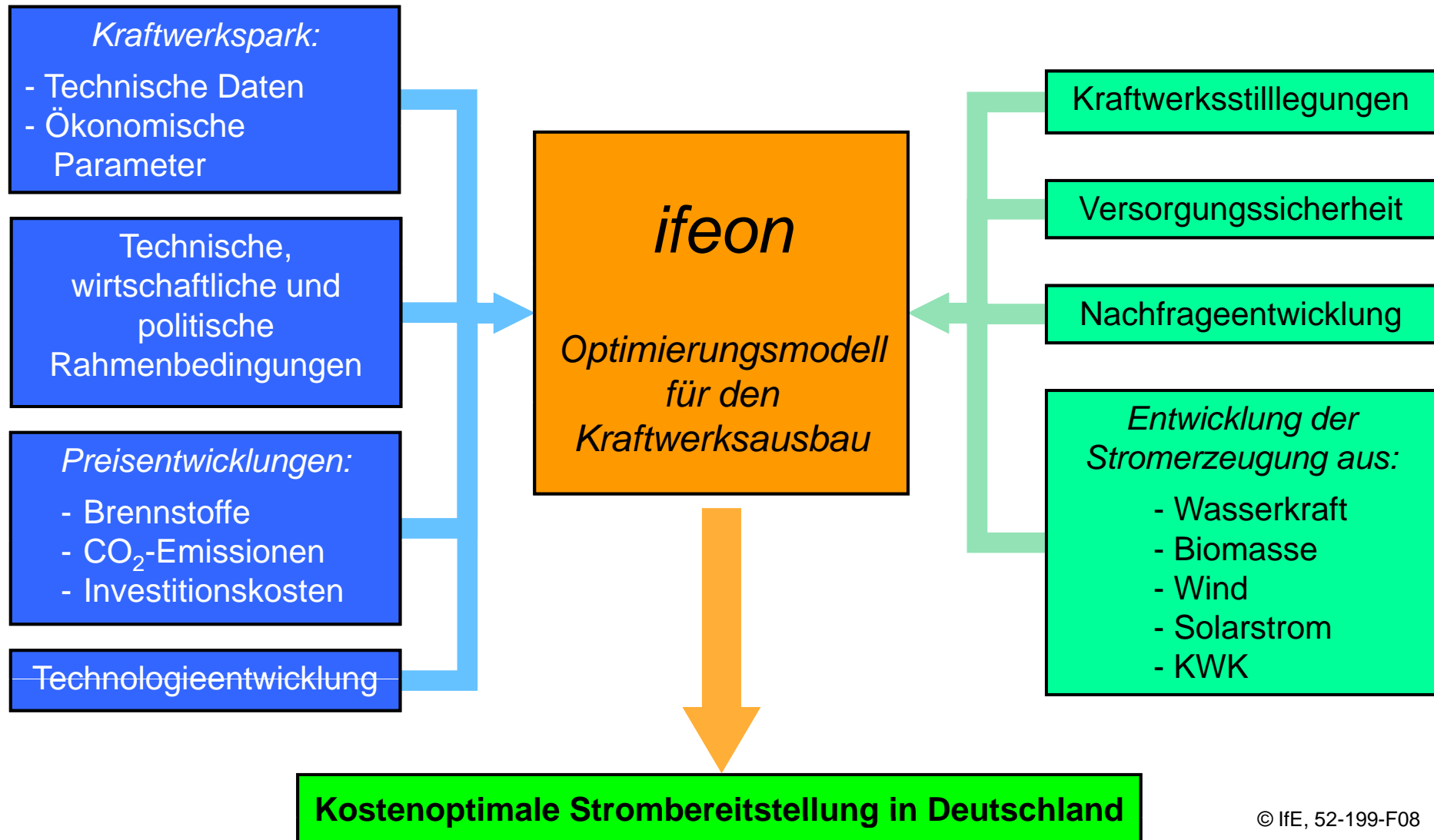


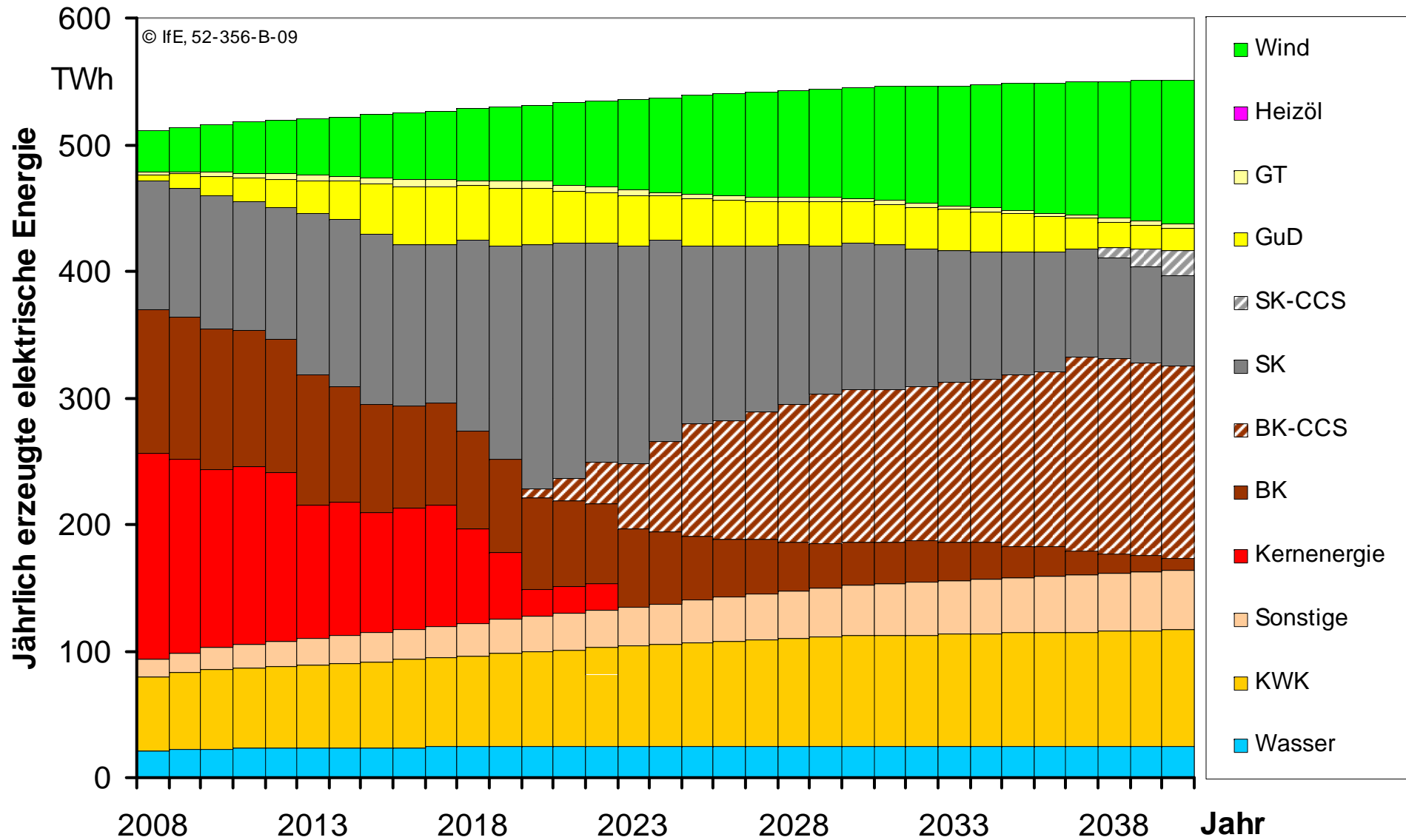
Energiewirtschaftliche Bewertung der Wärmepumpe in der Gebäudeheizung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner
Technische Universität München
Berlin, 23. April 2009

