

# Hybridheiztechnik - Zukunft und Tradition im Einklang für die Klimawende

---

WORLD OF FIREPLACES

LEIPZIG 18.04.2023

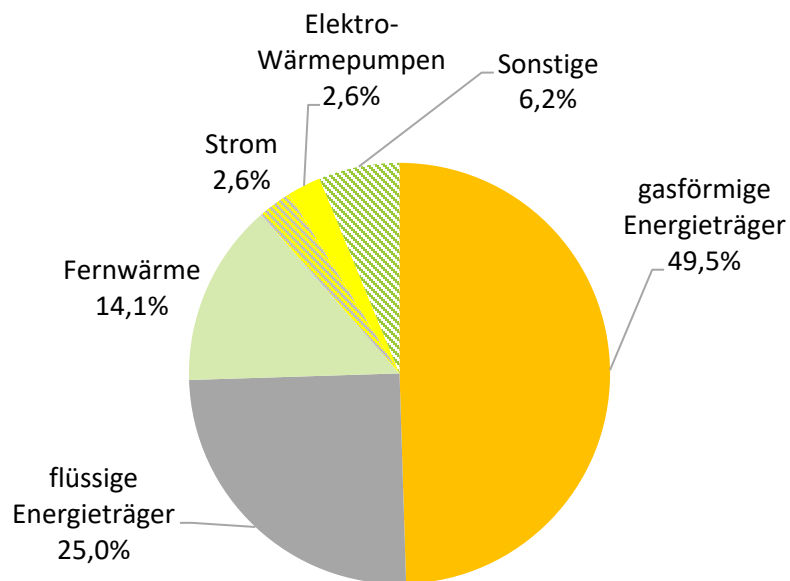


Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz

# Status quo: Energieträger und Wärmeerzeuger im Bestand

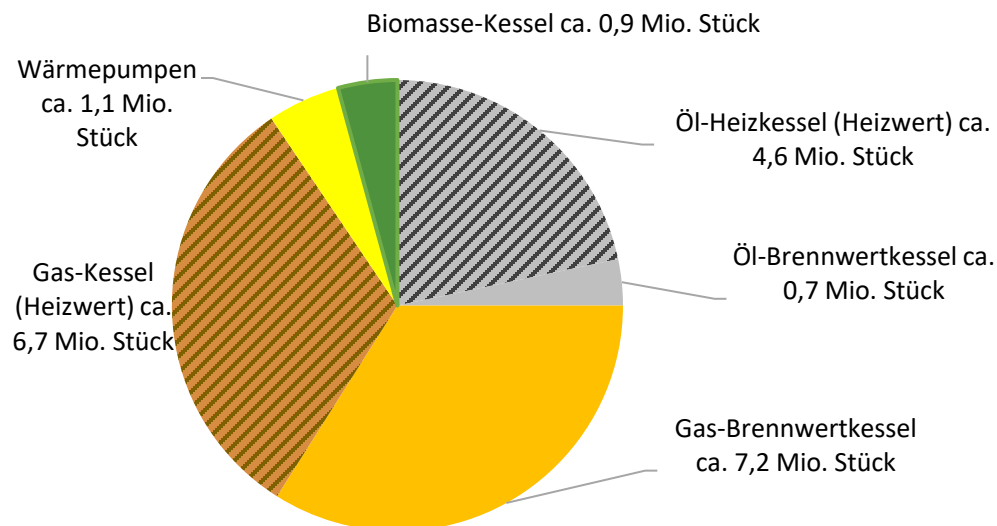
- Derzeit ca. 42,8 Mio. Wohnungen mit 21,2 Mio. Wärmeerzeugern im Bestand (2020) dazu:
- ca. 6,2 Mio. WE mit Wärmenetzanschlüssen
  - ca. 1,0 Mio. Nachtspeicherheizungsanlagen und
  - 2,5 Mio. thermische Solaranlagen mit 21,3 Mio. m<sup>2</sup> Fläche

