

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

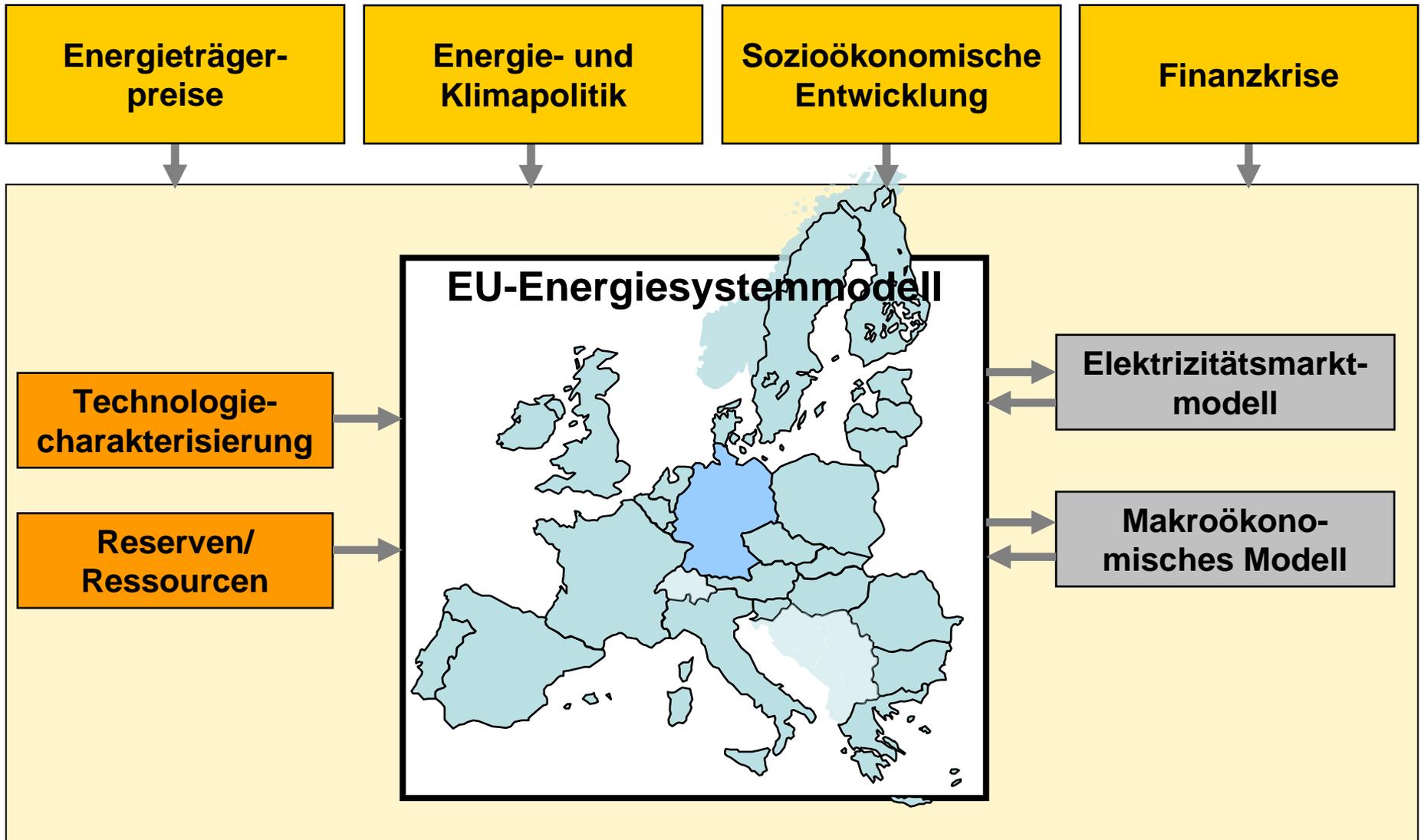
Dr. Markus Blesl

21. Oktober. 2010

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

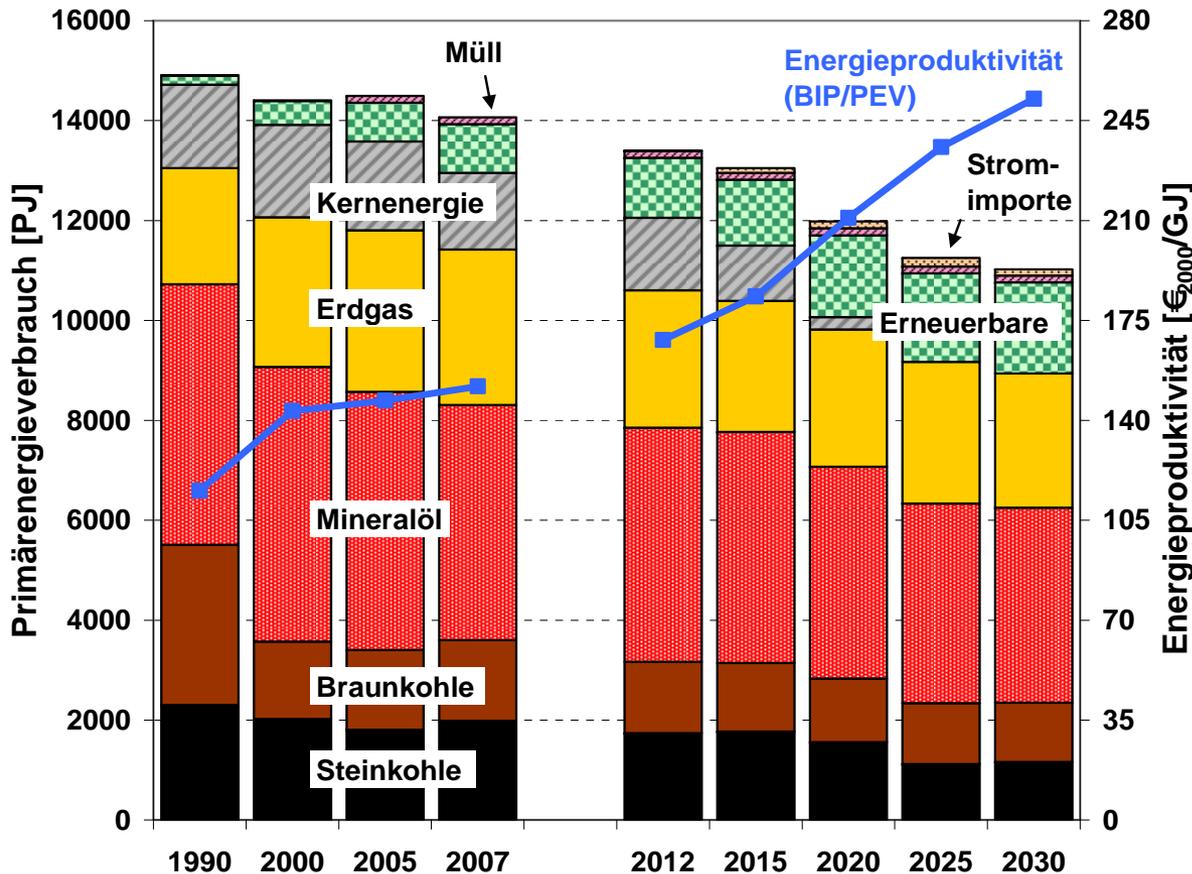
- Zielsetzung und Vorgehensweise
- Rahmenannahmen
- Referenzprognose
- Varianten mit Laufzeitverlängerung
- Sensitivitätsanalysen
- Fazit

- 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**



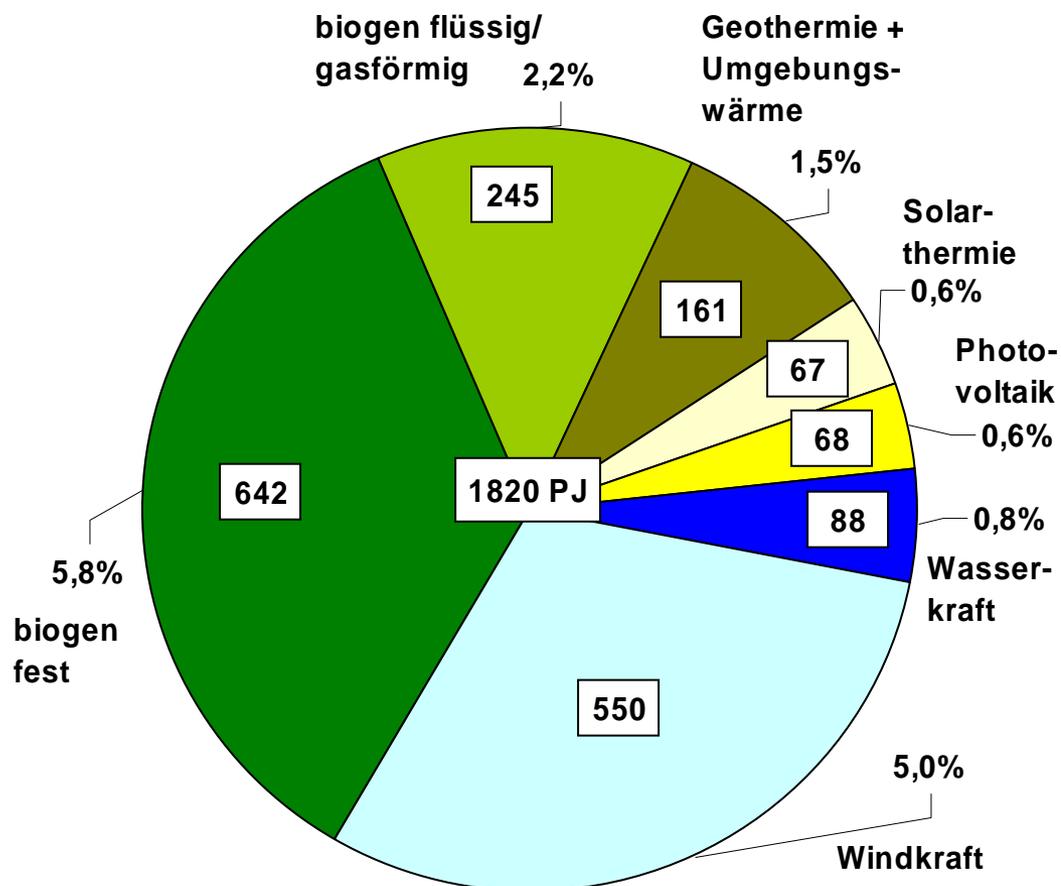
	Einheit	2007	2012	2020	2030	
Bevölkerung	Mio.	82,3	82,0	81,4	79,7	↘
Haushalte	Mio.	39,7	40,6	41,5	42,0	↗
Gesamtwohnfläche	Mio. m ²	3 444	3 574	3 788	4 015	↗
Reales Bruttoinlandsprodukt	Mrd. € ₂₀₀₀	2 242	2 254	2 526	2 784	↗
Personenverkehrsleistung (ohne Luftverkehr)	Mrd. pkm	1 047	1 061	1 078	1 068	→
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

