



World Energy Council
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE
—
National Committee of Austria

WEC Workshop

„Energieeffizienz konkret“

29. November 2006
Siemens Forum Wien



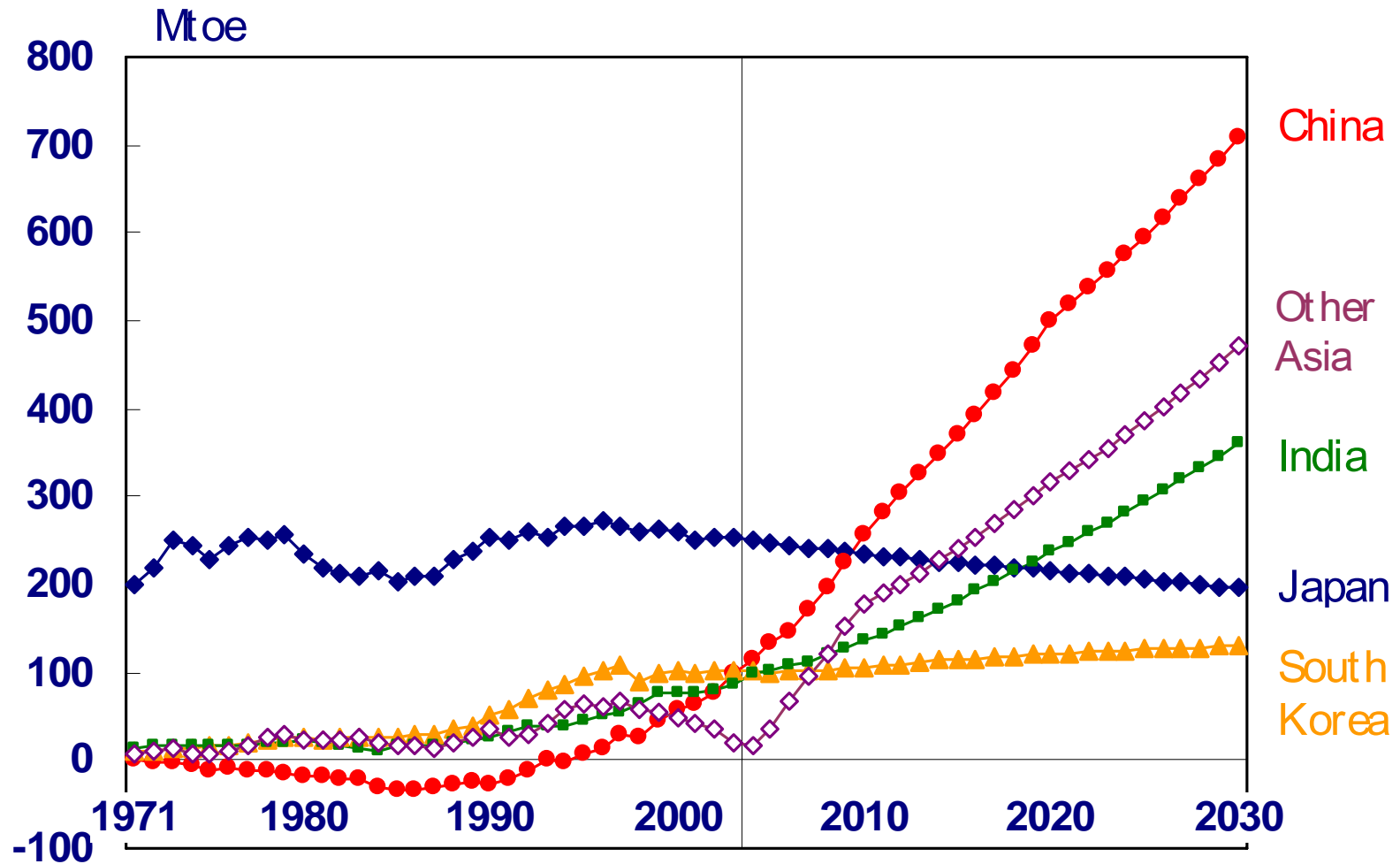
Institut für Elektrische
Anlagen und
Energiewirtschaft

Effizienzsteigerungspotenziale in der Endanwendung von Elektrizität

Günther Brauner

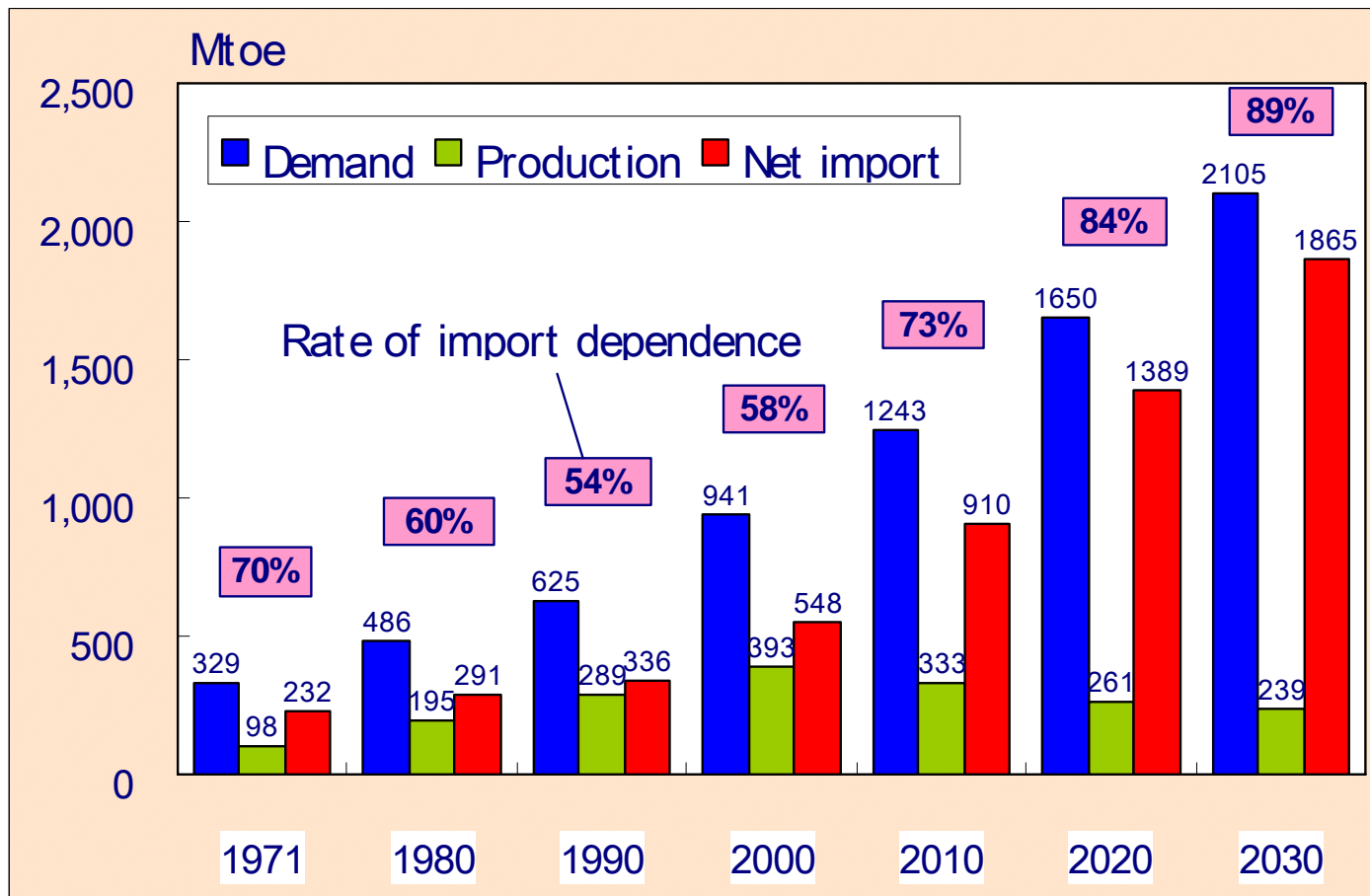
**Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft
TU Wien**

Zukunftsszenarien: Ölimporte in Asien



Source: IEEJ "Asia/World Energy Outlook", September 2006 / Koyama

Oil Demand and Supply in Asia

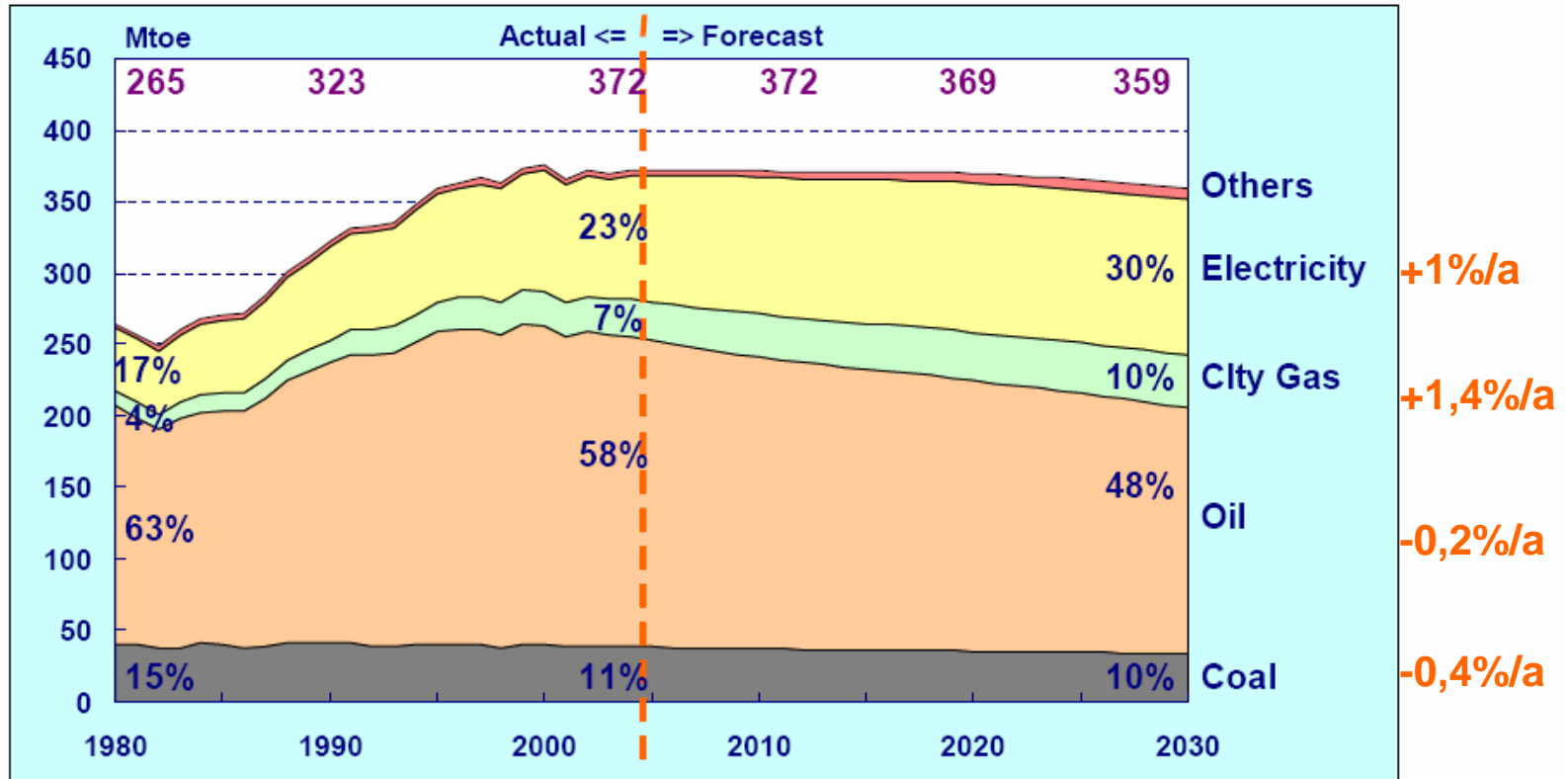


Net Oil Import

2005
14.8 mb/d
 ↓
2030
38.9 mb/d
 (2.6-fold growth)

