

A photograph of a modern, multi-story office building with large glass windows, illuminated from within. The building is set against a twilight sky. In the foreground, there is a paved area and a grassy lawn. Several tall flagpoles with white flags bearing the 'STIEBEL ELTRON' logo are positioned in front of the building. The overall scene is a professional and modern corporate environment.

STIEBEL ELTRON

Perspektiven für die Branche: Wo stehen wir 2025?

Kai Schiefelbein | 19. Forum Wärmepumpe |
24. November 2021 | Estrel Hotel Berlin

Agenda

01

Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

02

Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe

03

Alternative Wärmepumpentechnologien

04

Historische Marktentwicklung Deutschland

05

Prognosen Wärmepumpenmarkt Deutschland

06

Aufgaben der Wärmepumpenindustrie und der Politik

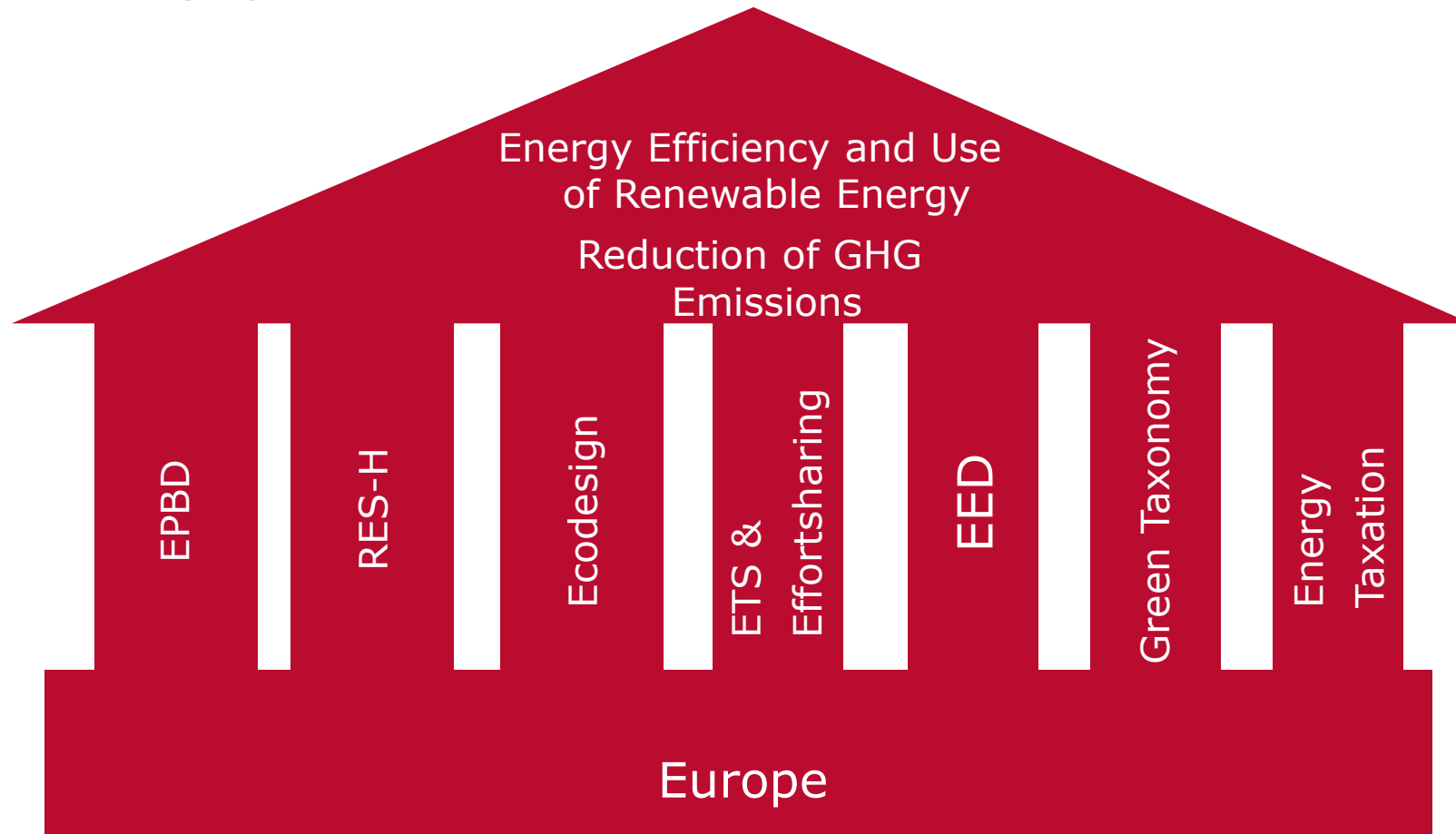
01

Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt



01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

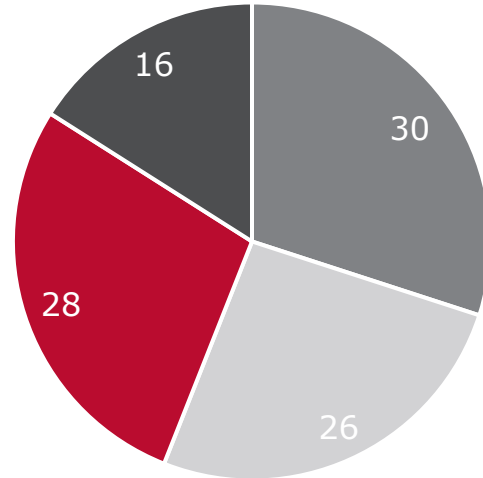
Rechtliche Rahmenbedingungen in Europa



01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

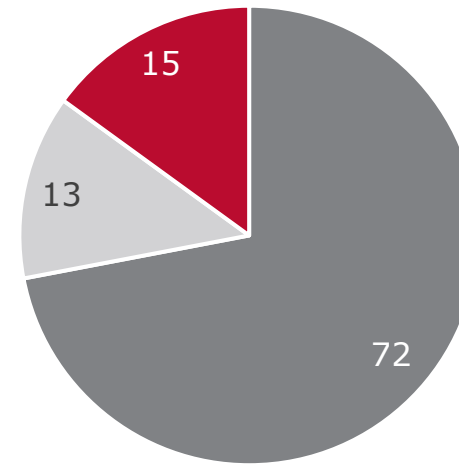
Anteil der Wärmeerzeugung am Endenergieverbrauch

...in Deutschland (2014)



- Private Haushalte
- Industrie
- Verkehr
- Handel und Gewerbe

...eines Durchschnittshaushalts



- Raumwärme
- Warmwasser
- sonstiger Energieverbrauch

Quelle: AG Energiebilanzen 2014 / Deutsche Energie-Agentur (dena) 2011

01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

CO₂-Emissions-Einsparziele in Europa und Deutschland

- Vorschlag der Kommission für Europa: Senkung der Treibhausgasemissionen um 55 % bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990

Das neue Klimaschutzgesetz

Wir sorgen für mehr Klimaschutz und Generationengerechtigkeit



Ehrgeizigere Klimaziele: Bis 2030 müssen mind. 65 % Treibhausgase eingespart werden (statt bisher nur 55 %), bis 2040 mind. 88 % (jeweils ggü. 1990).

