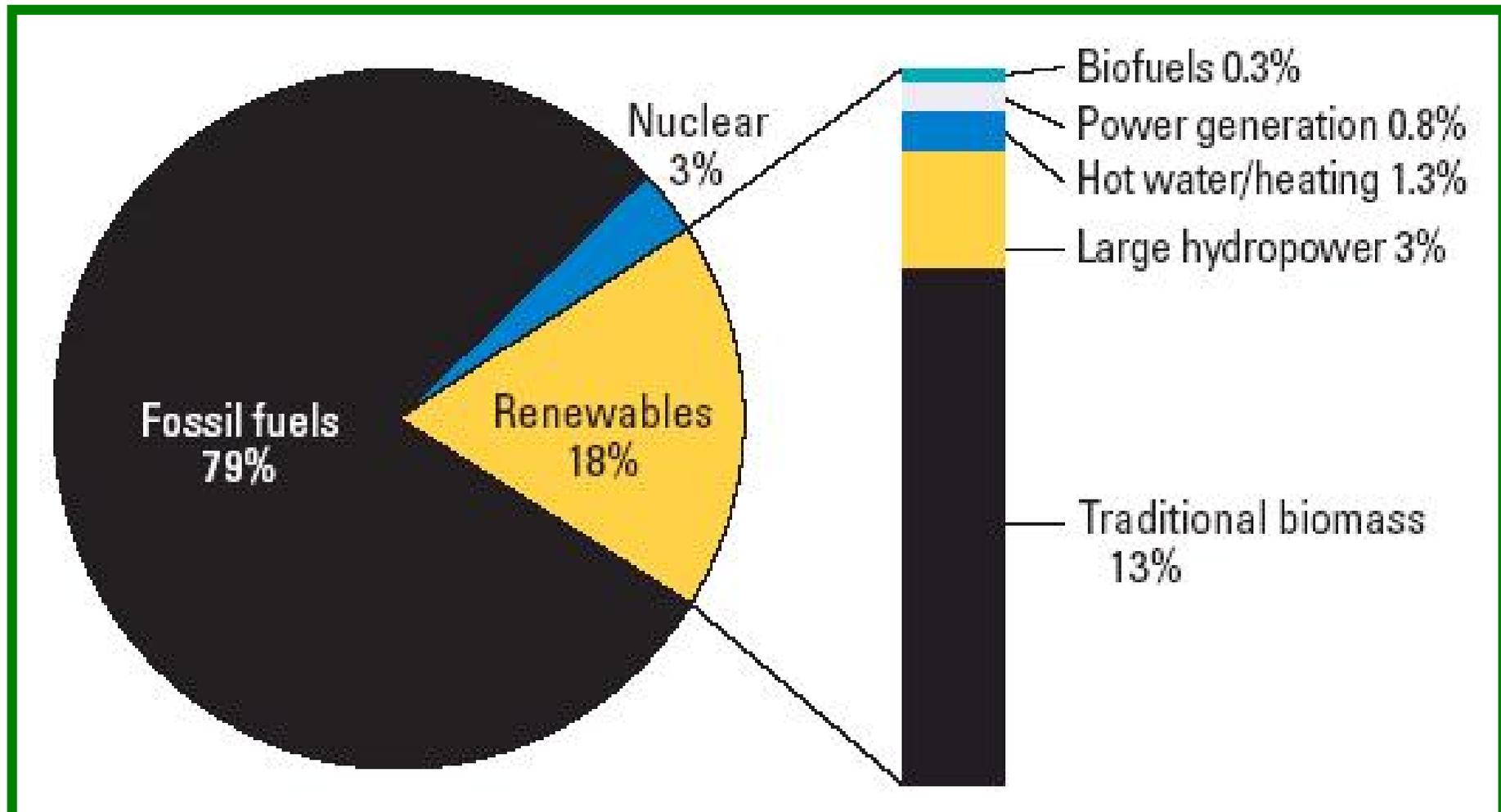
# 小型水力



Source: Badenova

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