

**FISKALRAT**

*Austria* ■



# **CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten in Österreich**

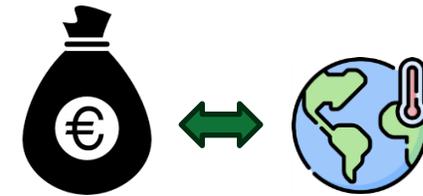
## **Dialog zur Energiewende in der Oesterreichischen Nationalbank**

Wien, September 2024

Dr. Johannes Holler, Büro des Fiskalrats

# FISK ■ Schadenskosten vs. Vermeidungskosten

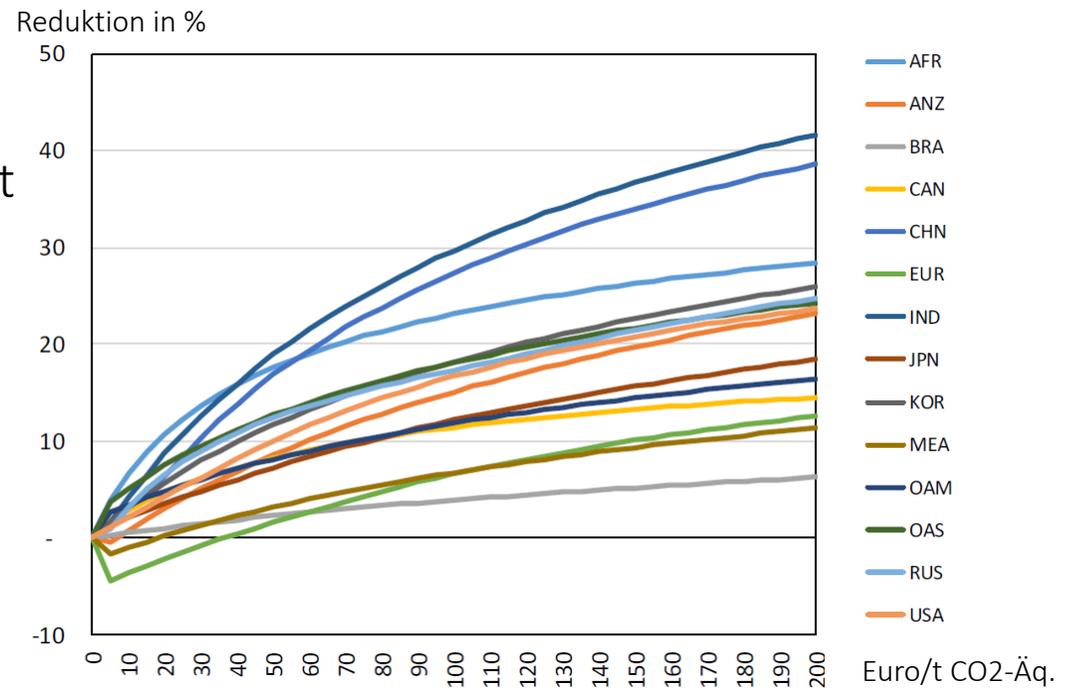
- Schadenskosten: Abschätzung der Kosten des Klimawandels um
    - Handlungsbedarf und Anpassungsbedarf abzuleiten
    - Verursacherprinzip zu implementieren
  - Vermeidungskosten: Abschätzung der Kosten der Emissionsvermeidung
    - finanzielle Anstrengung um Emissionsziel zu erreichen
  - Kosten-Nutzen-Analyse: kombiniert beide Ansätze
    - Resultat: „optimale“ Emissionsziele
  - International vereinbarte Zielwerte für CO<sub>2</sub>-Emissionen bereits bindend
    - Pariser Klimaabkommen: Erwärmung deutlich unter 2°C
    - Auf EU Ebene: Net-Zero 2050
- Unser Fokus: Vermeidungskosten