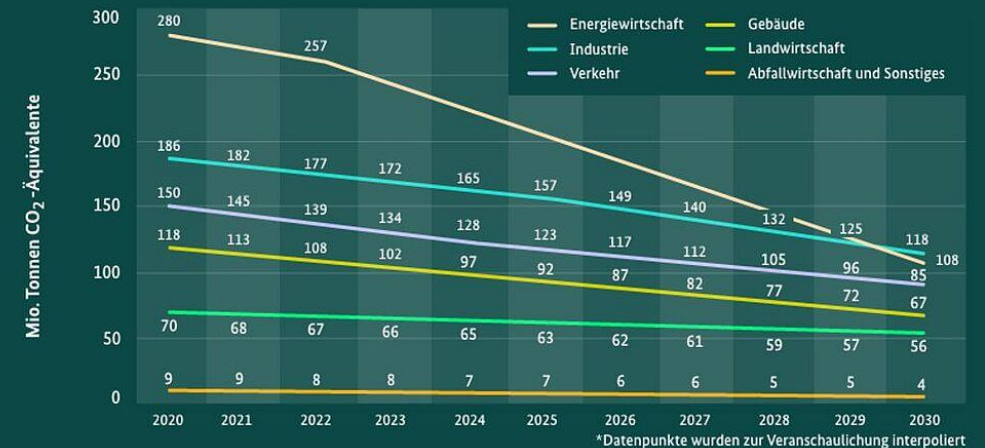


Treibhausgasneutralität: Deutschland darf bereits 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittieren, wie durch die Einbindung von Kohlenstoff z. B. in Wäldern wieder abgebaut werden können.



Verbindliche Emissionshöchstmengen: Die jährlichen Emissionsmengen für alle Bereiche bis 2030 werden weiter reduziert, zudem gibt es jährliche Minderungsziele von 2031 bis 2040.

Das neue Klimaschutzgesetz - Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030



• Für 2031 bis 2040 legt das Klimaschutzgesetz jährliche Gesamt-minderungsziele fest. • Bis 2040 müssen mindestens 88 % weniger Treibhausgasemissionen ausgestoßen werden. • Ab 2045 schreibt das Klimaschutzgesetz Treibhausgasneutralität vor, nach 2050 negative Emissionen (wir entnehmen der Atmosphäre netto Treibhausgase).

01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

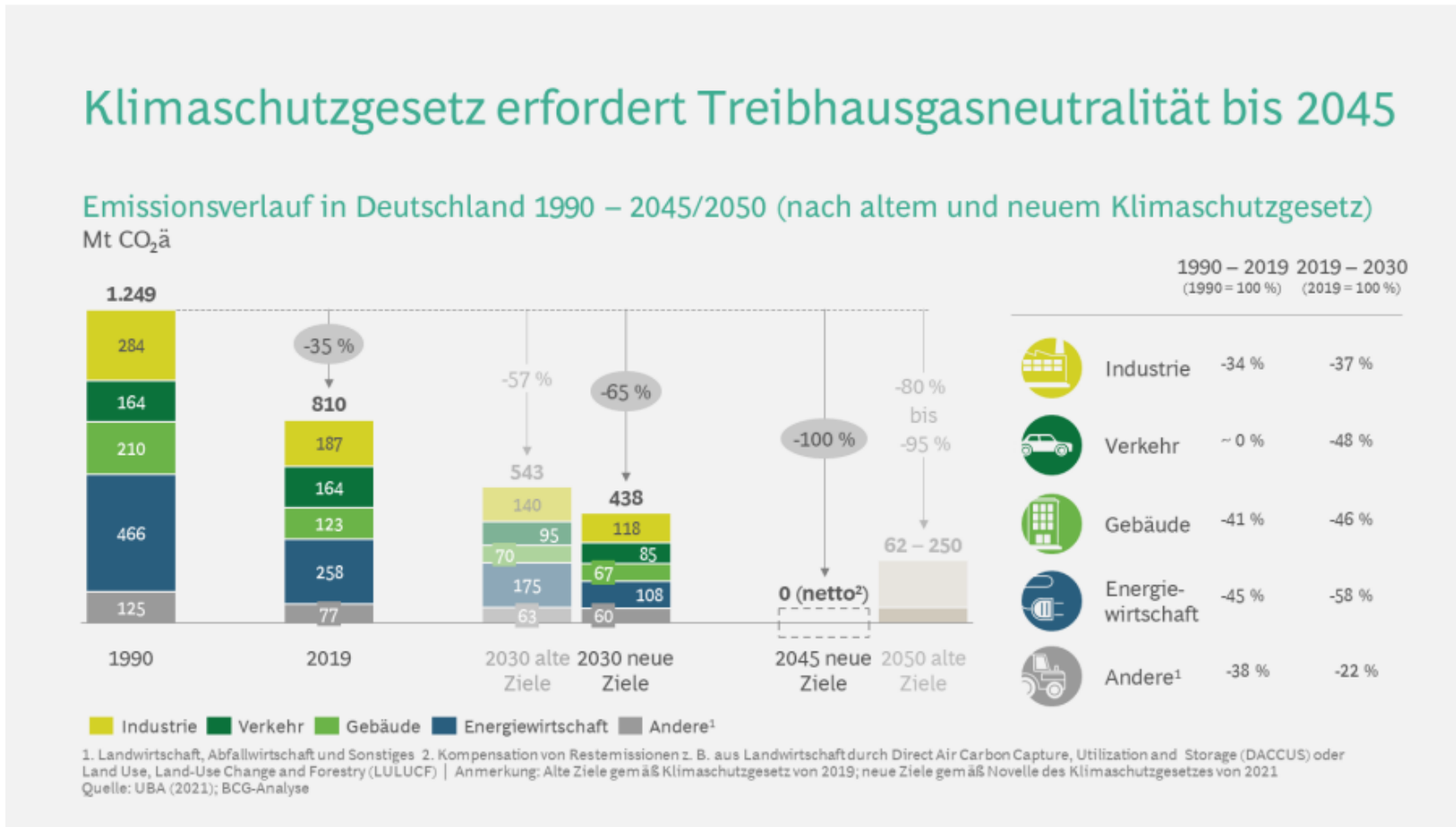
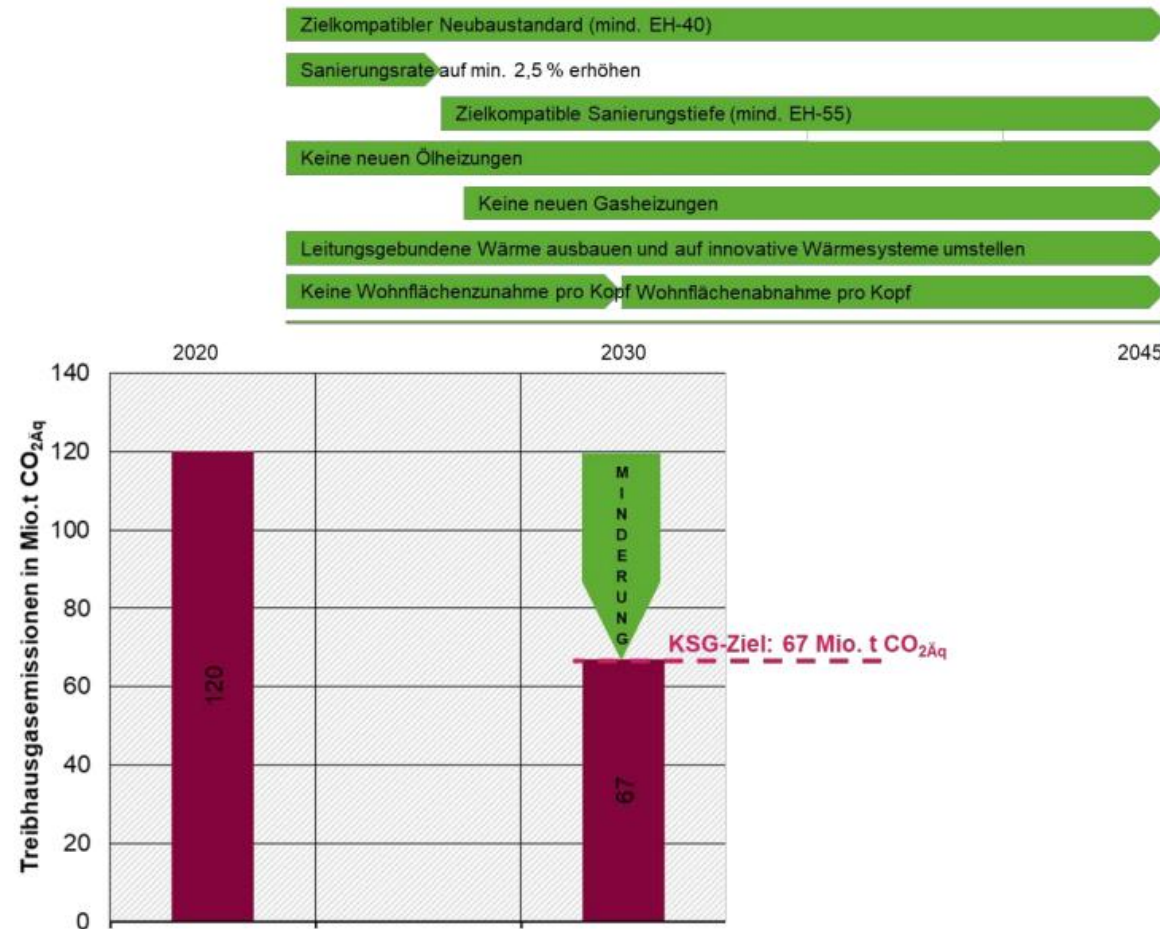


