

Internationale und nationale Energieperspektiven: Chancen und Risiken für den Standort Schweiz



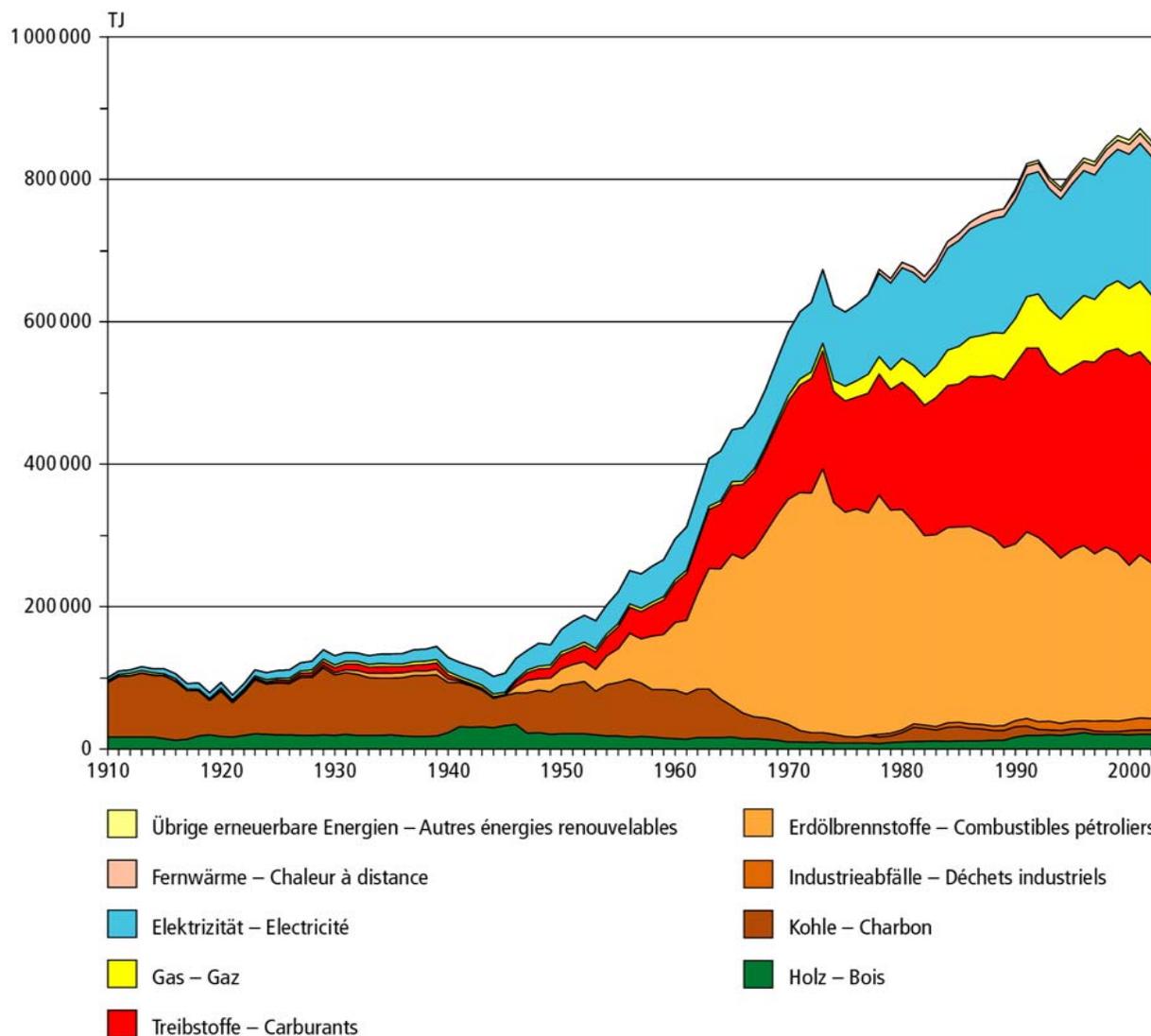
Dialogveranstaltung
Schweizerische Mobiliar
vom 11. Januar 2005
Dr. Walter Steinmann
Direktor
Bundesamt für Energie

Traktanden

- **Energieverbrauch Schweiz**
- **Die internationale Perspektive**
- **Die Vorschau der Schweiz: Energieperspektiven 2035/2050**
- **Stromversorgungsgesetz:
Markt, Versorgungssicherheit, Erneuerbare Energien**
- **EnergieSchweiz: Klimapolitik in der Schweiz konkret**
- **CO₂-Abgabe und/oder Klimarappen:
Die aktuelle Vernehmlassung**

Energieverbrauch Schweiz

Energieverbrauch der Schweiz, 1910–2003, nach Energieträgern in Terajoule
 Consommation finale de la Suisse, 1910–2003, selon les agents énergétiques en térajoule

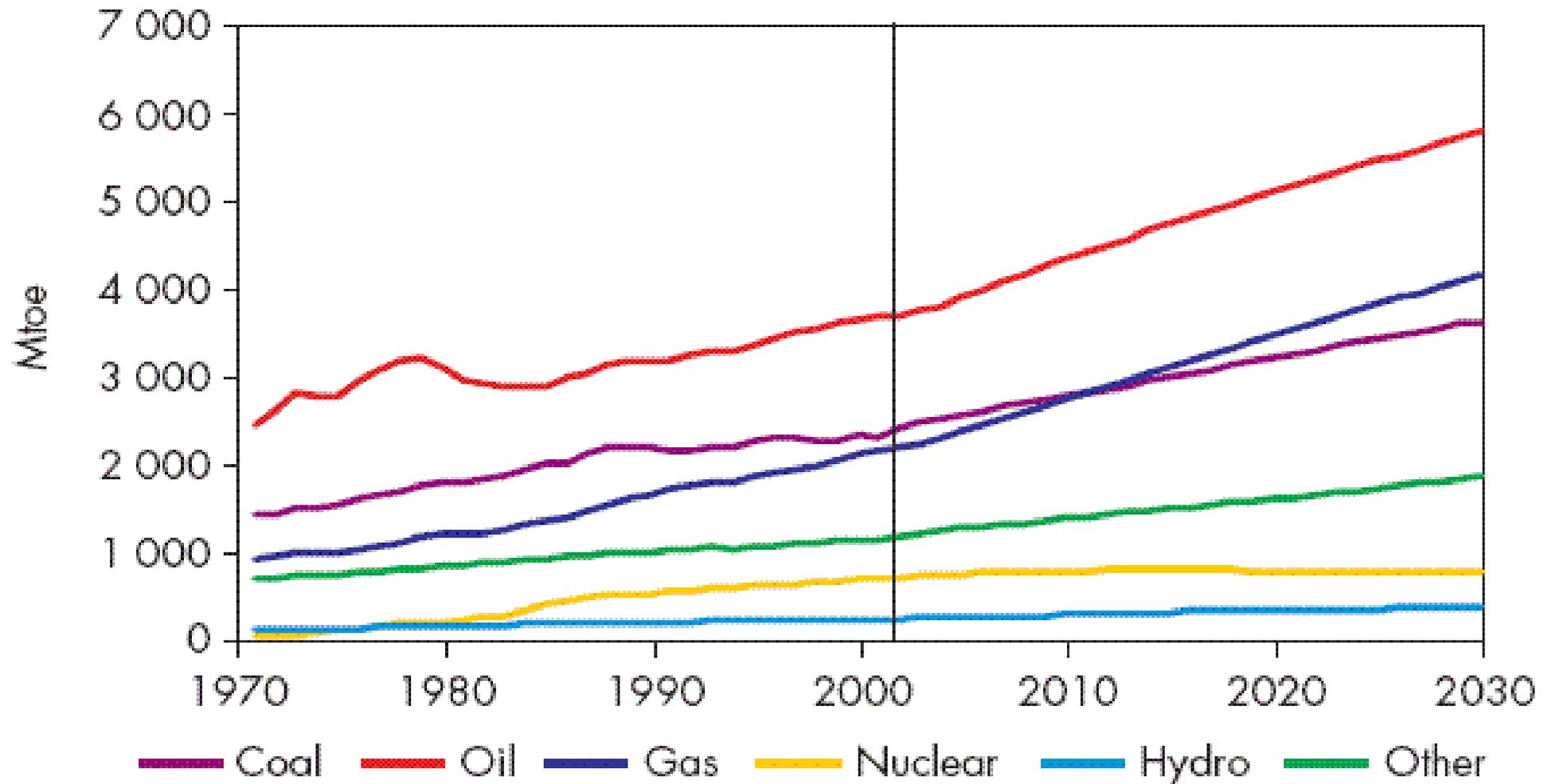


Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2003
 Source: Statistique globale suisse de l'énergie 2003

Die internationale Perspektive

IEA Energieperspektiven

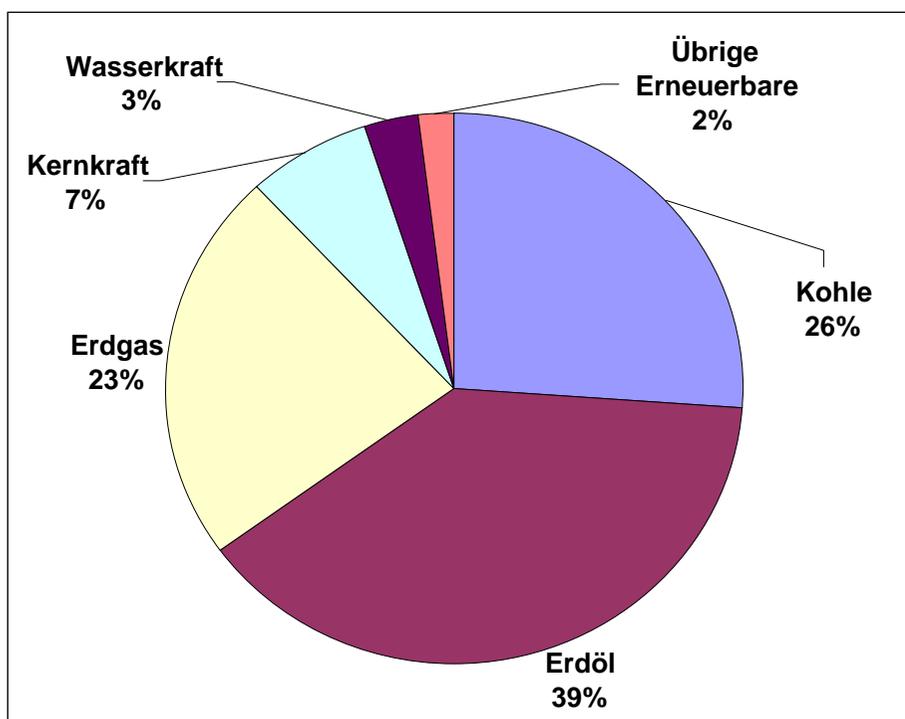
Referenzszenario



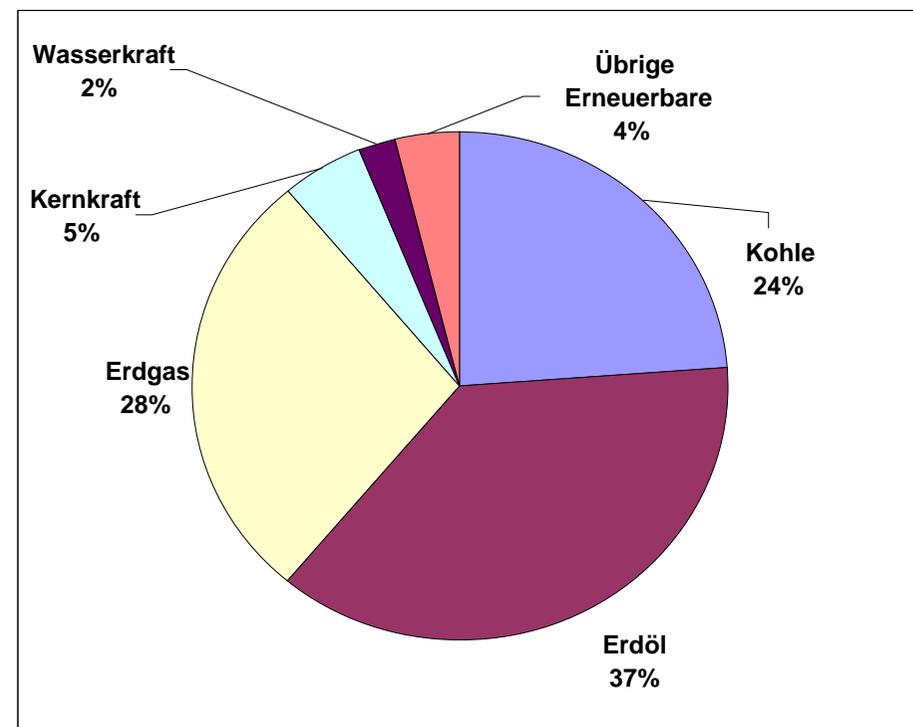
Quelle: IEA
World Energy Outlook 2004

IEA – Perspektiven 2030 (2)

