

Welche Energie-Zukunft ist möglich?

Ein Vergleich von Niedrig-Energie-Szenarien für Deutschland

Jan Burck, Germanwatch

15.09.2010

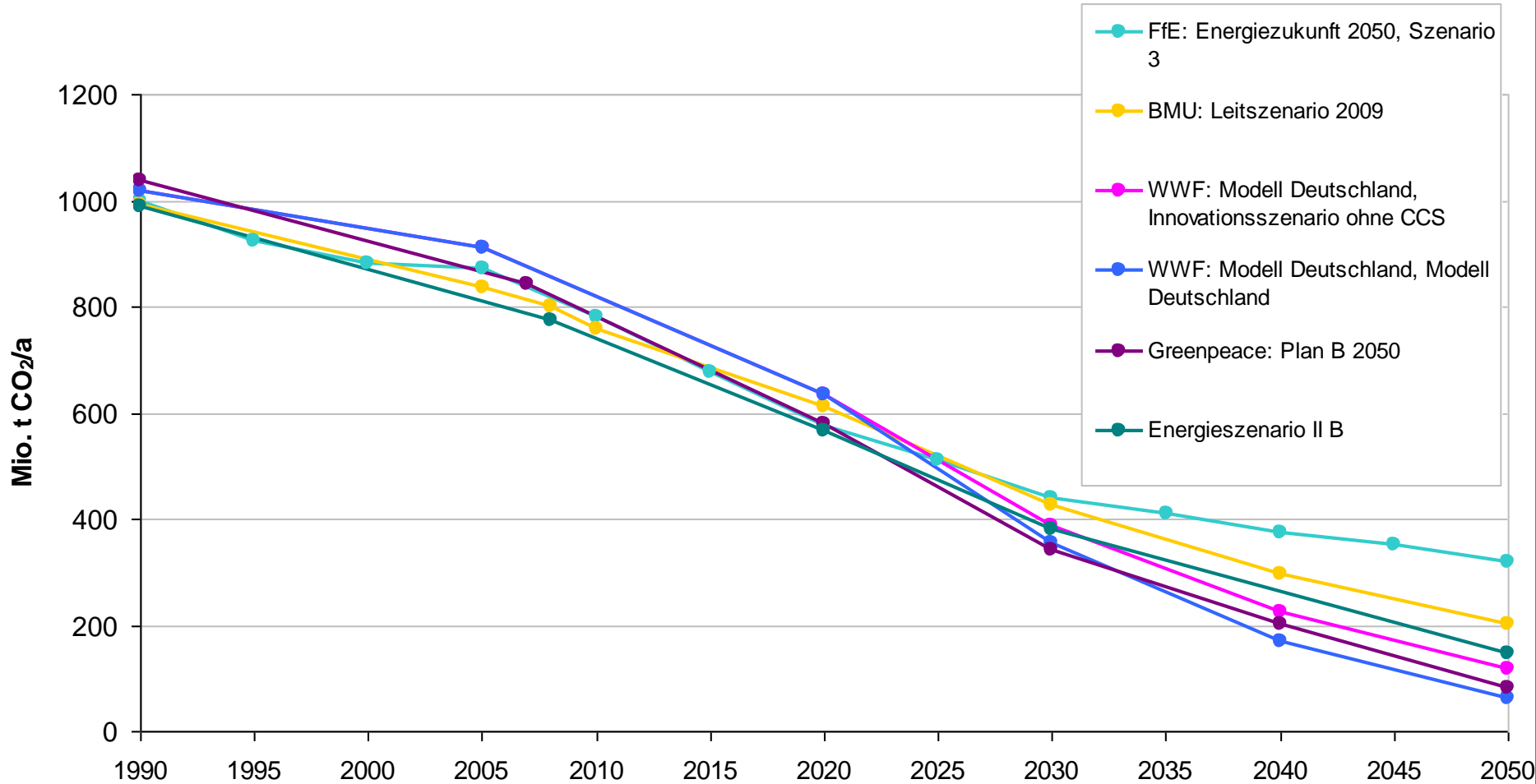
Alternativer Energiegipfel der KlimaAllianz

Verglichene Szenarien

- **„Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien: Leitstudie 2009“ (2009)**
 - Von: Dr. Nitsch in Kooperation mit dem DLR
 - Für: BMU
- **„Energiezukunft 2050“ (2009)**
 - Von: Forschungsstelle Energiewirtschaft e.V. (FfE)
 - Für: EnBW, E.ON Energie, RWE Power und Vattenfall Europe.
- **„Modell Deutschland Klimaschutz bis 2050“ (2009)**
 - Von: Ökoinstitut, Prognos AG und Dr. Ziesing
 - Für: WWF Deutschland
- **„Klimaschutz: Plan B 2050“ (2009)**
 - Von: EUtech
 - Für: Greenpeace, Deutschland
- **"Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung" (2010)**
 - Von: EWI, GWS, Prognos
 - Für: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)



Angenommene CO2-Emissionen* 1990-2050

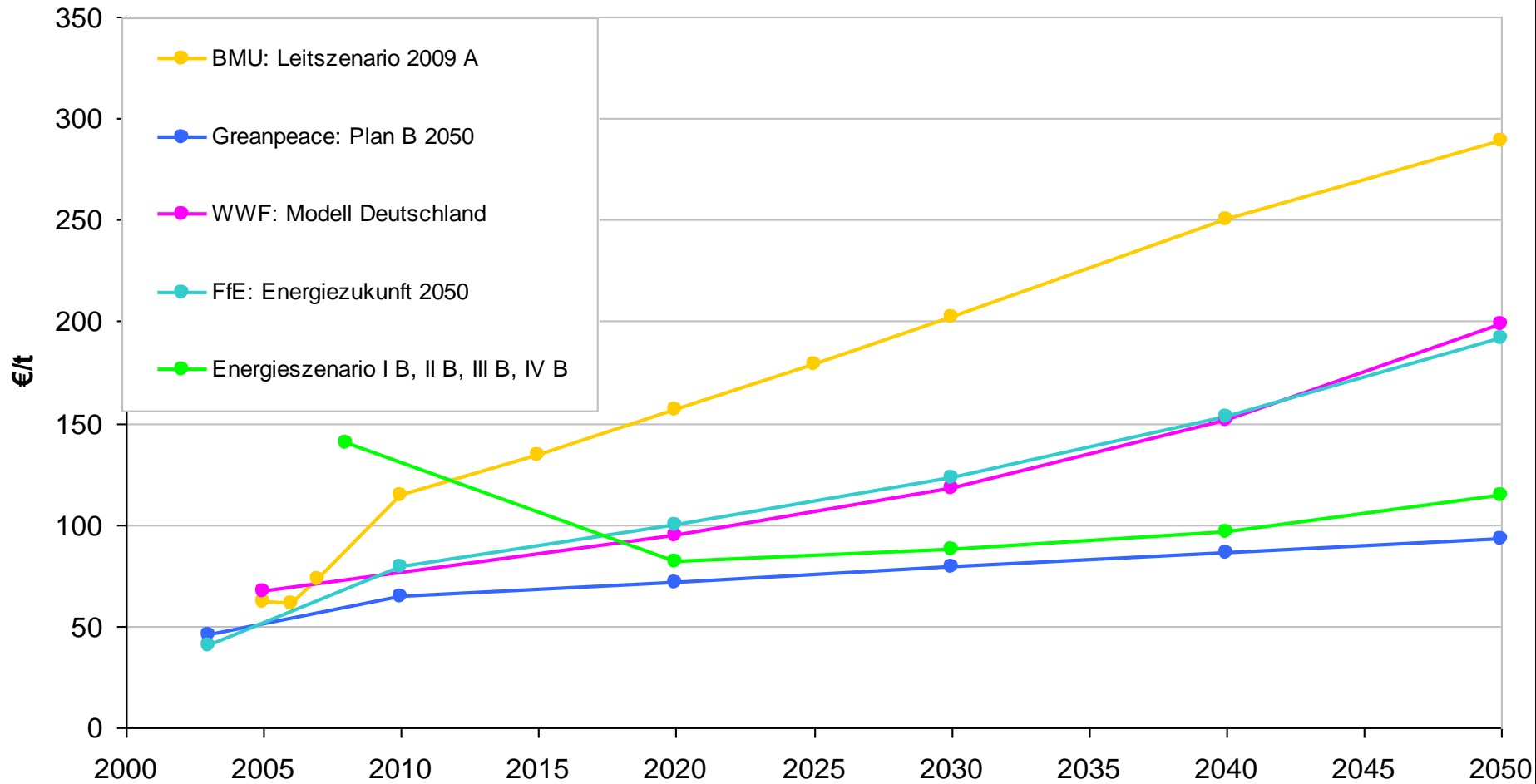


Vergleich – Grundannahmen

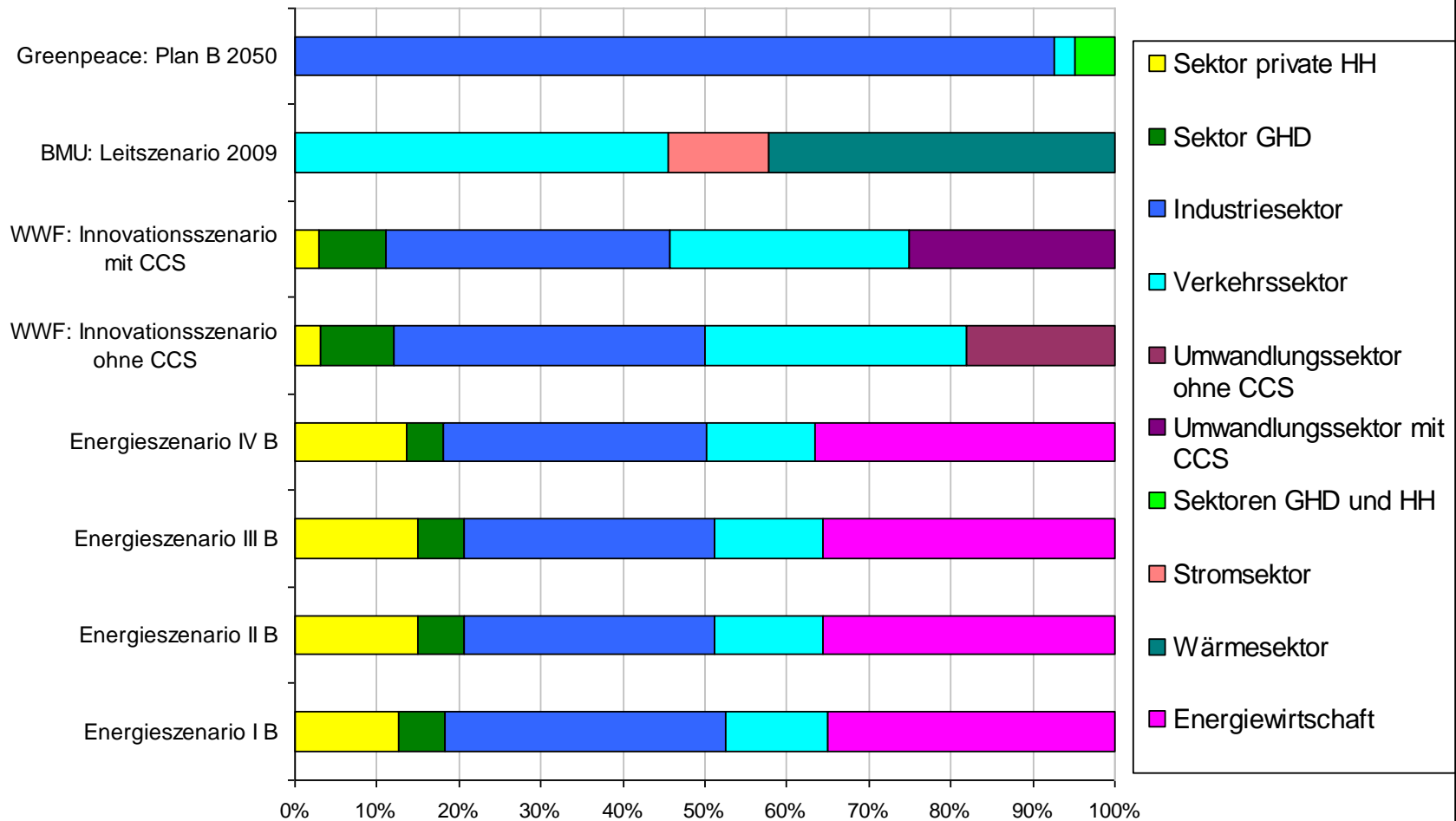
Atomausstieg

Greenpeace: Plan B	WWF: Modell Deutschland 2050	BMU: Leit- szenario 2009	FfE: Energie zukunft 2050	BMWi: Szenario I B	BMWi: Szenario II B	BMWi: Szenario III B	BMWi: Szenario IV B
2015	ca. 2023	ca. 2023	kein Aus- stieg	ca. 2027	ca. 2035	ca. 2043	ca. 2051