Source: IEEJ "Asia/World Energy Outlook", September 2006 / Koyama

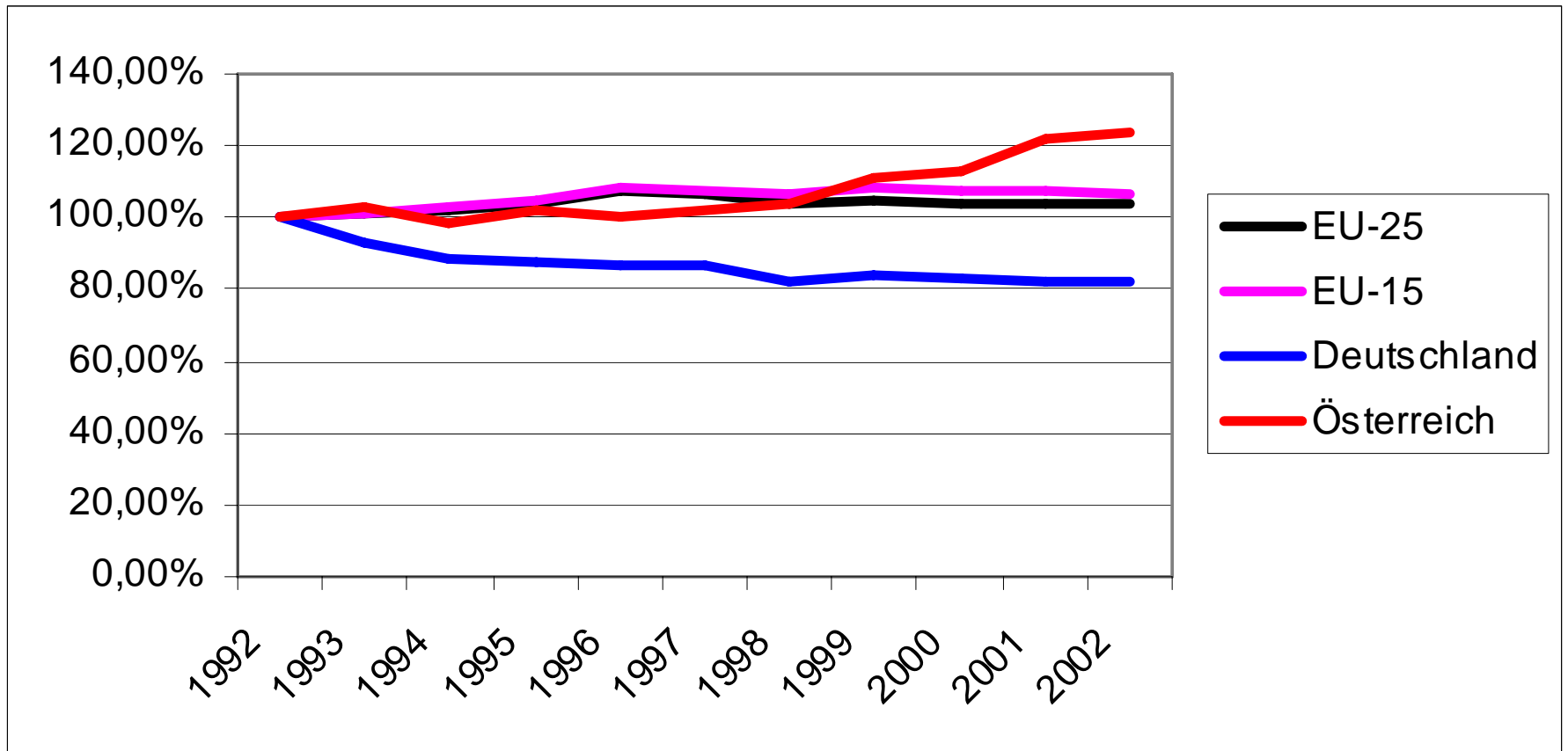
Forecast of Final Consumption (by Energy)



- Oil demand decreases sharply, due to falling fuel demand in transportation and the shift toward electricity and gas in industry and res.& com. sectors.
- Electricity demand increases faster than any other energy sources, due to the growth of machinery industries and shift toward electricity in residential.
- Coal decreases, due to the falling production of steel and cement.

Primärenergiebedarf in Europa

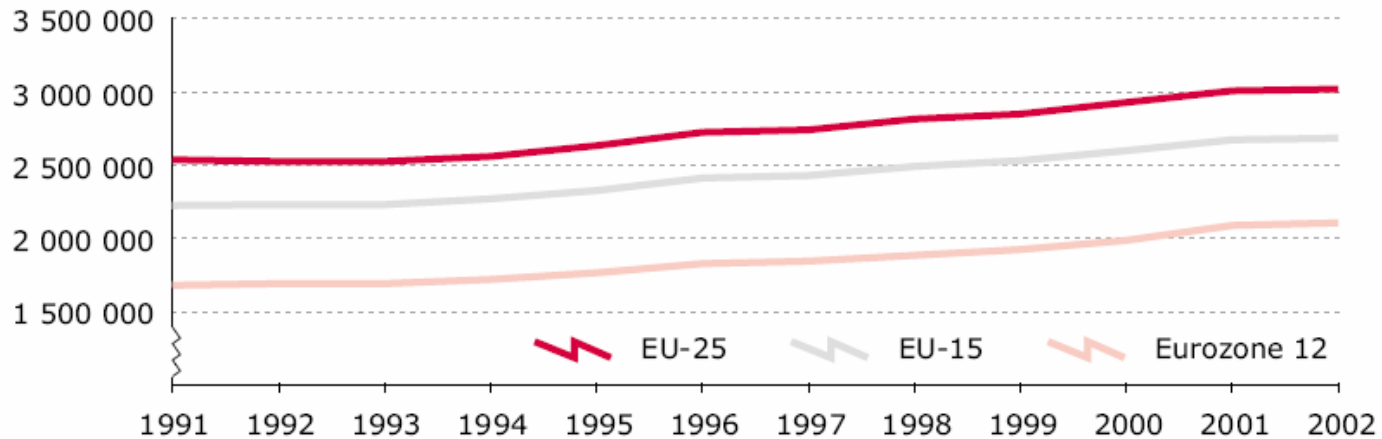
fossil, hydro, öko



Quelle: Eurostat / TU Wien

Bruttostromerzeugung in der EU

Bruttostromerzeugung insgesamt
In GWh



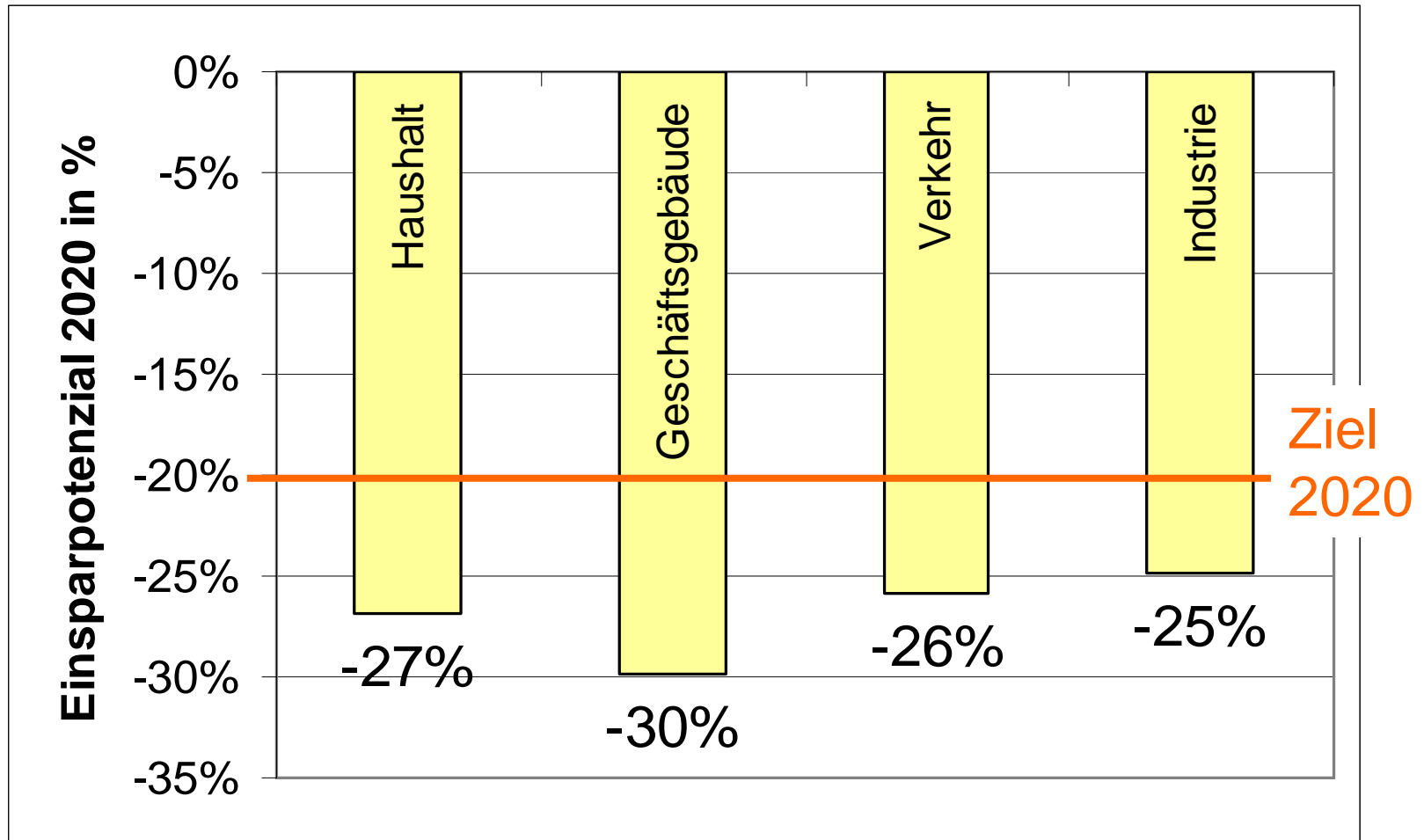
EU-25: 1,7 %/a, AT: 2,2 %/a

Quelle: EUROSTAT

EU-Grünbuch über Energieeffizienz KOM(2005)265 vom 22.6.2006 & Allokationsplan für Energieeffizienz Kom(2006)545 vom 19.10.2006

- Europa vergeudet 20% seiner Energie durch ineffiziente Nutzung
- Einsparung von 20 % der Energie bis 2020
- = Verbesserung der Versorgungssicherheit
- Schnellste, wirksamste und kostengünstigste Methode
- Erreichen des EU-Kyoto Zieles von 2012 (-8%)
- Effizienzsteigerungen durch Einsparungen finanzieren
- Regenerative Energien massiv ausbauen

Einsparpotenzial entsprechend Grünbuch
Energieeffizienz bis 2020 &
Allokationsplan für Energieeffizienz „Kom(2006)545
endgültig“ vom 19.10.2006 gültig ab 19.11.2006



EU-Richtlinie zur Endenergieeffizienz

- EU-Richtlinie 2006/32/EG zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen vom 5. April 2006
- Umsetzung bis 17.5.2008 in nationales Recht
- Jeder Staat muss einen „Energieeffizienz-Allokationsplan (EEAP)“ verabschieden
- Im Zeitraum von 2006 bis 2015 muss im Mittel 9% der Endenergie eingespart werden (-1%/a).
- Prioritäre Sektoren: **Haushalt**, Dienstleistungen, Verkehr
- Richtlinie stellt keine Anforderungen an Verbraucher
- Energieversorger und Händler Angebot an Dienstleistungen zur Effizienz-Beratung, individuellen Verbrauchserfassung, Verbot von Maßnahmen die Energiesparen behindern (flat rates von Stromanbietern verbieten?)