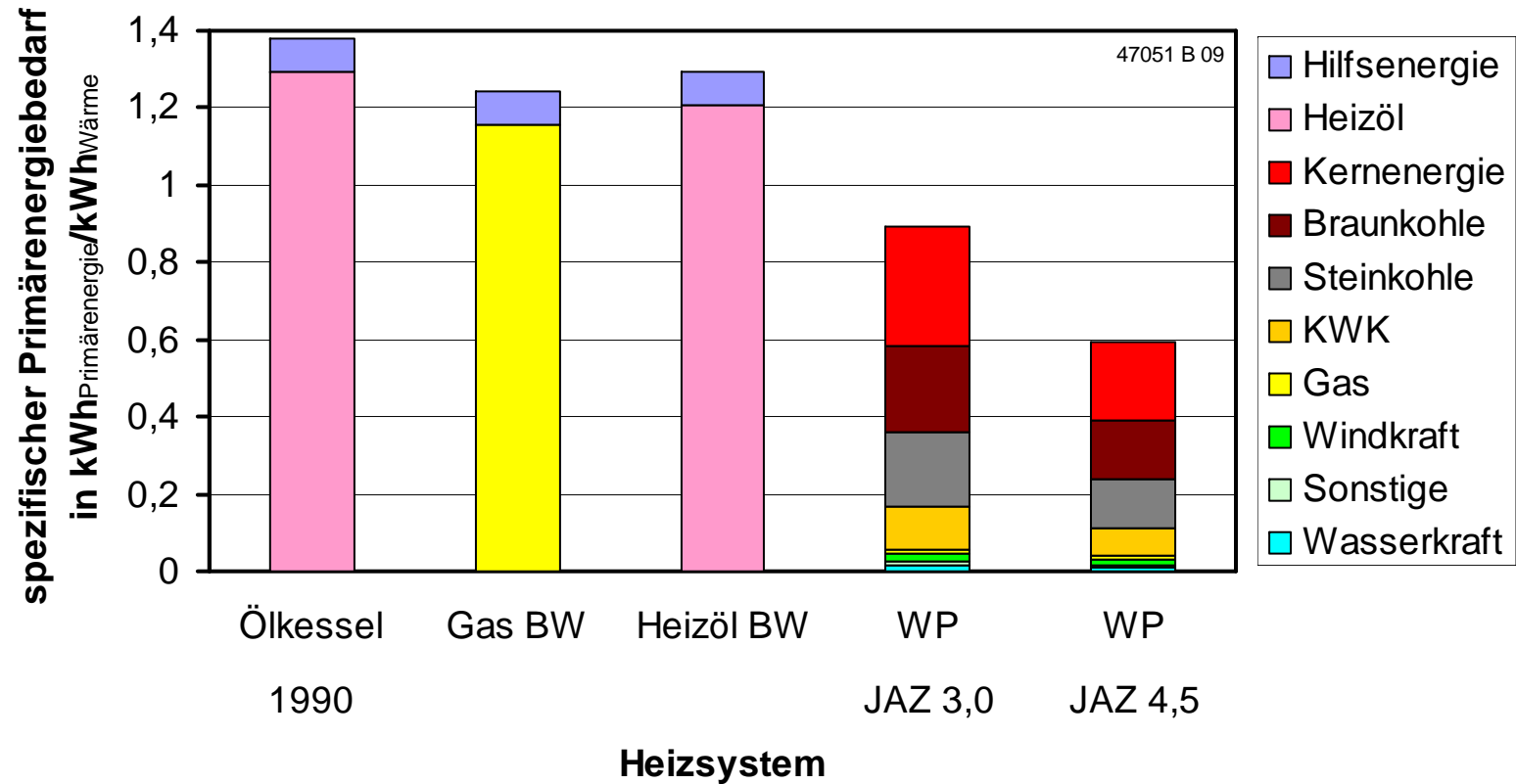
- Allgemeines zu den Berechnungen
- Vergleich von Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen 2008
- Vergleich von Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen 2030
- Auswirkung von 1 Mio. zusätzlicher Wärmepumpen bis 2030
 - Szenario 1: Zukauf von CO₂-Emissionsrechten
 - Szenario 2: Deckelung der CO₂-Emissionen auf Referenzniveau
- Fazit



Jährlich erzeugte elektrische Energie im Referenzszenario (ohne Wärmepumpen)