 全球最終能源消費中再生能源之佔比

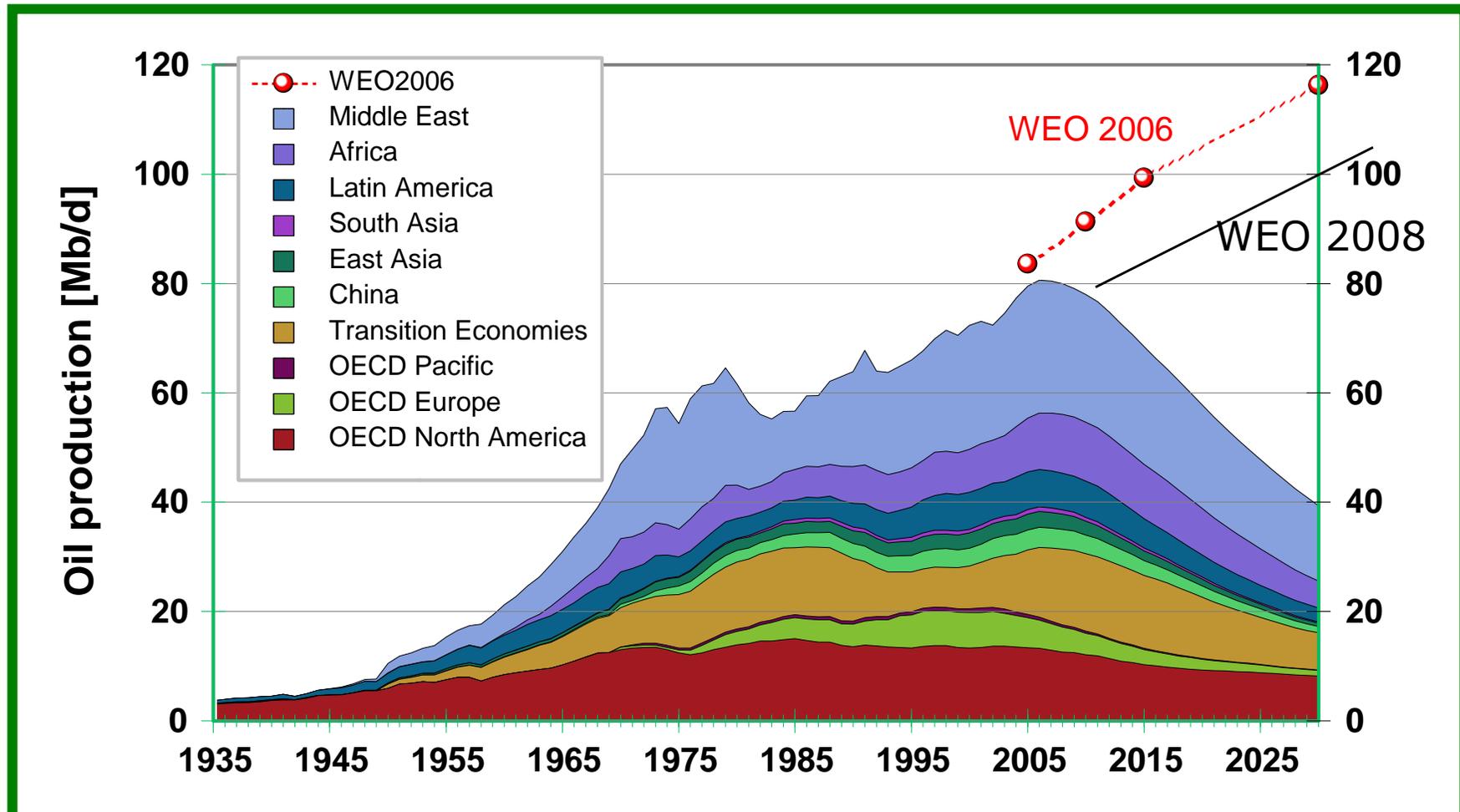


Source: REN21

