

8. iDM Planerforum für Großwärmepumpen

Anwendungen von Großwärmepumpen

25.04.2024 Alpbach

Felix Uthoff, Bundesverband Wärmepumpe e.V.

- **Ostbayrische Technische Hochschule Amberg-Weiden**

- Studium Erneuerbare Energien 2010–2014

- **Referent für Energiewirtschaft und Politik**

- AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.
Nov. 2016–Aug. 2021
- KWKG, Förderung, FW308, FW309-6, Abwärmenutzung

- **Referent Technik und Normung**

- Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. ·
Seit 2023
- Kältemittel, Großwärmepumpen, Kommunale Wärmeplanung



- **Felix Uthoff (B. Eng.)**

- Referent für Technik und Normung

Über den Bundesverband Wärmepumpe e.V.

>990 Mitglieder: Hersteller, Energieversorger, Zulieferbetriebe, Bohrunternehmen sowie Handwerker, Planer und Energieberater

etabliertes Netzwerk: Wir arbeiten mit vielen Multiplikatoren, wissenschaftlichen Institutionen und Partnerverbänden zusammen

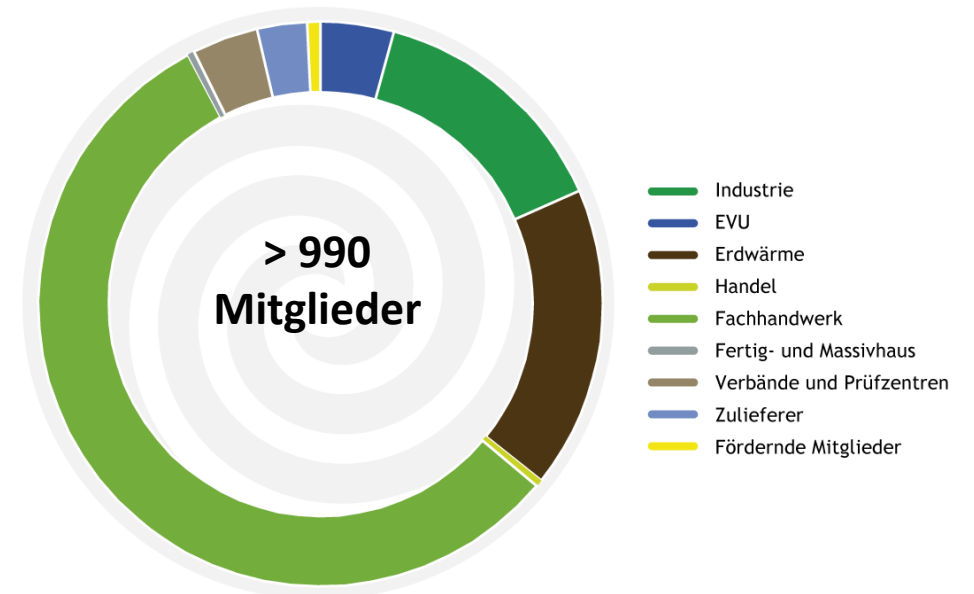
umfassend informiert: Mit unserer Presse- und Kampagnenarbeit informieren wir Verbraucher, Berater und Handwerker

immer aktuell: Wir recherchieren und erheben aktuelle Marktdaten, Zahlen, Fakten und wissenschaftliche Untersuchungen

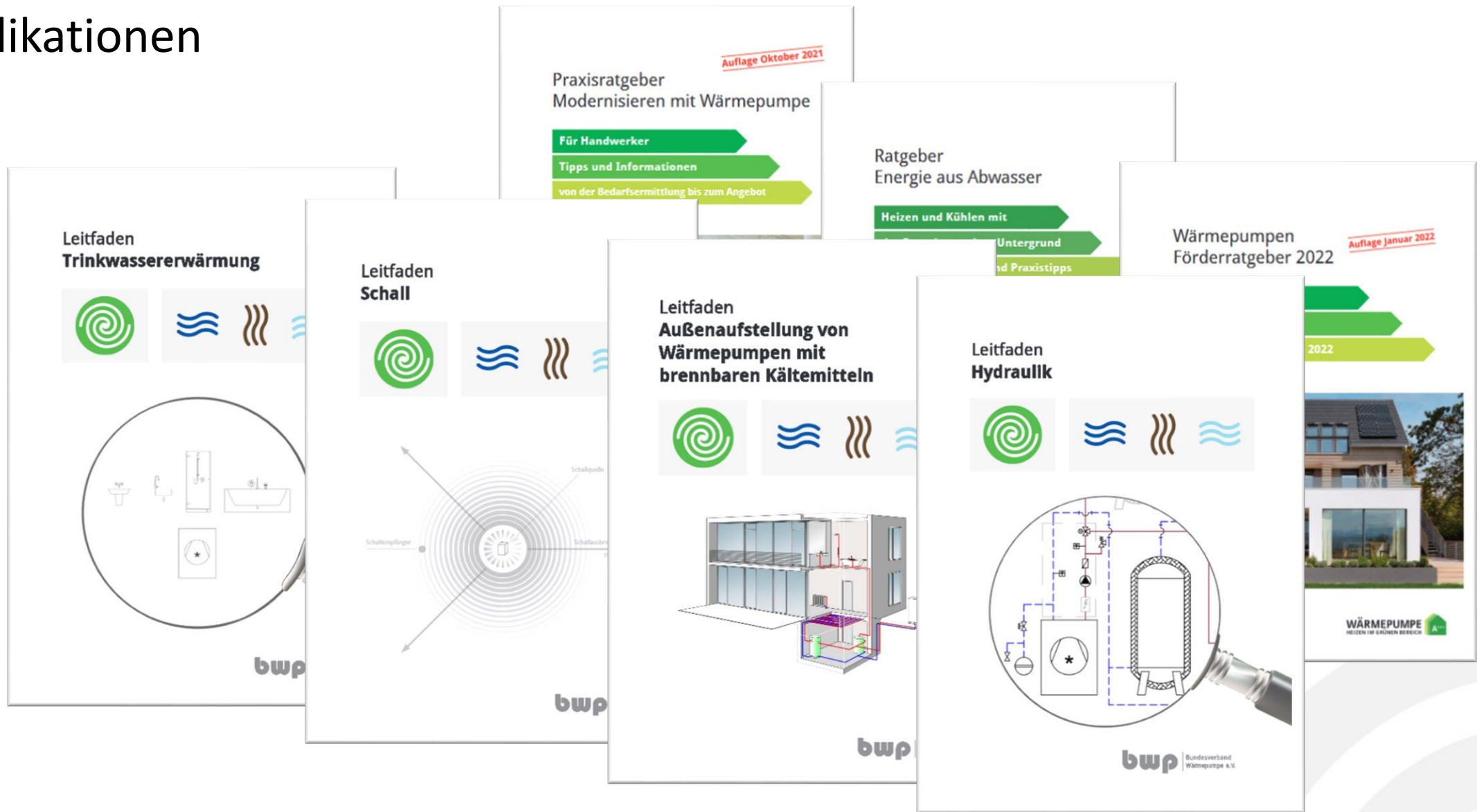
anschaulich und hilfreich: Wir erstellen hochwertige Fach- und Publikumsbroschüren, Rechentools, Infografiken und Videos

weitere Aktivitäten: Veranstaltungen, Messeauftritte, Normenarbeit

Verteilung der BWP-Mitglieder über die Wertschöpfungskette



Publikationen



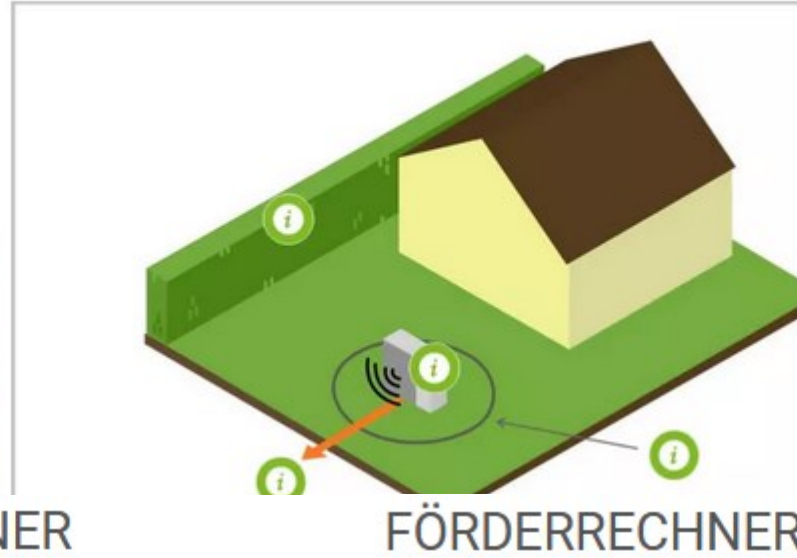
<https://www.waermepumpe.de/verband/publikationen/fachpublikationen/>