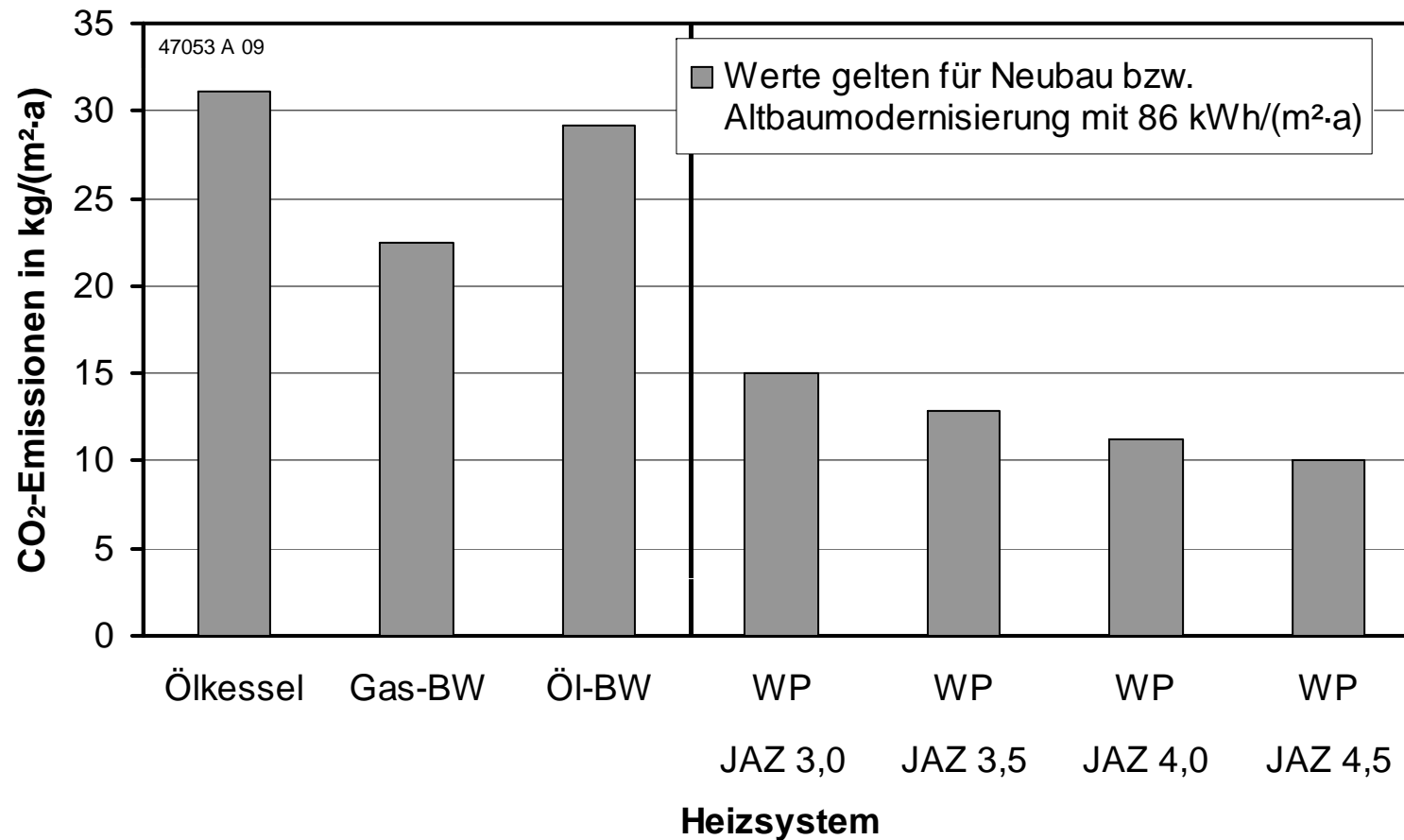


Primärenergetischer Vergleich verschiedener Heizsysteme für das Jahr 2008 (Strommix)



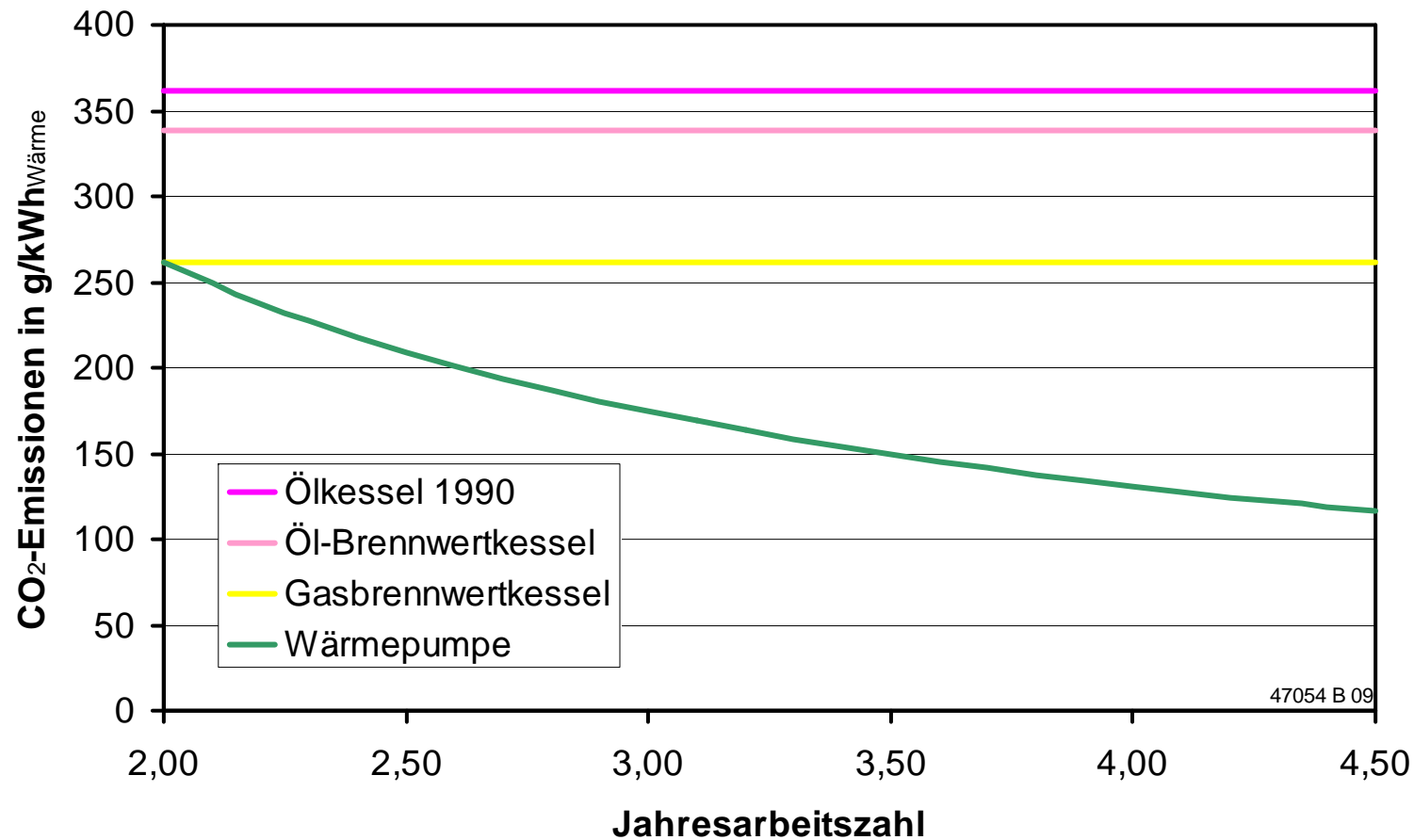
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Spezifische CO₂-Emissionen der Referenzgebäude für verschiedene Heizsysteme für das Jahr 2008 (Strommix)