# FISK Vermeidungskosten – „Top Down“

- Makroökonomische Modelle (z.B. IAM) für die gesamte Ökonomie
  - Berechnen nötigen CO2-Preis, um Ziel zu erreichen
  - CO2-Preis = Grenzvermeidungskosten der letzten (teuersten) zur Zielerreichung vermiedenen Tonne CO2
  - Rückschlüsse auf Politikinstrumente oder Systemtransformation nicht im Fokus

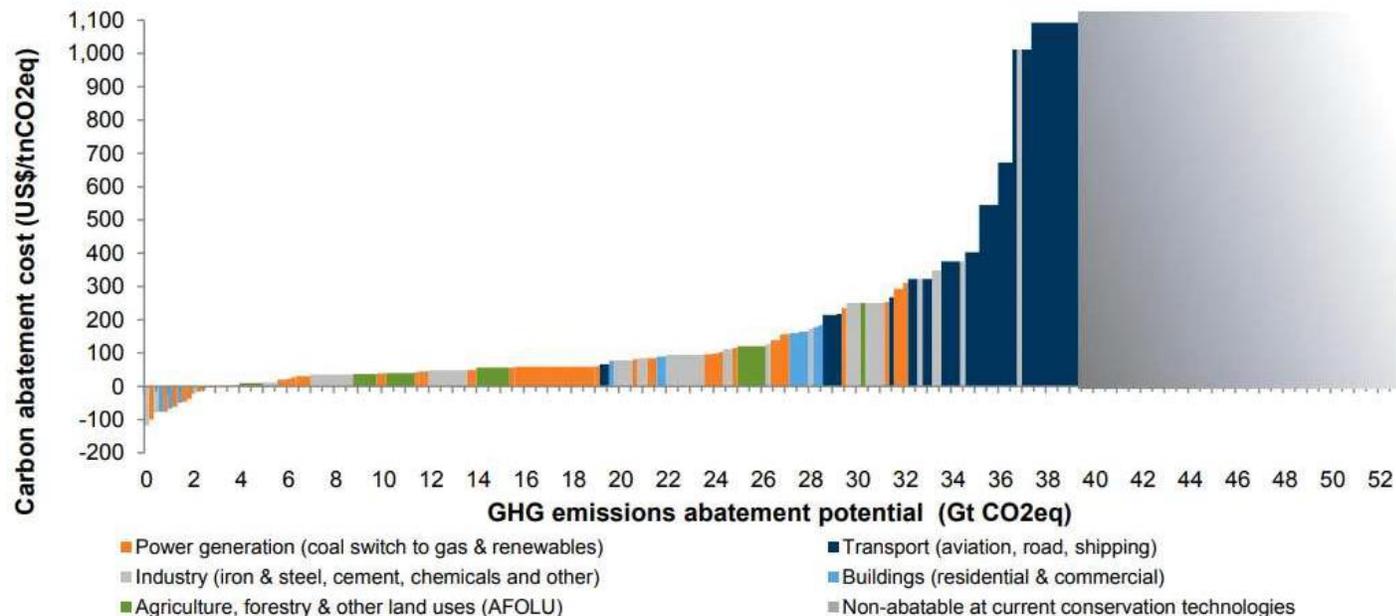
- WEGDYN Modell Wegenercenter (2021)
  - CO2-Preis von 130 Euro/t CO2 Äq. reduziert 6% bis 8% der AT EITE-Emissionen
  - AT weitgehend ident zu EUR