Abbildung 1: Emissionsverlauf in Deutschland 1990 – 2045/2050 (nach altem und neuem Klimaschutzgesetz)

01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

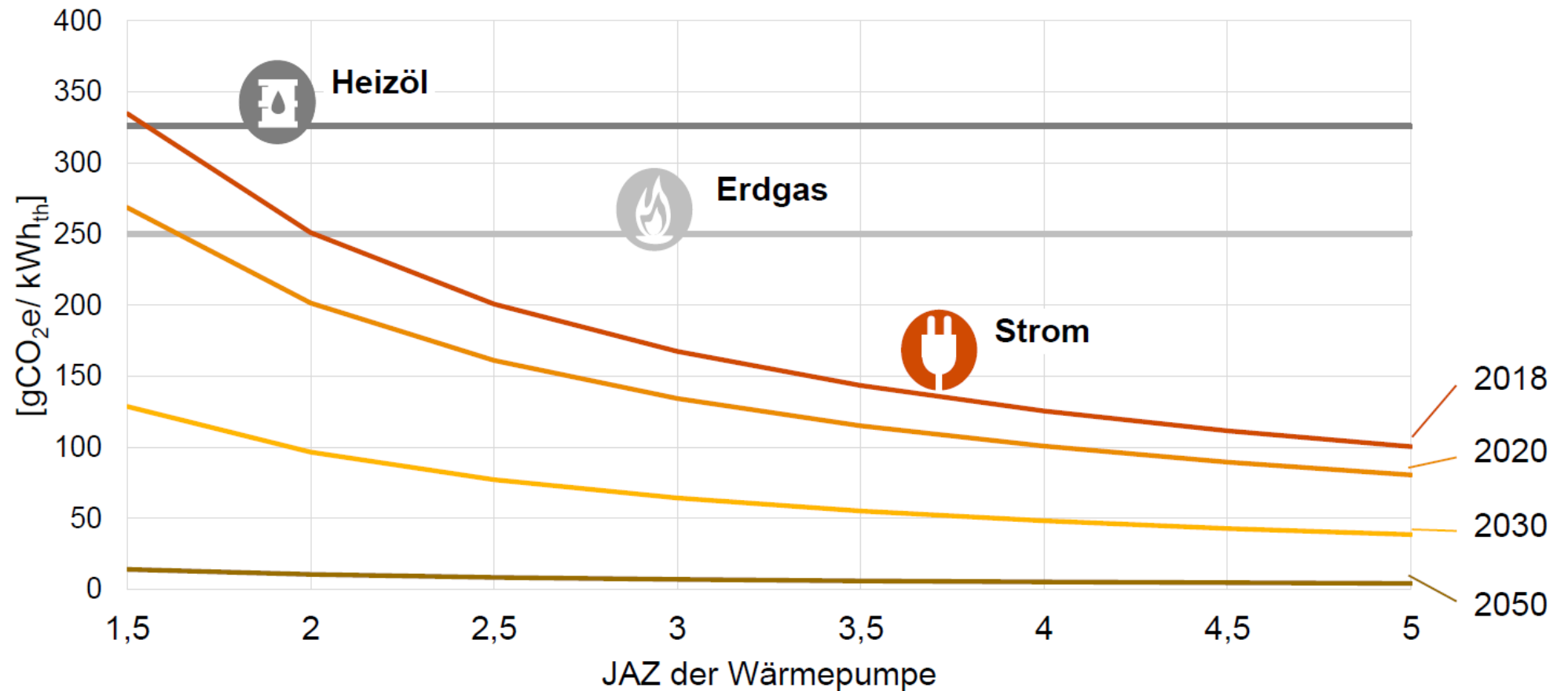
Abbildung 10: Zusammenfassung - Gebäude



Quelle: Umweltbundesamt, Treibhausgasemissionen um 70 Prozent bis 2030: So kann es gehen!, September 2021, S. 27.

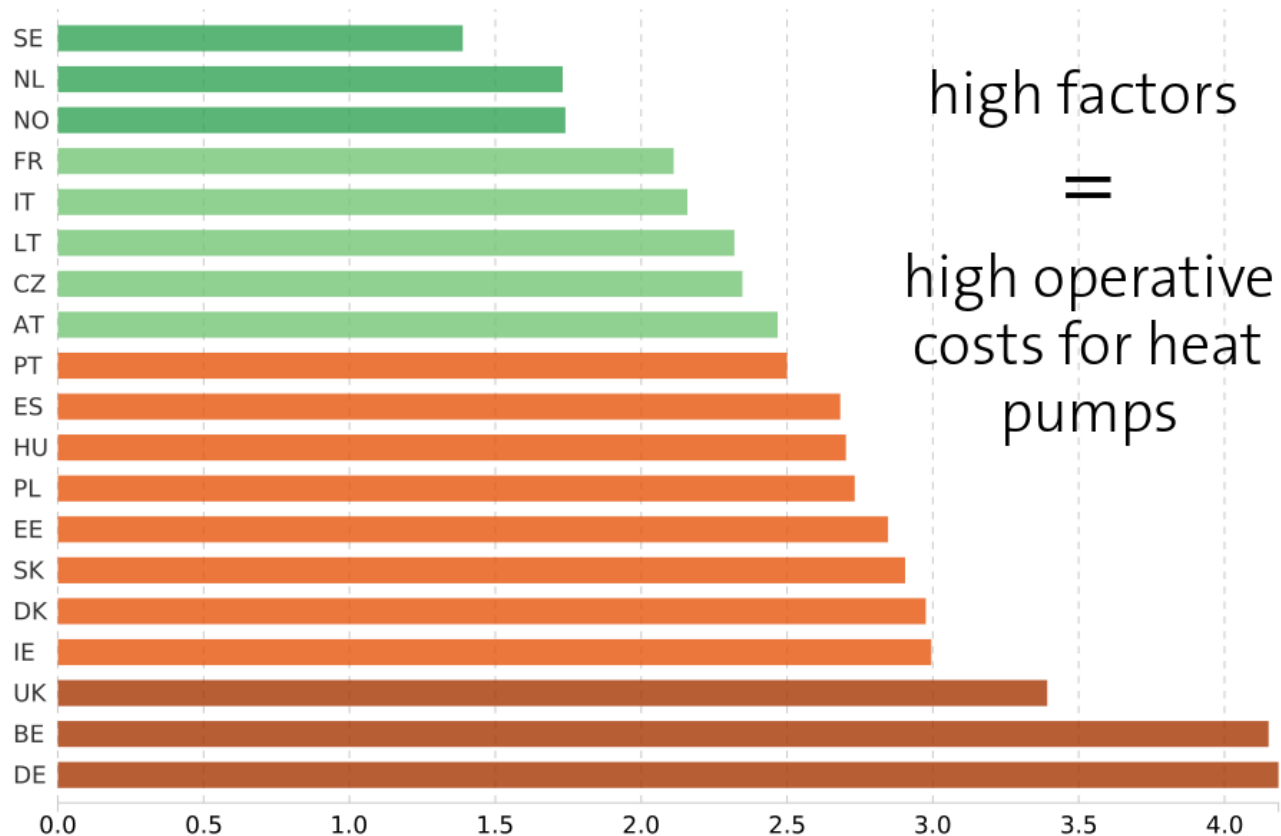
01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

