

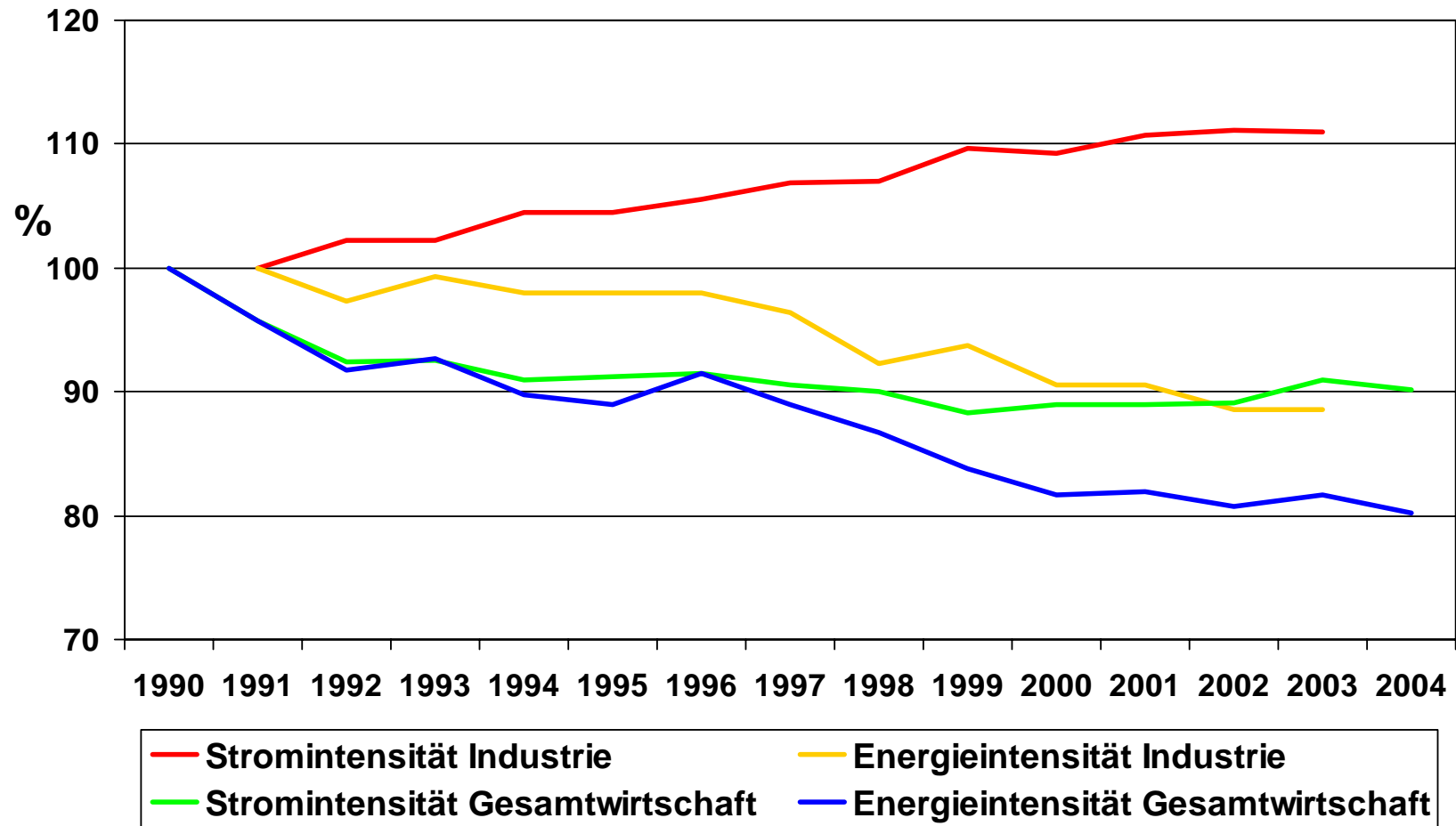
„Effiziente Energienutzung: Wachsender oder sinkender Strom- und Kraftwerksbedarf ?“

Prof. Dr.-Ing. Alfred Voß

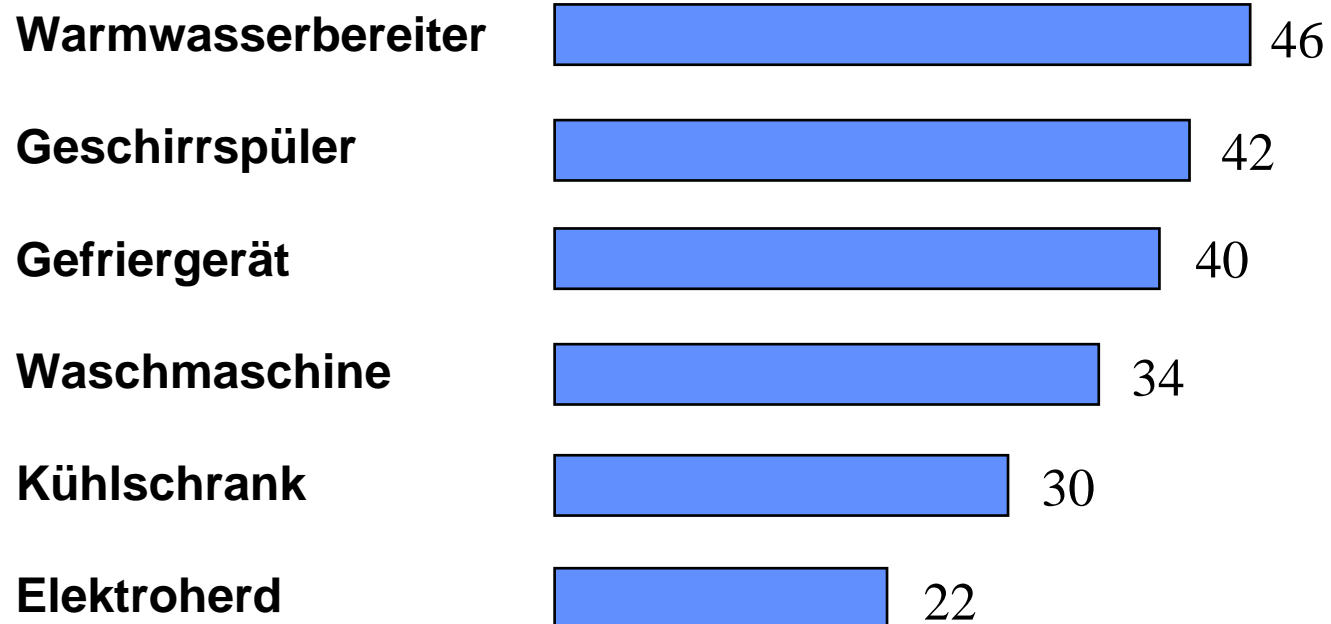
Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER)
Universität Stuttgart
www.ier.uni-stuttgart.de

