

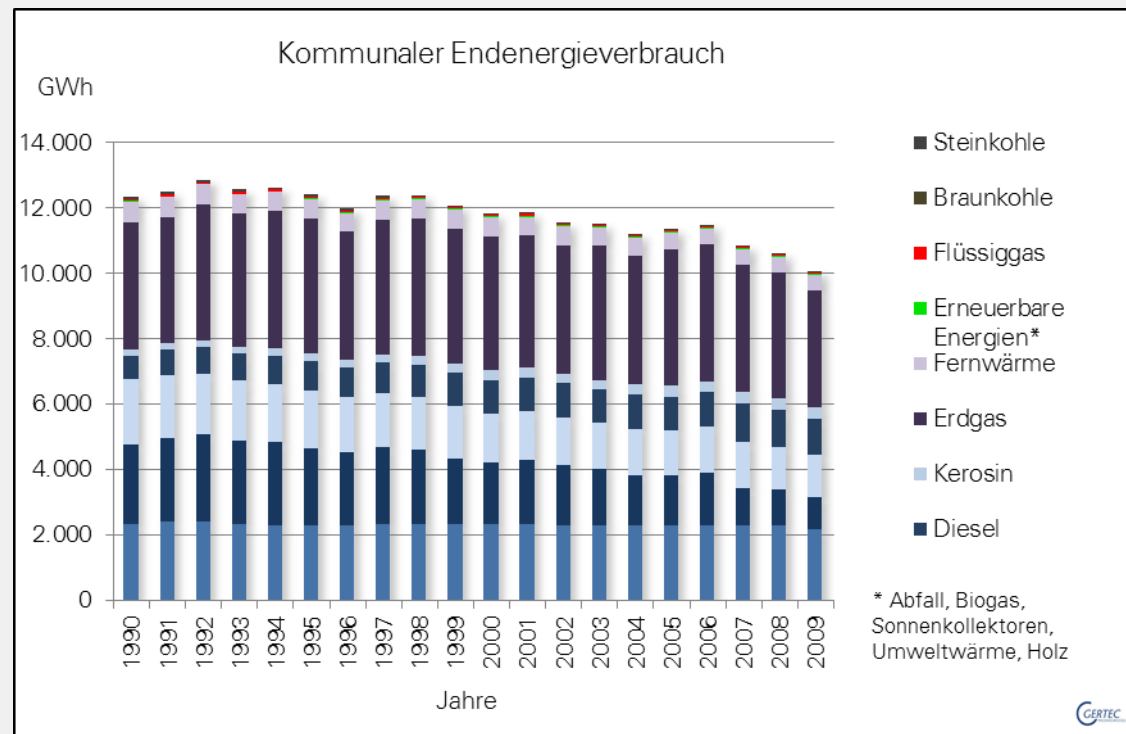


## ENERGIE- UND TREIBHAUSGAS-BILANZIERUNG DER STADT WUPPERTAL

Andreas Hübner, Marc-André Täuber, Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft

## Ausgangslage und Aufgabenstellung

- bestehende Bilanzierung im Rahmen des „**Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien im Bergischen Städtedreieck**“
  - Zeitreihe 1990 - 2009



➔ Fortschreibung der Bilanzierung bis zu einem aktuellen Bezugsjahr: **2014**

## Methodische Grundlagen

- Bilanzierungstool: ECOSPEED Region<sup>smart</sup> (Landeslizenz NRW)
  - Vergleichbarkeit der kommunalen Bilanzierung über mehrere Jahre
  - einheitliche und konsistente Bilanzierungsmethodik ermöglicht interkommunalen Vergleich
- Treibhausgas-Bilanzierung inkl. **Vorketten** und **CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**
  - Vorherige Bilanzierung im Rahmen des „Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien im Bergischen Städtedreieck“ noch ohne CO<sub>2</sub>-Äquivalente
- Großemittenten (Teilnehmer am europäischen Emissionszertifikathandel) werden separat betrachtet
- Bilanzierungsprinzip:
  - **Verursacherbilanz (endenergiebasiertes Verursacherprinzip)**
  - (Gegensatz: Quellenbilanz)

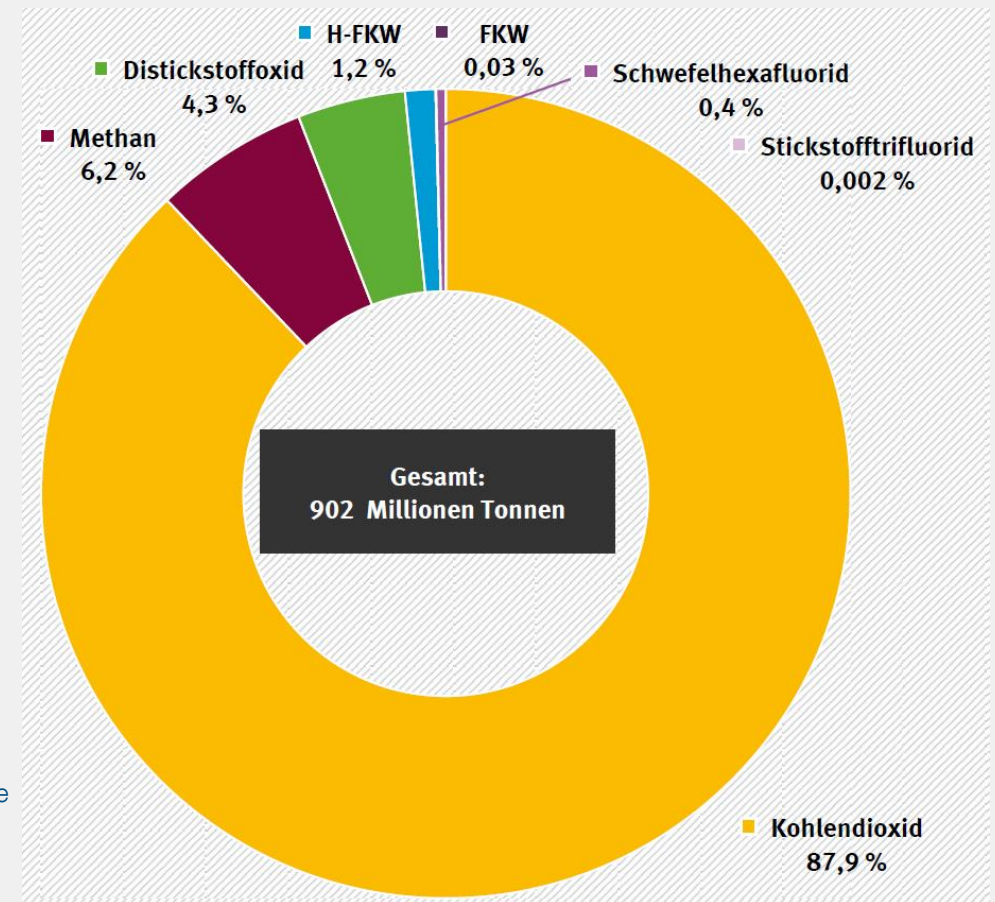
## Vorketten und CO<sub>2</sub>-Äquivalente

### Bilanzierung inkl. Vorketten

$$\begin{array}{l} \text{Brennstoffgewinnung} \\ + \\ \text{Verteilung eines Energieträgers} \\ + \\ \text{Endenergieverbrauch (wie am} \\ \text{Hausanschluss abgelesen)} \\ = \\ \text{bilanzierte Endenergie/THG-Emissionen} \end{array}$$