## Energieträger

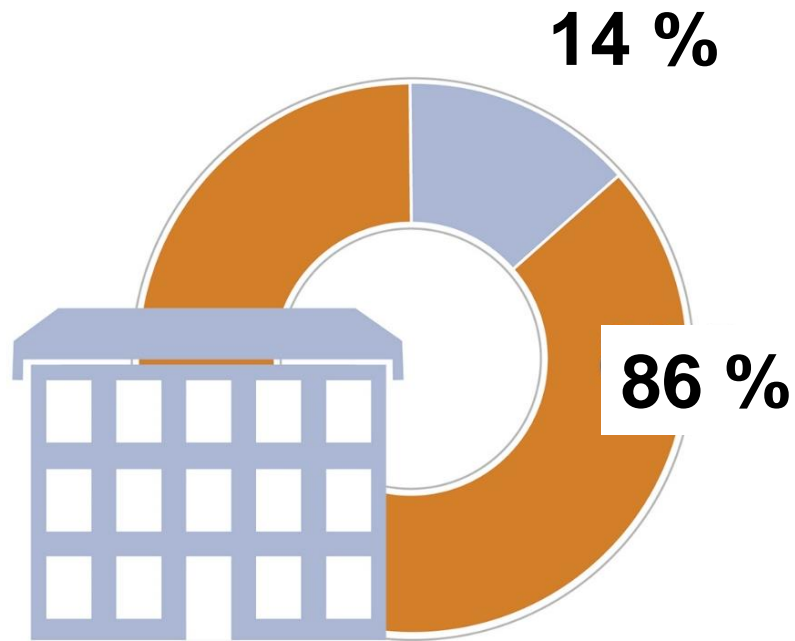


Quellen: BDH, BDEW, BSW, AGFW

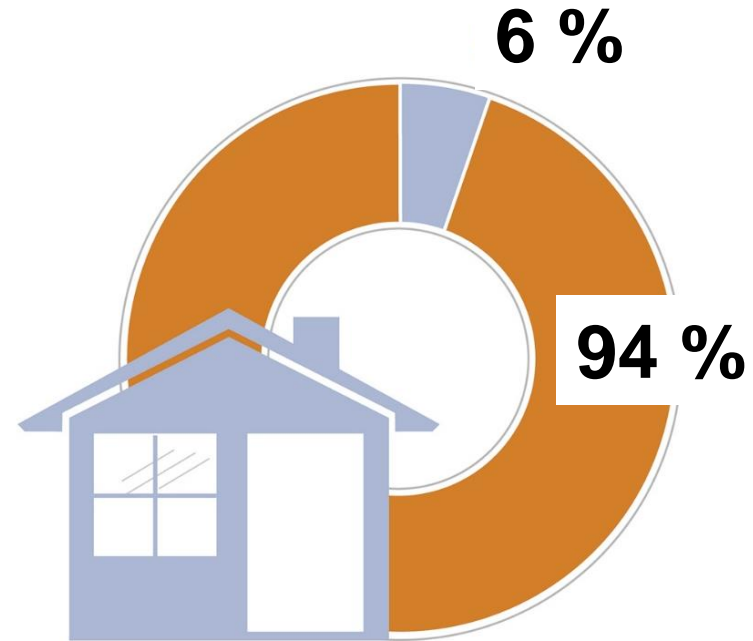
## Wärmeerzeuger



# Status quo Wärmenetze – dezentrale Versorgung



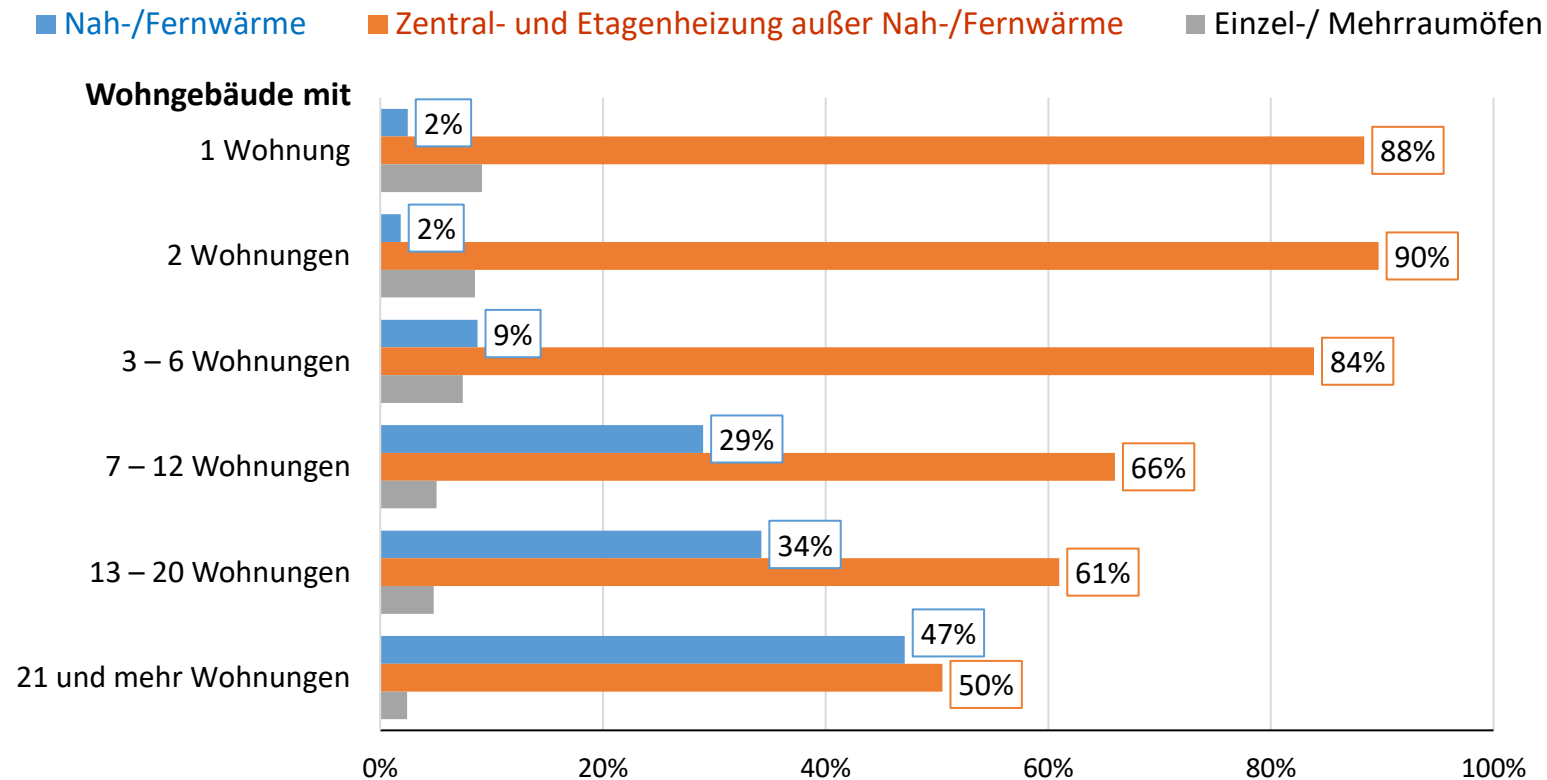
**Gesamtbestand 42 Mio.**  
Wohnungen



**Gesamtbestand 21 Mio.**  
Häuser

- Zentrale Wärmeversorgung (Nah-/Fernwärme)
- Dezentrale Wärmeversorgung

# Status quo Wärmenetze – dezentrale Versorgung



Anteil der beheizten bewohnten Wohnungen an der gesamten Anzahl der bewohnten Wohnungen in der jeweiligen Gebäudegröße in Abhängigkeit vom Versorgungskonzept

Quelle: Dezentrale versus zentrale Wärmeversorgung im deutschen Wärmemarkt, FIB-ITG 2016

# 65%-EE-Vorgabe - Formulierung aus KoaV

---

***Zum 1. Januar 2025 soll jede neu eingebaute Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben werden.***

- Präzisierung im Maßnahmenpaket des Bundes zum Umgang mit den hohen Energiekosten

*Wir werden jetzt gesetzlich festschreiben, dass **ab dem 1. Januar 2024 möglichst jede neu eingebaute Heizung** zu 65 Prozent mit Erneuerbaren Energien betrieben werden soll.*

- **Aktueller Stand der politischen Aktivitäten:**

- Umsetzungskonzept vom 14. Juli 2022, Diskussion mit beteiligten Kreisen
- Inoffizieller Entwurf vom 15.02.2023 als „Straßenbahnentwurf“ seit 27.02.2023 verfügbar
- **Referentenentwurf vom 03.04.2023, Frist für Stellungnahmen bis 12./13.04.2023**
- Bundestagsbeschluss vor Sommerpause 2023 geplant