VRE-Konferenz
„Energieeffizienz: Werden Kraftwerksinvestitionen überflüssig?“
Berlin, 20. April 2005

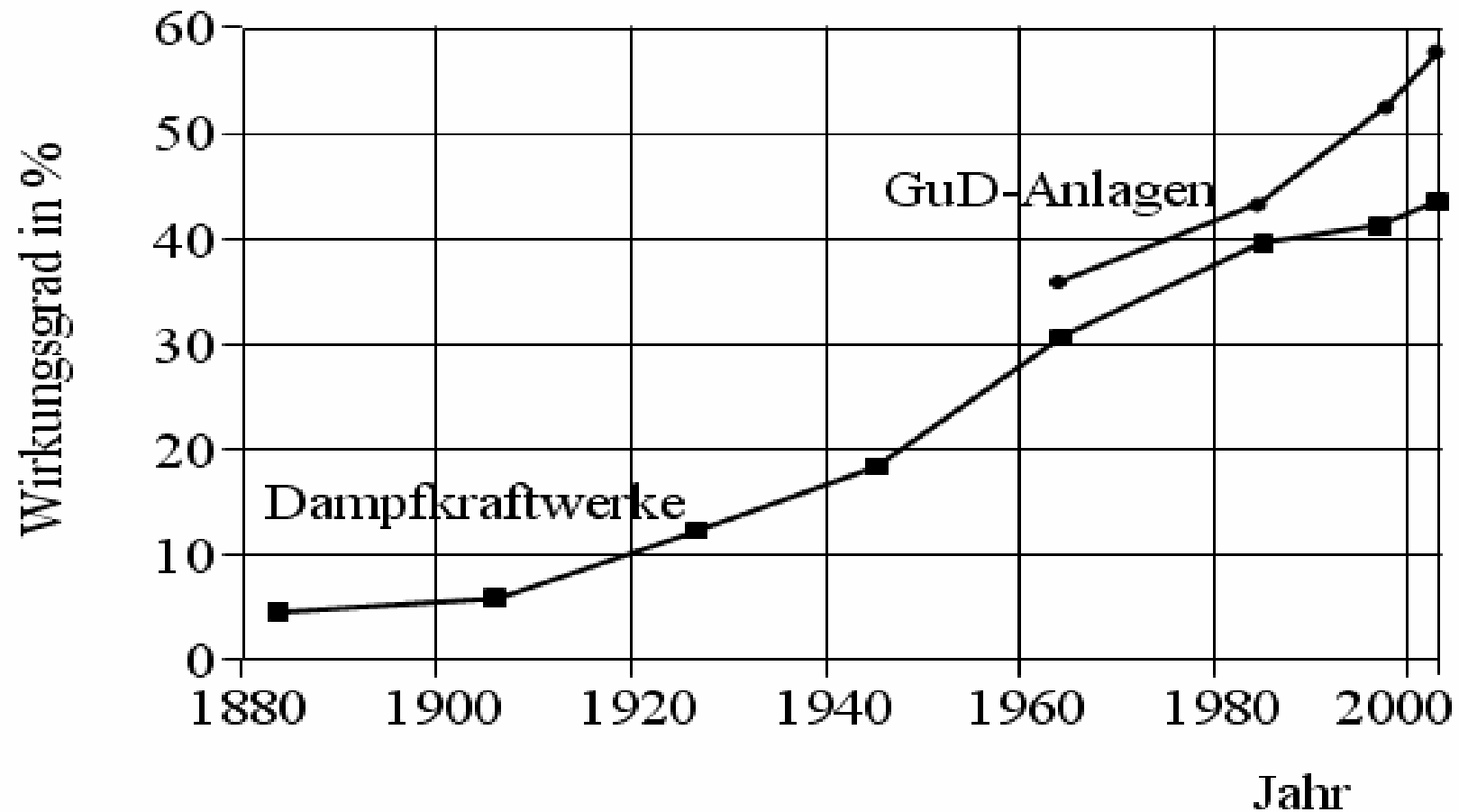
Entwicklung der Energieintensität der Gesamtwirtschaft und der Industrie



