

Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030

Energieprognose 2009

Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (**IER**), Universität Stuttgart
Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (**RWI**), Essen
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (**ZEW**), Mannheim

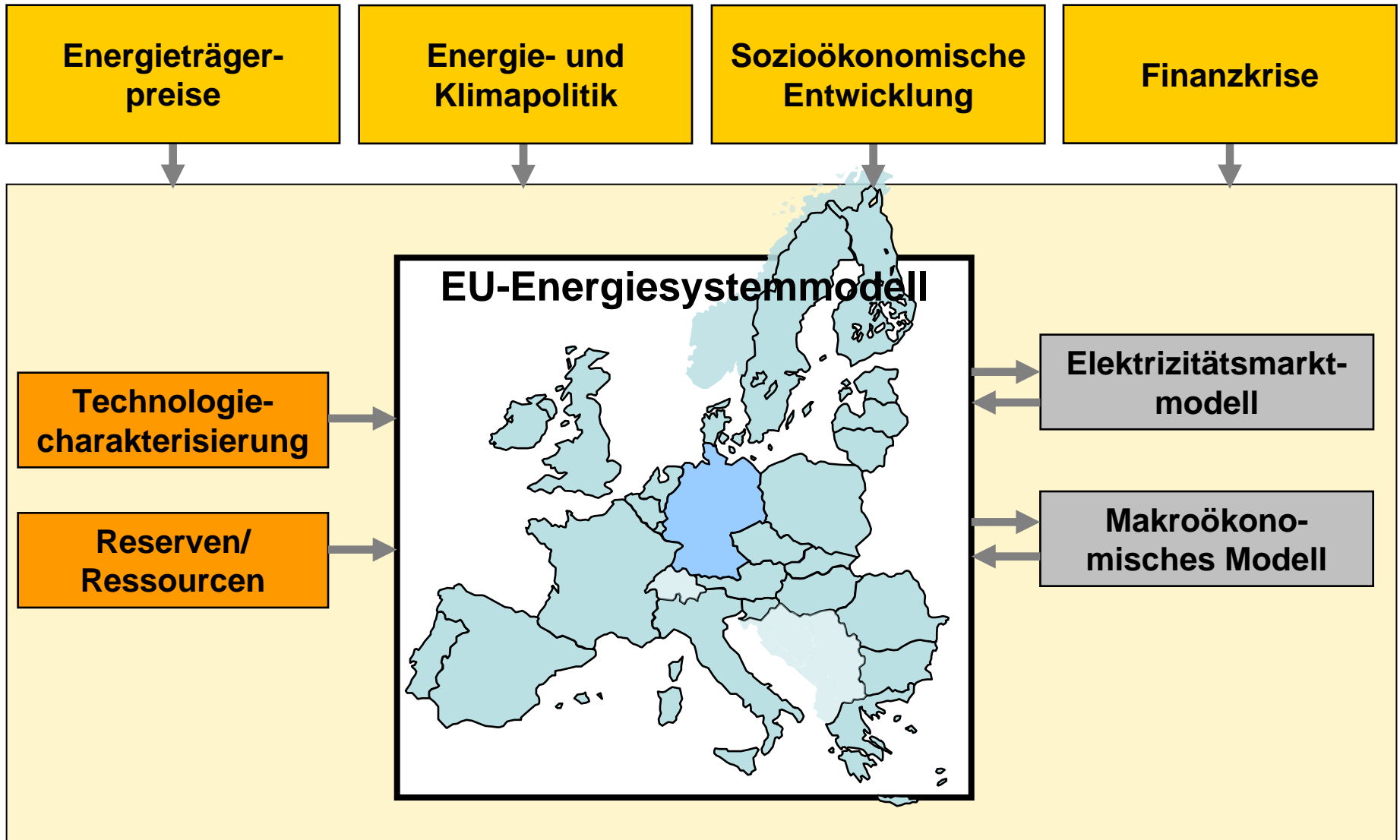
Dr. Markus Blesl

21. Oktober. 2010

Arbeitskreis Energie (AKE) in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft;
Herbstsitzung 2010 Bad Honnef

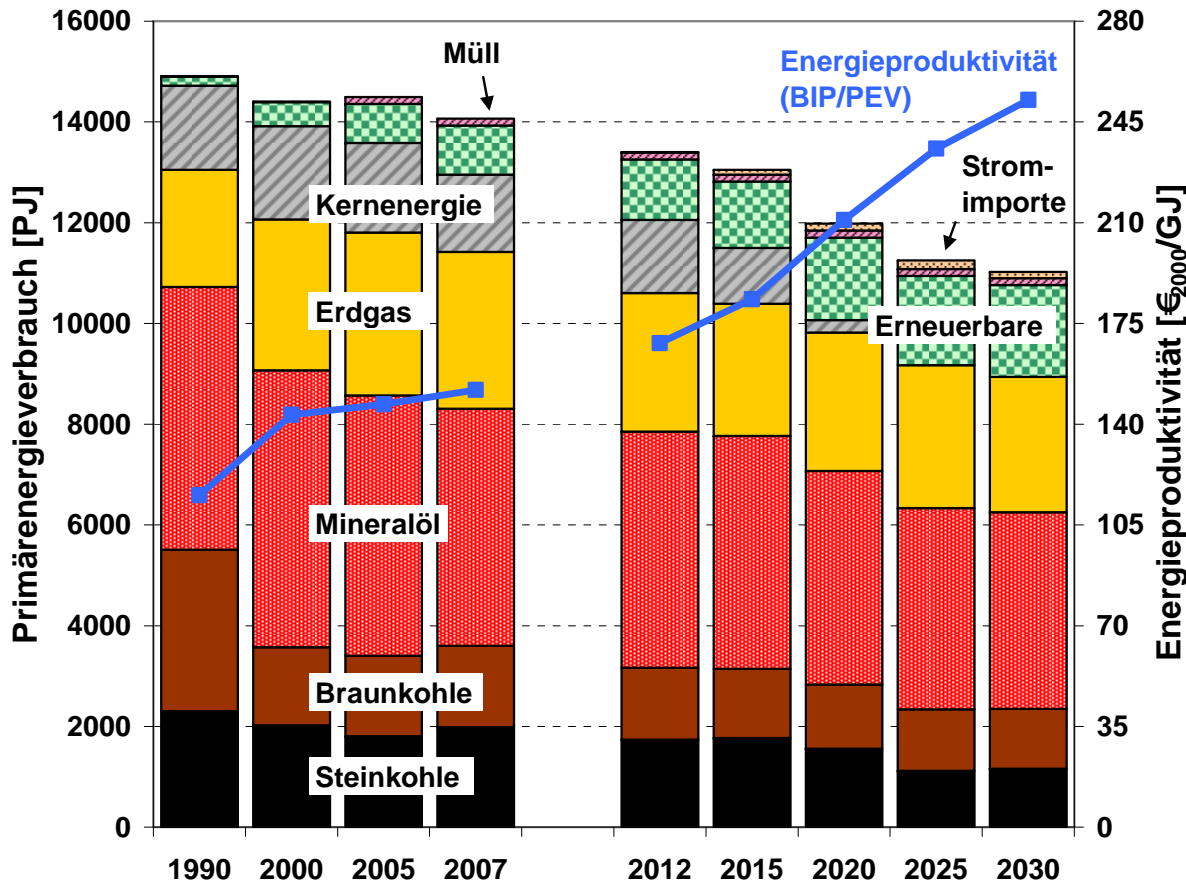
- Zielsetzung und Vorgehensweise
- Rahmenannahmen
- Referenzprognose
- Varianten mit Laufzeitverlängerung
- Sensitivitätsanalysen
- Fazit

- Darstellung der Entwicklung von **Angebot und Nachfrage** nach Energie in **Deutschland bis 2030**
- Ausblick bis **2050**
- Aufzeigen der **wahrscheinlichsten Entwicklung**
- Abbildung der **politischen Rahmenbedingungen** und **exogener Einflussfaktoren**, z. B. Rohölpreise
- Alternative Zukunftspfade: **Kernenergieausstieg** und **Laufzeitverlängerung**
- **Variation** entscheidender **Einflussparameter**
- Beratung durch einen **wissenschaftlichen Begleitkreis**



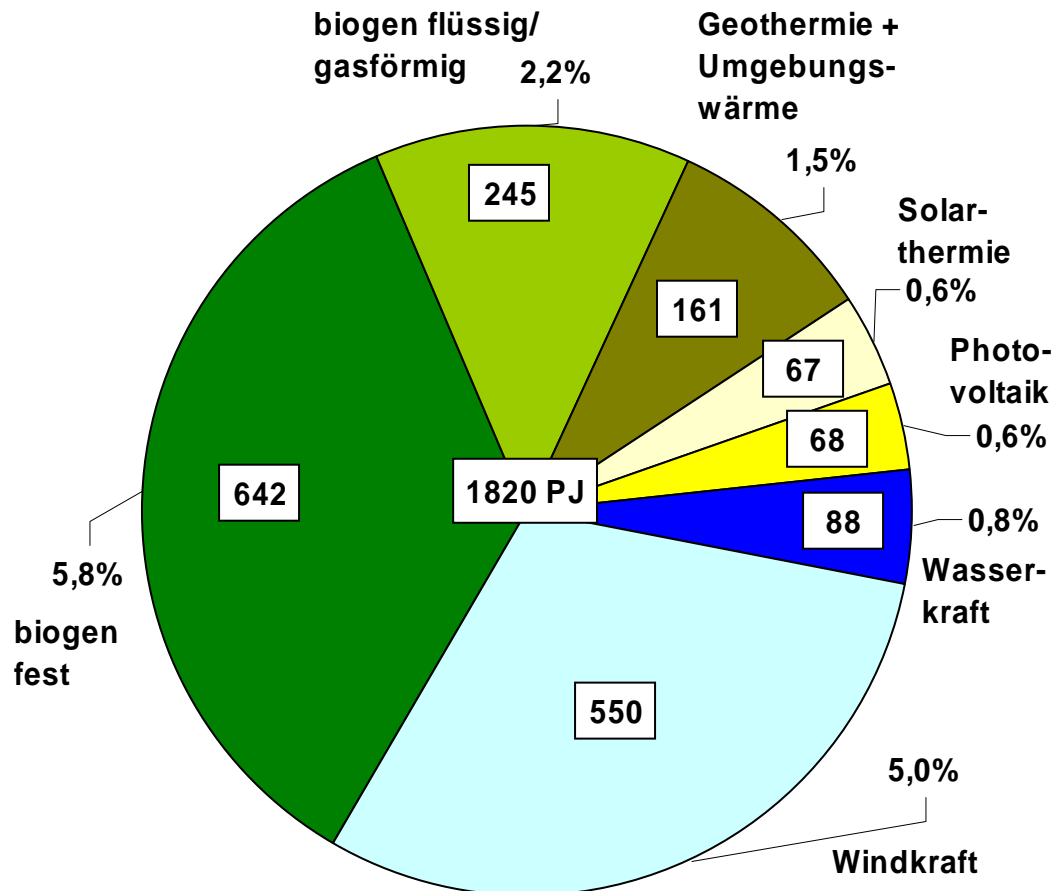
	Einheit	2007	2012	2020	2030	
Bevölkerung	Mio.	82,3	82,0	81,4	79,7	↘
Haushalte	Mio.	39,7	40,6	41,5	42,0	↗
Gesamtwohnfläche	Mio. m ²	3 444	3 574	3 788	4 015	↗
Reales Bruttoinlandsprodukt	Mrd. € ₂₀₀₀	2 242	2 254	2 526	2 784	↗
Personenverkehrsleistung (ohne Luftverkehr)	Mrd. pkm	1 047	1 061	1 078	1 068	→
Güterverkehrsleistung	Mrd. tkm	568	615	737	880	↗
Ölpreis (real)_{OPEC-Korb}	US \$ ₂₀₀₇ /bbl	69	59	69	75	↗
Ölpreis (nominal)_{OPEC-Korb}	US \$/bbl	69	66	93	127	↗