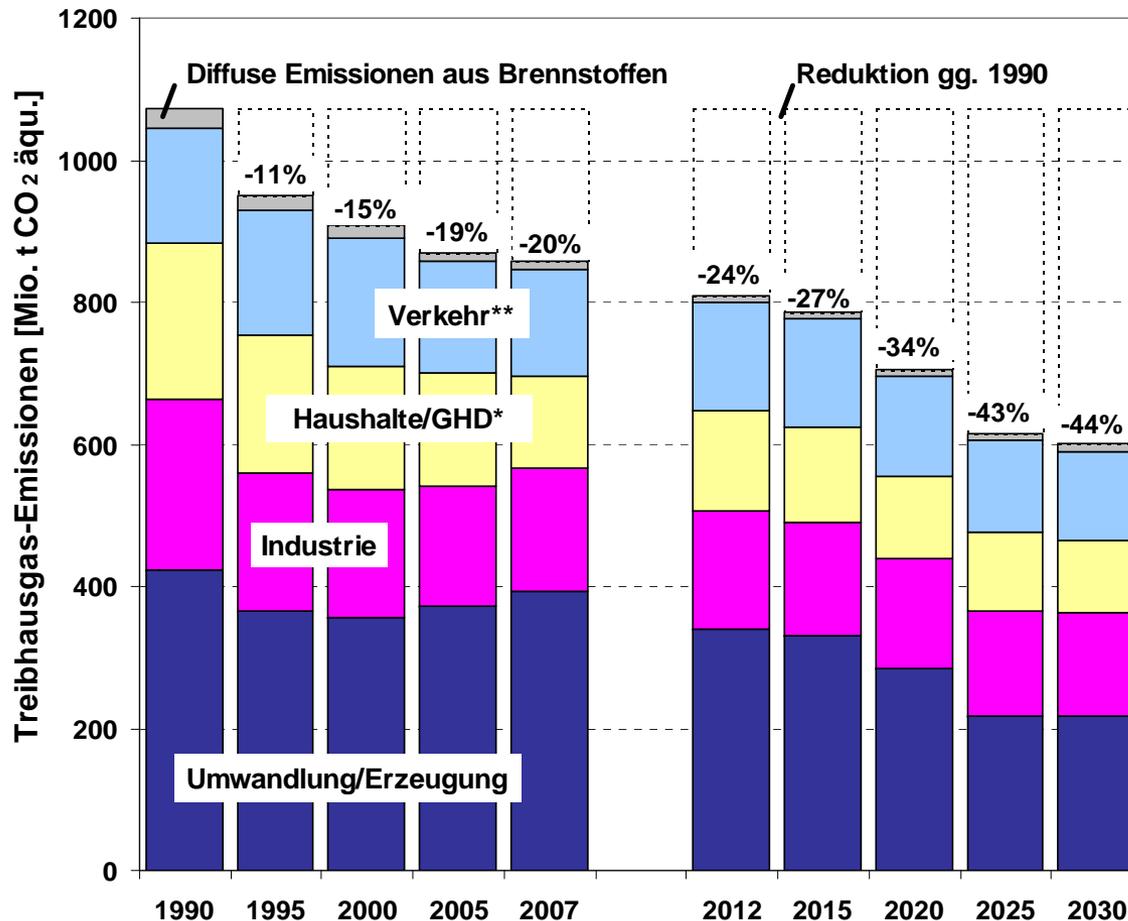
Nutzung Erneuerbarer Energien im Jahr 2030