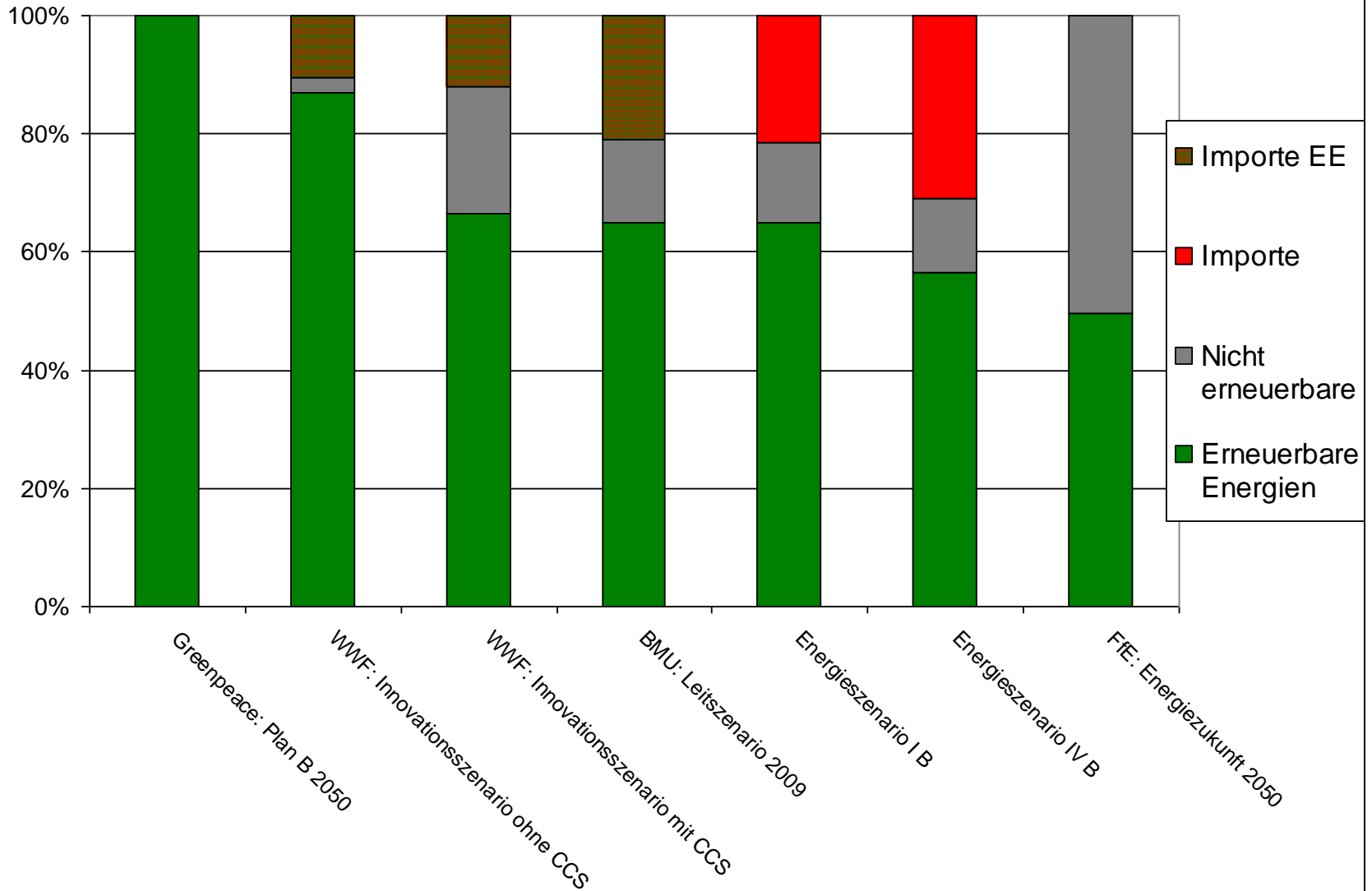
Angenommene Steinkohlepreisentwicklung bis 2050



Angenommene Anteile der Sektoren an den CO₂-Emissionen* im Jahr 2050



Strommix 2050 aggregiert



Beurteilung Szenarien

- **Klimaziele können erreicht werden ohne signifikante volkswirtschaftliche Verluste.**
- **Robuste Strategien sind:**
 - Erneuerbare Energien
 - z.B. Wind, Biomasse, PV
 - Energieeffizienz
 - z.B. KWK für die Industrie, Verkehr, Top-Runner Prinzip
- **Kohärenz der verschiedenen Strategien ist entscheidend.**
 - z.B. Grundlast vs. Spitzenlast, KWK vs. Wärmedämmung
- **Es gibt keinen einzelnen **Königsweg****
 - wir können wählen welchen Weg zu einer CO2 armen Gesellschaft eingeschlagen werden soll.

Folgerung für das Energiekonzept

- **Atomausstieg um den Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht zu verhindern.**
- **keine neuen Kohlekraftwerke**
- **Gebäude Effizienz - KfW Förderung aufstocken!**
- **Förderung der Erneuerbaren Energien (Strom: 100% bis 2050 möglich)**
- **Netzausbau ist entscheidend**
- **Effizienz Verkehr (auch bei Umstieg auf Elektro-Mobilität!)**
- **Schienenwege-Strategie**
- **Lösungen für den Flugverkehr finden (Abgabe / Emissionshandel)**
- **Industrielle Prozessemissionen – bisher nur CCS als Option sichtbar**

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

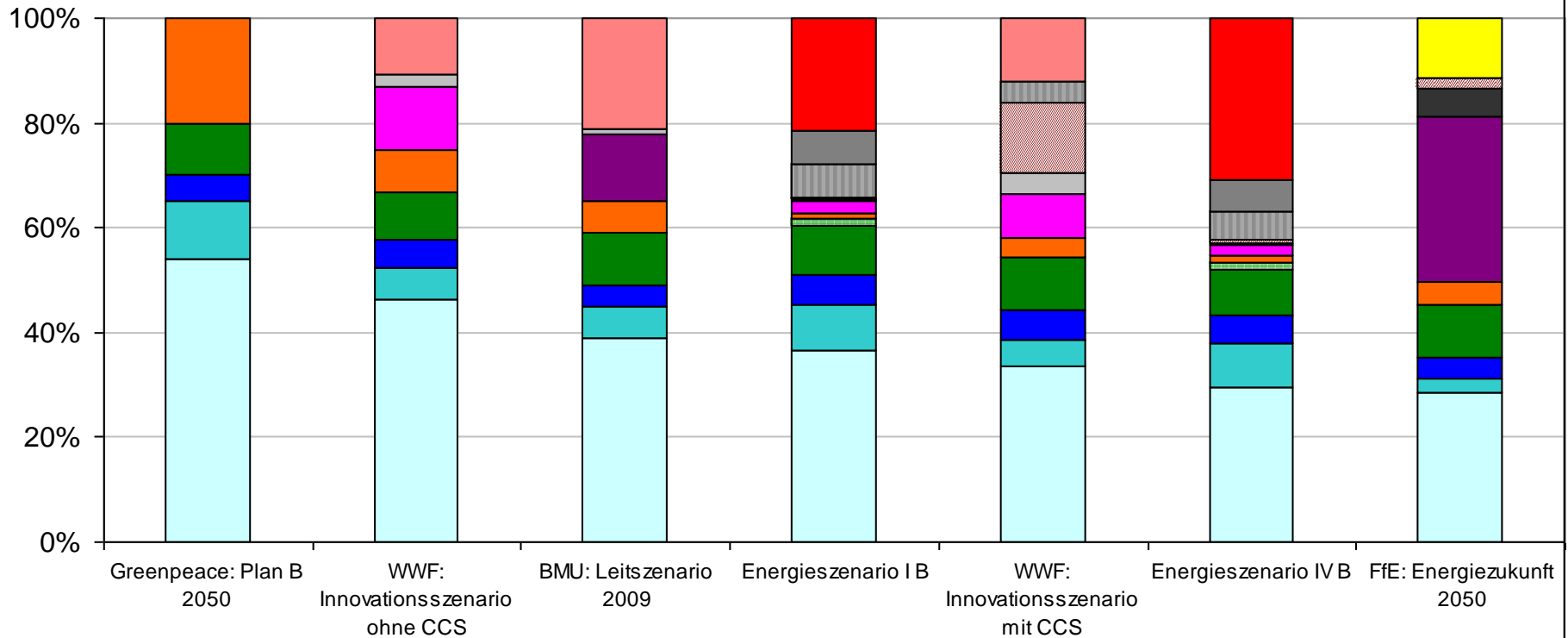
Rückfragen und Kontakt:

Jan Burck
burck@germanwatch.org
Tel. 0228/60492-21

Studie kann abgerufen werden unter:
www.germanwatch.org/klima/nes

- **Back-Up Slides:**

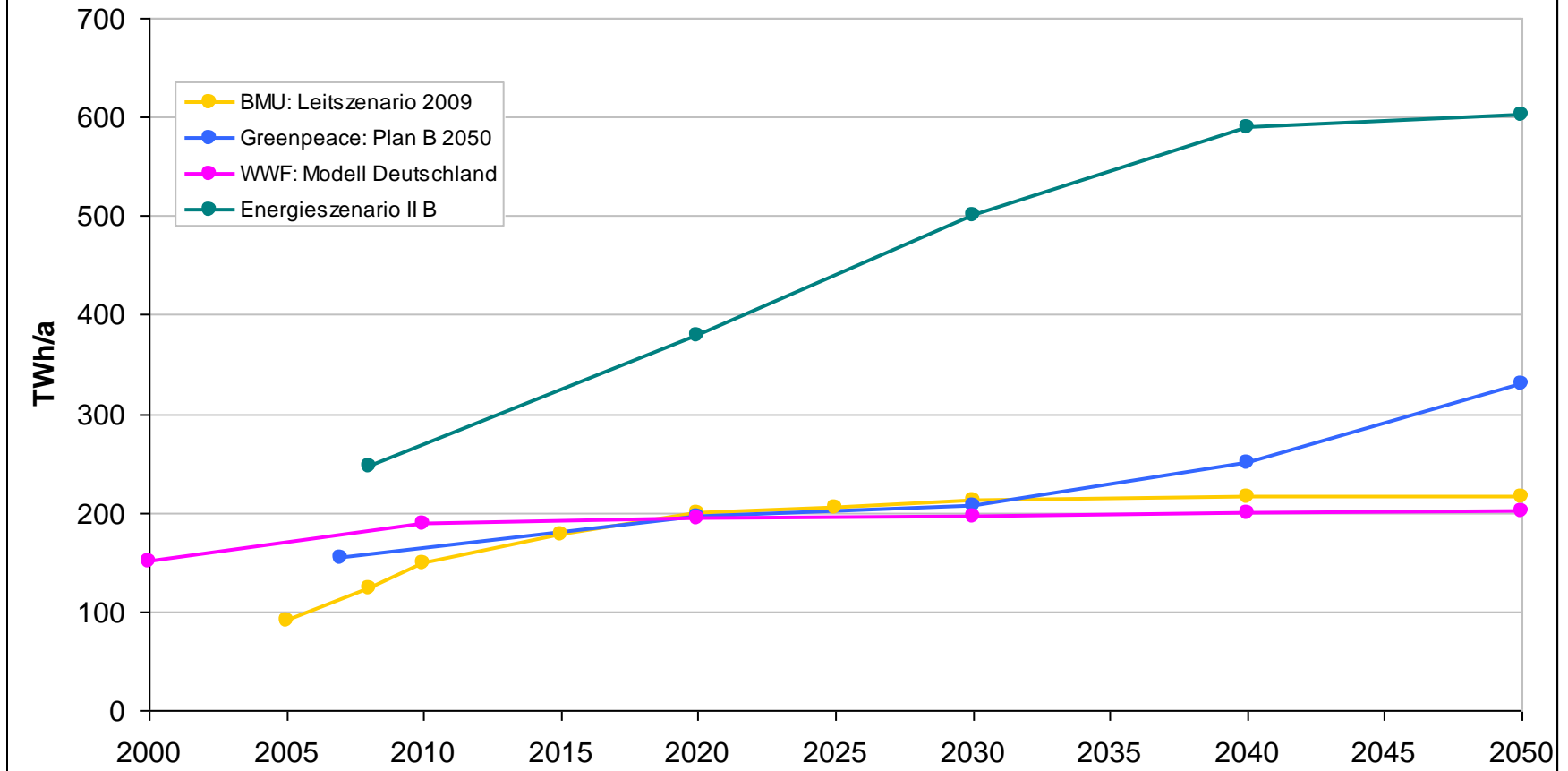
Angenommener Strommix im Jahr 2050



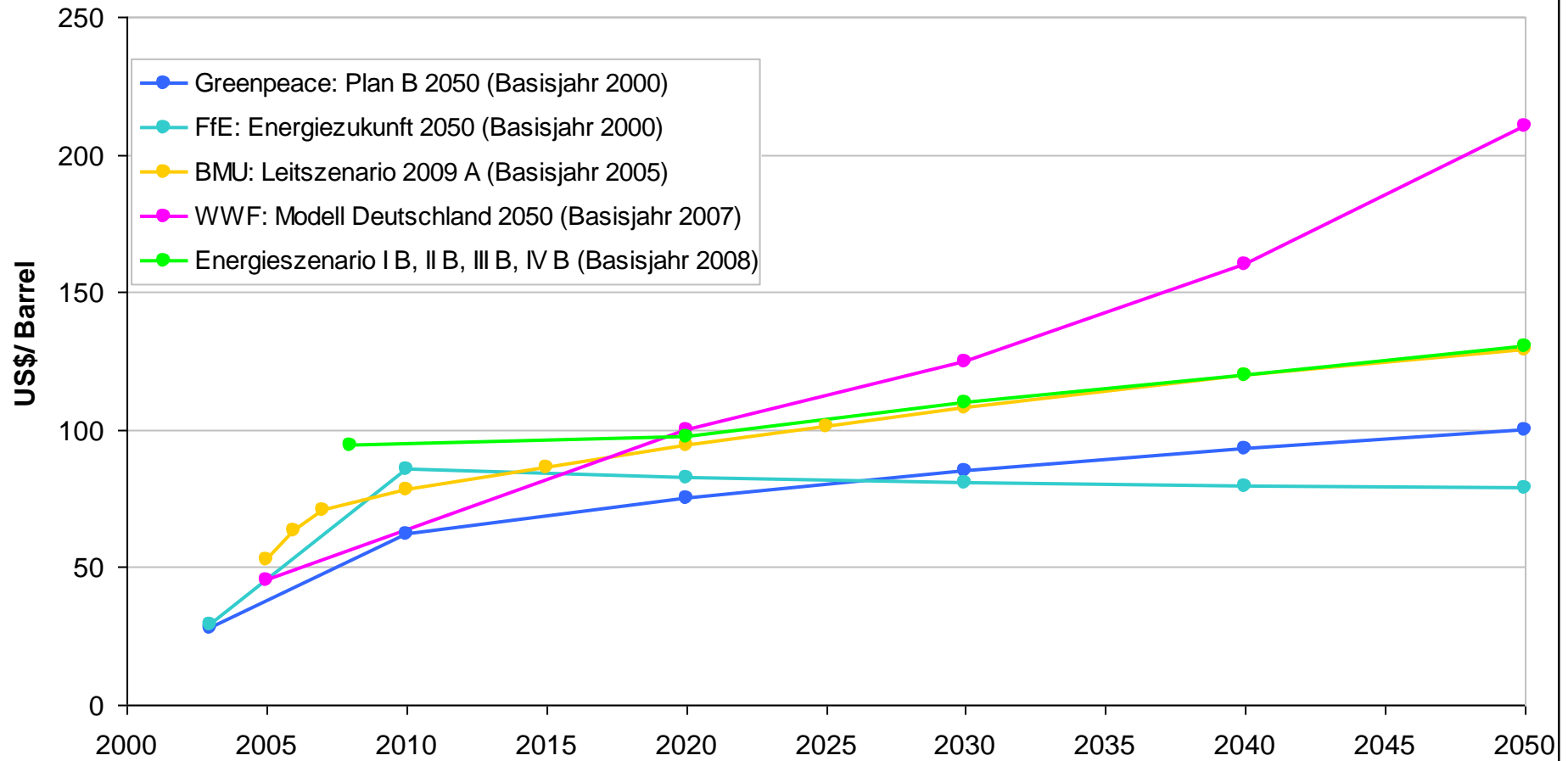
- | | | |
|--|---|---|
| ■ Wind | ■ Photovoltaik | ■ Wasserkraft* |
| ■ Biomasse | ■ Andere erneuerbare Brennstoffe** | ■ Geothermie |
| ■ Speicher (Pumpspeicher, sonstige) | ■ KWK Kohle, Gas | ■ Braunkohle |
| ■ Steinkohle | ■ Erdgas, Öl | ■ Braunkohle mit CCS |
| ■ Steinkohle mit CCS | ■ Andere Brennstoffe*** | ■ Atomenergie |
| ■ Import. EE (Europ. Verbund) | ■ Strom Import | |



Angenommenes Biomassepotenzial bis 2050



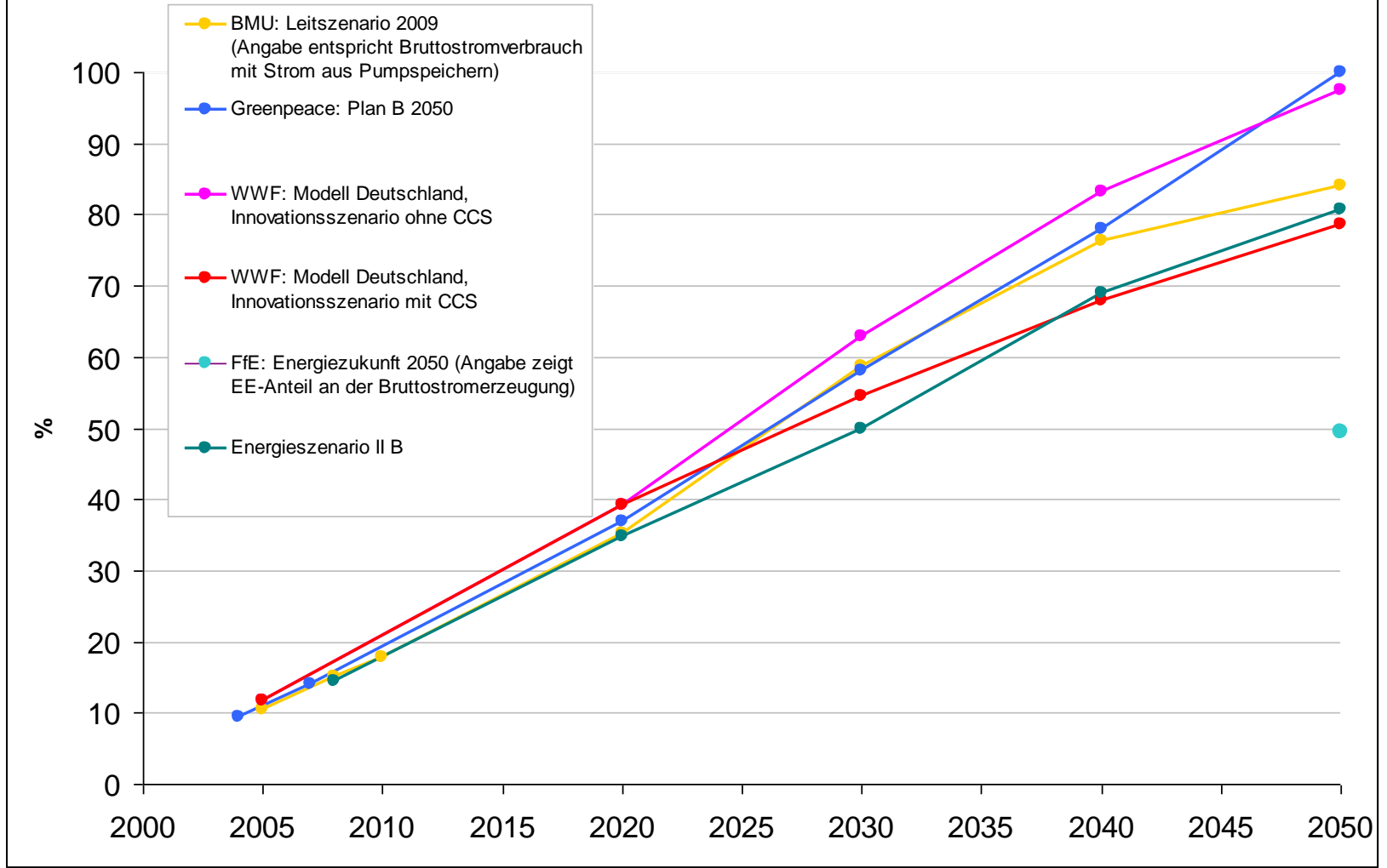
Angenommene Rohölpreisentwicklung bis 2050



Gliederung

- Grundannahmen der Szenarien
- Sektorale Darstellung
- Schlussfolgerung und Ausblick

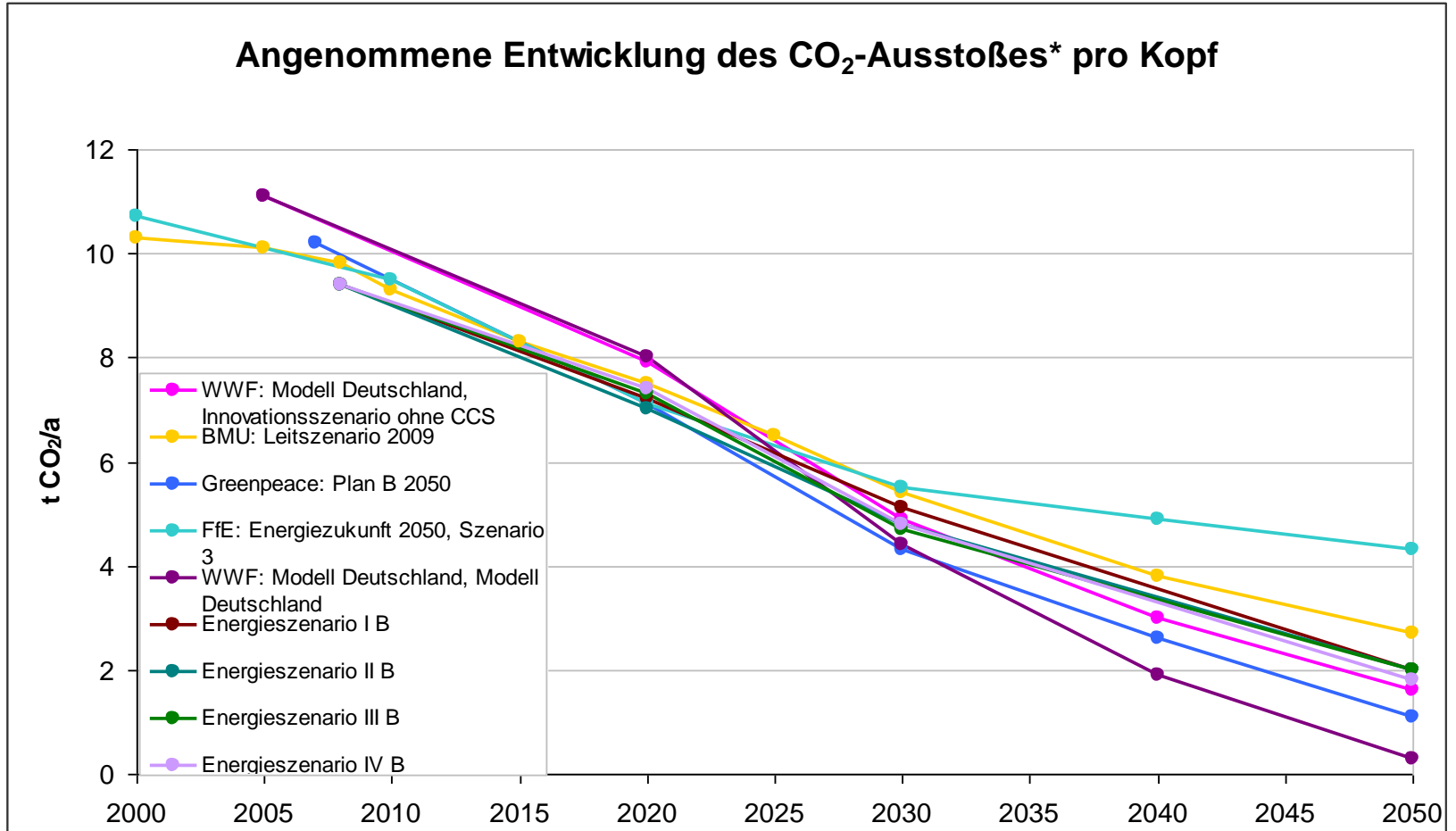
Angenommene Entwicklung der EE-Anteile am Nettostromverbrauch