Planungstools

JAZ-RECHNER



SCHALL-RECHNER



KLIMAKARTE



Lernmodule für Berufsschüler und Interessierte



Modul 1: Klimaschutz und Wärmepumpe



Modul 2: Grundlagen der Wärmepumpentechnik I



Modul 3: Grundlagen der Wärmepumpentechnik II



Modul 4: Modernisieren mit WP: Von Angebotserstellung bis Installation



Modul 5: Neubau mit WP: Von Angebotserstellung bis Installation

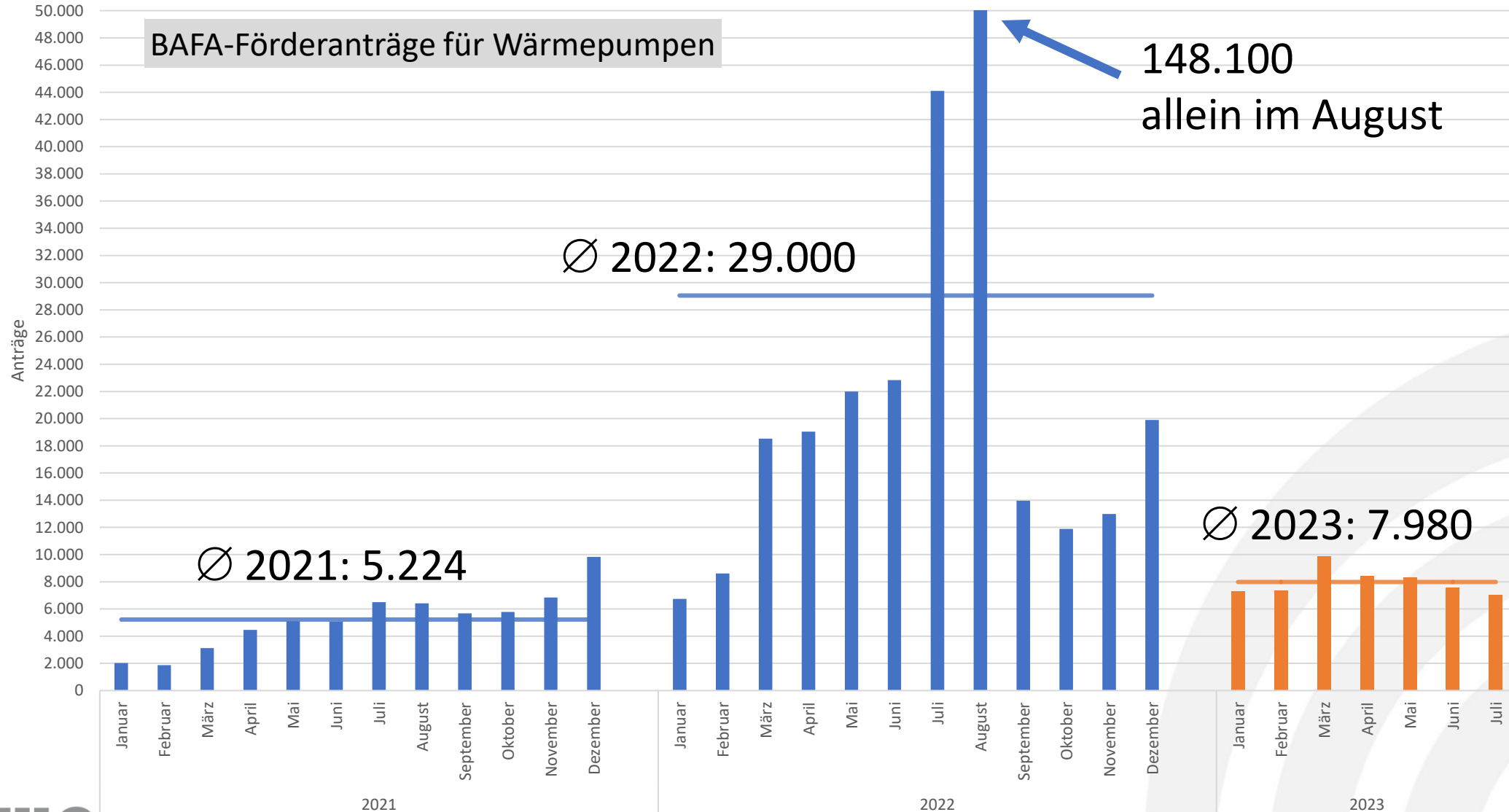


Modul 6: Betrieb und Wartung

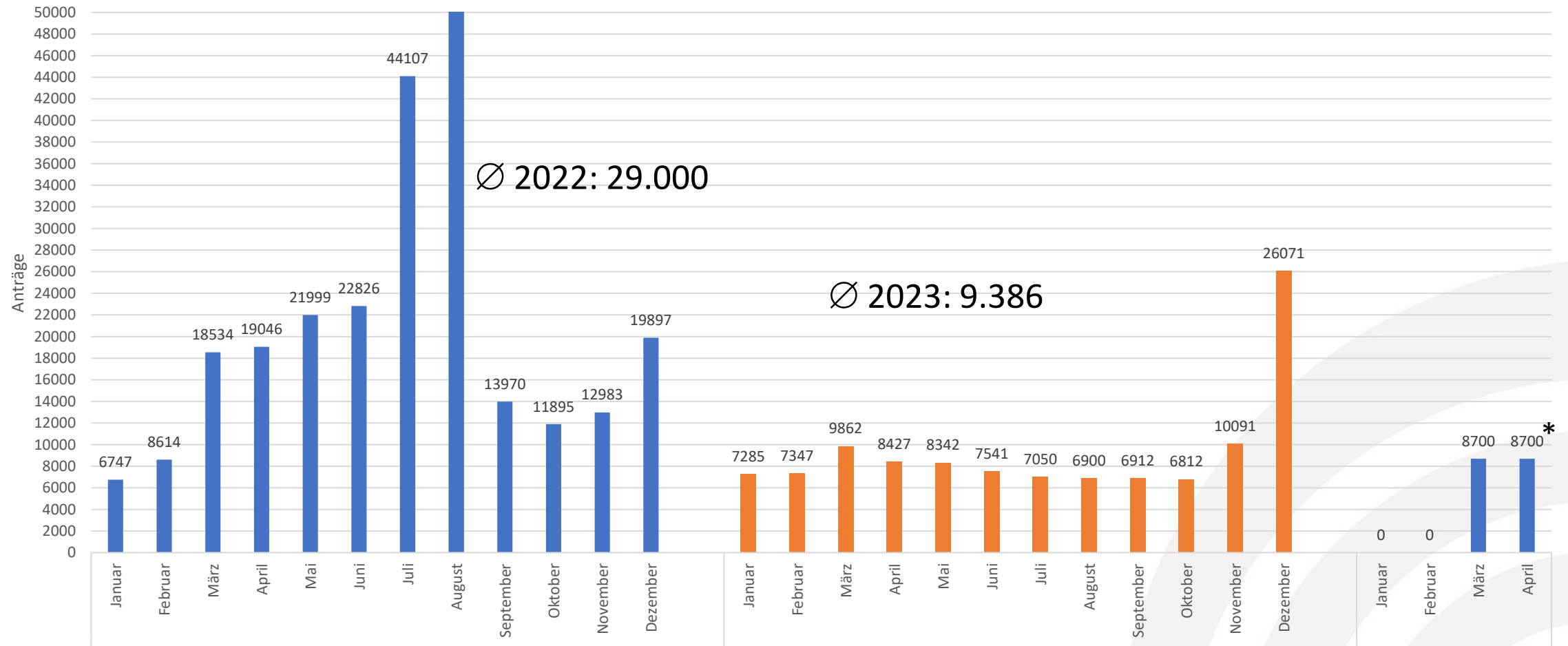
<https://www.waermepumpe.de/fuer-handwerker/training/>

Marktentwicklung der Wärmepumpen





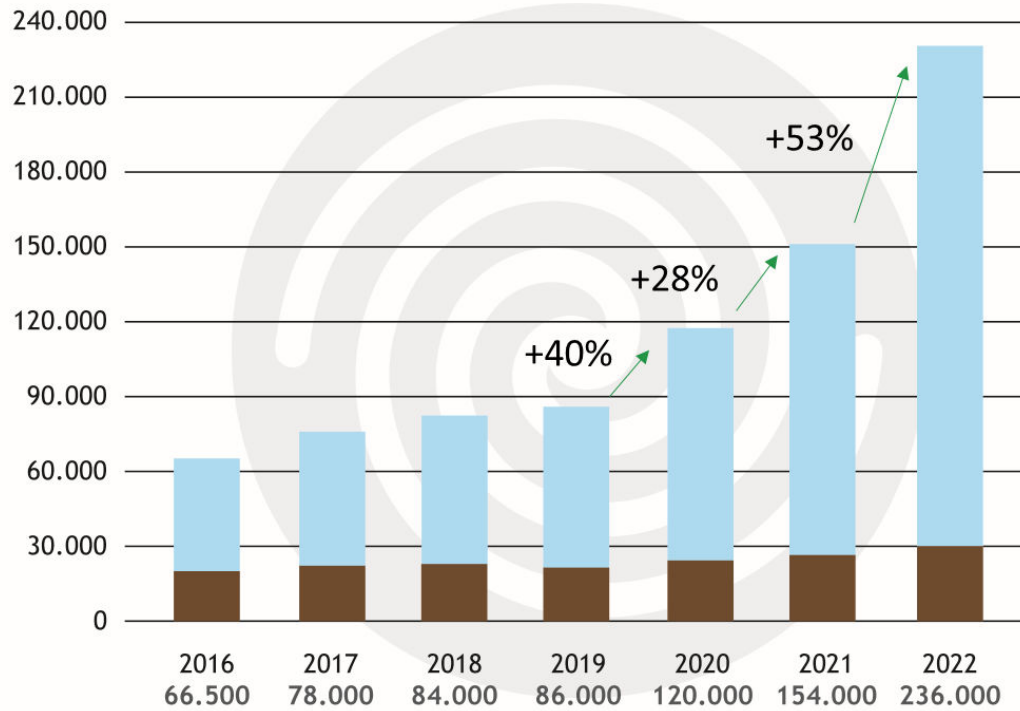
BAFA-Förderanträge für Wärmepumpen



*Hochrechnung aus konstant 280 Förderzusagen pro Tag.