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

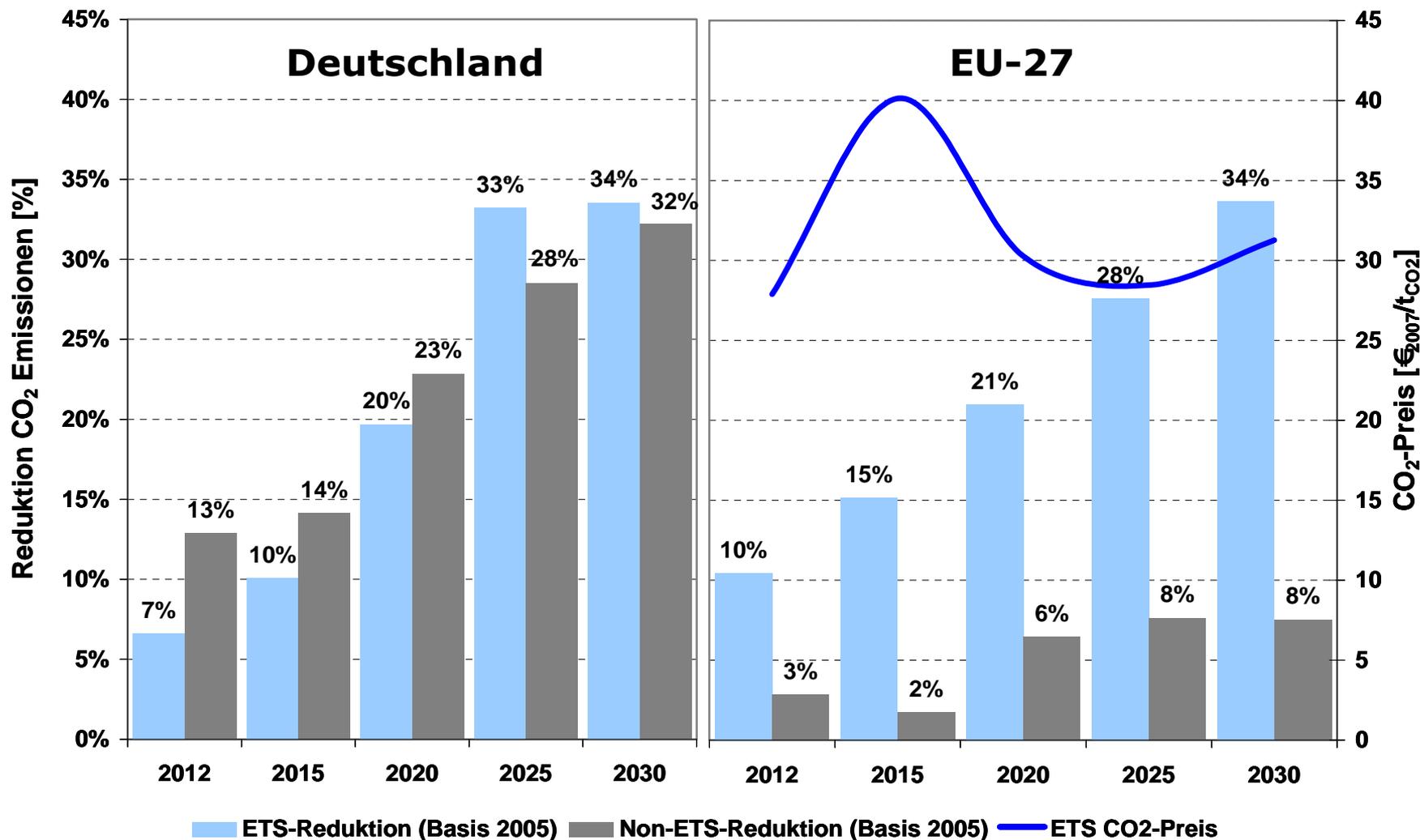


*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

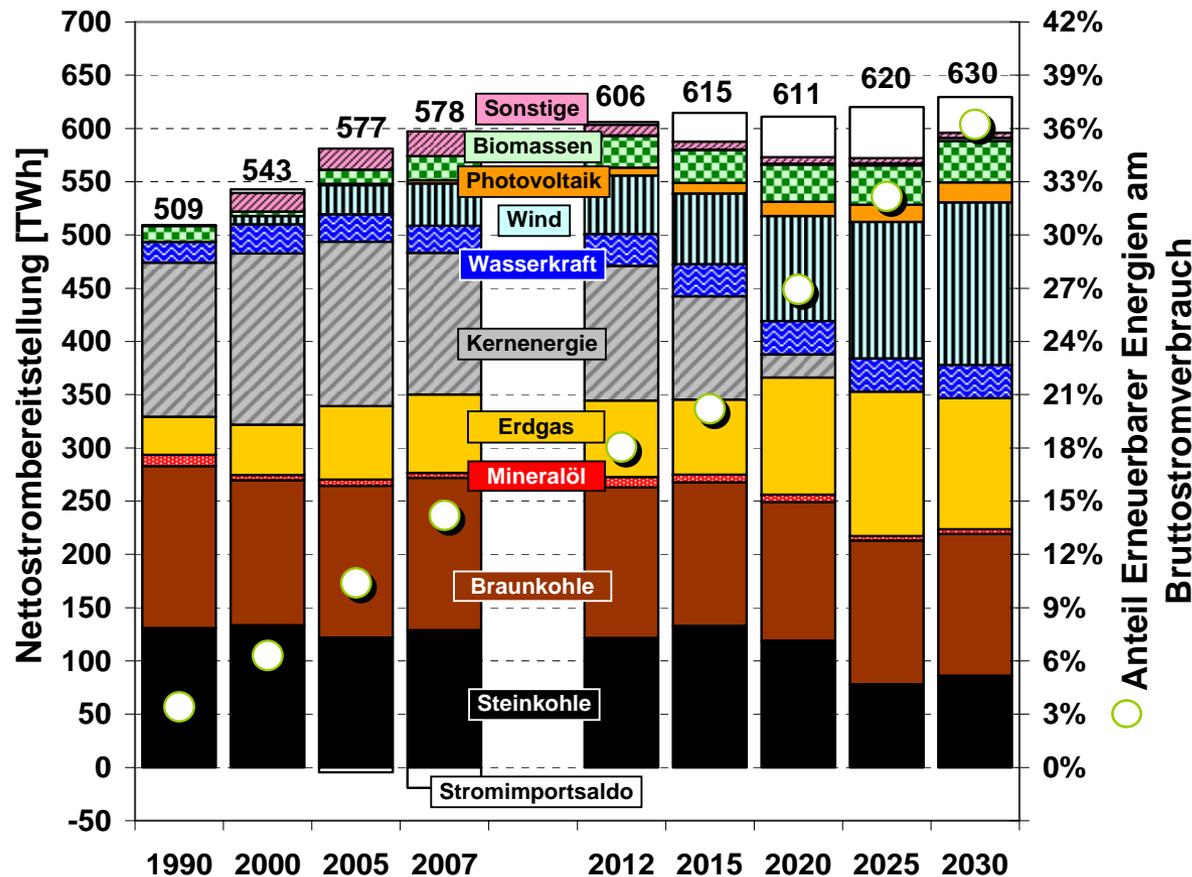
**ohne internationalen Luftverkehr

- 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

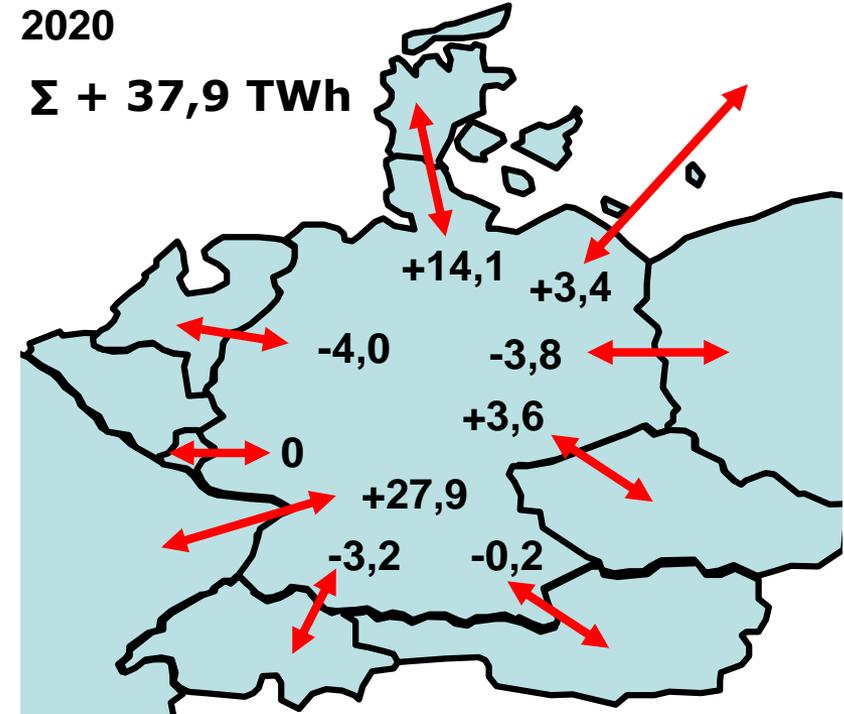