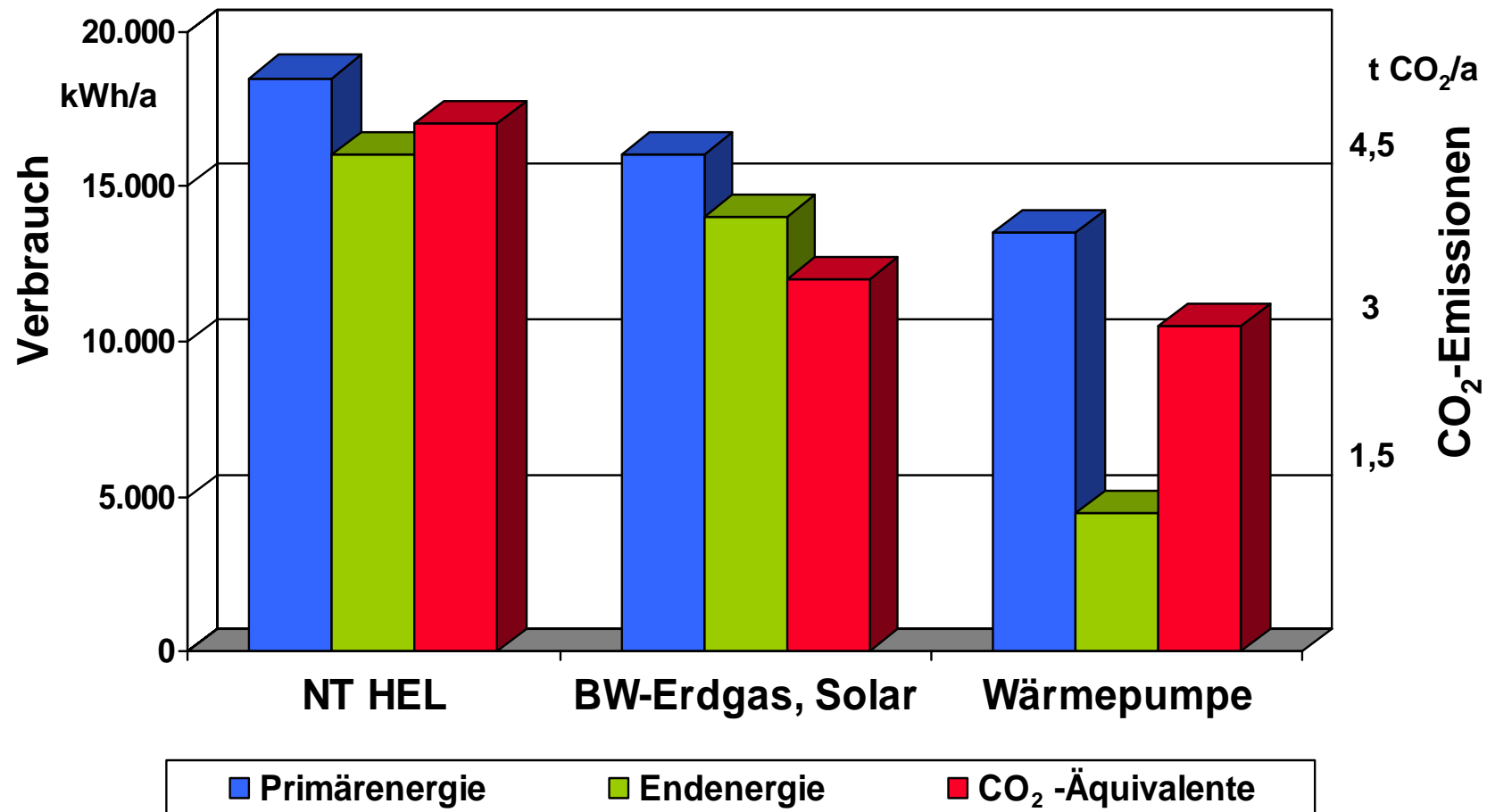
Senkung des Stromverbrauchs in % von Elektrohaushaltsgeräten in Deutschland gegenüber den 70er Jahren