Weltprimärenergiemix 2000

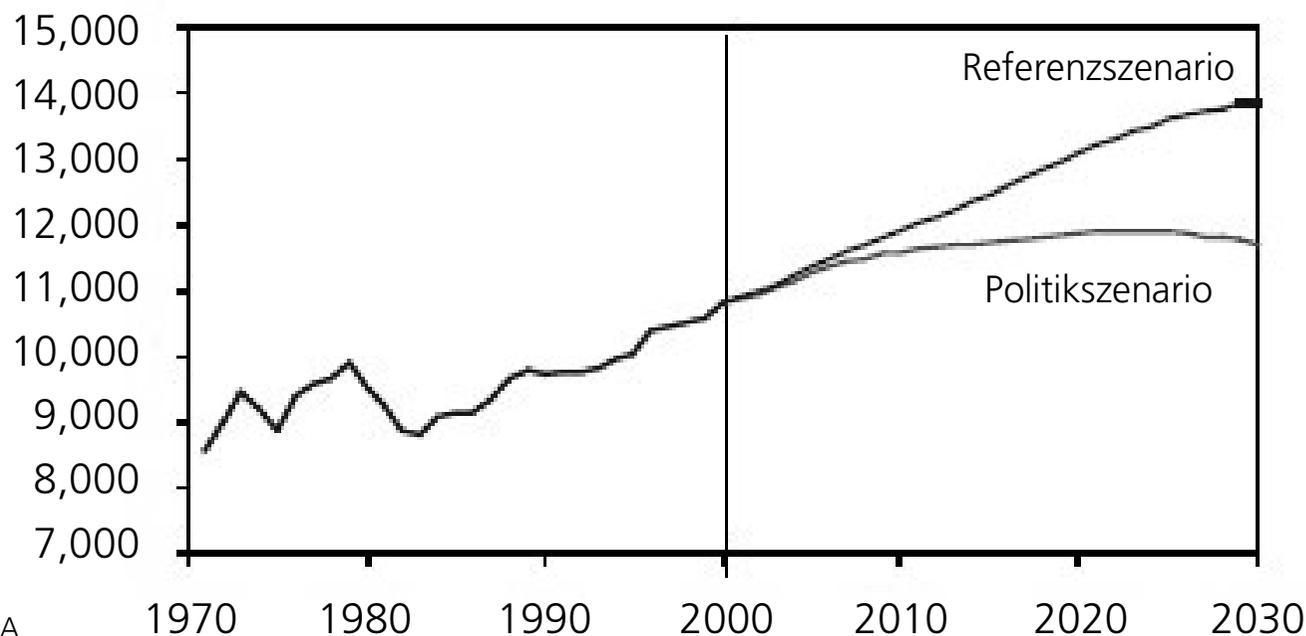


Weltprimärenergiemix 2030



IEA – Perspektiven 2030 – CO₂-Emissionen (3)

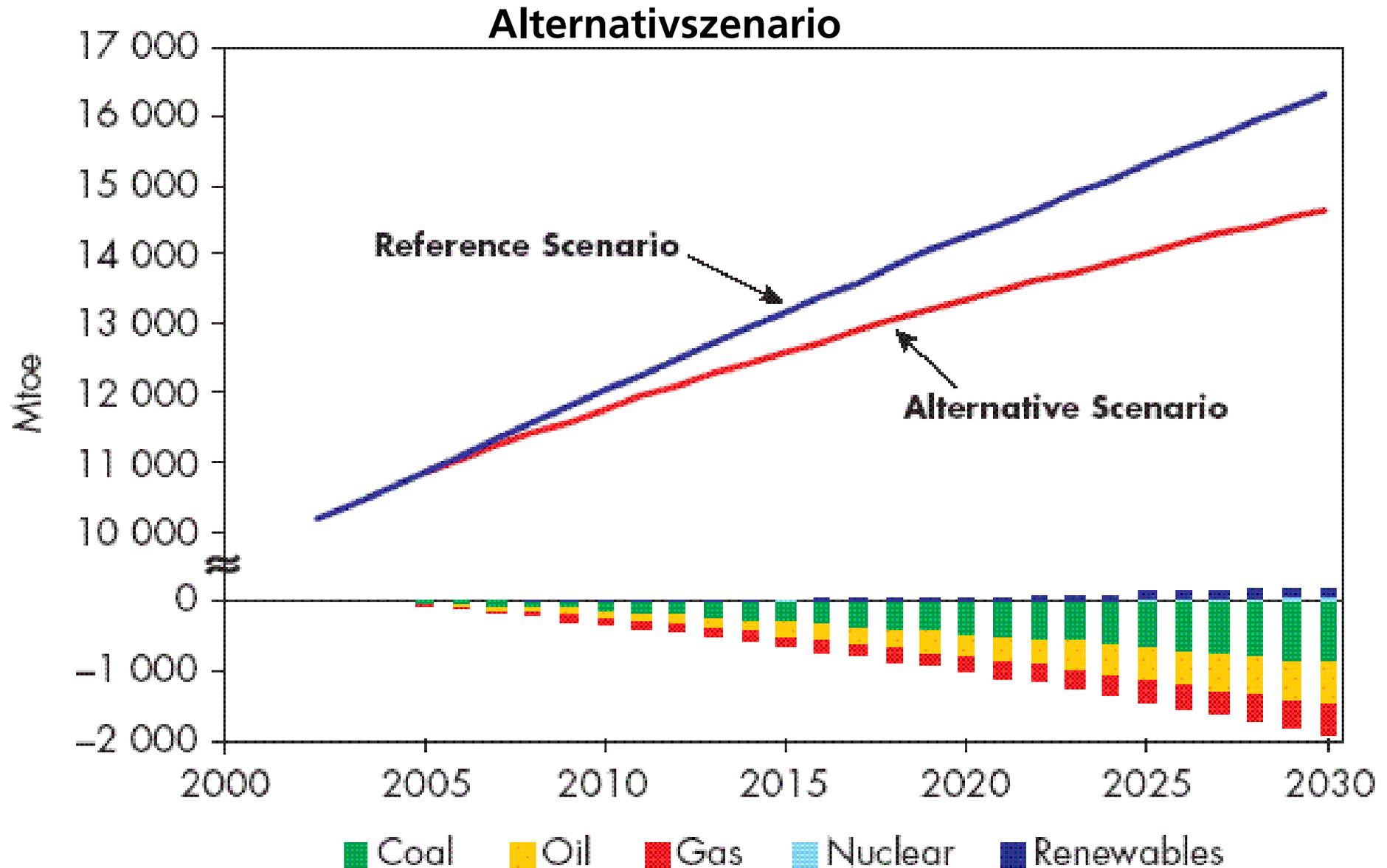
CO₂-Emissionen in der OECD – Referenz- und Politiksznarien (IEA WEO 2002)



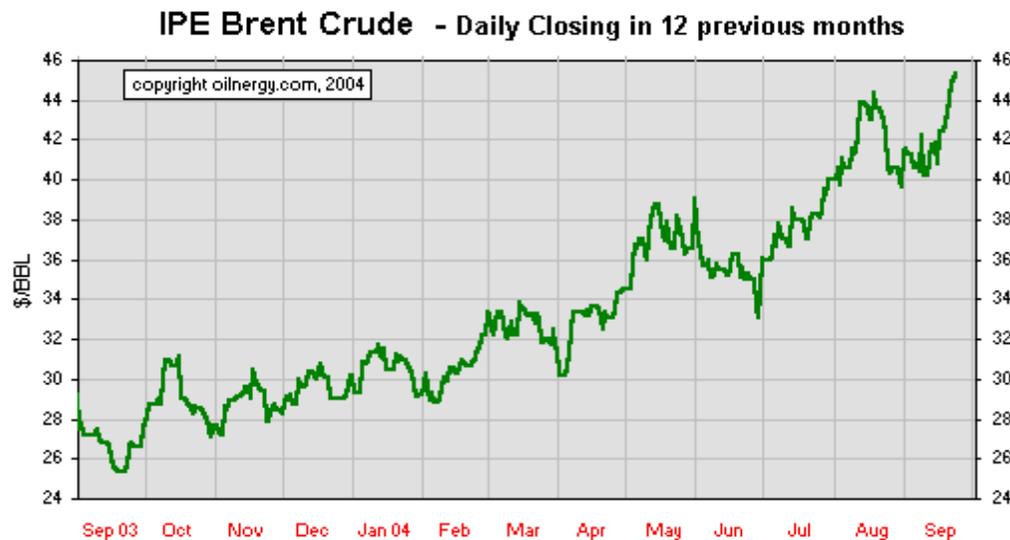
Quelle: IEA

- Um CO₂-Konzentration zu stabilisieren wäre 2020-50 Reduktion um 50 – 60 % (gegenüber 1990) nötig
- **Referenzszenario** +70 % CO₂ (2/3 des Zuwachs in Entwicklungsländern)
- **Politikszenario** gegenüber R-Szenario weniger Energieimporte und Investitionen (dezentralere Versorgung) und tiefere Gesamtkosten; Kyoto-Ziel (-5 % bis 2012 gegenüber 1990) wird verfehlt → **stärkere inländische Politik und "Flexible Mechanismen" nötig**

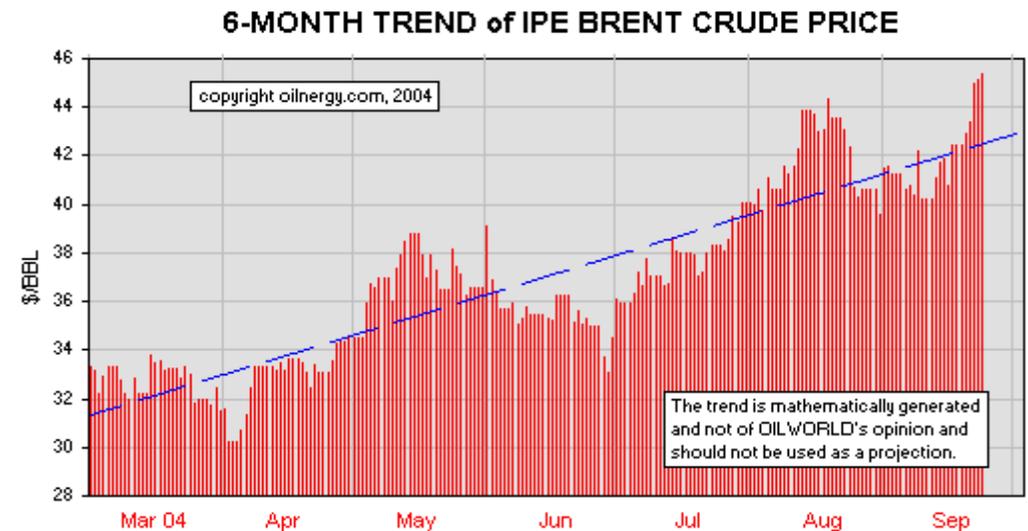
IEA Energieperspektiven



IEA – Perspektiven 2030 – Ölpreisentwicklung 2002 - 2004 (4)