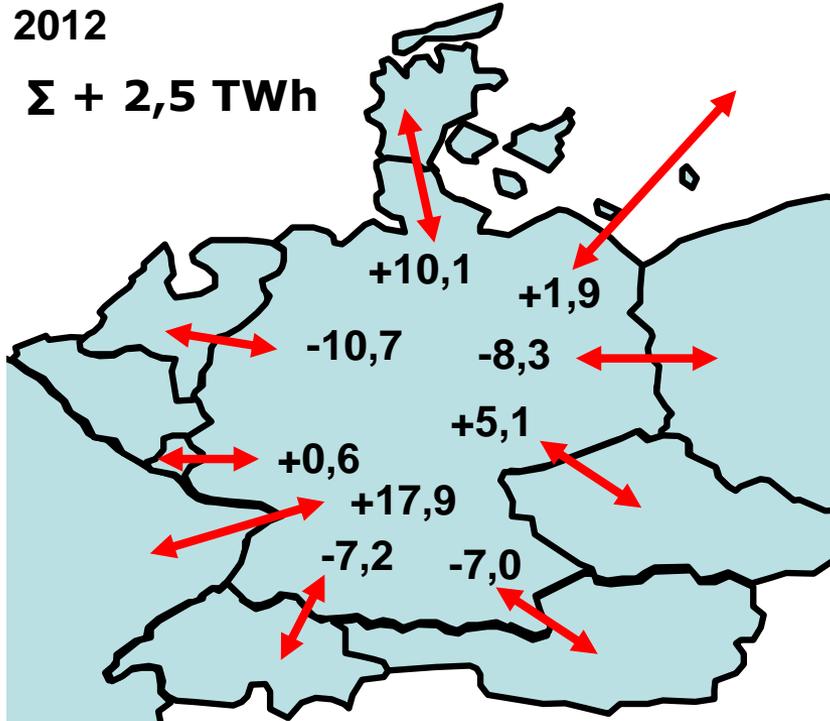


Strombereitstellung



- 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 %

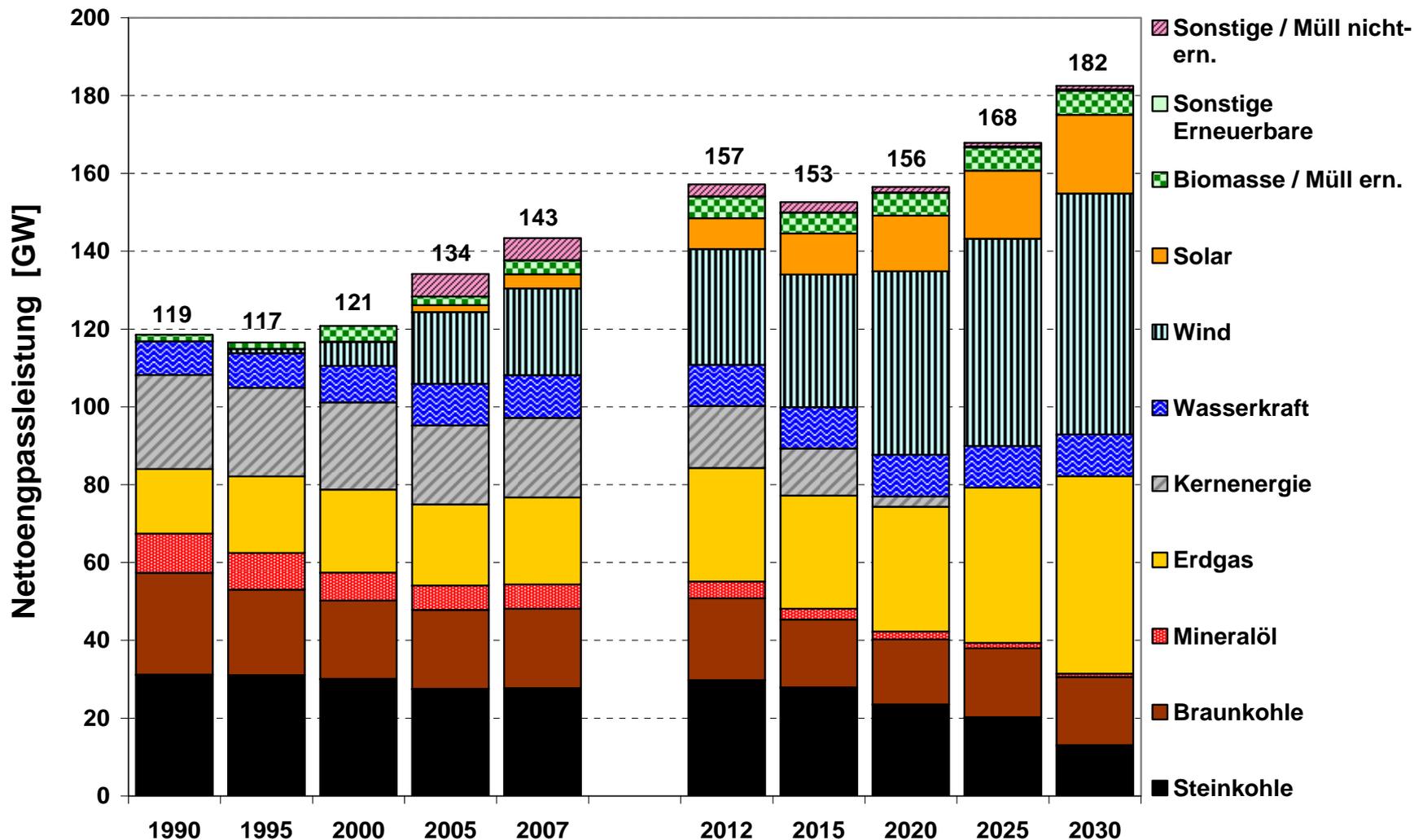
Deutschland wird mehr Strom importieren



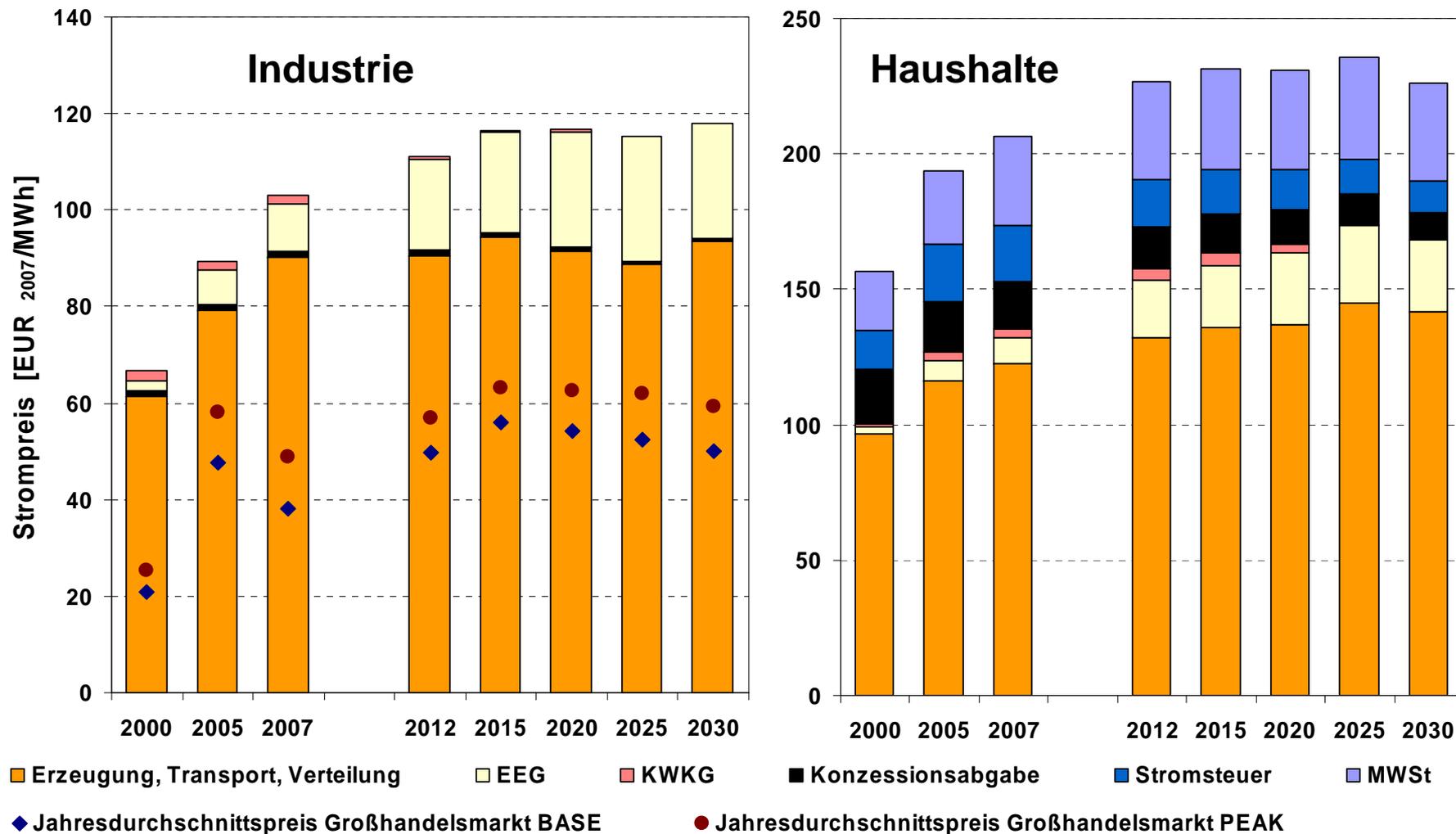
↔ Stromaustausch [TWh]
(positiver Wert = Nettoimport; negativer Wert = Nettoexport)