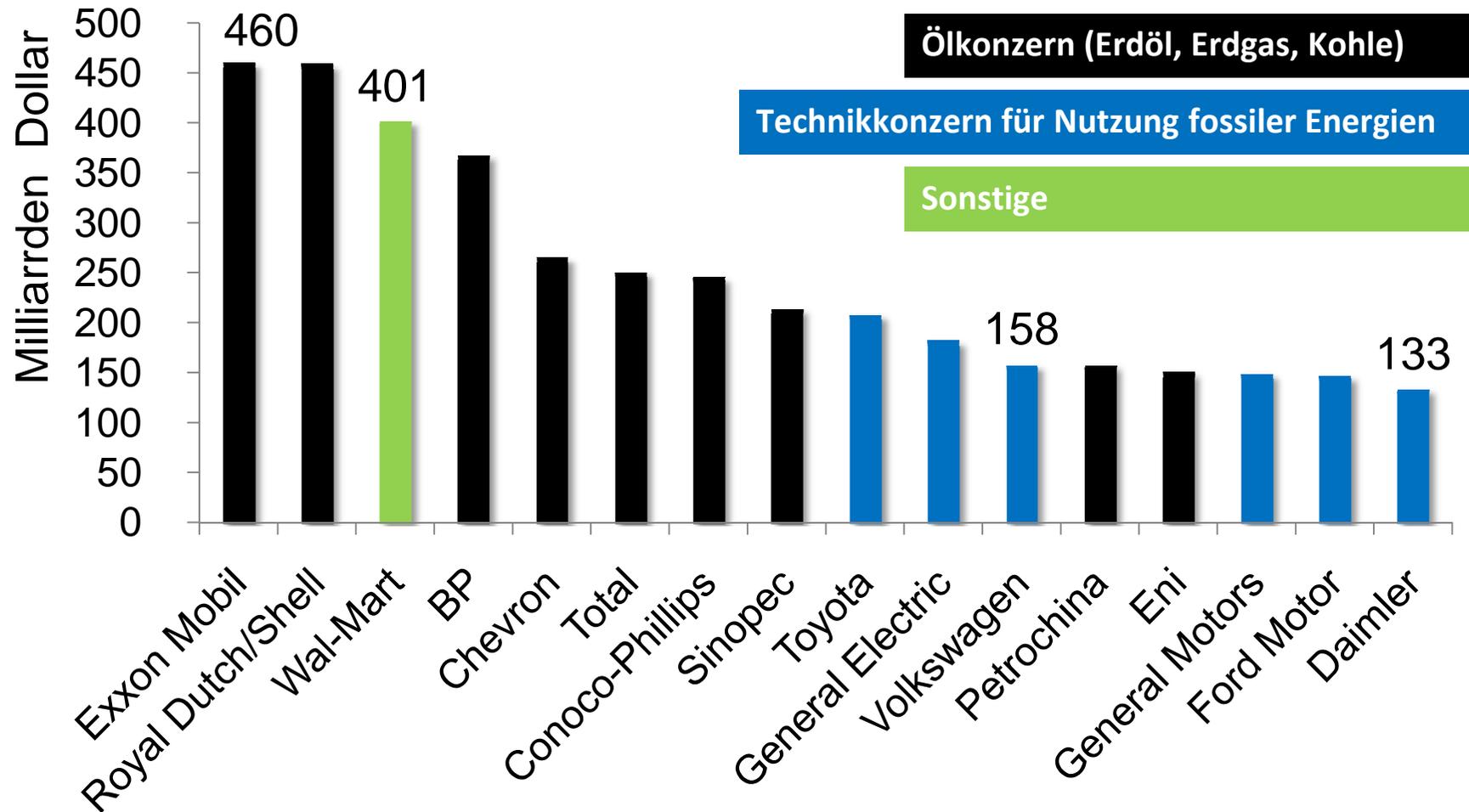
# 全球再生能源發展潛力



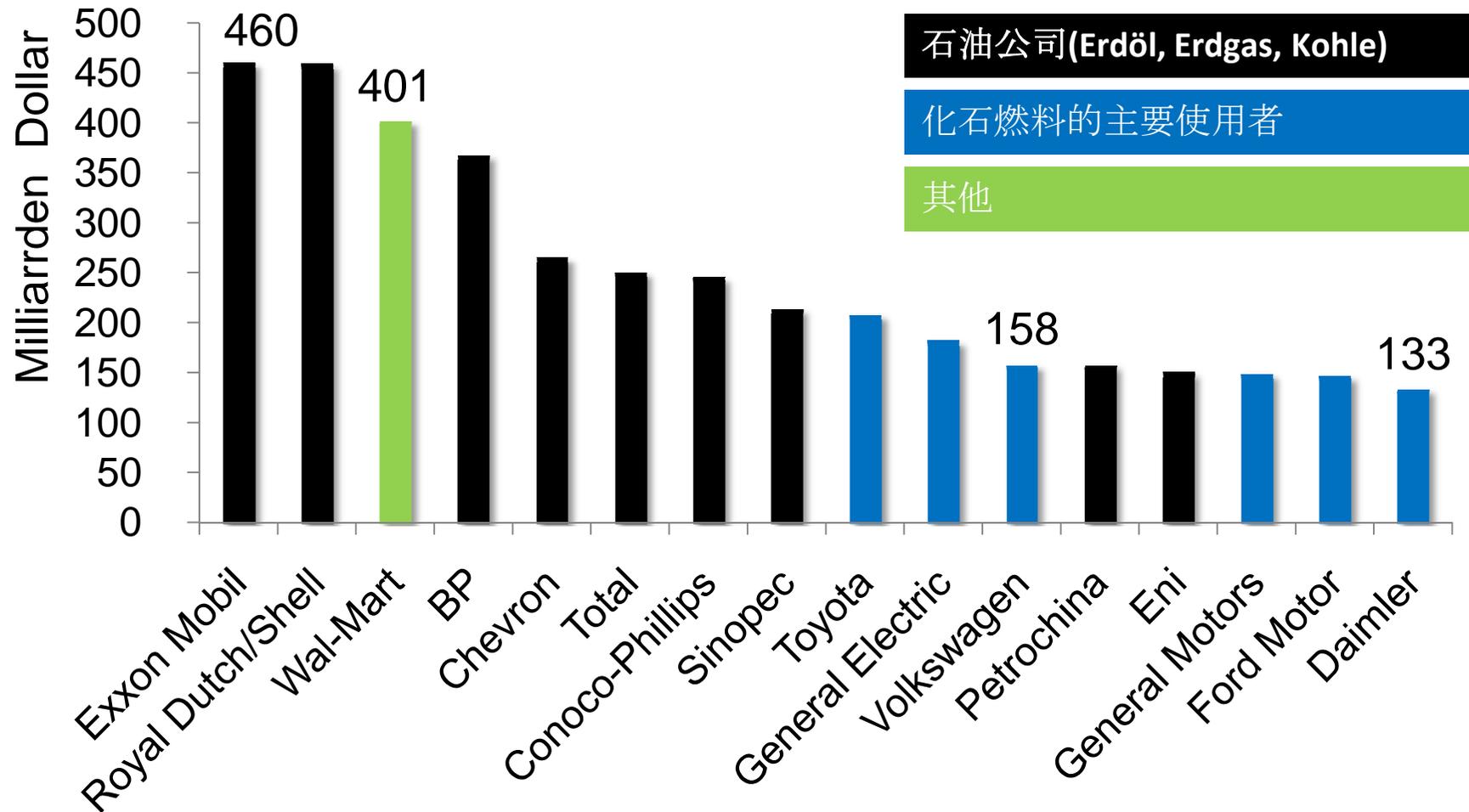