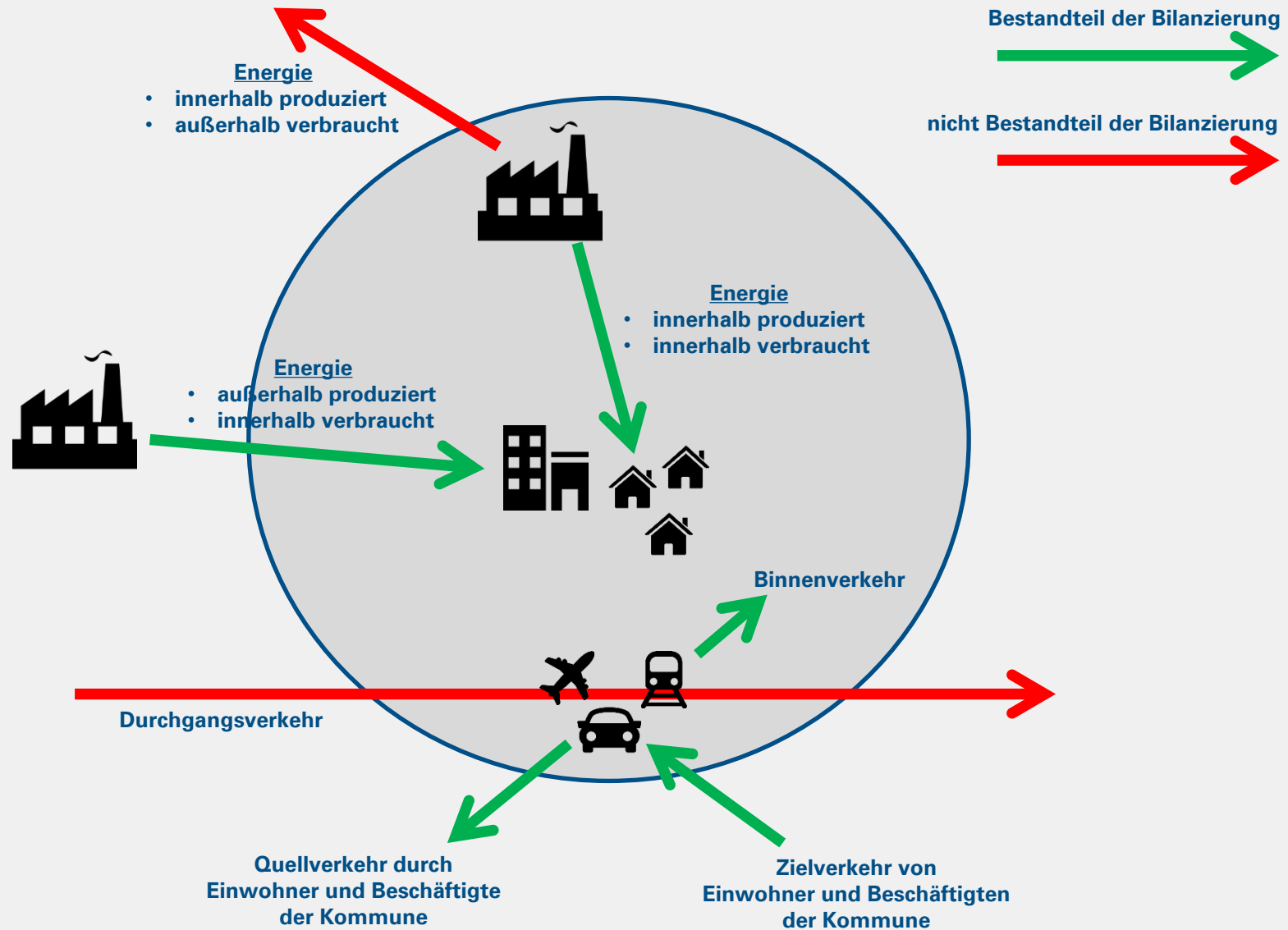
### CO<sub>2</sub>-Äquivalente

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen in Deutschland in 2014 (berechnet in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten)

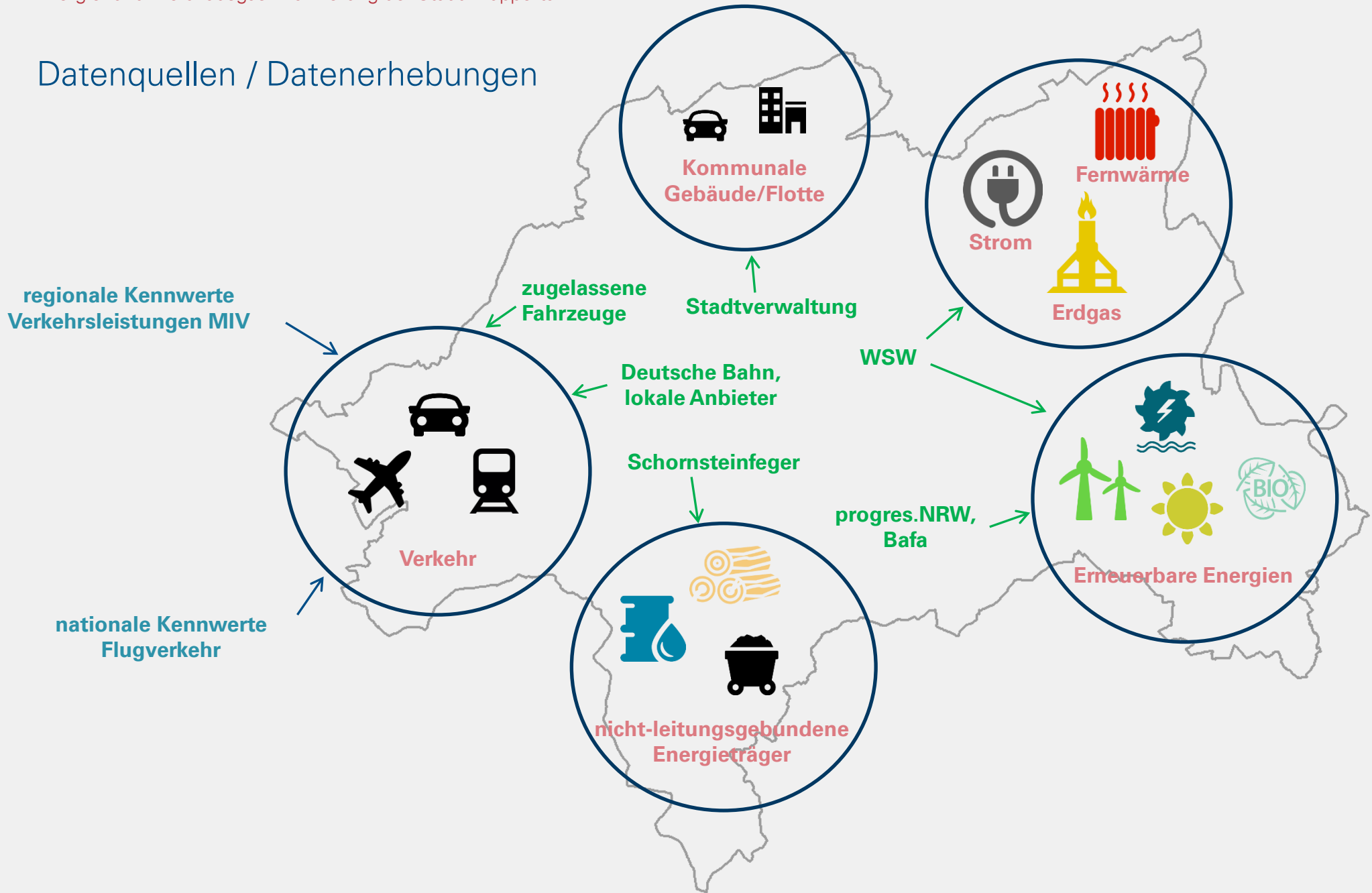


Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990 (Stand 01/2016)

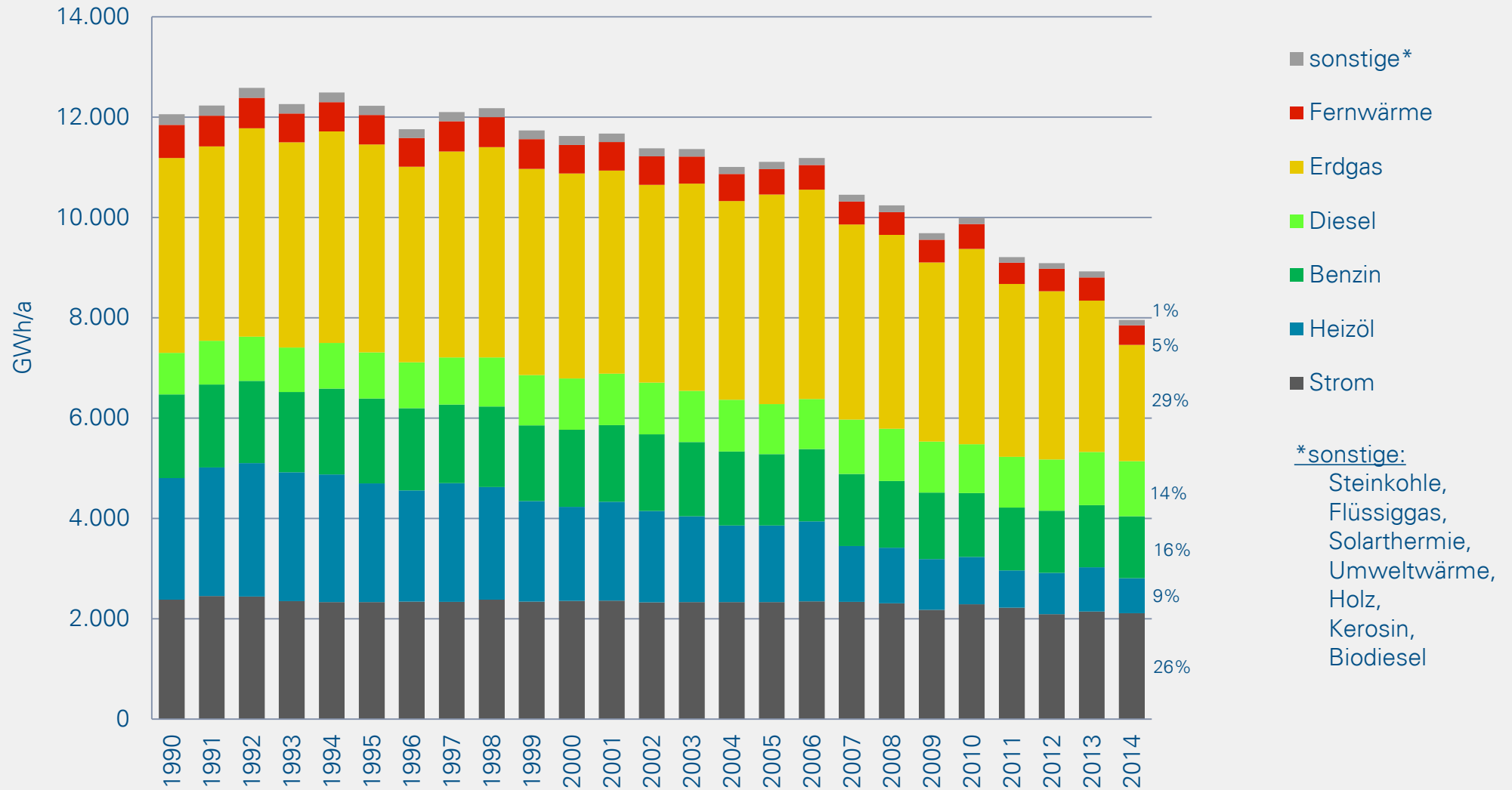
## Bilanzierungsprinzip: Verursacherbilanz