Quelle: IER

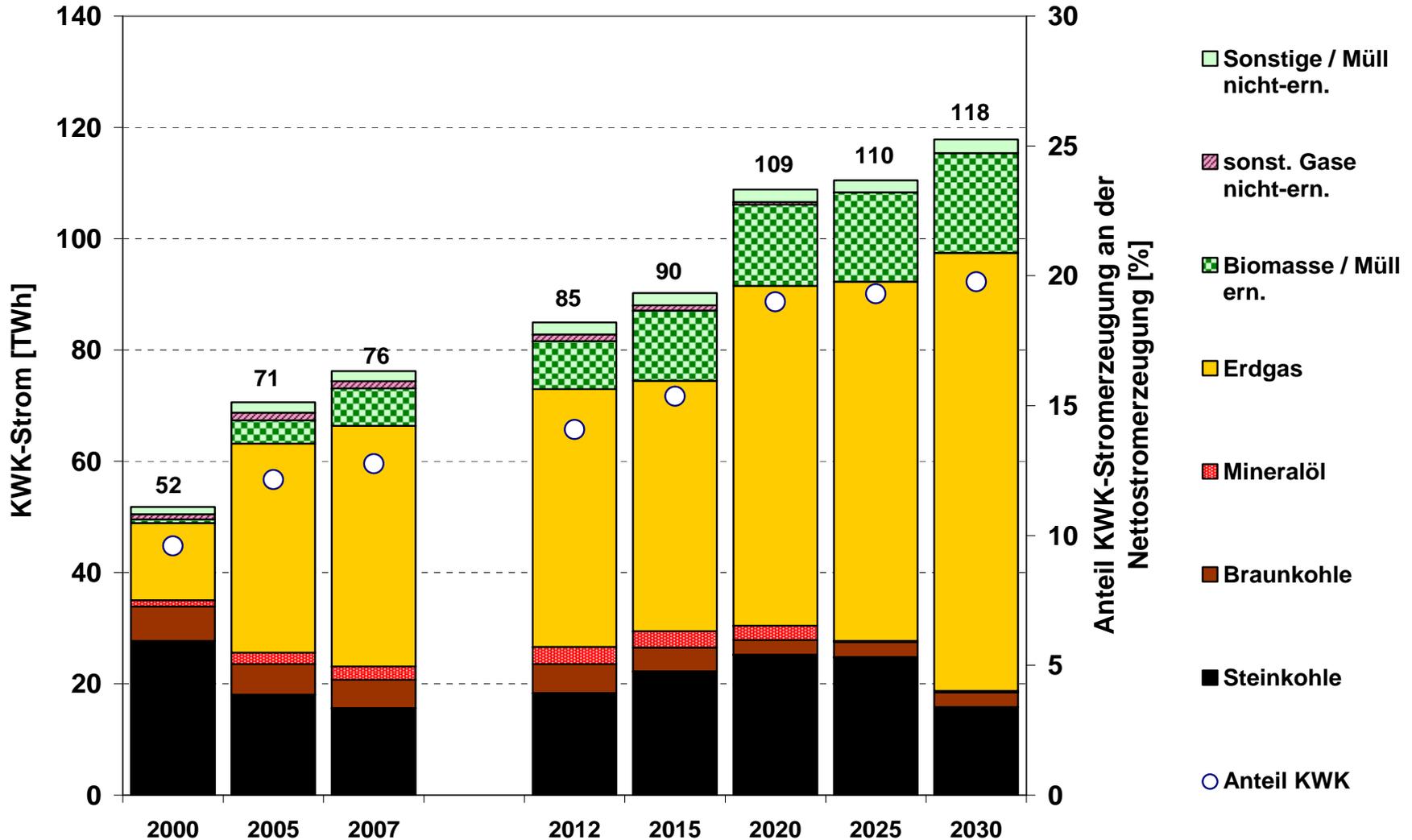
Wind- und Erdgaskraftwerkskapazitäten nehmen stark zu



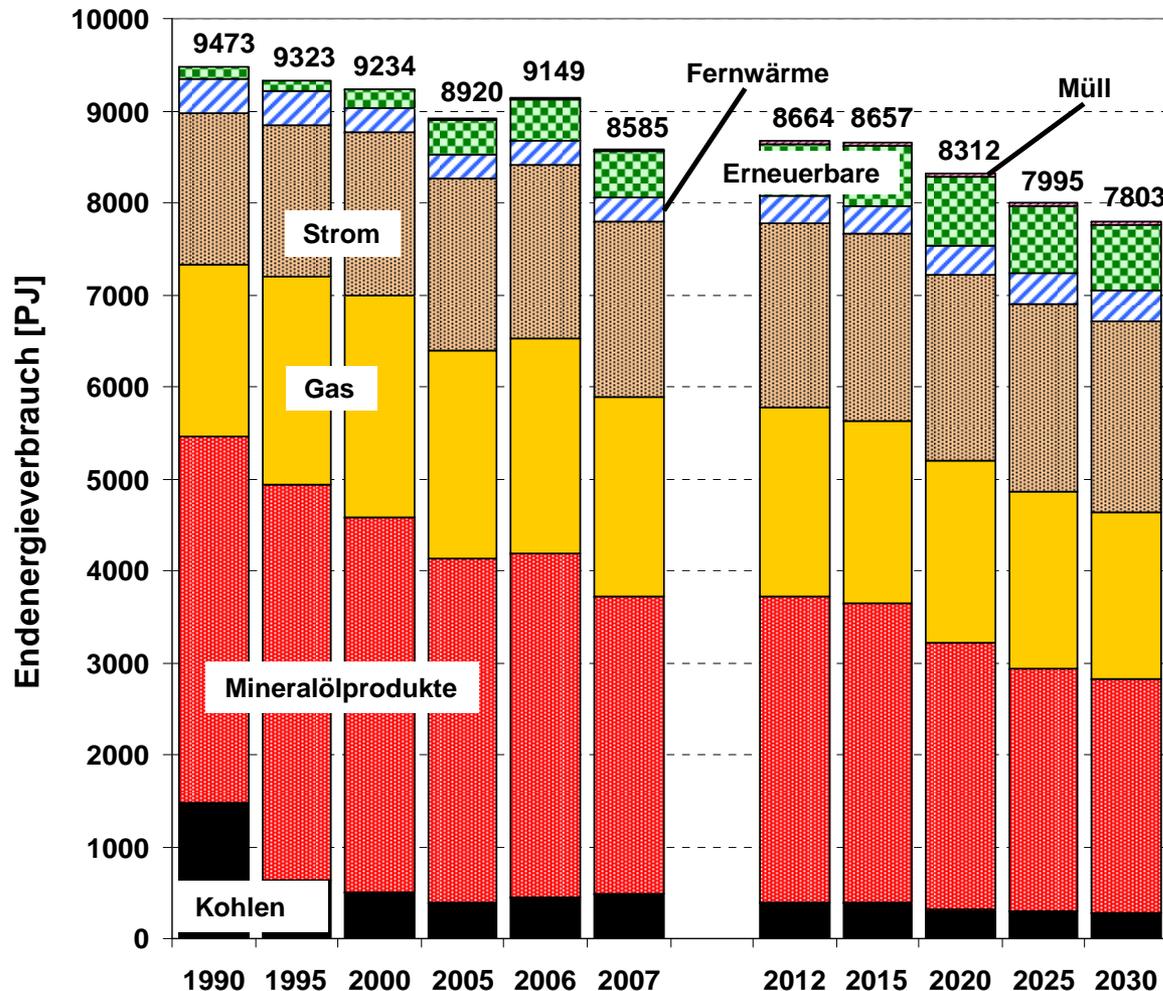
Zukünftig leichter Anstieg der Strompreise



Stromerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung

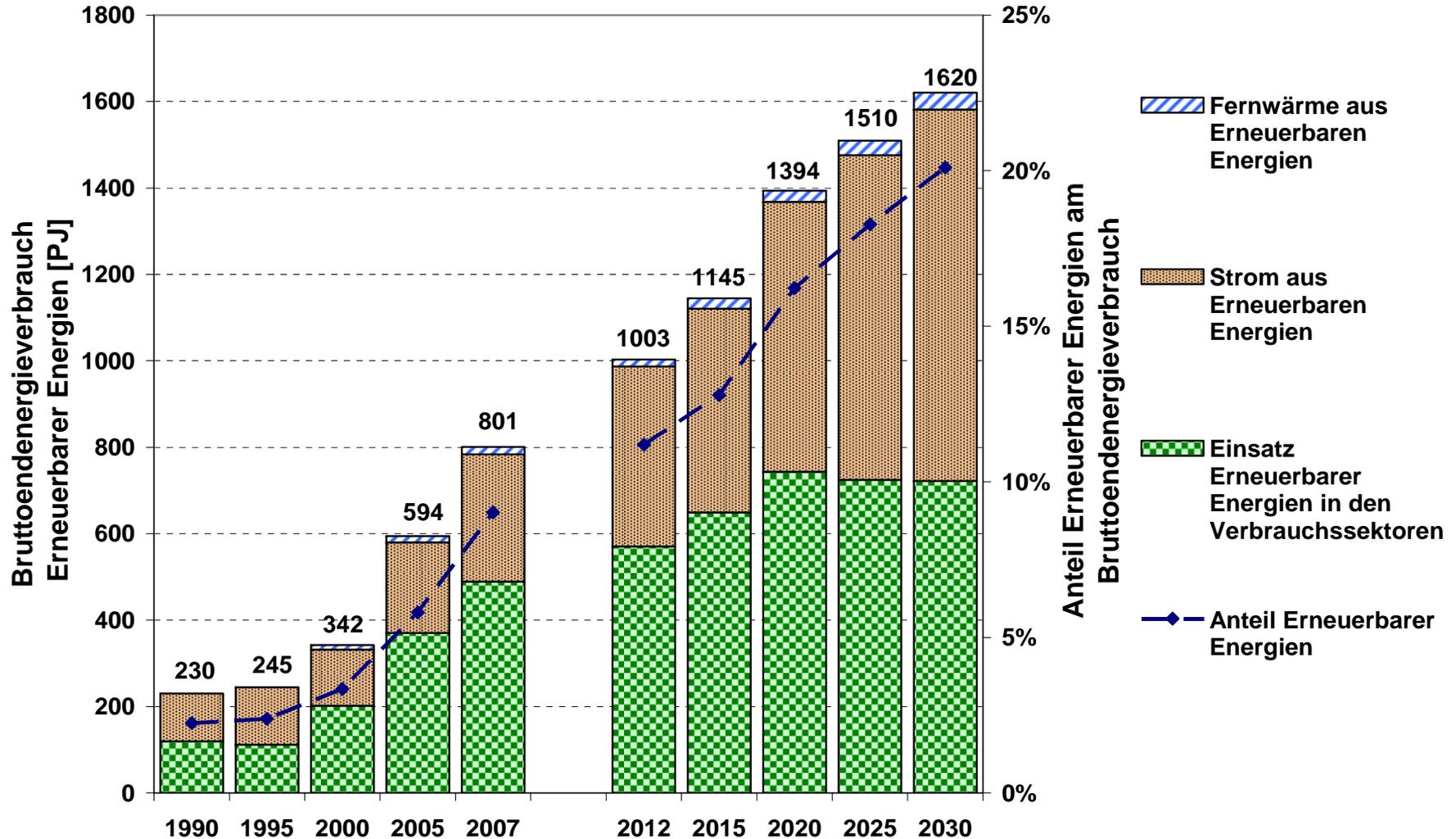


Endenergieverbrauch nach Energieträgern

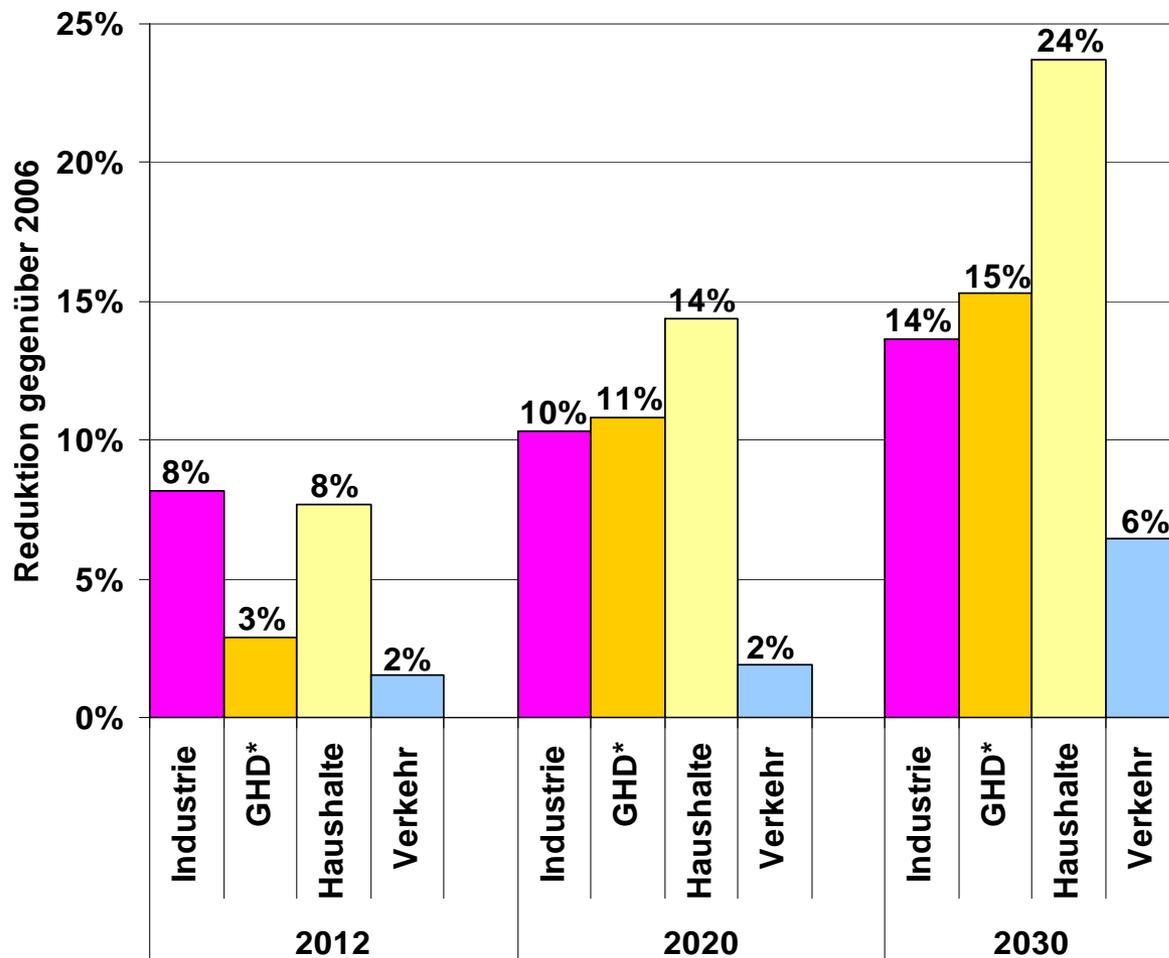


- Rückgang des Endenergieverbrauchs um 15 % (2006-2030)
- Vorgabe aus Energieeffizienzrichtlinie der EU wird bereits 2012 erfüllt
- Deutlicher Verbrauchsrückgang bei Mineralölprodukten und Erdgas
- Stromnachfrage nimmt in allen Sektoren zu
- Einsatz Erneuerbarer Energien steigt bis 2030 um 60 % gegenüber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

Beitrag der Erneuerbaren Energien zum Bruttoendenergieverbrauch



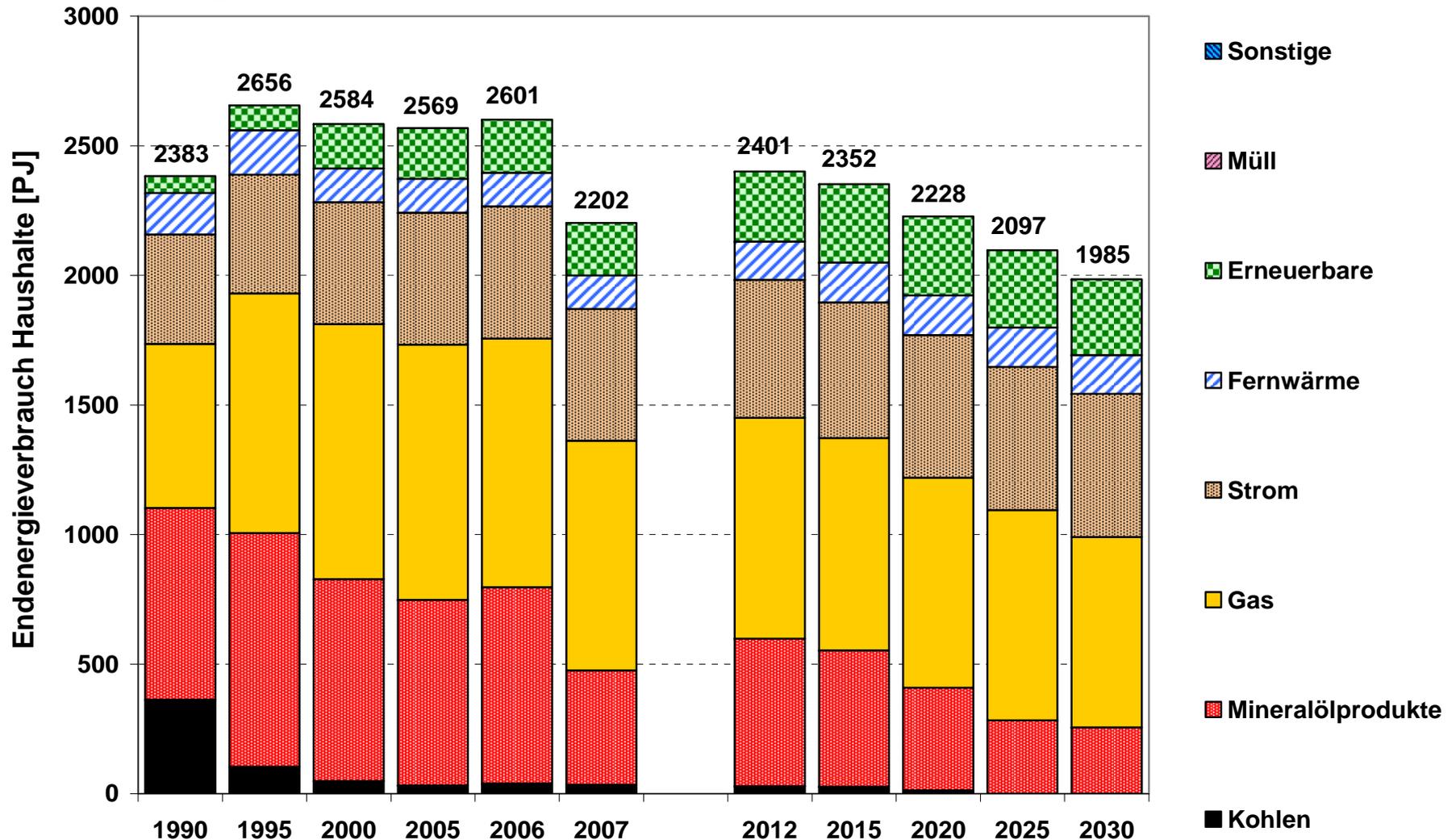
Endenergieverbrauch der Sektoren



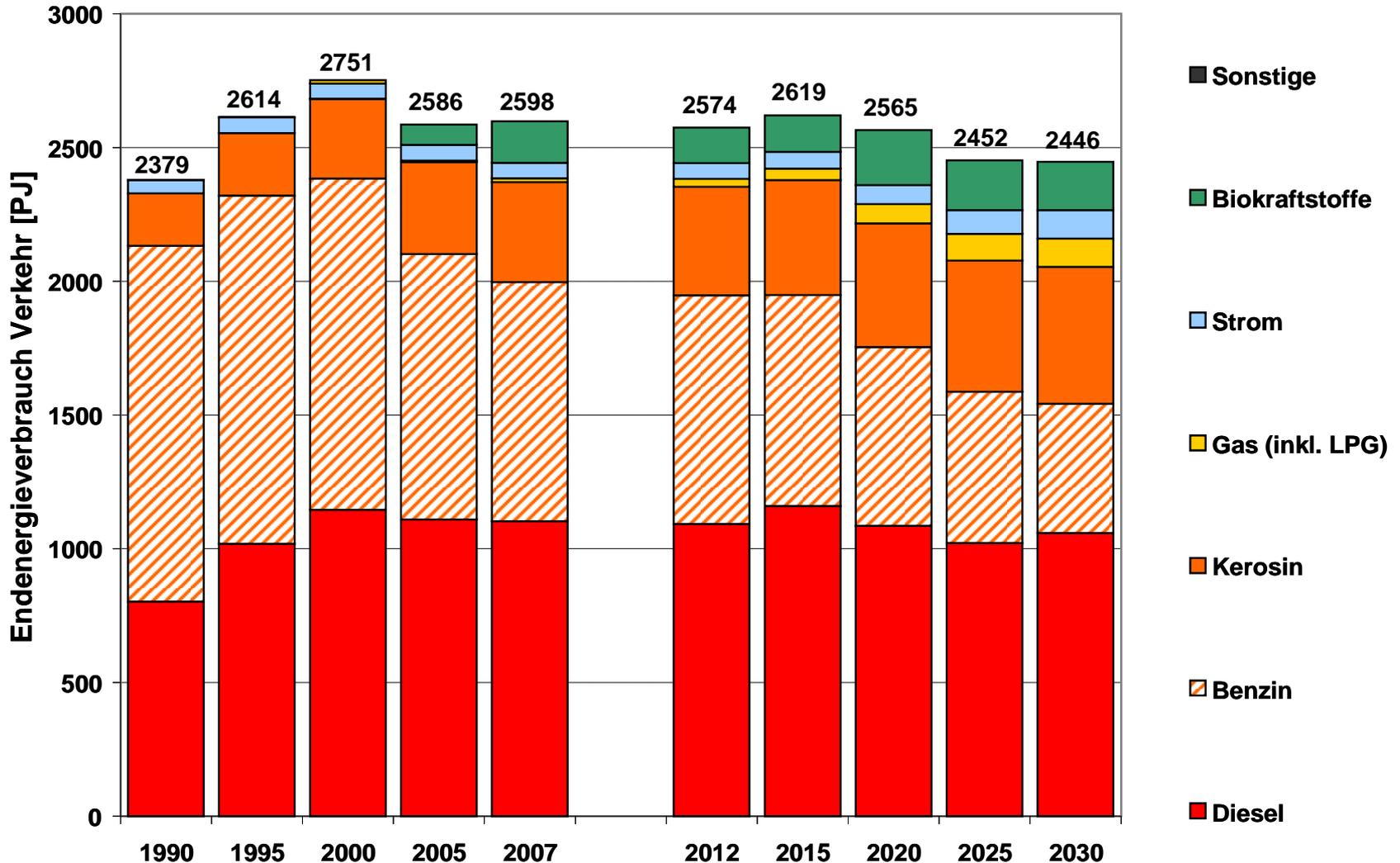
*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