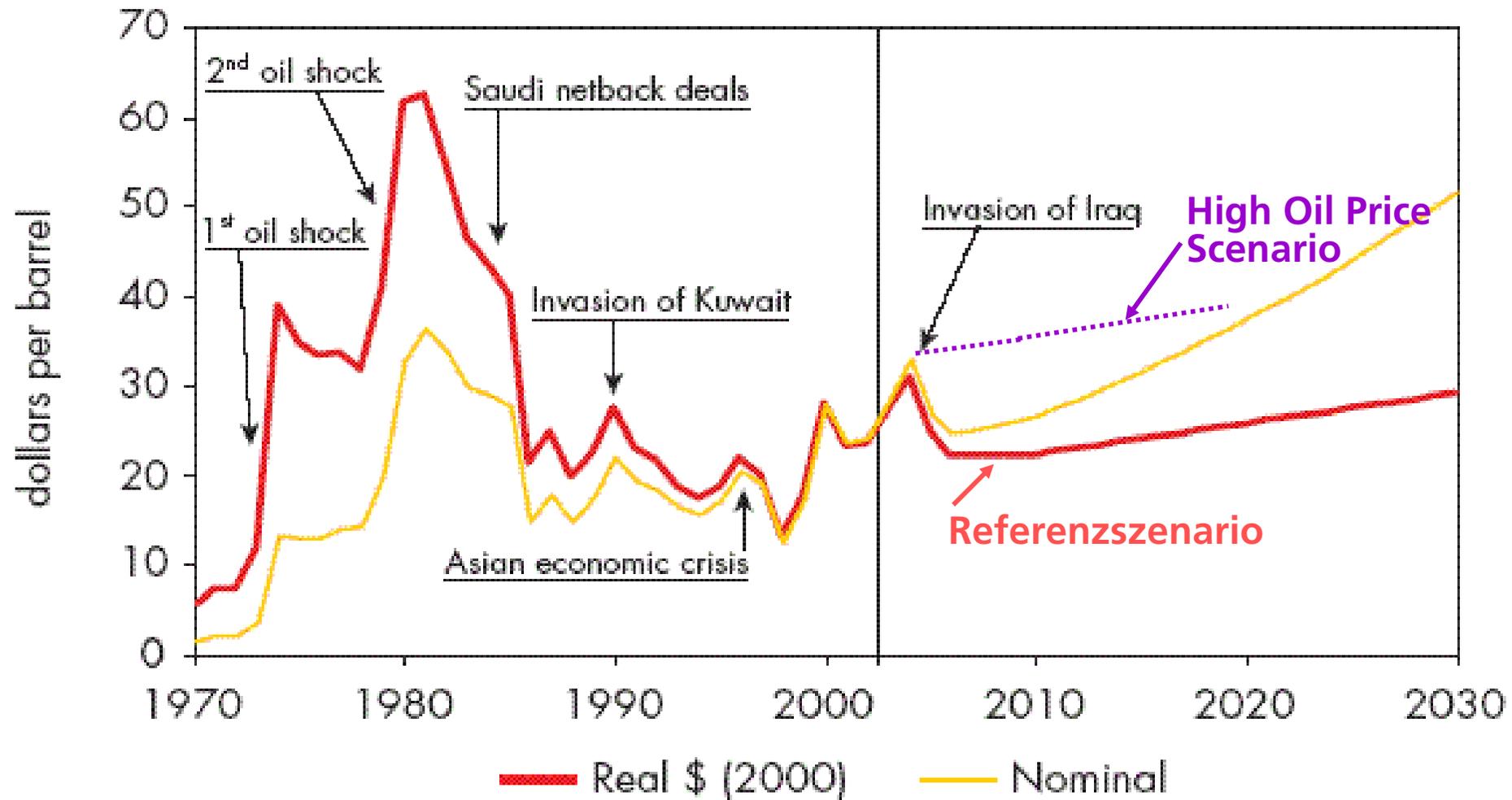


Ölpreisentwicklung pro Tag



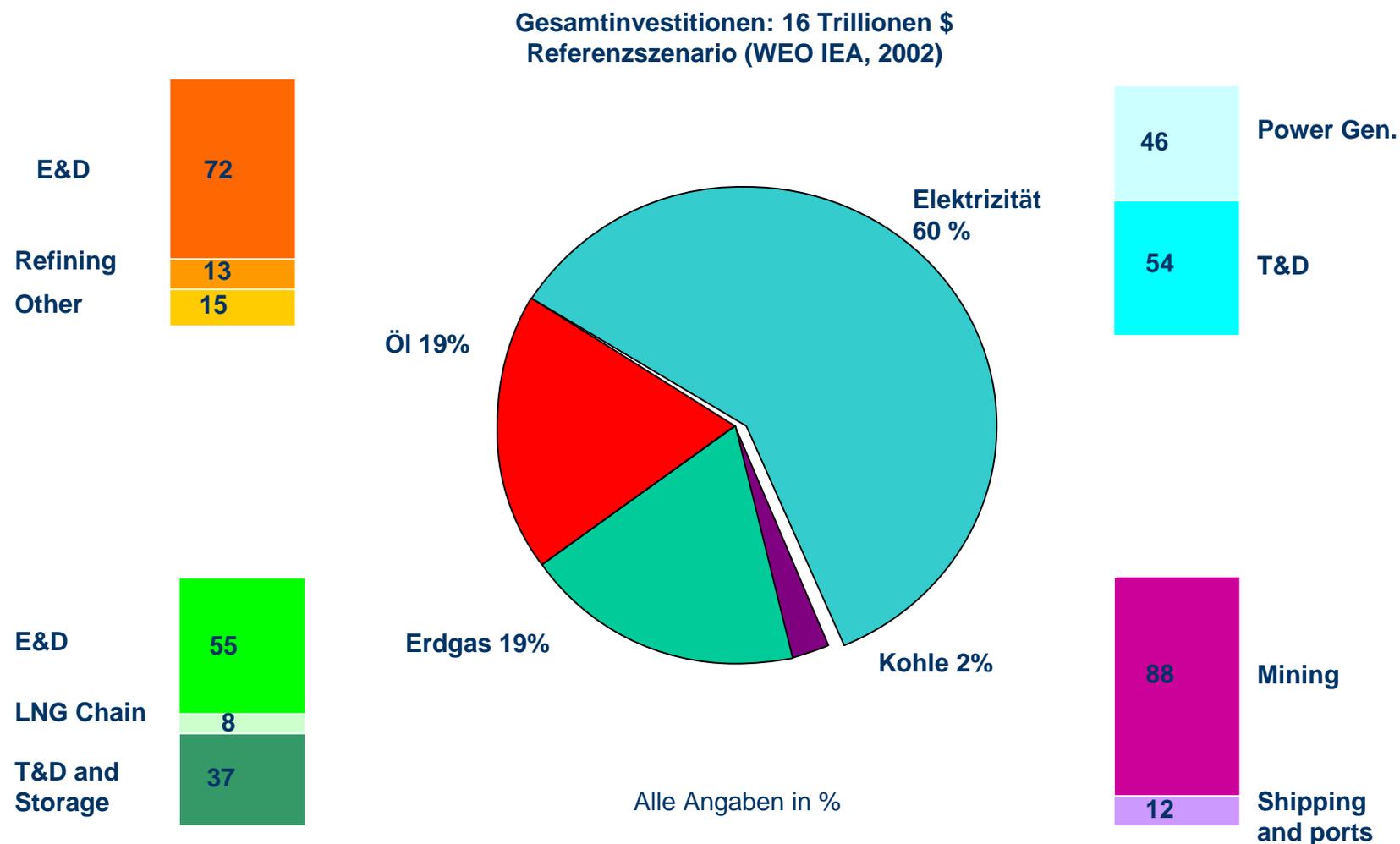
Ölpreisentwicklung pro Monat

IEA Preisperspektiven



Quelle: IEA World Energy Outlook 2004

Globaler Investitionsbedarf bis 2030



- Investitionen v.a. in Produktion (Ausnahme Gas- und Stromsektor)
- Investitionen v.a. in Nicht-OECD-Ländern (OECD 0,5 %, Global 1 %, Russland 5,5 %, Afrika 4 % des BIP)

Kyoto-Protokoll

Figure 2.1 EC GHG emissions 1990–2002 compared with target for 2008–12 (excl. LUCF)

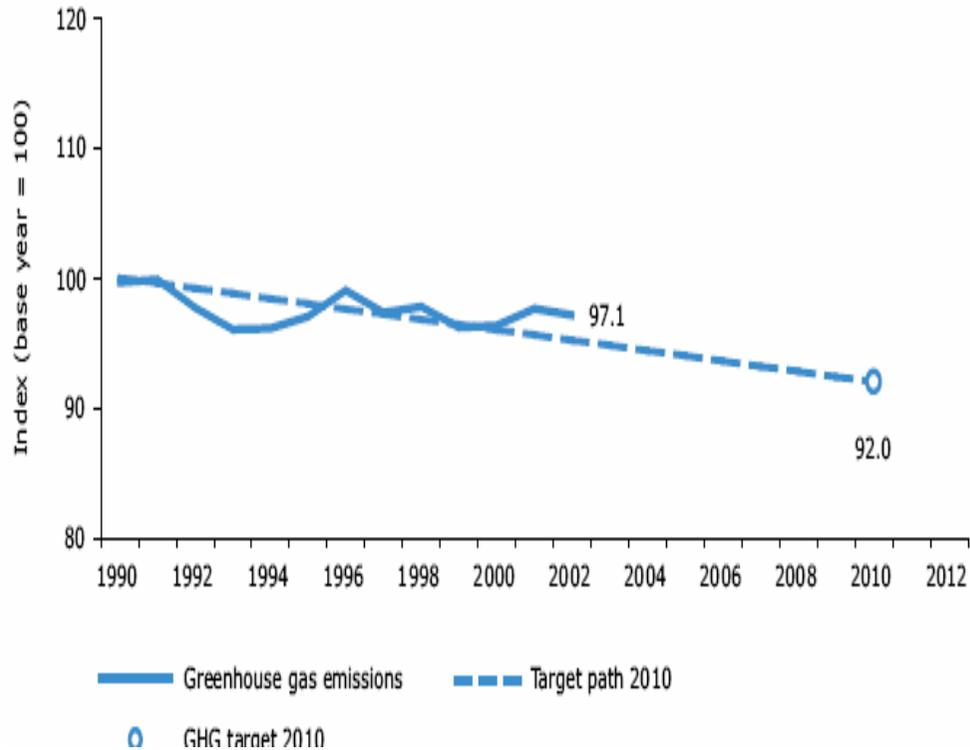
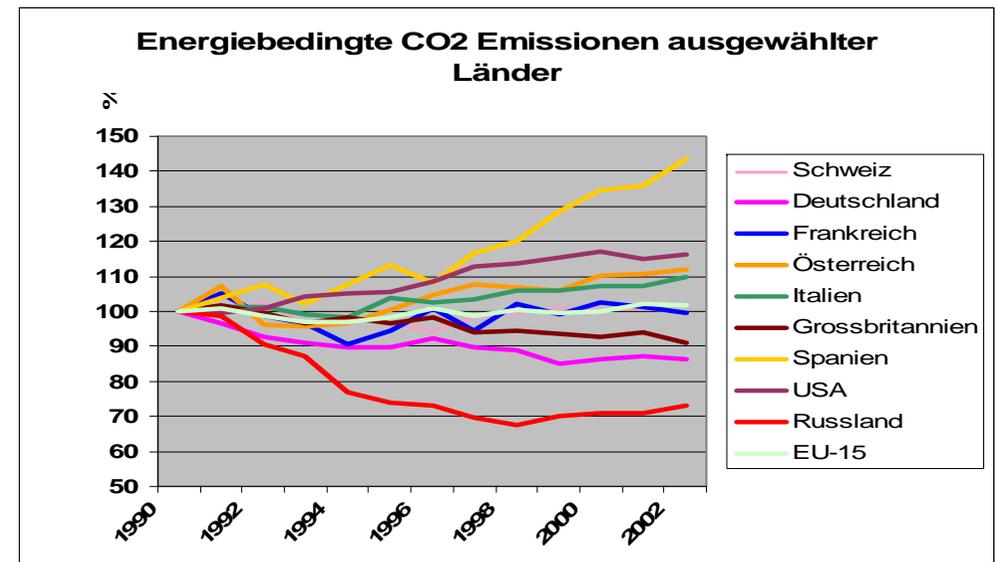
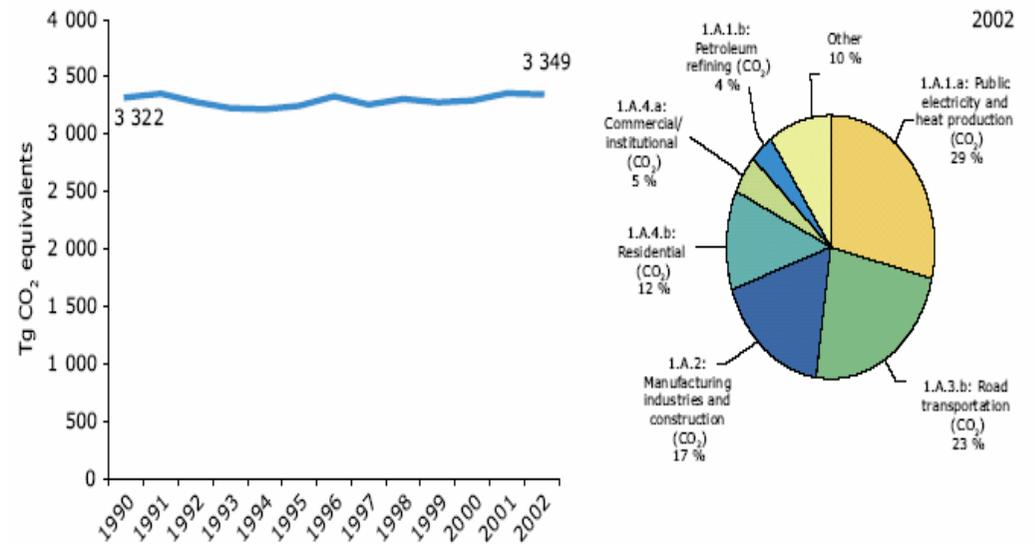