Entwicklung der Wirkungsgrade fossil befeuerter Kraftwerke in Deutschland

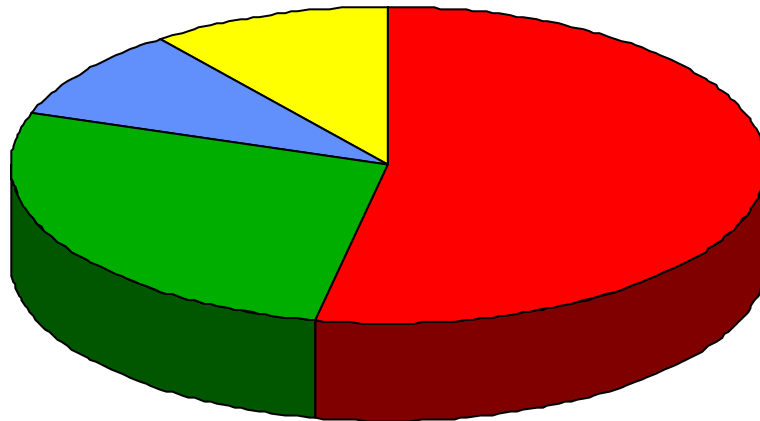


Energiesparen mit Strom – Heizungssysteme im Vergleich

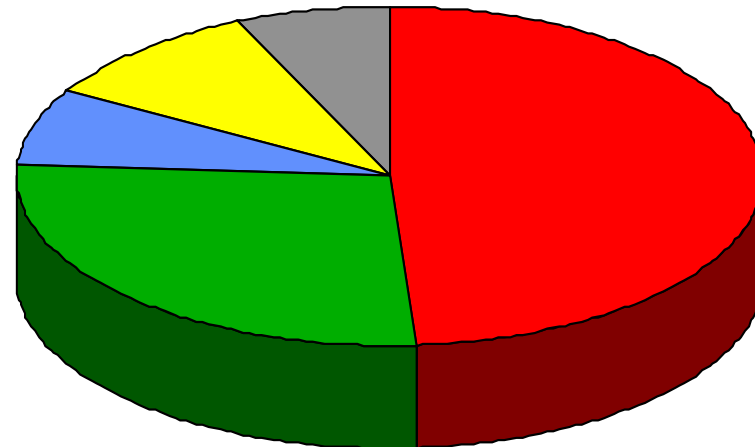


Energiedienstleistungen aus Strom

1991
1377 PJ



2003
1801 PJ



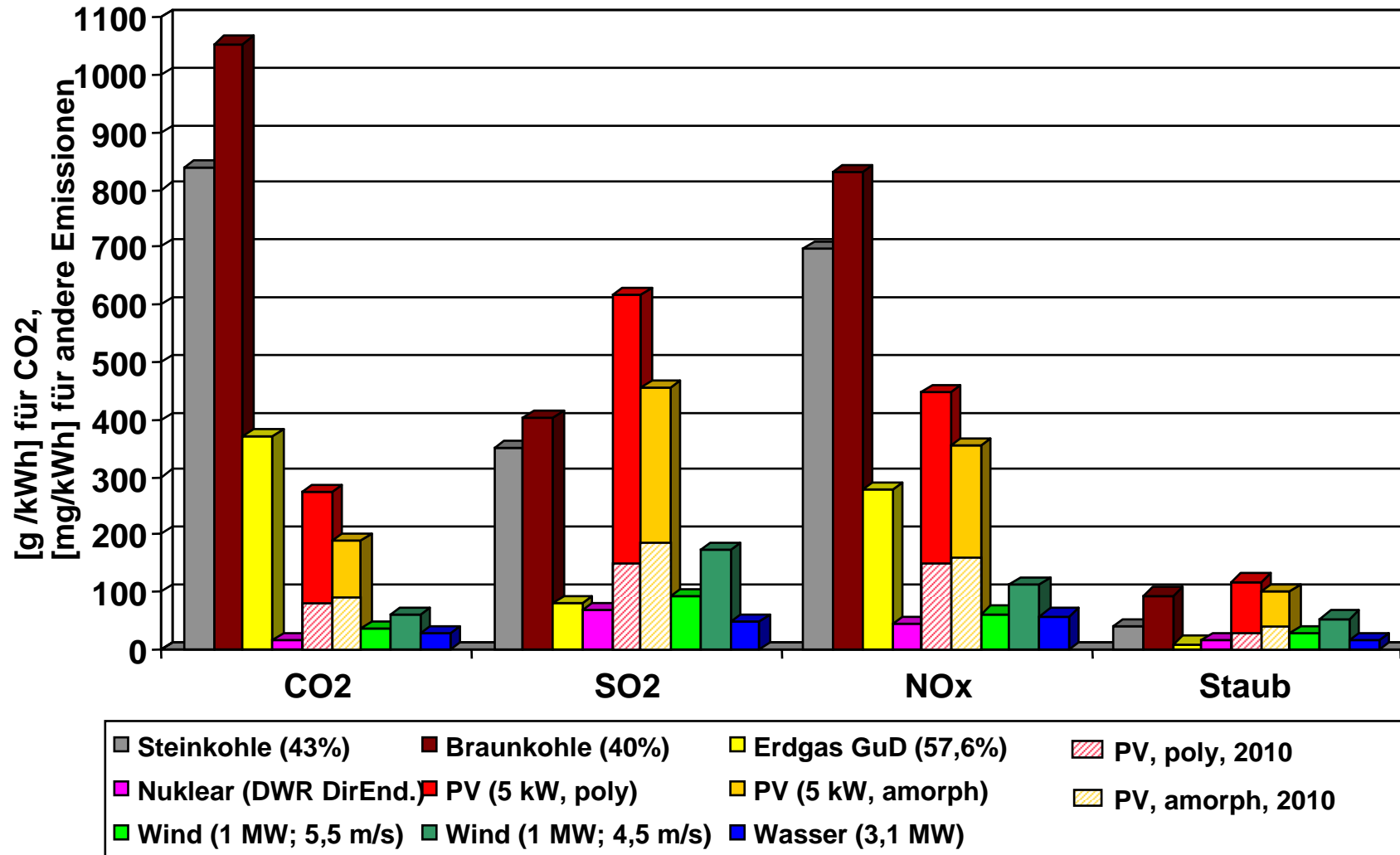
- Mechanische Energie
- Prozesswärme
- Raumwärme
- Beleuchtung
- Information/Kommunikation

