

28.05.2024 | 1. Saarländischer Wasserstoffkongress

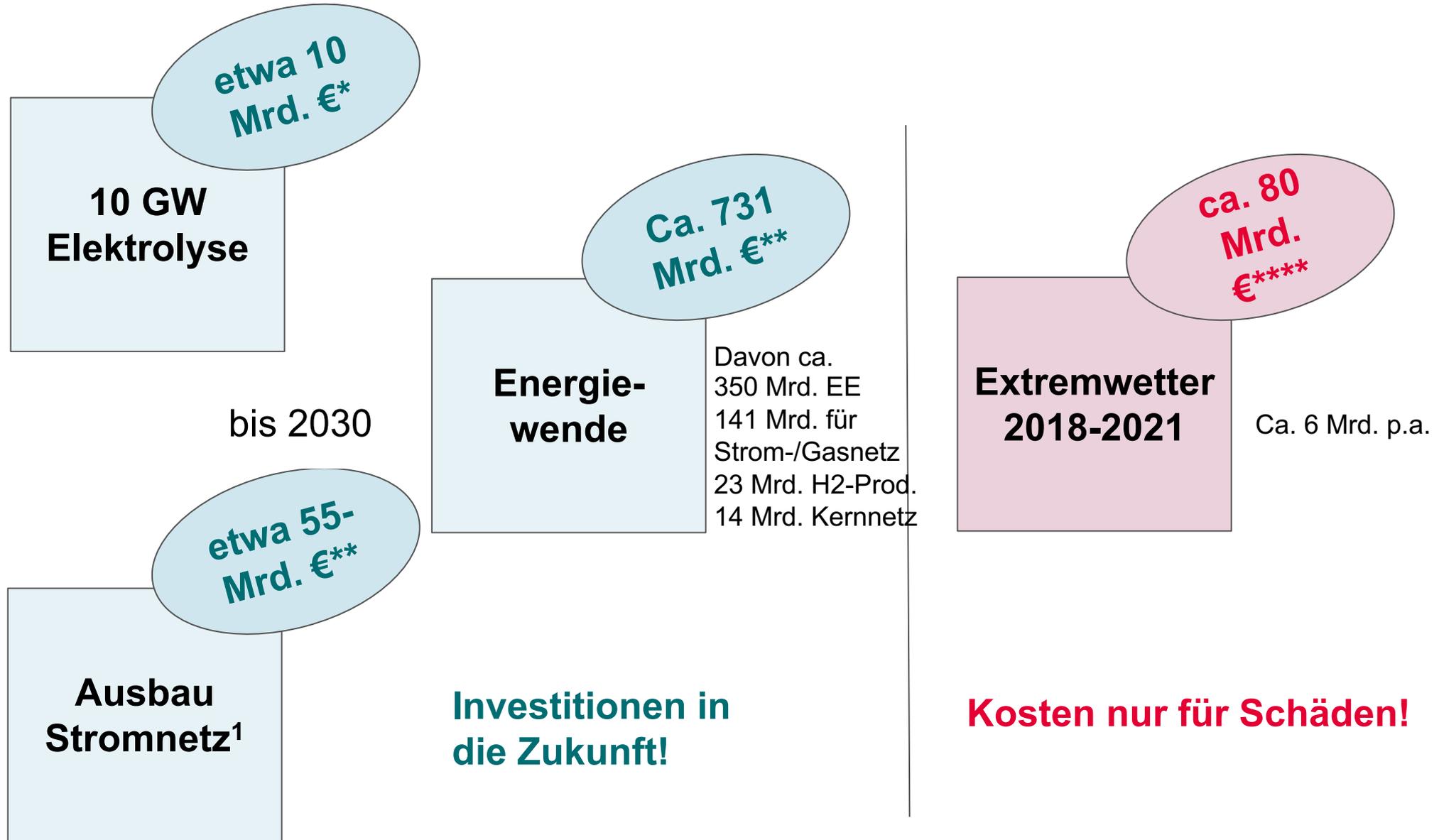
# **Wasserstoffkosten und -bedarfe für die CO<sub>2</sub>-neutrale Transformation – Zentrale Ergebnisse einer Metaanalyse.**