Figure 3.1 EC GHG emissions for 1990–2002 from CRF Sector 1: 'Energy' in CO₂ equivalents (Tg) and share of largest key source categories in 2002

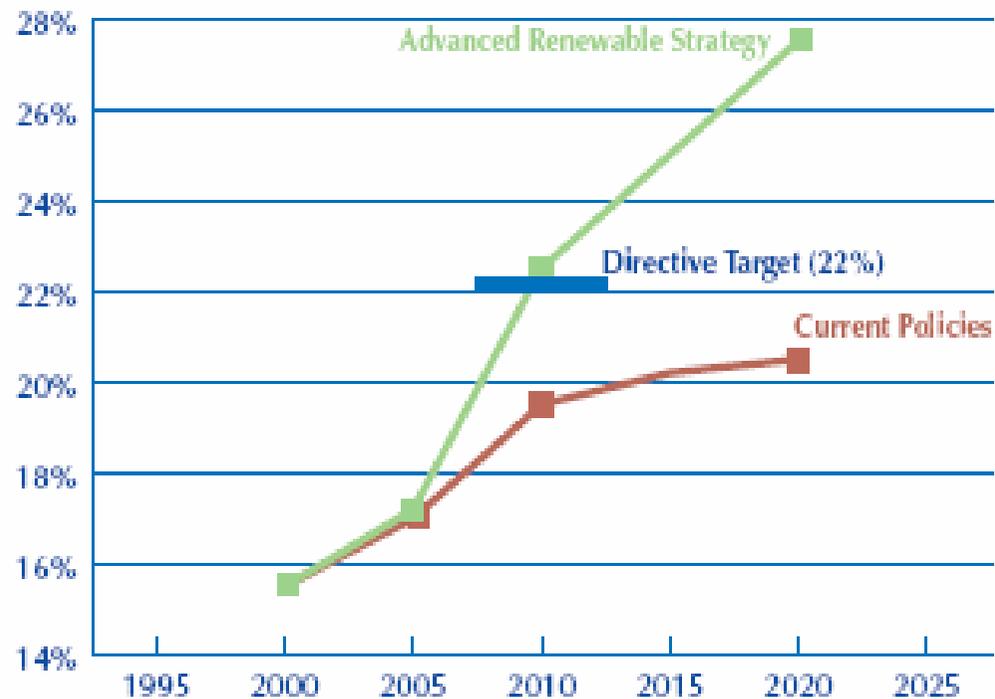


EU: Klima- und energiepolitische Massnahmen

EU-15: Massnahmenpakete und erwartete CO₂-Reduktion	
Richtlinie Erneuerbare Energien (2001/77)	100-125 Mio. t CO ₂ -eq.
Richtlinie Kraft-Wärme-Kopplung (2004/8)	65 Mio. t CO ₂ -eq.
Richtlinie Energieeffizienz im Gebäudesektor (2002/91)	35-45 Mio. t CO ₂ -eq.
Effizienzvereinbarungen mit Autoindustrie	75-80 Mio. t CO ₂ -eq.
Richtlinie Biotreibstoffe (2003/30)	35-40 Mio. t CO ₂ -eq.
Reduktion von Fluorgasen in Klimaanlage	23 Mio. t CO ₂ -eq.
Reduktion von Deponie-Methanemissionen	41 Mio. t CO ₂ -eq.
Zum Vergleich: Gesamtes EU-Reduktionsziel	336 Mio. t CO₂-eq.
Emissionshandel-Direktive ab 2005 (2003/87)	Noch nicht quantifiziert
Zusätzliche Massnahmen Förderung Erneuerbare Wärmebereich	Noch nicht quantifiziert
Energie-Dienstleistungs-Direktive (in Vorbereitung)	Noch nicht quantifiziert
Eco-Design-Richtlinie (in Vorbereitung)	Noch nicht quantifiziert

EU: Erneuerbaren-Richtlinie

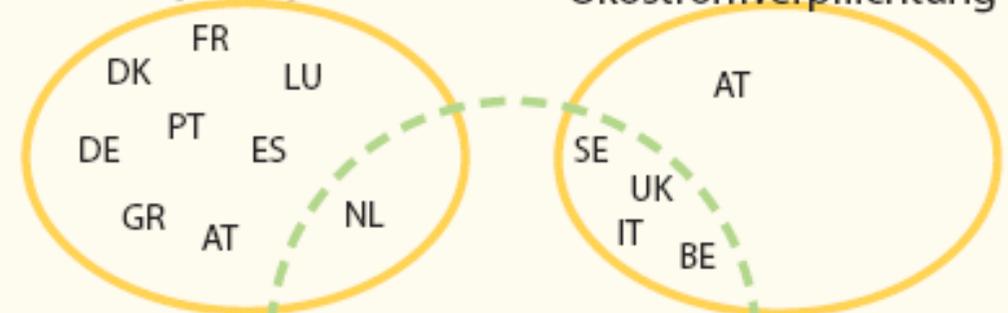
Target 1 = 22.1 % OF GROSS ELECTRICITY
RES-E Directive on the promotion of elect



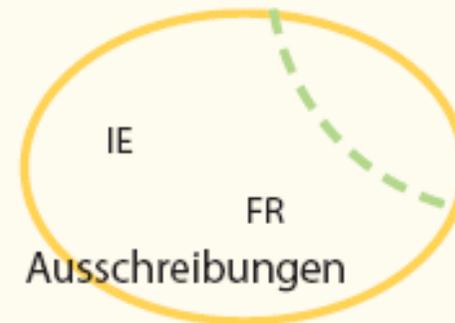
Förderregelungen für Ökostrom in der EU-15

Einspeisevergütungen

Ökostromverpflichtung



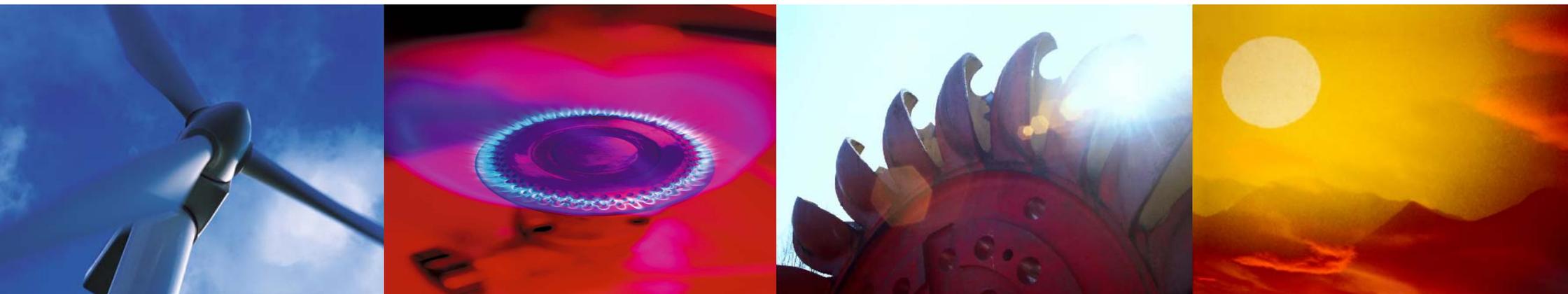
Zertifikat-Systeme



Ausschreibungen

Steuerliche Anreize

Die Vorschau der Schweiz: Energieperspektiven 2035/2050

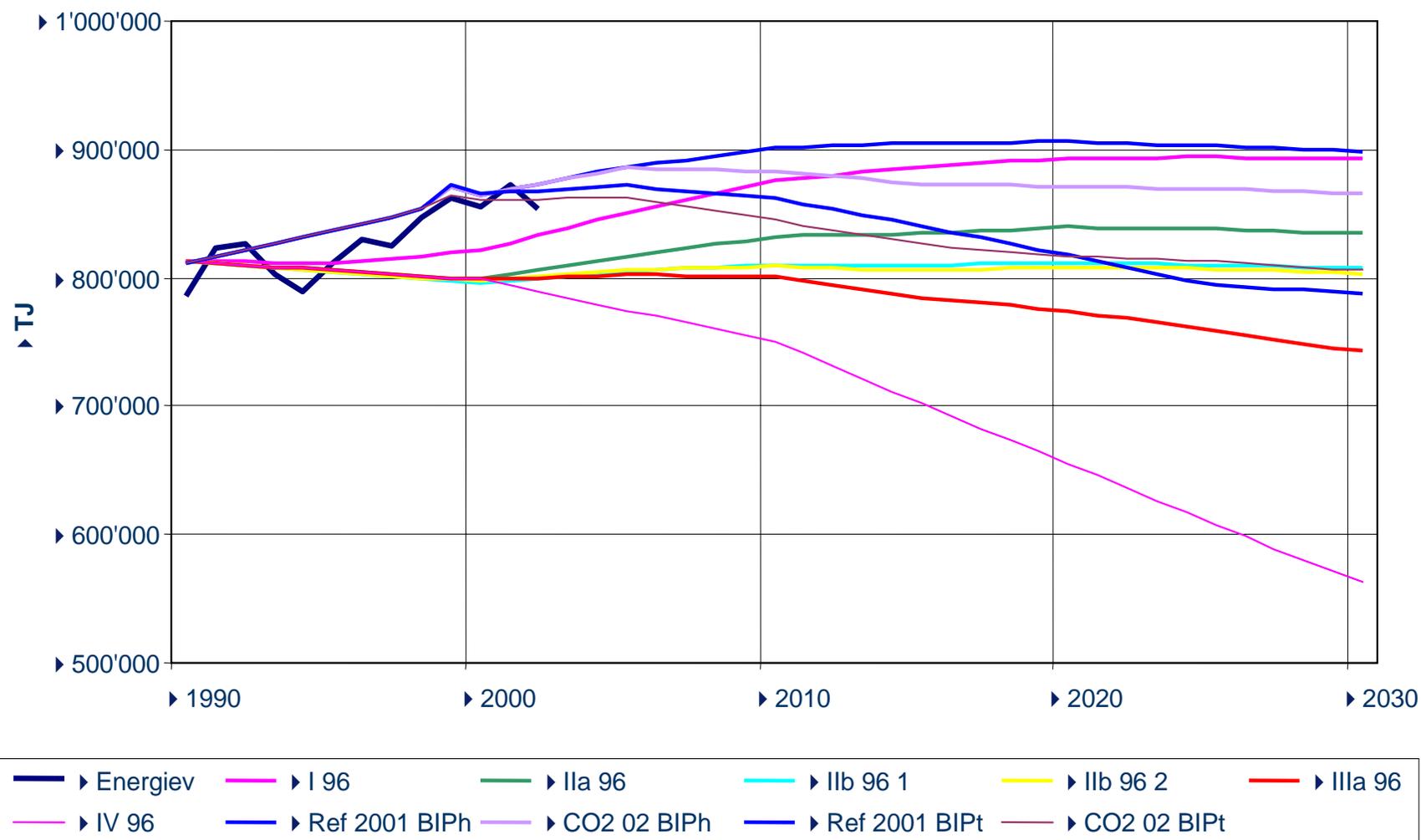


Auf dem Weg zu neuen Energieperspektiven

- **GEK (M. Kohn / E. Kiener / H.L. Schmid)**
- **EGES**
- **periodisches Aufarbeiten nötig**
- **keine reine Wissenschaft**