# Resultierende EE-Anteile für typische Varianten

## Anforderungen an den Energieträger zu Erreichung 65%

➤ Beispielberechnung: EFH Bestand,  $A_{\text{Wohn}} = \text{ca. } 150 \text{ m}^2$ , Berechnung mit Standardwerten der Norm

	Wärmeenergie- bedarf (Heizung + TWE)	Endenergie- bedarf, Erdgas	Solarthermie/ Umweltenergie	Endenergie- bedarf Holz/Pellets	Endenergie- bedarf, Strom	Anteil EE am Wärmeenergie- bedarf	EE-Anteil durch Biomethan	Anmerkung
Gas-BW	28.472	28.129	-	-	-	<b>0%</b>	<b>65%</b>	
Gas-BW + sol. TWE	28.325	25.901	2.240	-	-	<b>8%</b>	<b>57%</b>	
Gas-BW + sol. TWE/HeizU	28.445	24.322	3.743	-	-	<b>13%</b>	<b>52%</b>	
Gas-BW + Kaminofen (hydr. eingebunden)	26.311	24.852	-	6.564	-	<b>16%</b>	<b>49%</b>	
Pelletkessel	28.472	-	-	30.862	-	<b>100%</b>		
L/W-EWP	28.353	-	17.967	-	10.386	<b>63%</b>		nur Umweltenergie angerechnet
L/W-EWP	28.353	-	17.967	-	10.386	<b>100%</b>		gesamte Wärmeabgabe der WP angerechnet
L/W-EWP + Gas-BW	28.353	6.593	13.960	-	8.119	<b>49%</b>	<b>16%</b>	nur Umweltenergie angerechnet
L/W-EWP + Gas-BW	28.353	6.593	13.960	-	8.119	<b>78%</b>		gesamte Wärmeabgabe der WP angerechnet

Endenergiebedarf Erdgas und Holz heizwertbezogen

# Erfüllungsoptionen für 65% EE im kommenden GEG

## Stand 04/2023

---

- Anschluss an ein Wärmenetz
- Einbau einer Wärmepumpe
- Einbau einer Stromdirektheizung
- Solarthermie
- Biomasse und grüner/blauer Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate
- Einbau einer Heizungsanlage bei Nutzung von fester Biomasse
- Einbau einer Wärmepumpen-Hybridheizung
- H2-Ready-Heizungen mit Transformationsplan Gasnetz