Markt und Kapazitäten

Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2016 bis 2022



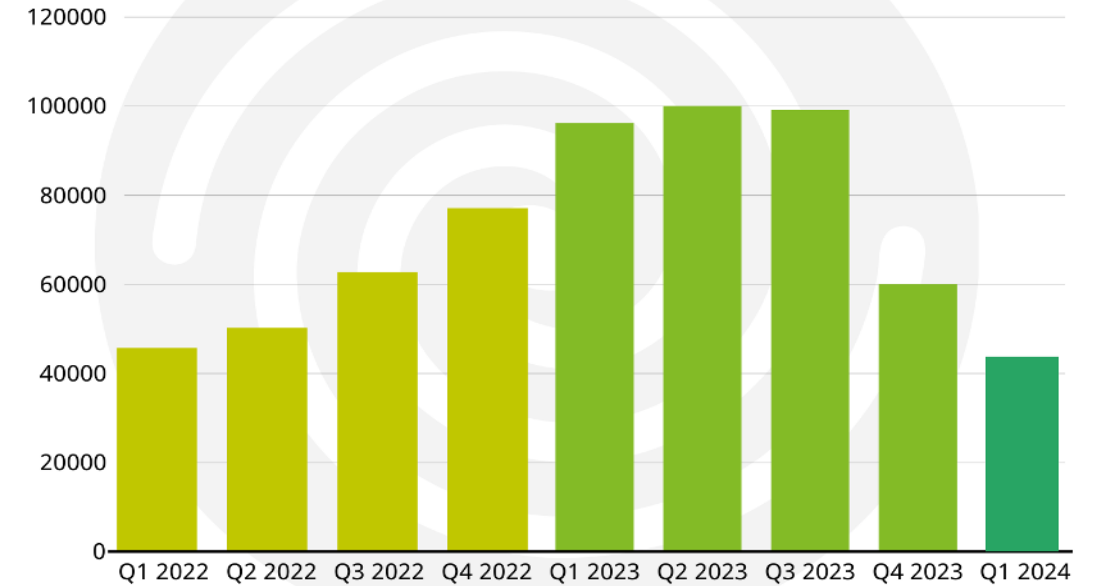
Luft-Wasser-Wärmepumpen
Erdgekoppelte Wärmepumpen

Quelle: BWP/BDH-Absatzstatistik

bwp Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

- Aufgrund der niedrigen Stückzahlen sind GWP nicht einzeln dargestellt
- Die Grafiken zeigen nur die Stückzahlen nicht jedoch die installierten Leistungen

Absatz Heizungs-Wärmepumpen nach Quartalen Q1 2022 - Q1 2024

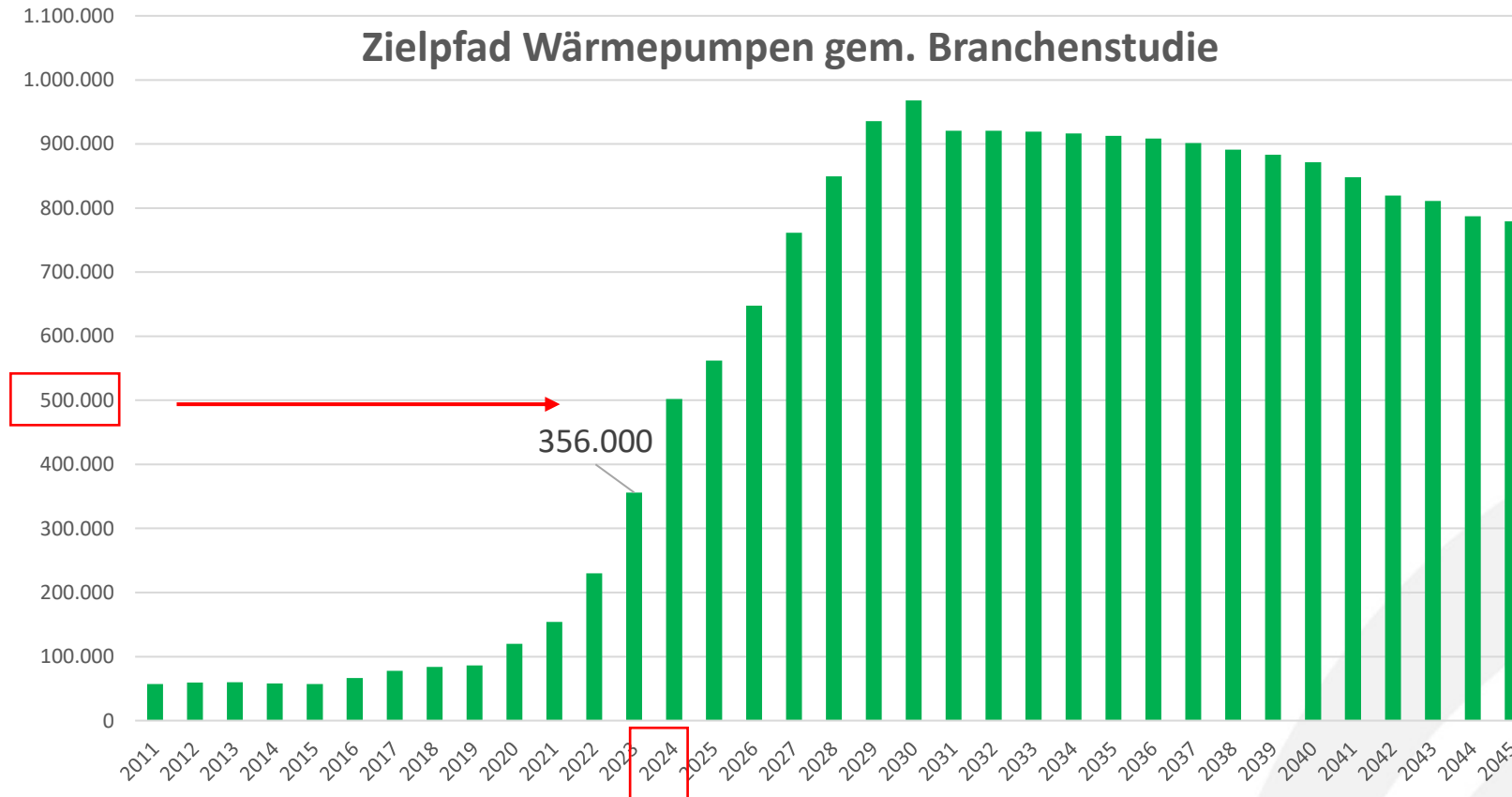


bwp Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

Daten: BDH/BWP Absatzstatistik

TOP 3: Markt

Branchenstudie, Absatzprognose

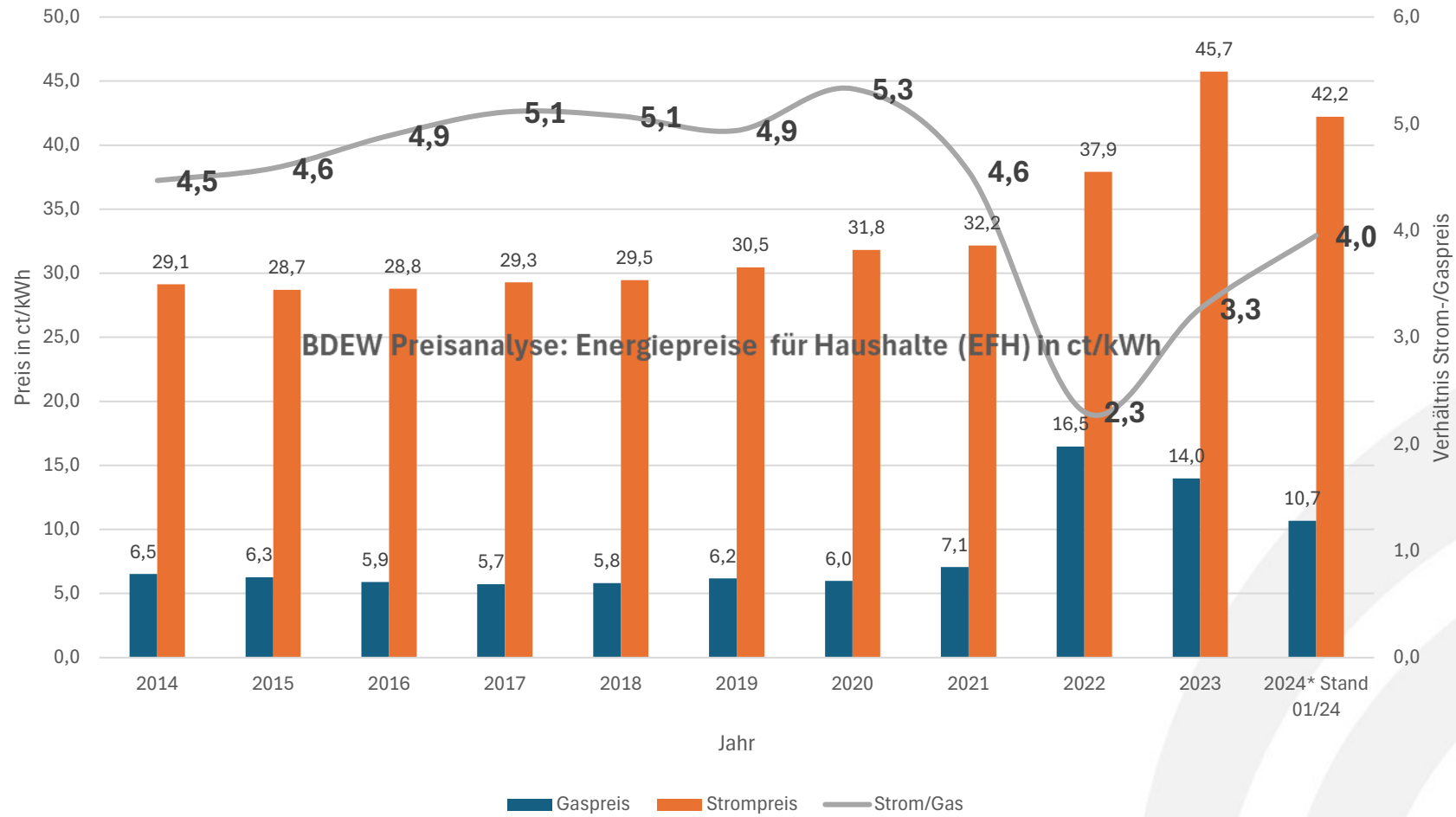


Quelle: BWP-Branchenstudie 2023; <https://www.waermepumpe.de/verband/publikationen/fachpublikationen/>