Bestehende Perspektiven

Endenergienachfrage 1990 - 2030, Statistik und Szenarien 96 und 01 des BFE



Energie- und CO2-Perspektiven

Arbeitsgruppe

Mandat: Stellungnahme zu Methoden, Annahmen, Politikvarianten und Ergebnissen

Verwaltung/Fachstellen

Herr M. Renggli, BFE (Leitung)
Herr P. Filliger, BUWAL
Herr K. Infanger, ARE
Herr H.U. Schärer, BFE
Sekretariat: Herr F. Andrist und
BFE-Mitarbeiter

Experten/Wissenschaft/Neue Techniken

Herr C.U. Brunner, Experte
Herr Prof. D. Favrat, EPFL, CORE
Herr Prof. E. Jochem, CEPE
Herr T. Kaiser, Alstom, CORE
Herr R. Meier, Experte
Herr Dr. G. Müller-Fürstenberger, Universität Bern

Energiewirtschaft

Herr H. Achermann, EGL
Herr A. Grossen, VSG
Herr R. Hartl, Erdölvereinigung
Herr K. Wiederkehr, VSE

Forum

Mandat: Stellungnahme zu Politikvarianten und Ergebnissen; Folgerungen für die Gestaltung der Energiepolitik

Frau aR D. Schaer

(Leitung)

Bund

GS UVEK
BFE
ARE
BUWAL
BWG
EFV
seco

Politische Parteien

CVP
Fdp
Grüne
SPS
SVP

Wirtschaft

Bankiervereinigung
economiesuisse
IGEB
SGV

Energiewirtschaft

EV
swisselectric
VSG
VSE

Wissenschaft

CEPE/ETHZ
CUEPE
EMPA
EPFL
HSG
PSI

Kantone + Gemeinden

Energiedirektoren
Energiefachstellen
Gemeindeverband
Städteverband

EnergieSchweiz

AEE
eae
EnAW
energho
Minergie

Konsumenten

FRC
HEV
KF
Mieterverband
SKS

Umwelt

KSU
SES
WWF

Verkehr

auto-schweiz
FRS
Litra
TCS
VCS

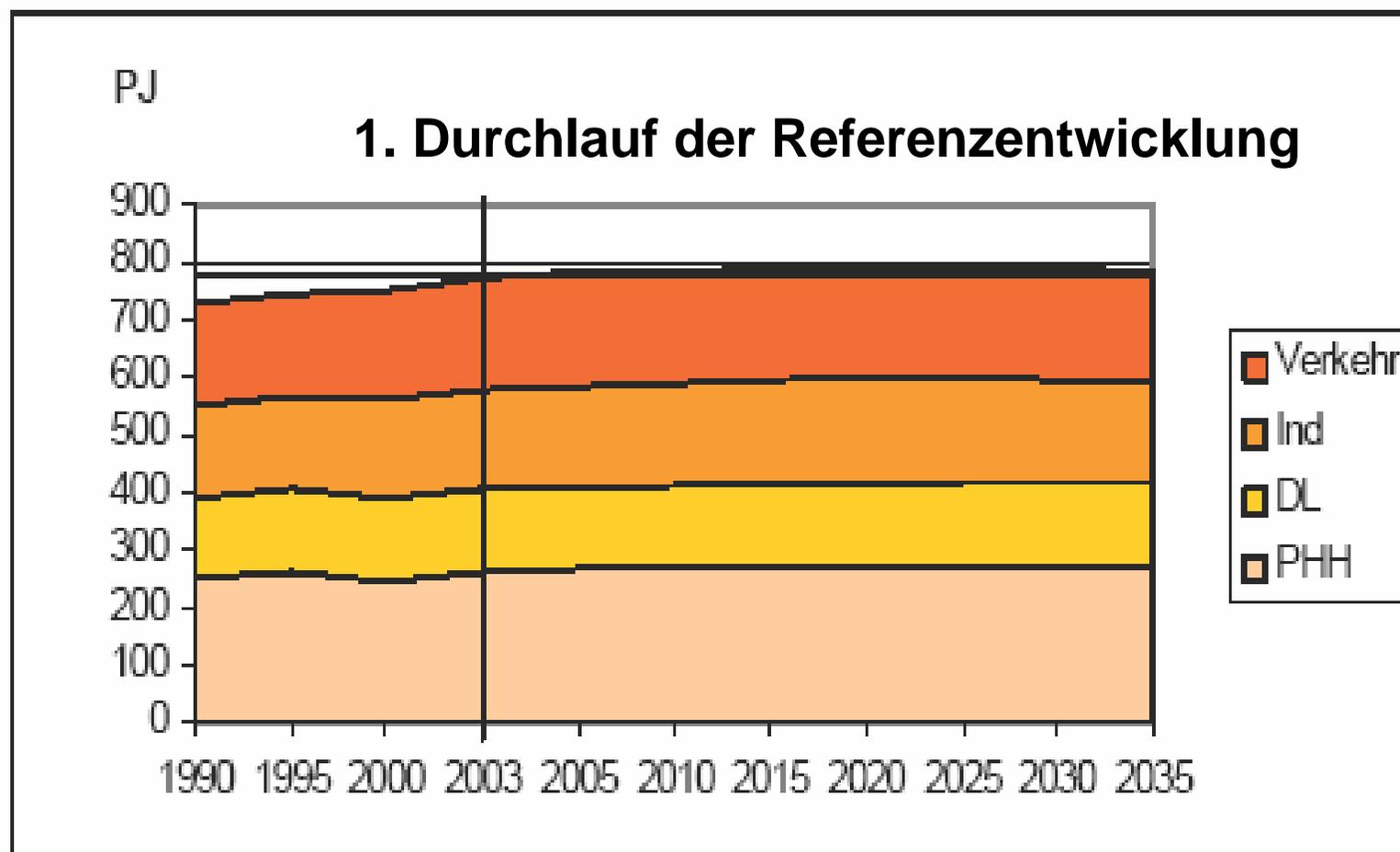
Weitere Org.

EF
Energierat
SGB
VPE

Politikvarianten und Sensitivitätsanalysen

	Szenario	BIP		Klimaentwicklung		Preise		Ausland
		Trend	hoch	konstant	wärmer	Trend	hoch	
I	Referenz: weiter wie bisher Variante a) ohne CO ₂ -Abgabe, b) mit CO ₂ -Abgabe	X	S	X	S	X	S	
	Sensitivität „BIP hoch“		S	X		X		
	Sensitivität „wärmeres Klima“	X			S	X		
	Sensitivität „Preise hoch“	X		X			S	
II	Verstärkung freiwilliger Massnahmen	X		X		X		
	Sensitivität „Zertifikate im Ausland“	X		X		X		S
III	Zielszenario	X		X		X		
IV	Zielszenario (2000 W)	X		X		X		

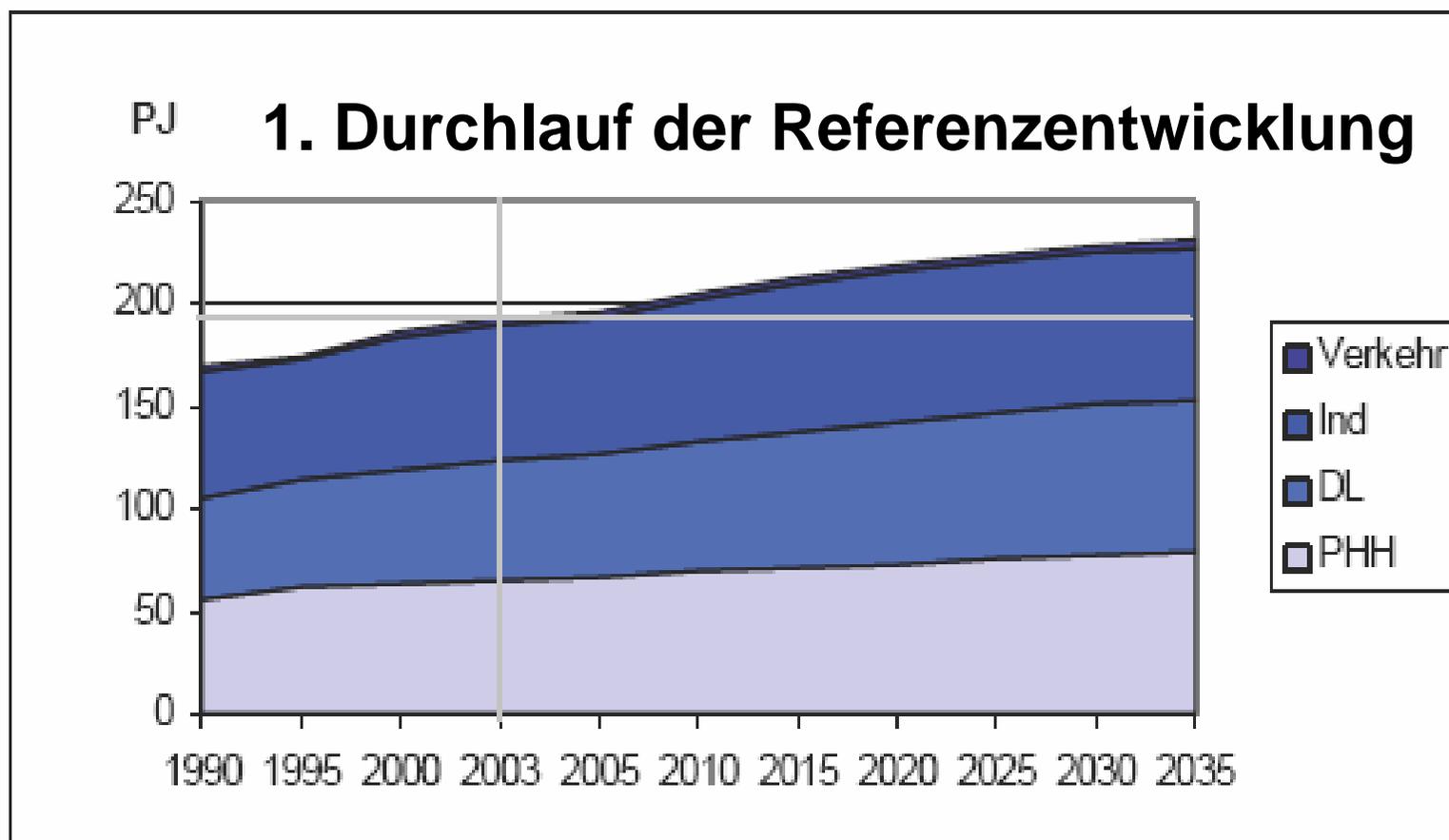
Endenergienachfrage



Gute Botschaft: Auch bei Referenzszenario („weiter wie bisher“) Stabilisierung gesamter Verbrauch auf leicht höherem Niveau möglich – dank technischem Fortschritt

Schlechte Botschaft: Wachstum Bevölkerung (Wohnfläche, Autos, usw.) und Wirtschaft „frisst“ technischen Fortschritt auf - nötig wäre eine Reduktion.