Lösungsansätze zur Effizienzsteigerung in der Elektrizitätswirtschaft

WEC-
Workshop
heute

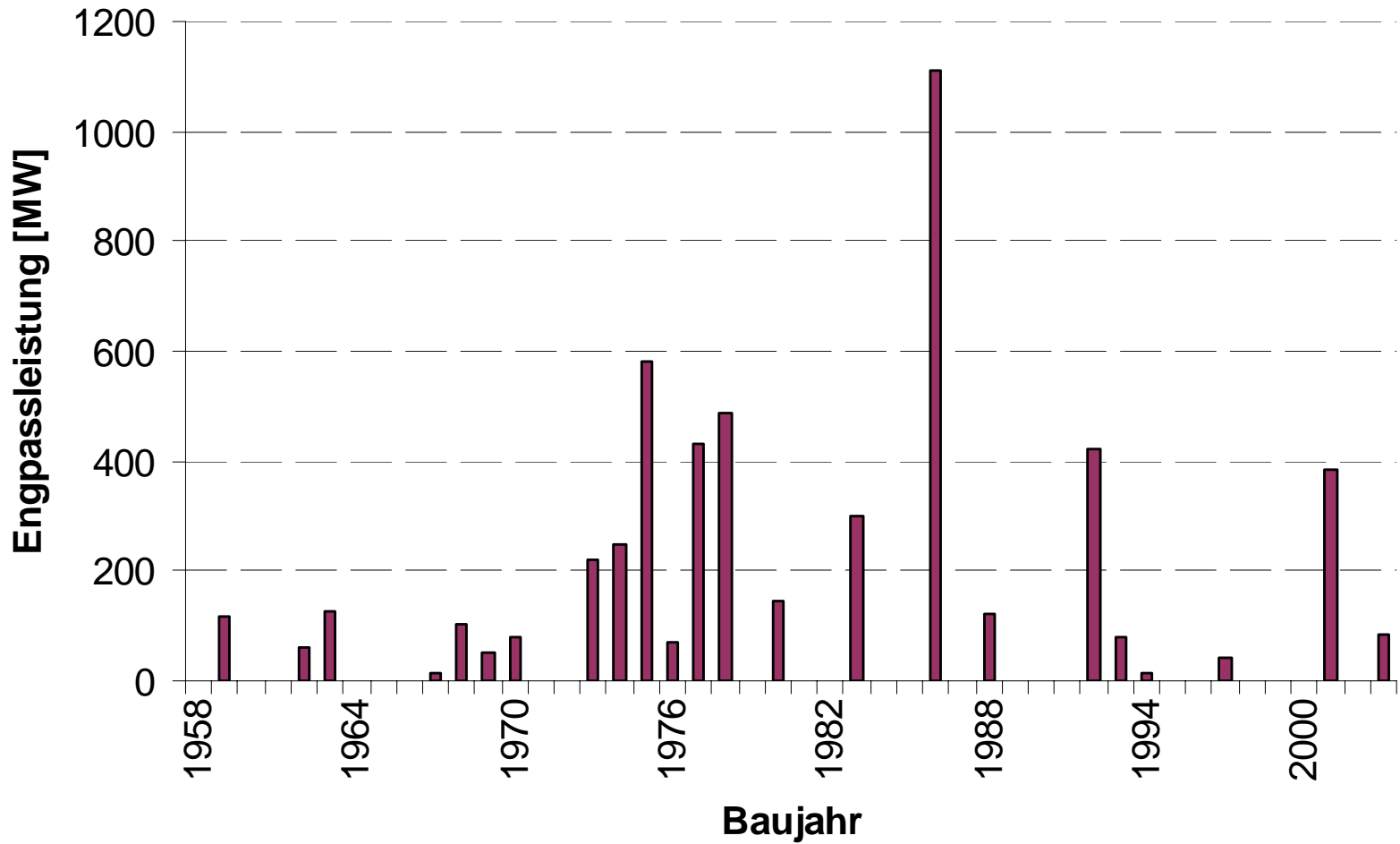
Upstream Ansätze

- ➔ • Effizientere Erzeugungsanlagen
- Regenerative Energie ausbauen
- Netzverluste senken

Downstream Ansätze (Allokationsplan Energieeffizienz)

- Effizientere Produktionsverfahren in der Sachgüterproduktion
- ➔ • Effiziente Gebäude (Passivgebäude)
- Effizienter Verkehr (regenerative Mobilität ?)
- ➔ • Effiziente Endnutzung (effiziente Geräte und Sparen)

Effizienz in der Erzeugung: Altersstruktur der thermischen Kraftwerke in Österreich



Quelle: VEÖ/TU-Wien: „Erzeugungskapazitäten“

Einsparpotenzial durch neue thermische Kraftwerke in Österreich

Jahr	Altbestand in MW	Neubau in MW	eta mittel	Primär-energie ohne Bedarfssteigerung	Primär-energie mit Bedarfssteigerung
2000	6.295	0	37 %	100 %	100 %
2010	4.000	2.000	46 %	80 %	98 %
2020	2.000	4.000	54 %	69 %	103 %

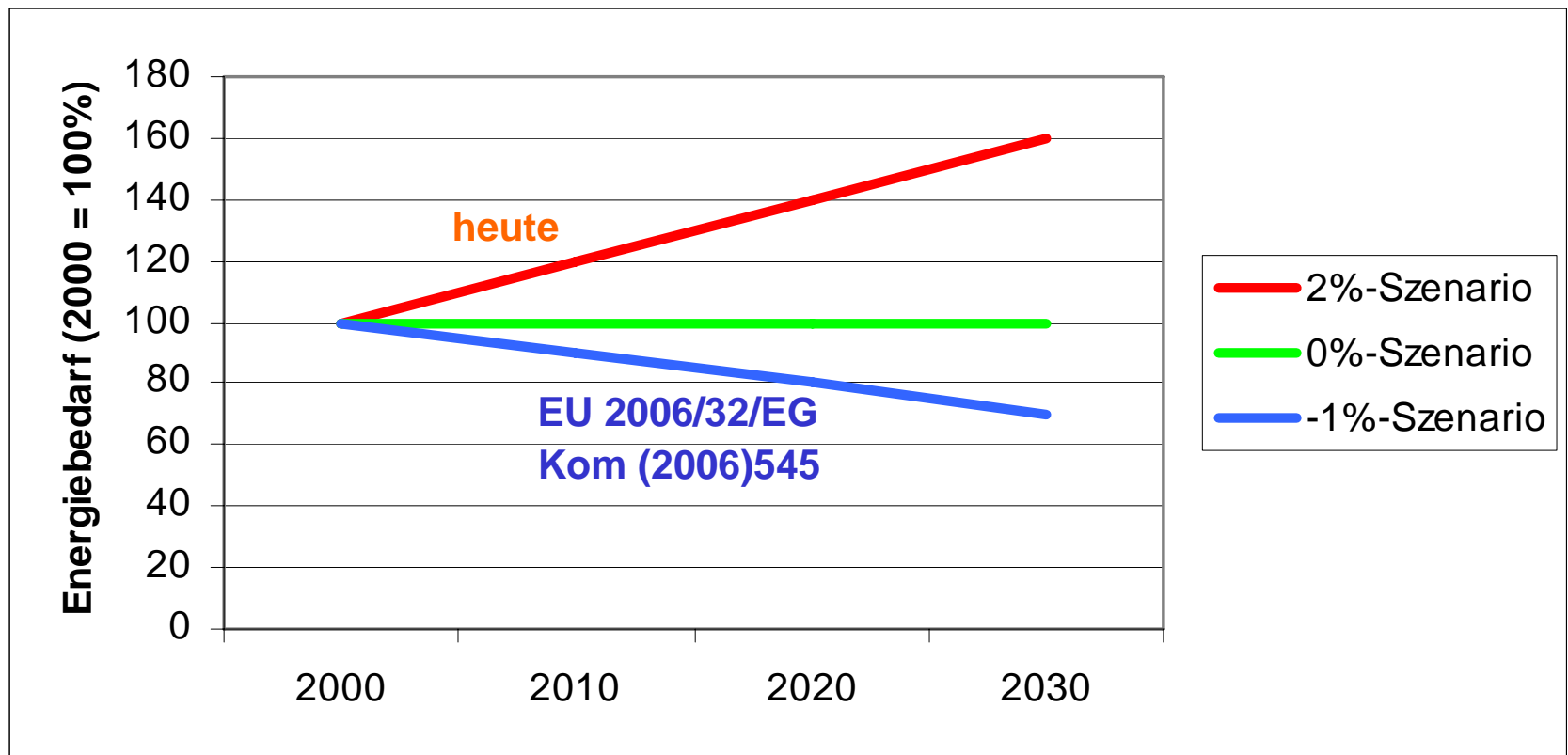
Annahmen:

Primärenergiebedarf auf unteren Heizwert des Brennstoffs bezogen

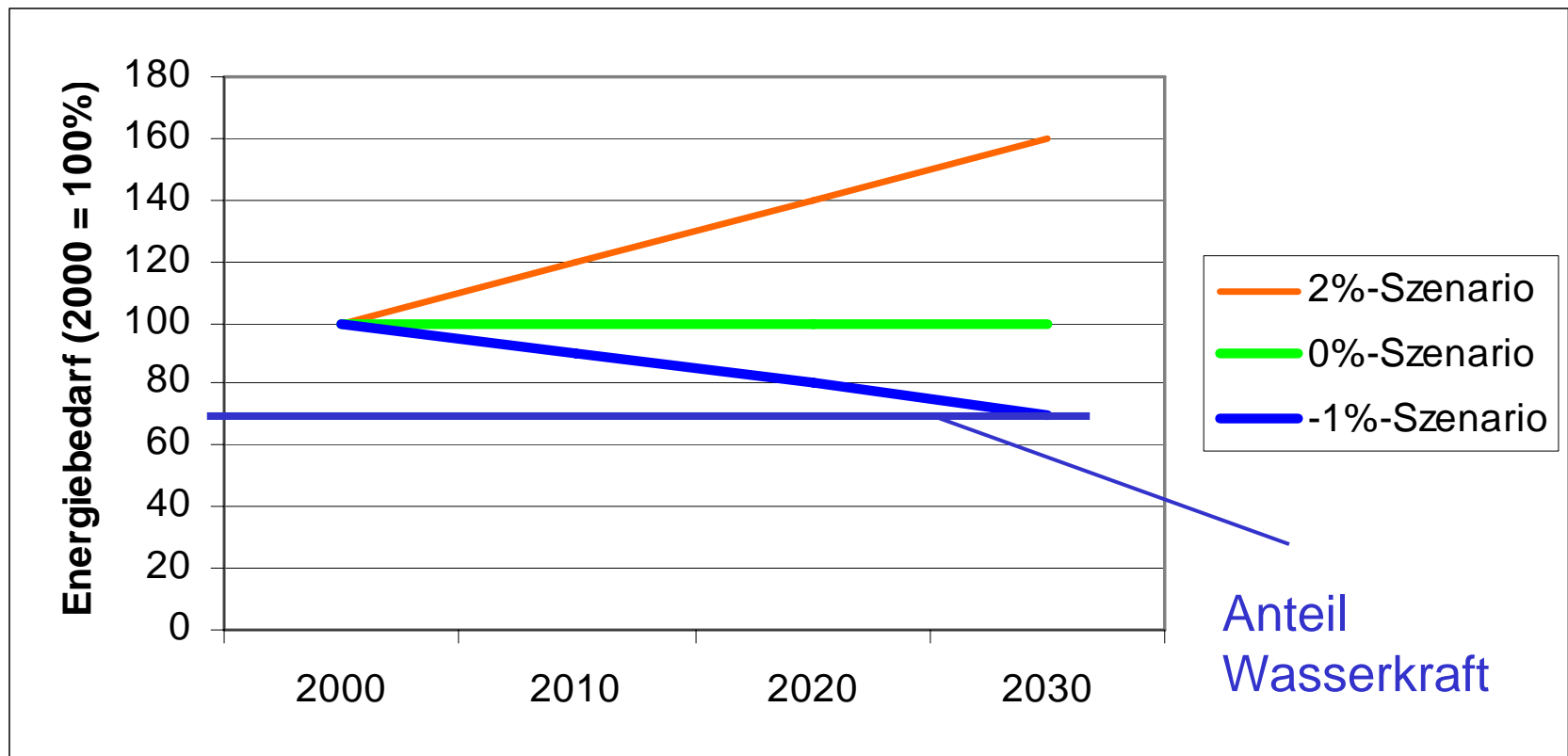
Neubau von GuD-Anlagen mit $\eta = 60 \%$

Bedarfssteigerung Elektrizität 2% / a

Szenarien Endeffizienz und Erzeugungsbedarf: Mehr-/Minderbedarfsszenarien Elektrizität



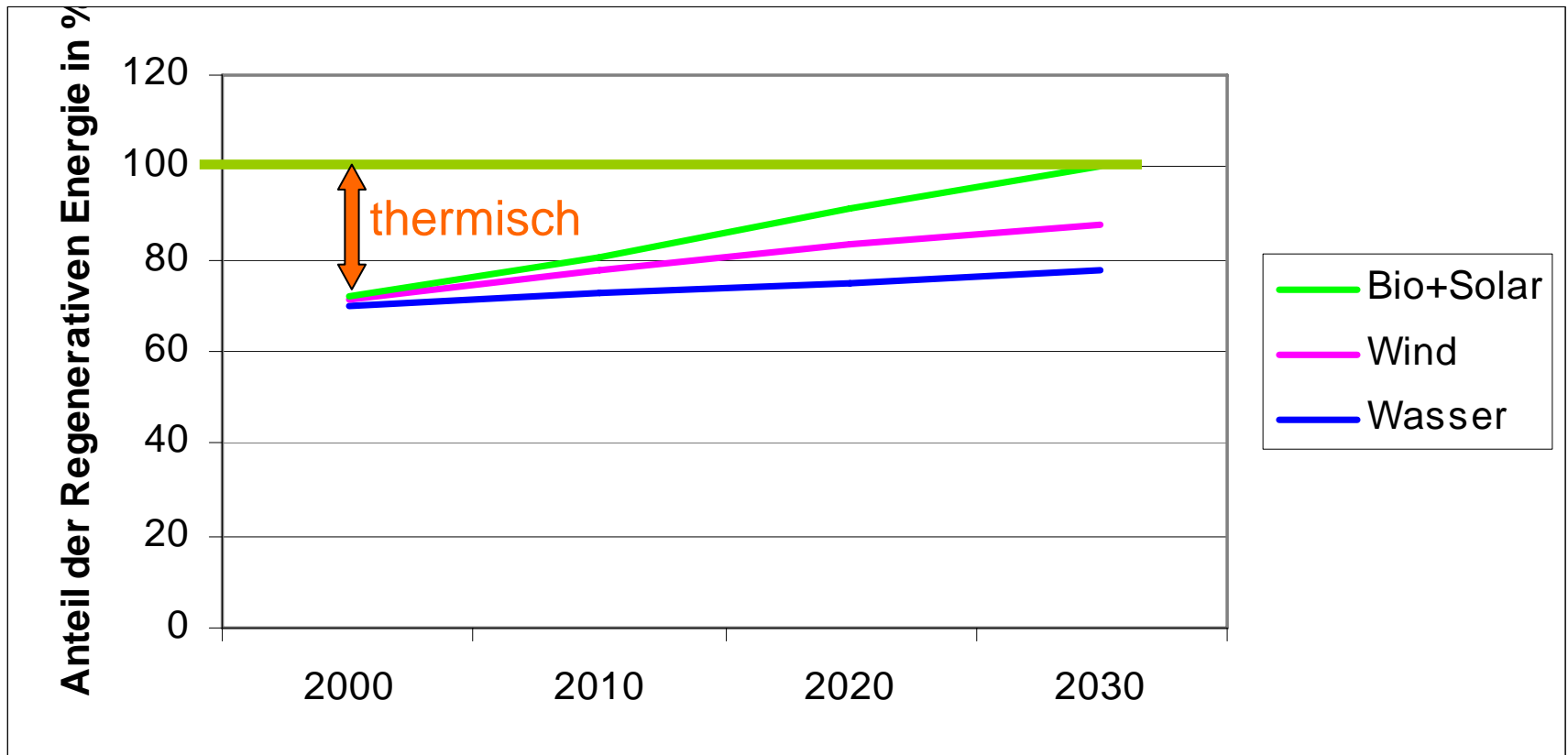
-1%-Minderbedarfsszenarien Elektrizität in AT ab 2030 reicht vorhandene Wasserkraft aus ! Voraussetzung: Industrie, Haushalt, Transport, Dienstleister sparen 30 % an Elektrizität bis 2030 ein.



0%-Szenario Elektrizitätsbedarf in AT

ab 2030 ist mit jeweils +10 % Wasser, Wind, Bio+Solar eine
überwiegend regenerative Energieversorgung möglich!

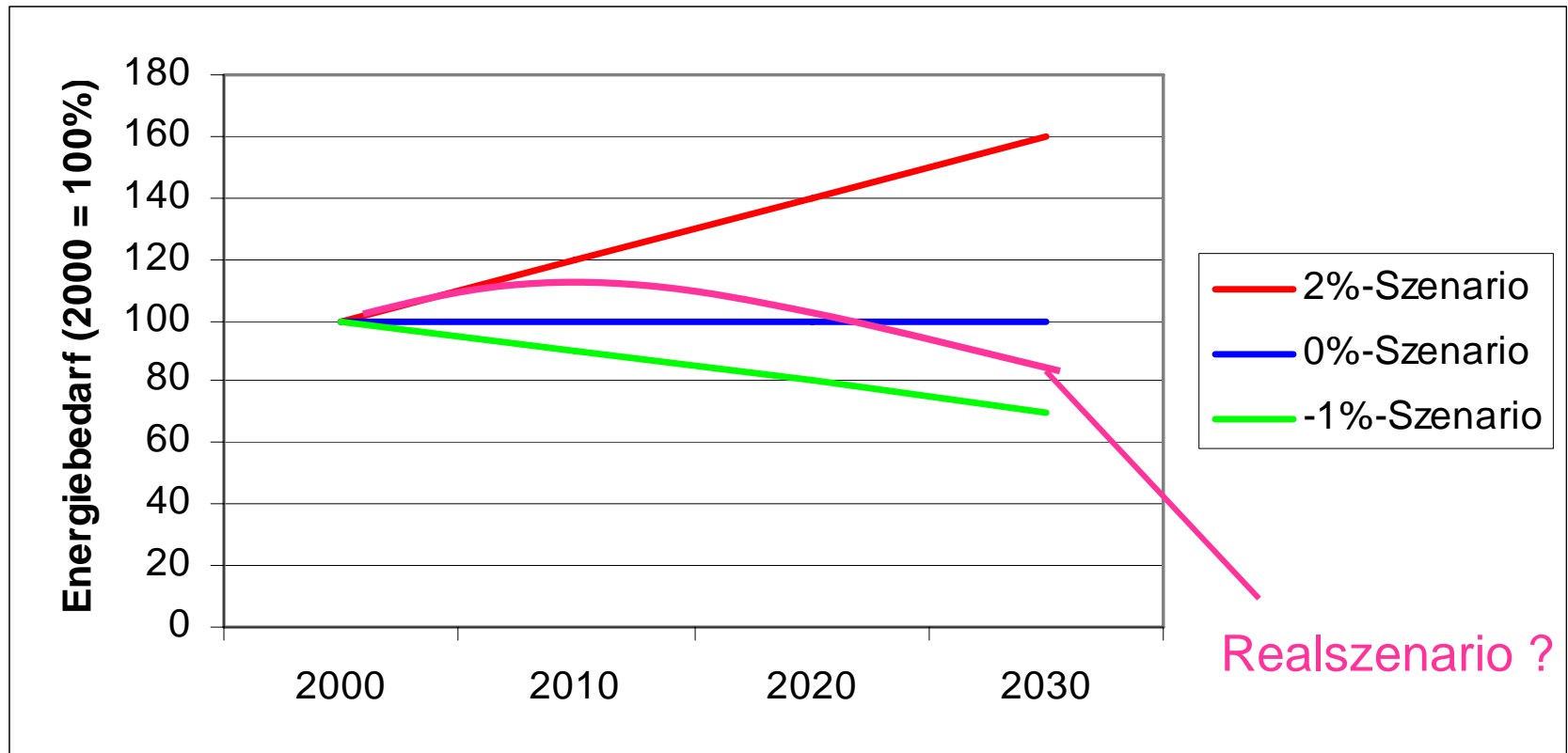
Voraussetzung: Elektrizitätsbedarf bleibt unverändert bis 2030.