# Erfüllungsoptionen für 65%-EE im kommenden GEG

## WP-Hybridheizungen

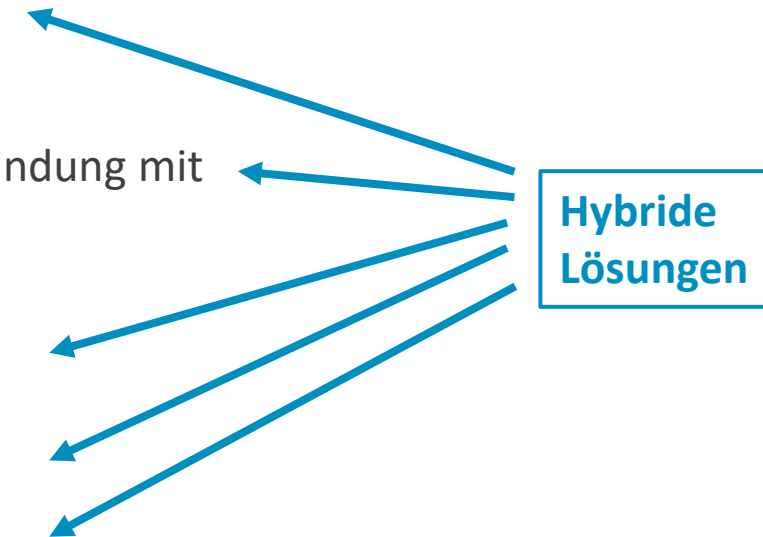
---

- Bivalent paralleler Betrieb der WP
- Vorrang der WP, Kessel nur als Spitzenlastherzeuger (bei Öl bzw. Gas nur Brennwert)
- Gemeinsame, fernansprechbare Steuerung
- Leistung der WP mindestens 30% der Gebäudeheizlast -> Deckungsanteil der Wärmepumpe mindestens 65%
  
- (Bisher) keine Aussagen zur Kombination mit Einzelfeuerstätten
- Keine Aussagen zur Kombination mit Holzkesseln



# Lösungen zur Erreichung der 65%-EE-Anforderung und der späteren Klimaneutralität bei Heizungen **im Bestand**

- **Wärmepumpen: Luft-Wasser, Sole-Wasser, Wasser-Wasser**
- **(Dekarbonisierte) Wärmenetze**
- **Wärmepumpen-Brennwertkessel-Hybride (Gas, Heizöl, Flüssiggas, Holz)**
- Pellet-/Hackschnitzelkessel
- Solarthermieanlagen für Warmwasser und/oder Heizungsunterstützung – in Verbindung mit
  - Gas-Öl-Brennwerttechnik und biogenen/regenerativen Brennstoffanteilen
  - Fester Biomasse
- Warmwasser-Wärmepumpen
- Einzelfeuerstätten mit fester Biomasse – ggf. mit hydraulischer Einbindung
- PV-Anlagen zur Wärmeerzeugung
- Elektro-Direktheizungen
- (Quartierskonzepte)



# Zukunftsfähige Versorgungskonzepte **im Neubau**

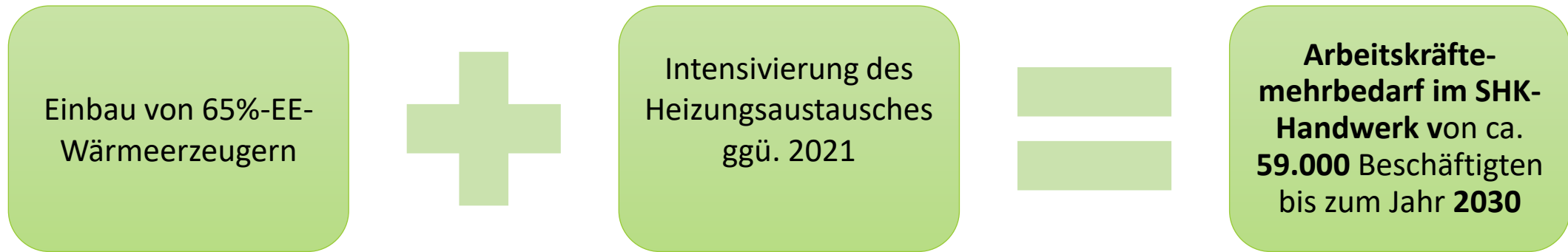
---

- **Elektrische Wärmepumpen: Luft-Wasser, Sole-Wasser, Wasser-Wasser**
- **PV-Anlagen** mit/ohne Batteriespeicher
- **Dekarbonisierte Nah-Wärmenetze** und Fernwärmenetze
- **Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung**
- **Zunehmend Luftheizungen und Elektro-Direktheizungen** (u.a. Infrarot-Heizungen) anstelle Warmwasser-Heizungen
- Warmwasser-Heizungen immer NT-Ready
- **Einzelfeuerstätten**, meist in Kombination mit (mindestens) einem anderen Erzeuger
- (Energieautarke Versorgungslösungen mit H<sub>2</sub>-Elektrolyse und –Speicherung)

# Arbeitskräftemehrbedarf im SHK-Handwerk

## Gesamteffekt bei Intensivierung des Heizungsaustausches unter Einhaltung der 65%-EE-Anforderung

---



- Zusätzlicher Fachkräftebedarf bei TGA-Planern, Energieberatern, Genehmigungsbehörden, Kontroll- und Förderstellen sowie Herstellern und ggf. Immobilienwirtschaft
- Verringerung des zusätzlichen Fachkräftebedarfs im Handwerk durch Produkte mit einfacher Installation und effizienter Inbetriebnahme und Einstellung möglich
- Steigender Fachkräftebedarf durch zusätzliche Kontrolltätigkeiten, z.B. Effizienz-Cockpit o.ä.