CO₂-Emissionen der Wärmepumpe im Vergleich zu anderen Heizungen



01 Rahmenbedingungen für den Wärmepumpenmarkt

Energiepreise in Europa und Deutschland – relative Preise: Strom gegenüber Gas



Quelle: EHPA European Heat Pump Market and Statistics Report 2021

02

Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe



02 Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe

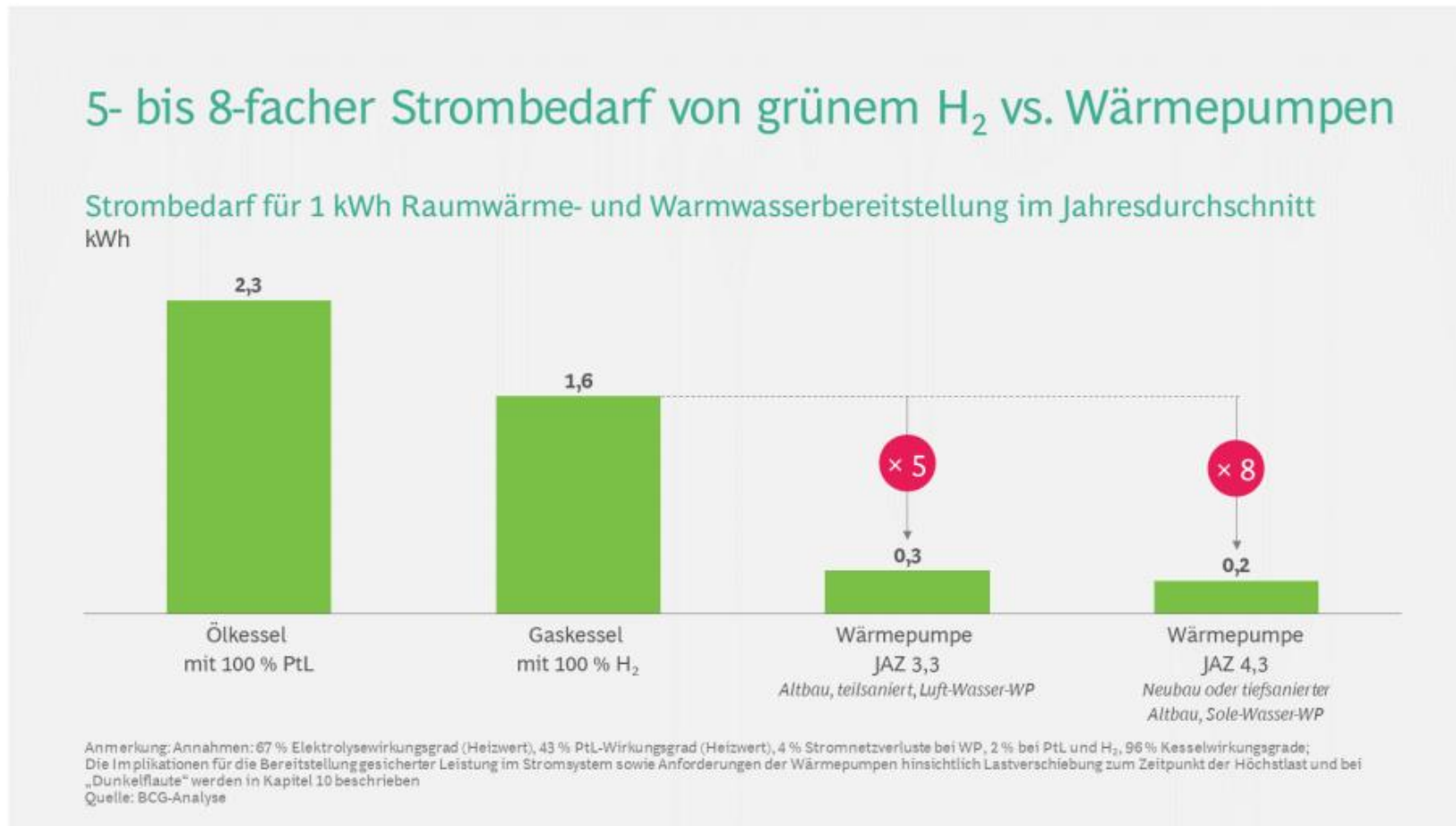


Abbildung 71: Strombedarf für 1 kWh Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung im Jahresdurchschnitt