Primärenergieverbrauch und Energieproduktivität



- Rückgang des Primärenergieverbrauchs um 21 % (2007-2030)
- Anstieg der Energieproduktivität um jährlich 2,0 % (2007-2030)
- Rückläufiger Verbrauch bei fossilen Energieträgern und bei der Kernenergie
- Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch steigt bis 2030 auf 17 % gegenüber 7 % in 2007

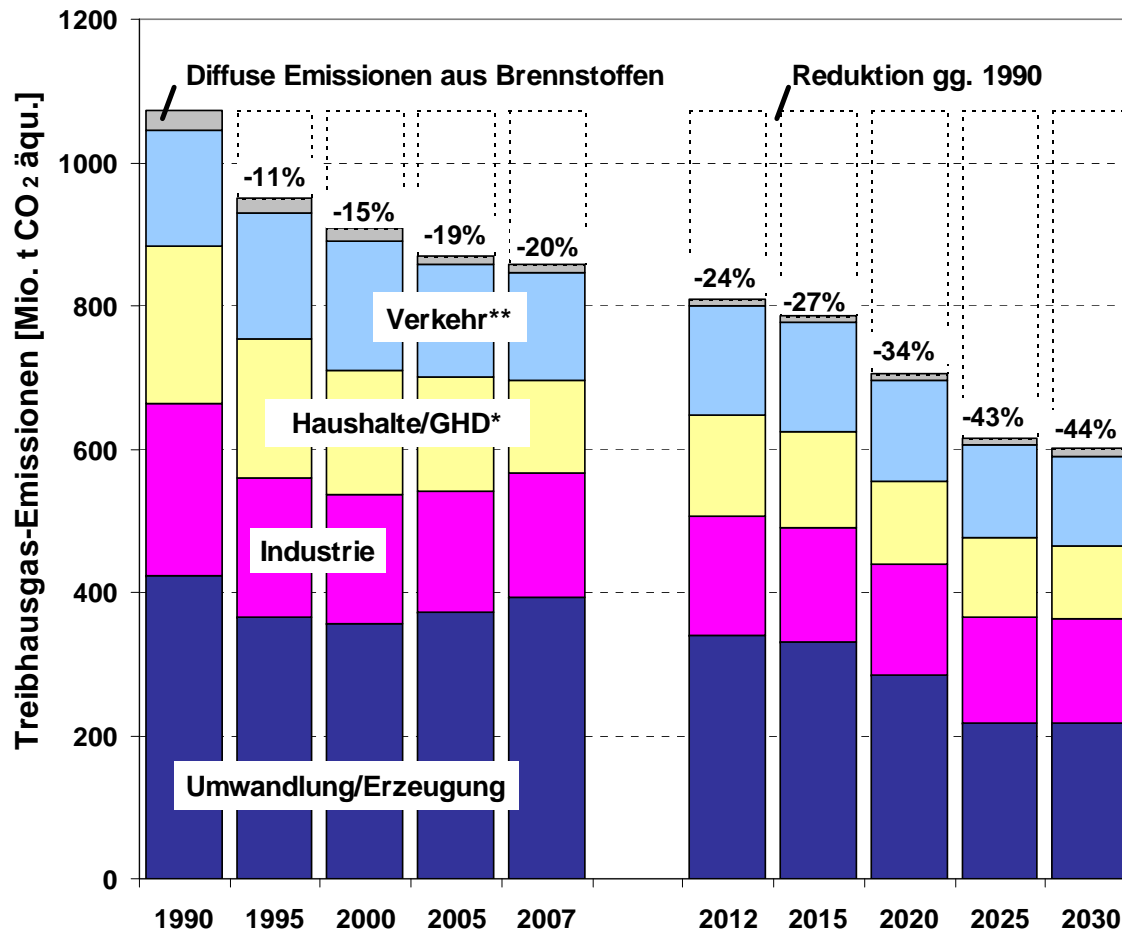
Nutzung Erneuerbarer Energien im Jahr 2030



Primärenergieverbrauch (PEV) Erneuerbare Energien 2030
(absolute Werte in PJ und Anteil am gesamten PEV)

- Bedeutende Rolle der biogenen Rohstoffe und der Windkraft
- Wichtigster Einsatzort der Erneuerbaren Energien ist die Stromerzeugung
- Verstärkte Nutzung der Erneuerbaren Energien auf dem Wärmemarkt (Erneuerbare Energien Wärmegesetz)
- Einsatz von Biokraftstoffen im Verkehrssektor entsprechend den gesetzlichen Mindestquoten

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren

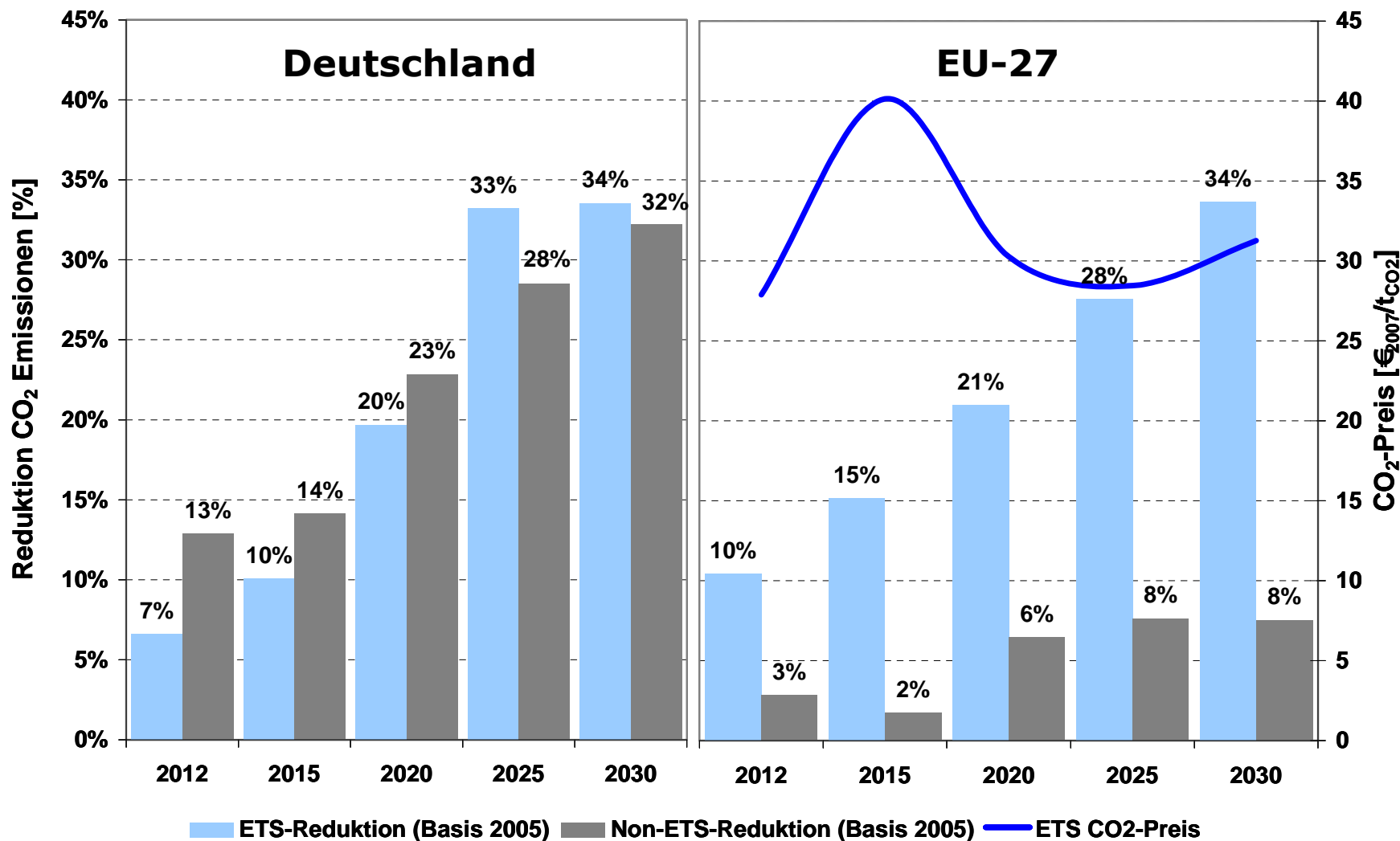


*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

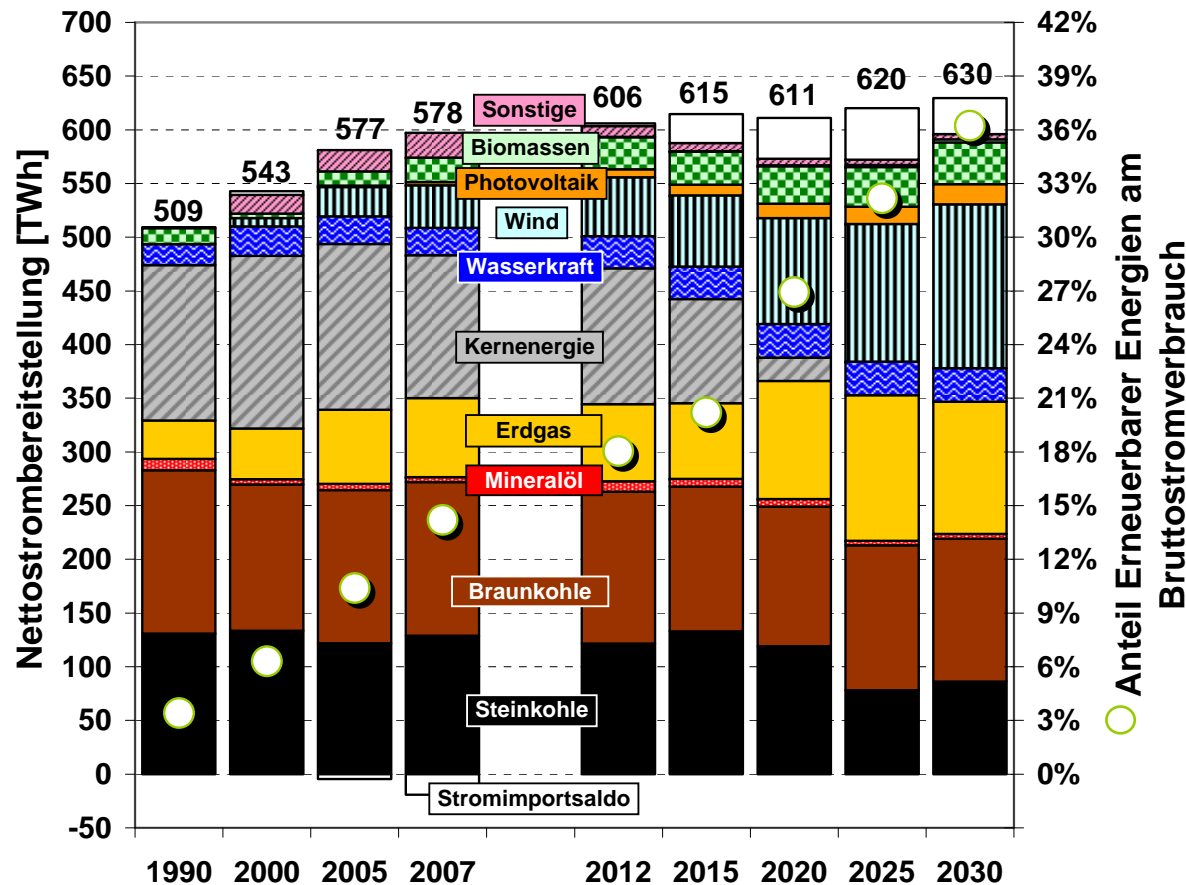
**ohne internationalen Luftverkehr

- Kyoto-Ziel (-21 %) wird in 2012 mit -24 % deutlich übertroffen
- Emissionsreduktion bis 2020 um 34 % und bis 2030 um 44 % (ggü. 1990)
- Umwandlungssektor leistet größten Minderungsbeitrag
- EU-Emissionshandels-system (ETS) gewährleistet Einhaltung des Reduktionsziels in beteiligten Sektoren
- Zertifikatspreis liegt in 2020 bei ca. 30 €₂₀₀₇/t CO₂