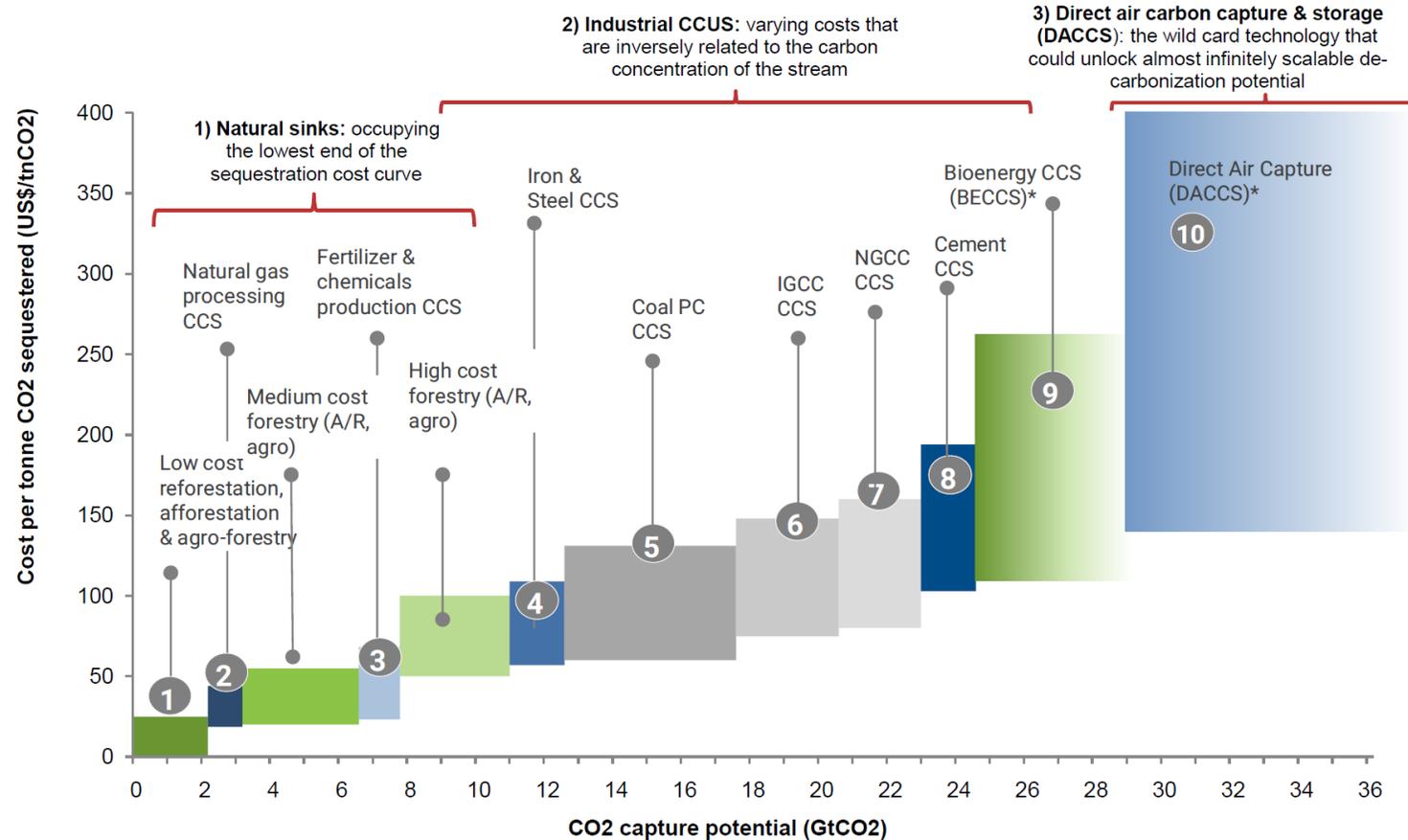
Quelle: Mayer et al., 2021

# FISK Vermeidungskosten – „Bottom Up“

- Partialmodelle mit hohem Grad an technischen Details
  - Technologische Grenzvermeidungskostenkurve (GVK)
    - Ermöglicht Ableitung eines optimalen technologischen Systemtransformationspfads
    - Politikempfehlungen bzgl. Technologien und Instrumenten können abgeleitet werden
- z.B. Mc Kinsey 2013, Goldman Sachs 2022



# FISK Vermeidungskostenkurve der-CO2 Bindung



\* Indicates technologies primarily in early development/ pilot phase with wide variability in the estimates of costs