- 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.

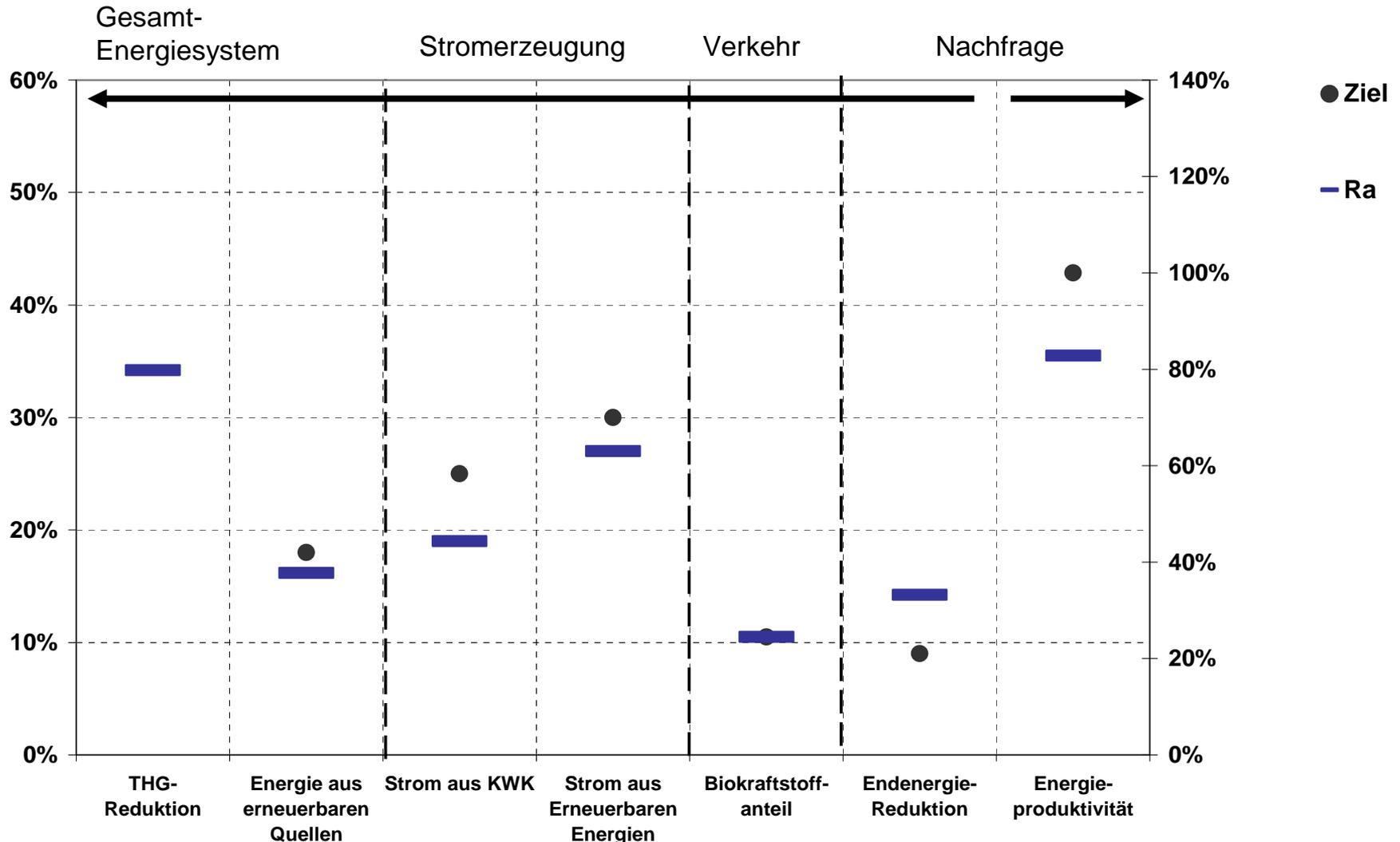
Endenergieverbrauch der Haushalte



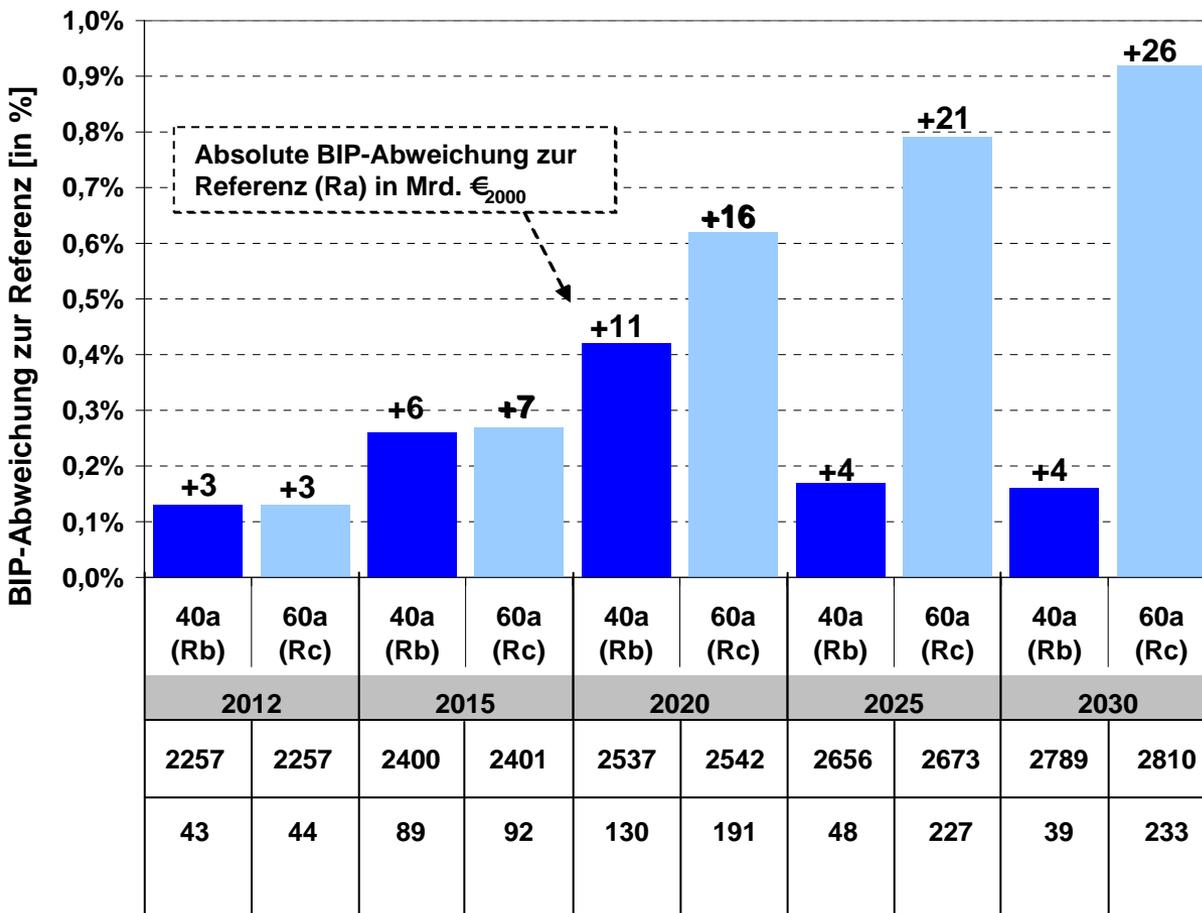
Endenergieverbrauch des Verkehrssektors



Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



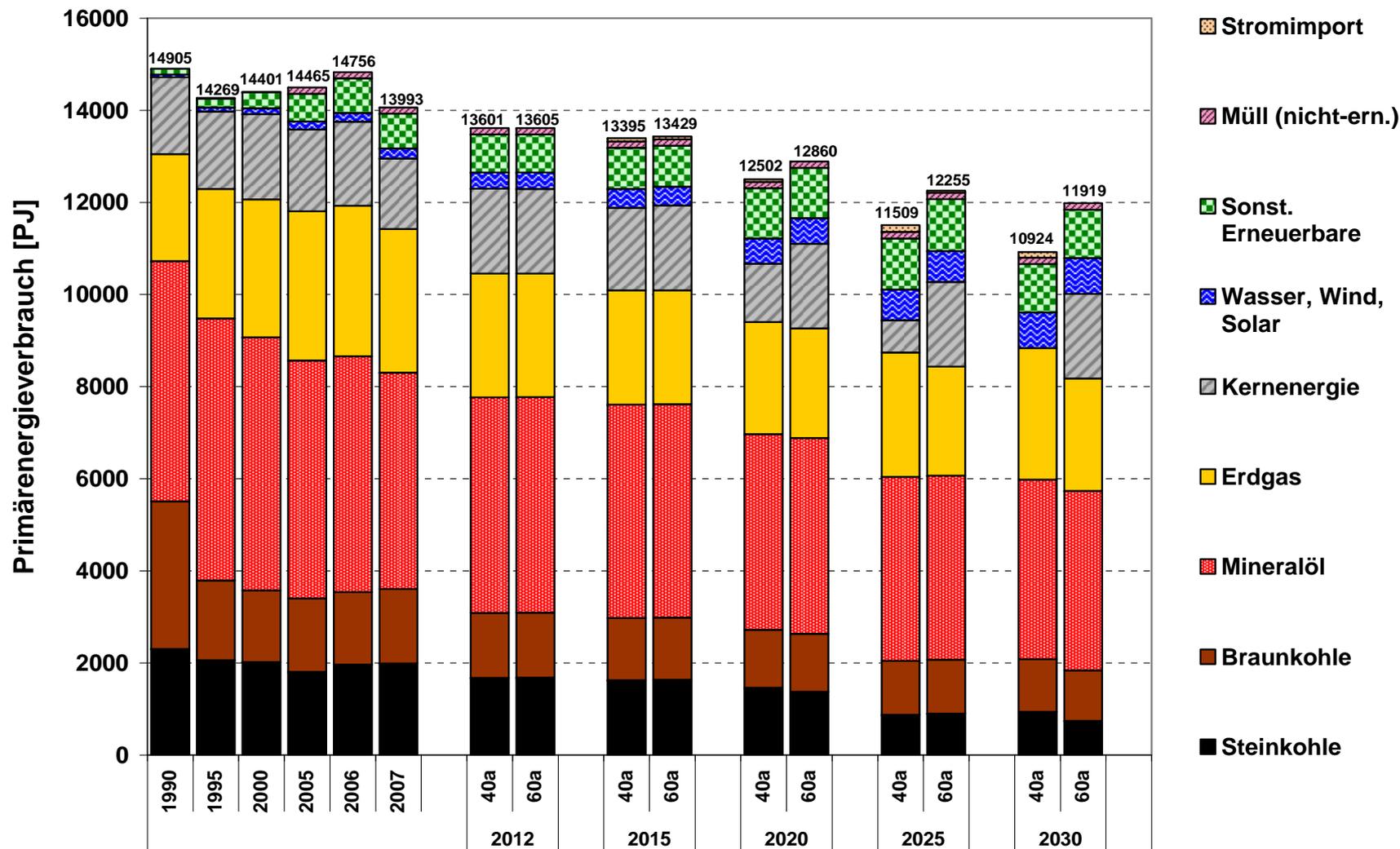
Volkswirtschaftliche Effekte



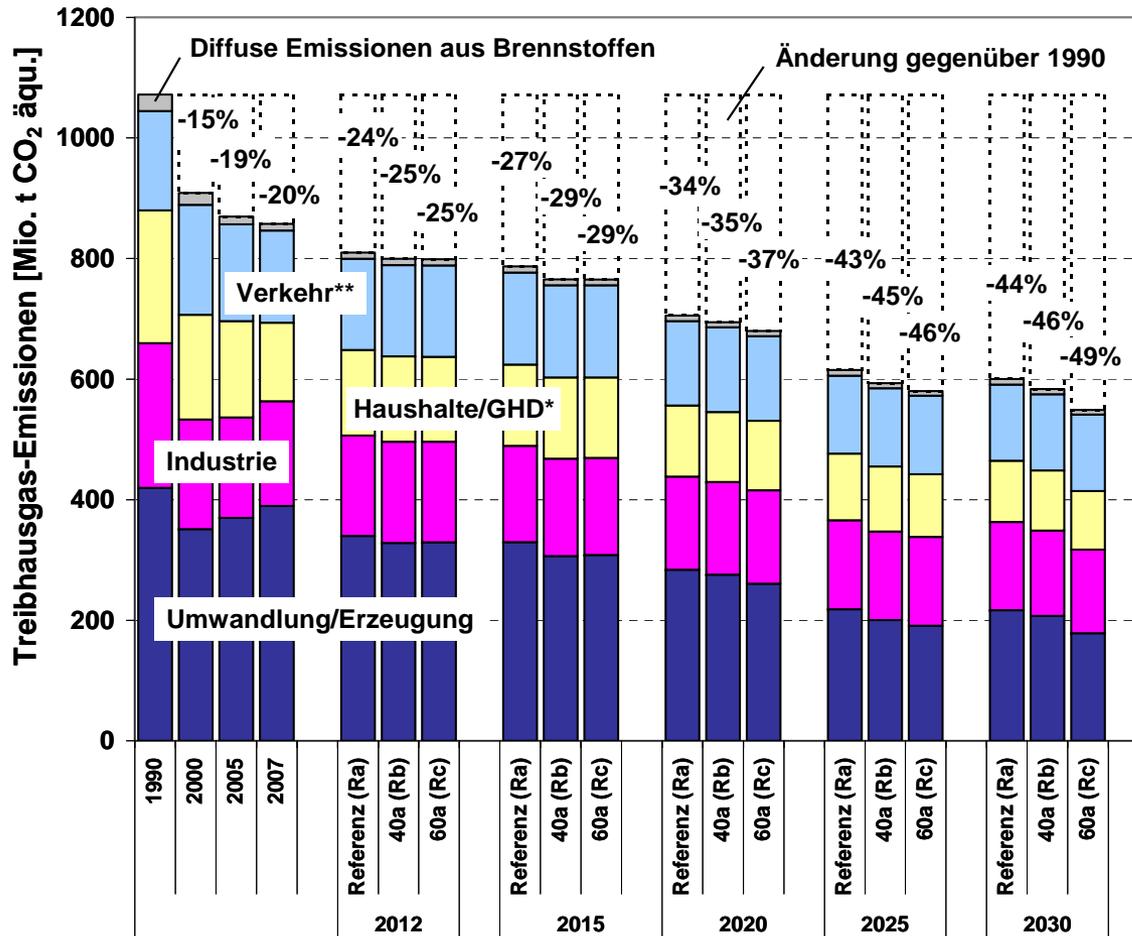
- Positive Auswirkungen auf gesamtwirtschaftliche Entwicklung und Beschäftigte (kumulierte Steigerung des BIP um bis zu +267 Mrd. €₂₀₀₀)
- Günstigere CO₂-Zertifikats- und Strompreise wirken über volkswirtschaftliche Verflechtungen multiplikativ (Rückkopplung)

2257	2257	2400	2401	2537	2542	2656	2673	2789	2810	BIP [Mrd. € ₂₀₀₀]
43	44	89	92	130	191	48	227	39	233	Zusätzliche Beschäftigte [Tsd.] [gegenüber der Referenz (Ra)]