■ Wärmepumpe

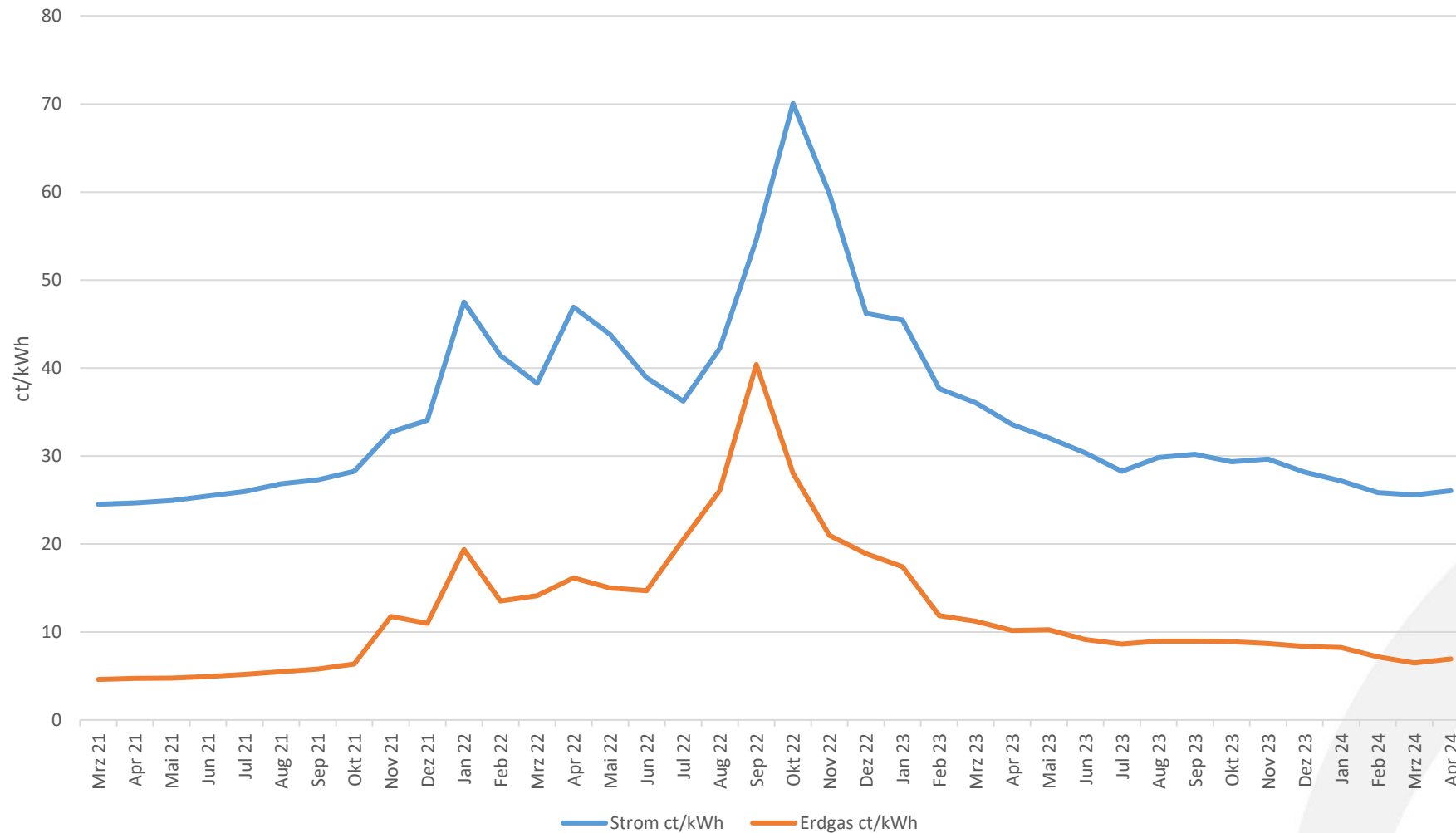
BDEW Preisanalyse: Energiepreise für Haushalte (EFH) in ct/kWh

Die dargestellten Preise bilden den Durchschnitt der verfügbaren Tarife für den jeweiligen Zeitraum ab.



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der BDEW Strom- und Gaspreisanalysen
<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse>

Verivox Preisanalyse: Energiepreisentwicklung Neukunden



Strom-/
Gaspreisverhältnis
=3,7

Der Preis pro Kilowattstunde enthält den Arbeitspreis sowie den Grundpreis und basiert auf dem deutschlandweit gewichteten Mittel des günstigsten Preises je Postleitzahl. Berücksichtigt werden ausschließlich Neukundentarife mit einer Preisgarantie von 12 Monaten inklusive Boni.

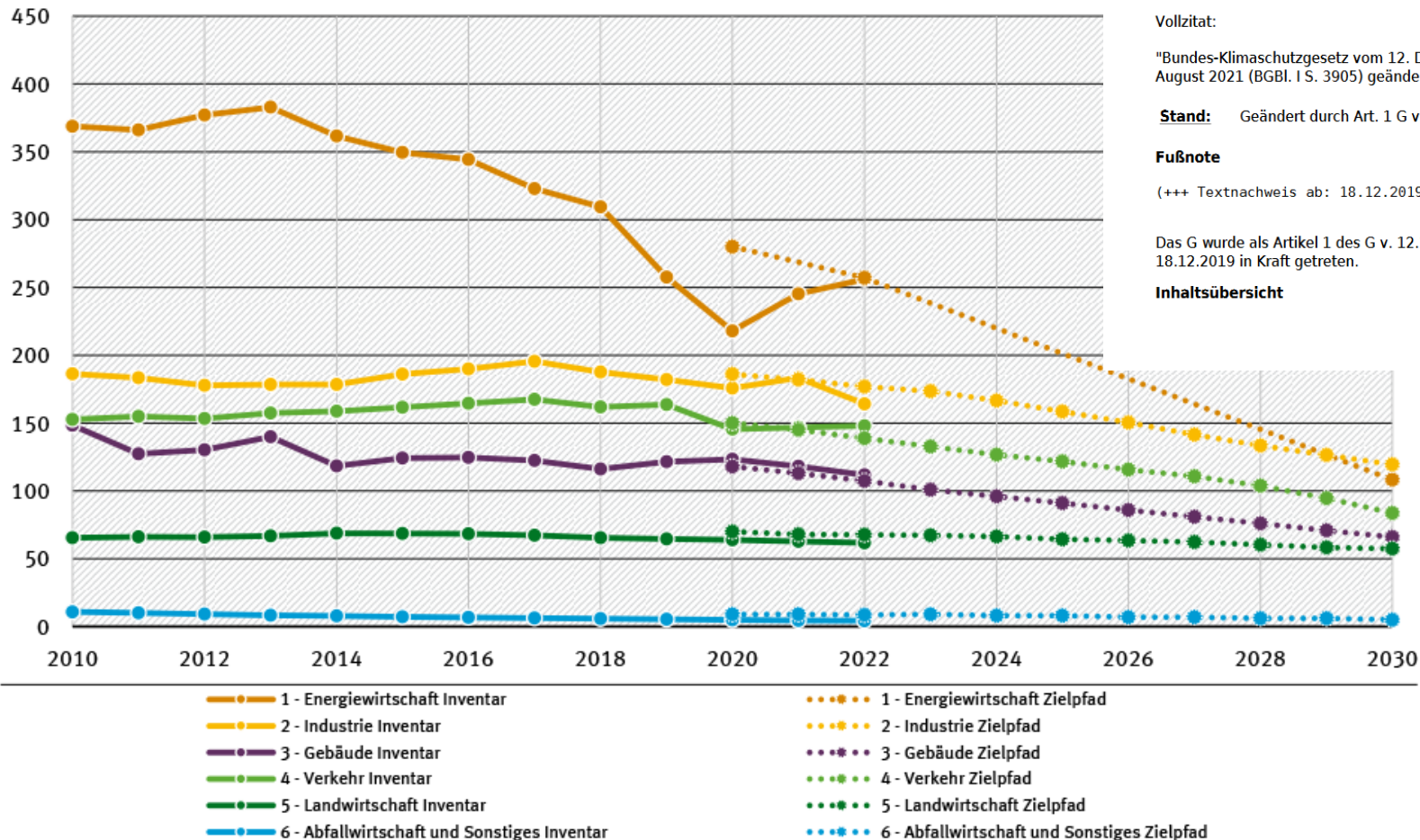
Rechtlicher Rahmen in Deutschland



Ziele des Klimaschutzgesetzes

Entwicklung und Zielerreichung* der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes**

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)

KSG

Ausfertigungsdatum: 12.12.2019

Vollzitat:

"Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist"

Stand: Geändert durch Art. 1 G v. 18.8.2021 | 3905

Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 18.12.2019 +++)

Das G wurde als Artikel 1 des G v. 12.12.2019 | 2513 vom Bundestag beschlossen. Es ist gem. Art. 4 dieses G am 18.12.2019 in Kraft getreten.

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1
Allgemeine Vorschriften

„Die Treibhausgasemissionen werden im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise wie folgt gemindert:
1. bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent,
2. bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent“

* Die Emissionshöchstmenge weichen von den Angaben im Bundes-Klimaschutzgesetz ab. Gemäß § 4 Absatz 3 des Bundes-Klimaschutzgesetzes sollen Über- bzw. Unterschreitungen der jeweils zulässigen Jahresemissionsmenge eines Sektors (Differenzmenge der berechneten Emissionen zu den zulässigen Jahresemissionsmengen im betreffenden Jahr) gleichmäßig auf die Jahresemissionsmengen des Sektors bis zum nächsten Zieljahr (2030) angerechnet werden. Die Über- bzw. Unterschreitungen der UBA-Prognose für das Jahr 2021 wurden hier bereits berücksichtigt.

** Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch.

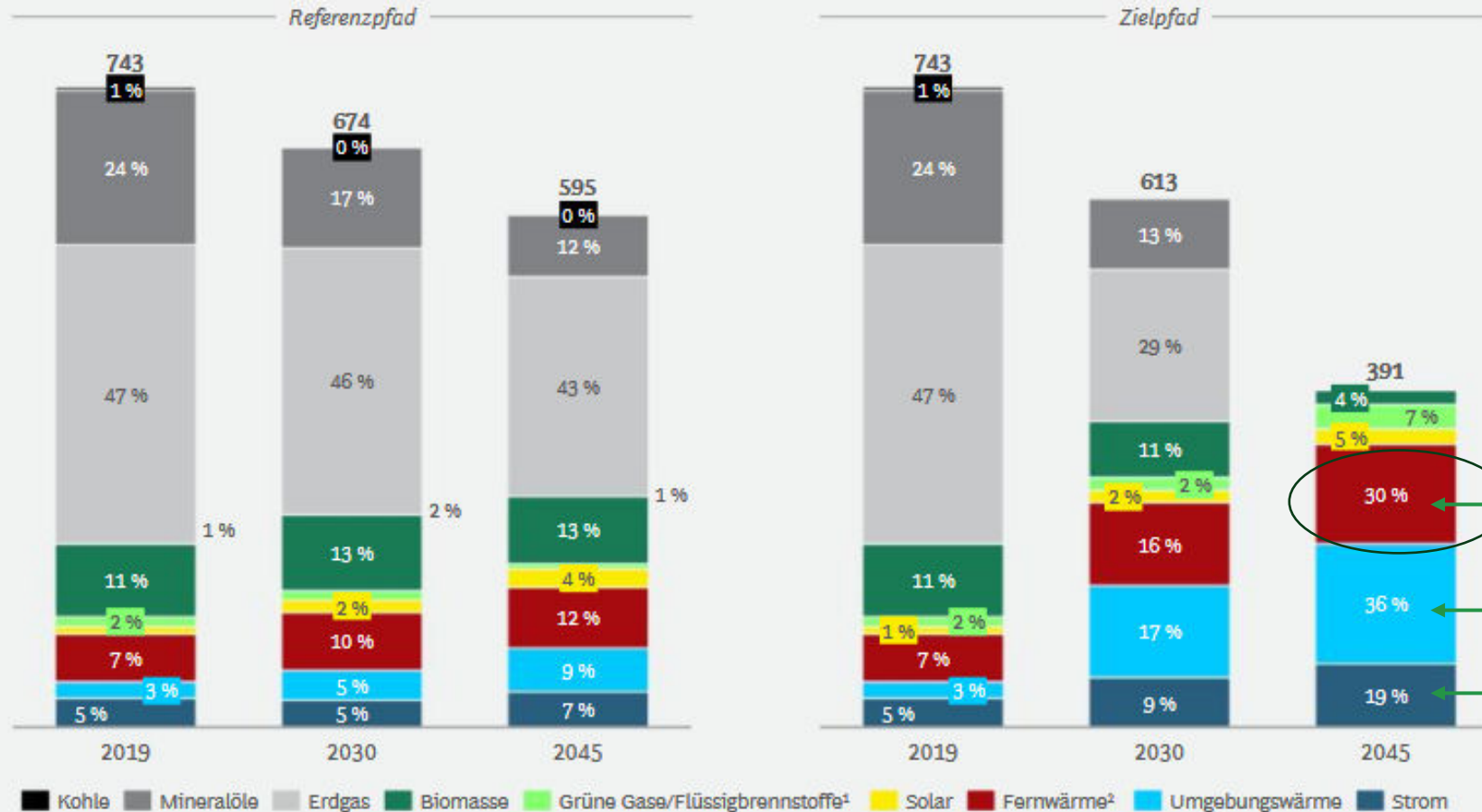
Quelle: Umweltbundesamt: Presse-Information 11/2023 vom 15.03.2023 - UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent. Mehr Kohle und Kraftstoff verbraucht

Ziele des Klimaschutzgesetzes

Wärmepumpen und Fernwärme sind starke Treiber der Wärmewende

ABBILDUNG 6 | Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden und GHD 2019 – 2045

TWh



Das Marktpotential ist sehr hoch in allen Bereichen

Hauptsächlich GWP

WP

Heizstab und Direktelektrisch

1. Biogas, H₂, PtL 2. Inklusive Quartierslösungen
Quelle: BMWi (2021b); BCG-Analyse

Gebäudeenergiegesetz

Gesetzliche Verankerung des 65%-EE Gebots schafft Planungssicherheit für...

- Ausbau der Produktionskapazitäten
- Ausbau von Handwerks- und Schulungskapazitäten
- Netzplanung, Netzanschluss, und Digitalisierung
- Kommunale Wärmeplanung, Genehmigungsrecht bei Wärmequellen

Energiepolitik  tagesschau

Bundestag beschließt Heizungsgesetz

Stand: 08.09.2023 16:05 Uhr



Großprojekt der Ampel **SPIEGEL Politik**

Bundestag beschließt Heizungsgesetz

Das Gebäudeenergiegesetz hat eine große Hürde genommen: Der Bundestag hat das umstrittene Vorhaben mit klarer Mehrheit verabschiedet.

08.09.2023, 17.10 Uhr

Das 65%-EE-Gebot im Gebäudeenergiegesetz (GEG) – Erfüllungsoptionen

- Es gilt eine Erfüllungsfrist von 5 Jahren
- Einfache Erfüllungsoptionen:
 - Wärmepumpe
 - Hybrid-Wärmepumpe
 - Fernwärmeanschluss
 - Holzheizungen
 - Ergänzung neu installierter fossiler Heizungen mit ausreichend dimensionierter EE-Heizung („Beistelllösung“)
- Nachweis über Erfüllung der Vorgabe durch Nachweis nach DIN EN 18599 möglich
- Beratungspflicht vor Einbau von Heizungen, die mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen betrieben werden (hinsichtlich „EE-Fahrplan“ und Kosten)

Kommunale Wärmeplanung (WPG)

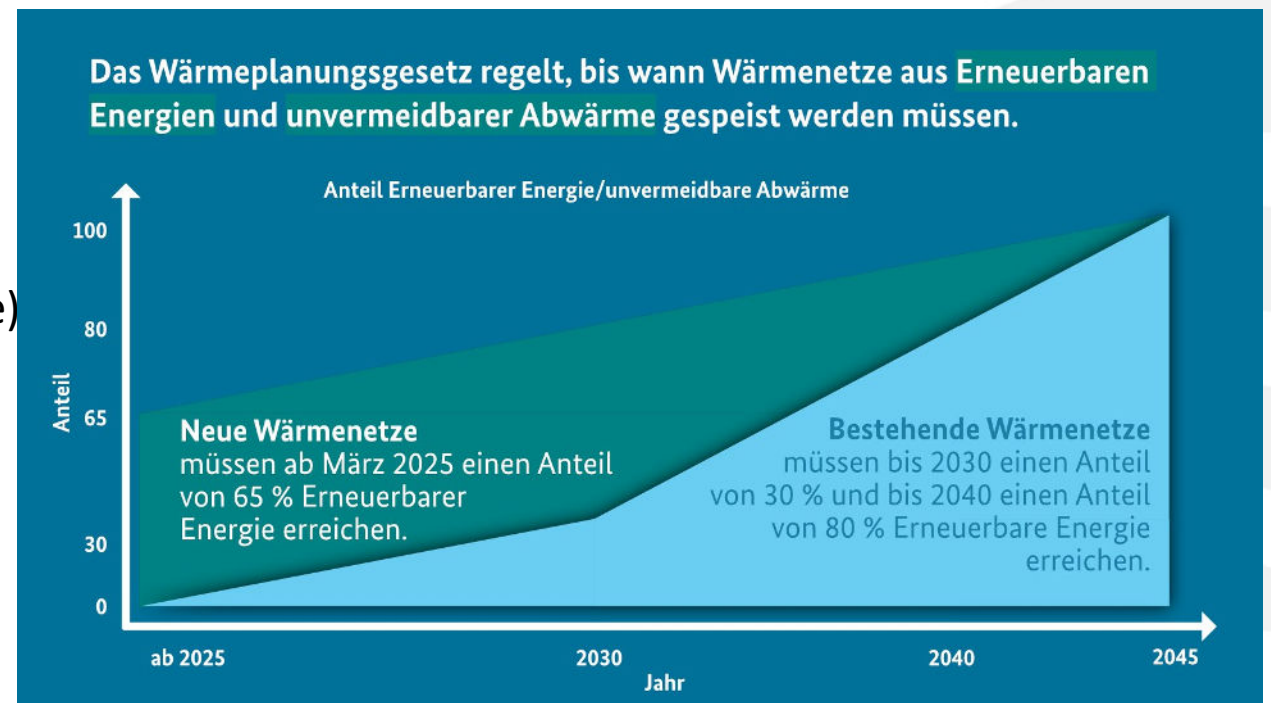
Zusammenspiel WPG und GEG

Ziel

- Vollständige Klimaneutralität in bis 2045
- **Rechtliche Grundlage für die verbindliche und systematische** Dekarbonisierung der Wärmeversorgung
- Wärmepläne ausschlaggebend für die Erfüllung des 65%-Gebots
- Erstellung bis: 06/2026 für Gemeinden > 100.000 Einwohner (LK BT 103.000 Einwohner)
06/2028 für Gemeinden < 100.000 Einwohner
Vereinfachtes Verfahren für Gemeinden < 10.000 Einwohner