---

Frank Merten, Alexander Scholz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

# Investitionskosten sind wichtig, sollten jedoch in Relationen gesehen werden!



\*Eig. Schätzung (@1.000€/kW); <sup>1</sup> ohne Verteilnetze; \*\*Bundesnetzagentur 2024; \*\*\* PV Magazin 04-24 (Fortschrittsbericht von BDEW/EY); \*\*\*\*BMUV 2022

# Berücksichtigte Studien für die Metaanalyse

---

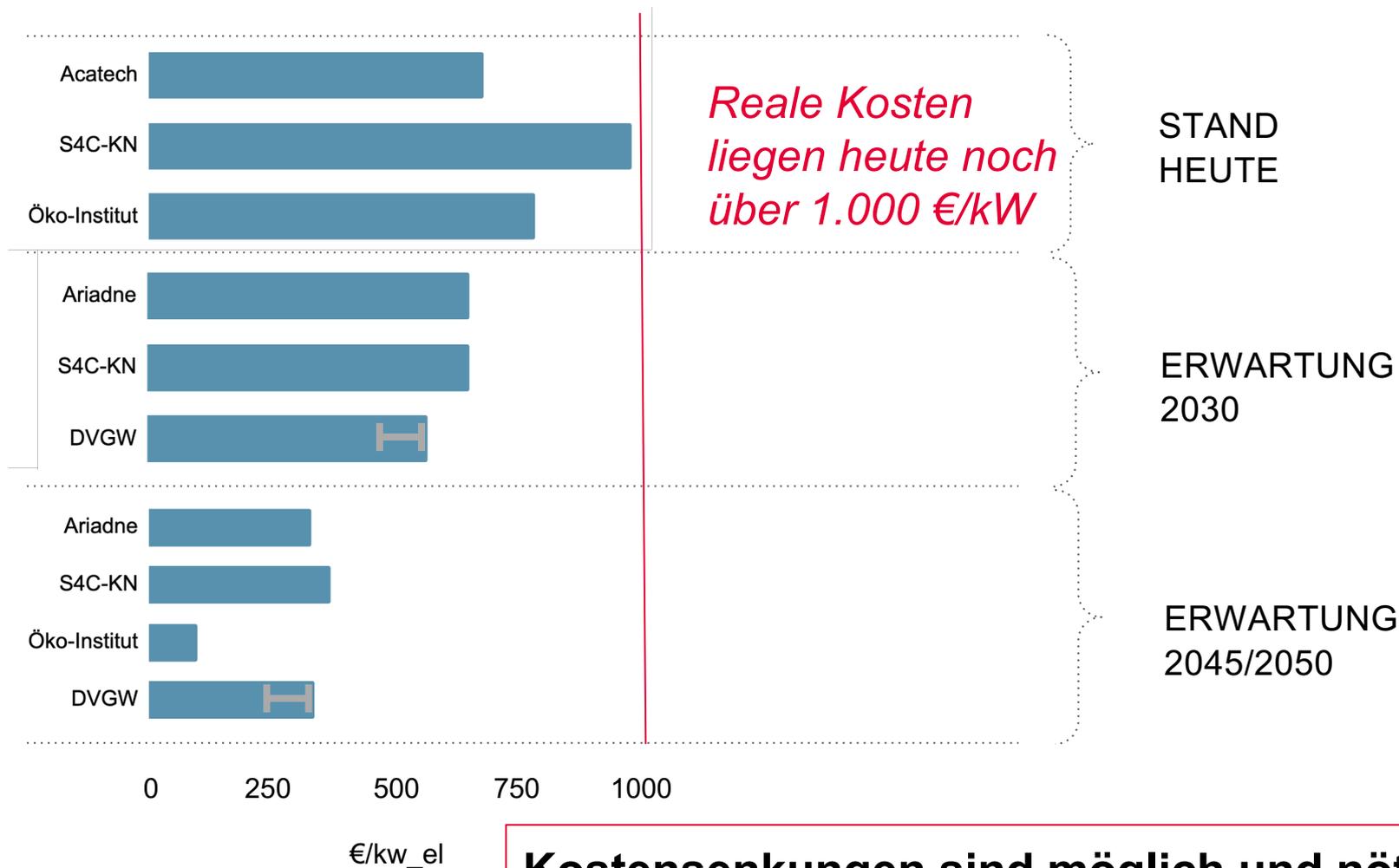
# Berücksichtigte Studien und deren Umfang hinsichtlich H2-Farbe, -Anwendungssektor und -Transportmedium