Source: IPCC, Global CCS Institute, Goldman Sachs Global Investment Research

# FISK ■ Was kann aus internationalen Resultaten abgeleitet werden?

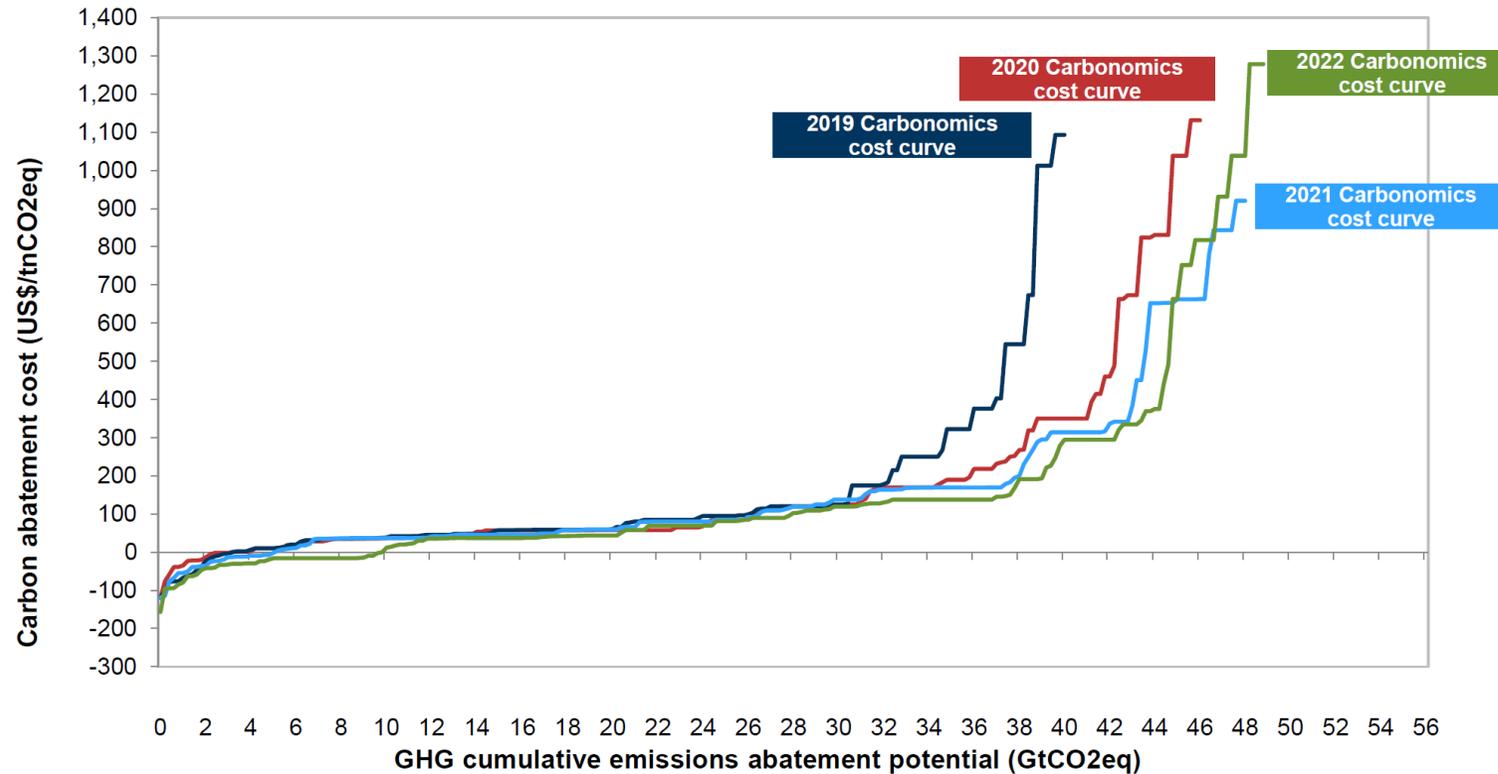
- Globale Kurven besitzen bedingte Aussagekraft für AT
- Viele der Technologien mit negativen GVK in AT bereits implementiert (z.B. Kraftwerkspark ohne Kohlekraftwerke)