# 能源監察小組提出的全球石油產量分析



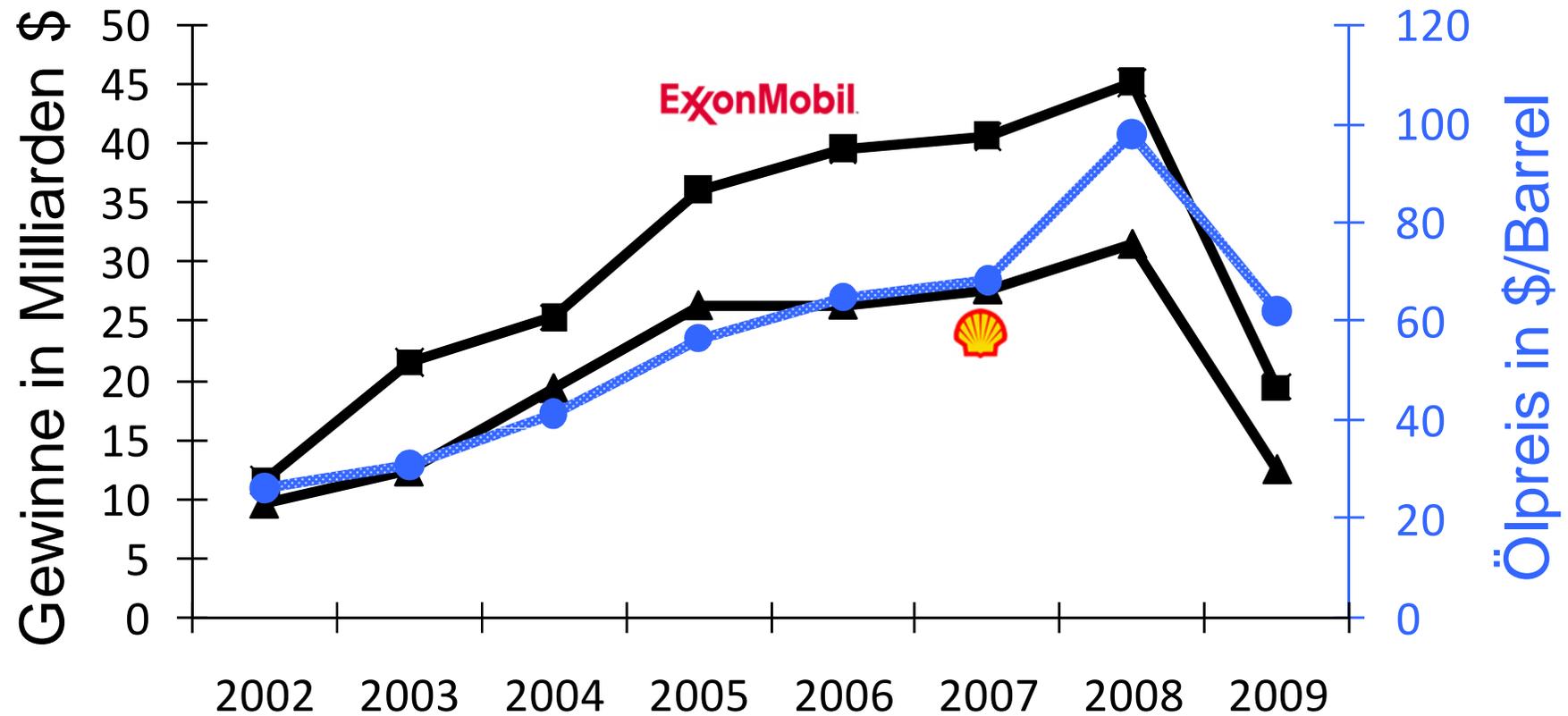
# Umsätze der 16 wertvollsten Konzerne 2008