Inhaltliche Anforderungen an Wärmepläne

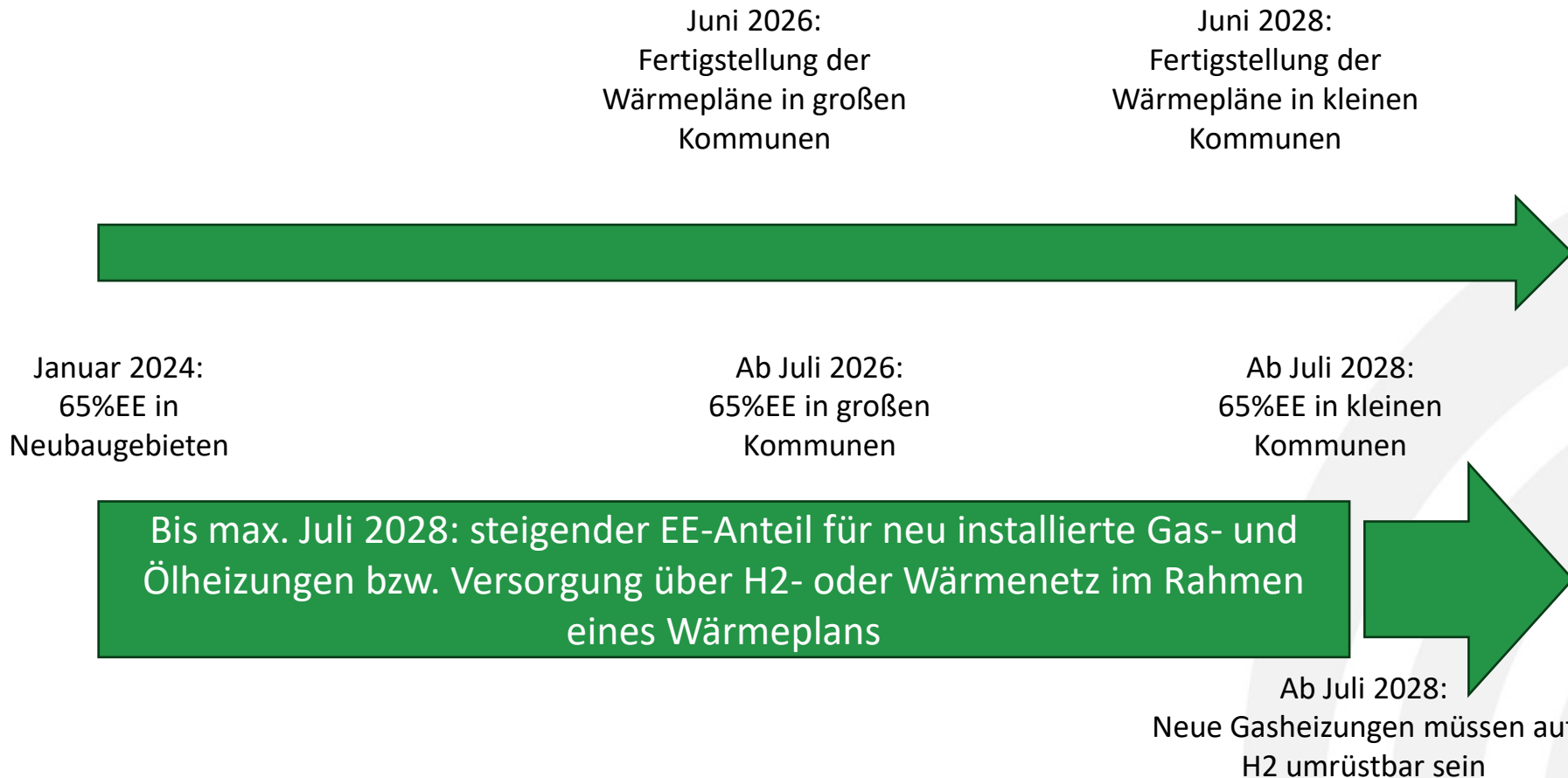
- [Eignungsprüfung bzw. vorher „Vorprüfung“]
- Bestandsanalyse (Erhebung bestehender Daten)
- Potentialanalyse
- Zielszenario mit Gebietseinteilungen (ggf. Prüfgebiete)
- Umsetzungsstrategie



Wärmepumpen als Treiber der Wärmewende

Das 65%-EE-Gebot im Gebäudeenergiegesetz (GEG) – Inkrafttreten am 1.1.2024

- Nach Inkrafttreten des GEG gilt grundsätzlich, dass **jede neue Heizung** zu mindestens 65% mit erneuerbarer Energie betrieben werden muss. Ausnahmefälle wie wirtschaftliche Härte sind vorgesehen.



Zielerreichung mittels Förderung - Gebäudebereich



STRUKTUR DER BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE (BEG)

Bundeshförderung
für effiziente Gebäude (BEG)

Einzelmaßnahmen

BEG Einzelmaßnahmen
Sanierung von Wohn- und
Nichtwohngebäuden

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Systemische Maßnahmen

BEG Wohngebäude
Sanierung zu
Effizienzhäusern

BEG Nichtwohngebäude
Sanierung zu
Effizienzgebäuden

BEG Klimafreundlicher Neubau
Neubau von Wohn- und
Nichtwohngebäuden

**Bundesministerium für
Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen (BMWSB)**

Energetische Fachplanungs- und Baubegleitungsleistungen für alle Maßnahmen

BEG 2024 im Überblick

BEG-EM: KfW-Förderung Heizungstausch Wärmepumpe 2024

Basisförderung		30 %
Klimageschwindigkeits-Bonus		20 %*
<small>Für den Austausch alter Öl-, Kohle-, Nachtspeicher- oder mindestens 20 Jahre alter Gas-Heizungen</small>		
Einkommensabhängiger Bonus		30 %
<small>Für Haushalte mit einem zu versteuernden Jahreseinkommen von weniger als 40.000 €</small>		
Effizienz-Bonus		5 %
<small>Für den Einsatz von Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln oder Erdwärme als Wärmequelle</small>		

Höchstfördersatz		70 %
-------------------------	---	-------------

Förderfähige Kosten

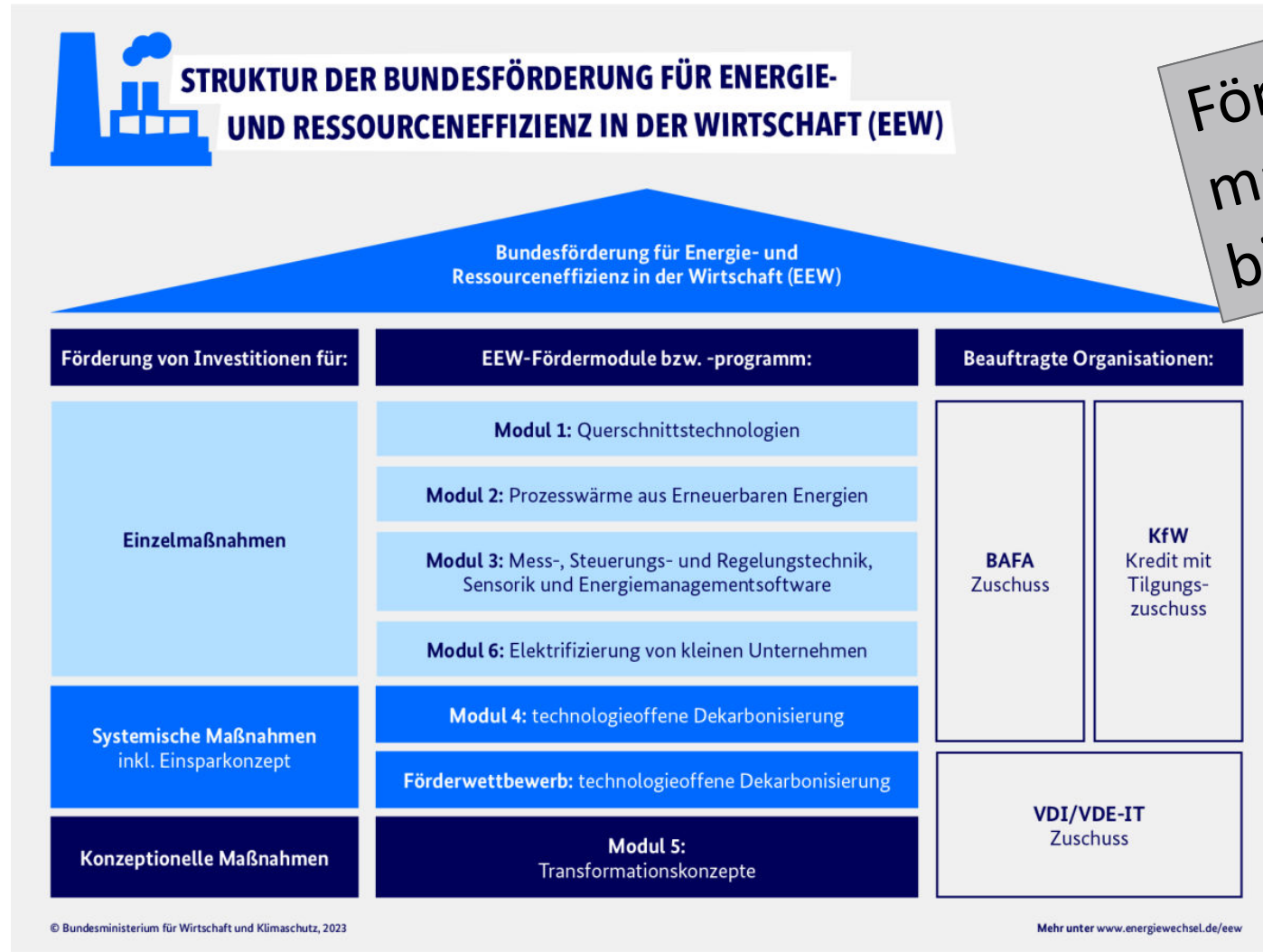
Die **Förderung** wird auf **maximal 30.000 Euro Investitionskosten für die erste Wohneinheit** gewährt.

Das bedeutet beispielsweise in der **Basisförderung** einen **maximalen Zuschuss von 9.000 Euro**, beim **Höchstfördersatz** einen **maximalen Zuschuss von 21.000 Euro**.

* Der Klima-Geschwindigkeitsbonus sinkt ab 2029 alle zwei Jahre um 3 Prozentpunkte. Ab 1. Januar 2037 entfällt der Bonus.