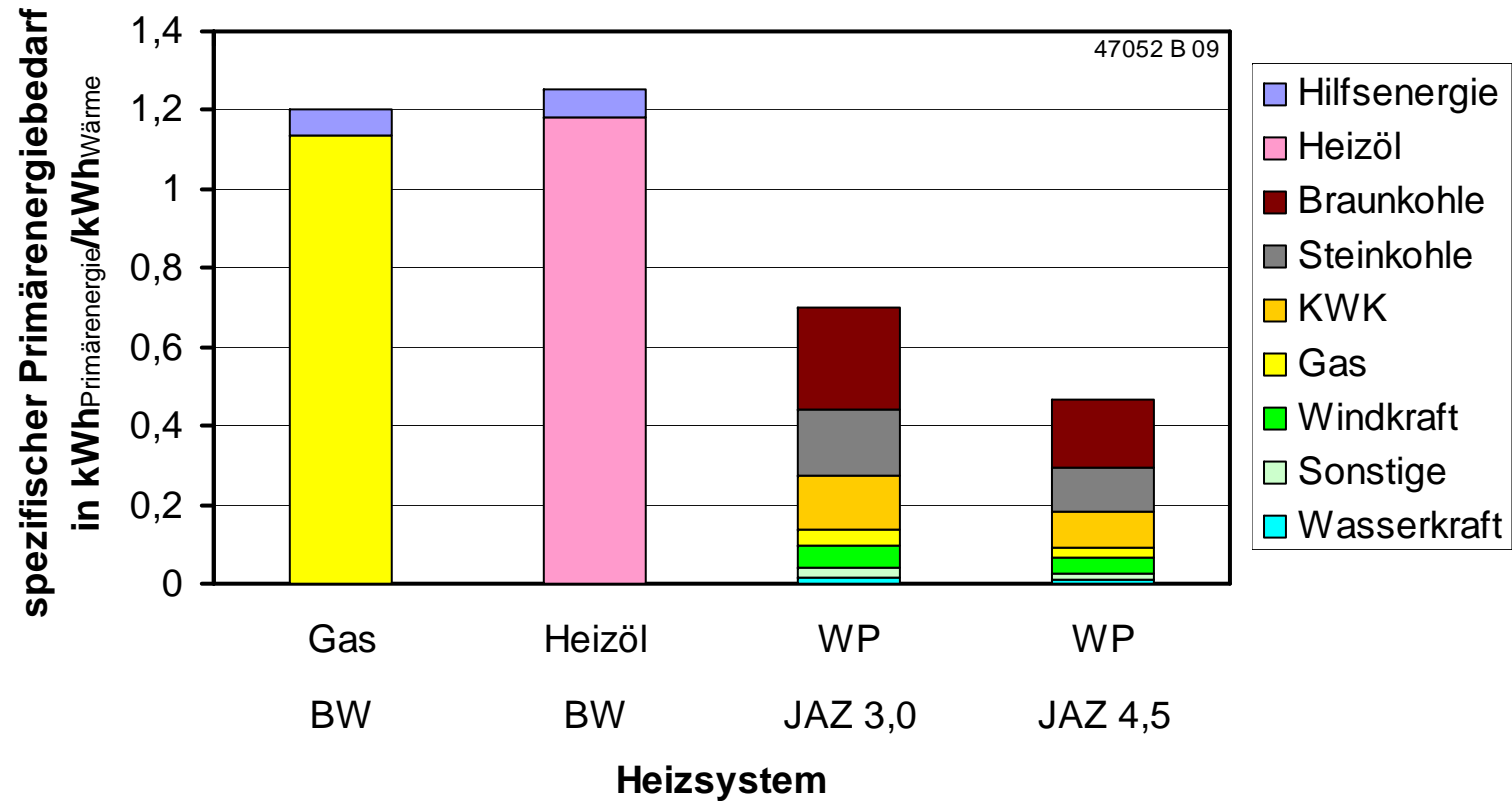
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Spezifische CO₂-Emissionen unterschiedlicher Heizsysteme für das Jahr 2008 (Strommix)