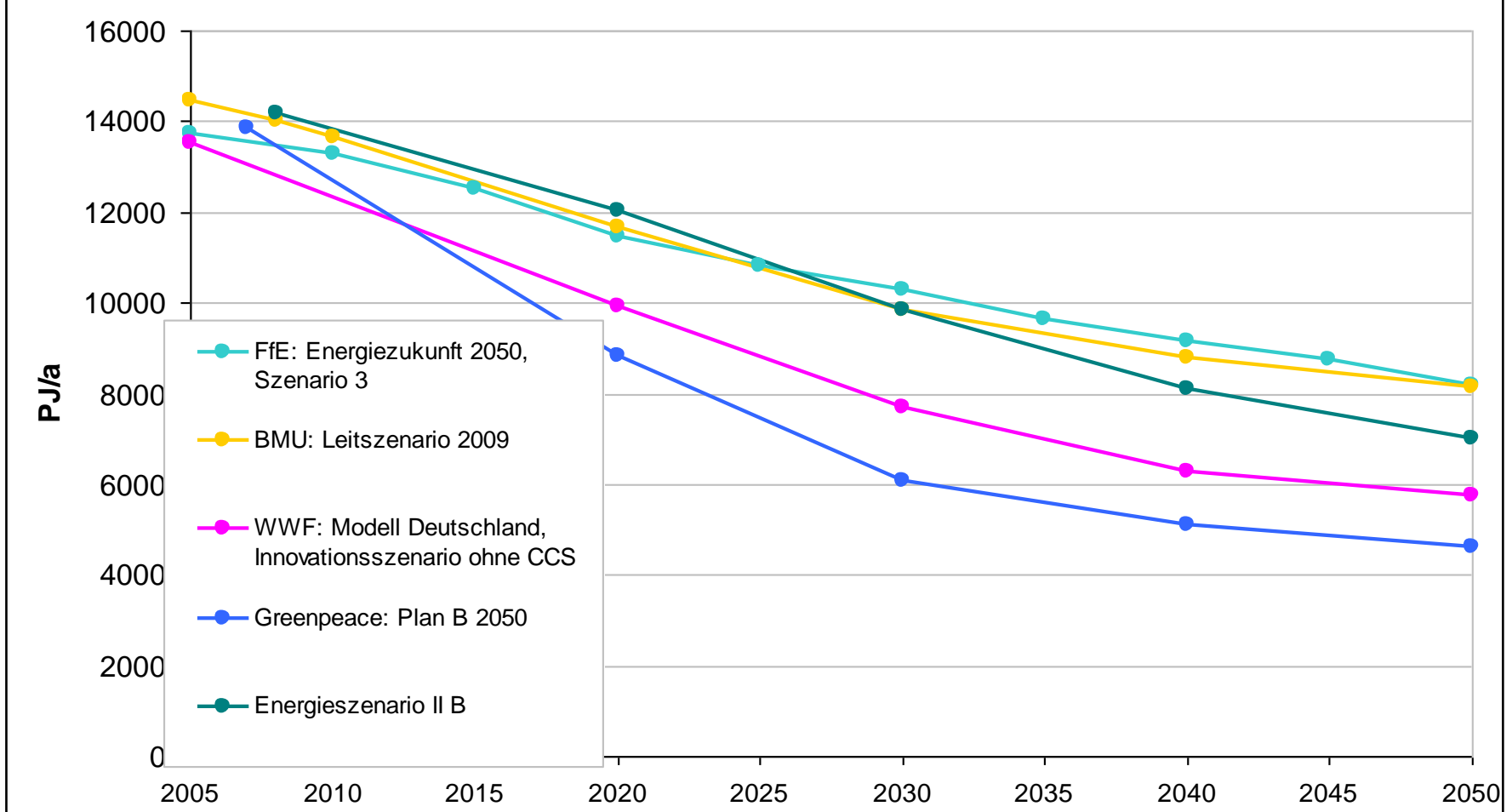
Kosten

- **Bundesregierung:**
 - Kaum Unterschiede bei den Kosten für die vier Szenarien
 - Rein ökonomische Betrachtung ohne externe Kosten
- **BMU: Früher Lohn der Investitionen:**
 - Ab 2023 volkswirtschaftliche Gewinne
 - Anstieg der Differenzkosten der EE im Strombereich bis 2015 auf 6,2 Mrd. €/a (2008: 4,7 Mrd. €/a)
 - Danach sinken sie und werden um das Jahr 2023 negativ.
 - 2030 „sparen“ sie der Volkswirtschaft bereits 7 Mrd. €/a
- **WWF: Gestehungskosten der Stromerzeugung:**
 - Beide Innovationsszenarien unterscheiden sich kaum hinsichtlich der Gestehungskosten.
 - Bezogen auf den gesamten Betrachtungszeitraum, entstehen Netto-Mehrkosten in Höhe von 0,3 % des BIP
- **Greenpeace:**
 - Ersparnisse übertreffen die Investitionen bis 2020
 - Stromgestehungskosten sinken

Vergleich – Emissions-Reduktion II



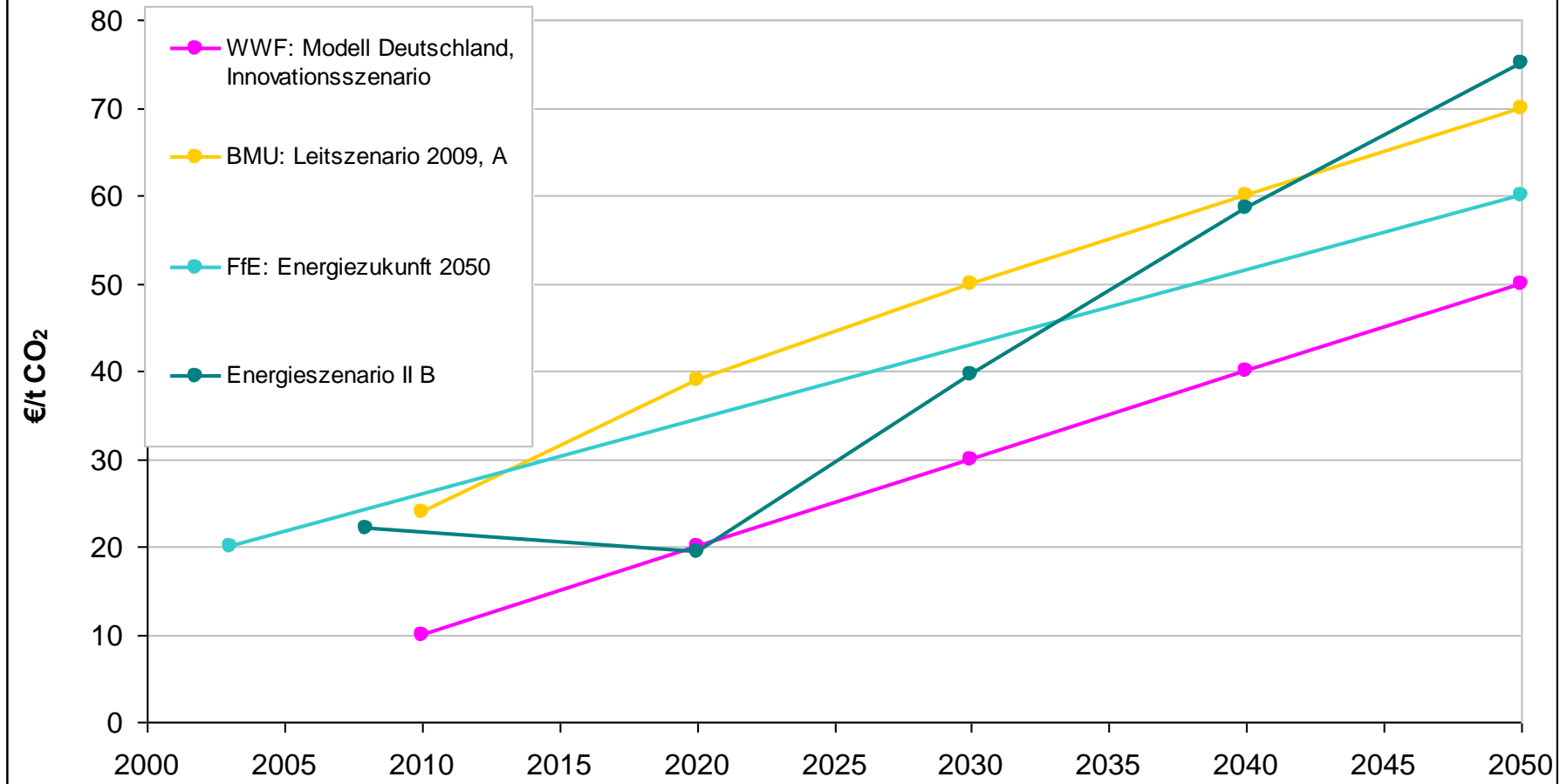
Angenommener Primärenergieverbrauch 2005*-2050



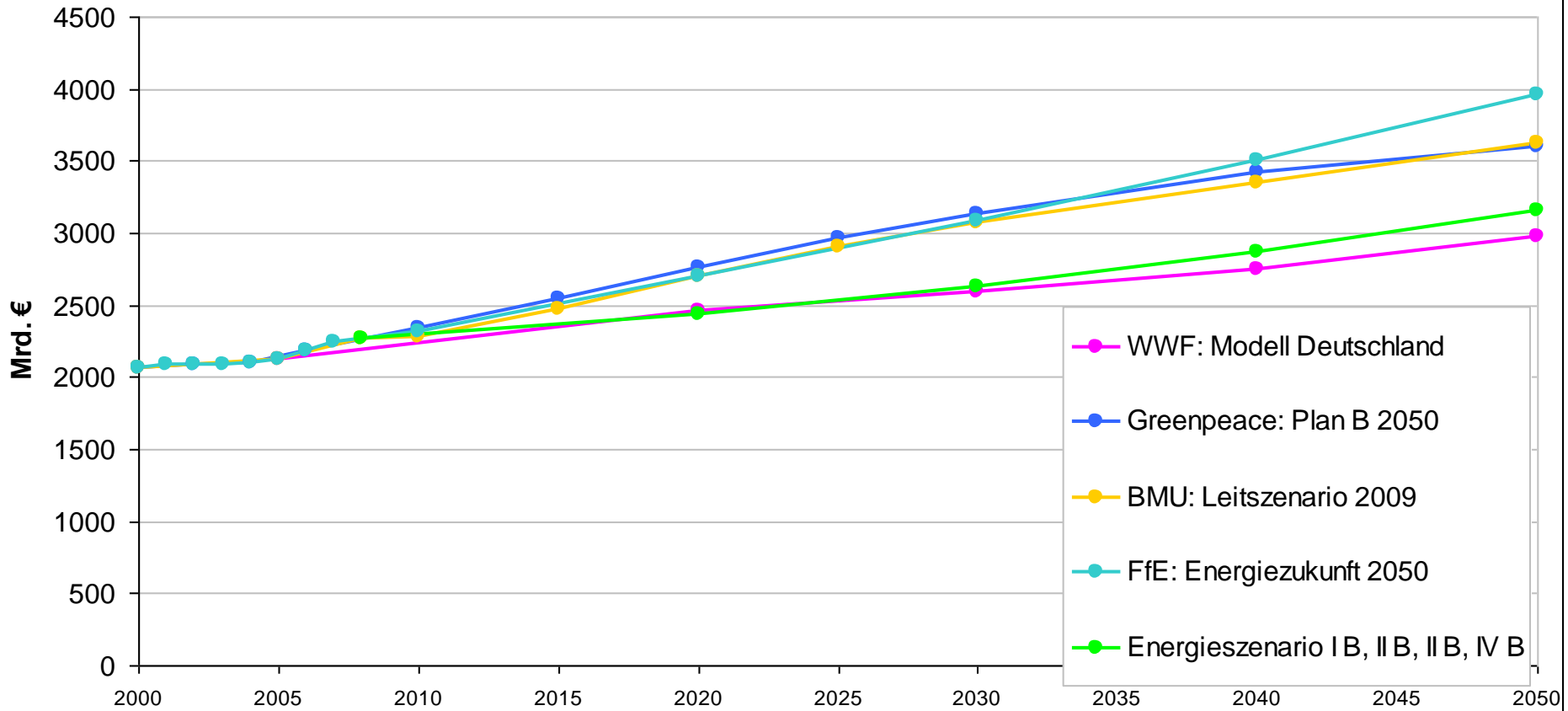
Vergleich – Sozioökonomische Grundannahmen: Bevölkerungsentwicklung