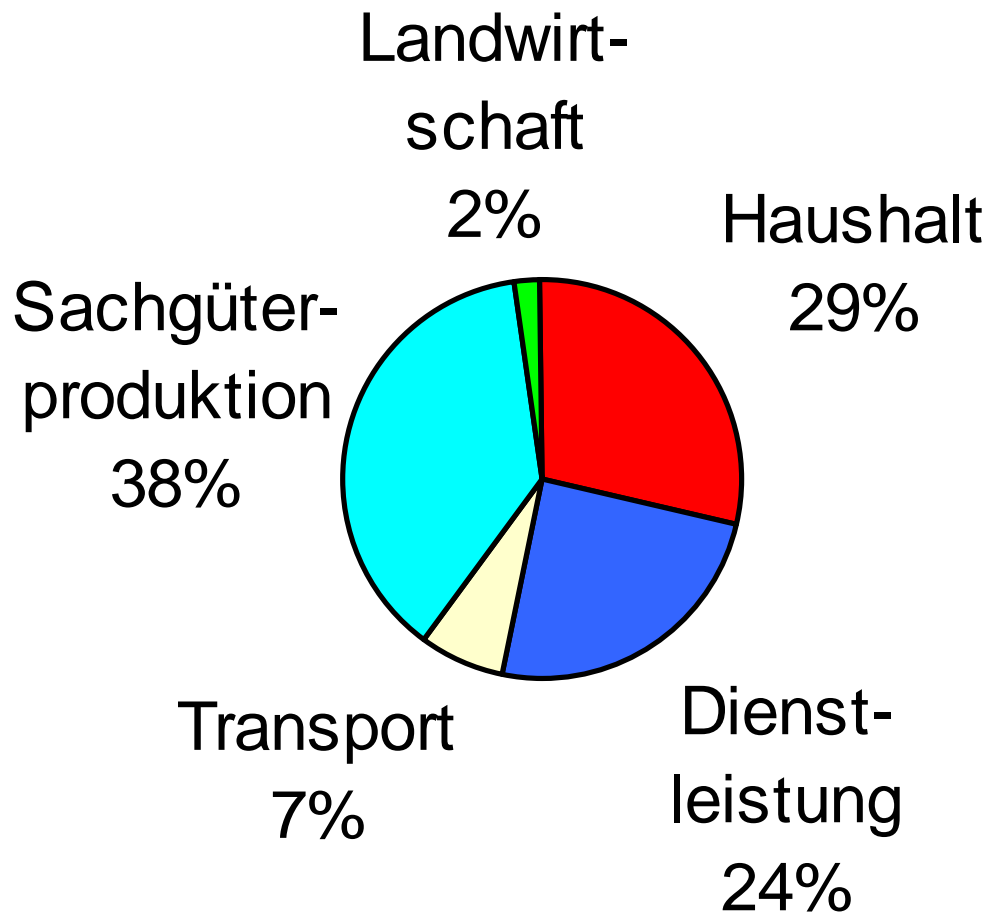
2%-Szenario Elektrizität (business as usual)

- Wasserkraft sinkt ohne Neubau von 70 % auf 44 %
 - 56 % aus thermischen Kraftwerken und Ökoenergie
 - realistisch: davon $\frac{1}{2}$ fossil thermisch + $\frac{1}{2}$ Ökostrom
- Hohe Kosten für Brennstoff und Neubau von Kraftwerken und Netzen
 - Große Unweltauswirkungen (Emissionen)
 - Starke Abhängigkeit von sicheren fossilen Ressourcen

Mehr-/Minderbedarfsszenarien Elektrizität



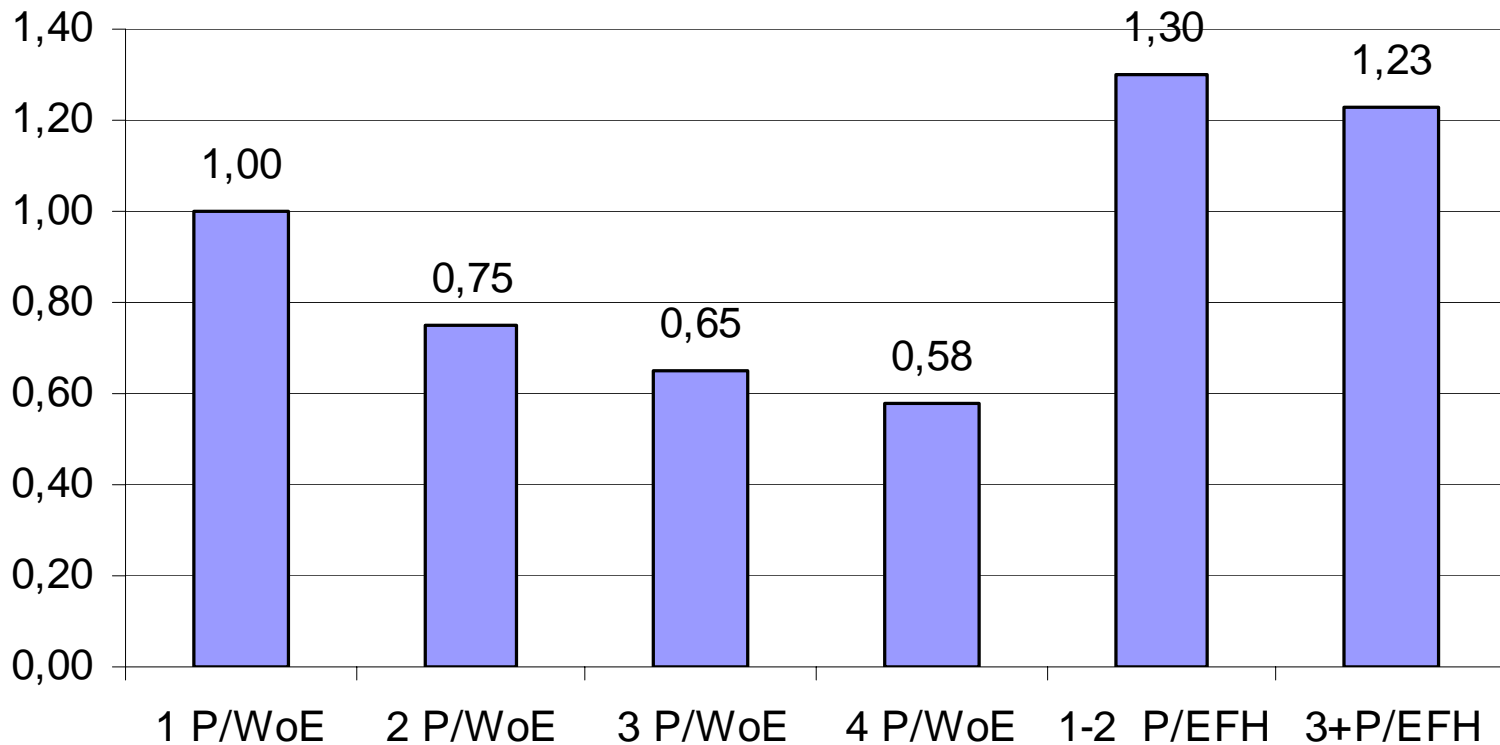
Sektoren der Elektrizitätsanwendung in Österreich [Statistik Austria 2003]



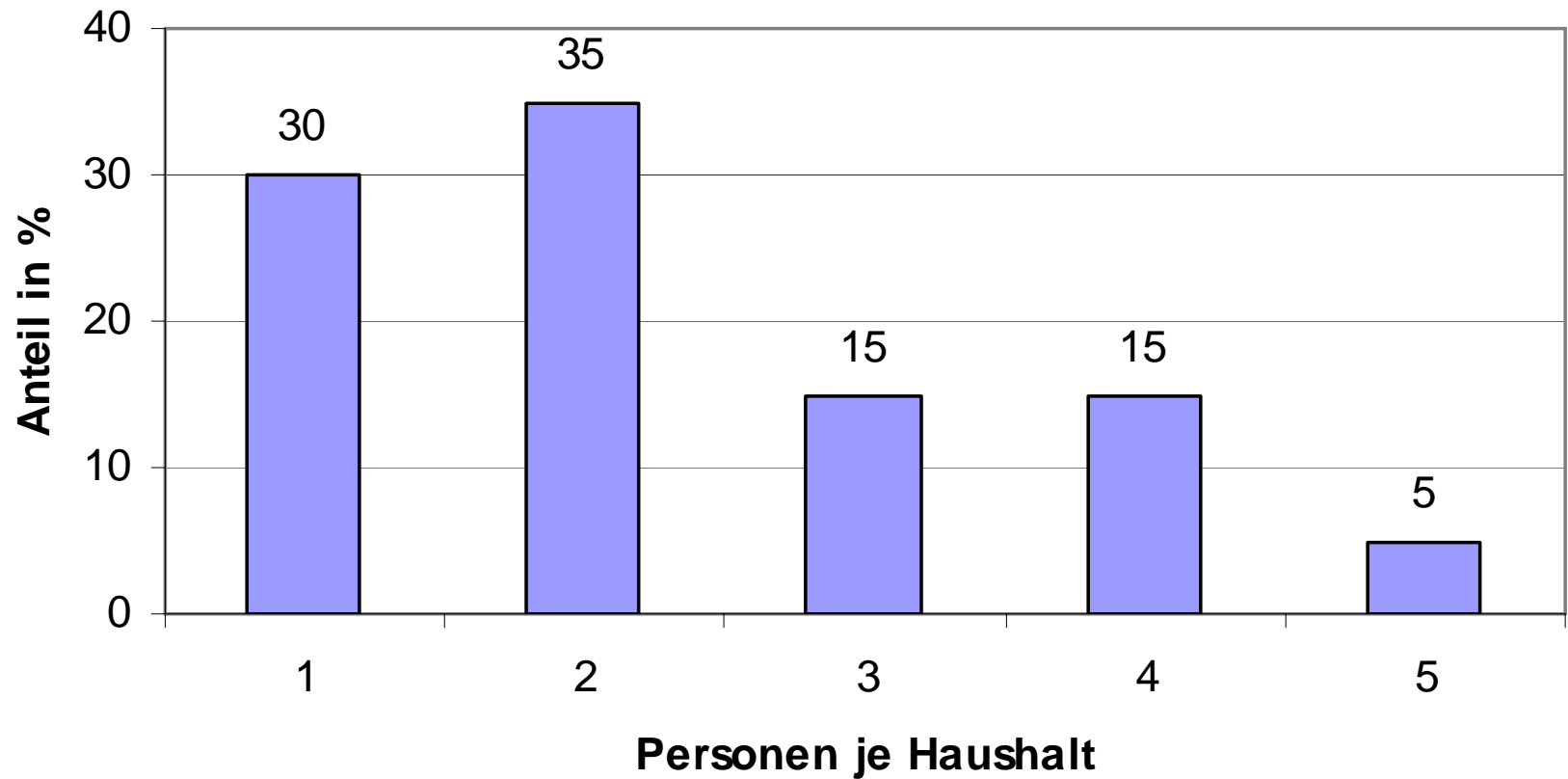
Elektrizitätsbedarf im Haushalt

- Jährliche Steigerung um 2 %
- Ursachen der Steigerung:
 - Demographische Entwicklung
 - life style
- Möglichkeiten der Bedarfsminderung:
 - Erneuerung der Haushaltsgeräte (Effizienzsteigerung)
 - Ändern der Verbrauchsgewohnheiten (Sparen)

Strombedarf Wohnen: Single und Einfamilienhaus relativer Elektrizitätsbedarf je Person



Wohnstatistik in Österreich



Jahresverbrauch des Haushalts „Standard“

Anwendung	Jahresverbrauch in kWh	Anteil in %
Beleuchtung + Aufzug	604	15,7
Warmwasser	600	11,7
Kühlen	750	12,7
Gefrieren	400	7,8
Waschmaschine	192	3,8
Wäschetrockner	317	6,2
Fernsehen	235	6,8
PC, Drucker, DSL	400	7,8
Kochen, Backen	168	3,3
Summe stand-by	423	8,2
Summe Betrieb	4.700	91,8
Summe Gesamt	5.123	100,00