02 Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe

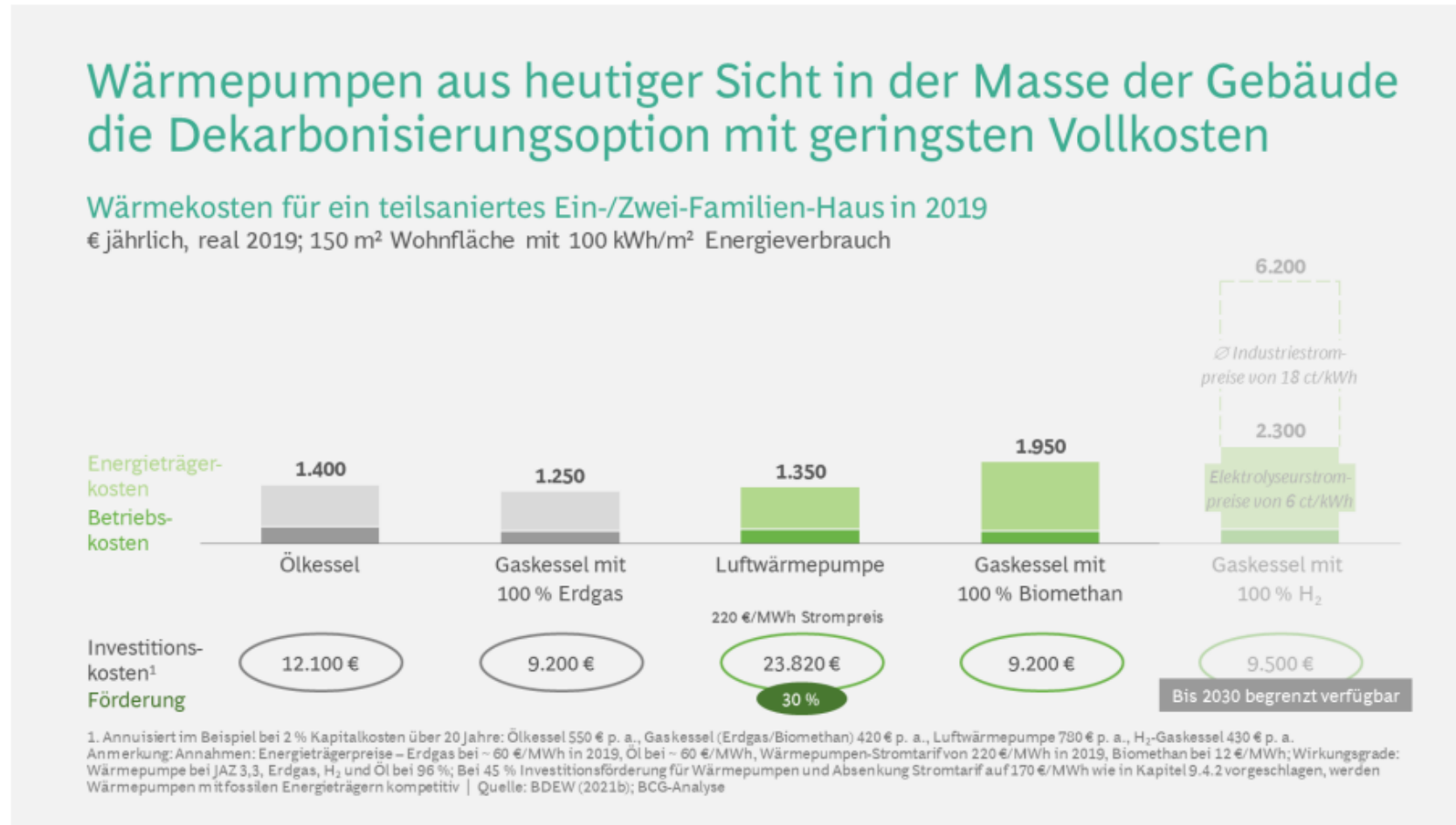
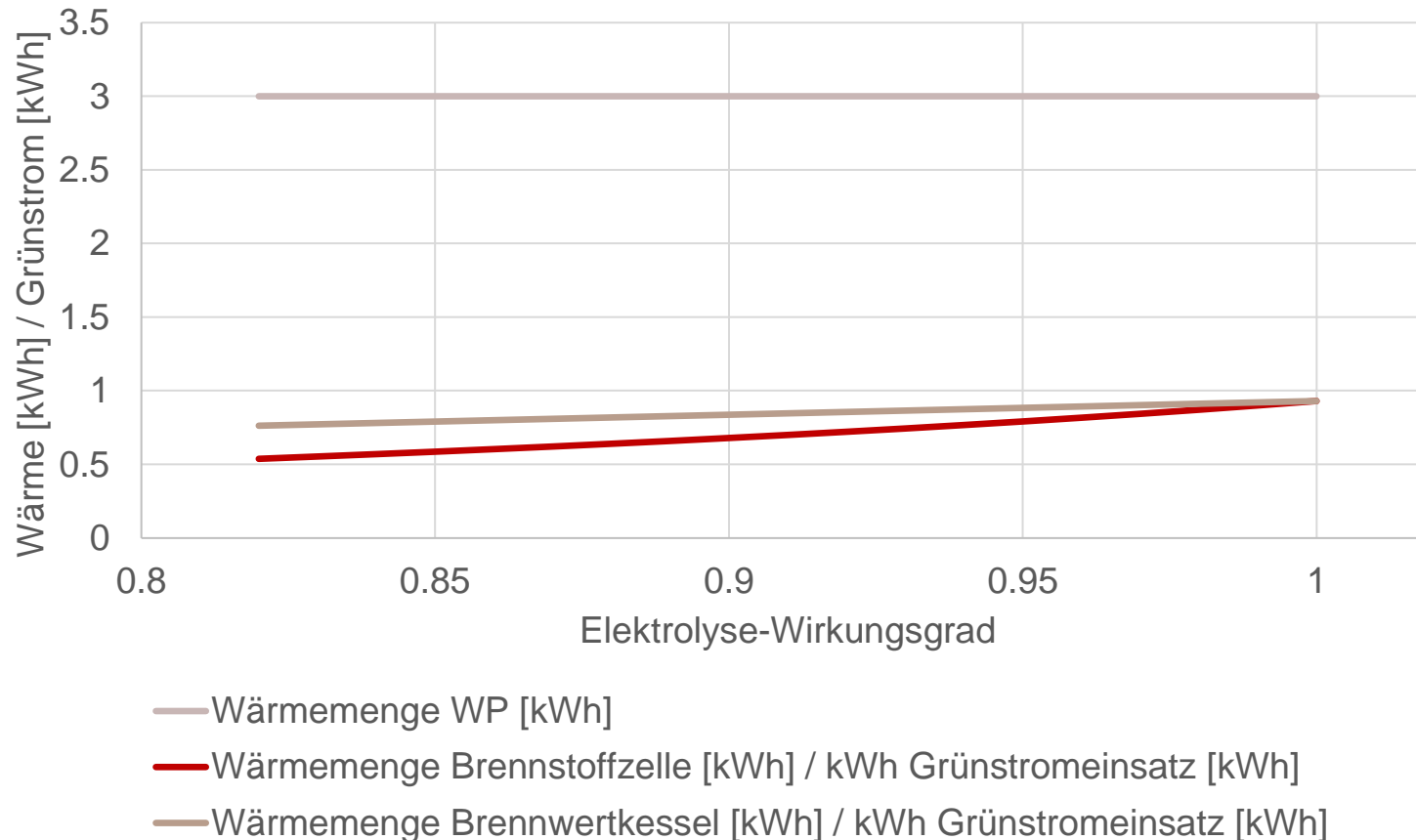


Abbildung 72: Wärmekosten für ein teilsaniertes Ein-/Zwei-Familien-Haus in 2019

02 Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe

Brennstoffzelle und Brennwertkessel mit grünem Wasserstoff

JAZ WP = 3, el. Wirkungsgrad Brennstoffzelle = 0,7, Wirkungsgrad Brennwertkessel 0,93



- In der erneuerbaren Energiewirtschaft verliert die Brennstoffzelle ihren Sinn als Heizgerät.
- Der parallel zur Wärme erzeugte Strom hat keinen Nutzen. Da der Elektrolyse-Wirkungsgrad immer < 1 ist (für die PEM-Elektrolyse sind 80 % vorstellbar), erfolgt die Rückgewinnung von Strom, der ursprünglich für die Gewinnung von grünem Wasserstoff eingesetzt wurde, mit Verlusten.
- Der Brennwertkessel ist energetisch immer besser als die Brennstoffzelle.
- Die Brennstoffzelle macht nur Sinn zur Rückverstromung gespeicherten Wasserstoffs, dann aber natürlich stromgeführt.

02 Wettbewerbstechnologien zur Wärmepumpe

Fazit

- › Im Wärmemarkt ist die Wärmepumpe als Wärmeerzeuger alternativlos, sofern
 - › die CO₂-Minderungsziele des Pariser-Klimaschutzabkommens und des deutschen Klimaschutzgesetzes aufrechterhalten werden,
 - › Strom die am wirtschaftlichsten bereitstellbare, erneuerbare Endenergie bleibt,
 - › erneuerbarer Strom nicht so günstig bereitgestellt werden kann, dass die Effizienz seiner Nutzung an Bedeutung verliert (dann würde die elektrische Direktheizung wegen der geringen erforderlichen Investitionen attraktiv) und
 - › Endenergiepreise nicht aus politischen oder taktischen Gründen durch Steuern, Abgaben oder Subventionen manipuliert werden.

03

Alternative Wärmepumpentechnologien



03 Alternative Wärmepumpentechnologien

- › Kaldampf-Kompressions-Wärmepumpe
 - › Heute marktgängige Wärmepumpen mit elektromotorisch angetriebenem Verdichter, Kältemittel und Kreisprozess vorwiegend im Nassdampfgebiet
- › Kaldampf-Absorptions-Wärmepumpe (auch Adsorptions-Wärmepumpe)
 - › Der elektromotorisch angetriebene Verdichter wird durch den durch Wärme angetriebenen Absorptions- oder Adsorptionsprozess ersetzt – Unattraktiv, wenn die überwiegend zur Verfügung stehende Endenergie erneuerbarer Strom ist.
- › Elektrokalorische/Magnetokalorische Wärmepumpe
 - › Instationärer Prozess, bei dem Material infolge des elektrokalorischen/magnetokalorischen Effekts wechselweise erwärmt und abgekühlt wird.
 - › Forschungsstadium
- › Kaltgas-Prozesse wie der Stirling-Prozess, der Joule-Prozess oder der Thermoakustische Prozess
 - › Bisher im für die Wärmepumpe relevanten Temperaturbereich weniger effizient als Kaldampf-Prozesse
- › Fazit:
 - › Alle bekannten Wärmepumpentechnologien erreichen maximal die Carnot-Leistungszahl zwischen Quellen- und Senktemperatur. Ihre echte Leistungszahl hängt vom Carnot-Gütegrad des umgesetzten Prozesses ab.
 - › Derzeit zeichnet sich nicht ab, dass die Kaldampf-Kompressionswärmepumpe innerhalb der kommenden 10 Jahre durch eine alternative Wärmepumpentechnologie substituiert werden könnte.