Bevölkerung in 2050	Greenpeace: Plan B	WWF: Modell Deutschland 2050	BMU: Leit-szenario 2009	FfE: Energie-zukunft 2050	BMWi: Szenario I B	BMWi: Szenario II B	BMWi: Szenario III B	BMWi: Szenario IV B
Millionen	75,1	72,2	75,1	74	73,8	73,8	73,8	73,8

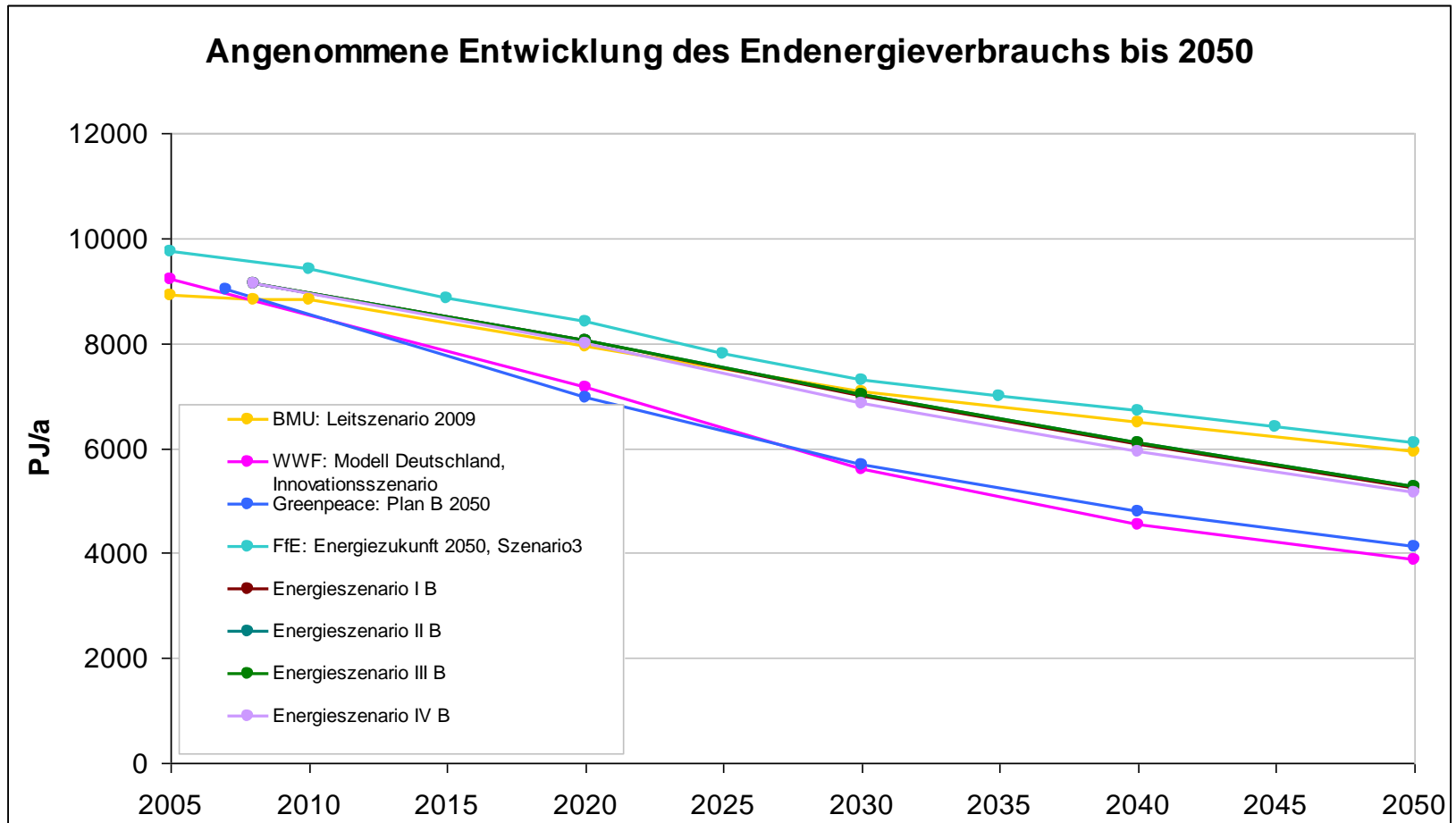
Angenommene CO₂-Preise bis 2050



Angenommene Entwicklung des Bruttoinlandprodukts bis 2050

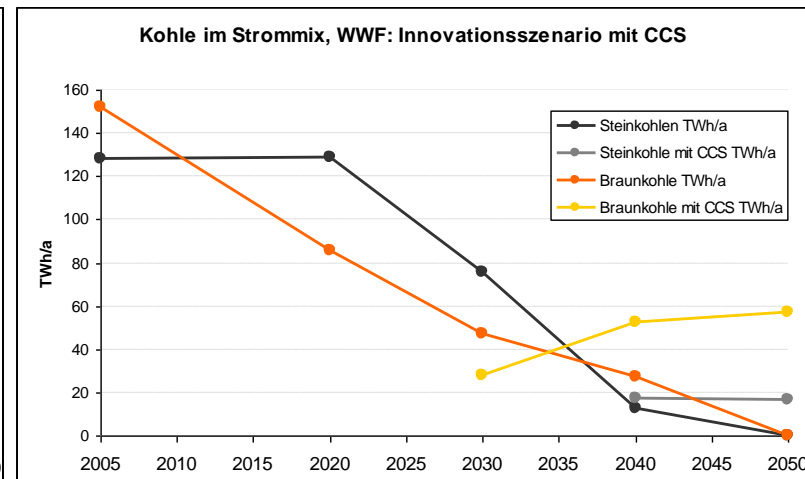
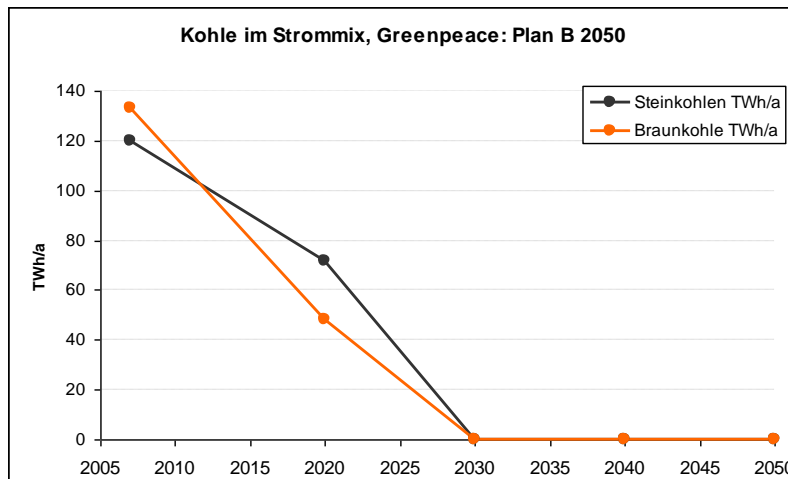
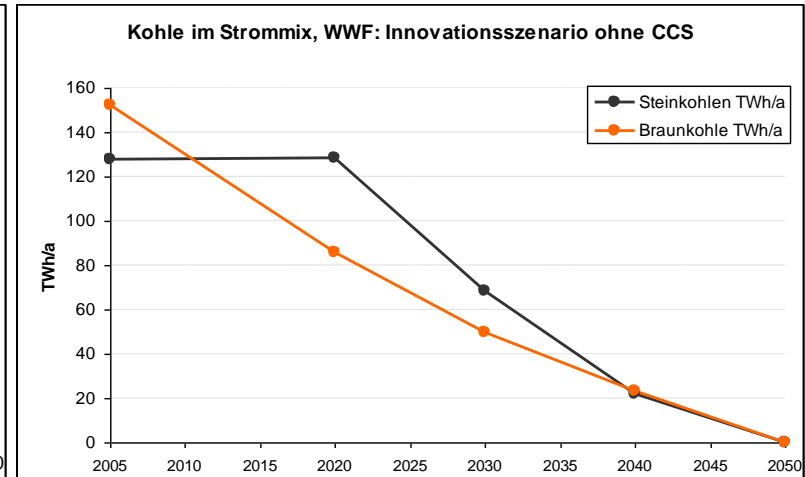
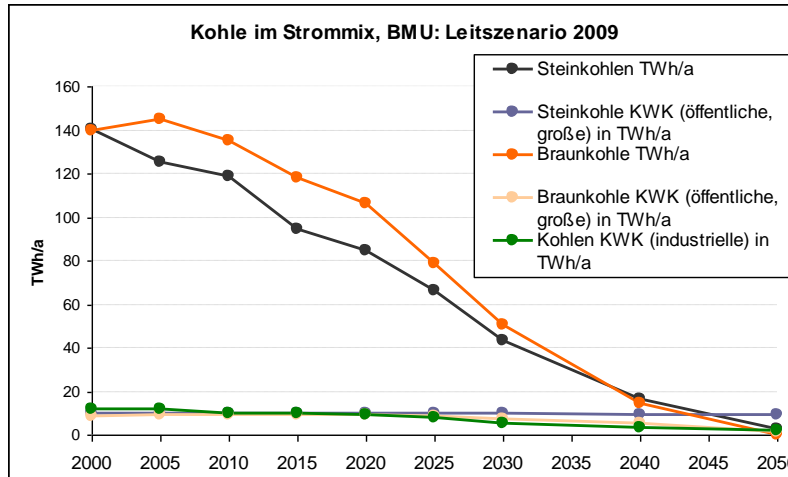


Vergleich – Grundannahmen zum Energieverbrauch: Endenergieverbrauch



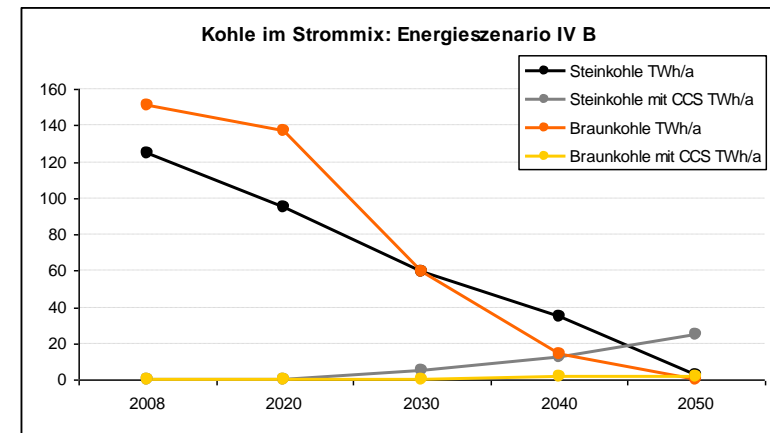
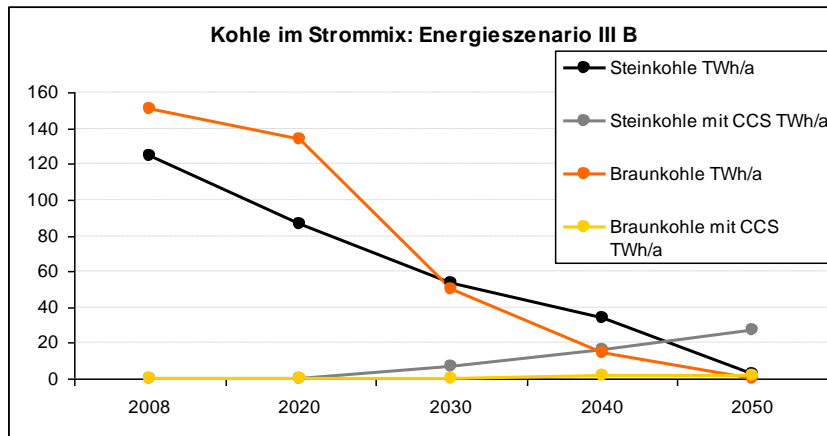
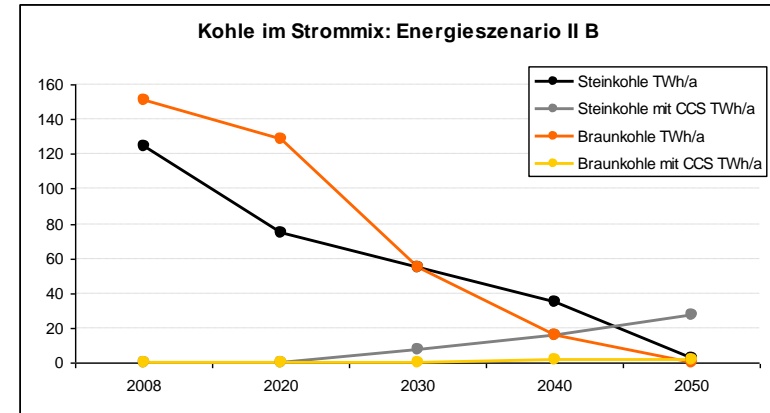
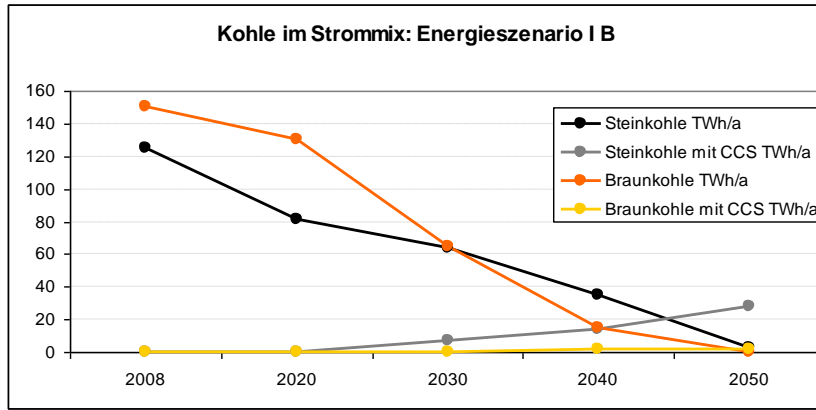
Vergleich – Umwandlungssektor