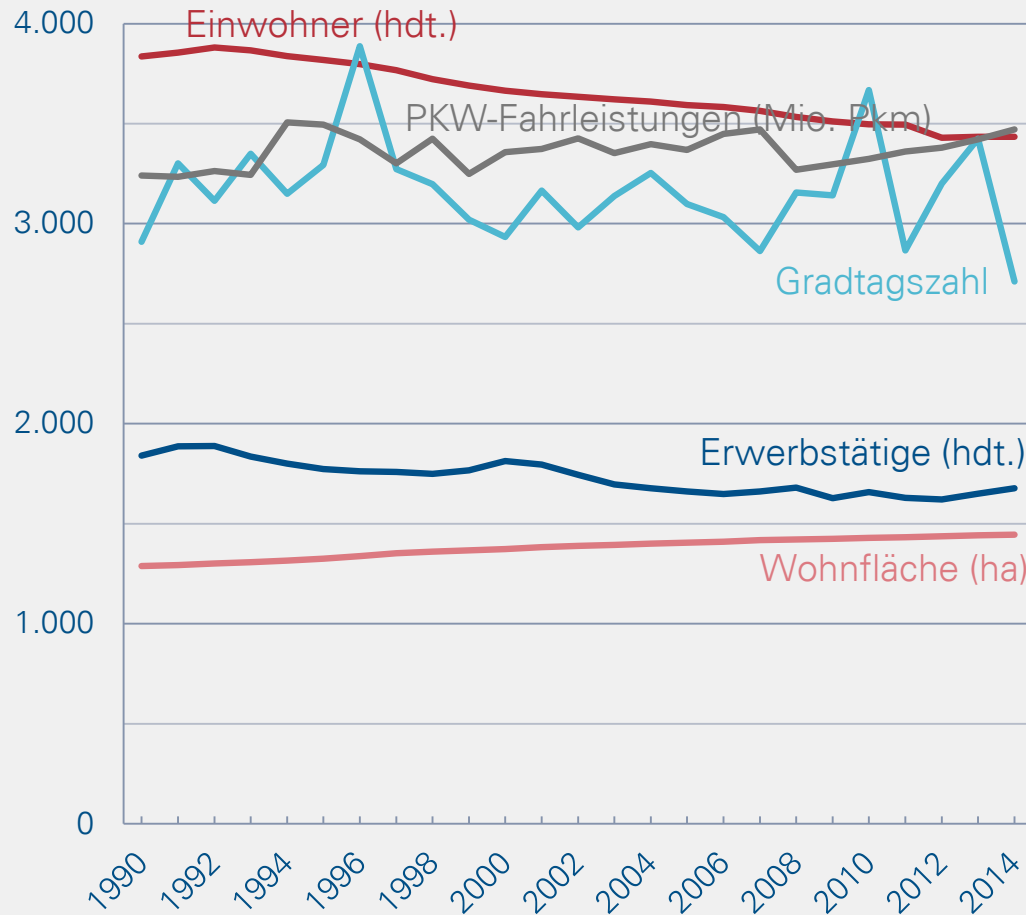
## Datenquellen / Datenerhebungen



# Endenergieverbrauch in Wuppertal (1990 - 2014)



## Rahmenbedingungen in Wuppertal (1990 - 2014)



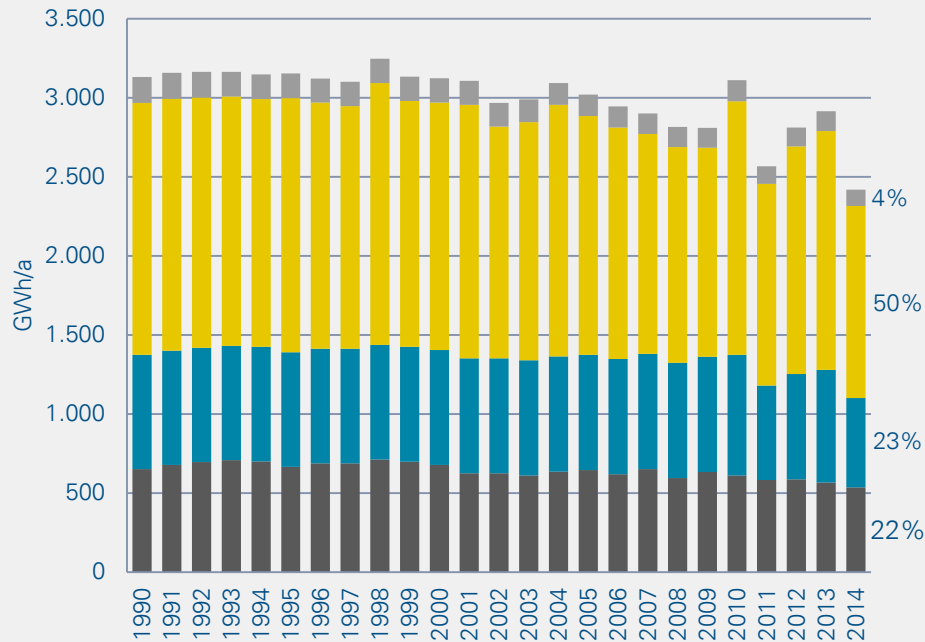
Entwicklung der Energieverbräuche stark abhängig von Rahmenbedingungen wie:

- witterungsbedingte Gegebenheiten
- Bevölkerungsentwicklung
- Ab- und Zuwanderung von Betrieben sowie Konjunktur
- Veränderung des Verbraucherverhaltens (z.B. Trend zur Vergrößerung des Wohnraums, neue strombetriebene Anwendungen).