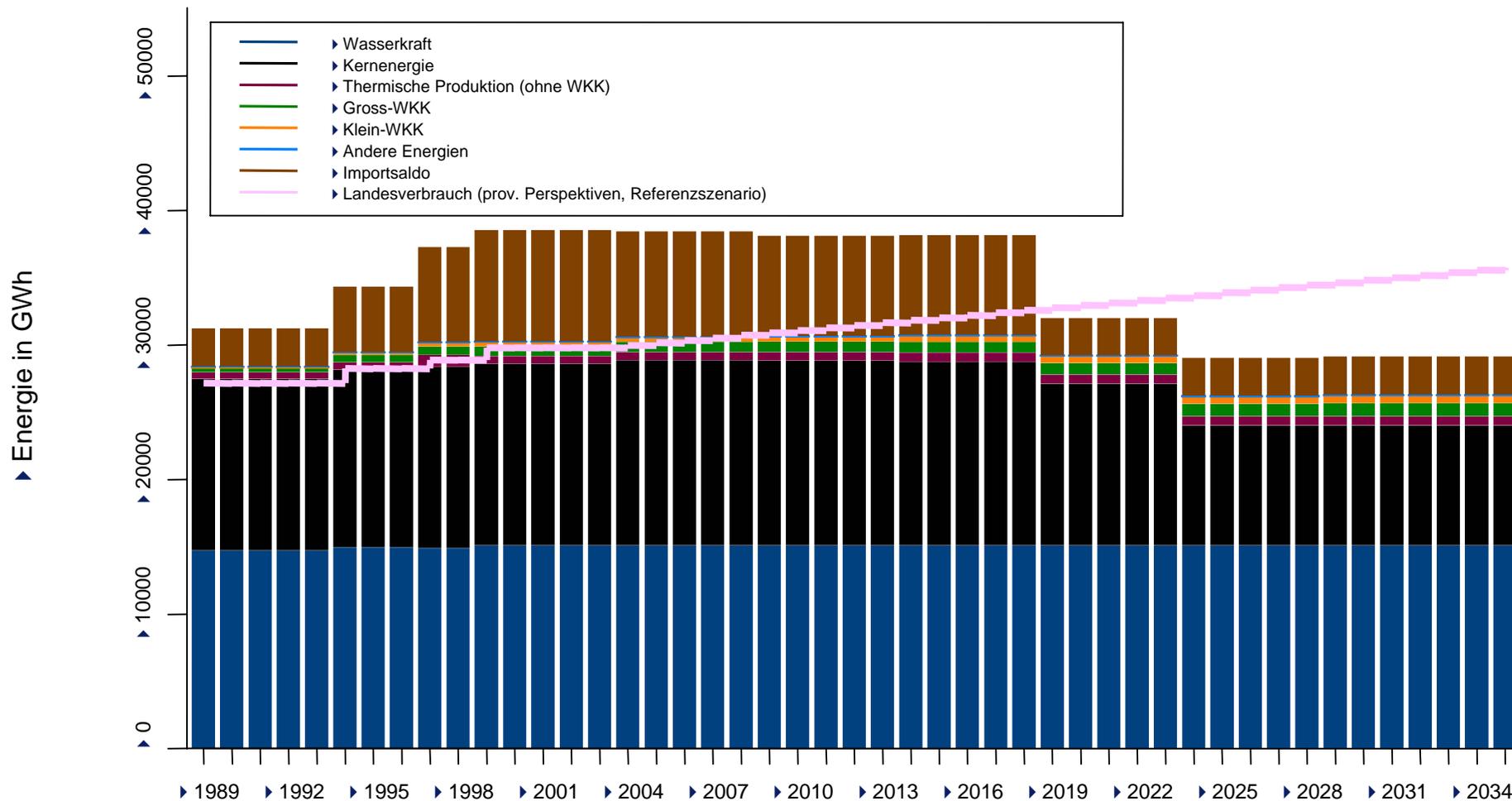
Elektrizitätsnachfrage



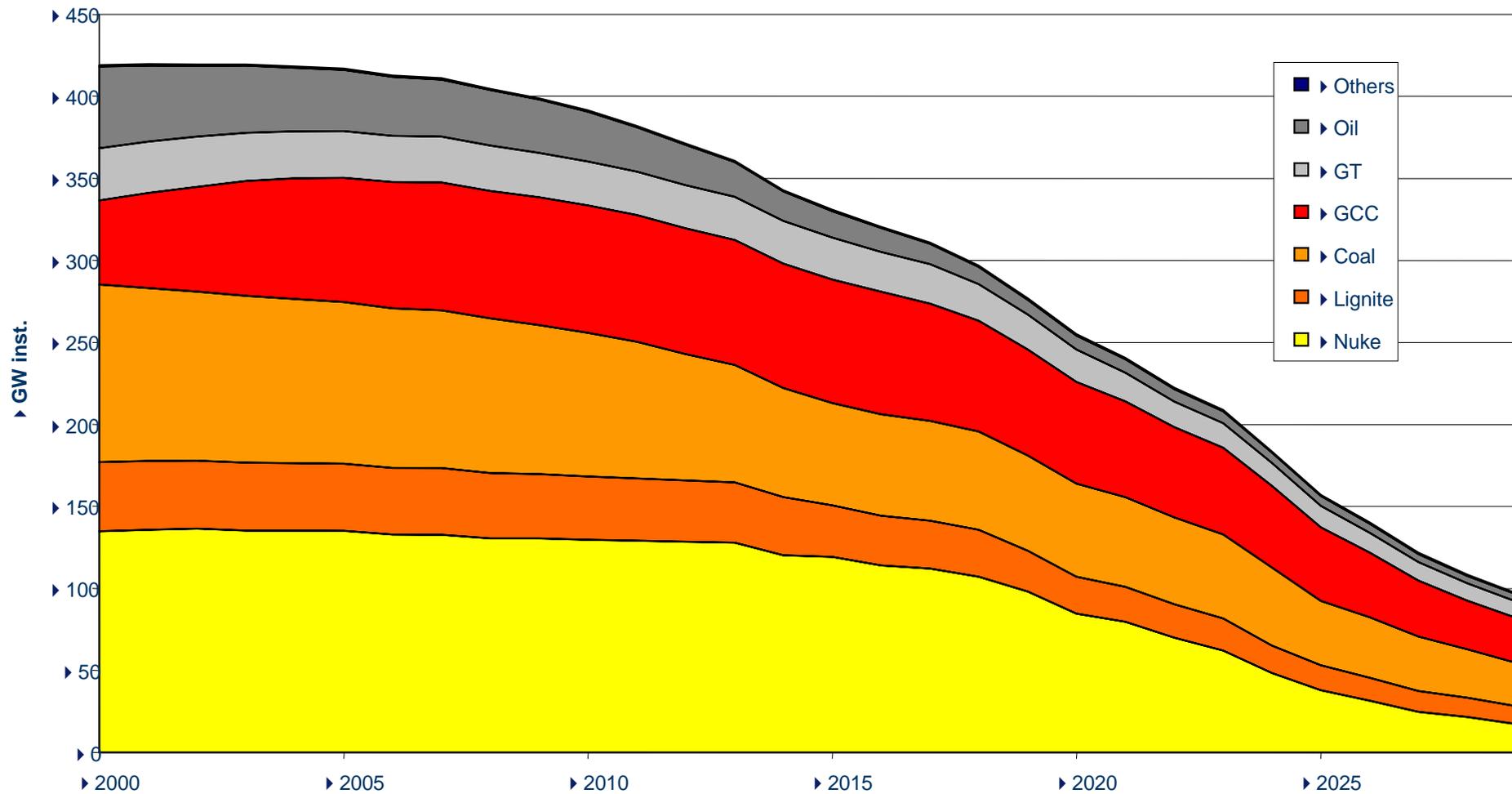
Stromnachfrage bei Referenzszenario („weiter wie bisher“) + 20% (2003-2035)
 Botschaft BR (2001): Stabilisierung durch verstärkte Politik anzustreben

Stromnachfrage und –angebot (Nachfrage = Referenzszenario)

Steigender Importbedarf ab 2020 im Winter (bei Betriebsdauer KKM/KKB 50 und KKG/KKL 60 Jahre)



Altersbedingter Abbau der Kraftwerk- Kapazitäten in der EU



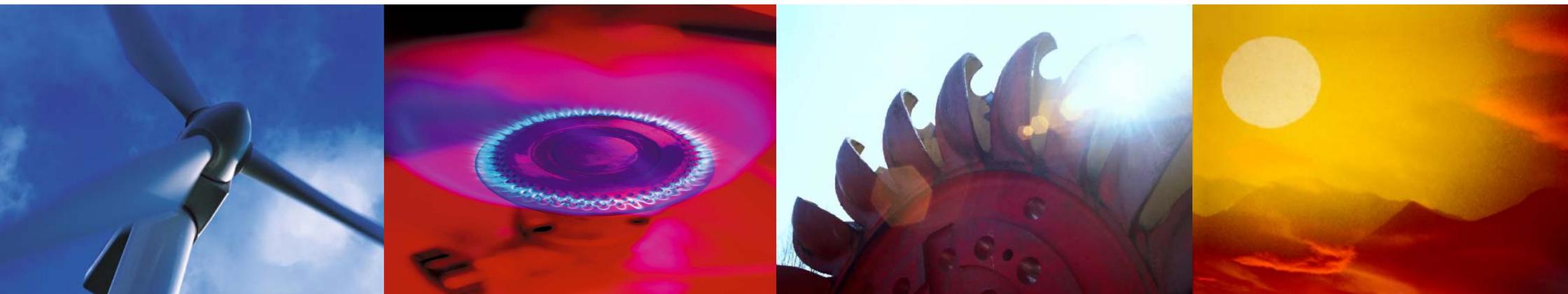
Quelle: VGB PowerTech

Varianten Elektrizitätsangebot

Stromlücke wird gedeckt durch:								
	Neue KKW	Fossil-thermisch: zentral/dezentral	Erneuerbare Energien	Strom sparen	Importe		Versorgungssicherheit 50% ¹⁾	Optimaler Mix
					mit CO ₂ -Komp	ohne CO ₂ -Komp		
I	X	X	X	schwach	X	S	X	
II	X	X	X	schwach-mittel	X	S	X	
III	X	X	X	mittel	X	S	X	
IV	X	X	X	stark	X	S	X	

- 1) Mittlere inländ. Produktion (kWh) soll im Winter den Landesverbrauch decken.
Weitere Randbedingungen: genügend Produktionsleistung (kW) und Netzkapazität