# 全球16個主要商業集團



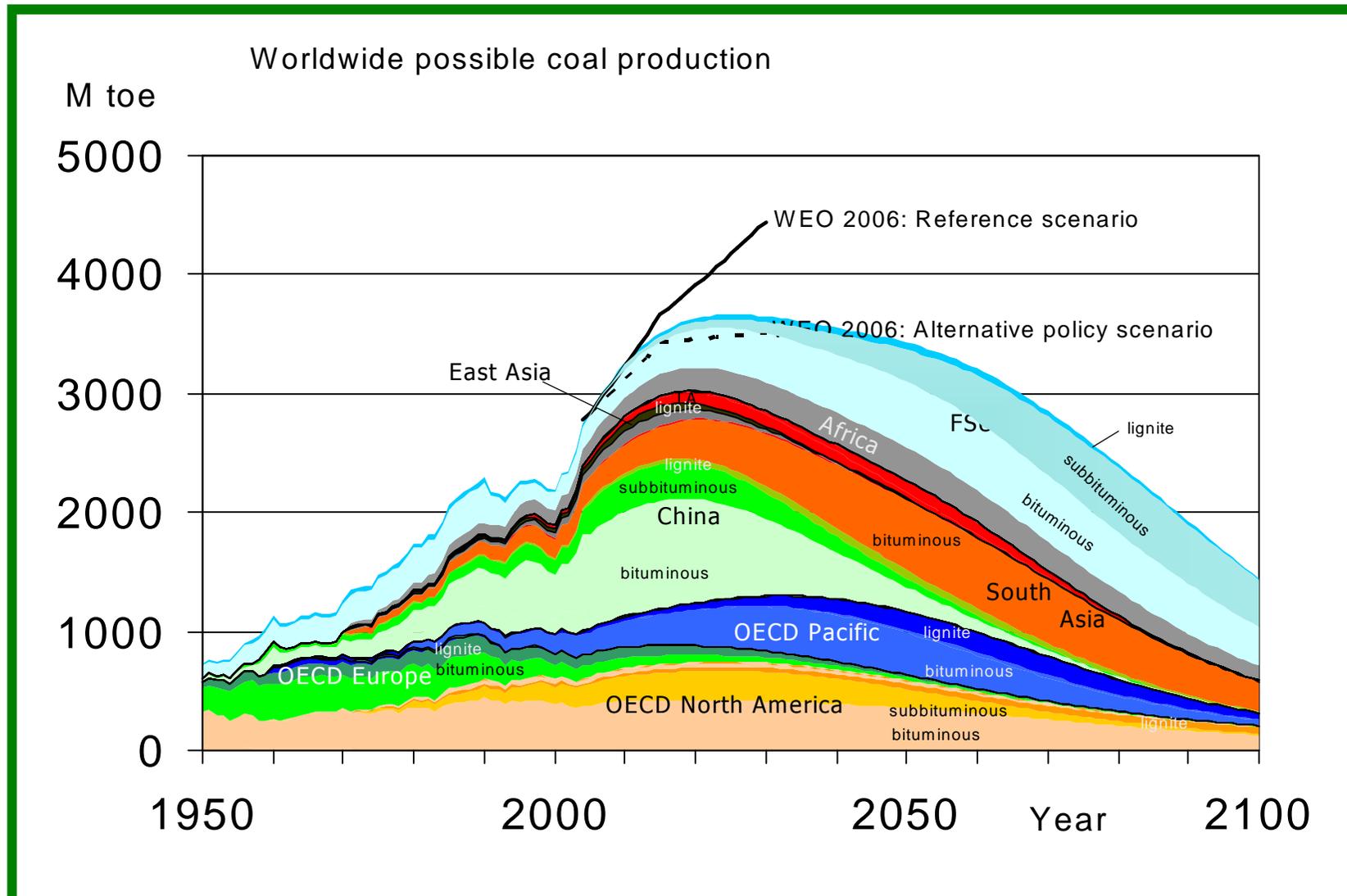
# 企業獲益與油價的關聯



Quelle Ölpreis: MWV (Rohölsorte WTI);  