04

Historische Marktentwicklung Deutschland

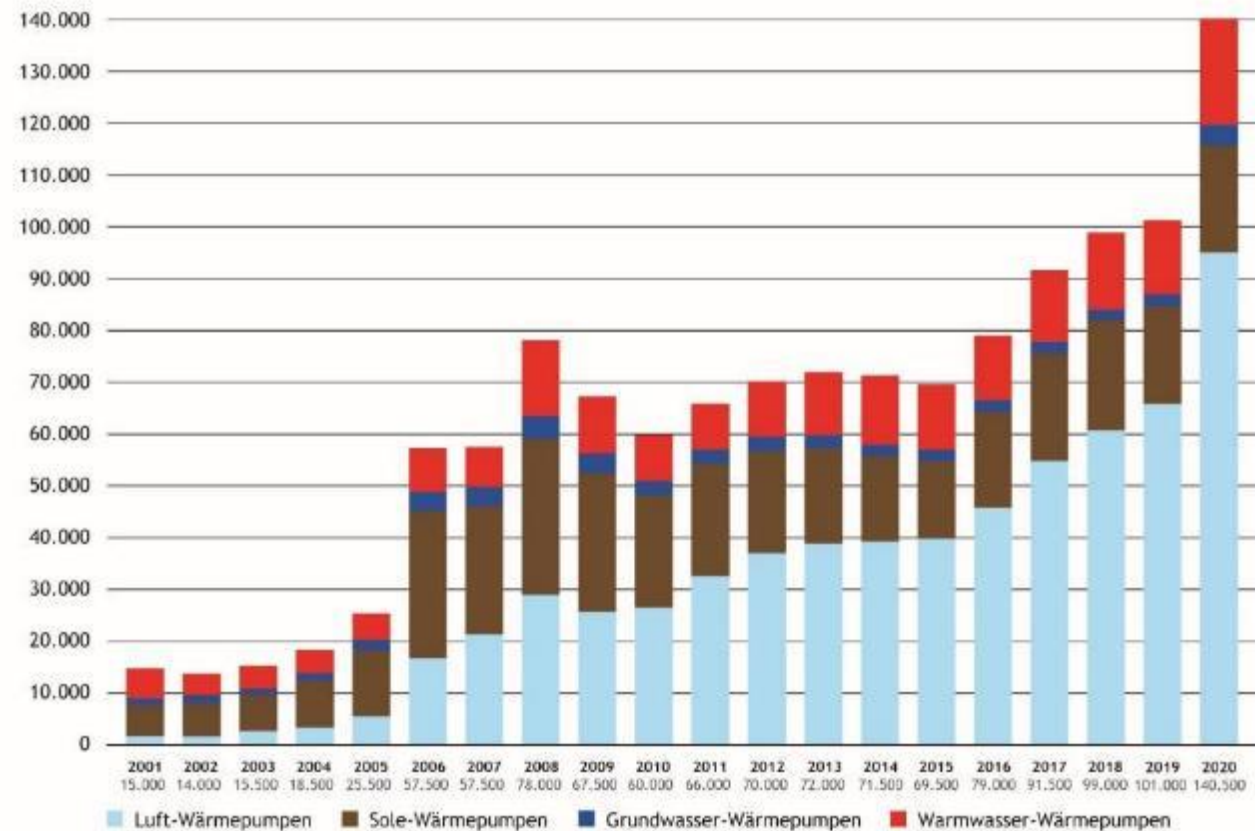


8,1247

04 Historische Marktentwicklung Deutschland

Deutschland – Entwicklung der Wärmepumpen-Absatzzahlen

Absatzentwicklung Wärmepumpen in Deutschland 2001-2020
Nach Wärmepumpen-Typen



Absatzentwicklung

2016: +17 Prozent

2017: +17 Prozent