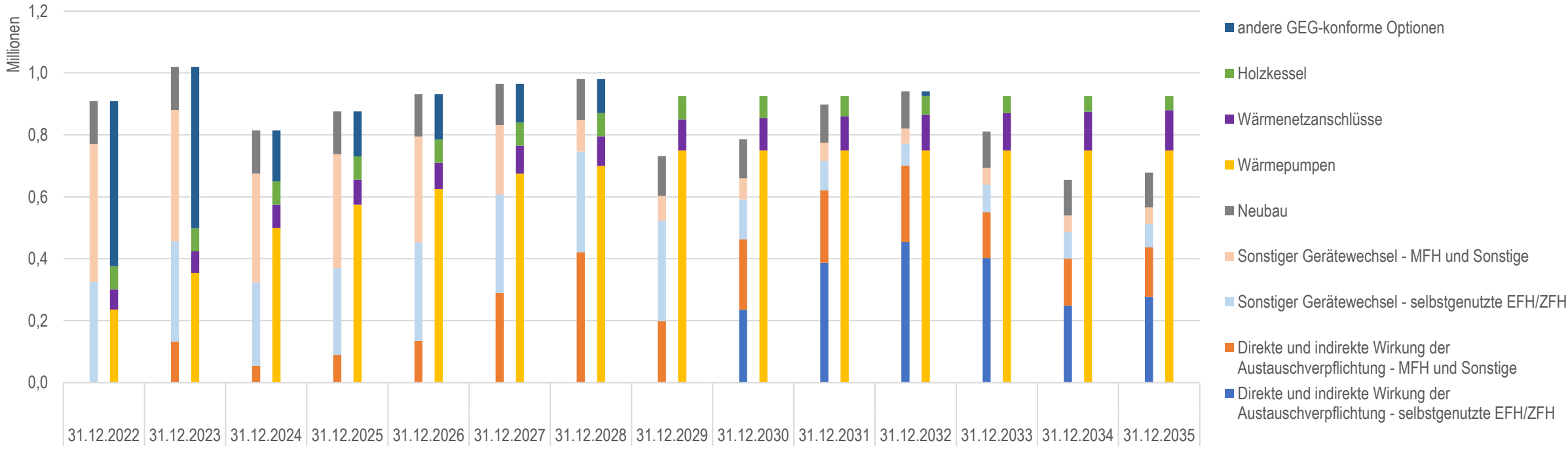
# Verfügbarkeit von Wärmeerzeugern zur Erreichung 65%-EE-Ziel

Jahr	Wärmepumpen	Wärmenetzanschlüsse	Holzessel
2022	236.000	65.000	75.000
2023	354.000	70.000	75.000
2024	500.000	75.000	75.000
2025	575.000	80.000	75.000
2026	625.000	85.000	75.000
2027	675.000	90.000	75.000
2028	700.000	95.000	75.000
2029	750.000	100.000	75.000
2030	750.000	105.000	70.000
2031	750.000	110.000	65.000
2032	750.000	115.000	60.000
2033	750.000	120.000	55.000
2034	750.000	125.000	50.000
2035	750.000	130.000	45.000

**Zukünftige Rolle  
Einzelfeuerstätten  
offen**

# Entwicklung von Angebot und Nachfrage nach 65%-EE-Heizungen

Linker Balken: Abschätzung zu erforderlichen Absatzzahlen (Austausch + Neubau)  
 Rechter Balken: Prognose für die präferierten Wärmeerzeuger und sonstiger GEG-konformer Lösungen\*)



# Kombination von Wärmepumpen und Holzfeuerstätten

---

## Pro

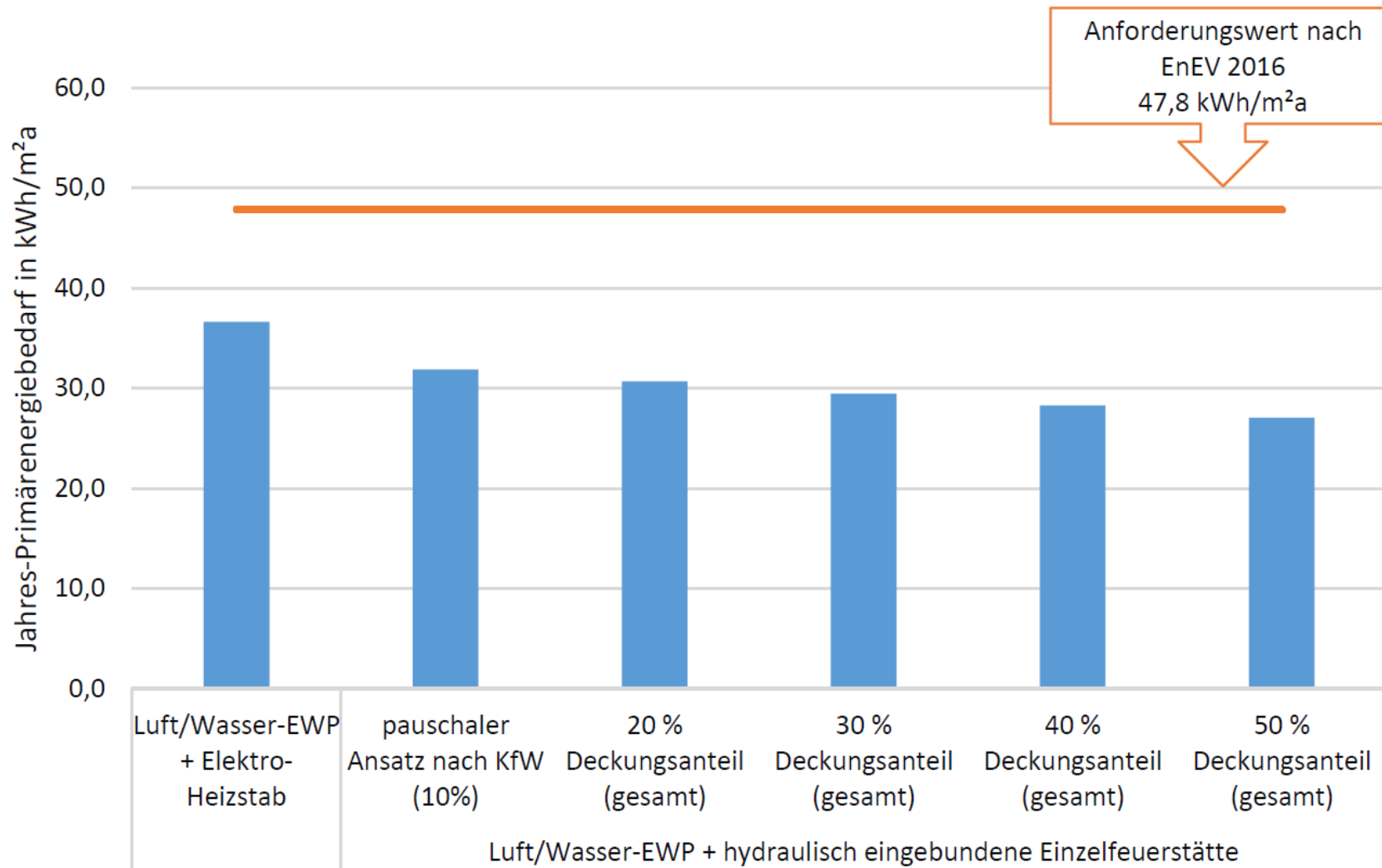
- Weitere Verringerung der THG-Emissionen und des Primärenergieverbrauchs ggü. alleinigem Wärmepumpenbetrieb
- Verbesserte Behaglichkeit
- Entlastung Stromerzeugung und Stromnetze bei kalter Dunkelflaute oder hoher Nachfrage
- Verringerte Energiekosten insbesondere bei zukünftigen variable Stromtarifen
- Gesteigerte Versorgungssicherheit durch zwei Wärmeerzeuger und zwei Energieträger
- Verbesserte Arbeitszahl der Wärmepumpe