Kohle im Strom-Mix 2050 I

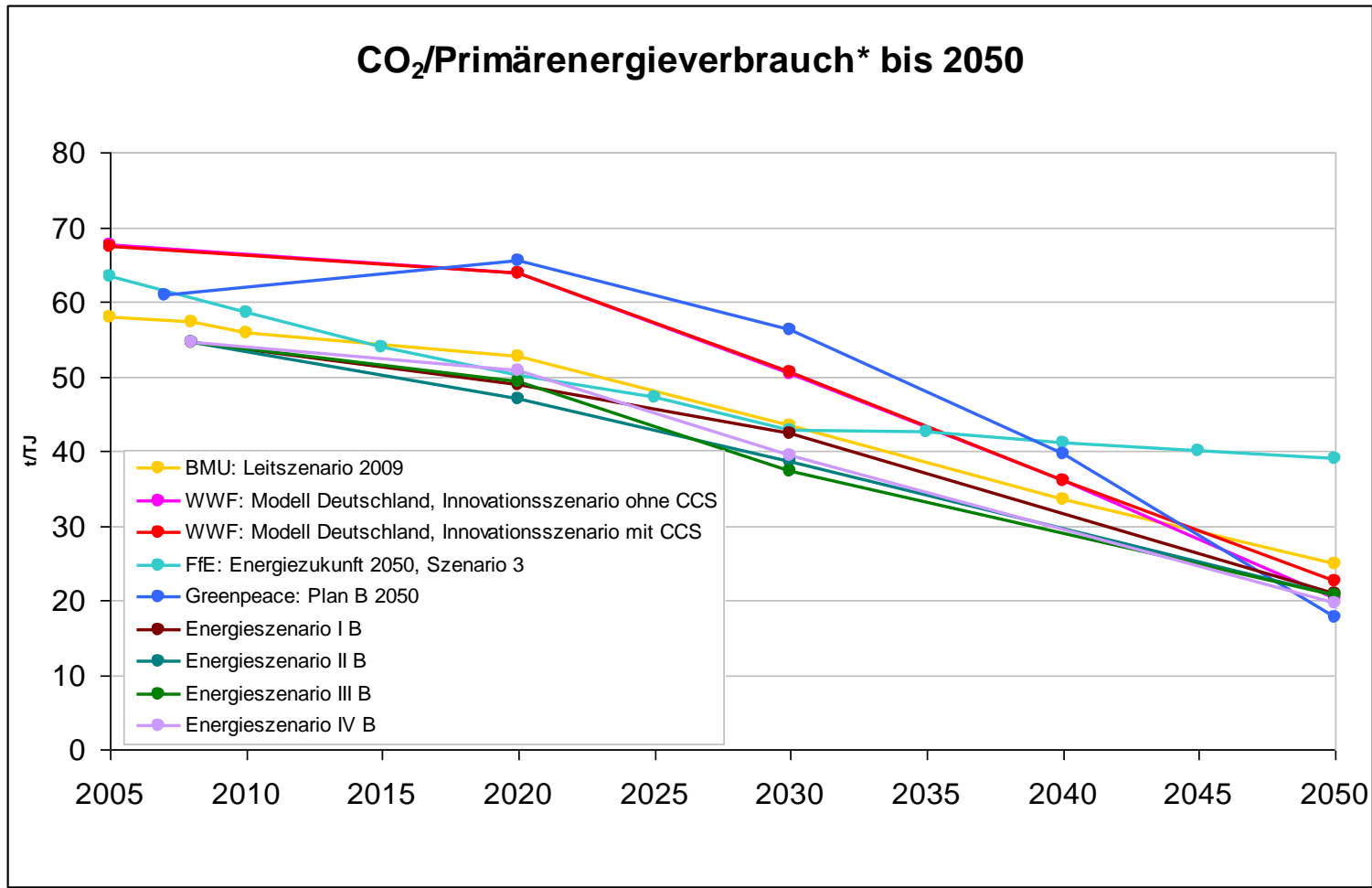


Vergleich – Umwandlungssektor

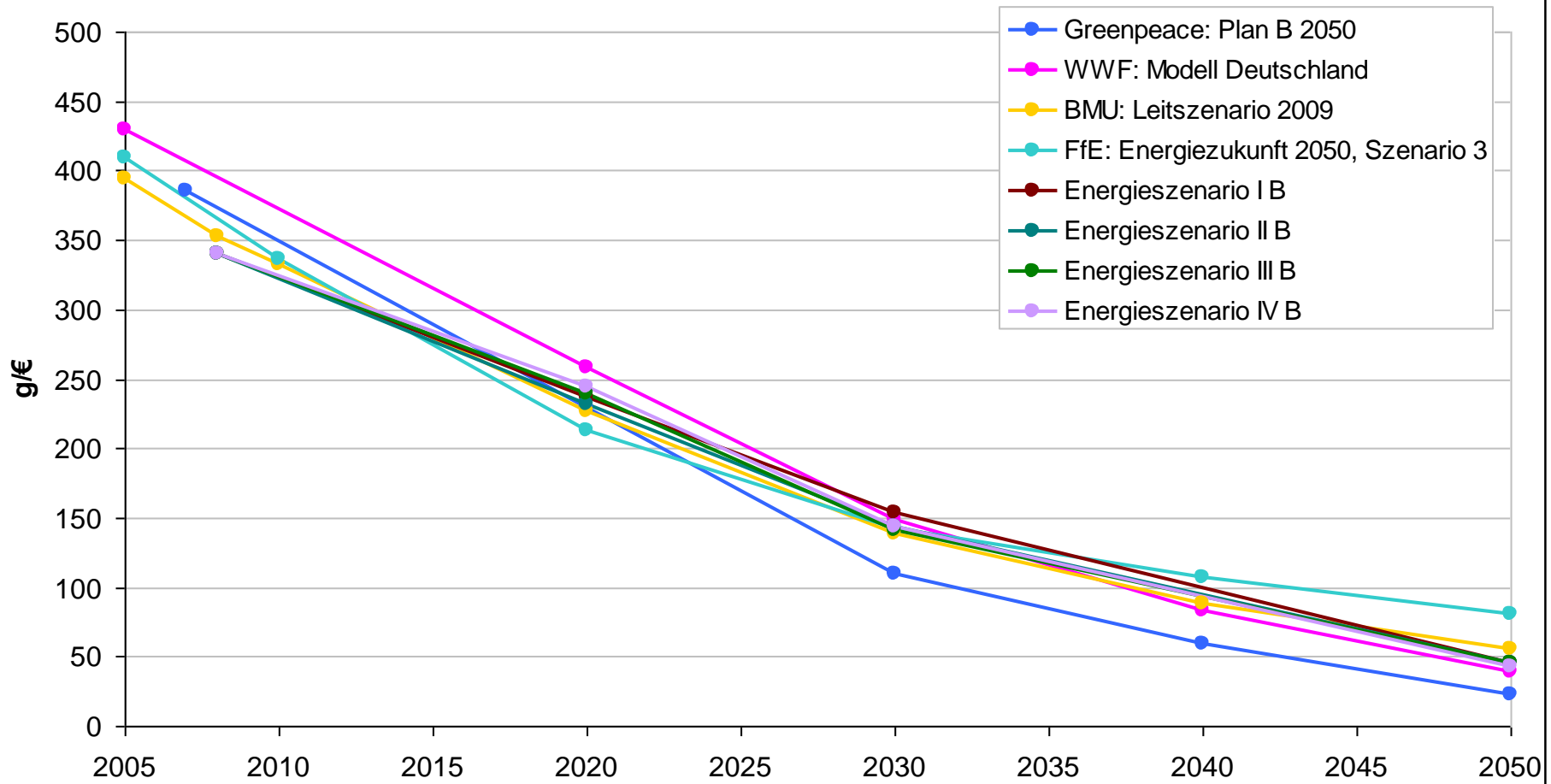
Kohle im Strom-Mix 2050 II



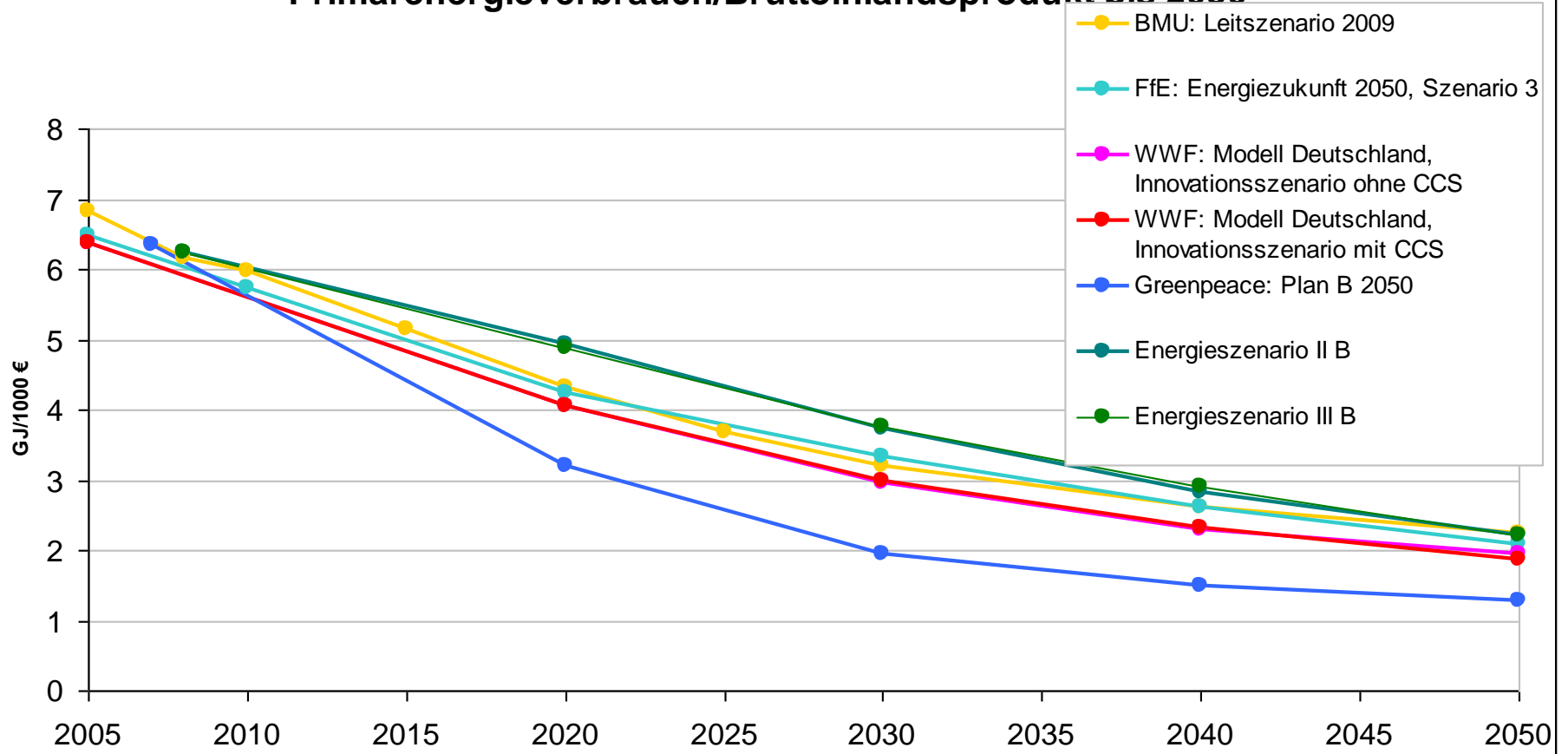
Vergleich – Grundannahmen Effizienzindikatoren: CO₂/Primärenergieverbrauch