Zielerreichung mittels Förderung - Industrie

Großprojekte Abwärme auch als Wärmequelle (max. 50%) zugelassen

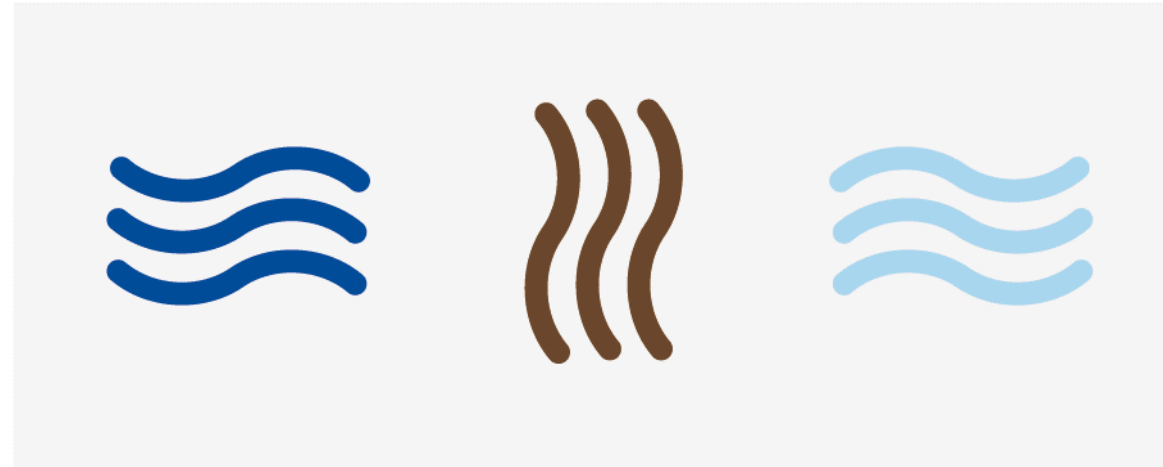


Förderung
maximal 60%
bis 15 Mio. €

Zielerreichung mittels Förderung - Wärmenetze

Bundesförderung effiziente Wärmenetze

- Ziel: mindestens 75 Prozent durch erneuerbare Energien und Abwärme
- Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
 - 50% der förderfähigen Kosten bis zu einem Betrag von 2 Mio. Euro
- Modul 2 – Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze
 - 40% der förderfähigen Kosten bis zu einem Betrag von 100 Mio. Euro
- Modul 3 – Einzelmaßnahmen
 - 40% der förderfähigen Kosten bis zu einem Betrag von 100 Mio. Euro
- Zusätzlich Betriebskostenförderung für $JAZ > 2,5$ für 10 Jahre
 - Bis 9,5ct /kWh bei Netzbezug und 3ct /kWh bei EE-Strom



Großwärmepumpen in der Normung

VDI 4656 und VDI 4646

Normen für die Auslegung VDI 4645

- Heizungsanlagen mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern Planung, Errichtung, Betrieb
- Richtlinie behandelt Warmwasser-WP-Anlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern,
- Besonderheiten der Trinkwassererwärmung
- Enthält ein Konzept für
 - Schulungen Konzept
 - Prüfungen
 - zu erlangende Nachweise

Ziel ist Qualitätssicherung und die definierte Weiterbildung „Sachkundigen für Wärmepumpensysteme nach VDI 4645“ für Planung, Errichtung und Betrieb

ICS 03.100.30, 27.080, 91.140.10		VDI-RICHTLINIEN		März 2018 March 2018	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Heizungsanlagen mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern Planung, Errichtung, Betrieb Schulungen, Prüfungen, Qualifizierungsnachweise Heating systems with electrically driven heat pumps in single and multi-family houses Planning, construction, operation Trainings, examinations, certifications of qualification	VDI 4645 Blatt 1 / Part 1		Ausg. deutsch/englisch Issue German/English	
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.			The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.		
Inhalt	Seite	Contents	Page		
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2		
Einleitung	2	Introduction	2		
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2		
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3		
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3		
4 Formelzeichen und Abkürzungen	3	4 Symbols and abbreviations	3		
5 Schulung und Zulassungsvoraussetzungen der Schulungsteilnehmer	4	5 Training and admission requirements for the training course participants	4		
5.1 Kategorie E – „Errichtung“	4	5.1 Category E – „Construction“	4		
5.2 Kategorie P – „Planung“	4	5.2 Category P – „Planning“	4		
5.3 Kategorie PE – „Planung und Errichtung“	5	5.3 Category PE – „Planning and construction“	5		
6 Qualitätsmerkmale von Schulungen und Unterweisungen	5	6 Quality features of training courses and instruction	5		
7 Qualifikation der Referenten	6	7 Qualification of the speakers	6		
8 Schulungen	7	8 Training courses	7		
8.1 Themen und Inhalte der Schulungen	7	8.1 Topics and contents of the training courses	7		
8.2 Teilnahmebescheinigung	7	8.2 Attendance certificate	7		
9 Prüfung	7	9 Examination	7		
10 Übergangsregelung	14	10 Transition arrangement	14		
11 Qualifizierungsnachweis	14	11 Qualification certificate	14		
12 Register	15	12 Register	15		
Anhang A Muster für Teilnahmebescheinigung	16	Annex A Specimen for attendance certificate	17		
Anhang B Muster für Qualifizierungsnachweise	18	Annex B Specimen for qualification certificate	19		
Schrifttum	20	Bibliography	20		
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU) Fachbereich Energiewandlung und -anwendung					
VDI-Handbuch Energietechnik VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik					

VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

- Richtlinie unterstützt bei der Planung und Bewertung von Wärmepumpenanlagen
- für nicht standardisierte Anwendungsfälle in
 - Gewerbe
 - in der Industrie
 - leitungsgebundenen Wärmeversorgung von Quartieren.
- Nicht standardisierte Anwendungsfälle zeichnen sich durch eine
 - große Leistung (>100 kWth)
 - die eine Nutzung der warmen und kalten Seite als Ziel haben, sind Inhalt dieser Richtlinie.

ICS 27.080		VDI-RICHTLINIEN		Januar 2024	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Anwendung von Großwärmepumpen		VDI 4646	
				Entwurf	
Application of high-power heat pumps		Einsprüche bis 2024-04-30			
		• vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal http://www.vdi.de/4646			
		• in Papierform an: VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt Fachbereich Energie- und Umwelttechnik Postfach 10 11 39 40002 Düsseldorf			
Inhalt					
Vorbemerkung		40			
Einleitung		40			
1 Anwendungsbereich		44			
2 Begriffe		44			
3 Planung und Betrieb		50			
3.1 Wirtschaftlichkeit und Ausrüstung von Maschinenräumen		50			
3.2 Transport, Einbringung, Aufstellung und Anschluss		52			
3.3 Hinweise zur Planung von Kälte- und Wärmekreisläufen bei Wärmepumpenanlagen		52			
3.4 Hinweise zum Betrieb		53			
3.5 Häufige Planungsfehler		53			
Anhang A Kältemittel-Tabelle		54			
Anhang B Empirische COP-Abschätzung verschiedener Wärmepumpentypen		55			
Anhang C Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsabschätzung anhand eines Normogramms		57			
Anhang D Ergänzende Beispiele zu Abschnitt 8		59			
Anhang E Datenerfassungsbogen		83			
Schrifttum		85			
5 Grundlagenmittlung		13			
5.1 Voraussetzungen für die Nutzung einer Wärmepumpe		13			
5.2 Datenerfassung zum Istzustand der Wärme- und Kälteversorgung		14			
5.3 Datenerfassungsbogen		15			
6 Vorplanung		18			
6.1 Wahl des Integrationspunkts und des Wärmepumpensystems		18			
6.2 Systemkonfiguration		22			
6.3 Grobdimensionierung der Wärmepumpenanlage		22			
7 Bewertung der Wärmepumpenanlage		30			
7.1 Energetische Bewertung der Koppelprodukte zum Heizen und Kühlen		32			
7.2 Wirtschaftliche Bewertung		33			
7.3 Bewertung der direkten CO ₂ -Emissionen		36			

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)
Fachbereich Energie- und Umwelttechnik
VDI-Handbuch Energietechnik
VDI Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Entwurf

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

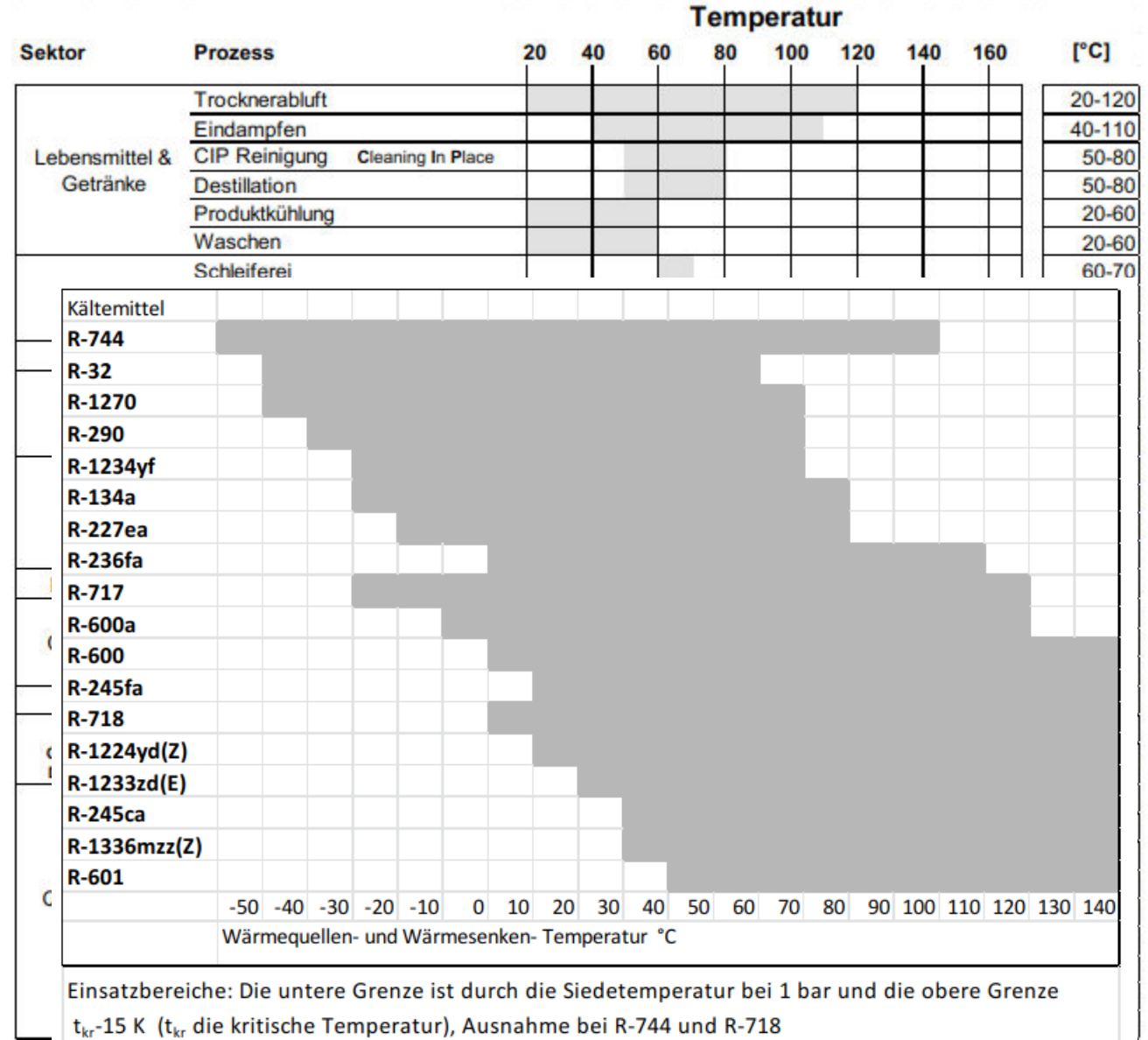
VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