Quelle: TU Wien EAEW

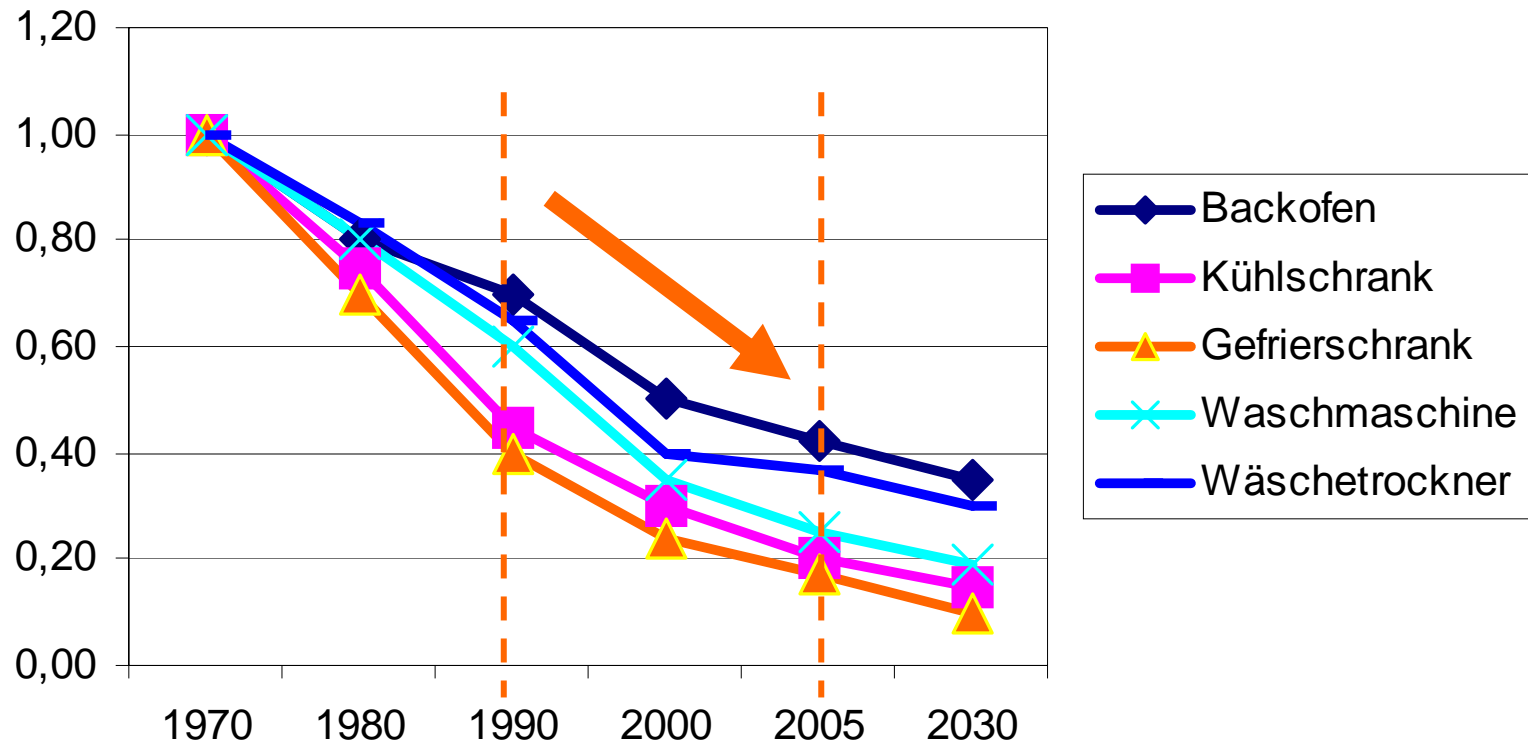
Statistik der Haushaltsgeräte

- 3,259 Mio. Haushalte in Österreich

Haushaltsgeräte	Durchdringung	Lebensdauer Jahre	Anteil am Strombedarf
Elektroherd	85 %	20 – 30	9 %
Mikrowelle	64 %	10 – 20	1 %
Geschirrspüler	57 %	15 – 20	3 %
Kühlschrank	115 %	15 – 30	11 %
Gefrierschrank	74 %	15 – 25	8 %
Waschmaschine	95 %	15 – 20	6 %
Wäschetrockner	37 %	15 – 25	5 %
Fernseher	146 %	10 – 15	5 %

Viele alte Haushaltsgeräte sind im Einsatz:

Ersatz der alten Geräte durch neue effiziente könnte
10 – 15% des Haushaltsstromes einsparen.



Modell des Strombedarfs im Haushalt

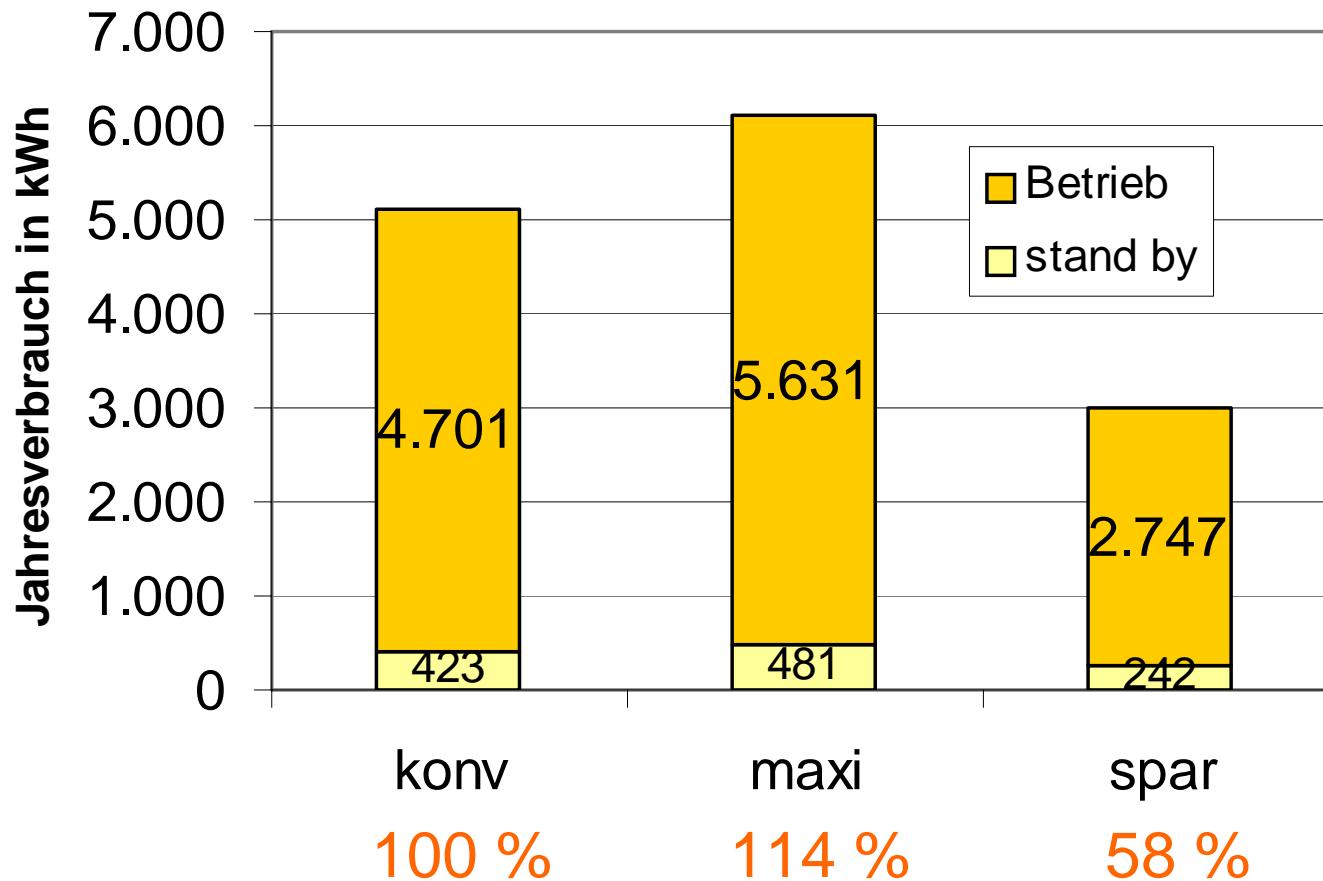
- Alle Arten von Haushaltsgeräten berücksichtigt
- Szenarien mit alten und neuen Geräten
- Strombedarf im stand-by und im Betrieb berücksichtigt
- Mittlere Betriebsdauern berücksichtigt
- Personenzahl je Wohnung berücksichtigt

Typen von Haushalten

Beispiele für Elektrizitätsbedarf:

- *Vier-Personen-Haushalt (Eltern mit zwei Kindern):*
 - „konv“: typischer konventioneller Gerätebestand
 - „maxi“: hohe Gerätezahl, alt
 - „spar“: neue Geräte + Energie-Sparen
- *Single-Haushalt*
 - „S-Luxus“: Neue Luxusausstattung
 - „S-Spar“: Neue Geräte + Energie-Sparen

Einsparpotenzial im 4-Personen-Haushalt



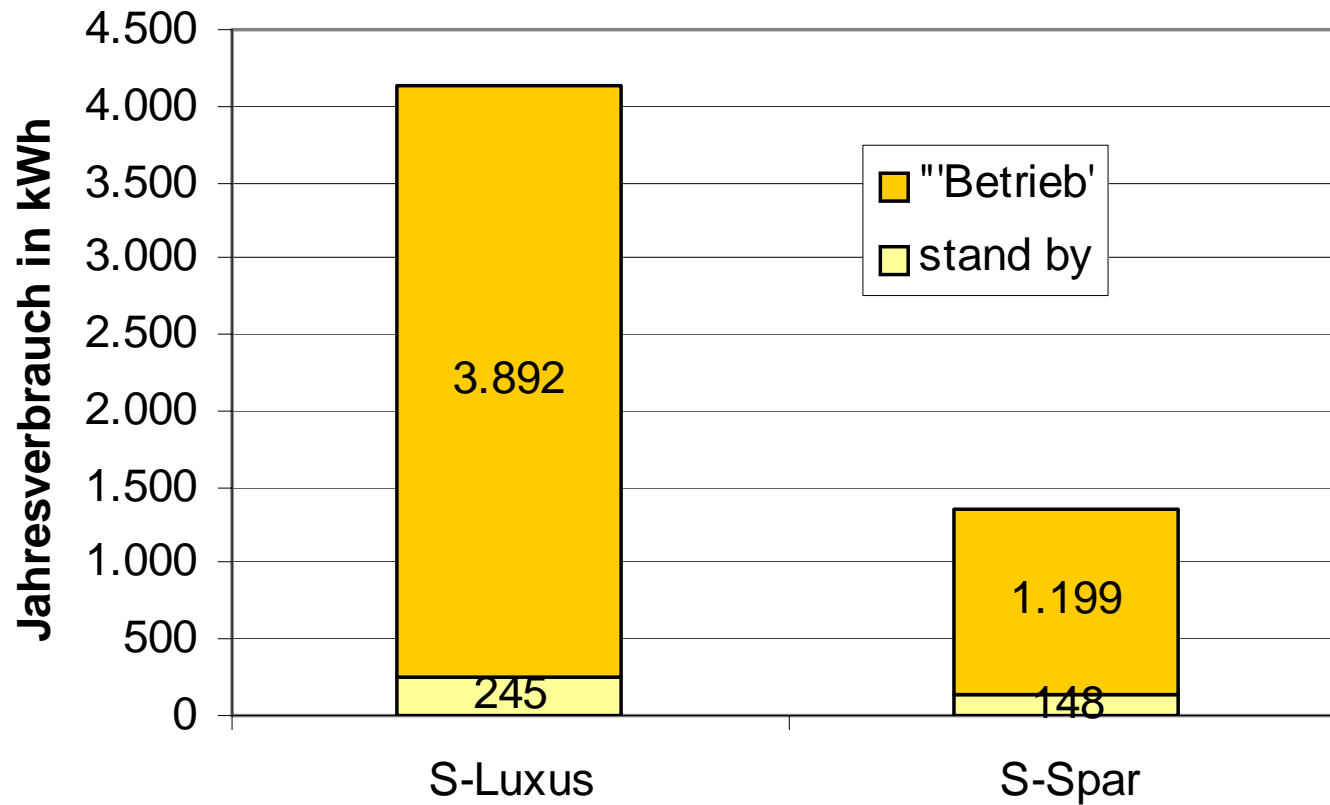
Strom-Einsparpotenziale im Standardhaushalt (Beispiel)