Titel der Studie <i>Erstellung meist vor Russlands Krieg, Gaskrise</i>	Wasserstoff- Farbe						
Dena: Aufbruch Klimaneutralität	● ●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BDI: Klimapfade 2.0	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agora: Klimaneutrales Deutschland	● ● ●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BMWi: Langfristszenarien (TN-H2)	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BMWi: Langfr.Sz. (T45-Strom)	●	✓			✓	✓	✓
BMWi: Langfr.Sz. (T45-H2)	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aurora: Economics of H2-Imports	●					✓	✓
Ariadne: Szenarienreport	●	✓	✓	✓	✓		
Acatech: Optionen für den Import	●					✓	✓
EHB: Supply Corridors	● ●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agora: 12 Thesen	● ●	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DVGW: Verfügbarkeit und Kosten	● ● ●		✓			✓	

# Kernergebnisse Wasserstoffbedarfe und -kosten

---

# Die Investitionskosten für Elektrolyseure gehen in allen Szenarien stark zurück, doch die Bandbreiten bleiben hoch

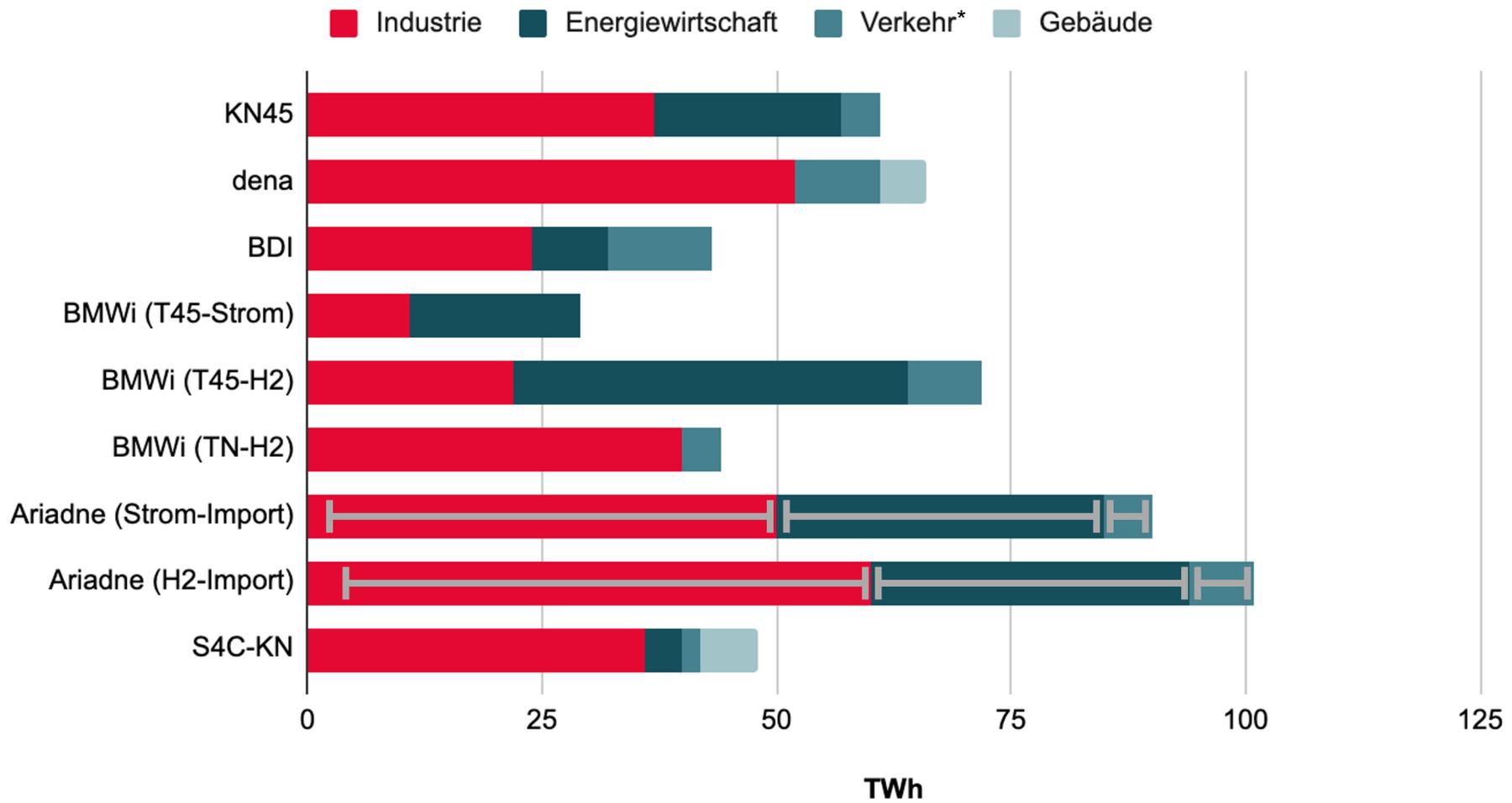


**Kostensenkungen sind möglich und nötig, jedoch noch nicht ausreichend realisiert.**

Für das Jahr 2030 liegen die Gesamtbedarfe in den Studien bei 30-100 TWh. Wichtigste Treiber sind hier die Sektoren Industrie und Energiewirtschaft.

## H2-Bedarf nach Sektoren (Jahr 2030)

\*Verkehr: H2 nur für Brennstoffzellen Kfz



H2-Bedarf nach Fortschreibung  
Nationale Wasserstoffstrategie (2023)