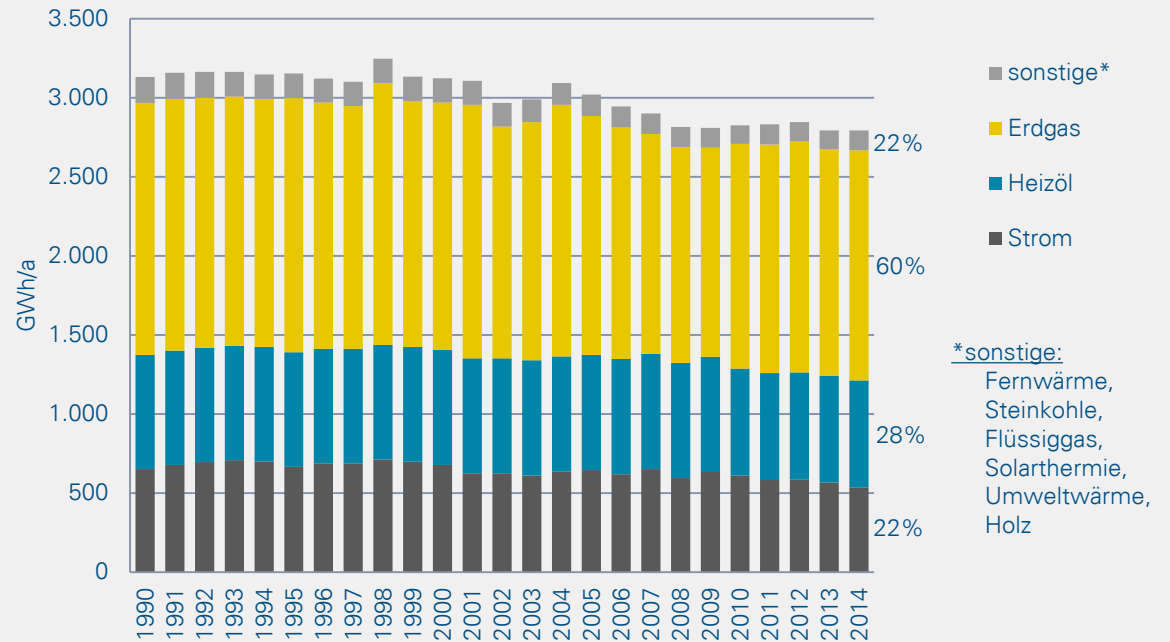


## Endenergieverbrauch (private Haushalte)

### tatsächliche Energieverbräuche



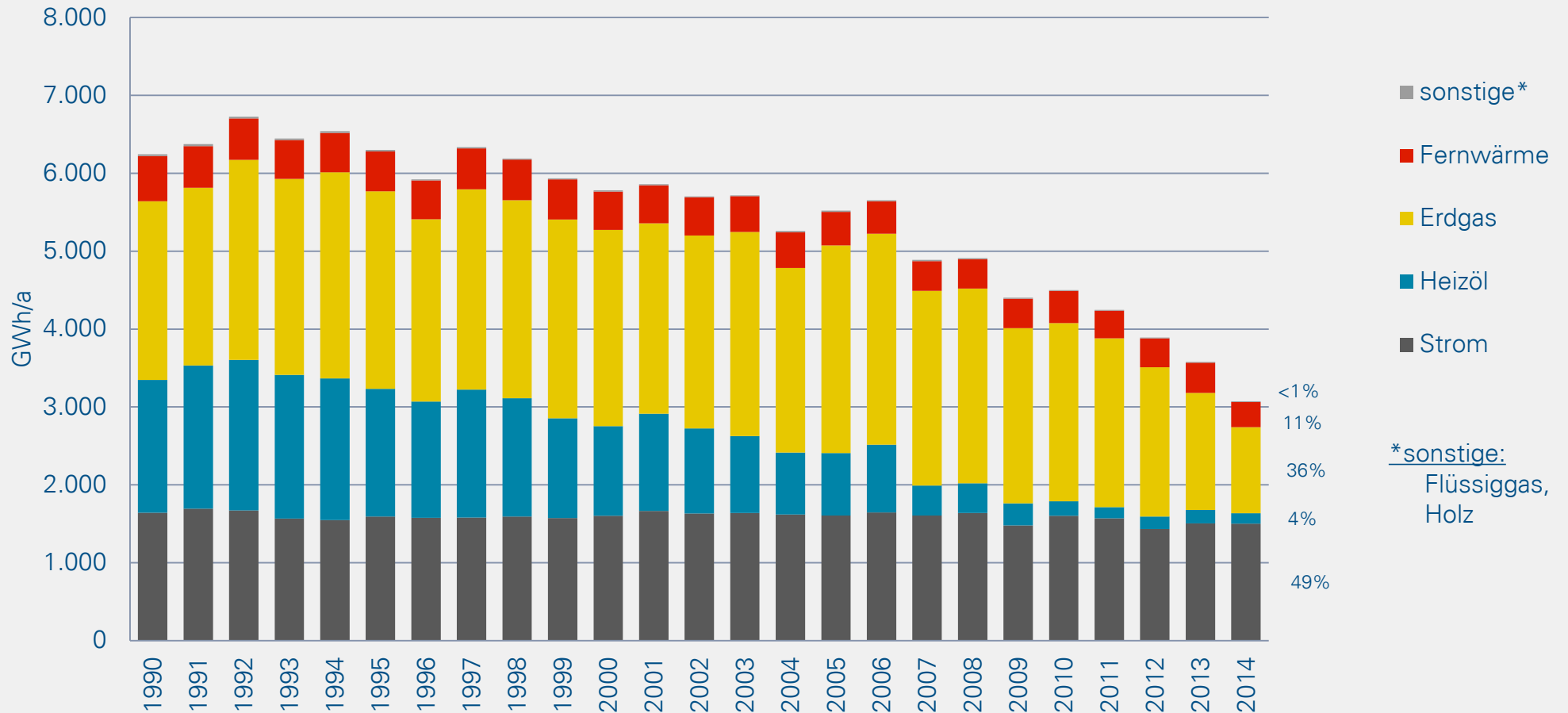
### witterungsbereinigt



- Energieträgerverteilung hat sich seit 1990 nur geringfügig geändert
- Erdgas und Heizöl sind die dominierenden Energieträger am Wärmemarkt

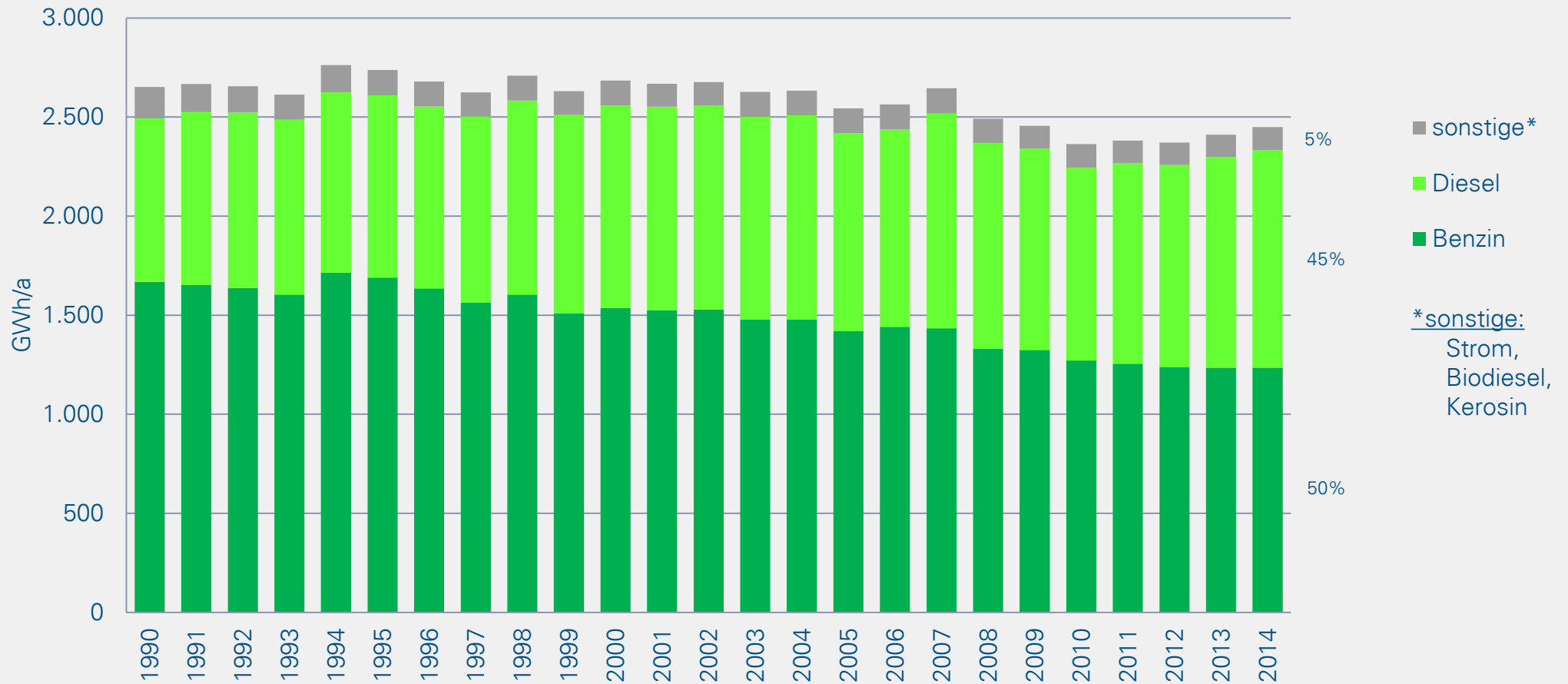
➔ Energieverbrauch (Wärme und Strom) in privaten Haushalten insgesamt rückläufig

## Endenergieverbrauch (Wirtschaft)



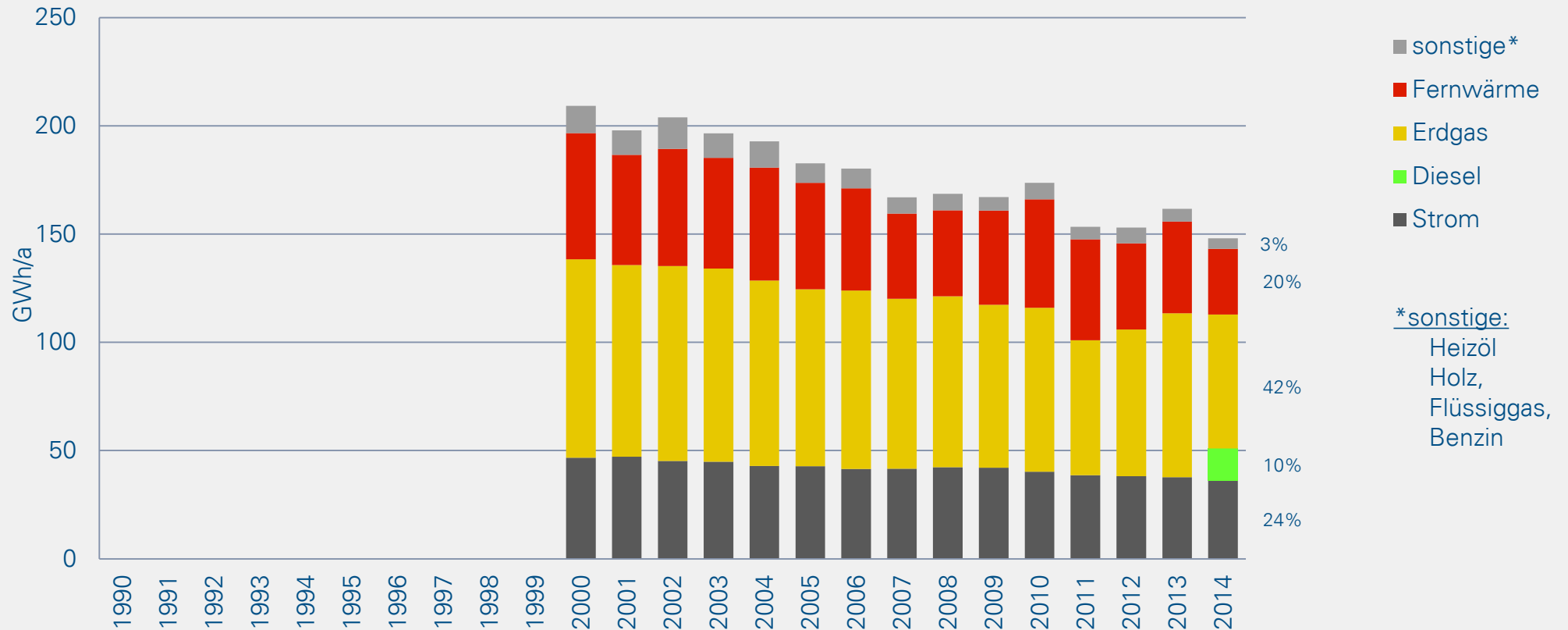
- deutliche Rückgänge im Bereich der Wärmeenergieträger
- Stromverbräuche nahezu stabil

## Endenergieverbrauch (Verkehr)



- steigende PKW-Verkehrsleistungen ↔ effizientere Fahrzeuge
- Verschiebung von Benzin auf Diesel
- Strom, Erdgas, Biokraftstoffe spielen weiterhin eine untergeordnete Rolle