Stromversorgungsgesetz: Markt, Versorgungssicherheit, Erneuerbare Energien

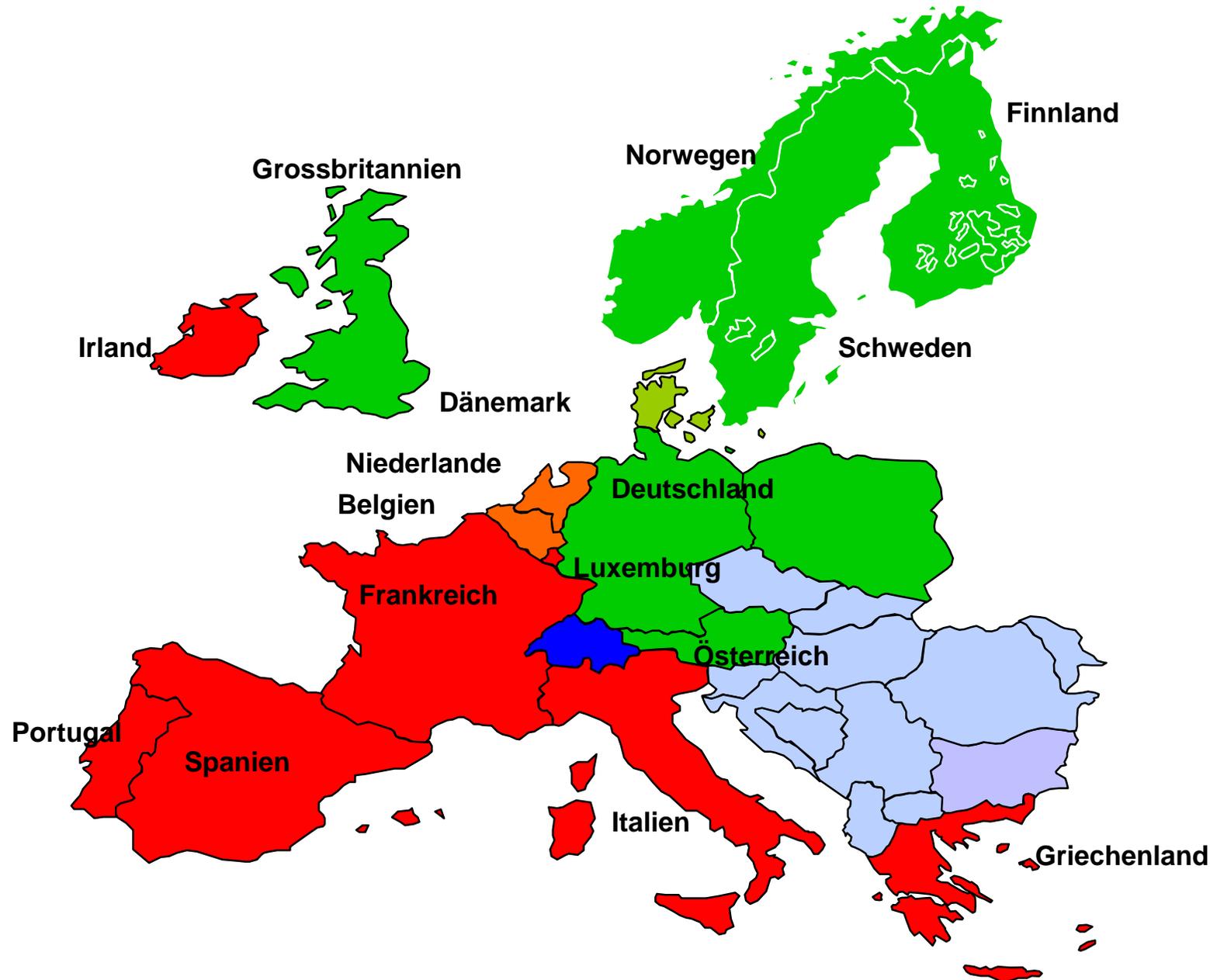


Ursachen EMG-Nein

- Linkes Nein zu Liberalisierung und zum möglichen Abbau des Service public
- Fehlender Nutzen für den Kleinkonsumenten: Was bringt es, wird der Strom billiger?
- Nein der kleineren EW wegen der möglichen Aufgabe der Eigenständigkeit
- Nein der Gemeindepolitiker zum Streichen einer bequemen Finanzquelle
- Nein der Zählerableser sowie Beschäftigten und der Turnhallen-Generalversammlungen

Stand Marktöffnung 01.07.2004

Alle kommerziellen Endkunden – Alle Endkunden



StromVG 07 Eckwerte: 2 Etappen

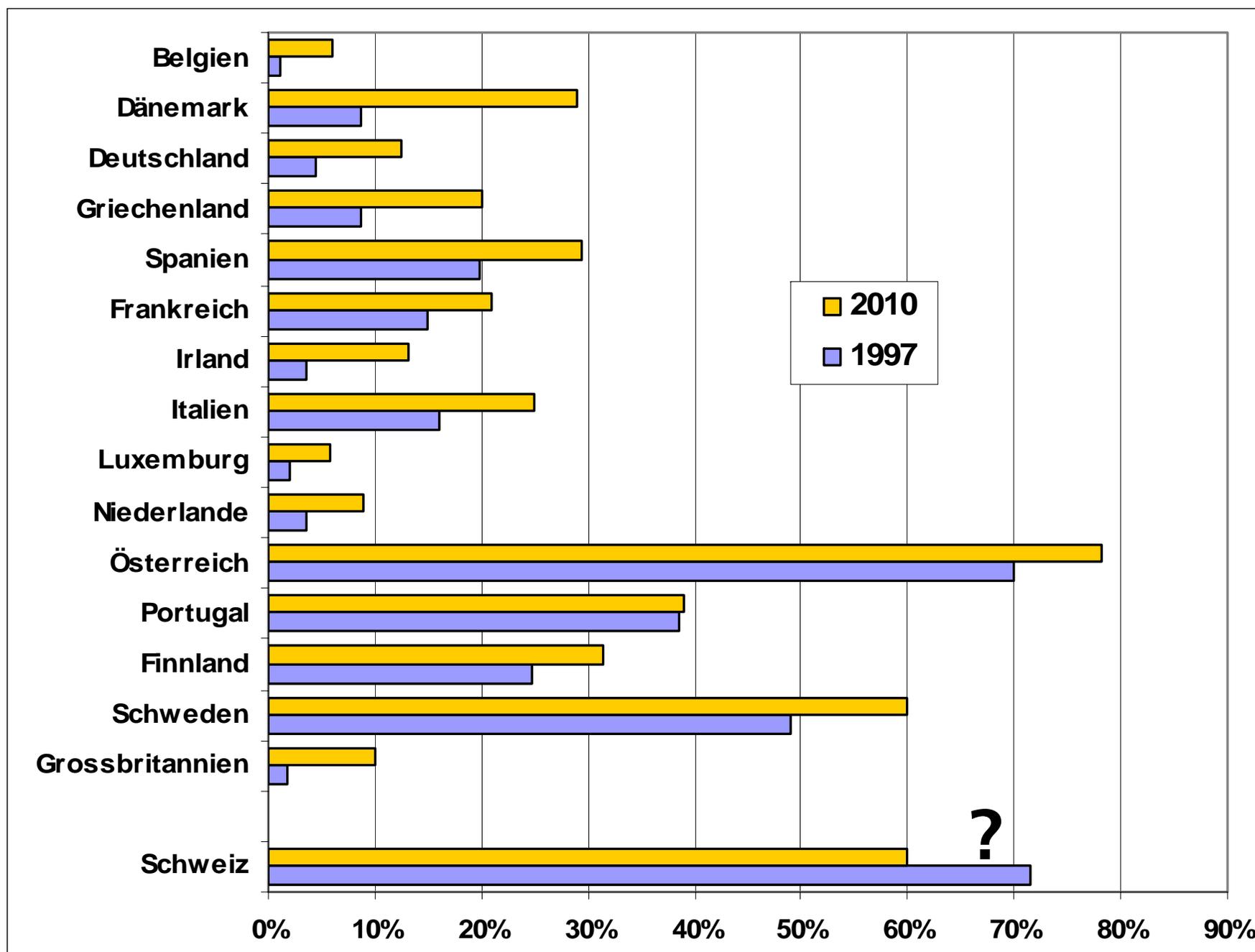


EU: Stromerzeugung aus ern. Energien

**Richtlinie 2001/77/EG vom 27.9.2001
zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren
Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt**

- **Ziel EU: Anteil von 13,9% im Jahr 1997 auf 22% im Jahr 2010 erhöhen**
- **Nationale Richtziele**
- **Förderregelungen (Einspeiseentgelt oder Mehrwertabgeltung via separaten Zertifikatemarkt)**
- **Herkunftsnachweis (u.a. zur Verhinderung von Betrug)**
- **Verwaltungsverfahren**

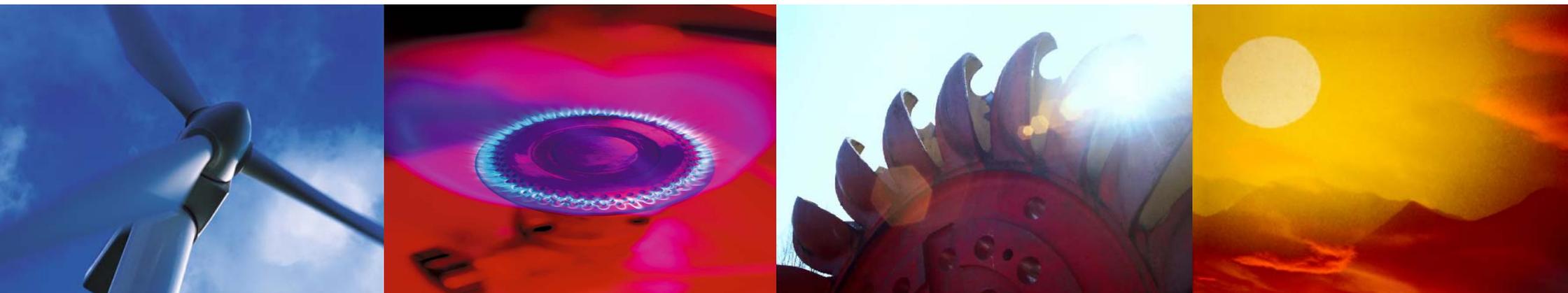
Nationale Richtziele erneuerbare Energien



Weitere gemeinwirtschaftliche Leistungen

- Ziele betreffend Zuwachspfad erneuerbare Energien und Energieeffizienz bis 2030: von 67% auf 77% erhöhen
- Implementierung eines Pakets von Branchenverpflichtungen mit Stromagentur
z.B. Ökostrom-Marketing, Contracting, Ausschreibung von bestimmten Kapazitäten
- Monitoring über die Einhaltung der Zwischenziele (ca. alle 5 Jahre)
- Bei Nichterreicherung der Ziele:
Einführung verpflichtender Massnahmen (Darlehen, Absatzquoten / Einspeisevergütungen, verbindliche Energieeffizienzprogramme)

EnergieSchweiz: Klimapolitik in der Schweiz konkret



EnergieSchweiz: Ziele 2010¹

Bereich	Anteil am Endverbrauch (1999)	Energie 2000	EnergieSchweiz ³⁾
<u>Rationelle Energieverwendung</u> - Verbrauch fossile Energien ²⁾ - CO ₂ -Emissionen ²⁾ aus Brennstoffen aus Treibstoffen ²⁾ } ab 1990 - Elektrizitätsverbrauch	72,3%	+ 2%	-10% ⁴⁾
		stabil	-10%
		- 8%	-15%
		+ 12%	- 8%
	21,4%	+ 10%	?+ 5% ⁴⁾
<u>Erneuerbare Energien</u> Wasserkrafterzeugung Übrige: - Elektrizität - Wärme	13,0%	stabil?	stabil
	9,5 TWh		
	(3,1%)	+ 0,37 TWh ⁵⁾	+ 0,5 TWh (+1%)
		+ 2,10 TWh ⁵⁾	+ 3,0 TWh (+3%)

1) Vergl. mit 2000; Wirtschaftswachstum 1998 - 2010: 2,2 %/a.