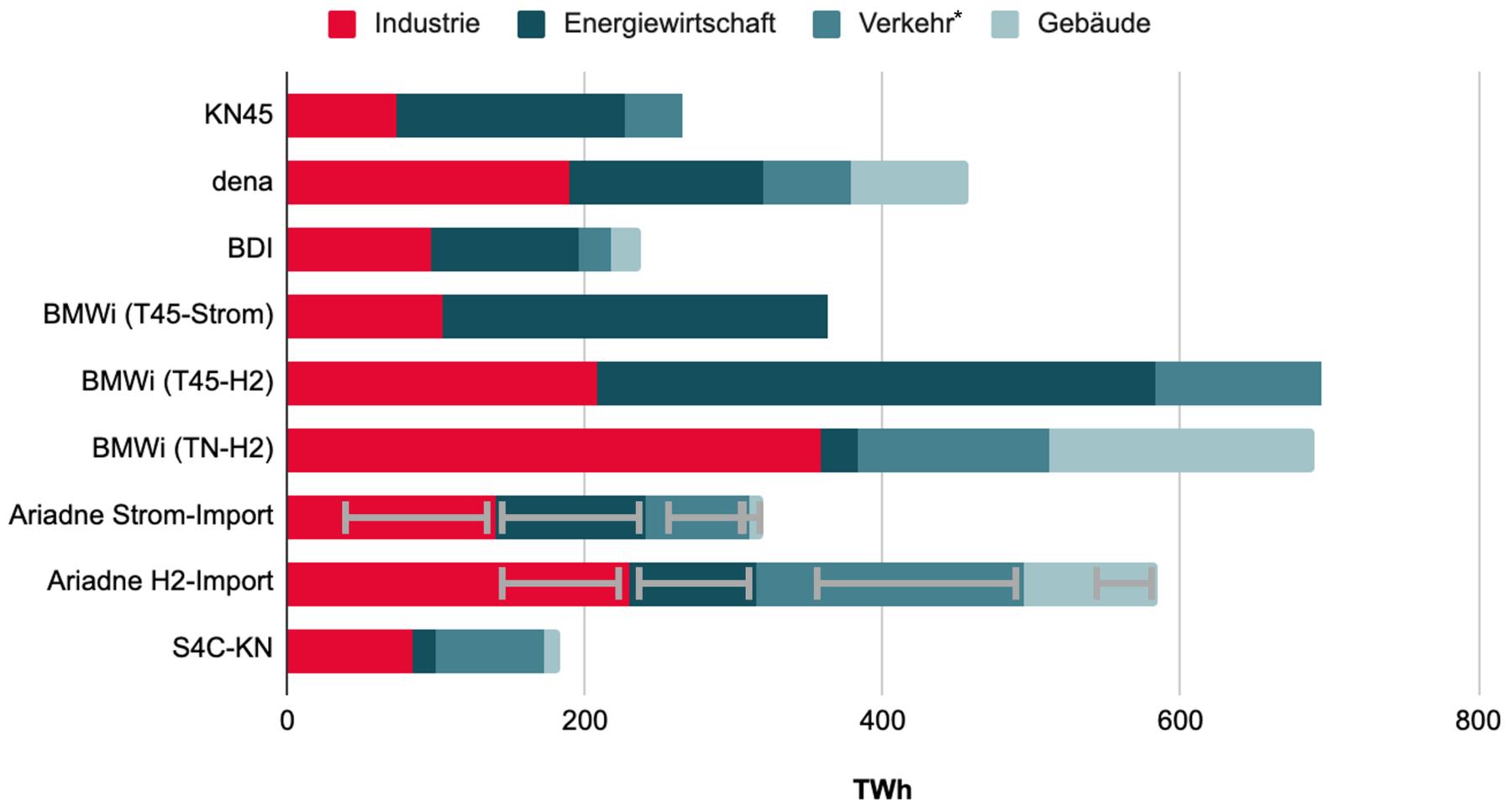
40 – 75 TWh

Quelle: Merten, F. & Scholz, A. (2023).

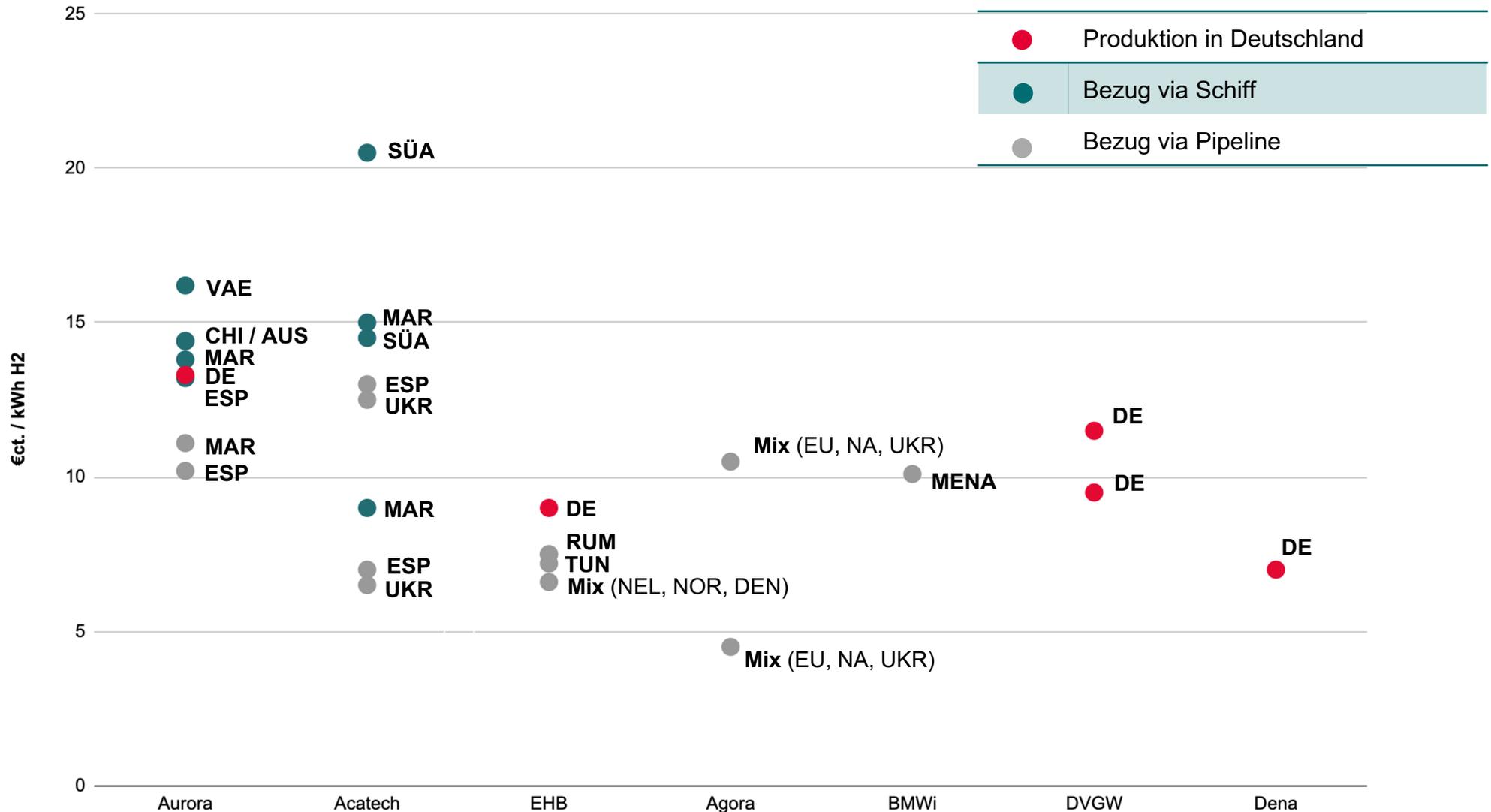
Langfristig liegen die Bedarfe in den Studien bei 180-700 TWh. Verkehr und Gebäude können die Gesamtbedarfe massiv erhöhen.