- Freilufttrocknung anstelle Wäschetrockner -6,8 %
- Neuer Kühlschrank mit Tiefkühlfach -2,9 %
- Kein Zweitkühlschrank (Altgerät) -5,9 %
- Keine Gefriertruhe -7,8 %
- Flachbildschirm-TV anstelle Bildröhre -2,4 %
- Energiesparlampen (Wohnung + Haus) -8,9 %

Einsparpotenzial -34,7 %

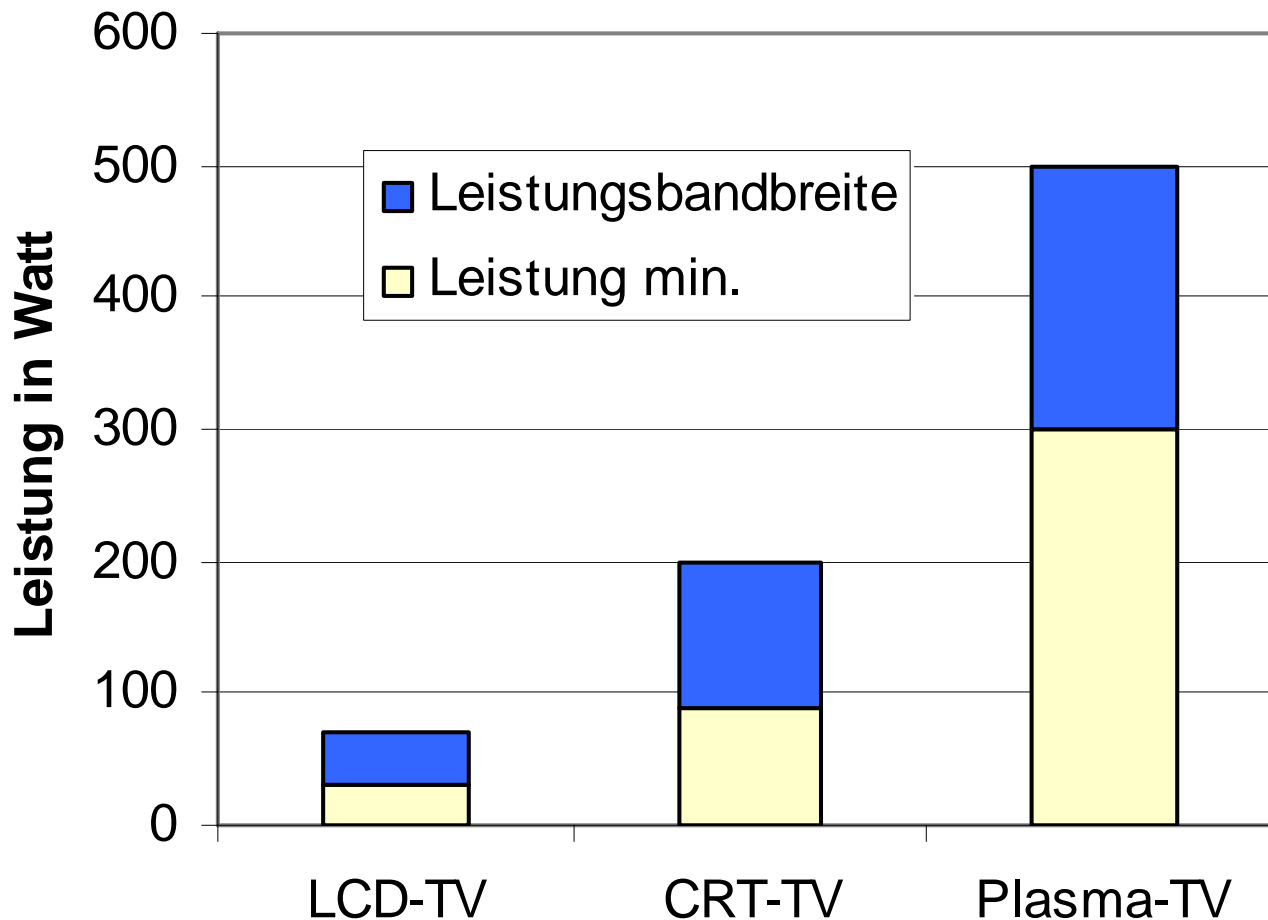
- *Einsparpotenzial von mindestens -30% ohne merklichen Verlust an Lebensqualität möglich*
- *Einsparpotenzial sofort realisierbar, geringste Kosten*

Einsparpotenzial im Single-Haushalt

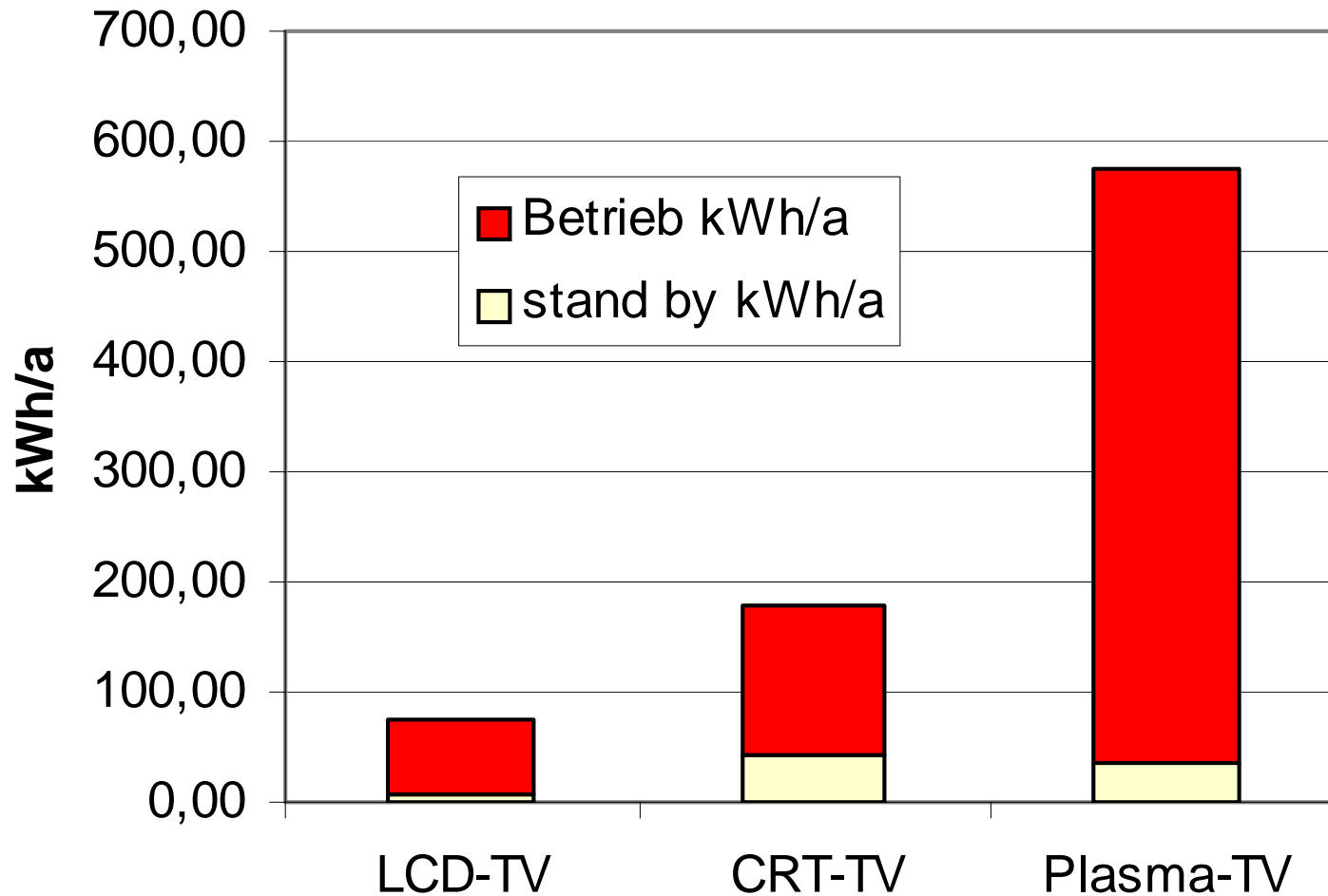


3,2 : 1

Vergleich der Leistung von TV-Geräten



Vergleich der Jahresenergie von TV-Geräten



Vergleich von Kühlschränken

- Kühlschrank mit Strom- und Wasseranschluss für Eiswürfel und „Crushed Ice“ mit Hausbar
532 l Inhalt
Klasse A
Jahresverbrauch: 525 kWh
- Kühlschrank 130 l mit Gefrierfach 16 l
Klasse A++
Jahresverbrauch: 125 kWh

Zusammenfassung Energieeffizienz Haushalt

Stromeinsparungspotenzial im Haushalt hoch

- viele uneffiziente Altgeräte
 - Zweitgeräte nur im Dauerbetrieb relevant (Zweitkühlschrank, Zweit-Tiefkühltruhe)
 - Stand-By-Verluste betragen 8 bis 15 %
 - Beleuchtung hat Bedarf von bis zu 15 %
 - Kochen macht nur 5% aus (abnehmende Tendenz)
-
- Anreize zum raschen Ersatz von Altgeräten schaffen
 - Verzicht auf Zweitkühlschrank, Tiefkühltruhe, Wäschetrockner
 - Energiesparlampen anstelle Glühbirne
 - LCD-Fernseher anstelle Röhren- oder Plasmafernseher
 - Notebook mit Internetcard anstelle PC, Monitor und DSL-Router
 - Stand-By-Verluste durch Abschaltung vermindern

Zusammenfassung Energieeffizienz

- Energieeinsparpotenzial in Industrie und produzierendem Gewerbe zukünftig zu heben
- Verkehr hat große Potenziale, ist aber schwer umzusetzen (Mobilitätsbedürfnis ist groß)
- Gebäude haben großes Potenzial, hoher Kapitaleinsatz und lange Umsetzungsdauer erforderlich