EU-Emissionszertifikatehandel und CO₂-Preise

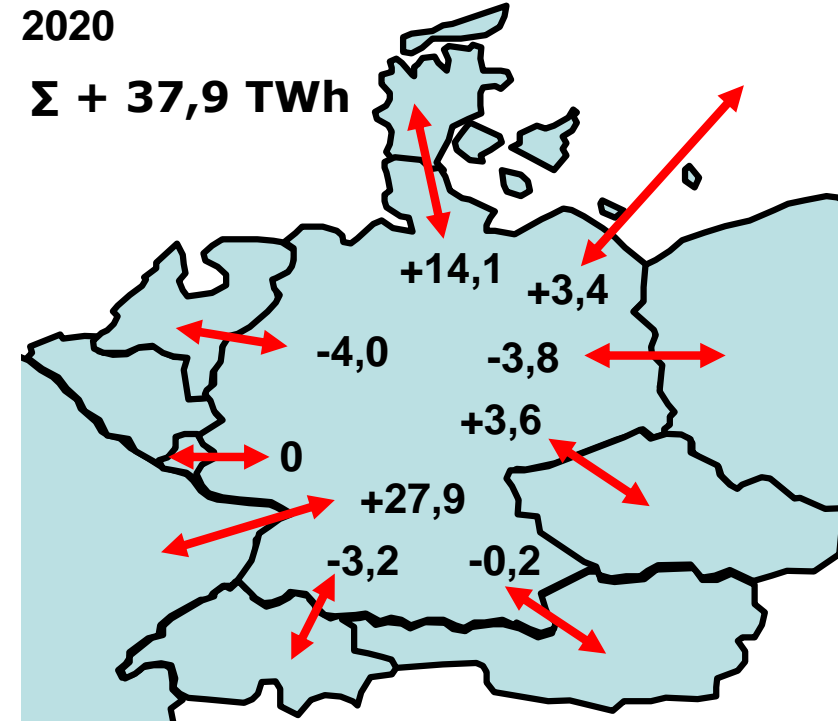
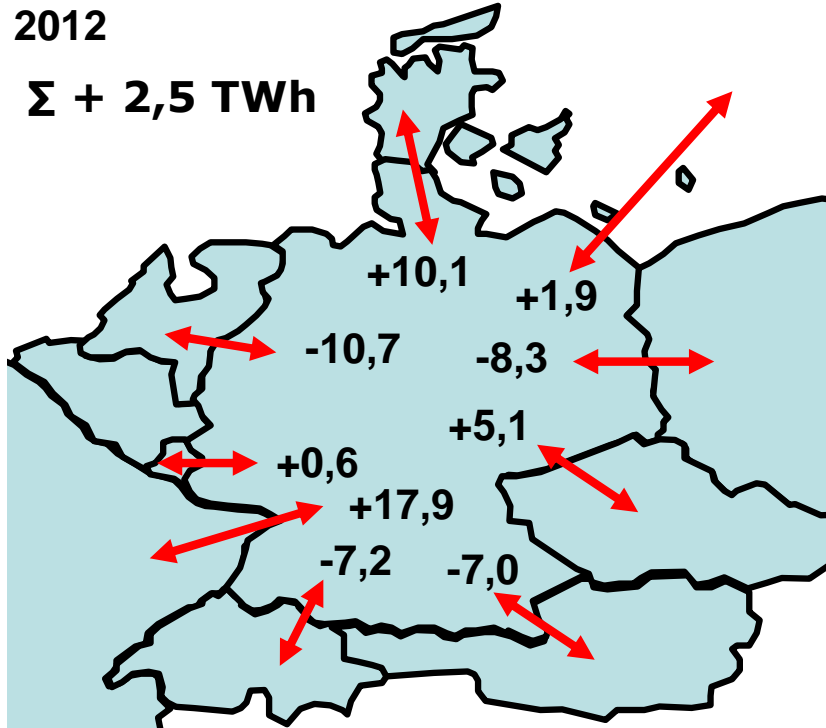


Strombereitstellung



- Leicht rückläufige Stromerzeugung bei gleichzeitig steigenden Stromimporten
- Starker Anstieg der Stromerzeugung aus Windkraft (Offshore) und Erdgas
- Konstanter Anteil von Braunkohle an der Stromerzeugung (22 %) mit wachsender Bedeutung der CO₂-Abscheidung (CCS)
- Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch steigt bis 2020 auf 27 %, bis 2030 auf 36 %

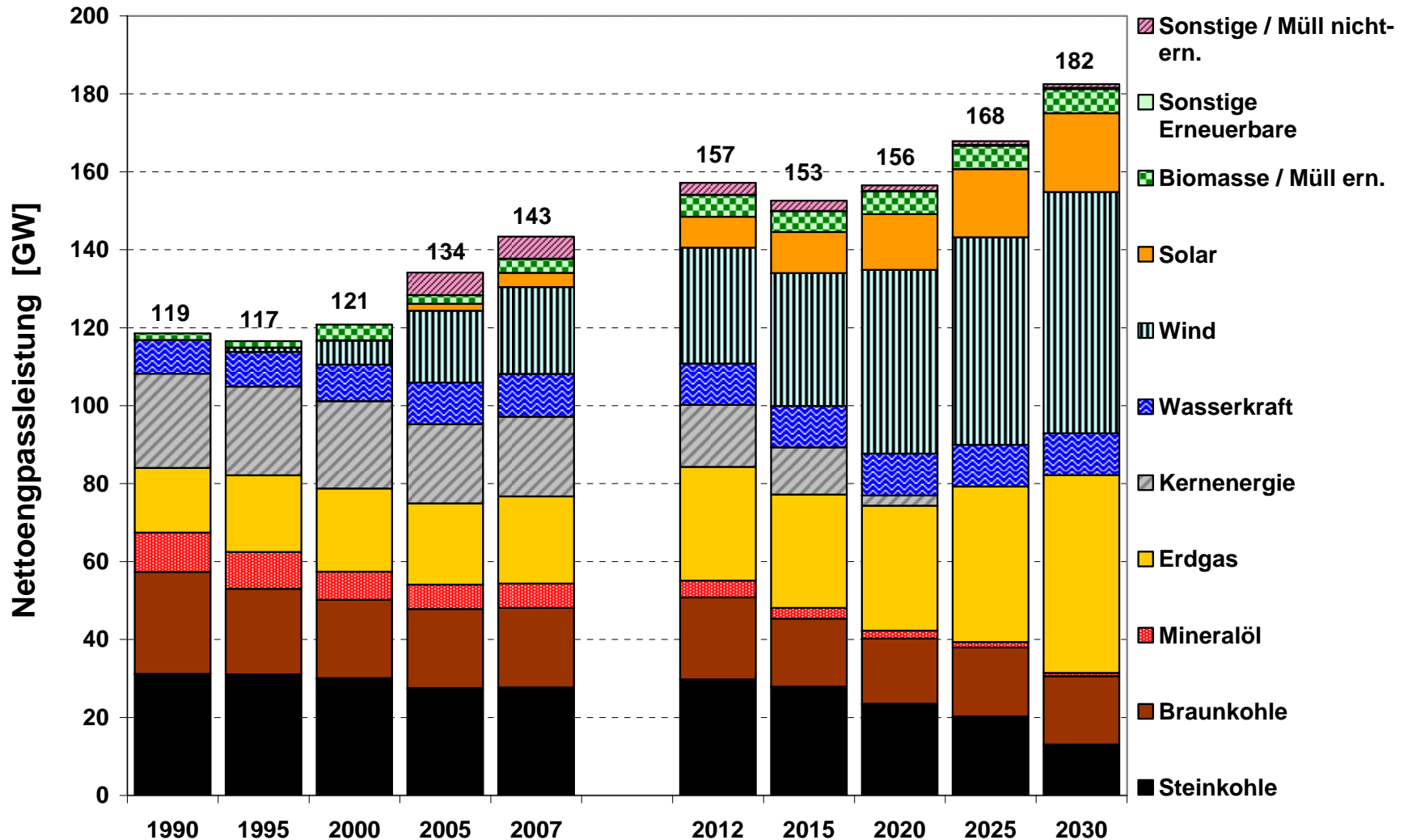
Deutschland wird mehr Strom importieren



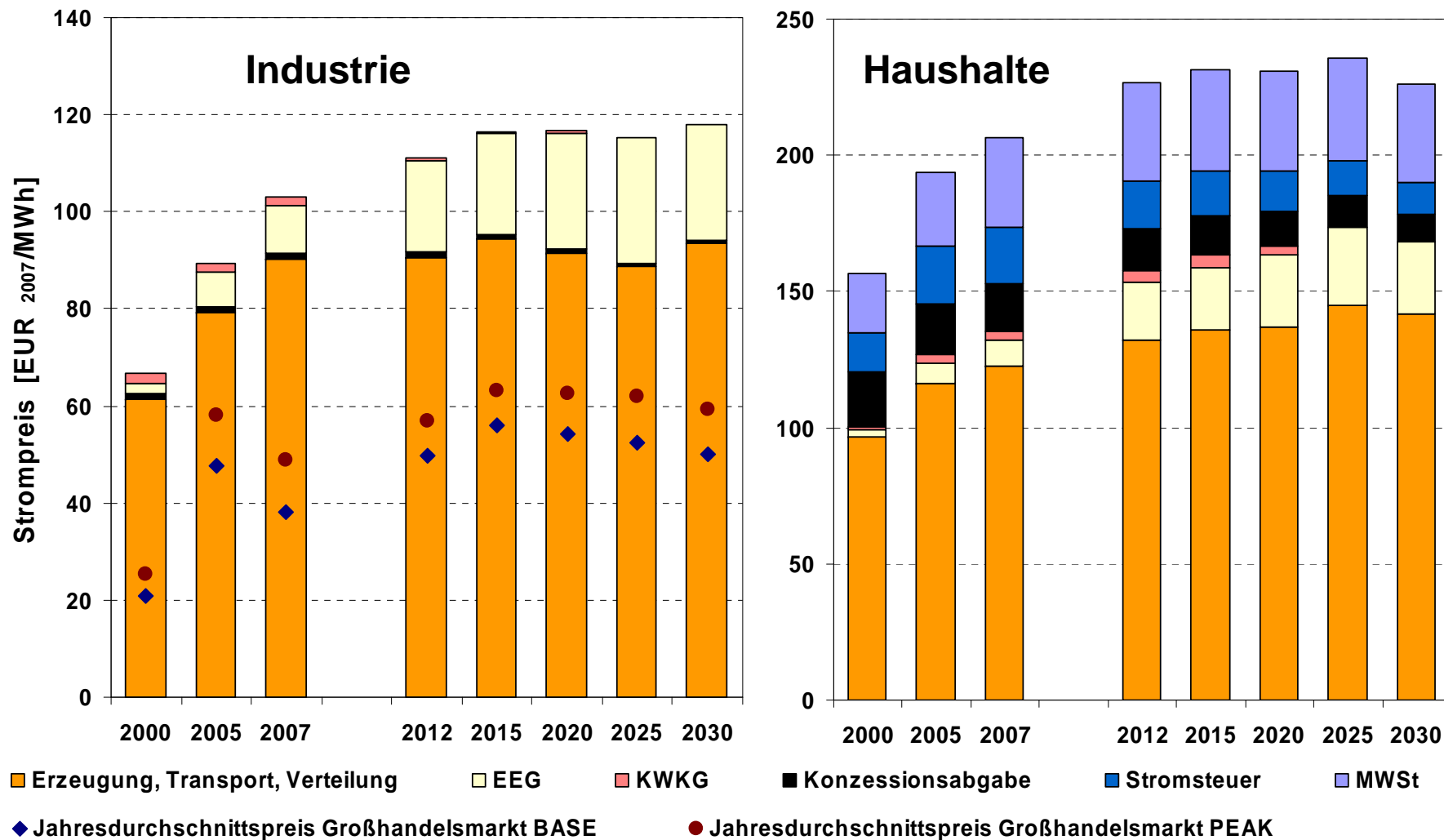
↔ Stromaustausch [TWh]
(positiver Wert = Nettoimport; negativer Wert = Nettoexport)