2) Ohne Auslandflüge; Inlandprinzip gemäss CO₂-Gesetz

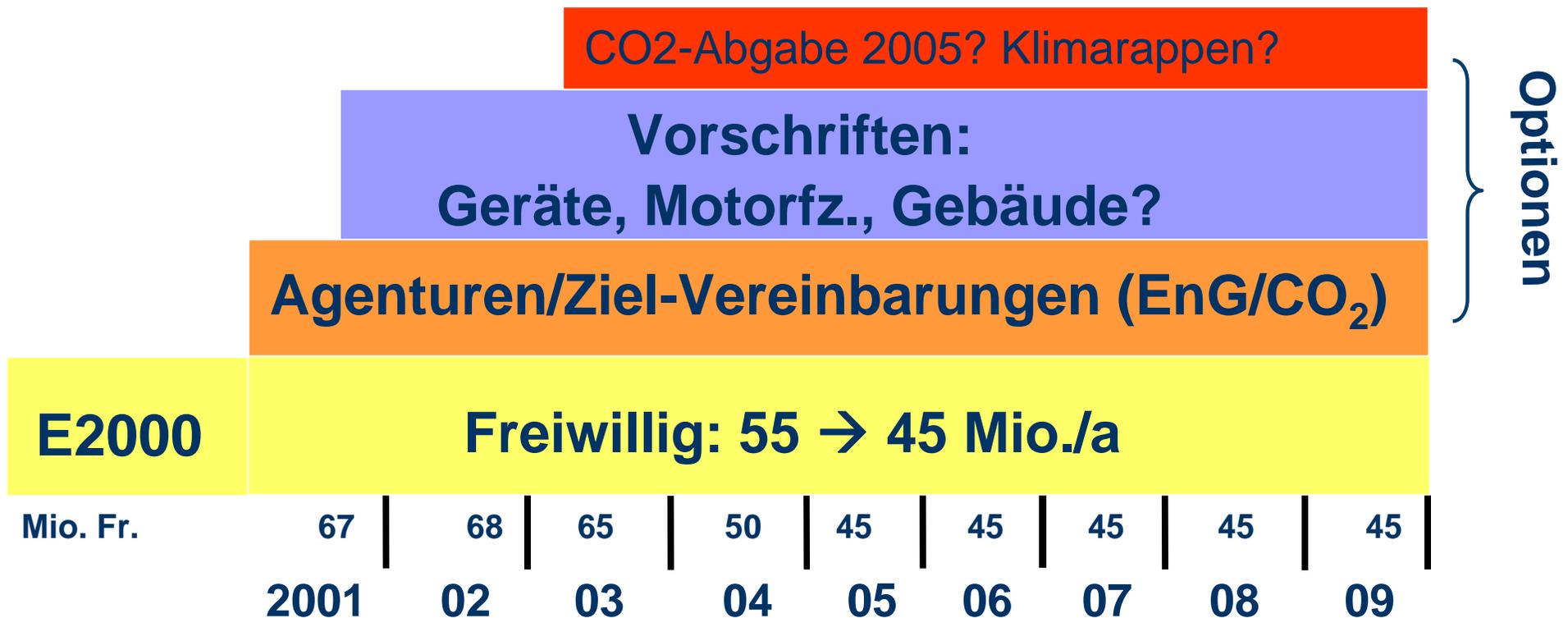
3) Zur Erreichung der CO₂- und EnergieSchweiz-Ziele sind neben verstärkten freiwilligen Massnahmen zusätzliche Anreize und Vorschriften erforderlich

4) Freiwillige Massnahmen sollen im Jahre 2010 5 % Einsparungen bringen (d.h. doppelt soviel wie Energie 2000)

5) Resultat Energie 2000

EnergieSchweiz: Strategie

BRB 17.1.01



EnergieSchweiz



Die Säulen der schweizerischen Energiepolitik

**Energie Schweiz:
E-effizienz+ ern En**

Ökonomische Instrumente

Vorschriften

**Technologieförderung und
Innovation**

- **Vereinbarungen mit Verbänden /Ug.**
- **Information / Motivation**
- **Qualitätssicherung**

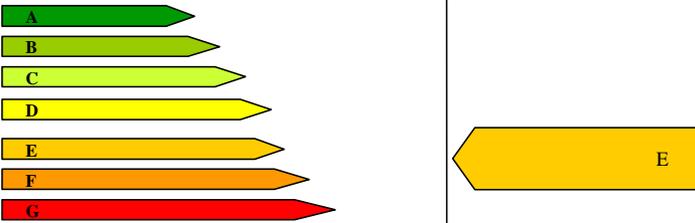
- **CO2- Abgabe**
- **Steuerdifferenzierungen**
- **Bsp.: Bonus Malus**
- **Globalbeiträge an kant. Förderprogramme**
- **Informationsvorschriften**
- **Zulassungsvorschriften**
- **Verbrauchsvorschriften**

- **Effizienzverbesserung**
- **neue Technologien**

Energieetikette für Personenwagen

- Verbrauchergerechte Deklaration
- Berücksichtigung des Gewichts
- Separate Etikette für Gasfahrzeuge inkl. Deklaration von Biogas
- Anschreibepflicht
- Info-Broschüre
- => unterstützt Vereinbarung

Figur 1

Energieeffizienz des Fahrzeugs	
Marke Typ Treibstoff Getriebe Gewicht	XXX XXX XXX XXX XXXX kg
Treibstoffverbrauch Durchschnitt: gemessen nach den Vorschriften der EG-Richtlinie 80/1268/EWG CO₂-Emissionen CO ₂ ist das für die Erderwärmung hauptverantwortliche Treibhausgas	X,X Liter / 100 km XXX Gramm / km
Relativer Verbrauch Treibstoffverbrauch verglichen mit allen angebotenen Fahrzeugtypen 	
<p>Informationen zum Treibstoffverbrauch und zu den CO₂-Emissionen, inklusive einer Auflistung aller angebotenen Neuwagen, sind kostenlos an allen Verkaufsstellen erhältlich oder im Internet unter www.energie-schweiz.ch abrufbar.</p> <p>Der Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen eines Fahrzeugs sind auch vom Fahrstil und anderen nichttechnischen Faktoren abhängig.</p> <p>Gültigkeit der Deklaration: 6. 2004</p>	

Bonus-Malus für PWs

- **Bonus-Malus auf Bundesebene:**
 - Erhöhung der Automobilsteuer
 - Erhalten eines Bonus beim Kauf von A / B Klassen
 - Diesel mit Zusatzkriterium Partikelgrenzwert / -filter
- **Letzter Baustein eines ganzen Pakets (Zielvereinbarung, EnergieEtikette, Vergünstigung Bio-Treibstoffe, Bonus-Malus-System)**

Technologieförderung

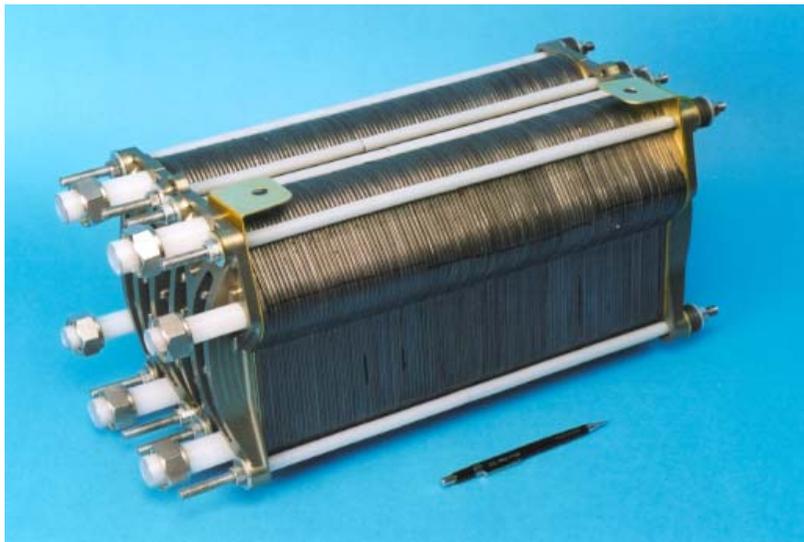
Energiepolitische Prioritäten

- **Hauptziel: effiziente Energienutzung sowie die drastische Reduktion des CO₂-Ausstosses**
- **Vorzug genießen nachhaltige, neue Energietechnologien sowie erneuerbare Energien**

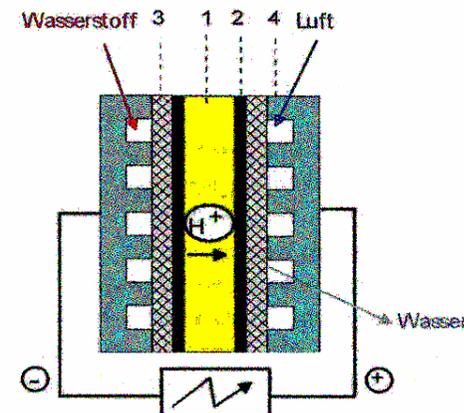
Forschungsgrundsätze

- **Langfristige Perspektive**
- **Wichtigkeit internationaler Zusammenarbeit**
- **Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis**

Grösse eines 7 kW FC Stacks

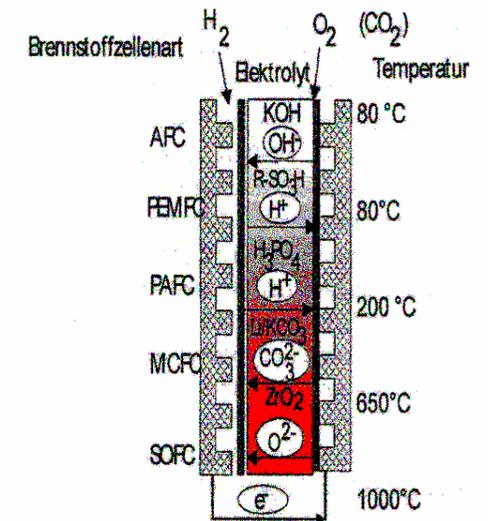


Prinzipschema Brennstoffzelle



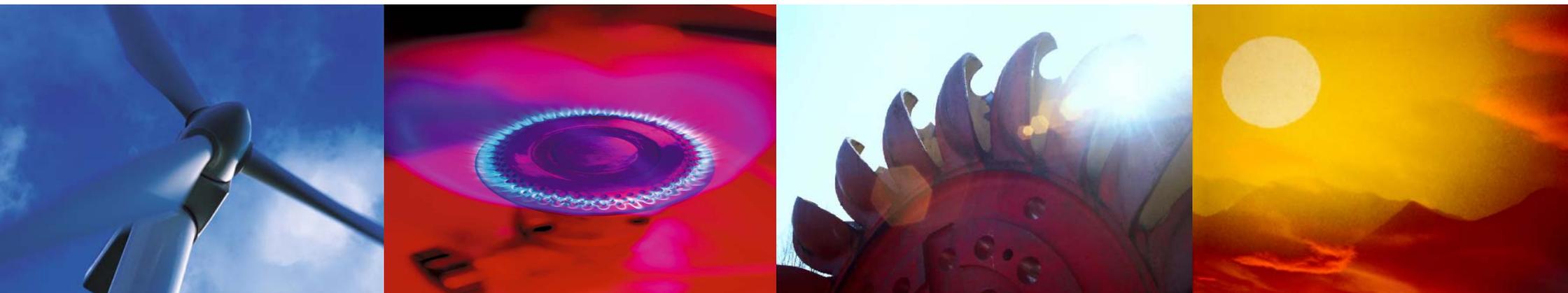
Membranbrennstoffzelle, schematisch mit den Komponenten

- 1 Membran
- 2 Platinelektroden
- 3 Stromableiter in einem Zellgehäuse 4.



Funktionsprinzip der verschiedenen Brennstoffzellen.

Co2-Abgabe und/oder Klimarappen: Die aktuelle Vernehmlassung



CO₂-Abgabevarianten in Vernehmlassung (Bundesratsbeschluss vom 21.9.2004)

Vier Varianten für das weitere Vorgehen:

- (1) CO₂-Abgabe auf Brenn- und Treibstoffen
- (2) CO₂-Abgabe auf Brenn- und Treibstoffen mit Zweckverbindung
- (3) CO₂-Abgabe auf Brennstoffen + Klimarappen auf Treibstoffe
- (4) Allein Klimarappen auf Treibstoffen

 Variantenentscheid BR nach Auswertung Vernehmlassung (Dez. 2004/Jan. 05)

Glaubwürdigkeit Klimarappen

- Trotz „freiwilliger“ Abgabe gibt es keine Wahlfreiheit
- Hauptwirkung durch Massnahmen im Ausland (Zertifikatekauf)
- Wirkung von Klimarappen im Brennstoffbereich geförderten Massnahmen im Inland sollen dem Treibstoffsektor angerechnet werden – Gefahr, dass gesetzliche Teilziele (-15%, -8%) unterlaufen werden
- Förderabgabe (0.3 Rp./kWh) Sept. 2000 abgelehnt, insbesondere auch aufgrund der Opposition der Wirtschaft
- Klimarappen ist grösstenteils ein Subventionsmechanismus, da Projekte direkt unterstützt werden – die Direktförderung von Einzelanlagen durch EnergieSchweiz wurde 2003 kritisiert
- Kurzfristige (fiskalische) Vorteile haben Vorrang vor längerfristigen Kostenbetrachtung (Umweltschäden, Gesundheit)

- **Schweiz hohe Versorgungssicherheit, günstige Energiepreise für Haushalte und PW-Fahrer**
- **Internationale Verteilungskonflikte um knappe Energie-Ressourcen, Problematik Industrieländer CO2-Politik**
- **Schweiz kann im europäischen Strommarkt mit gutem Mix trumpfen**
- **Entscheide über langfristige Stromversorgung nötig**
- **Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden an Bedeutung gewinnen**
- **Frühes Beachten und Umsetzen ergibt internationale Wettbewerbsvorteile**