## Besonderheiten in der EU

- EU-ETS Handel
  - umfasst bereits weite Teile des Energiesektors und der Industrie
- Daher großes Potential vor allem im
  - Transportsektor
  - gefolgt vom Gebäudesektor
  - Landwirtschaft und
  - CCUS

# FISK Grenzen der GVK-Kurve

- Interaktionen
- Lerneffekte
- Pfadabhängigkeit
- Skaleneffekte
- Modellierung und Kernannahmen besitzen großen Einfluss
- sollte nicht als Angebotskurve interpretiert werden

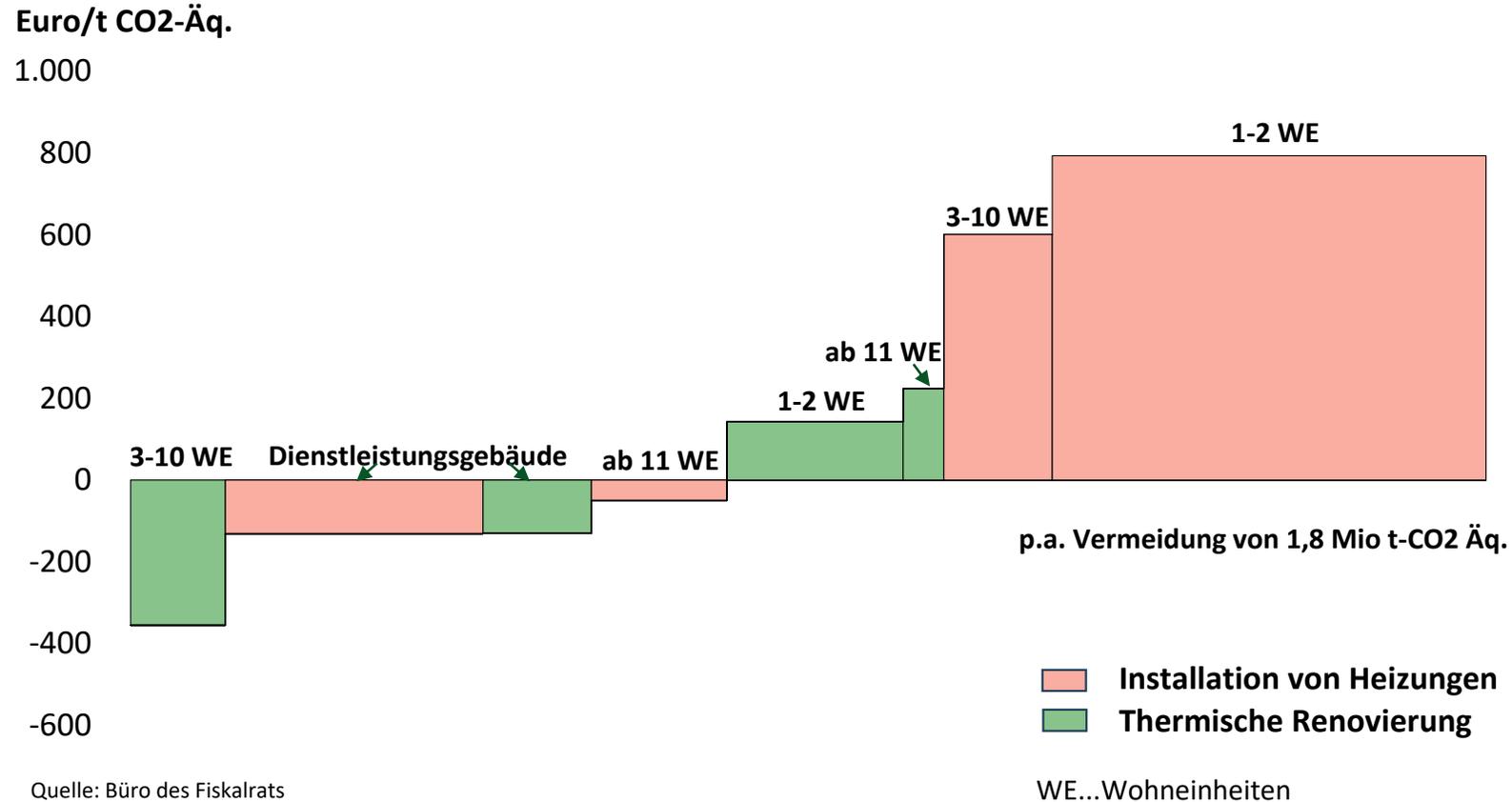