## H2-Bedarf nach Sektoren (Jahr 2045/2050)

\*Verkehr: H2 nur für Brennstoffzellen Kfz



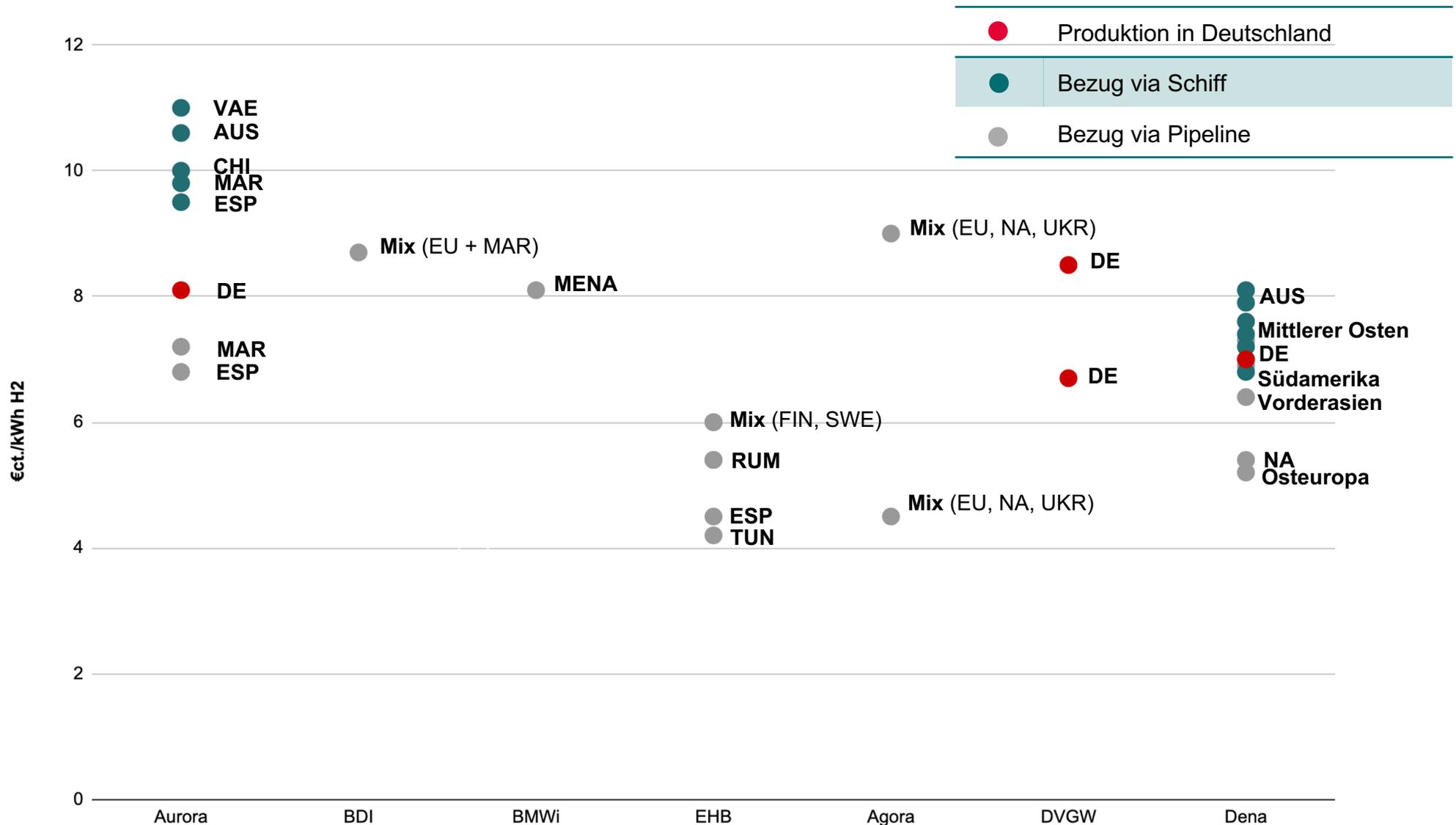
# Bereitstellungskosten\* in 2030 bei Pipelinebezug günstiger als Schiffsoptionen, Deutschland in vielen Fällen konkurrenzfähig (v.a. ggü. Schiffsimporten)