Quelle Gewinne: Jahresabschlüsse

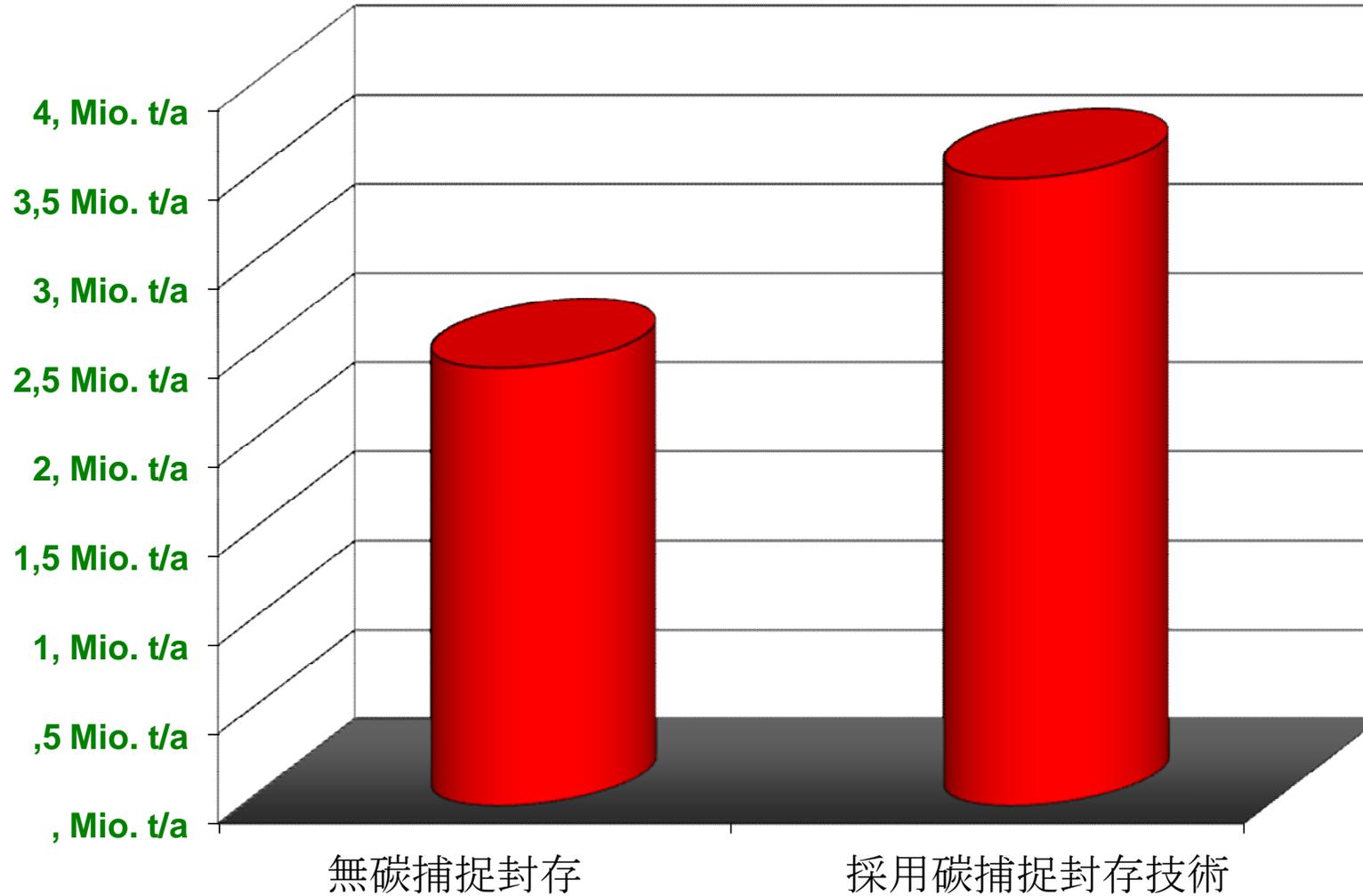
Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# 全球煤炭生產：2030 達到高峰