Quelle: Goldman Sachs Global Investment Research, 2022

# FISK FISK Projekt

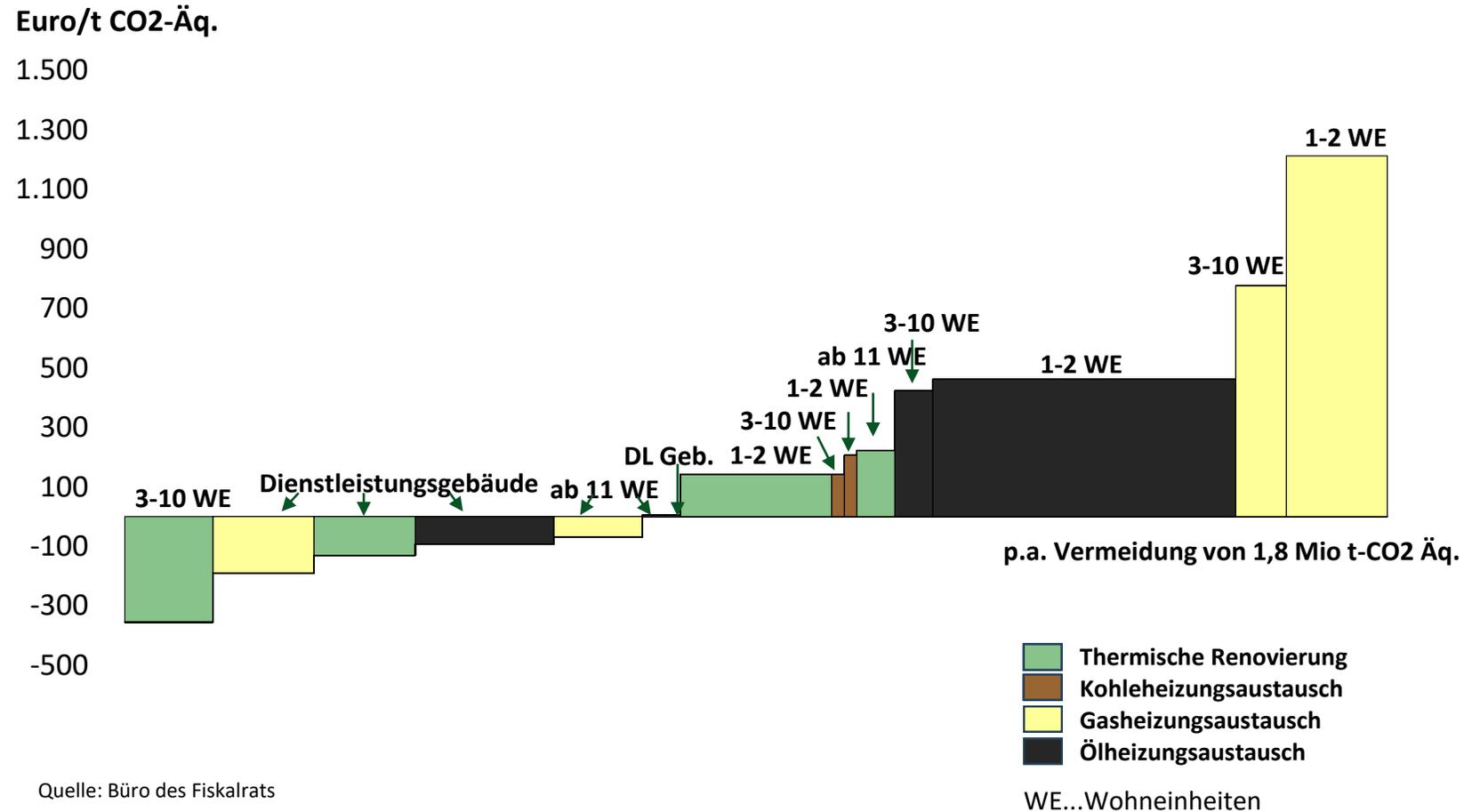
- Datenlieferung durch das Umweltbundesamt
- Maßnahmen des Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP)
  - Bereiche außerhalb des EU-ETS: Effort-Sharing Bereiche
  - Statisch
  - Volkswirtschaftliche Gesamtkosten
  - Nettobarwert der zukünftigen Kosten
  - keine Nebeneffekte/Wechselwirkungen wie z.B. Gesundheit