Quelle: Merten, F. & Scholz, A. (2023).

\*Kosten beinhalten keine inländische Verteilung und stellen zudem noch keine Preiserwartung dar.

# Bereitstellungskosten\* in 2050 bei Pipelinebezug günstiger als Schiffsoptionen, Deutschland in einigen Fällen konkurrenzfähig (v.a. ggü. Schiffsimporten)



Quelle: Merten, F. & Scholz, A. (2023).

\*Kosten beinhalten keine inländische Verteilung und stellen zudem noch keine Preiserwartung dar.

- ❑ Die **H2-Bedarfe** für Deutschland liegen in den analysierten Studien bei **30-100 TWh (Jahr 2030) bzw. 180-700 TWh (Jahr 2050)**.
- ❑ Wichtige **Treiber** für die H2-Nachfrage sind **Industrie und Energiewirtschaft**, ein **Einsatz im Verkehrs- und Gebäudesektor** würde die **Bedarfe** langfristig **massiv erhöhen**
- ❑ Diese Unsicherheit stellt erhebliche **Herausforderungen für die Versorgungsplanung** und die benötigten **Infrastrukturen** (Leitungen und Speicher) dar.
- ❑ Die erwarteten **Produktionskosten** für grünen Wasserstoff in **Deutschland** liegen meist **unterhalb der Importkosten per Schiff**, sind aber in den Erzeugungspotentialen begrenzt.
- ❑ **Die niedrigsten Kostenschätzungen** liegen mittel- wie langfristig für **Pipelineimporte aus Spanien, Ost- und Nordeuropa sowie Nordafrika** vor.

PV Magazin 04-24: <https://www.pv-magazine.de/2024/04/30/fortschrittsmonitor-721-milliarden-euro-an-investitionen-in-die-energie-wende-bis-2030-erforderlich/>

Bundesnetzagentur:

[https://www.netzausbau.de/Wissen/FragenAntworten/de.html?cms\\_topic=Netzausbaubedarf](https://www.netzausbau.de/Wissen/FragenAntworten/de.html?cms_topic=Netzausbaubedarf)

BMUV:

<https://www.bmuv.de/pressemitteilung/hitze-duerre-starkregen-ueber-80-milliarden-euro-schaeden-durch-extremwetter-in-deutschland>

Merten, F. & Scholz, A. (2023). Metaanalyse zu Wasserstoffkosten und -bedarfen für die CO<sub>2</sub>-neutrale Transformation. Wuppertal Institut;

<https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/2224>

.

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**

---

**Rückfragen gerne.**