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !
g.brauner@tuwien.ac.at

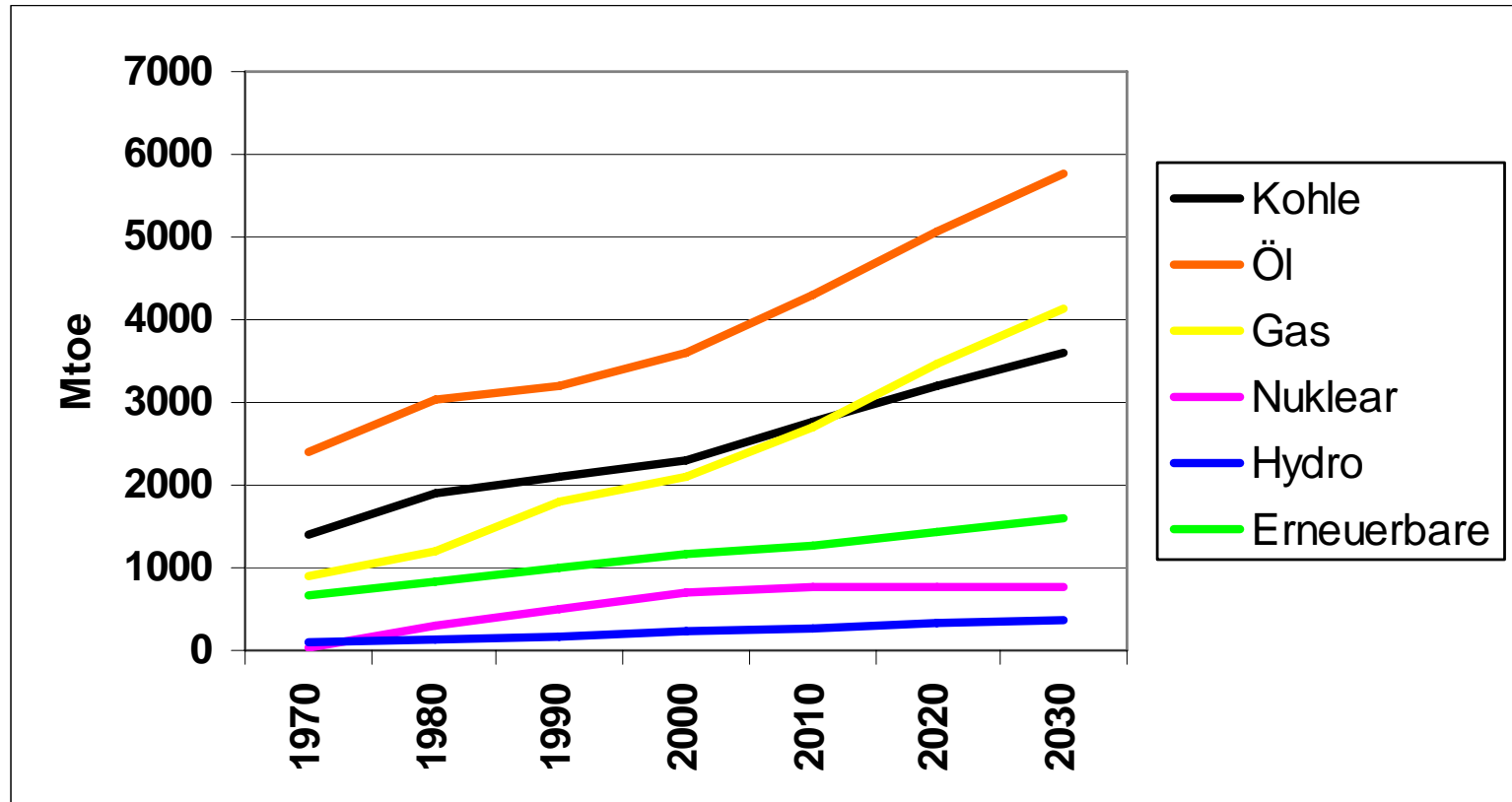
Univ.-Prof. Dr. Günther Brauner
Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft
TU Wien
Gusshausstrasse 25/373, A-1040 Wien
Tel.: +43 1 58801 37301

Elektrizitätsbedarf von Haushalten

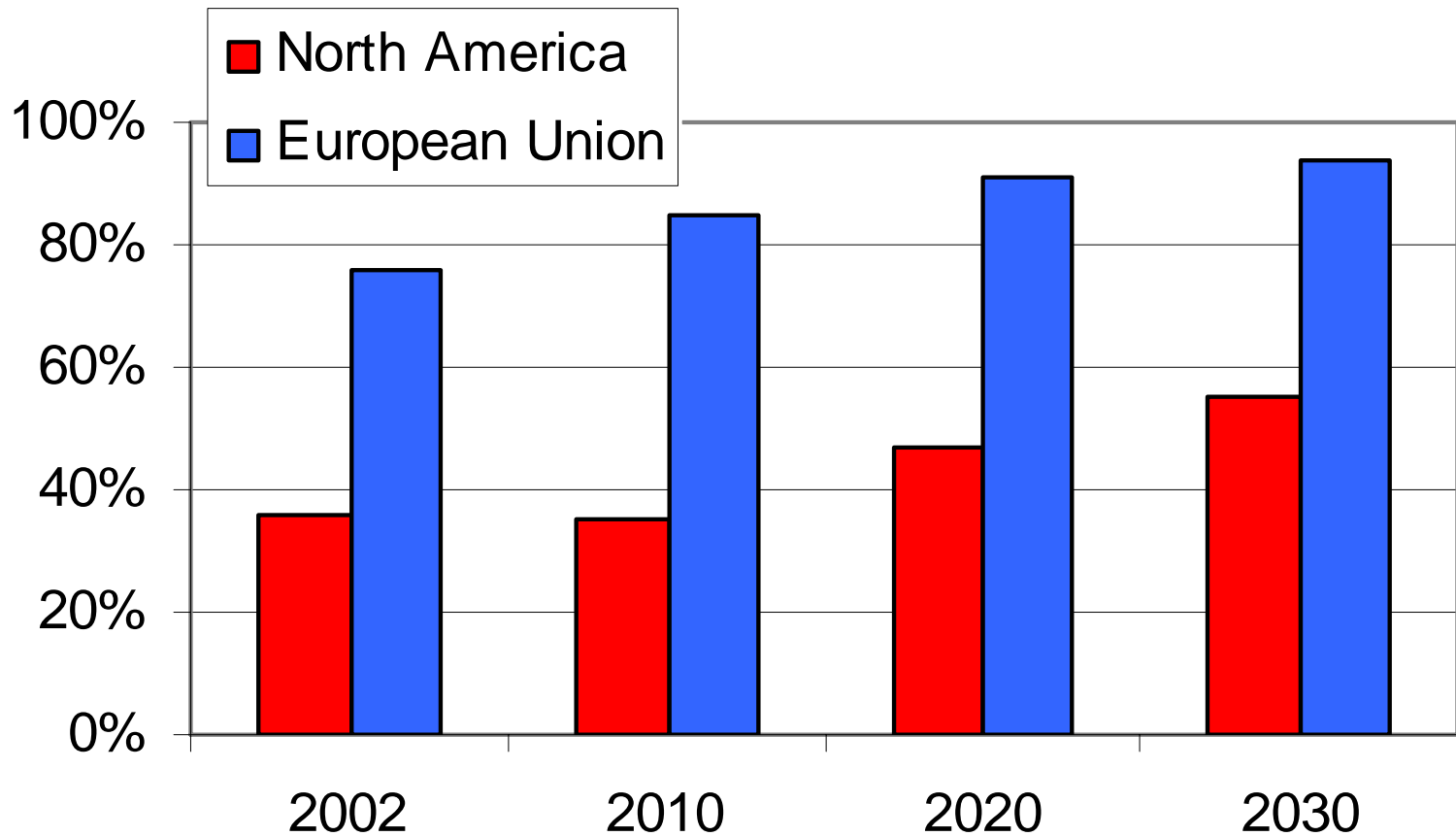
Anwendungsbereich	Anteil in % [VDEW 2000/2005]	Anteil in % [VSE 2005]
Kühlschrank	11	11
Gefriergerät	10	8
Warmwasser Bad + Küche	13	17
Elektroherd	9	9
Geschirrspüler	3	4
Beleuchtung	8	14
Waschmaschine	4	6
Wäschetrockner	3	5
Fernseher, Audio, Video, PC	10	6
Elektrische Heizgeräte	2	2
sonstige Anwendungen	27	19

Quelle: TU Wien EAEW

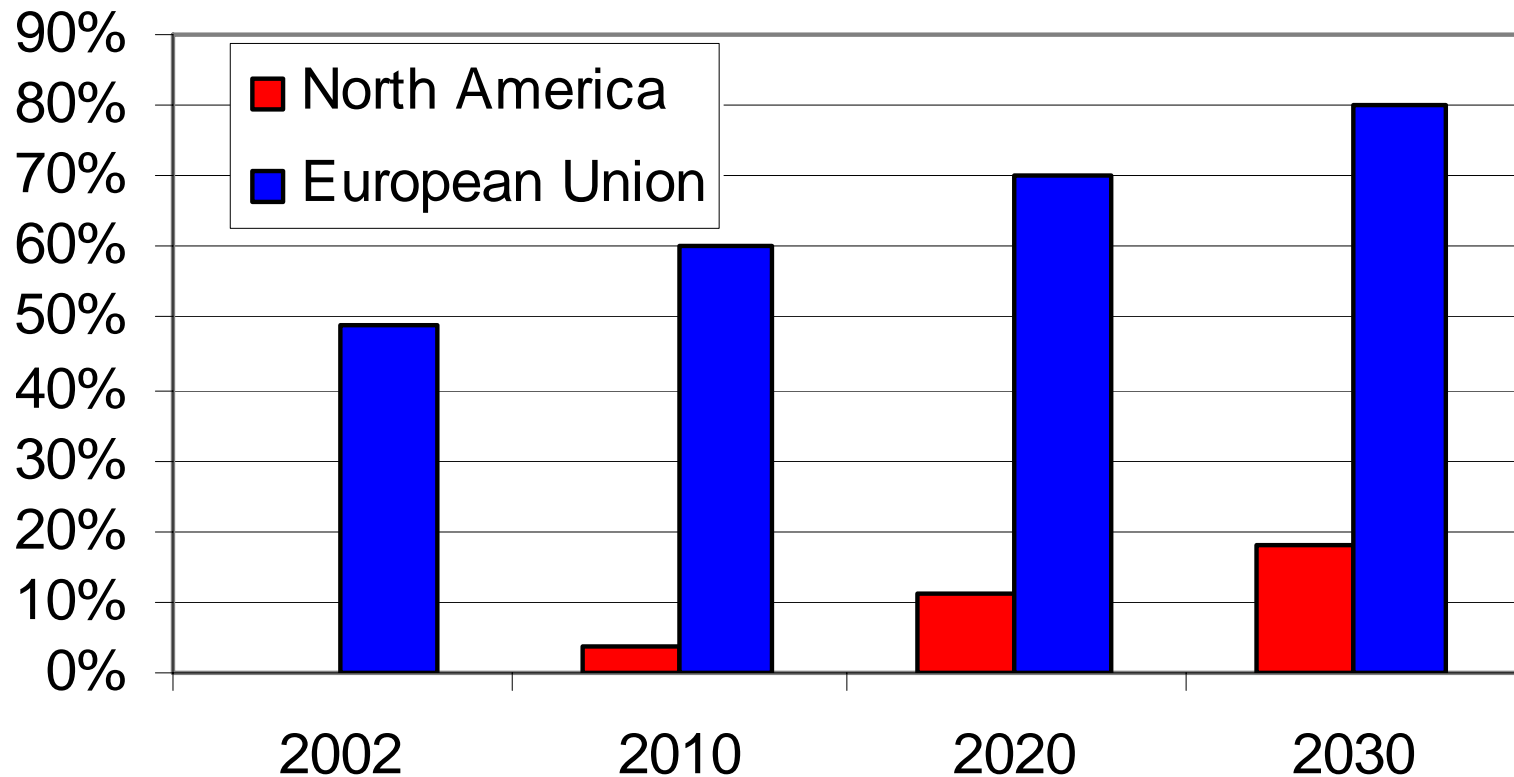
Steigerung des Primärenergiebedarfs der Welt



Vergleich EU-USA: Öl-Importabhängigkeit



EU – USA: Gas-Importabhängigkeit



Brennstoffe der fossil-thermischen Kraftwerke in EU

Brennstoff	Bestand 2002	Neubau ab 2010
Kohle	60 %	32 %
Öl	15 %	7 %
Erdgas	25 %	60 %

Realszenario 2030

- Energieeffizienz in allen Sektoren weiter steigerbar
- Neuer Zusatzbedarf:
 - Wärmepumpen
 - Automatisierung Gebäude und Haus
 - Industrieautomation
 - Nah- und Fernverkehr
 - Elektroauto