Quelle: IER

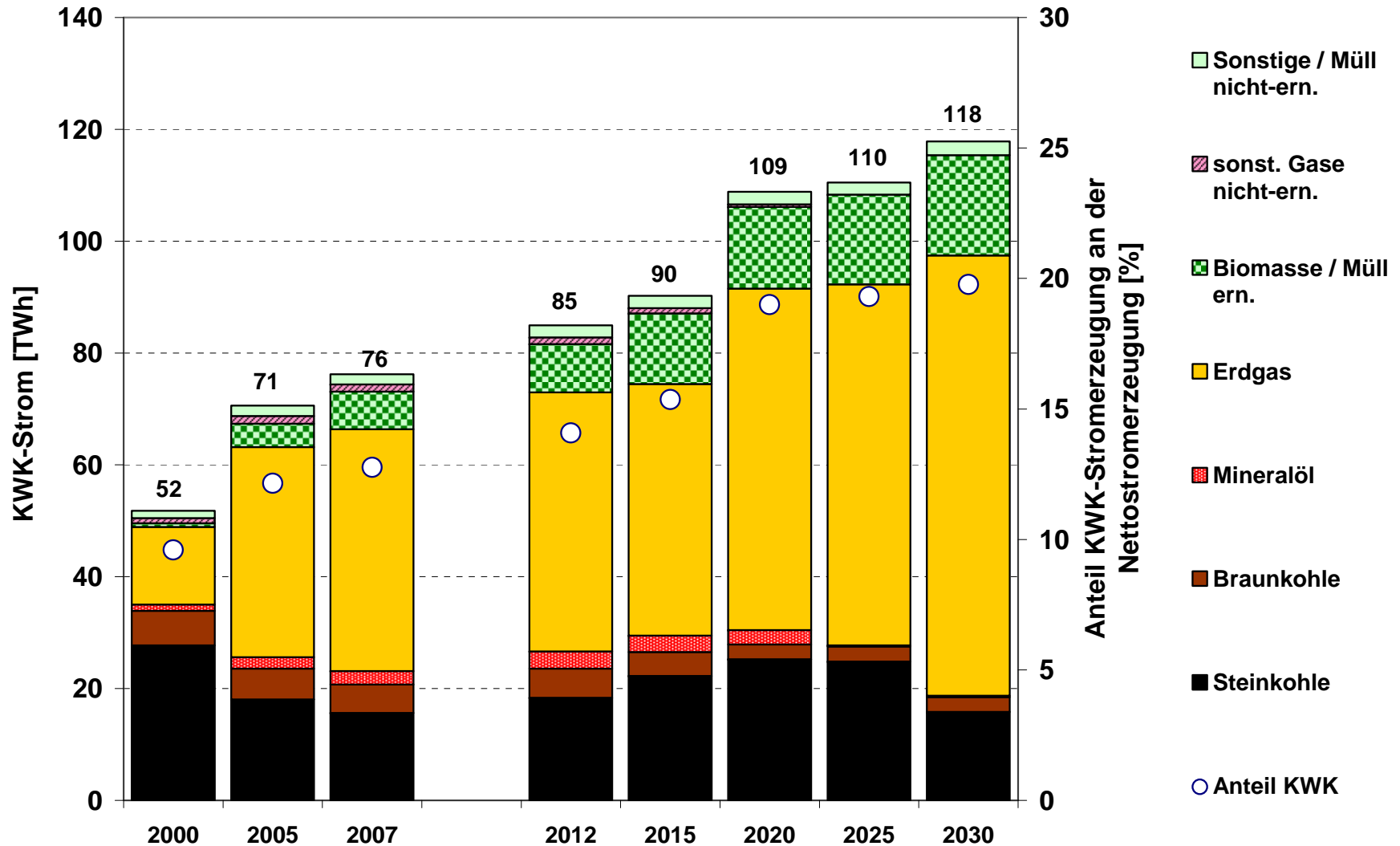
Wind- und Erdgaskraftwerkskapazitäten nehmen stark zu



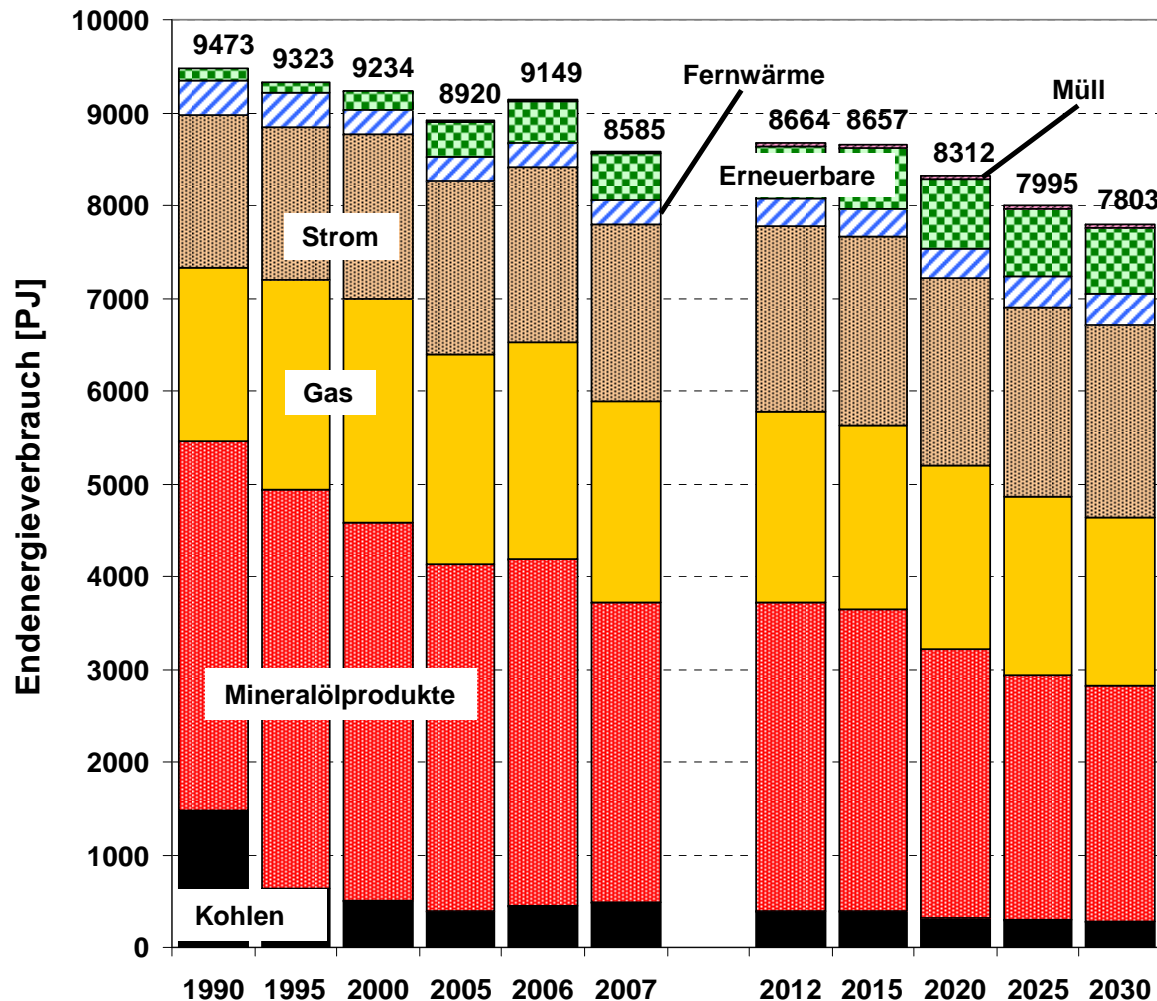
Zukünftig leichter Anstieg der Strompreise



Stromerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung

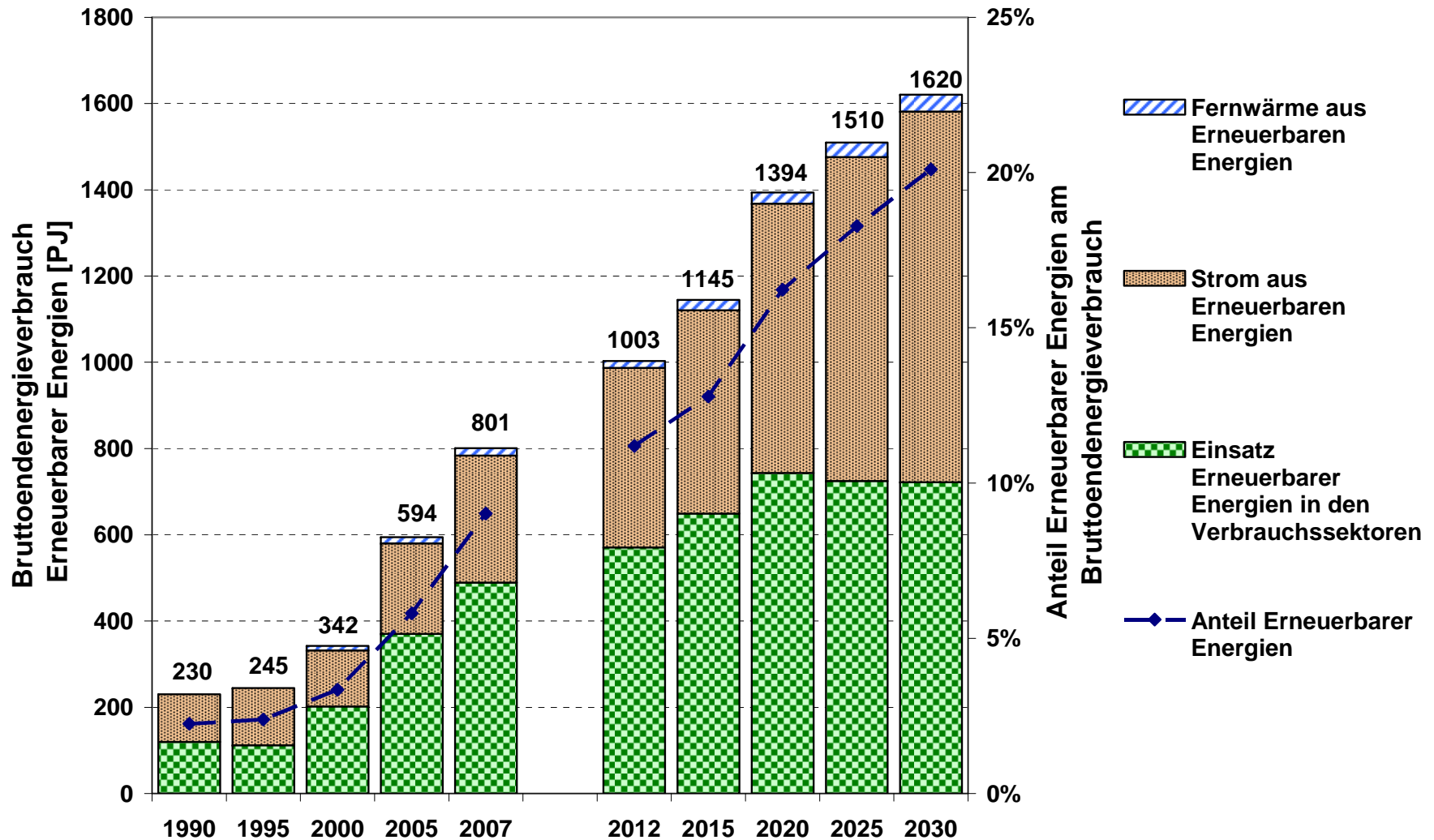


Endenergieverbrauch nach Energieträgern

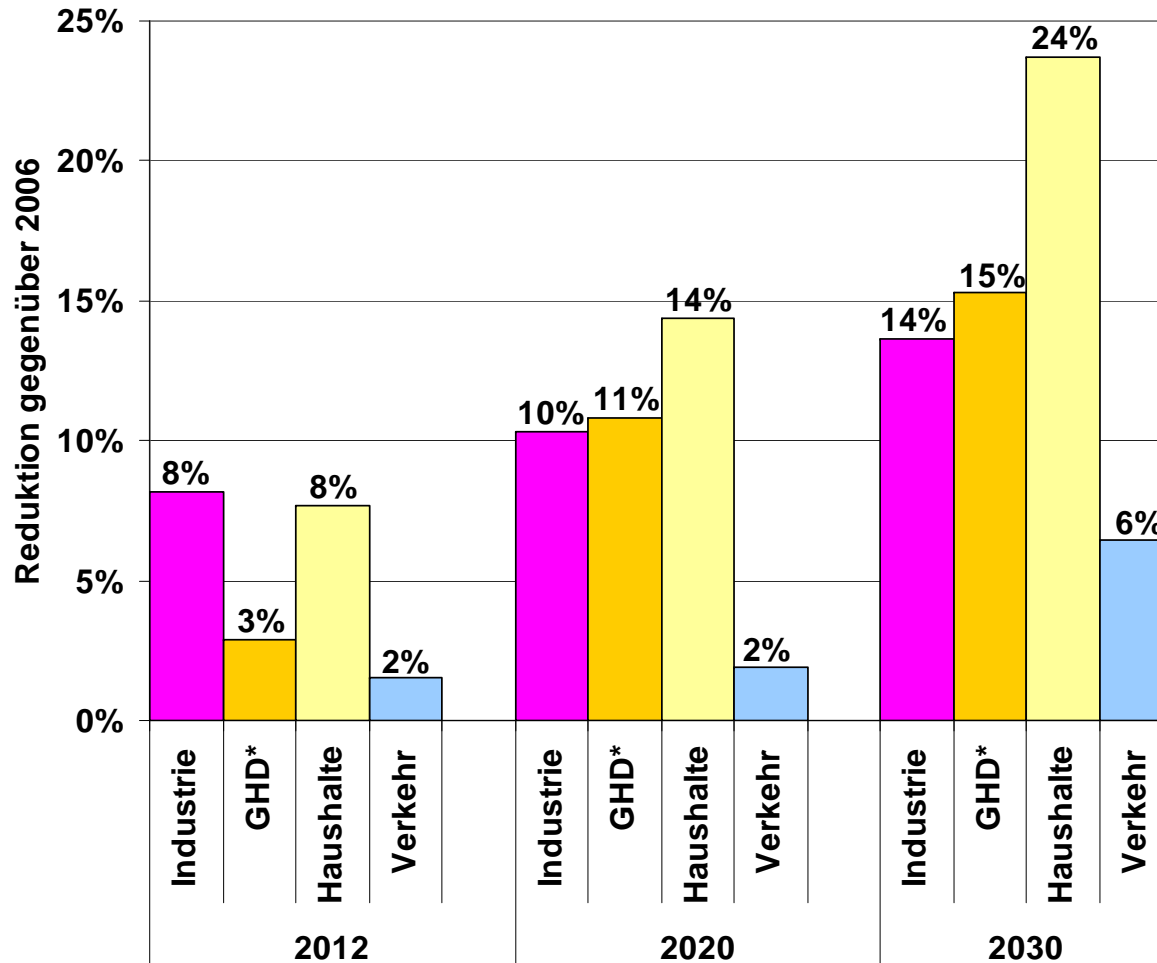


- Rückgang des Endenergieverbrauchs um 15 % (2006-2030)
- Vorgabe aus Energieeffizienzrichtlinie der EU wird bereits 2012 erfüllt
- Deutlicher Verbrauchsrückgang bei Mineralölprodukten und Erdgas
- Stromnachfrage nimmt in allen Sektoren zu
- Einsatz Erneuerbarer Energien steigt bis 2030 um 60 % gegenüber 2006

Beitrag der Erneuerbaren Energien zum Bruttoendenergieverbrauch



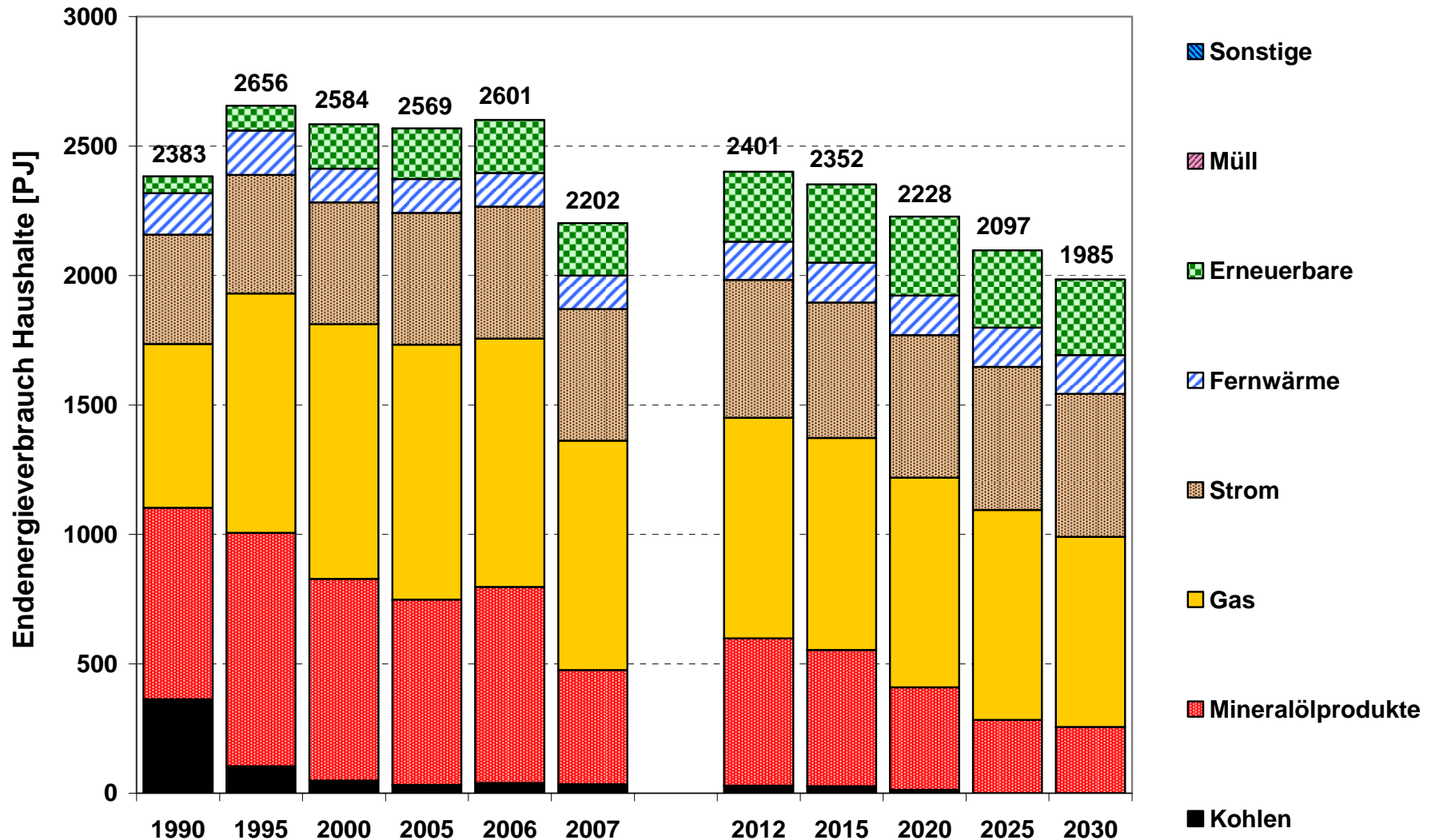
Endenergieverbrauch der Sektoren



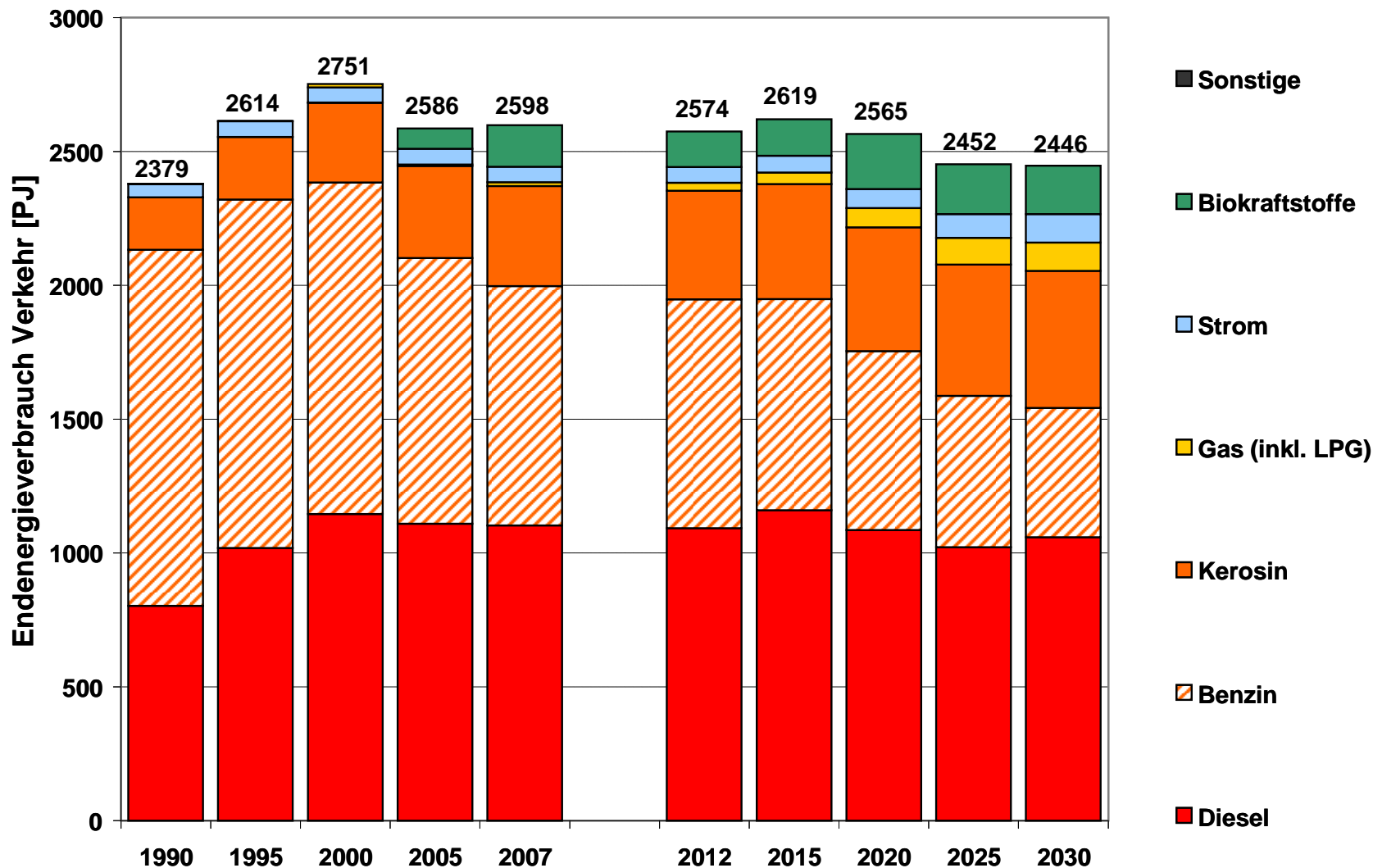
*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

- Deutliche Verbrauchsrückgänge in allen Sektoren
- Stärkster Rückgang bei Haushalten trotz steigender Wohnfläche
- Industrie und Verkehr mit zwischenzeitlich ansteigendem Endenergieverbrauch bis 2015
- Verbrauchsanstieg im Güterverkehr wird durch Rückgang im Personenverkehr überkompensiert.