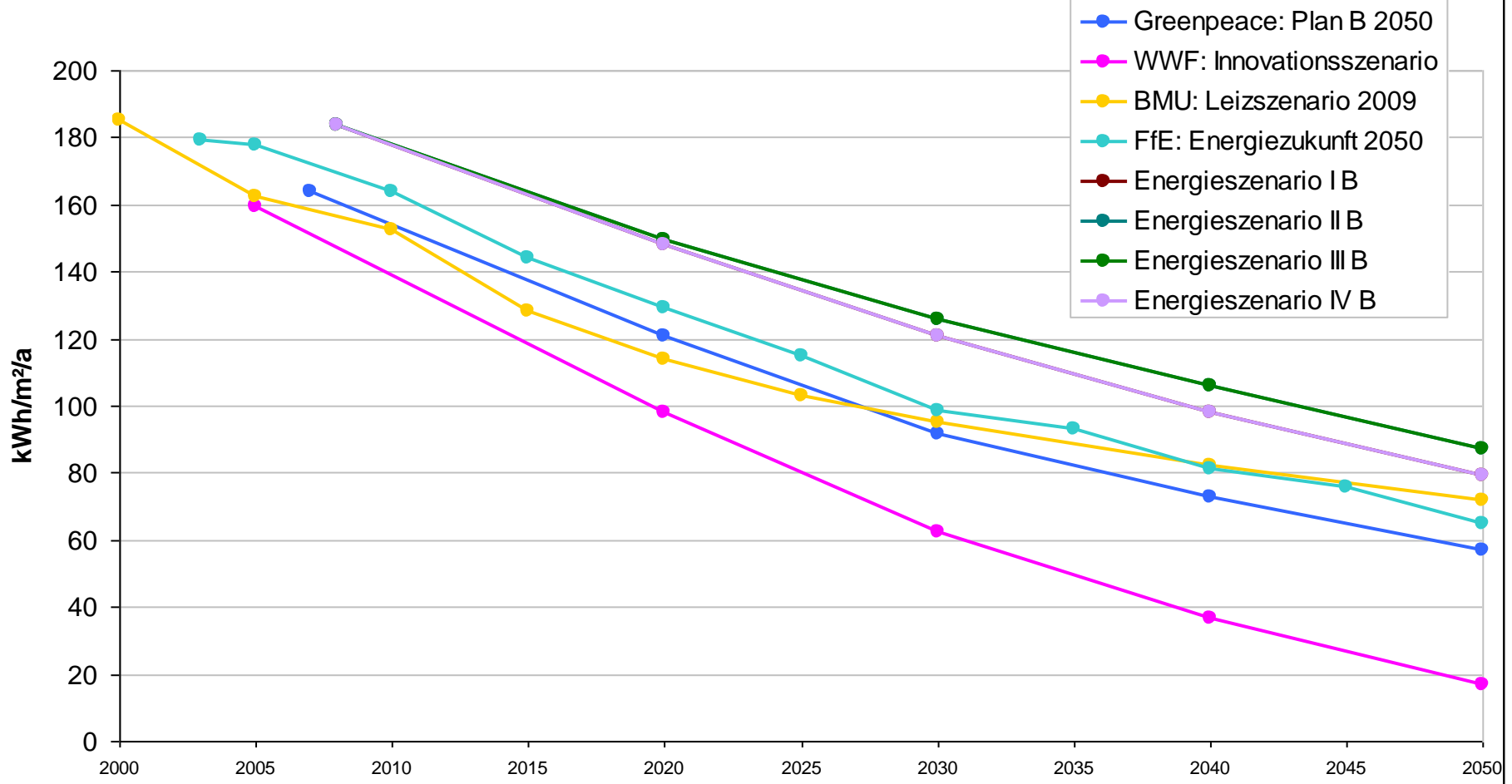
Angenommene Entwicklung CO₂/Bruttoinlandsprodukt* bis 2050



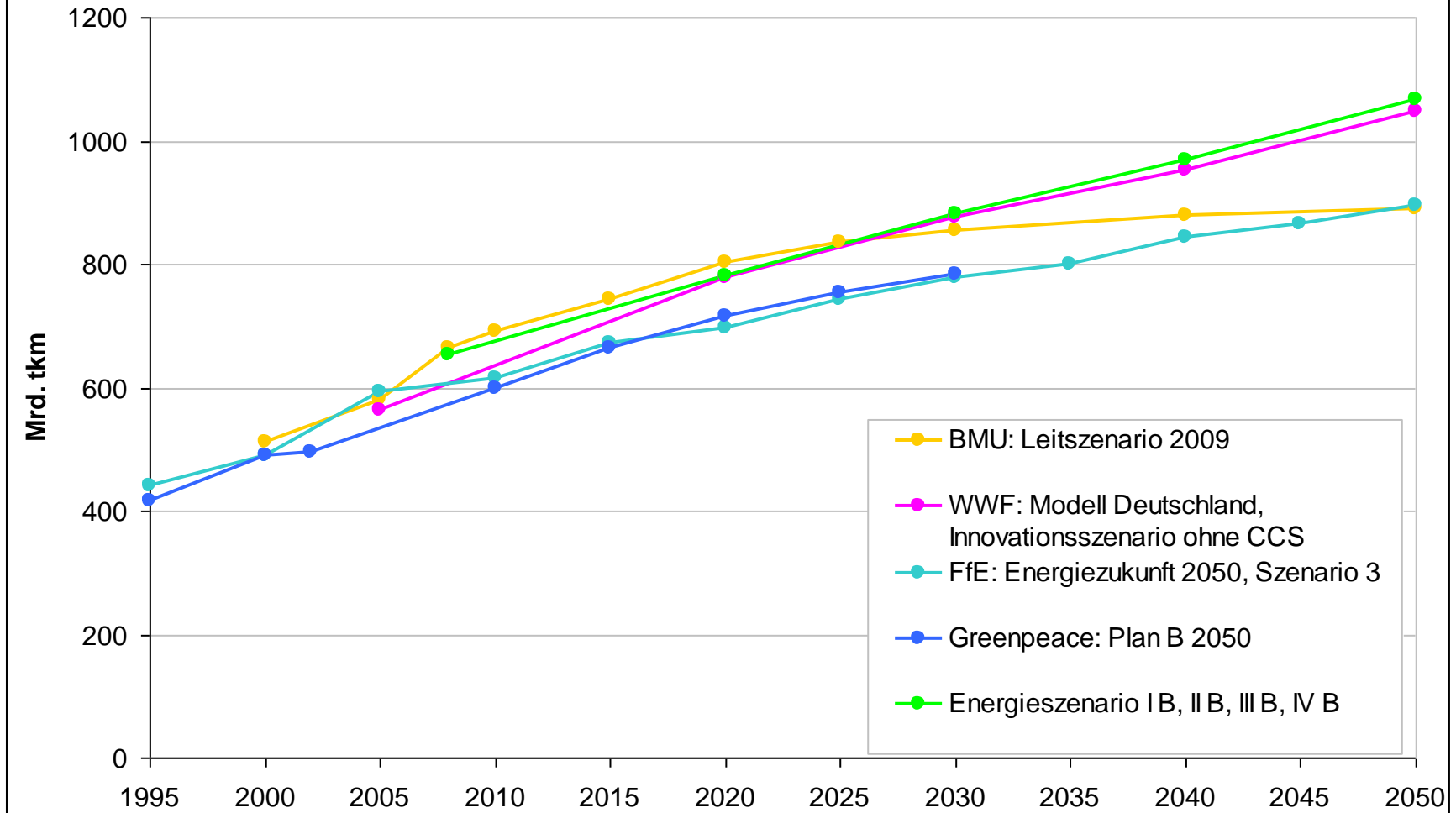
Angenommene Entwicklung Primärenergieverbrauch/Bruttoinlandsprodukt bis 2050