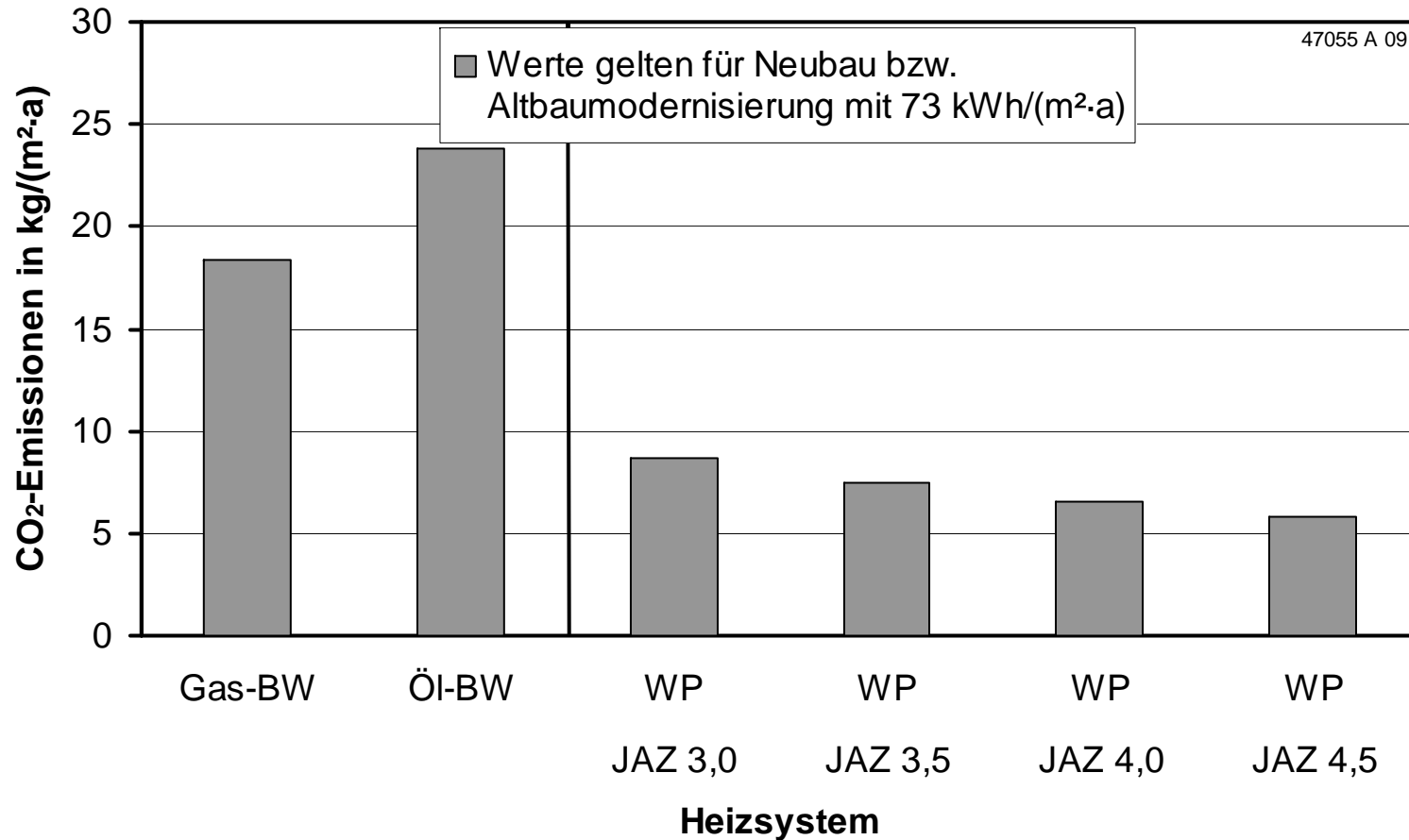
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Primärenergetischer Vergleich verschiedener Heizsysteme für das Jahr 2030 (Strommix)



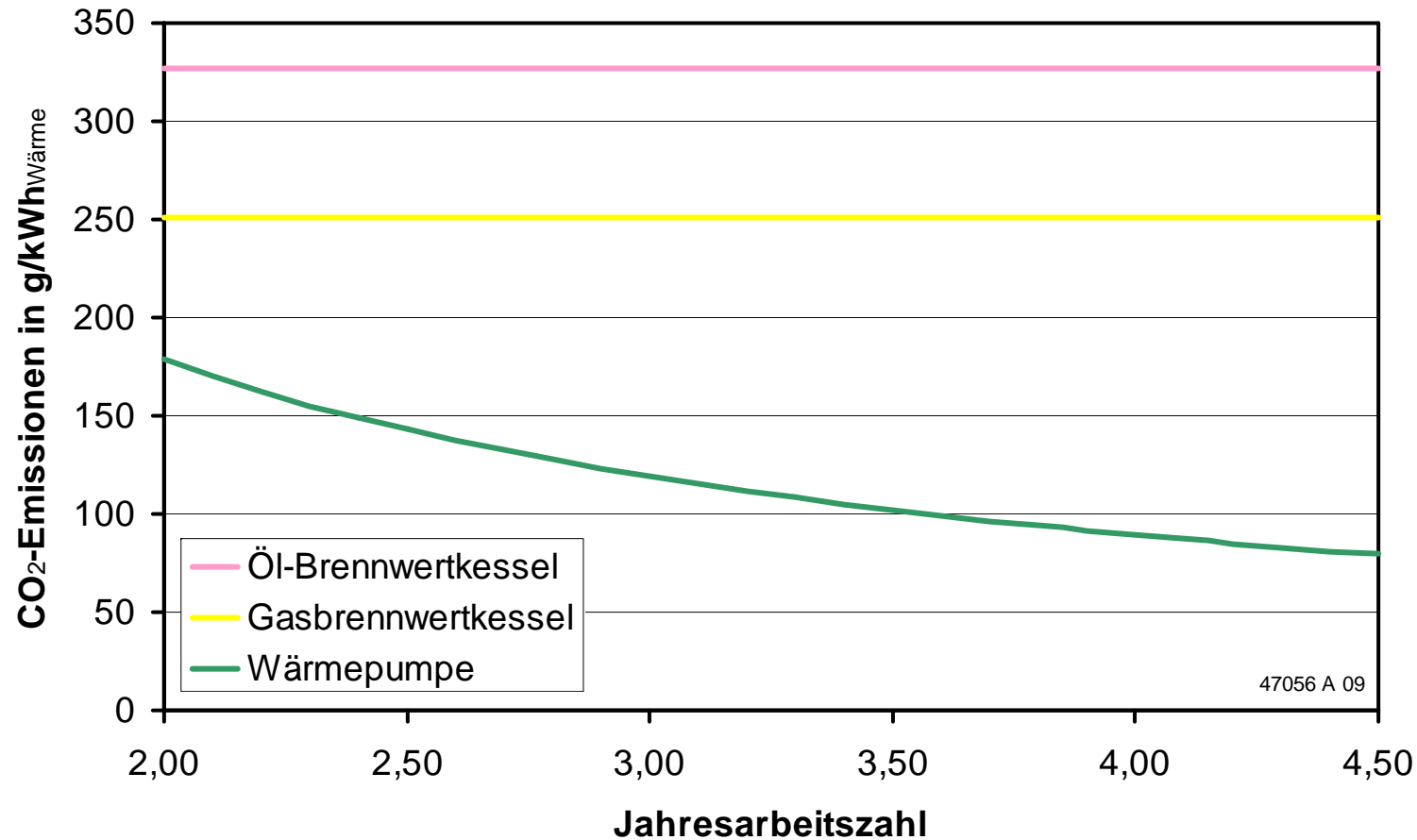
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Spezifische CO₂-Emissionen der Referenzgebäude für verschiedene Heizsysteme für das Jahr 2030 (Strommix)