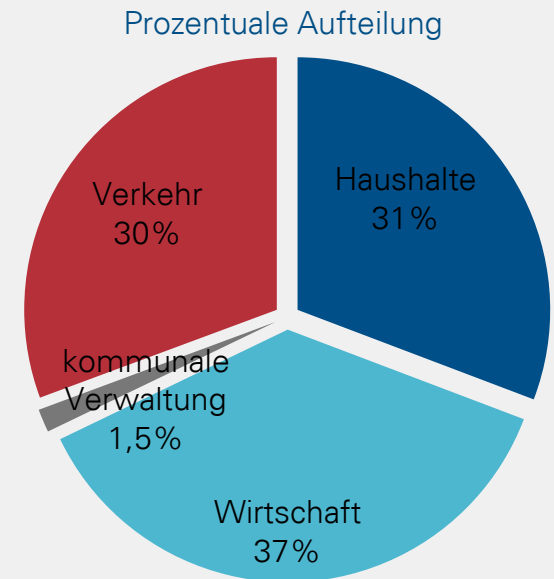
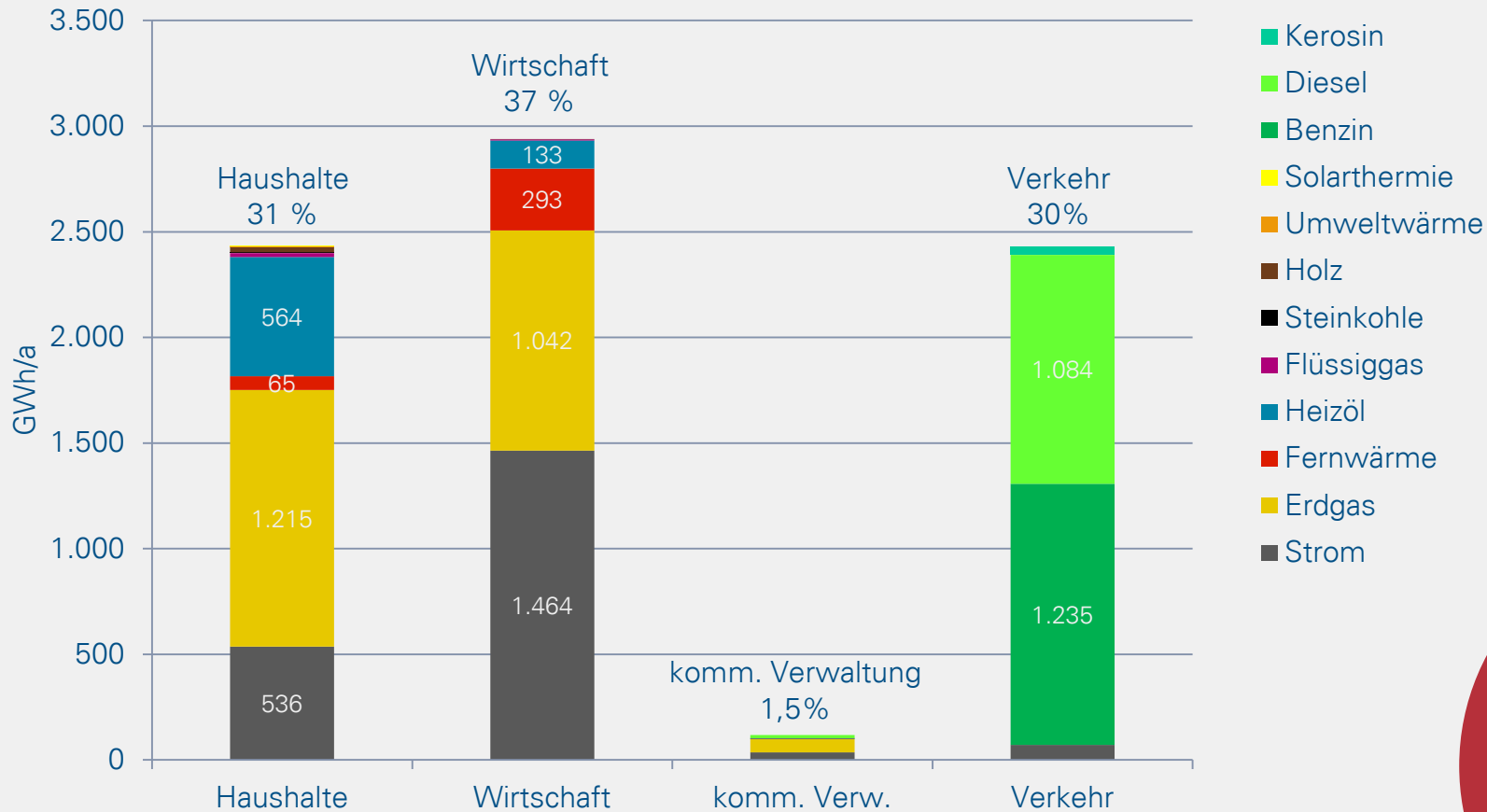
## Endenergieverbrauch (kommunale Verwaltung)



- Daten kommunale Liegenschaften seit dem Jahr 2000 verfügbar
- Daten kommunale Flotte für 2014 verfügbar

➔ sowohl Strom- als auch Wärmeverbrauch rückläufig

## Zusammenfassung: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren im Jahr 2014



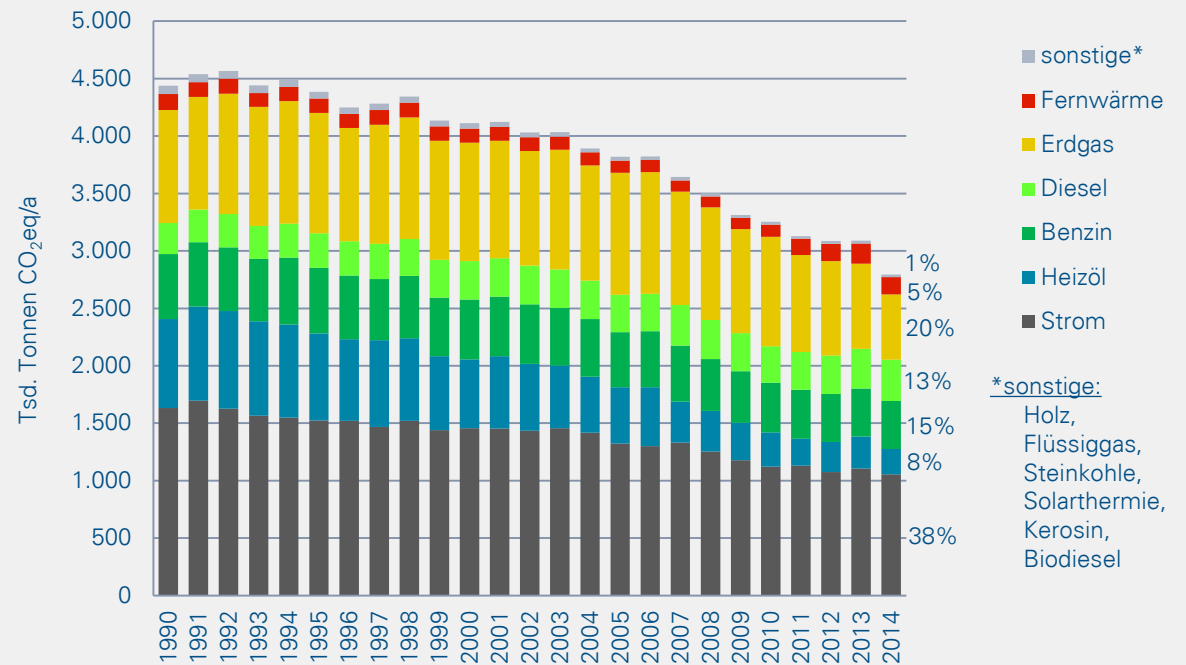
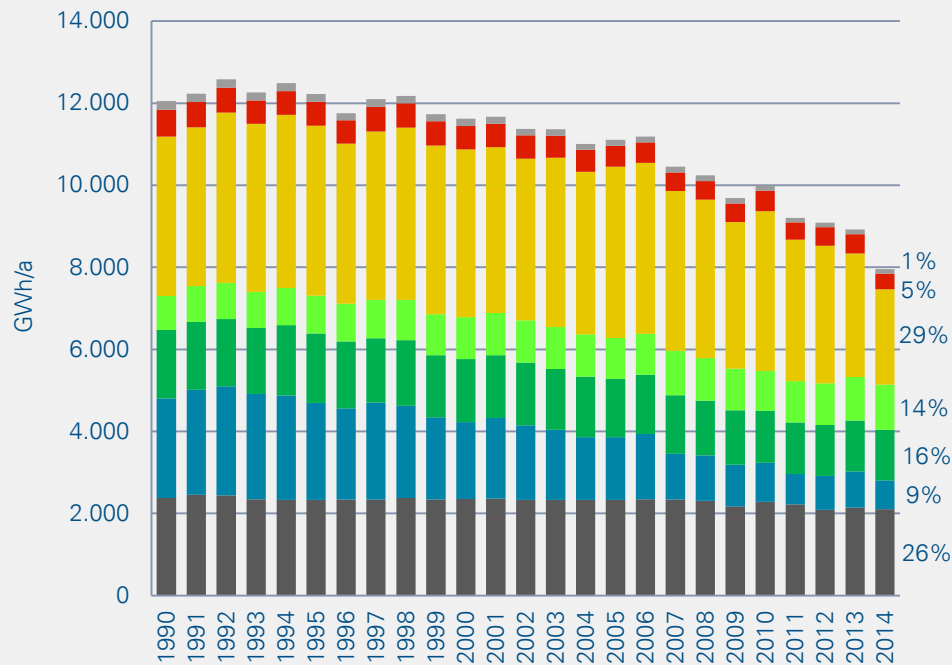
# Umrechnung des Endenergieverbrauchs in Treibhausgas-Emissionen

$$\text{Endenergieverbrauch} * \text{Emissionsfaktor} = \text{Treibhausgas-Emissionen}$$