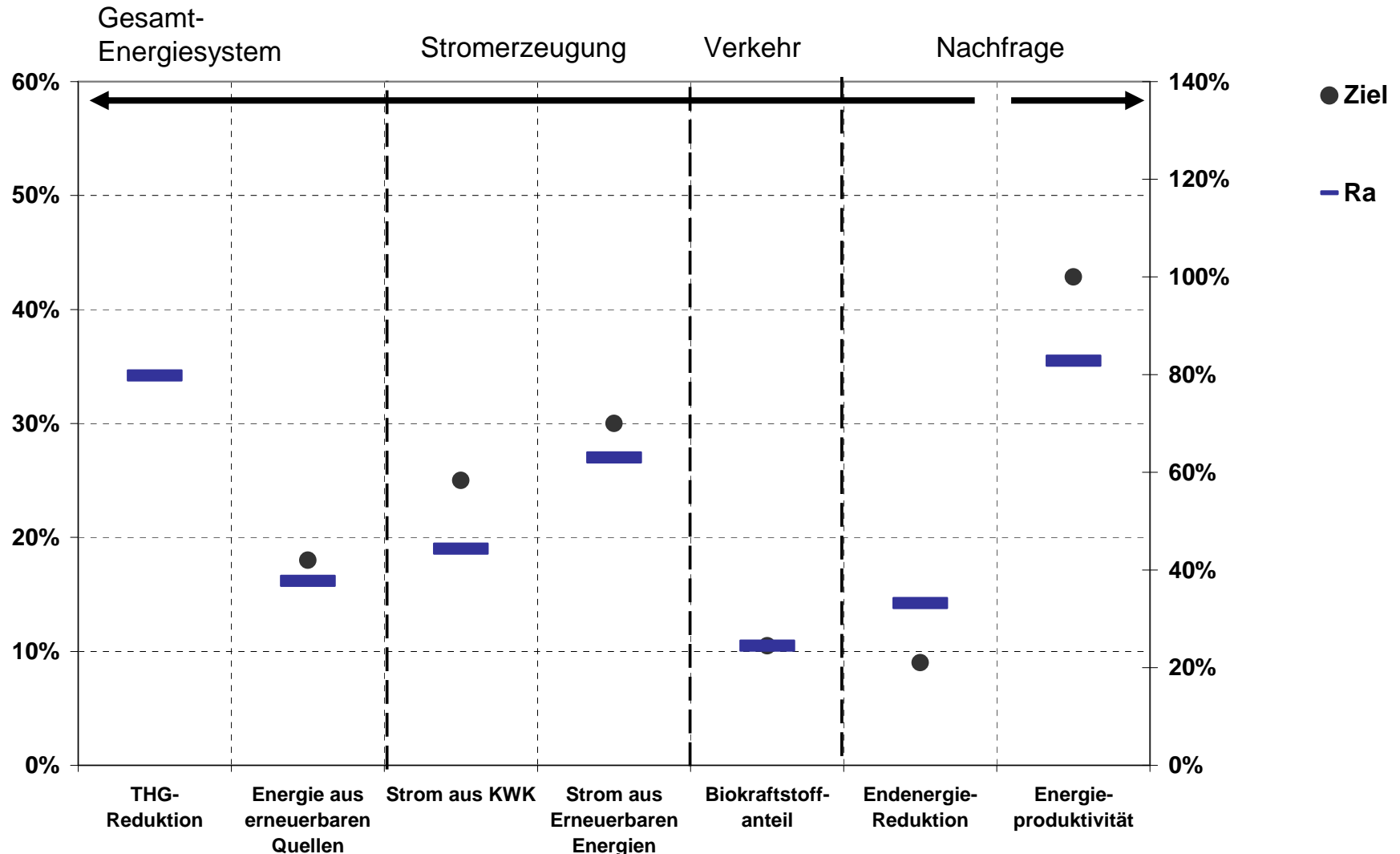
Endenergieverbrauch der Haushalte



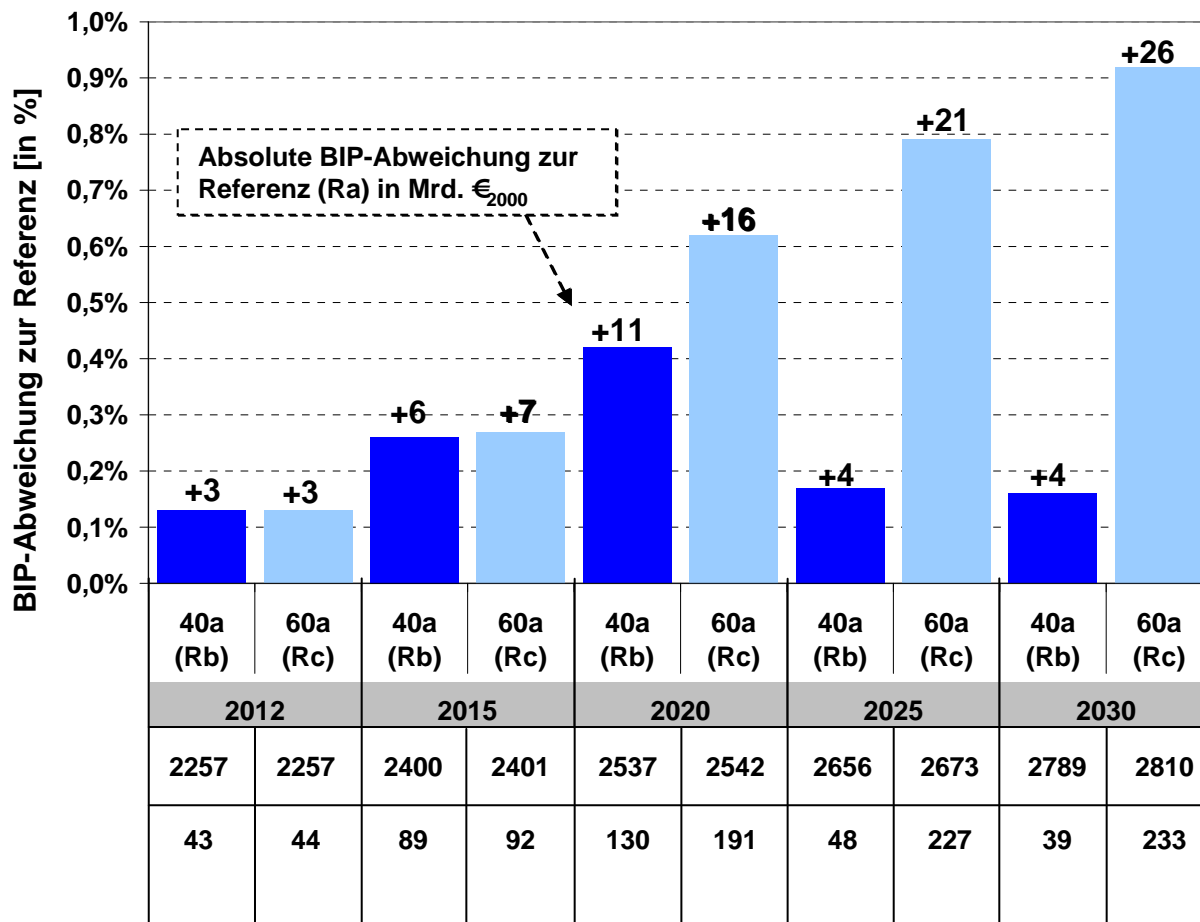
Endenergieverbrauch des Verkehrssektors



Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



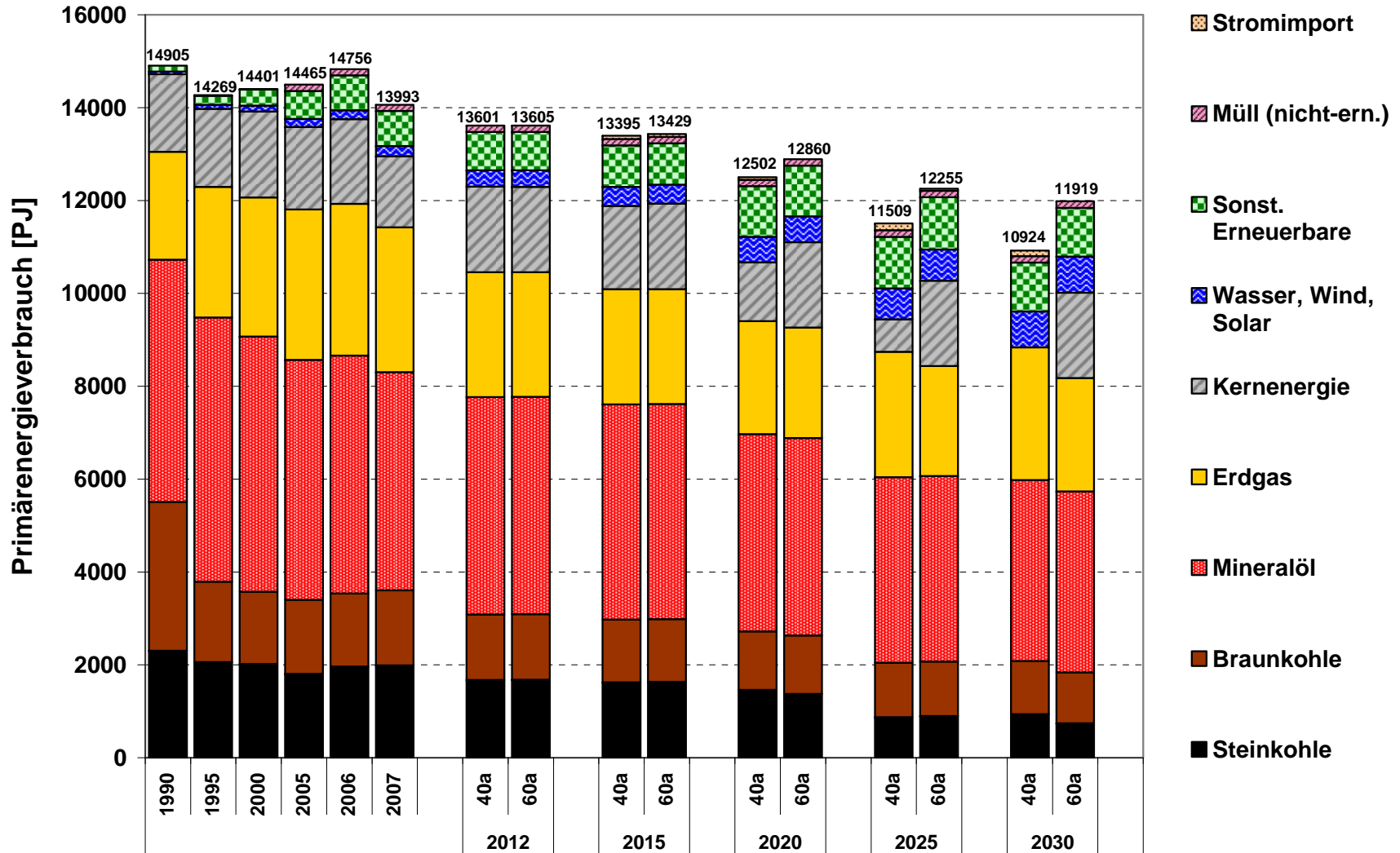
Volkswirtschaftliche Effekte



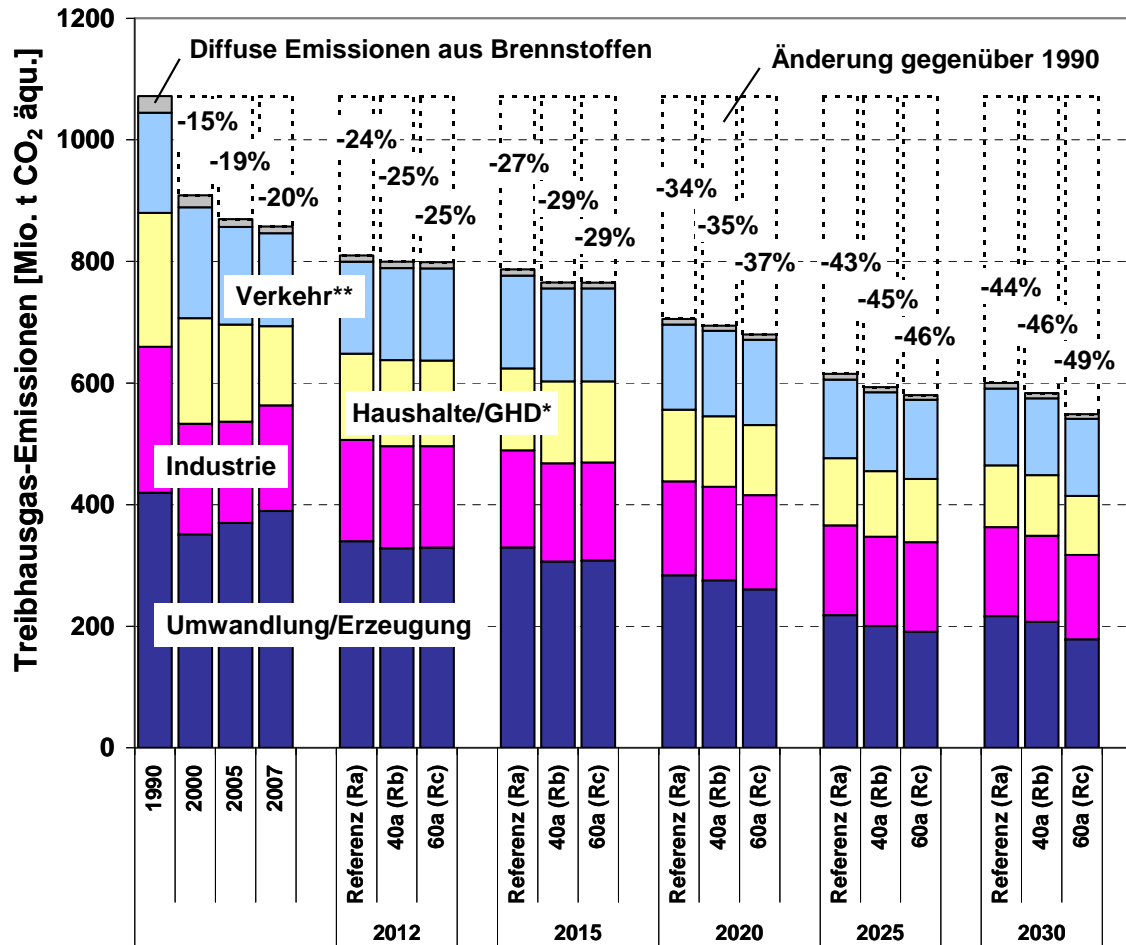
- Positive Auswirkungen auf gesamtwirtschaftliche Entwicklung und Beschäftigte (kumulierte Steigerung des BIP um bis zu +267 Mrd. €₂₀₀₀)
- Günstigere CO₂-Zertifikats- und Strompreise wirken über volkswirtschaftliche Verflechtungen multiplikativ (Rückkopplung)

Year	Scenario	BIP [Mrd. € ₂₀₀₀]	Zusätzliche Beschäftigte [Tsd.] [gegenüber der Referenz (Ra)]
2012	40a (Rb)	2257	43
	60a (Rc)	2257	44
2015	40a (Rb)	2400	89