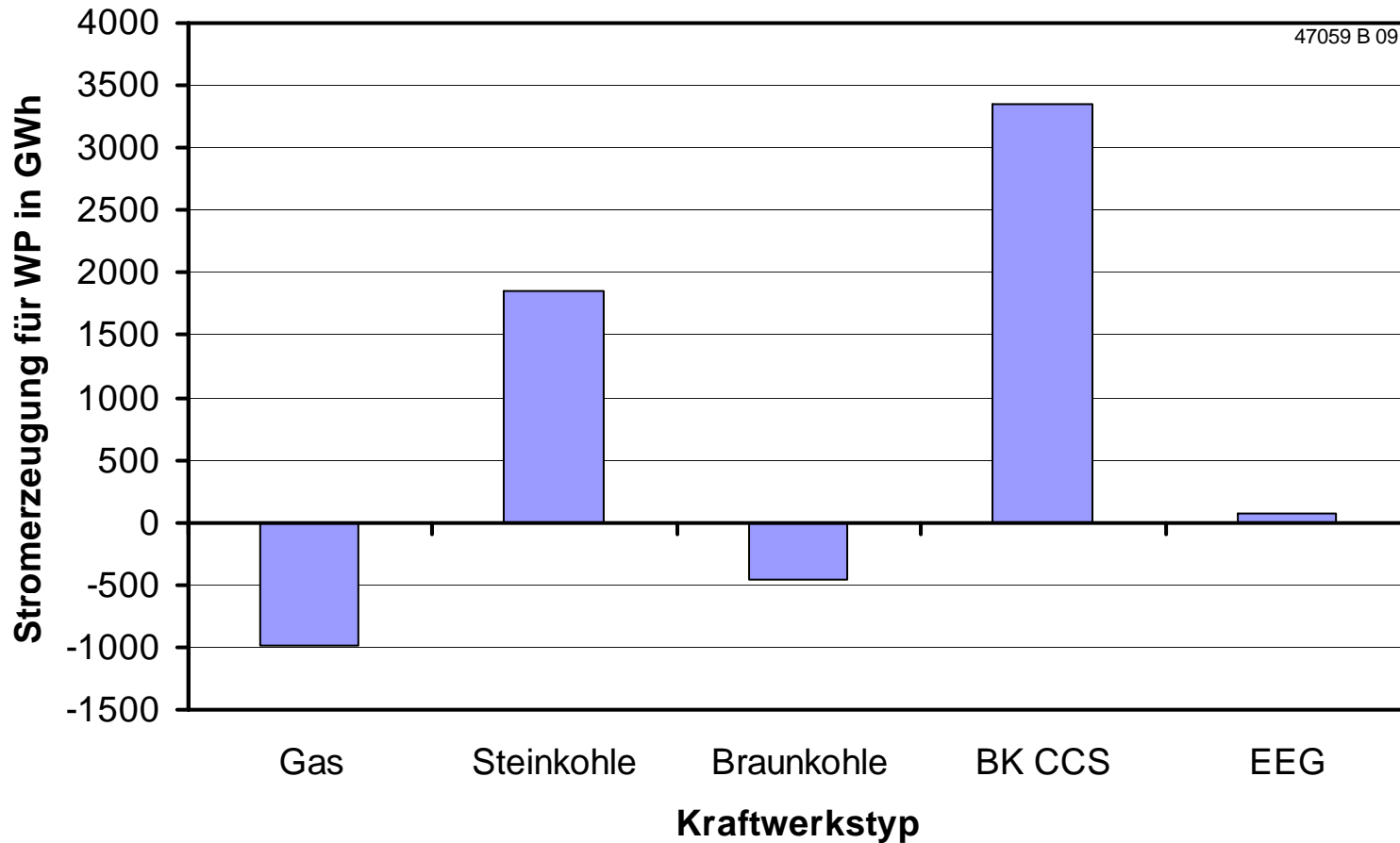
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Spezifische CO₂-Emissionen unterschiedlicher Heizsysteme für das Jahr 2030 (Strommix)