## Contra

- Zusätzliche lokale Emissionen
- Höhere Investitionskosten
- Höherer Wartungsaufwand

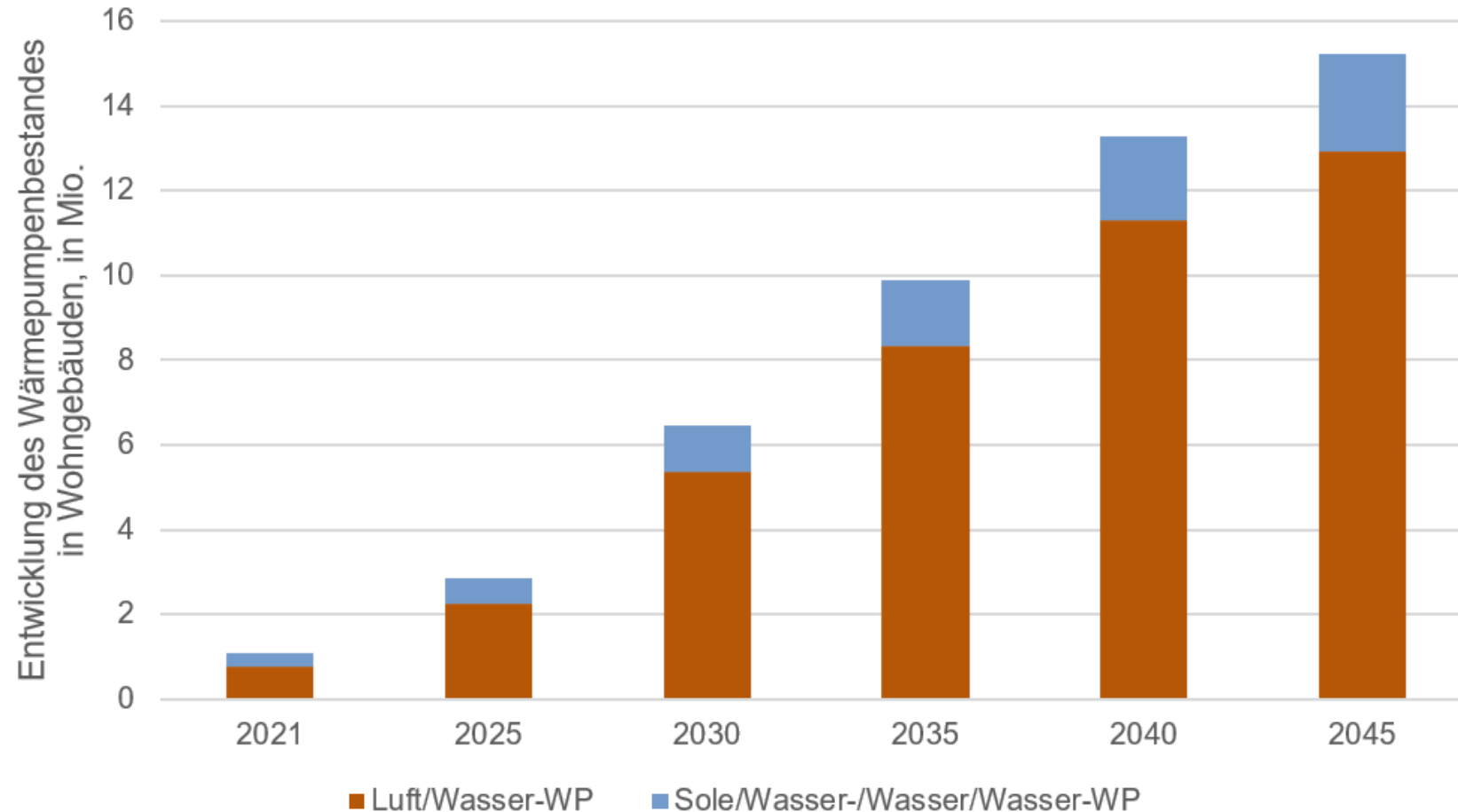
# Primärenergiebedarf Luft-Wasser-WP mit Einzelfeuerstätte