Primärenergieverbrauch im Vergleich



Treibhausgas-Emissionen im Vergleich

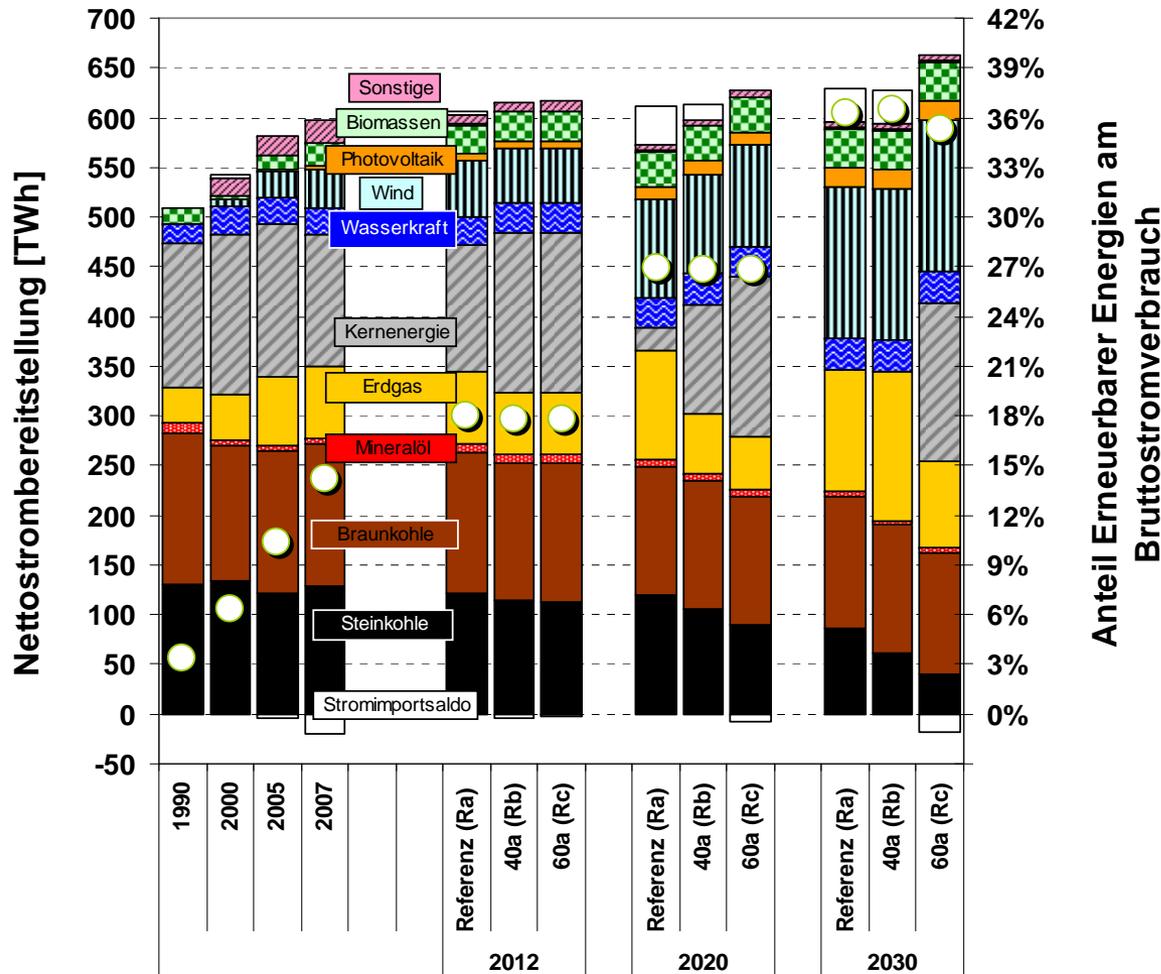


*GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor + Landwirtschaft

**ohne internationalen Luftverkehr

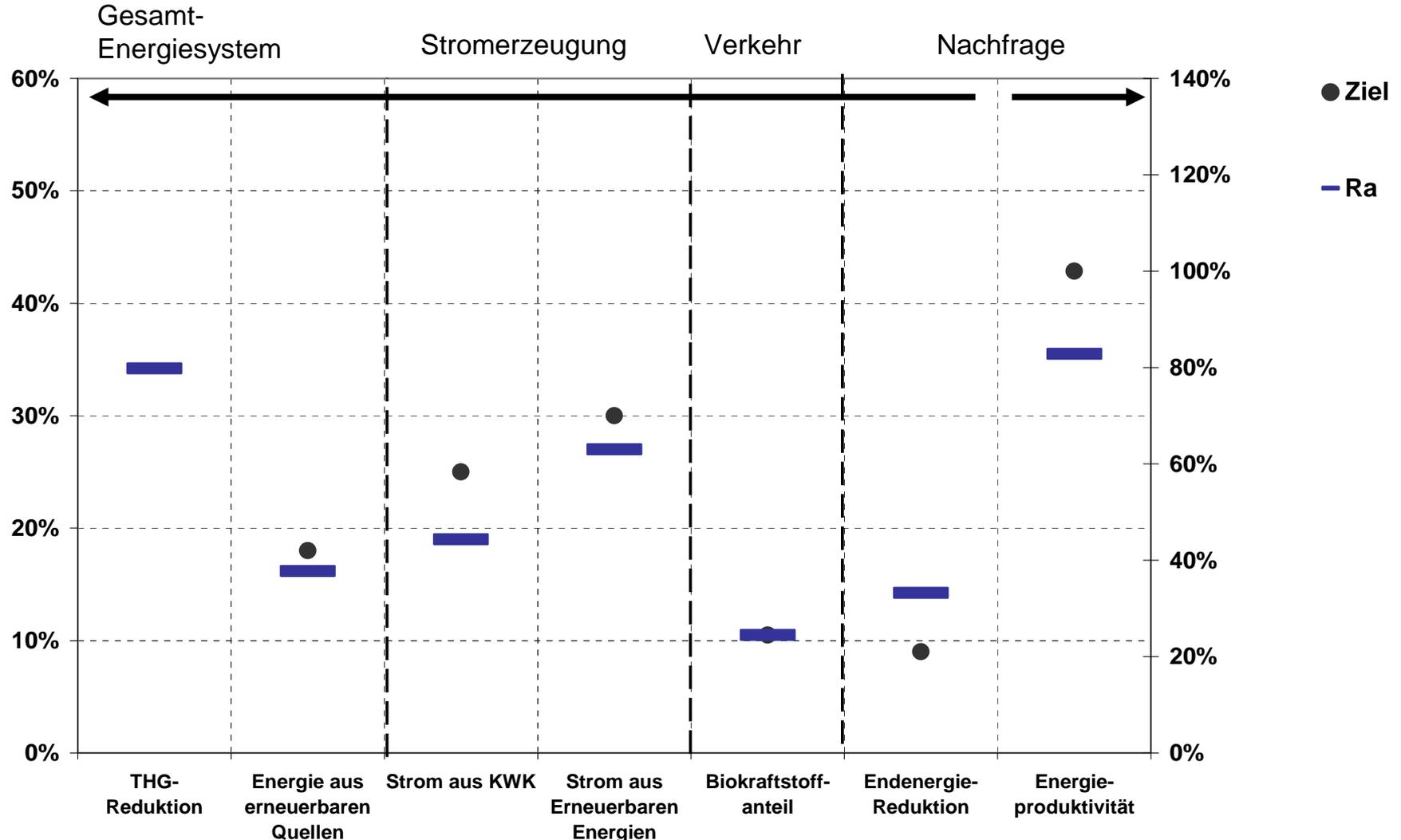
- Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2030 bis zu 8 %-Punkte niedriger als in der Referenzprognose
- Zertifikatspreise im Jahr 2020 bis 5 €₂₀₀₇/t CO₂ niedriger (2030 bis zu 10 €₂₀₀₇/t CO₂)
- Deutscher Beitrag zur Erfüllung des EU-weiten Reduktionsziels in den am Emissionshandel beteiligten Sektoren steigt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

Strombereitstellung im Vergleich

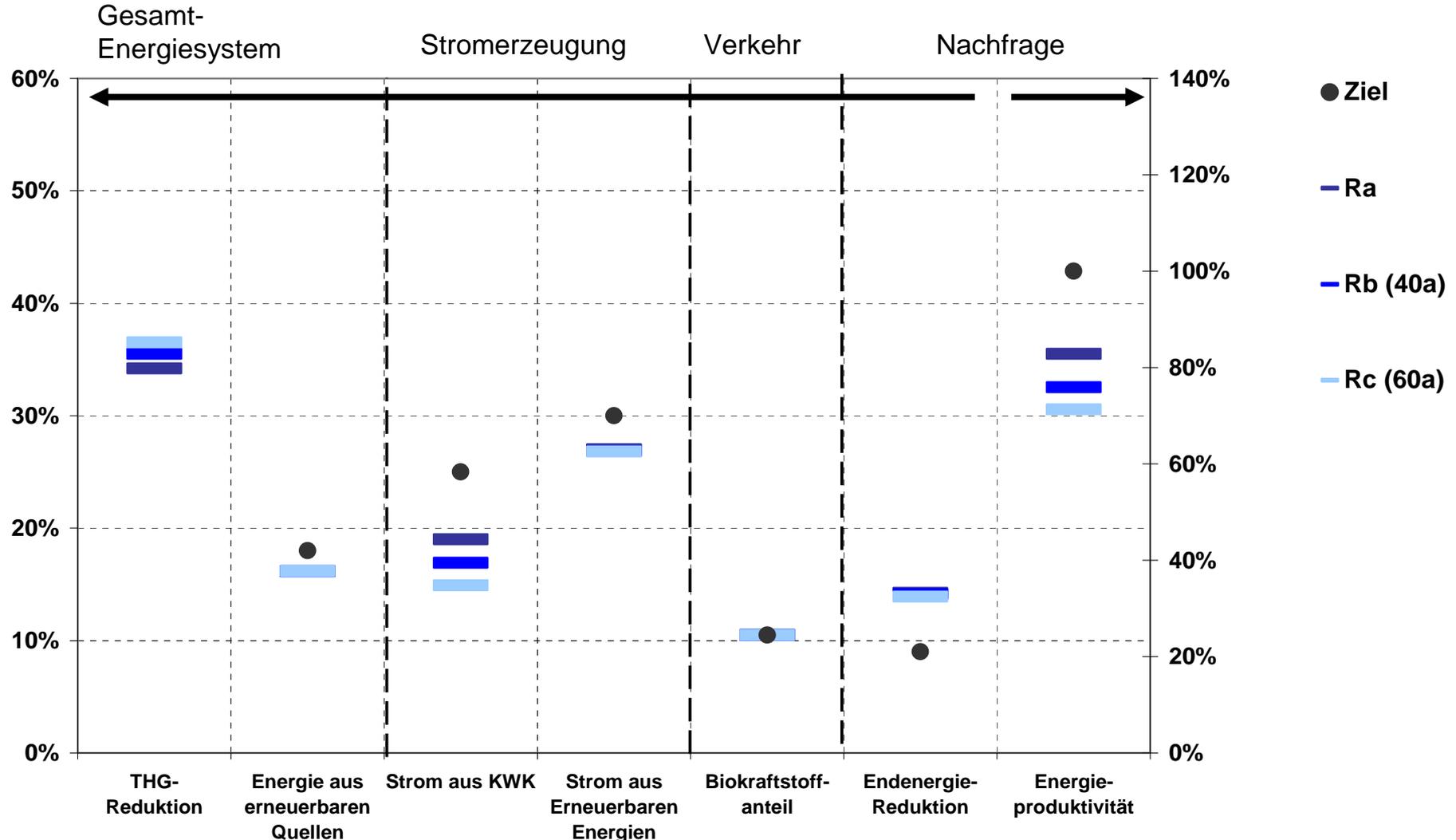


- Aus niedrigeren Strompreisen resultiert etwas höhere Stromnachfrage
- Zunahme der inländischen Stromerzeugung bei niedrigerem Stromimportniveau
- Keine Beeinträchtigung des Ausbaus Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung
- Mittelfristig geringerer Zubaubedarf bei Laufzeitverlängerung, insbesondere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

Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



Energie- und klimapolitische Ziele und Indikatoren für 2020



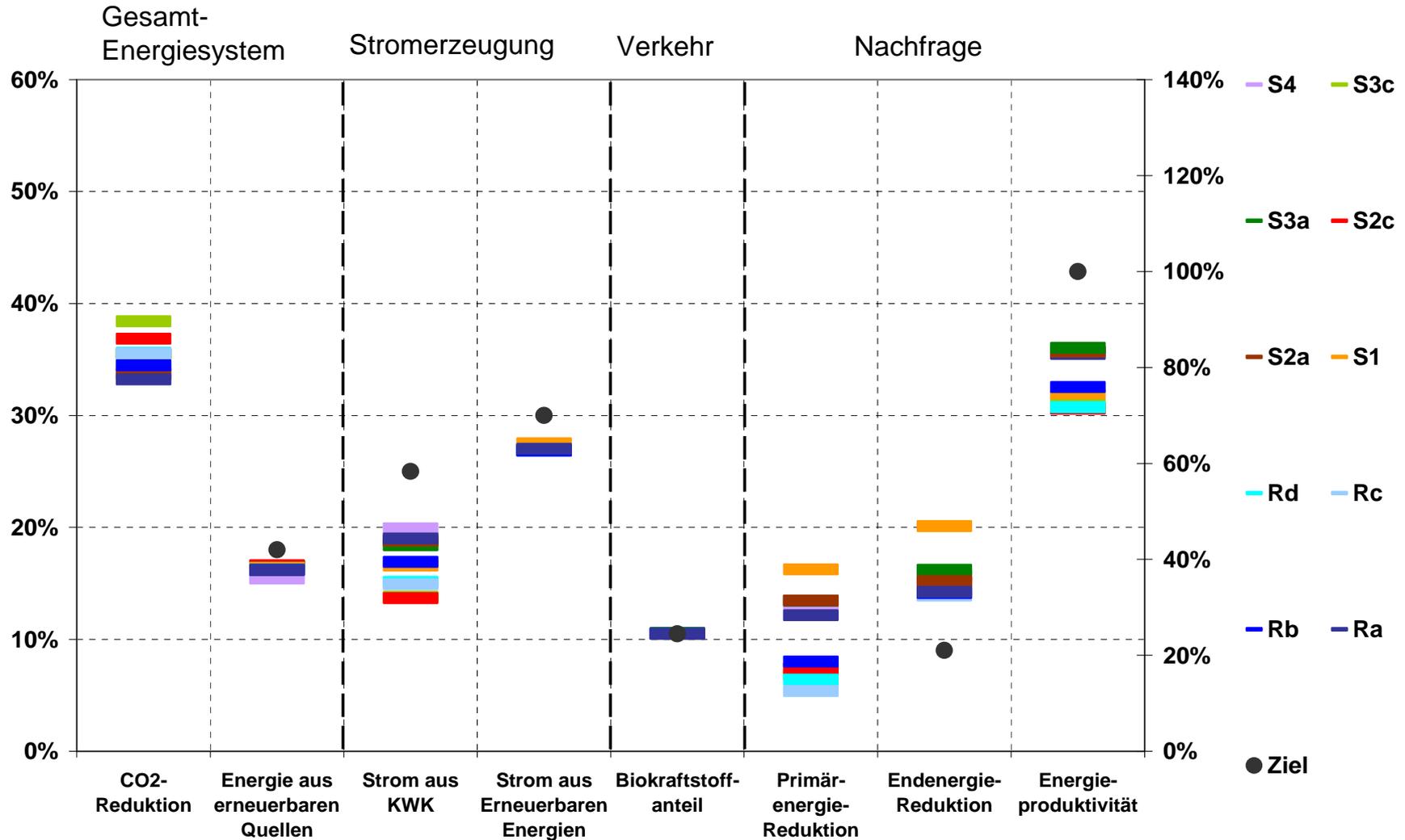
Variationen

	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