Angenommene Entwicklung des (Heiz-) Wärmebedarfs* von Wohngebäuden bis 2050

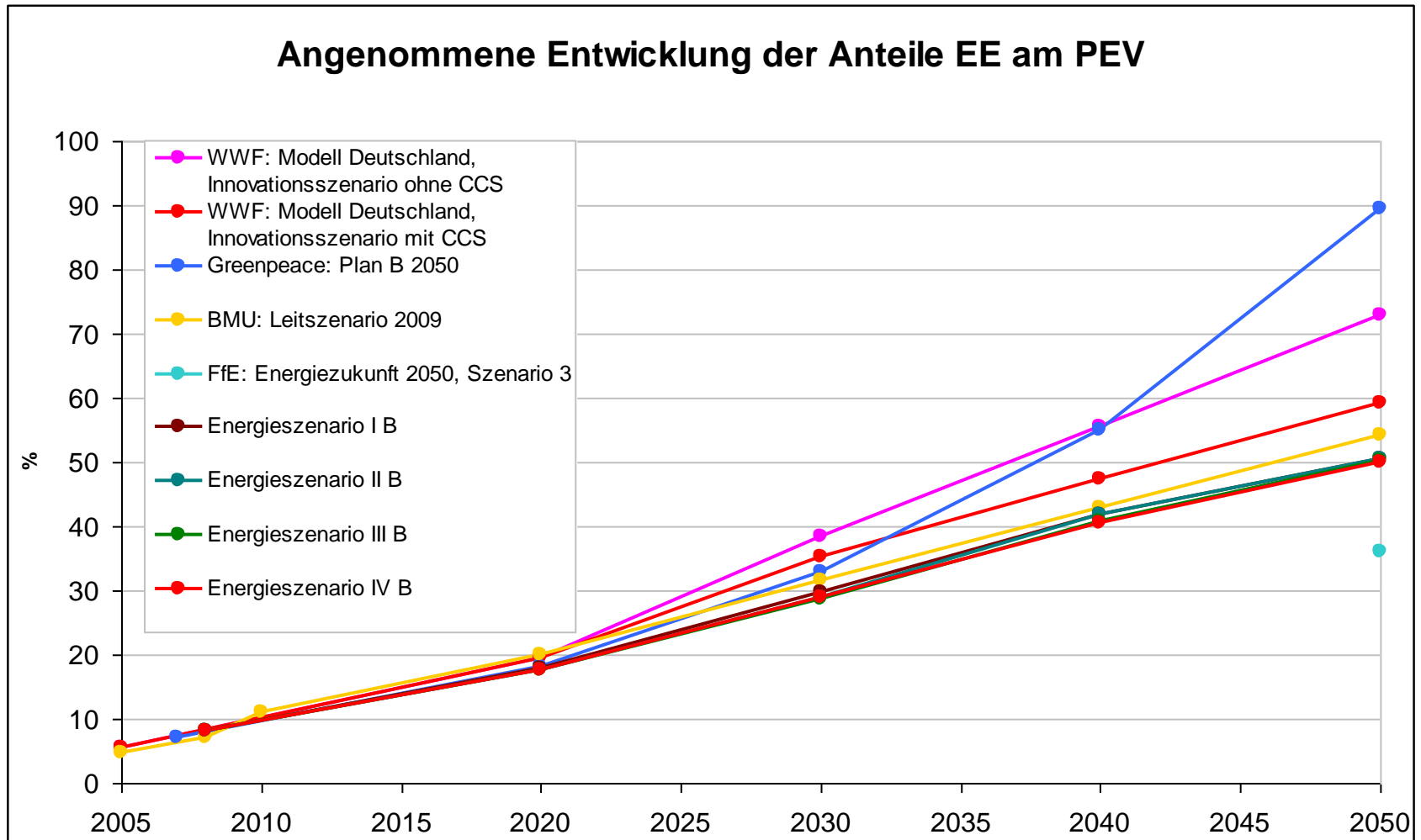


Angenommene Güterverkehrsleistung bis 2050



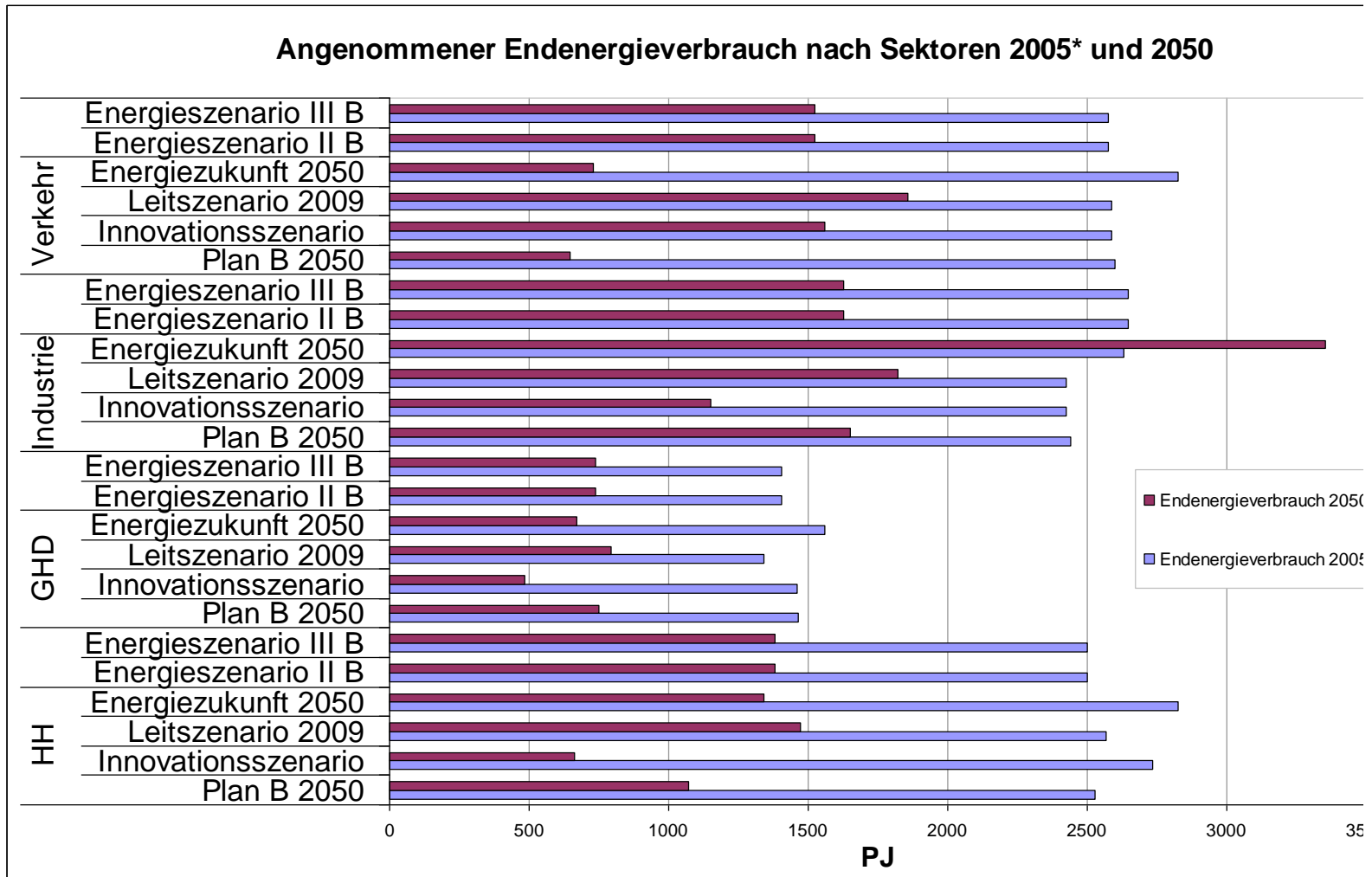
Vergleich – Umwandlungssektor

Anteile EE am Primärenergieverbrauch



Vergleich – Sektoren Endenergieverbrauch

Angenommener Endenergieverbrauch nach Sektoren 2005* und 2050



Klimaschutz: Plan B 2050

Gestehungskosten der Stromerzeugung:

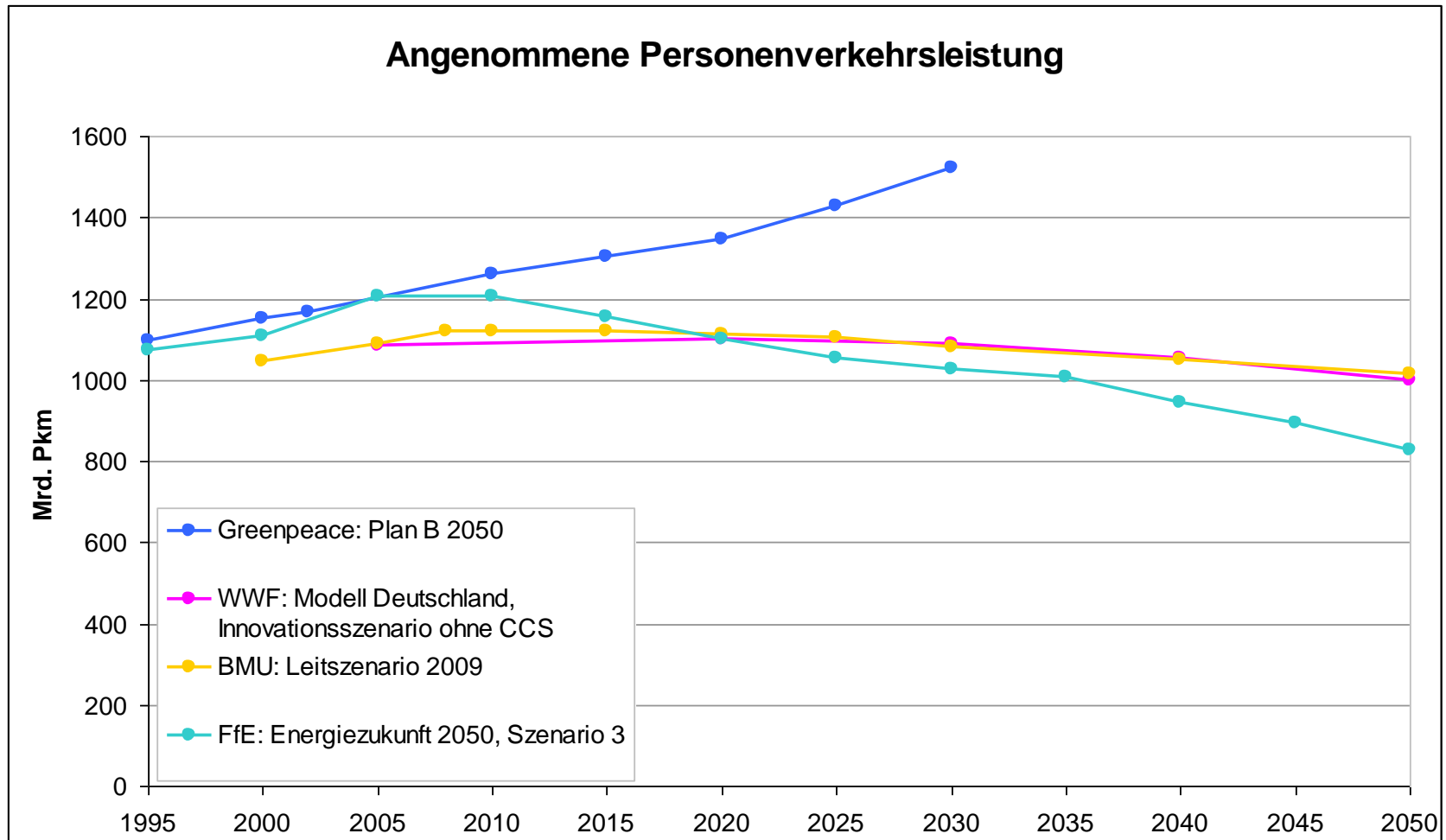
- **Reduktion der Gestehungskosten im Vergleich zum *business as usual*-Szenario um 10 % bis 2020**
- **gleiche Kosten im Jahr 2030**

Volkswirtschaftliches Ergebnis:

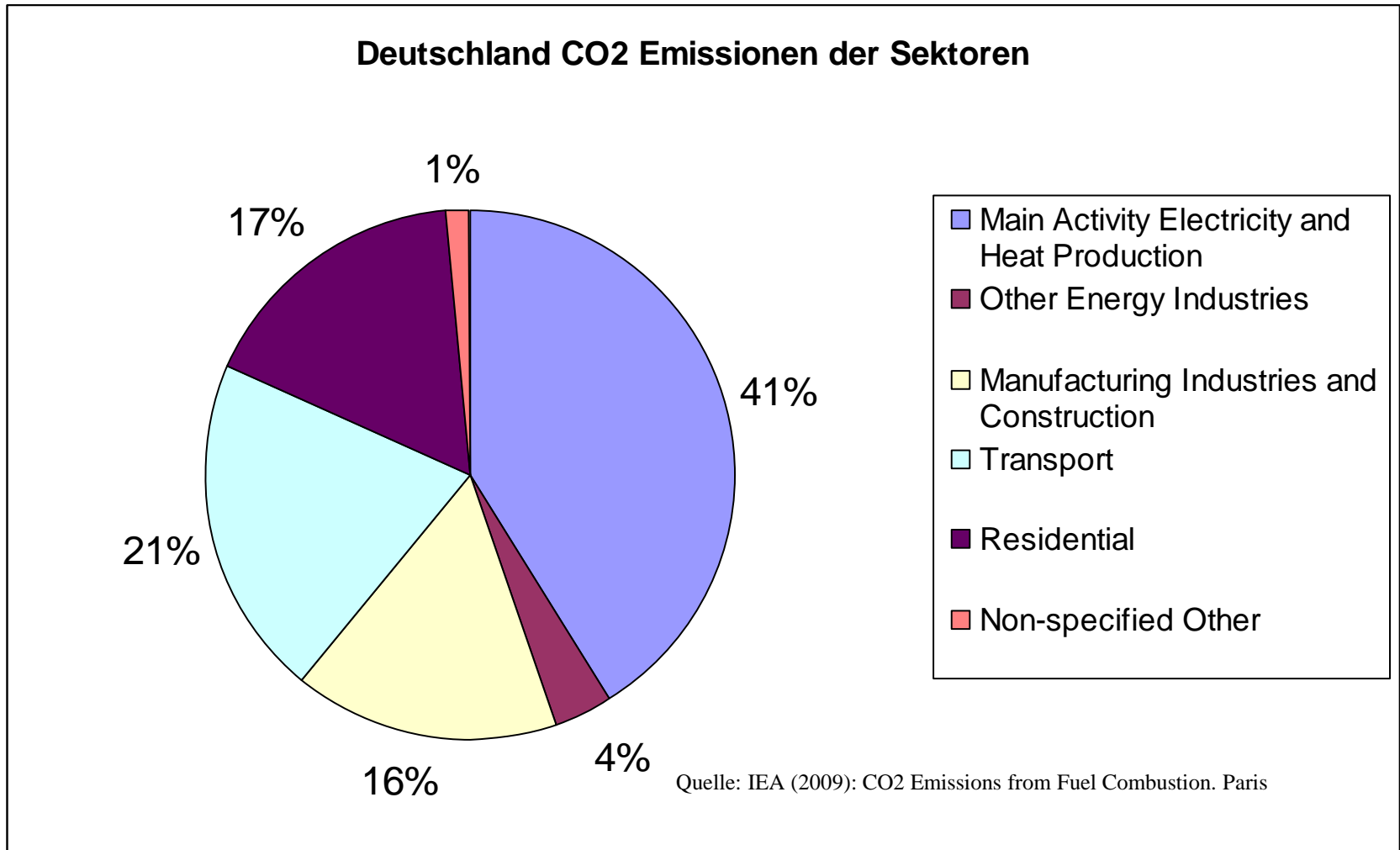
- **Kosten bis 2020: Mehrinvestitionen von gut 110 Mrd. €**
- **Ersparnisse bis 2020: Kosteneinsparungen (weniger Brennstoffimporte) von 145 Mrd. €**

→ **Die über den Betrachtungszeitraum (2007 bis 2020 bzw. 2030) kumulierten jährlichen Einsparungen sind deutlich größer als die Mehrinvestitionen.**

Vergleich – Verkehrssektor Personenverkehrsleistung



CO₂ Emissionen der Sektoren



Schlüssel-Indikatoren