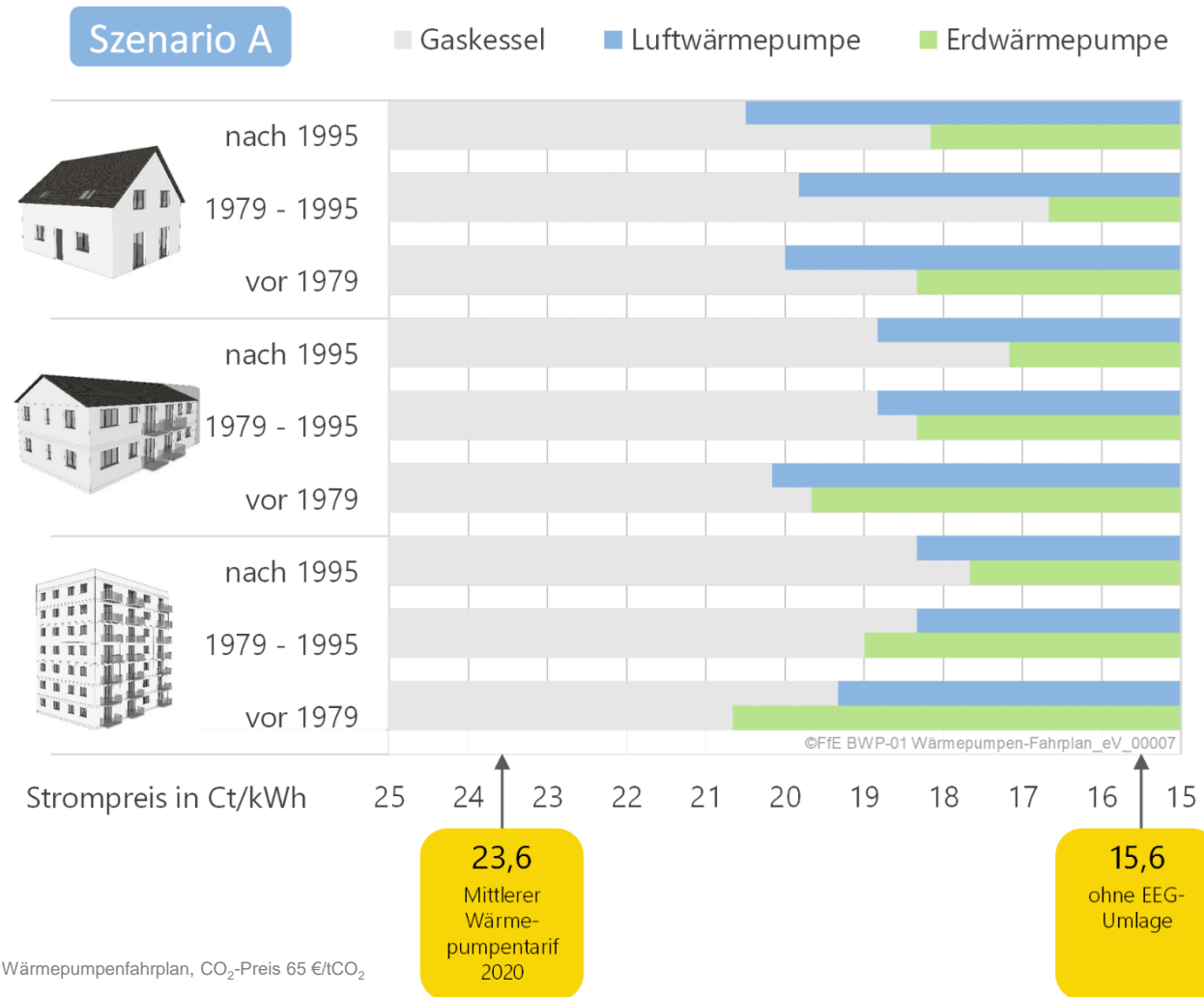
2018: +8 Prozent

2019: +2 Prozent

2020: +40 Prozent

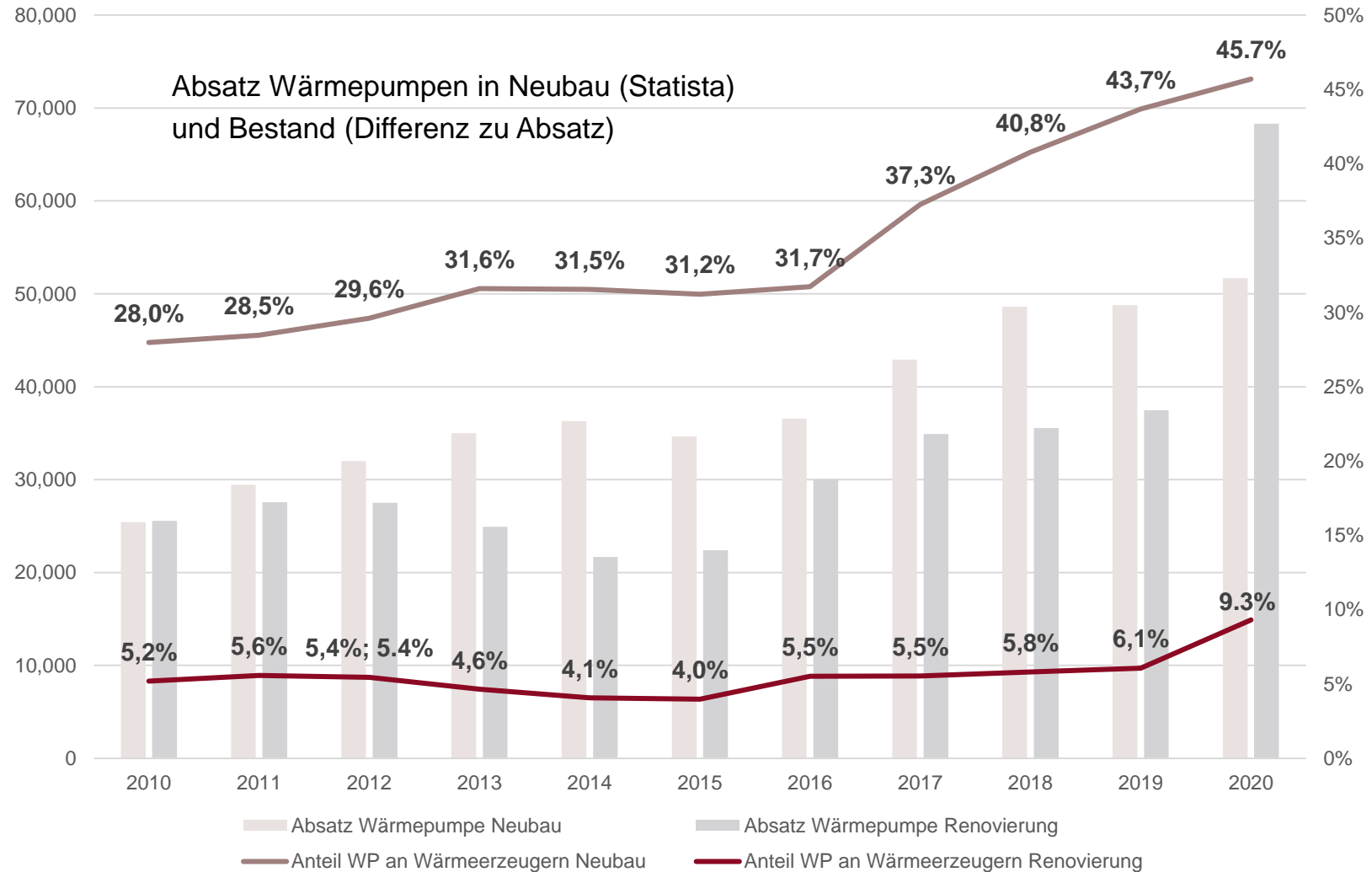
04 Historische Marktentwicklung Deutschland

Deutschland – Perspektive der Sole/Wasser-Wärmepumpe



Quelle: ffe – Forschungsstelle für Energiewirtschaft, Wärmepumpenfahrplan, CO₂-Preis 65 €/tCO₂