EFH nach EnEV 2016 mit Luft-Wasser-Wärmepumpe und hydraulisch eingebundener Einzelfeuerstätte



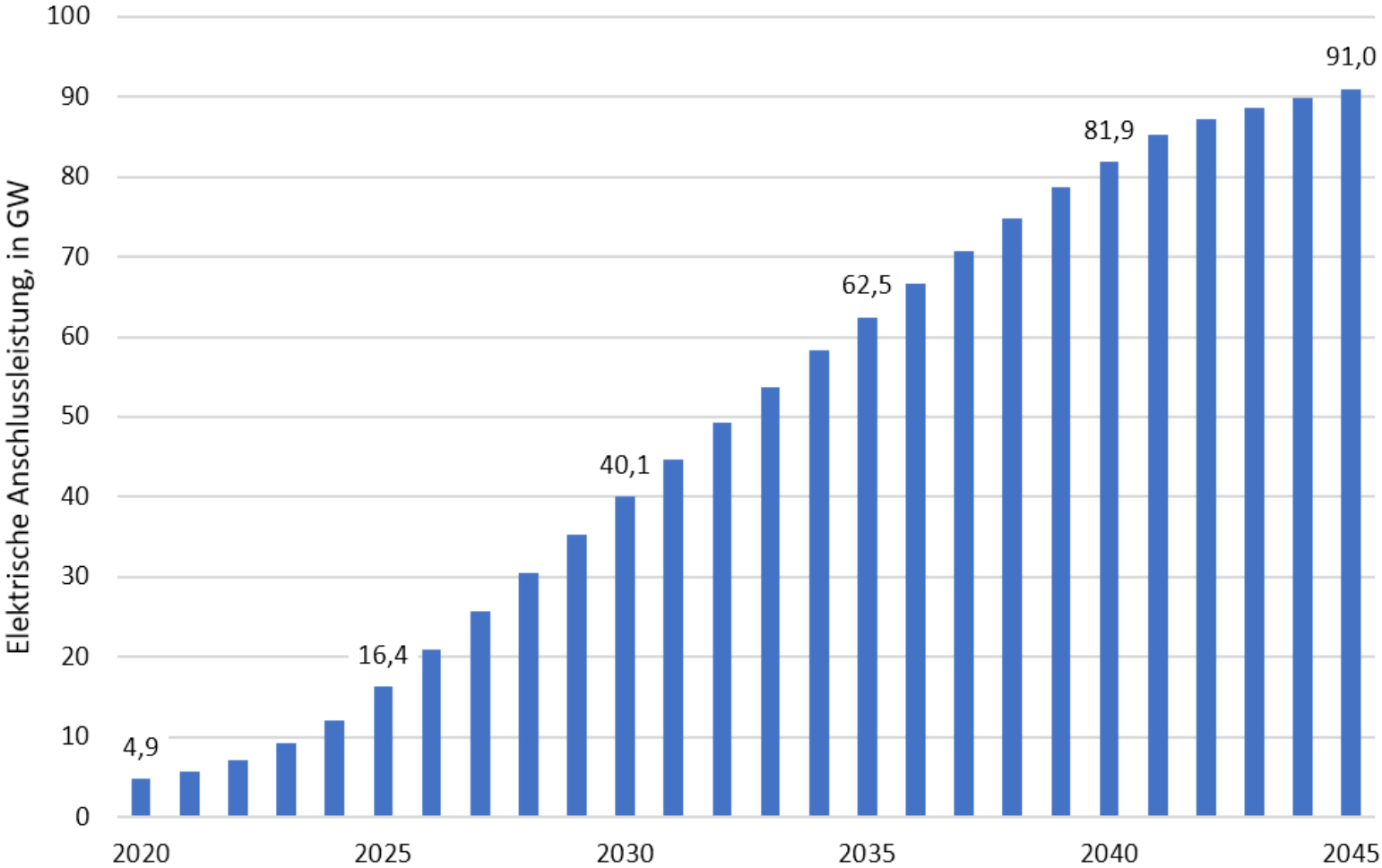
Quelle: Erarbeitung von Beispielberechnungen für zusätzlich zur Zentralheizung vorhandene Einzelfeuerstätten für Holz/Pellets, ITG Dresden 2017