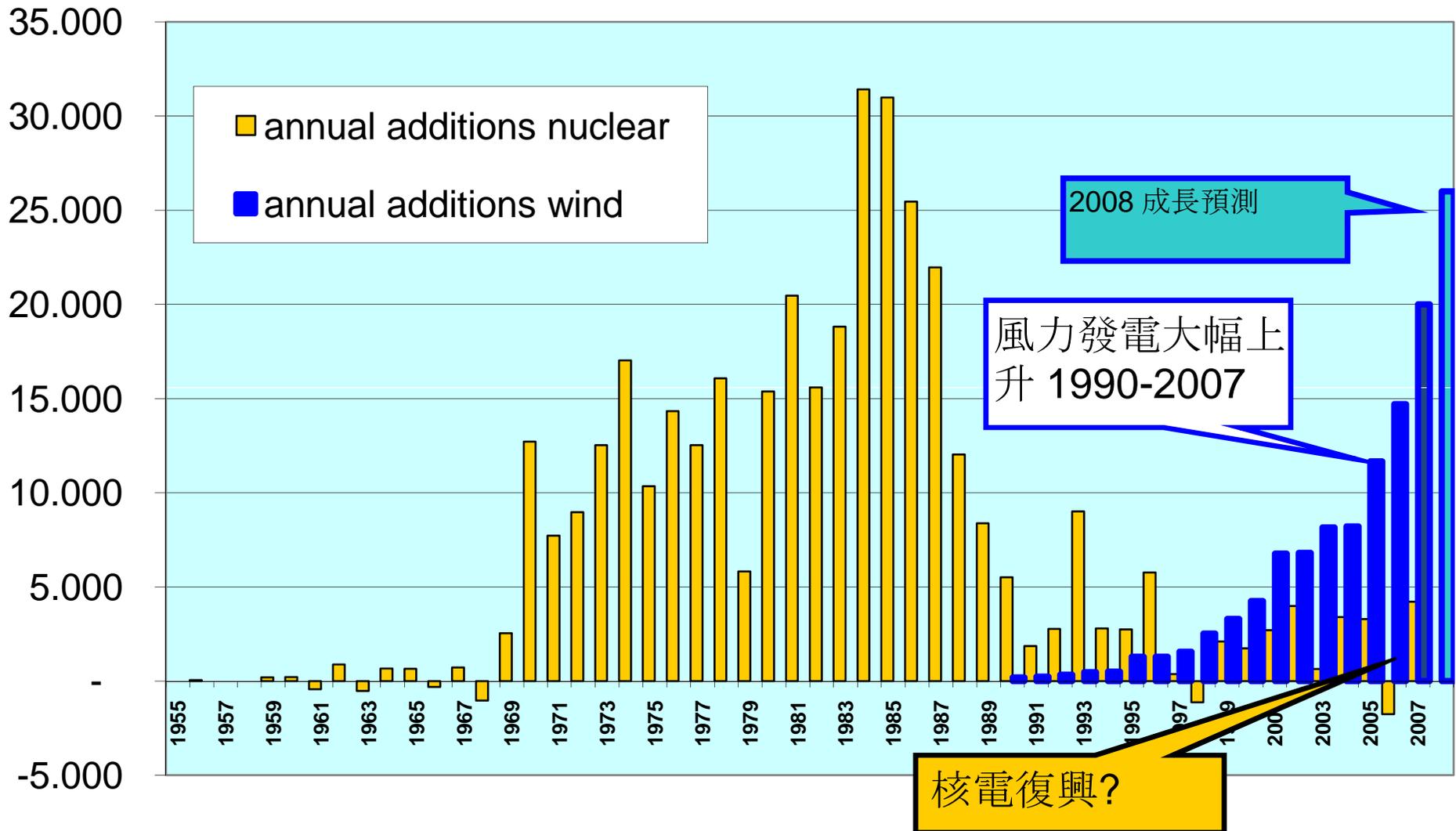


# 案例：Neurath褐煤火力發電廠

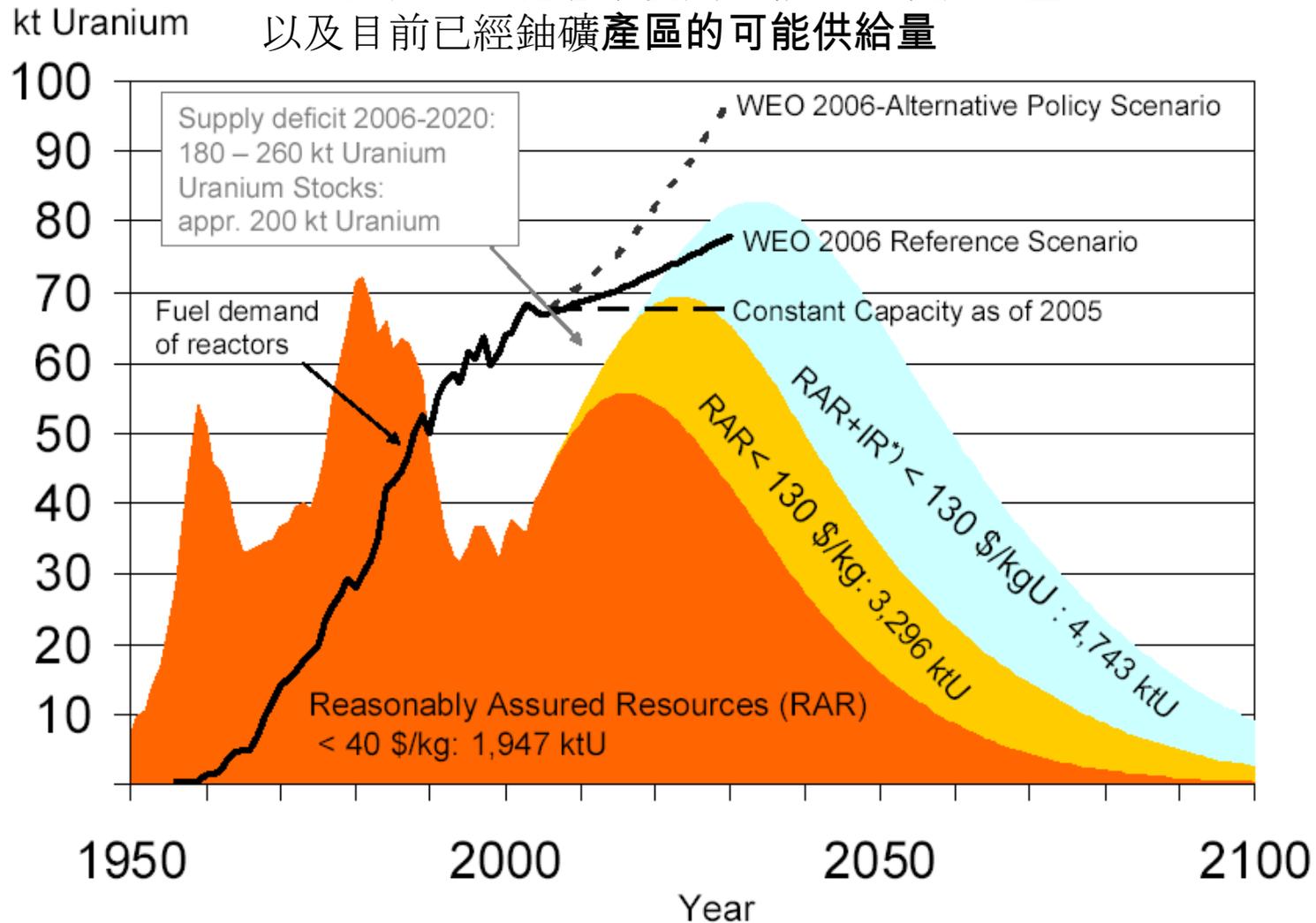
褐煤消耗量 百萬噸/ 年



# 每年核電與風力發電裝置容量新增量 ( MW)



根據國際能源總署情境所推估的鈾礦需求量  
以及目前已經鈾礦產區的可能供給量



\*) IR = Inferred Resources

氣候問題僅能仰賴以下兩大解決策略：

1. 停止**溫室氣體排放**(而非僅是減少排放)

- 推動新的再生能源科技
- 完全淘汰石化與核電的使用

2. 吸收大氣層中的碳排放

- 將植物轉換成腐植土
- 大規模的重新造林

應當設定的目標：大氣層的二氧化碳濃度- **330 ppm**

# 生質能的水熱碳化

製程：

- 投入：植物 (+ 副產物)
- 產出：生質碳 (+ 能源)

生質碳的使用：

- 燃料
- 化學材料 (替代石油)
- 將二氧化碳吸附至土壤中



# 運用水熱碳化解決氣候問題

- 每公頃土地中，可投入20噸的生質碳於土壤之中
  - 土壤肥力的增進（協助植樹造林），可以增加額外100噸的碳吸收量
  - 未來三十年間，可吸附約兩千億噸的二氧化碳
- > 330 ppm**
- 全世界需要約 8 百萬具水熱碳化機組
  - 總成本：十兆美元

# 播種林木種子協助植樹造林



- 林木種子遠較植栽便宜 (每公頃約 \$ 500美金)
- 在熱帶區域, 每年報酬率可達\$10000美金
- 在溫帶區域, 每年報酬率至少可達約 \$ 500美金



## 保護氣候的政策

### 推動再生能源,化學,與有機耕種:

- 再生能源保證價格收購制度法制化
- 再生能源的**稅額減免**
- 取消集約式農業、化石能源與核能以及化學業的補貼
- 積極的研究與教育以推動再生能源與有機農業
- 減少審核過程的障礙
- 推動大規模的重新造林

難以成功的政策：再生能源配比規範與憑證制度  
(無法快速達成保護氣候的效果)

Many Thanks  
for your Attention!

**HANS-  
JOSEF  
FELL**

[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)