	60a (Rc)	2401	92
2020	40a (Rb)	2537	130
	60a (Rc)	2542	191
2025	40a (Rb)	2656	48
	60a (Rc)	2673	227
2030	40a (Rb)	2789	39
	60a (Rc)	2810	233

Primärenergieverbrauch im Vergleich



Treibhausgas-Emissionen im Vergleich

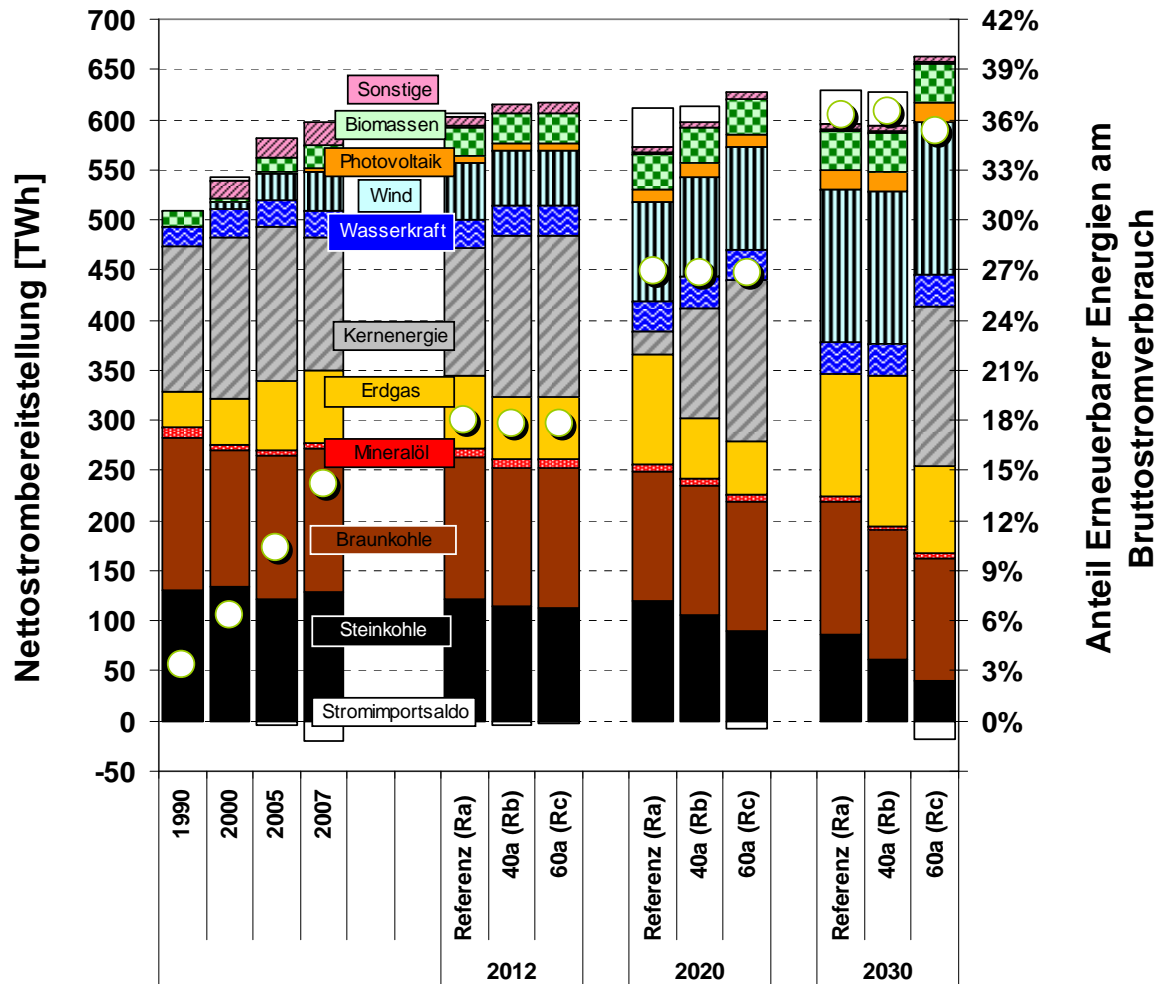


*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

**ohne internationalen Luftverkehr

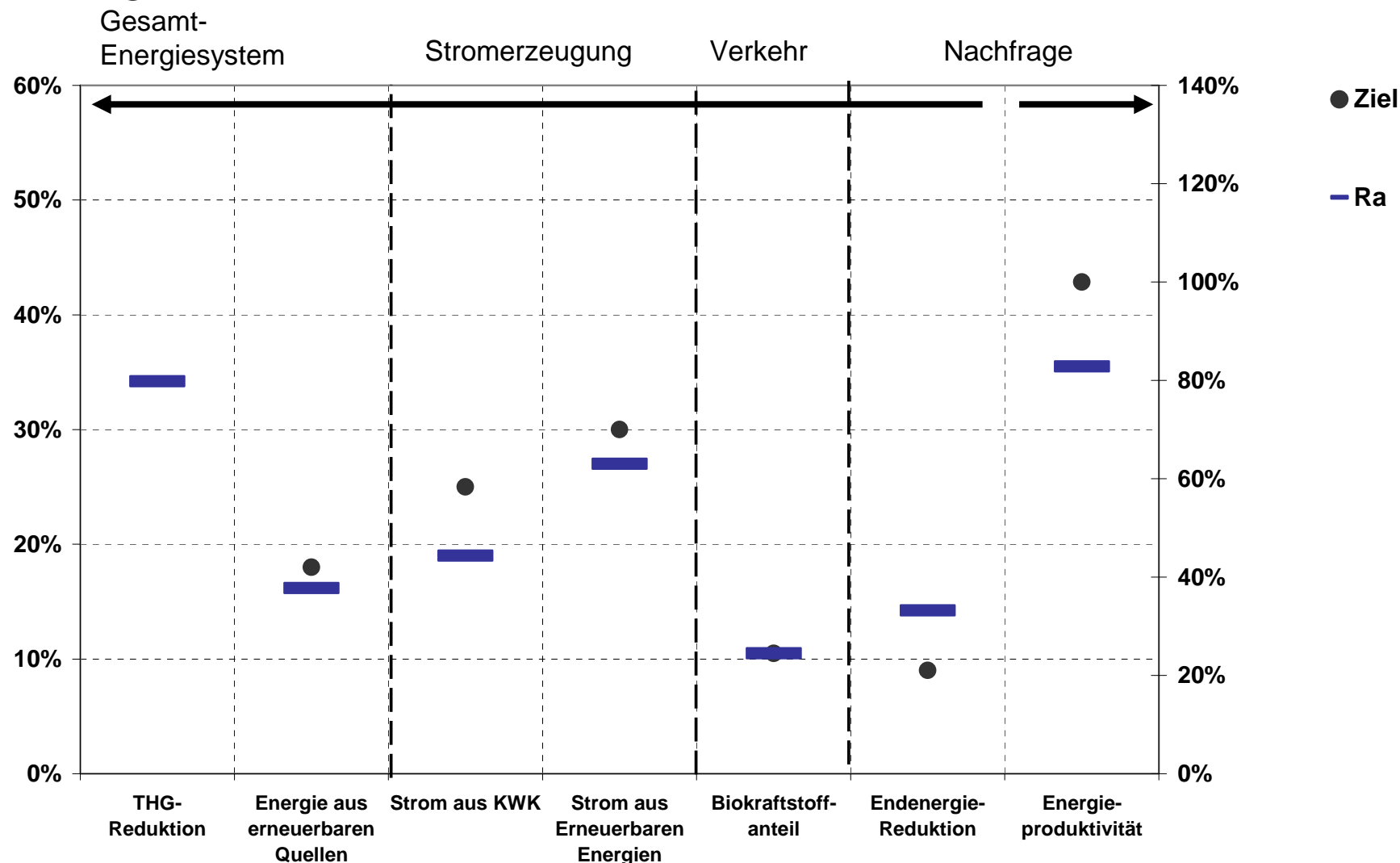
- Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2030 bis zu 8 %-Punkte niedriger als in der Referenzprognose
- Zertifikatspreise im Jahr 2020 bis 5 €₂₀₀₇/t CO₂ niedriger (2030 bis zu 10 €₂₀₀₇/t CO₂)
- Deutscher Beitrag zur Erfüllung des EU-weiten Reduktionsziels in den am Emissionshandel beteiligten Sektoren steigt (Reduktion um bis zu 24 % statt 20 %)