➤ **Energieeffizienz oder Ressourceneffizienz?**

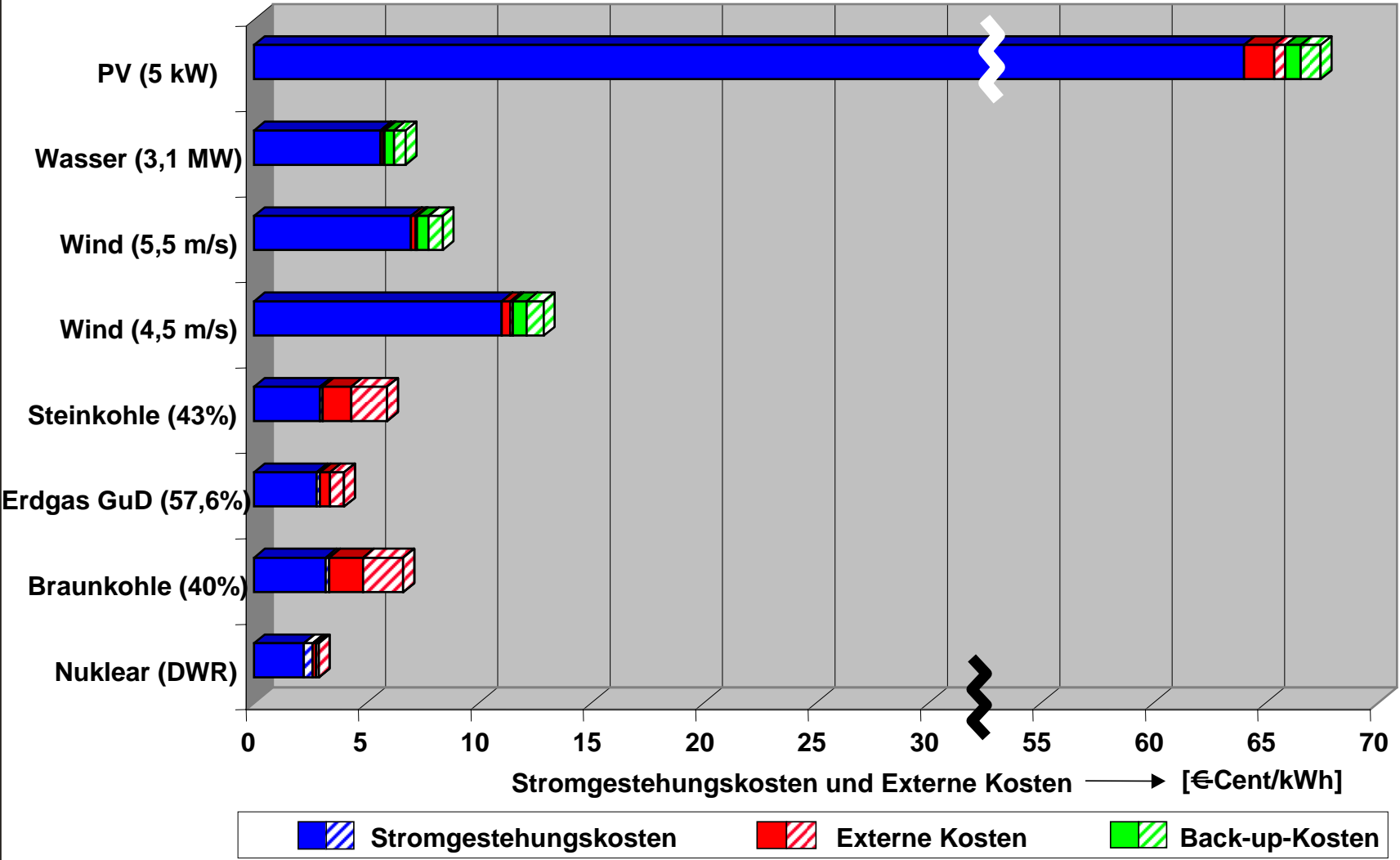
Gesamter Rohstoff- und Materialaufwand

	Eisen [kg / GWh _{el}]	Kupfer [kg / GWh _{el}]	Bauxit [kg / GWh _{el}]
Steinkohle (43 %)	2.308	2	20
Braunkohle (40 %)	2.104	8	19
Erdgas GuD (57,6 %)	969	3	15
Nuklear (DWR, dir. Endlagerung)	445	6	27
PV poly	6.708	251	2.100
(5 kW) amorph	8.153	338	2.818
Wind 5,5 m/s	5.405	66	54
(1 MW) 4,5 m/s	10.659	141	110
Wasser (3,1 MW)	2.430	5	10

Kumulierte Emissionen



Vollkosten der Stromerzeugung



- **Ressourceneffiziente Bereitstellung von Energiedienstleistungen in der Zukunft**

Szenarien der Entwicklung der Energieversorgung Deutschlands

Referenzszenario (REF)

- Fortschreibung der derzeitigen Energiepolitik
- Auslaufen der Kernenergienutzung
- keine Verschärfung der Klimaschutzziele

Präferenz Erneuerbare Energien (PEE)

- Anteil Erneuerbarer Energien steigt auf 30 %
- Auslaufen der Kernenergienutzung
- Keine CO₂-Abtrennung

Clean Coal Technologies (CCT)

- CO₂-Abtrennung u. Entsorgung zugelassen
- Auslaufen der Kernenergienutzung

Effiziente Ressourcennutzung (ERN)

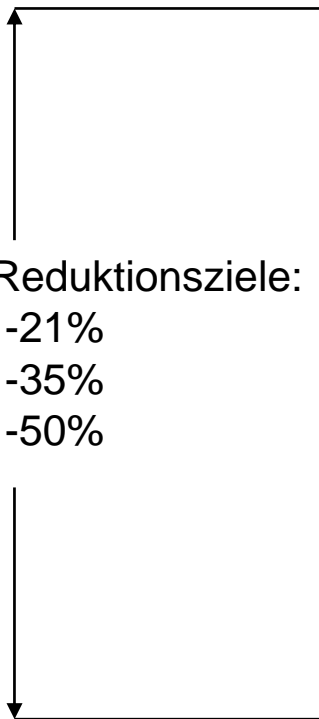
- Kosteneffiziente Erreichung der Reduktionsziele
- Steuerung über Märkte
- Weitere Nutzung der Kernenergie möglich

THG-Reduktionsziele:

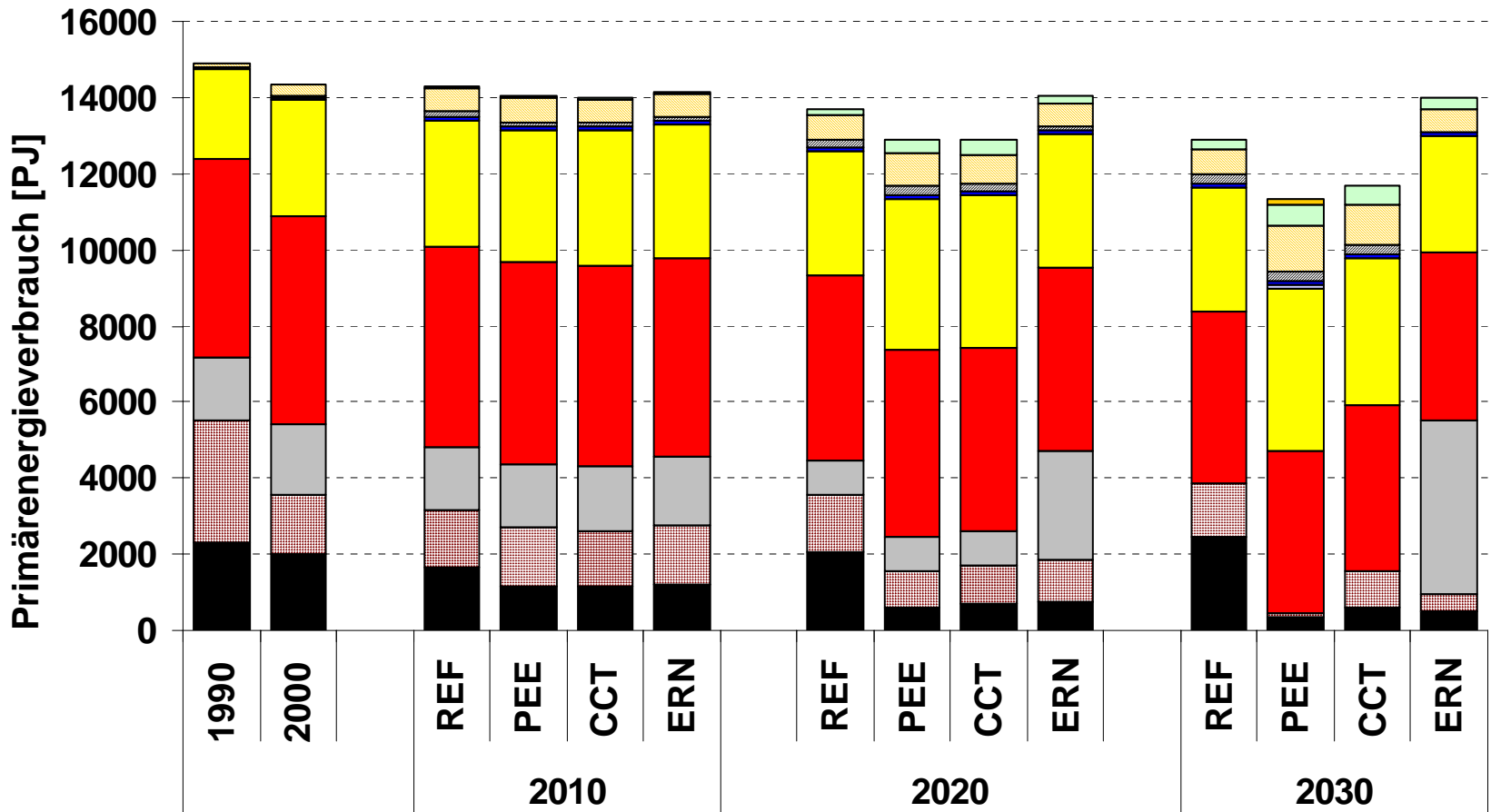
2010: -21%

2020: -35%

2030: -50%

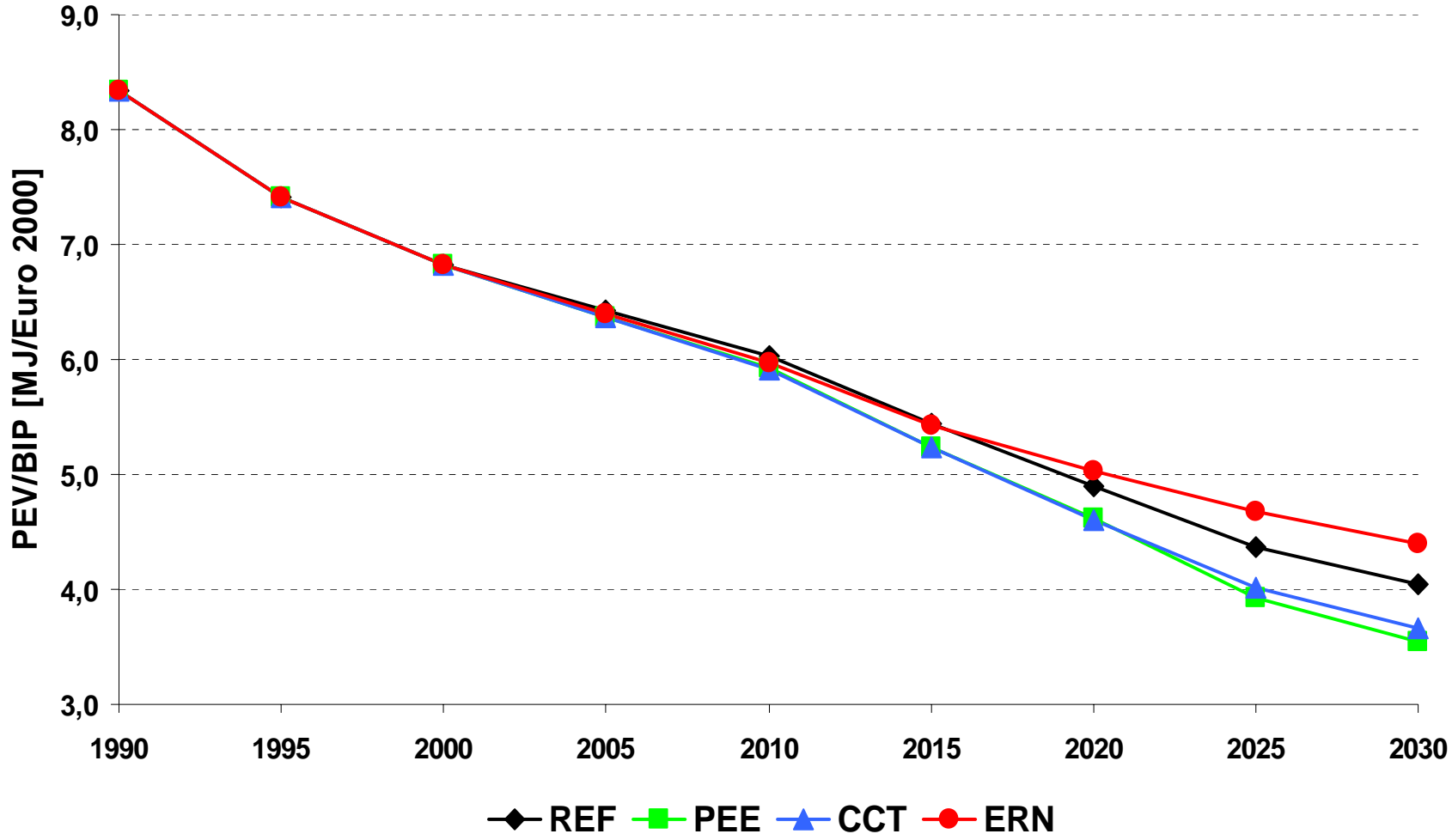


Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern

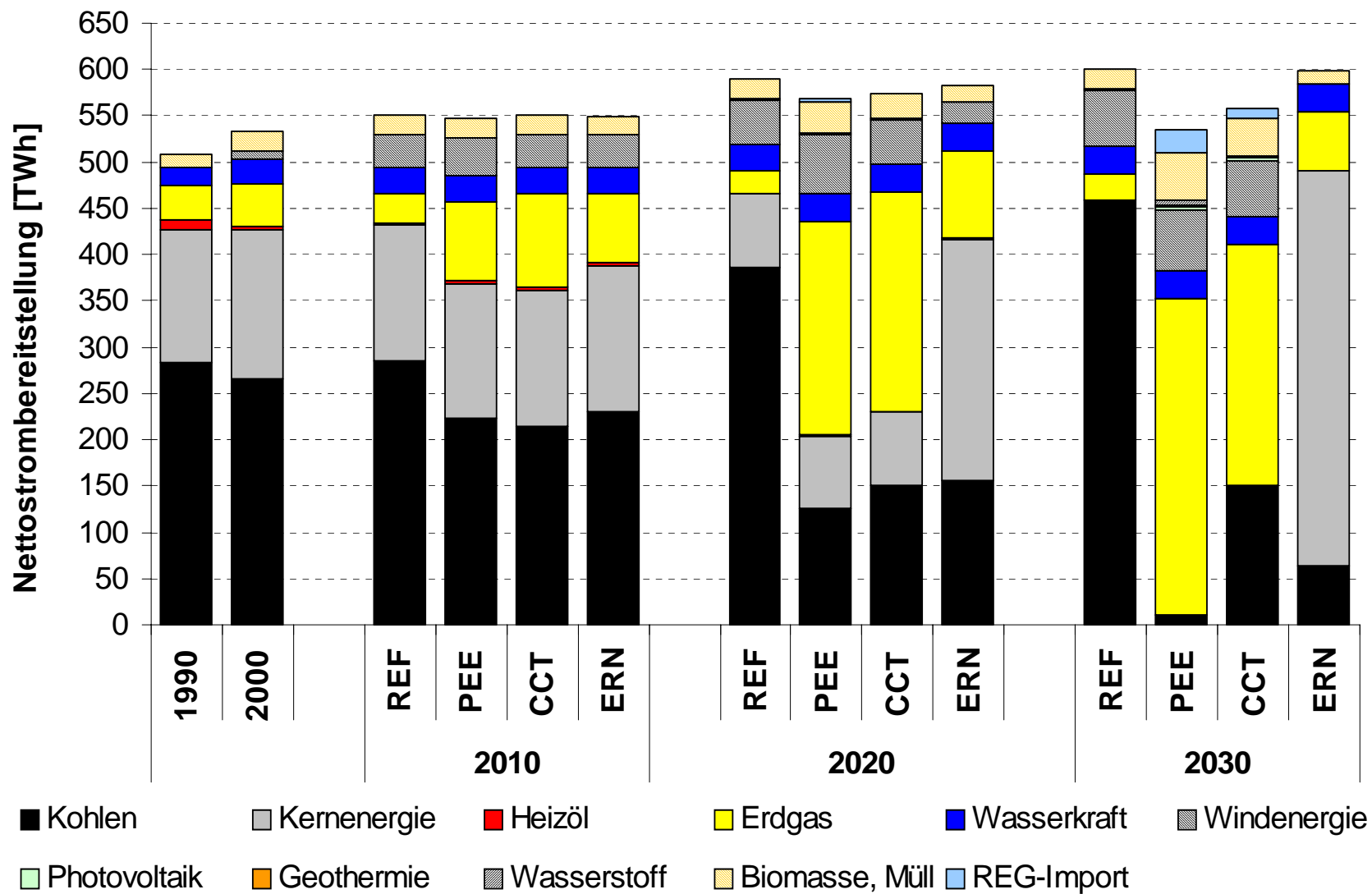


- Steinkohle
- Braunkohle
- Kernenergie
- Mineralöle
- Naturgase
- Importsaldo Strom
- Wasserkraft
- Windenergie
- Biomasse, Muell
- Umgebung, PV
- Geothermie