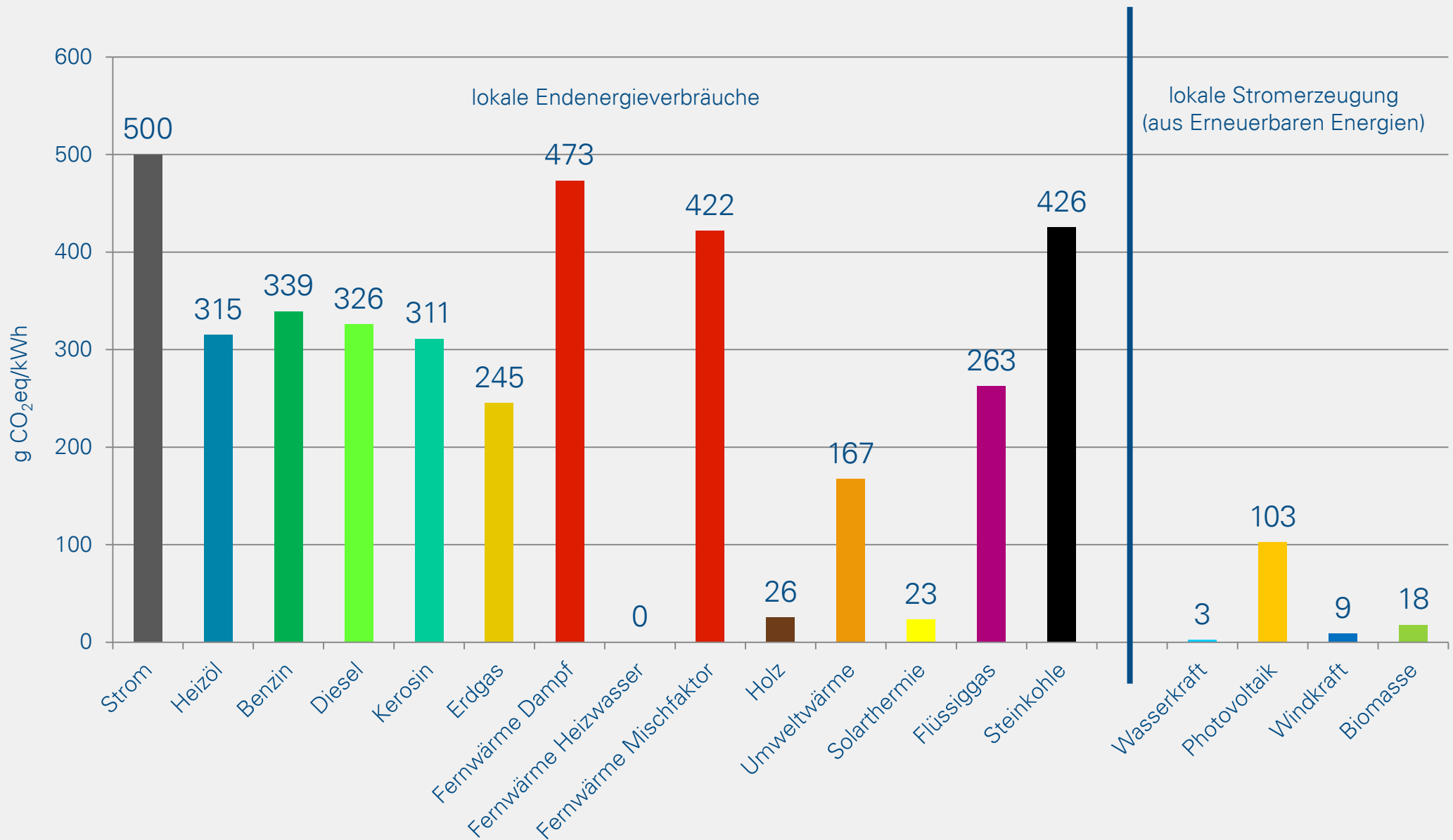
Endenergieverbrauch (EEV)

Treibhausgas-Emissionen (THG)

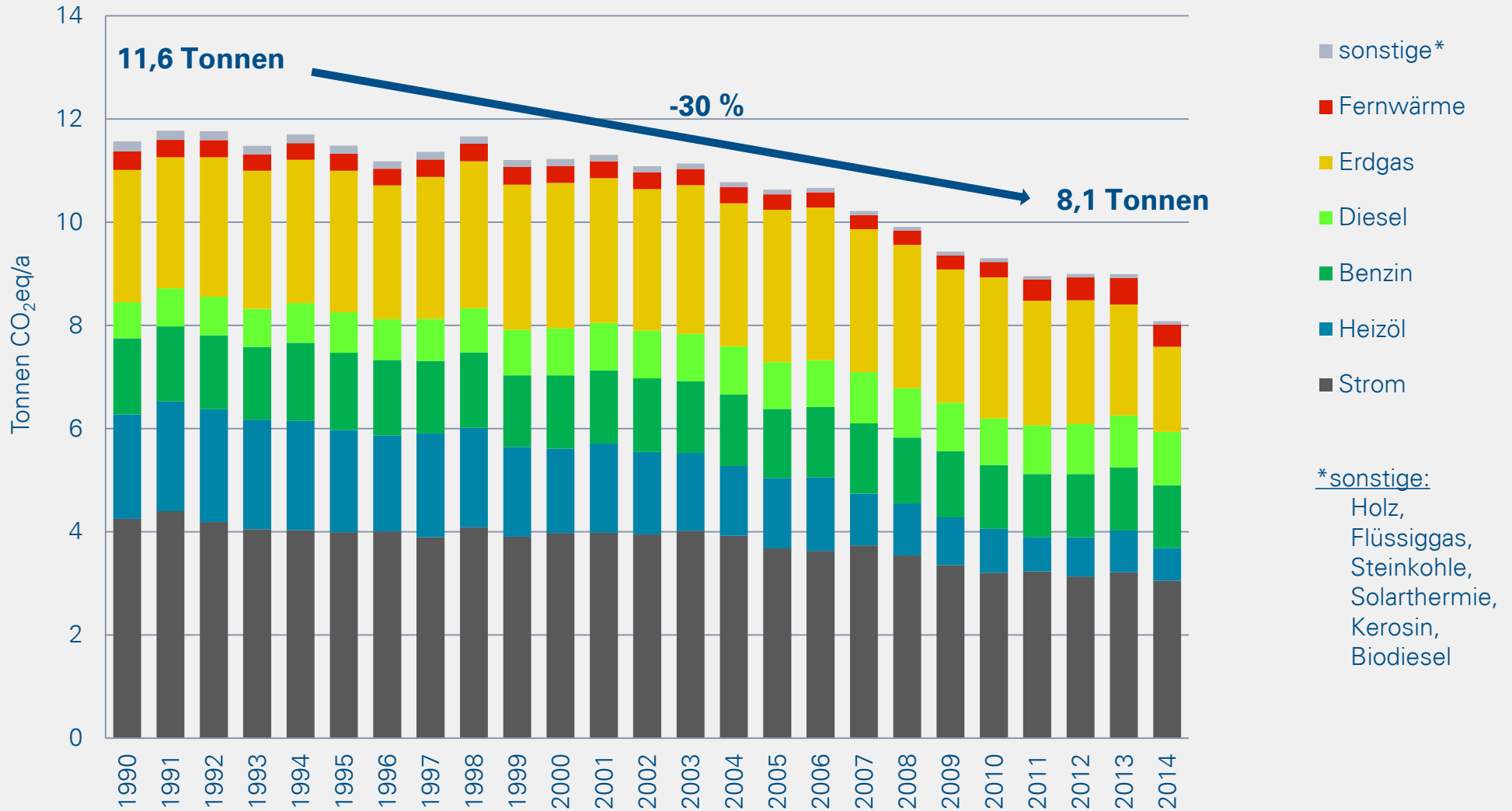


\*sonstige:  
Holz,  
Flüssiggas,  
Steinkohle,  
Solarthermie,  
Kerosin,  
Biodiesel

## Emissionsfaktoren in Wuppertal für das Bezugsjahr 2014



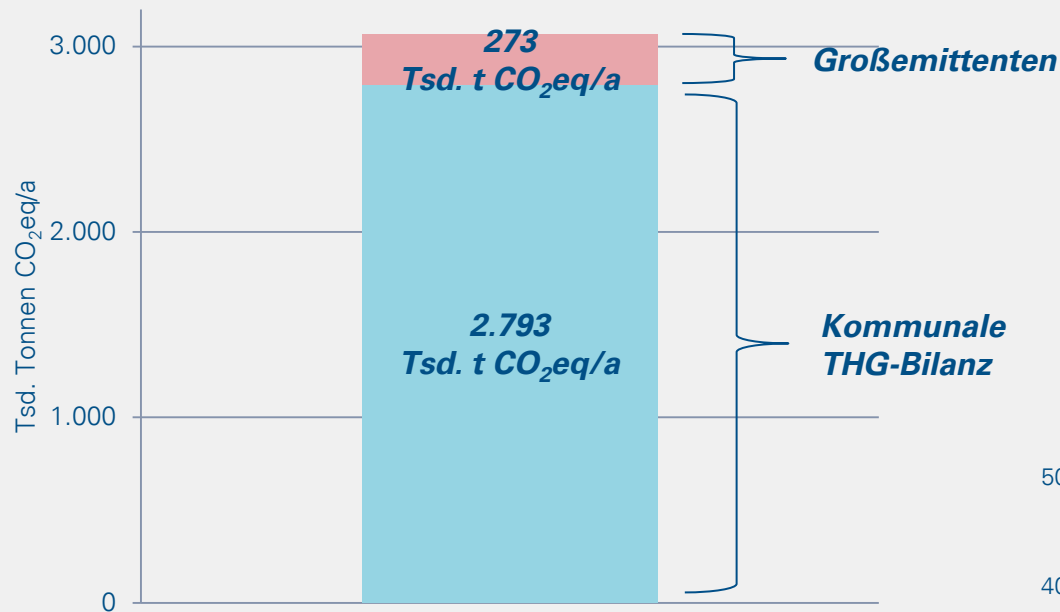
## Treibhausgas-Emissionen je Einwohner in Wuppertal (1990 - 2014)