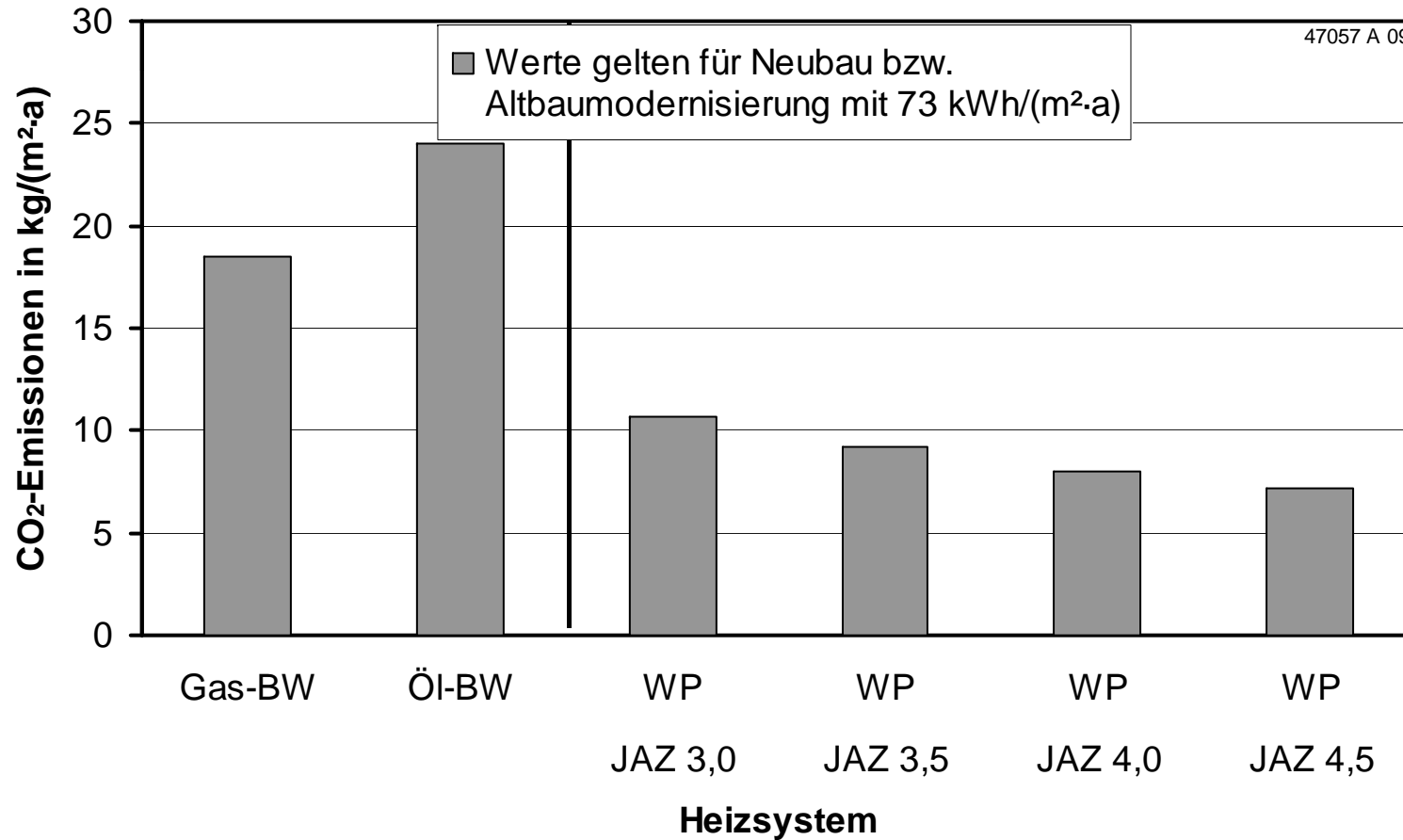
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Szenario 1: Zukauf von CO₂-Zertifikaten



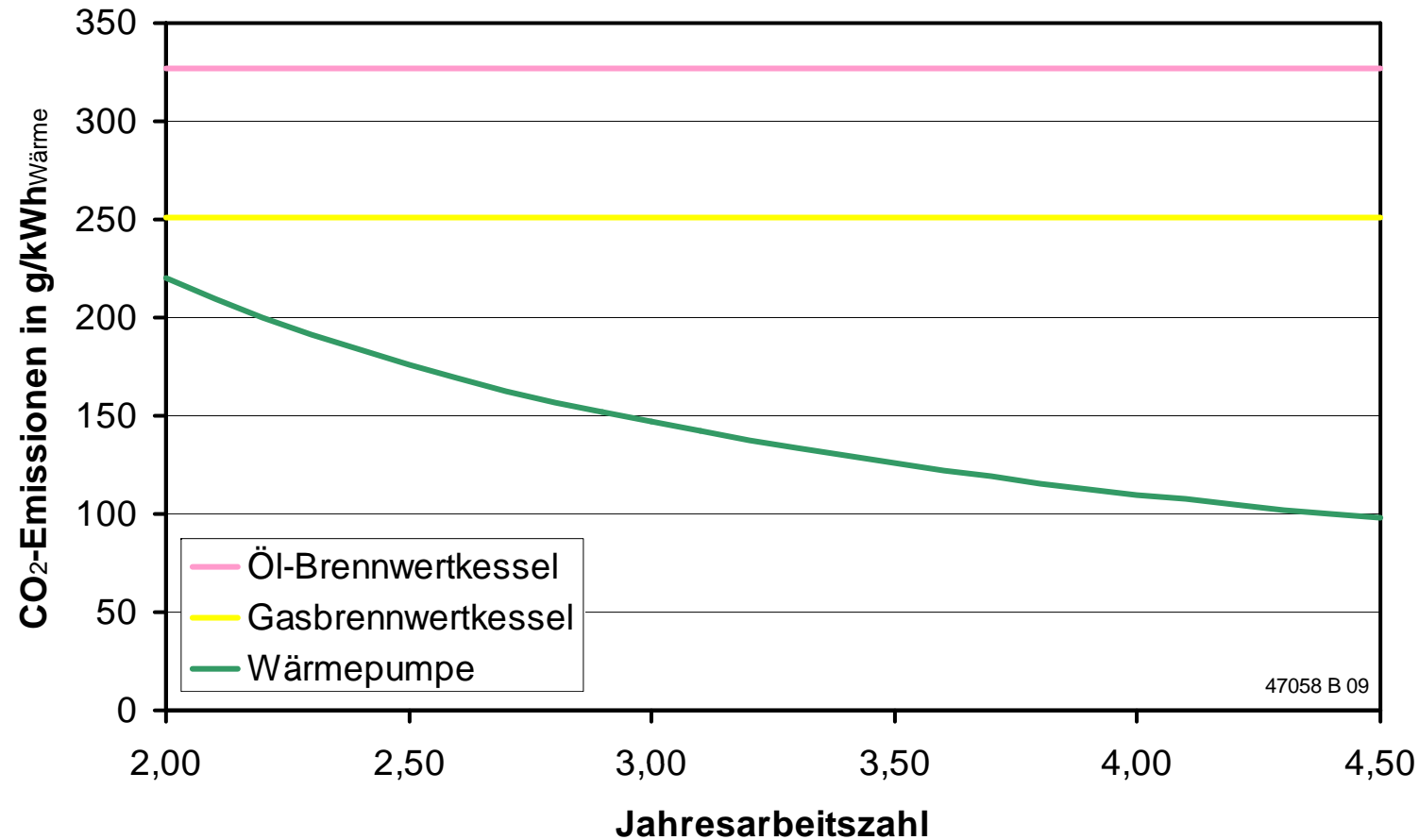
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Szenario 1: Zukauf von CO₂-Zertifikaten