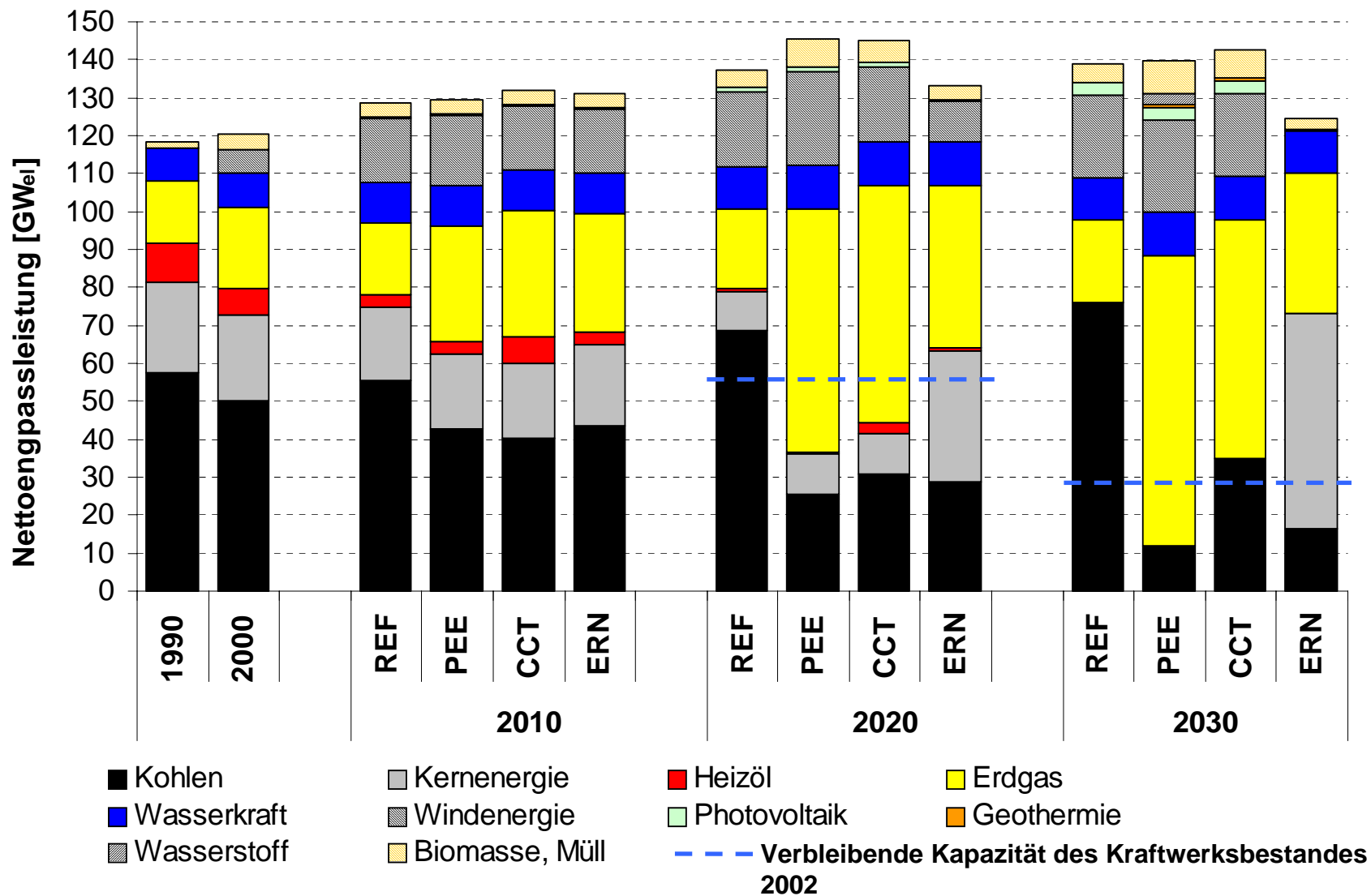
Entwicklung der Energieintensität des Bruttoinlandsproduktes



Entwicklung der Stromerzeugungsstrukturen



Entwicklung der Kraftwerkskapazitäten



Kostenimplikationen

Szenario	Kumulierte Mehrkosten bis 2030 [Mrd. Euro ₀₀]	Marginale CO ₂ -Minderungskosten in 2030 (Euro ₀₀ /t)	Mittlere Stromgestehungskosten in 2030 [Cent ₀₀ /kWh]
Referenzszenario (REF)			3.6
Präferenz Erneuerbare Energien (PEE)	110	79	5.5
Clean Coal Technologie (CCT)	86	57	5.0
Effiziente Ressourcennutzung (ERN)	-113	27	2.5



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Entwicklung des Wirkungsgrades bei Dampfmaschinen und Dampfturbine, bei der elektrischen Beleuchtung und der Ammoniakherstellung