## Großemittenten in Wuppertal (Teilnehmer am Emissionszertifikathandel)

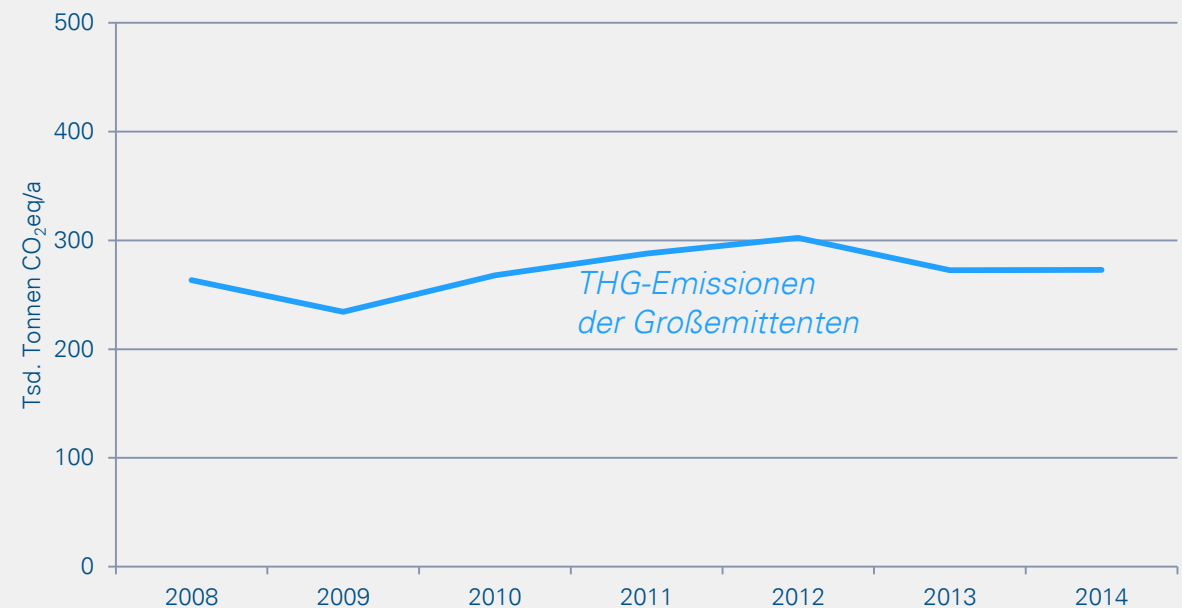
Treibhausgas-Emissionen (inkl. Großemittenten) in Wuppertal (2014)



- Großemittenten (in Wuppertal) im Bereich Kalksteinabbau und Papierproduktion
- werden gemäß Empfehlungen des Klima-Bündnis aus der kommunalen THG-Bilanzierung ausgeklammert

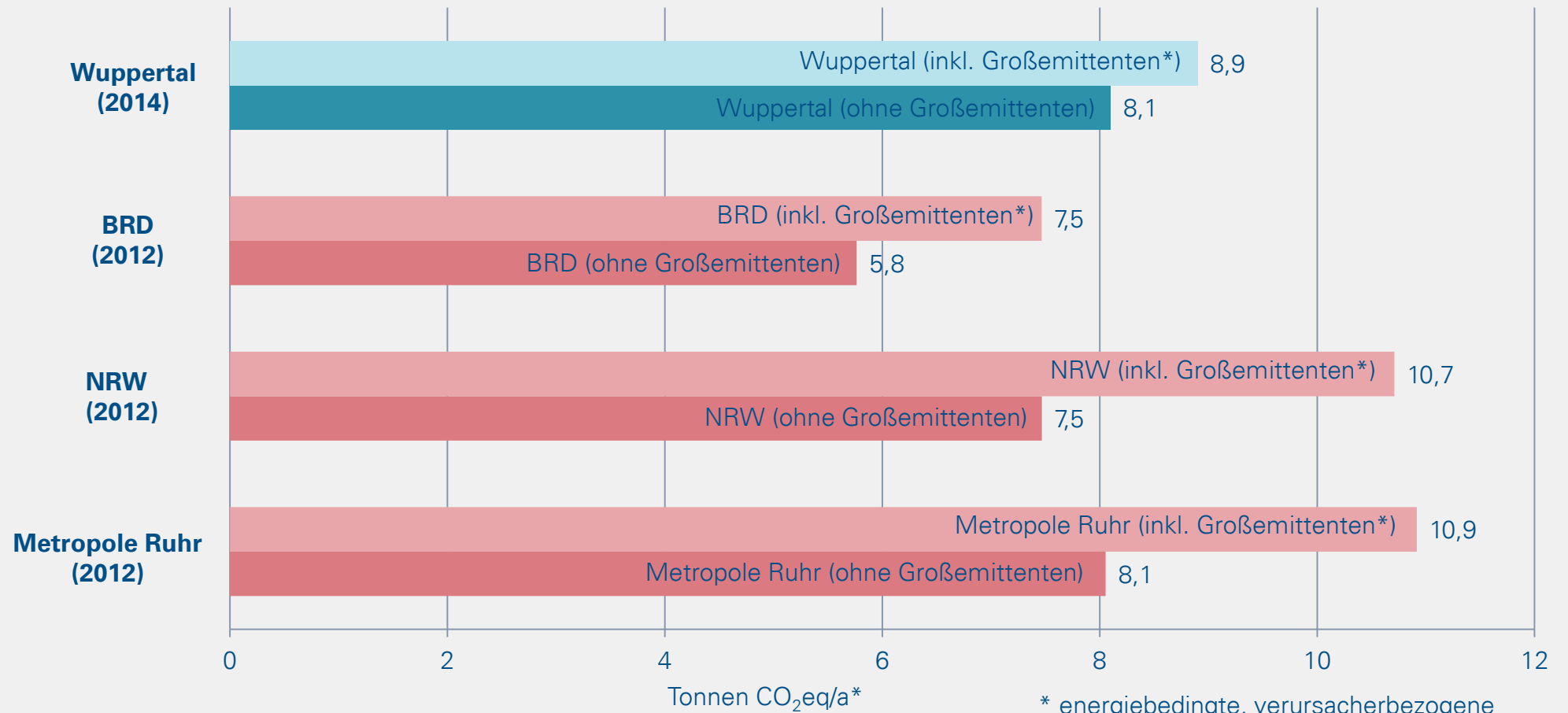
- THG-Emissionen der Großemittenten entsprechen von der Gesamtmenge her ca. 10% der kommunalen THG-Bilanz
- schwankend und abhängig vom jährlichen Produktionsvolumen

Treibhausgas-Emissionen durch Großemittenten in Wuppertal



## Treibhausgas-Emissionen je Einwohner – ein Vergleich

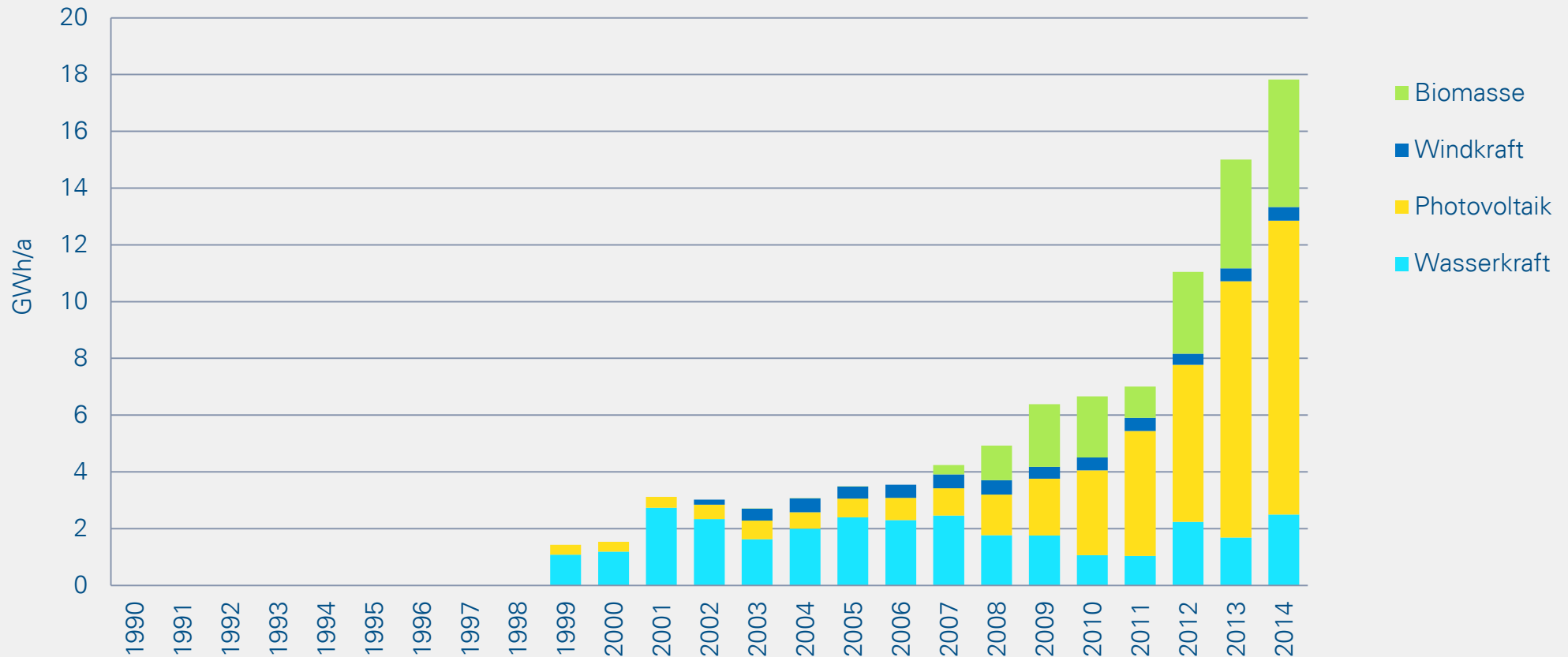
Treibhausgas-Emissionen\* je Einwohner -  
ein Vergleich zwischen Wuppertal, BRD, NRW, Metropole Ruhr