# FISK Vermeidungskostenkurve für Gebäude 2024-2030 laut NEKP



■ Vorläufige Werte: Aktualisierung von INVERT-Modell und NEKP sind noch nicht berücksichtigt

# FISK Vermeidungskosten Heizungstausch 2024-2030 laut NEKP



■ Vorläufige Werte: Aktualisierung von INVERT-Modell und NEKP sind noch nicht berücksichtigt

# FISK Vermeidungskostenkurve im Sektor Verkehr 2024-2030

Euro/t CO<sub>2</sub>-Äquivalente

25.000

20.000

15.000

10.000

5.000

0

Abgeleiteter nationaler CO<sub>2</sub>-Preis sehr hoch

89 Tsd. 129 Tsd.

1 ... Elektroautos

2 ... Klimaticket

3 ... ENIN

4 ... Elektrifizierung Schienennetz

5 ... EBIN

6 ... Beschleunigung Schienenverkehr

7 ... Tunnelprojekte\*

p.a. Einsparung von 1,3 Mio t CO<sub>2</sub>-Äq.

Attraktivierung Öffentlicher Verkehr  
Forcierung Elektromobilität

\*Brenner Basistunnel, Semmering Basistunnel, Koralmbahn, Tunnel Köstendorf Salzburg

Quelle: Büro des Fiskalrats

Vorläufige Werte

# FISK ■ Nationaler vs. globaler CO2-Preis

- EU ETS: EU-weite Anwendung, EU-weite CO2-Preise
- EU Effort Sharing Regulation (ESR): nationalstaatliche Ziele (Umsetzung über NEKP), EU-weiter Handel eingeschränkt möglich
- Grenzüberschreitende Mechanismen des Pariser Übereinkommens
  - Sustainable Development Mechanisms
    - Ersetzen Clean Development Mechanism und Joint Implementation (Kyoto Instrumente)
    - Nicht für ESR-Ziele anwendbar

- Ableitung eines optimalen CO<sub>2</sub>-Preises aus Grenzvermeidungskostenkurve theoretisch möglich, praktisch jedoch problematisch.
  - fehlende Daten zu GVK (Kosteneffizienz spielt in Studien kaum eine Rolle)
  - Caveats der MACs
- Top-Down Ansatz zur Bestimmung des CO<sub>2</sub>-Preises sinnvoll und im Fall von umfassenden CO<sub>2</sub>-Steuern oder ETS ausreichend
  - stark modell- und annahmengetrieben
  - Ableitung von Politikempfehlungen bzgl. „Second Best“-Politikinstrumenten schwierig



- Kombination könnte zu einem Best Practice Ansatz führen
  - ▣ CO2-Preis aus Top-Down Modell
  - ▣ Bottom-Up Modell informiert über Technologiepfad und ergänzende Politikinstrumente
- Nationale CO2-Preise zur Erreichung der Klimaziele rechtfertigen Verwendung von CCUS (CO2-Entnahme aus der Luft und Speicherung)