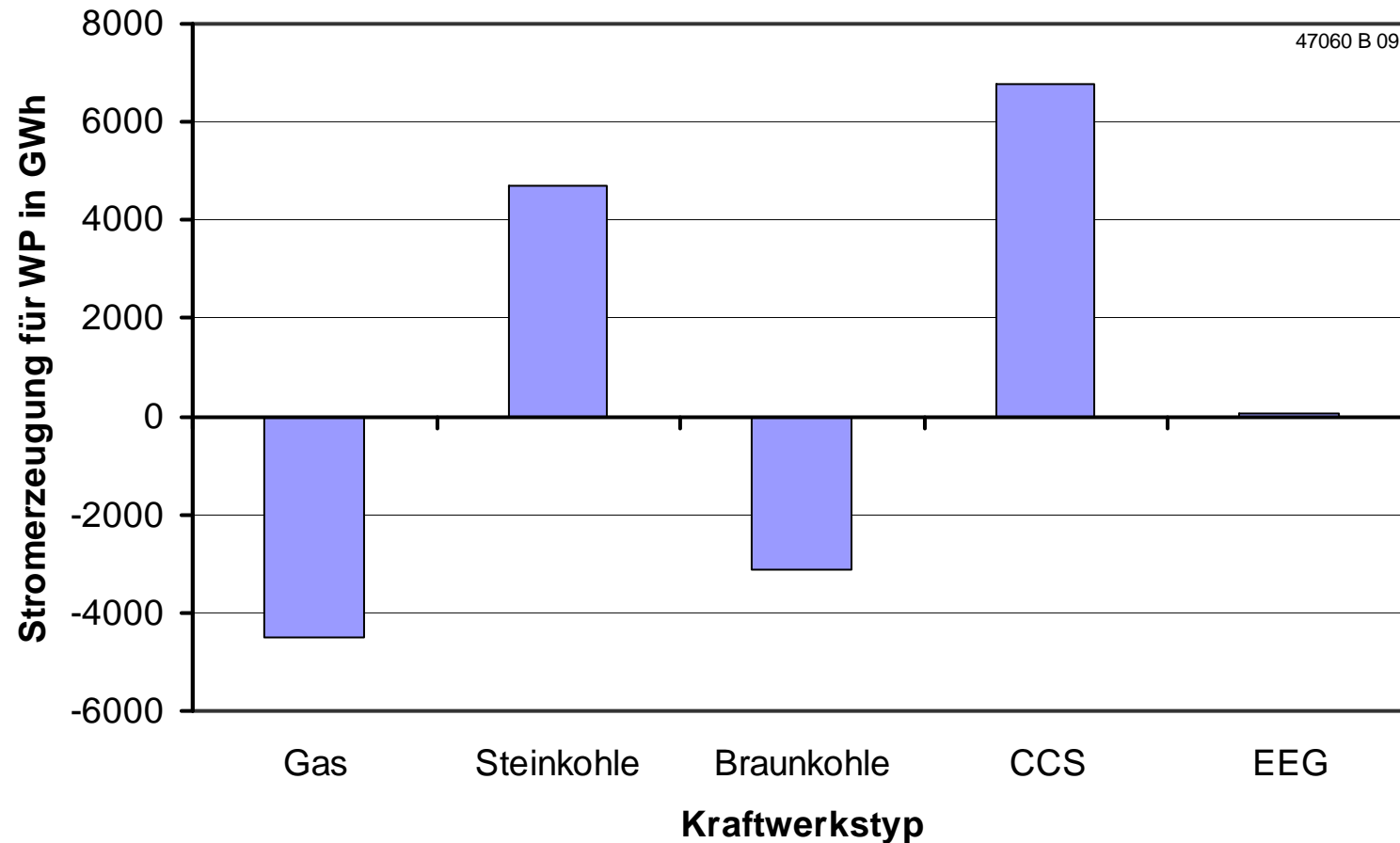
(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Szenario 1: Zukauf von CO₂-Zertifikaten



(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

Szenario 2: Deckelung der CO₂-Emissionen im Kraftwerkspark



(Alle Werte inkl. el. Hilfsenergiebedarf)

- Die Wärmepumpe ermöglicht bereits heute Primärenergieeinsparungen zwischen 25 und 50 %.
- Die Wärmepumpe führt bereits ab einer Jahresarbeitszahl von 2,0 zu einer Einsparung von CO₂-Emissionen (für das Jahr 2008).
- Bei erheblich steigenden Anteilen regenerativer Energien in der Stromerzeugung verbessern sich Energie- und Umweltbilanz der Wärmepumpe nochmals deutlich.
- Die Wärmepumpe bietet die Möglichkeit der Aufnahme temporärer hoher Strommengen aus erneuerbaren Energien.
- Die in den Szenarien bis 2030 neu installierten 1 Mio. Wärmepumpen benötigen für die Bereitstellung der Raumheizwärme etwa 3,8 TWh elektrische Energie pro Jahr, das entspricht 0,7 % des Nettostromverbrauchs 2006.
- Der mittlere Leistungsbedarf am kältesten Tag beträgt 1,3 GW, was in etwa der Leistung zweier Steinkohleblöcke entspricht.

- Die Wärmepumpe trägt ganz erheblich zur energiepolitisch wichtigen Diversifizierung der Primärenergiestruktur in der Gebäudeheizung bei.
- Mit Hilfe von Wärmepumpen nimmt die Raumwärmeerzeugung aufgrund des Strombezugs indirekt am Zertifikatehandel teil.
- Die Wärmepumpe ermöglicht die Erschließung des größten, allgemein zugänglichen regenerativen Energieträgers, der Umweltwärme in Form von Luft, Erdreich und Grundwasser.
- Die Wärmepumpe ist ein Schritt zur Erreichung der ambitionierten IEKP-Ziele. Sie liefert nicht nur einen Beitrag zum globalen Umweltschutz, sondern bringt als lokalen Nutzen Emissionsfreiheit vor Ort.