\* energiebedingte, verursacherbezogene Emissionen (ohne Energieumwandlungen)

Quelle: Regionales Klimaschutzkonzept -  
Erschließung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale in der Metropole Ruhr"

## Erneuerbare Energien – lokale Stromproduktion

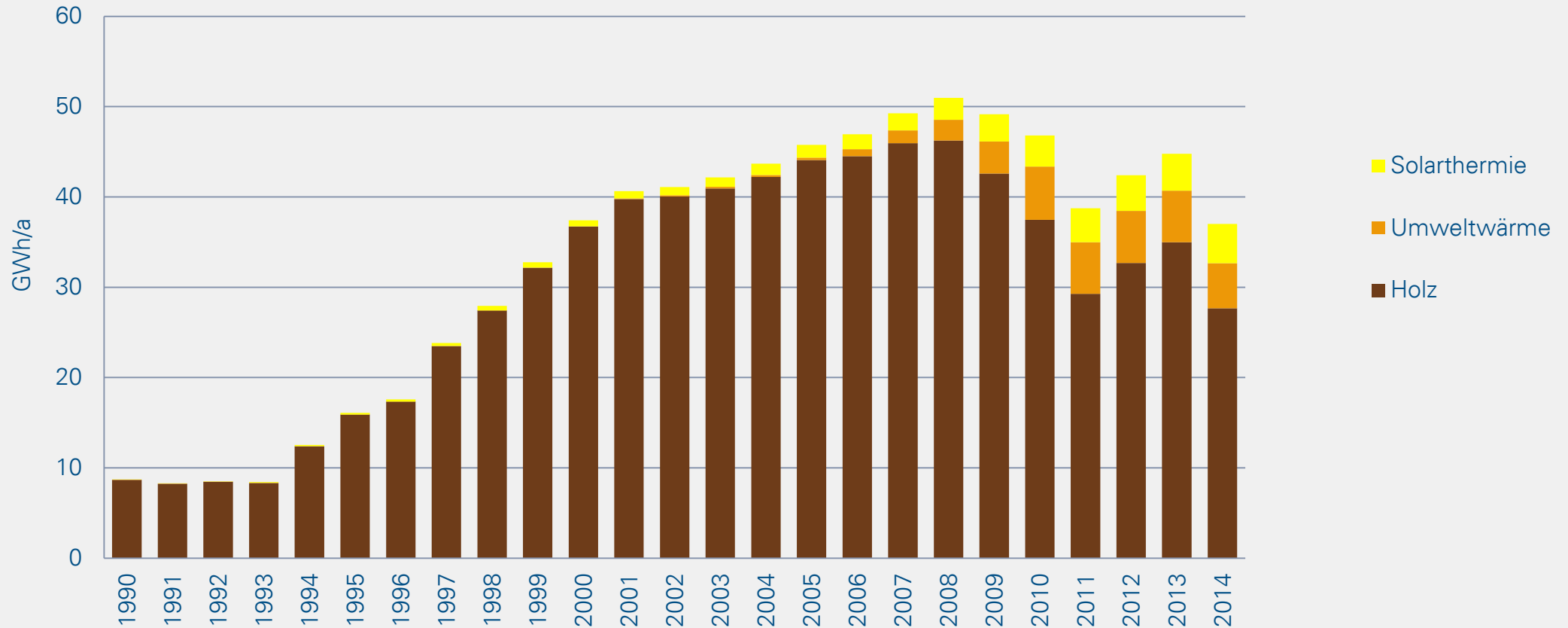


### Lokale Stromproduktion 2014:

- 3 Windkraftanlagen
- 3 Wasserkraftanlagen
- 5 Biomasseanlagen
- 1.186 PV-Anlagen

➔ 7.800 Tonnen THG-Einsparung

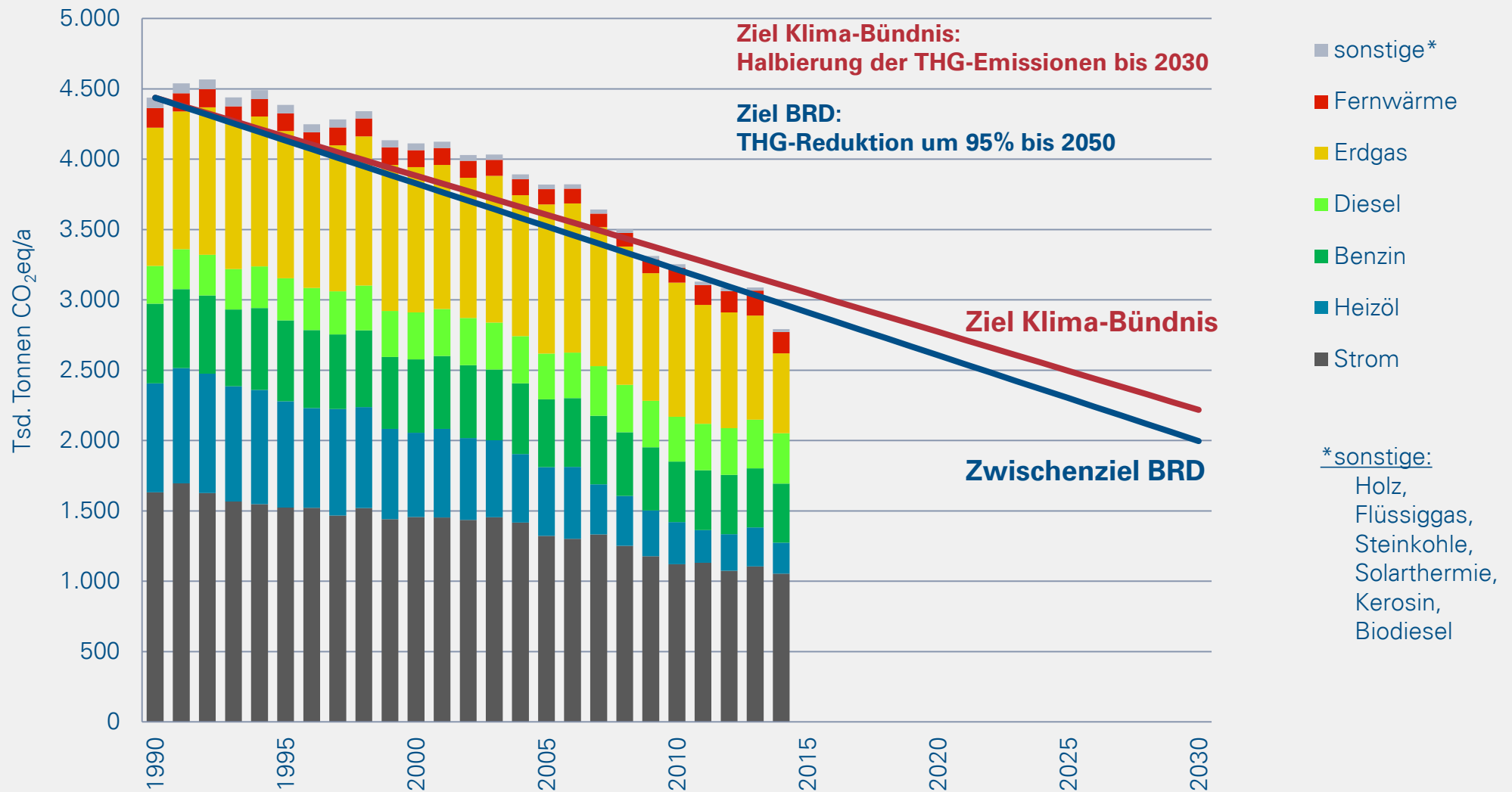
## Erneuerbare Energien - lokale Wärmeproduktion



### Lokale Wärmeproduktion:

- stetiger Anstieg von Solarthermie und Umweltwärme
- Einsatz von Holz seit 2008 wieder rückläufig

## Status Quo und Zielsetzungen zur Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen





FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT  
BEDANKEN WIR UNS HERZLICH.