# Entwicklung des Wärmepumpenbestandes in Wohngebäuden nach Wärmequelle mit zusätzlicher Wärmepumpen-Offensive





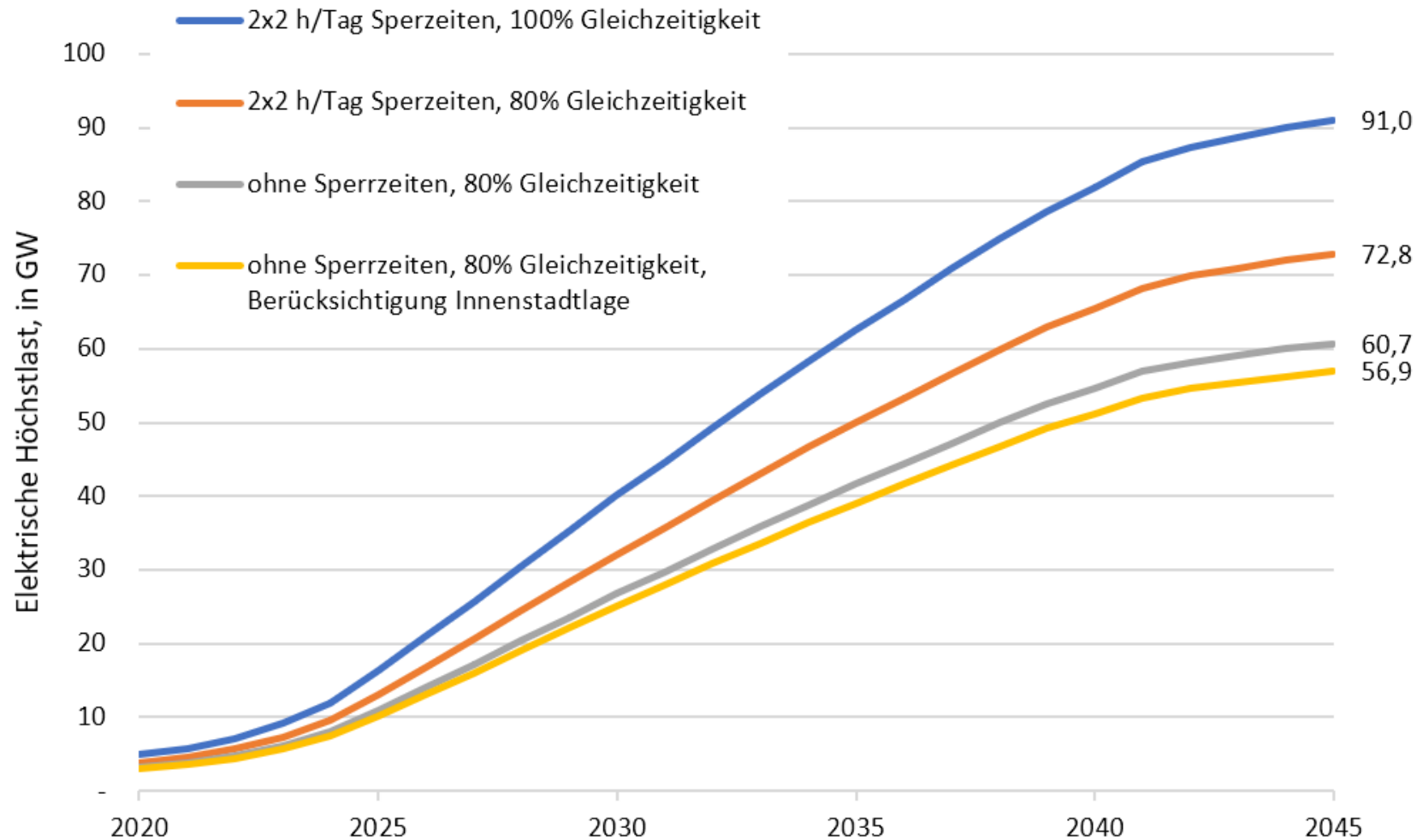
# Entwicklung der elektrischen Anschlussleistung für Wärmepumpen unter Berücksichtigung einer verstärkten Wärmepumpen-Offensive



**Vergleich abgeschaltete AKW**

Emsland	1,3 GW
Isar 2	1,4 GW
Neckarwestheim	1,3 GW
<b>Summe</b>	<b>ca. 4 GW</b>

# Resultierende elektrische Höchstlast in Abhängigkeit von Gleichzeitigkeit, Regelung und Auslegungsaußentemperatur



# Fazit: Hybridheiztechnik - Zukunft und Tradition im Einklang für die Klimawende

---

- Wärmepumpe wird dominierende Wärmeversorgungslösung auf dem Weg zur Klimaneutralität
- Hybride Lösungen insbesondere im Bestand mit vielen Vorteilen
  - Höhere Versorgungssicherheit und Resilienz
  - Günstigere Energiekosten
  - Entlastung Stromerzeugung und Stromnetze
  - Eignung für Gebäude mit nicht optimalem baulichem Wärmeschutz
  - Nutzung „informeller“ Biomasse, die sonst keine Verwendung findet
- Kombination von Wärmepumpe und Holzwärme bietet eine Reihe wesentlicher Vorteile für die Eigentümer/Nutzer kleiner Gebäude, hybride Lösungen auch im größeren Bereich vorteilhaft
- Bedeutung bisher weitgehend unterschätzt

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!



**Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden**

Forschung und Anwendung GmbH

Tiergartenstr. 54, 01219 Dresden

Tel.: + 49 351 4692 54-70

Fax: + 49 351 4692 54-79

E-mail: [info@itg-dresden.de](mailto:info@itg-dresden.de)

Internet: <http://www.itg-dresden.de>