04 Historische Marktentwicklung Deutschland



05

Prognosen Wärmepumpenmarkt Deutschland



05 Prognosen Wärmepumpenmarkt Deutschland

Deutschland

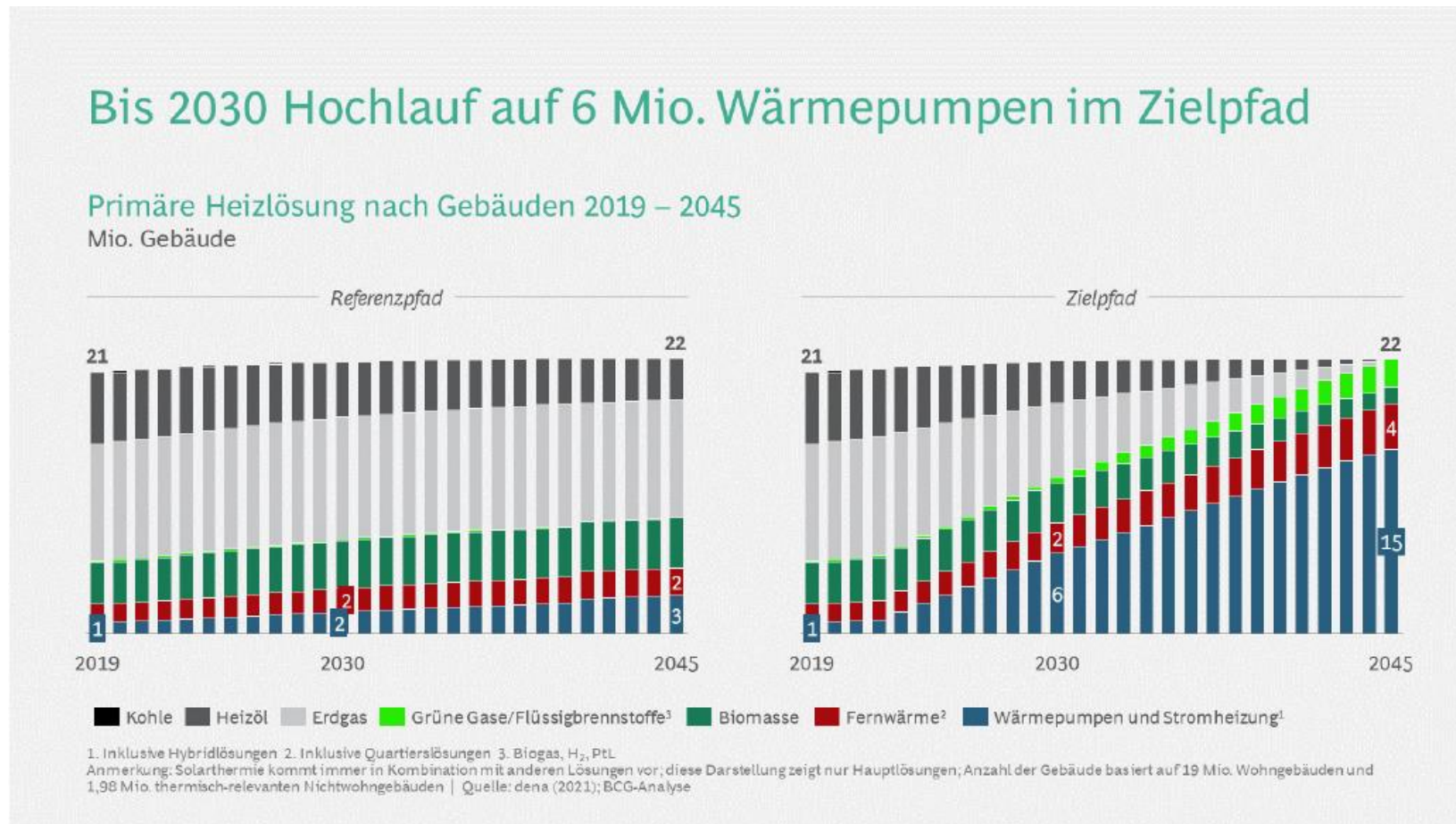
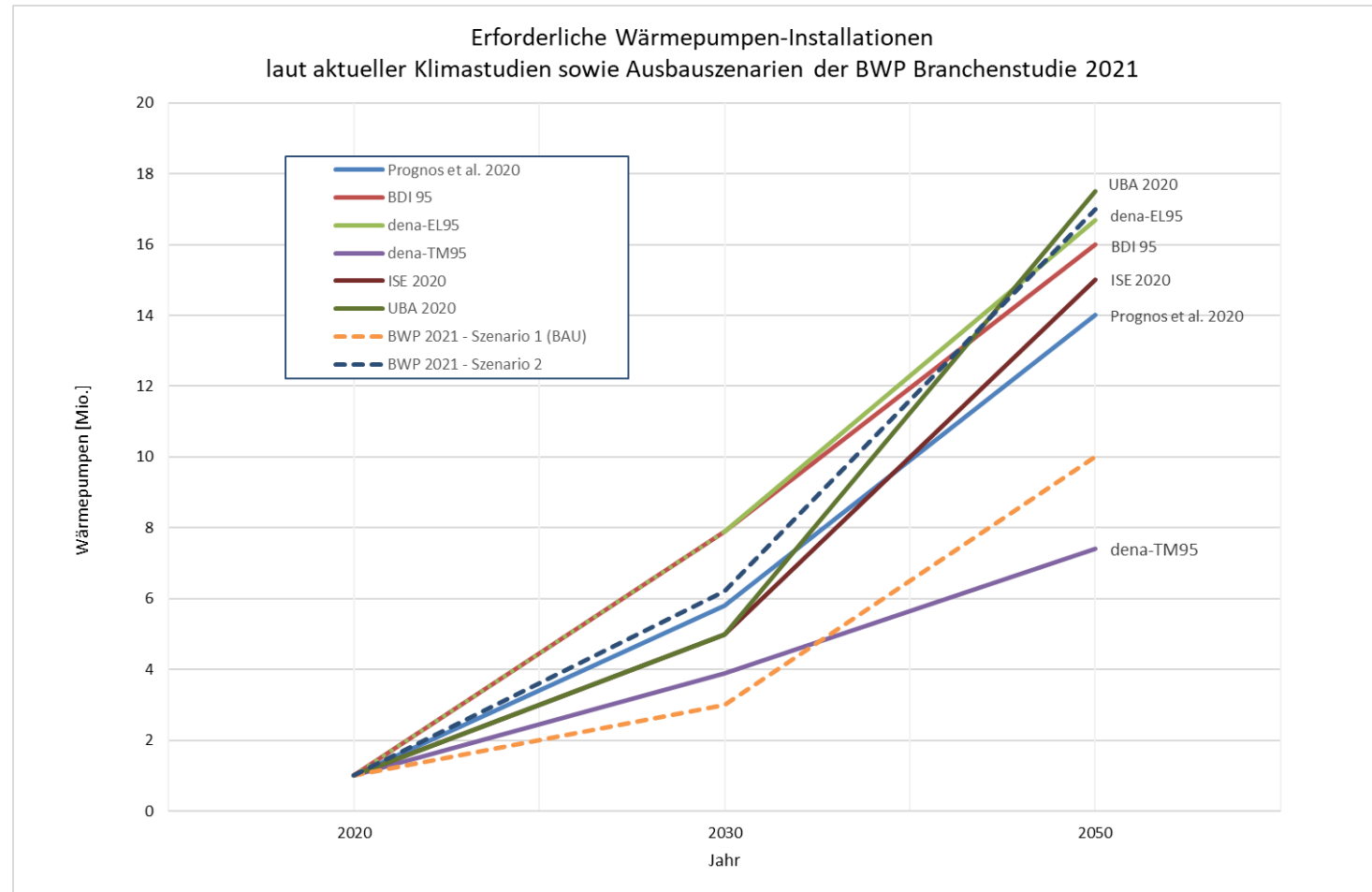


Abbildung 73: Primäre Heizlösung nach Gebäuden 2019 – 2045

Quelle: BDI-Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, Oktober 2021, S. 194.

05 Prognosen Wärmepumpenmarkt Deutschland

Deutschland



Quelle: BWP Roadmap Wärmepumpe

06

Aufgaben der Wärmepumpenindustrie und der Politik



06 Aufgaben der Wärmepumpenindustrie und der Politik

Wärmepumpenindustrie

- › Vereinfachung der Installation, Reduzierung der Installationszeiten
- › Verringerung der Komplexität bei Planung und Inbetriebnahme
- › Erhöhung der Betriebssicherheit von Luft/Wasser-Wärmepumpen bei extremen Umweltbedingungen
- › Erhöhung der möglichen Vorlauftemperaturen und der Effizienz
- › Einsatz von Kältemitteln mit GWP-Werten von weniger als 150
- › Reduzierung der erforderlichen Kältemittelfüllmengen
- › Reduzierung der Herstellkosten durch Modularisierung, Standardisierung und Automatisierung in der Produktion
- › Digitalisierung:
 - › Energiemanagement, netzdienlicher Betrieb
 - › SmartHome Integration
 - › Fernwartung

06 Aufgaben der Wärmepumpenindustrie und der Politik

Politik – Herausforderungen und Lösungsansätze

- › Hohe Strompreise versus günstige Preise für Erdgas
 - › Abschaffung der EEG Umlage und/oder
 - › Deutliche Erhöhung der CO₂-Preise auf 130 € / tCO₂ (2021: 25 €/t, 2025 55€/t)
- › Ausreichende Fachhandwerkskapazität für den Heizungsaustausch
 - › 2021: ca. 380.000 Monteure
 - › Bedarf: Doppelte Zeit für den Austausch eines Gaskessels durch eine Wärmepumpe im Vergleich zum Tausch Kessel gegen Kessel, Verdoppelung der Heizungsaustauschrate von 3 % auf 6 %
Brauchen wir 1,5 Mio. Heizungsmonteure?
- › Hohe Kosten beim Systemwechsel auf die Wärmepumpe im Gebäudebestand
 - › Förderung verstetigen und auf eine nachhaltige Finanzierungsbasis stellen
- › Neubauten müssen das Potenzial haben, CO₂-neutral betrieben werden zu können
 - › Effizienzhaus 40 plus Standard als Maßgabe für Neubauten im GEG verankern
- › Unsicherheit bezüglich der Verwendbarkeit synthetischer Kältemittel
 - › Schaffung eines Übergangszeitraums von 15 Jahren für die schrittweise Einführung natürlicher Kältemittel, um die Erfüllung der Klimaziele im Gebäudebereich nicht zu gefährden

Das 21. Jahrhundert wird das Jahrhundert der Wärmepumpe.



Danke!