Strombereitstellung im Vergleich

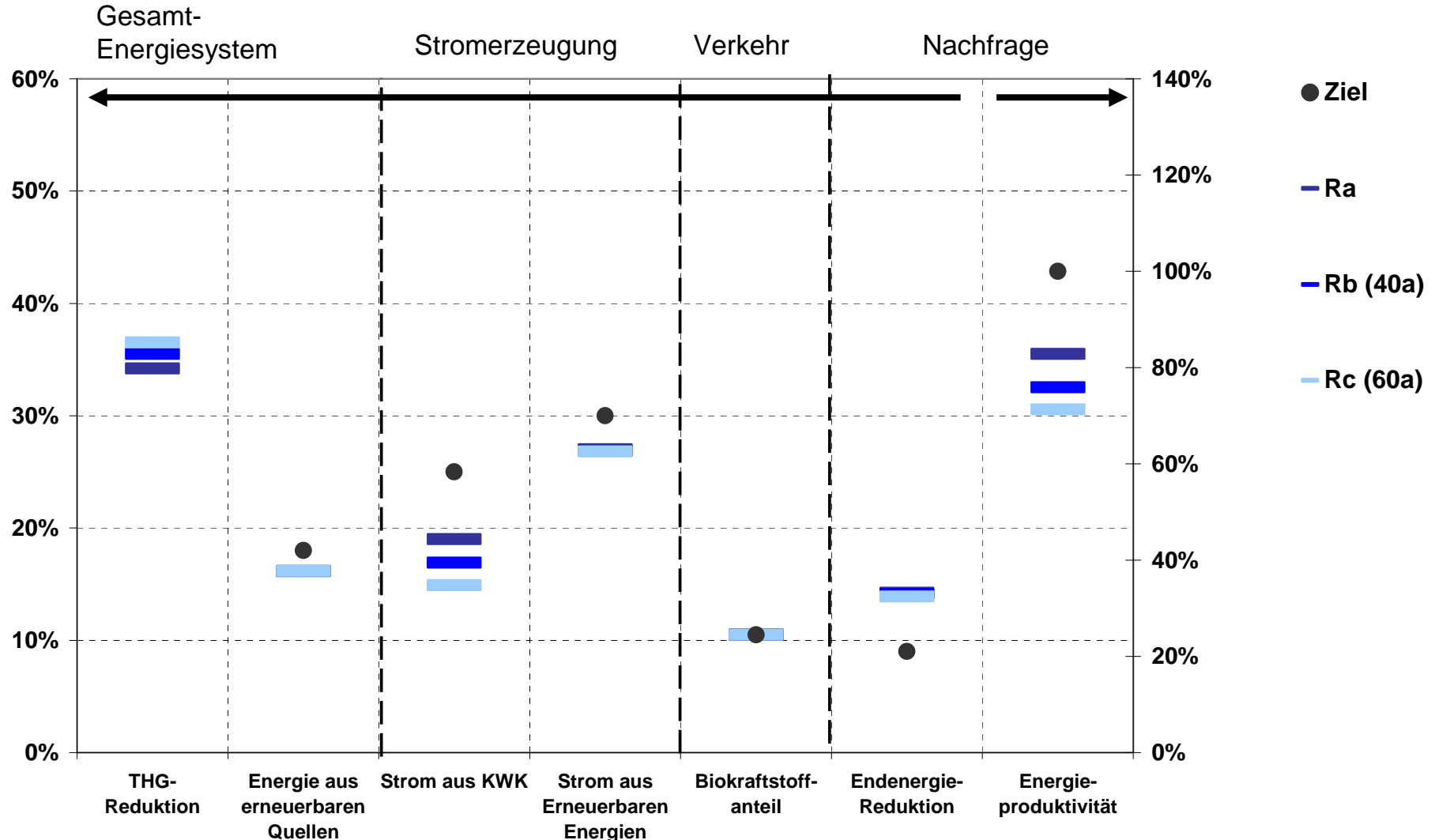


- Aus niedrigeren Strompreisen resultiert etwas höhere Stromnachfrage
- Zunahme der inländischen Stromerzeugung bei niedrigerem Stromimportniveau
- Keine Beeinträchtigung des Ausbaus Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung
- Mittelfristig geringerer Zubaubedarf bei Laufzeitverlängerung, insbesondere für Erdgaskraftwerke

Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



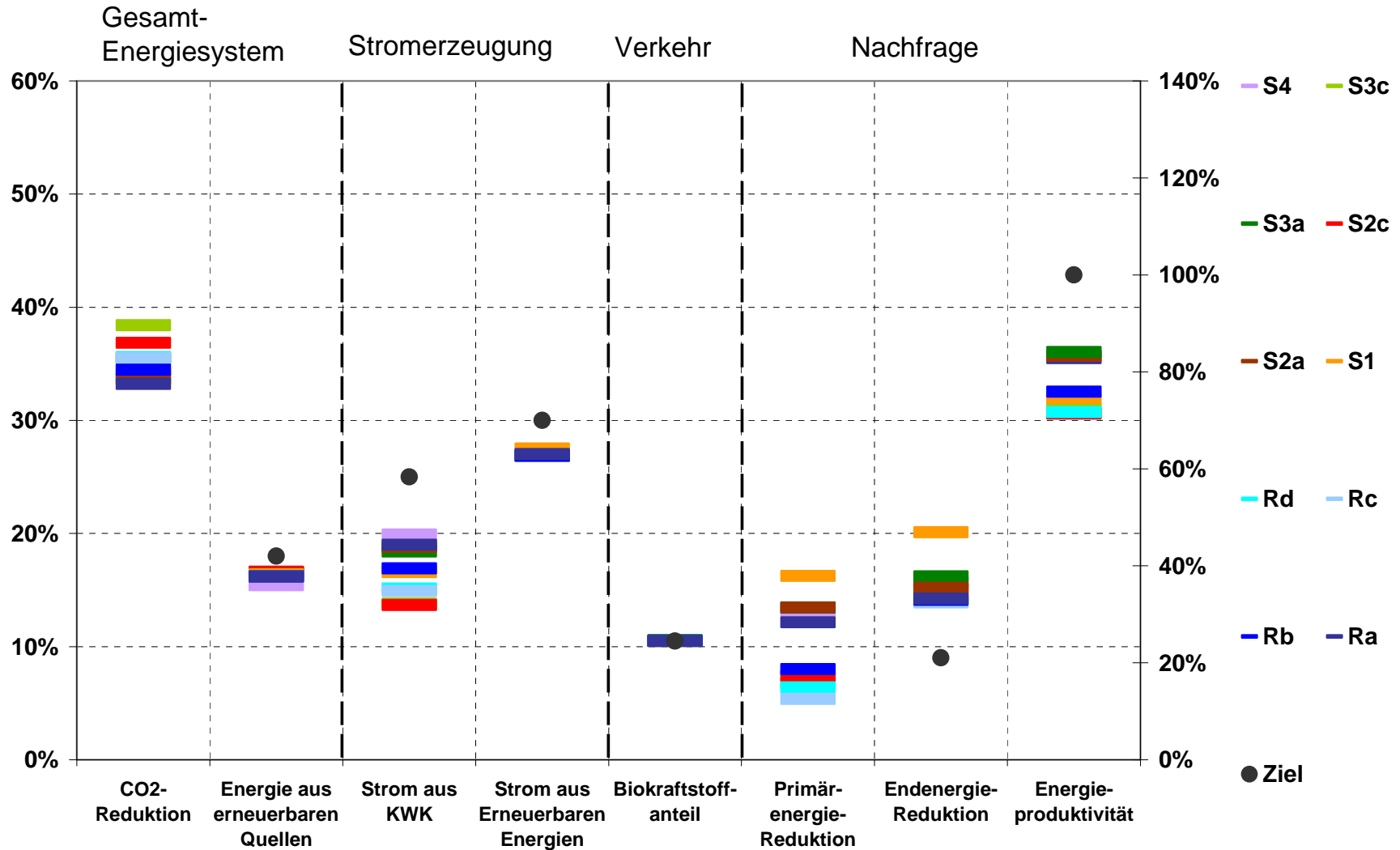
Variationen

	Referenz/ Varianten	Sensitivitäten			
		Lange Wirtschafts- krise	Hoher Ölpreis	Verstärkter Klimaschutz	Niedrige Bevölkerungs- entwicklung
Kernenergieausstieg	Ra	S1	S2a	S3a	S4
Laufzeitverlängerung in Deutschland auf 40 (b) / 60 (c) Jahre bzw. in Europa auf 60 Jahre (d)	Rb / Rc / Rd		S2d	S3d	


Haupteffekte

- Länger andauernde Wirtschaftskrise erleichtert die Erreichung energie- und klimapolitischer Ziele, hemmt aber den Produktivitätsfortschritt
- Die Einhaltung ambitionierter Klimaschutzziele erfordert einen deutlich höheren Einsatz von Technologien zur CO₂-Abscheidung (CCS)
- Ölpreis- und Bevölkerungsentwicklung haben vergleichsweise geringen Einfluss auf Niveau und Struktur des Energieverbrauchs

Energie- und klimapolitische Indikatoren für 2020



- Deutschland erfüllt wesentliche energiepolitische Vorgaben
 - i. Reduktion des Energieverbrauchs in allen Sektoren
 - ii. Deutlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien
 - iii. Kyoto-Ziel wird erreicht, Emissionsminderung wird fortgeführt
- Problembereiche
 - i. Ambitionierte Zielvorgaben für Energieproduktivität
 - ii. Nichterreicherung der KWK-Quote
- Laufzeitverlängerung
 - i. Positive volkswirtschaftliche Impulse
 - ii. Höhere Versorgungssicherheit
 - iii. Keine Beeinträchtigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien



Danke für ihre
Aufmerksamkeit !

IER *Institut für Energiewirtschaft
Rationelle Energieanwendung*

Heßbrühlstr. 49a, 70565 Stuttgart

Tel.: +49 711 / 685 878 65

E-mail: Markus.Blesl@ier.uni-stuttgart.de