- **Wärmepumpensysteme**

- Einsatz von Großwärmepumpen
- Wärmepumpensysteme – Übersicht und Kurzbeschreibungen
- Komponenten Großer Wärmepumpensysteme

- **Grundlagenermittlung**

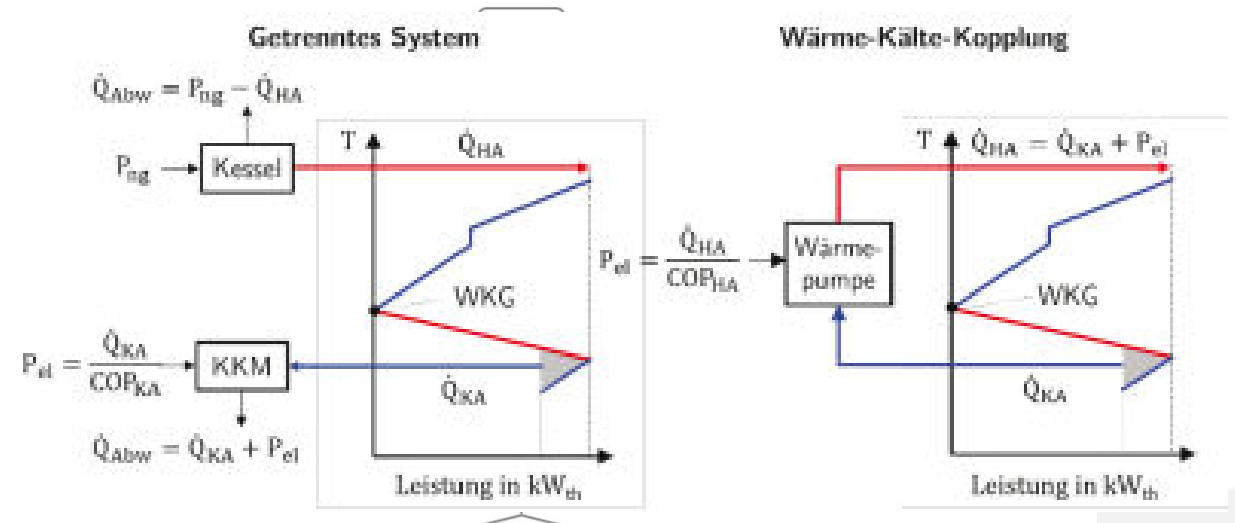
- Voraussetzungen für die Nutzung einer Wärmepumpe
- Datenerfassung zum Istzustand der Wärme- und Kälteversorgung
- Datenerfassungsbogen



VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

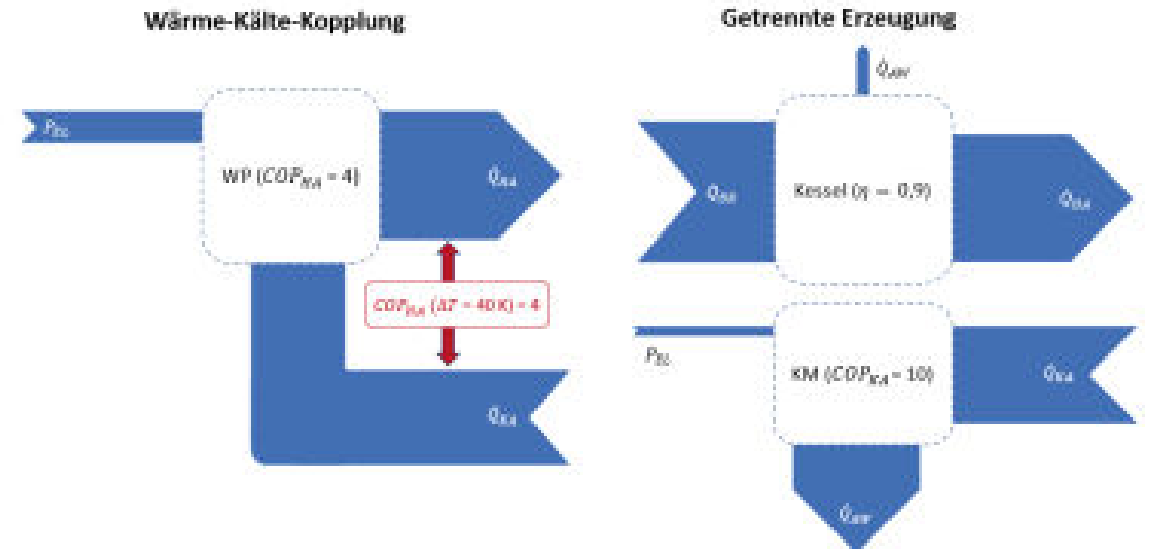
Vorplanung

- Wahl des Integrationspunkts und des Wärmepumpensystems
- Systemkonfiguration
- Grobdimensionierung der Wärmepumpenanlage



Bewertung der Wärmepumpenanlage

- Energetische Bewertung der Koppelprodukte zum Heizen und Kühlen
- Wirtschaftliche Bewertung
- Bewertung der direkten CO₂-Emissionen



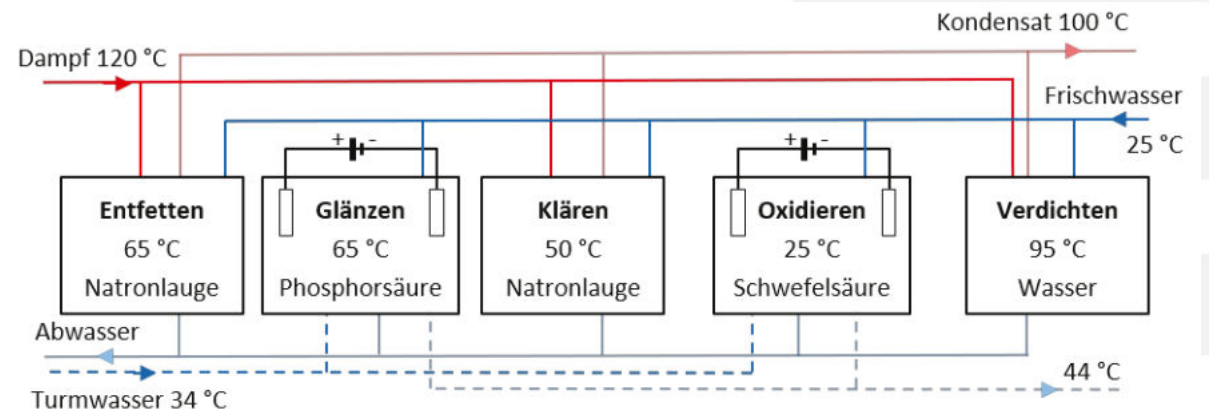
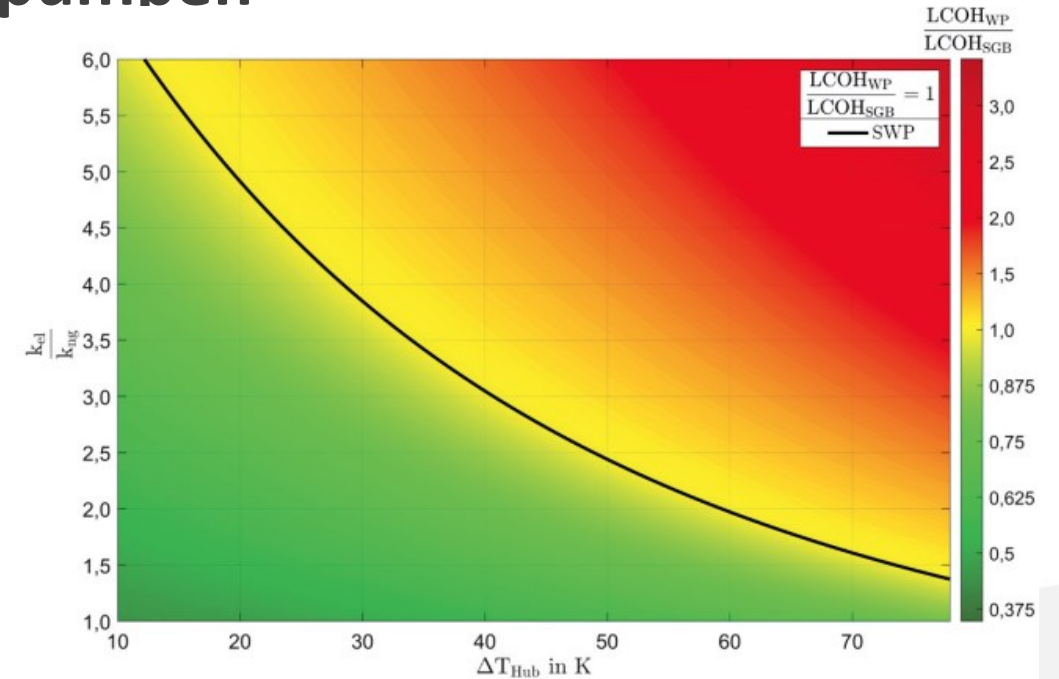
VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

Exemplarische Anwendung der Richtlinie

- Vorplanung
- Wirtschaftliche Bewertung
- Bewertung der CO₂-Emissionen

Hinweise zu Planung und Betrieb

- Energetische Bewertung der Koppelprodukte zum Heizen und Kühlen
- Wirtschaftliche Bewertung
- Bewertung der direkten CO₂-Emissionen



VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

Hinweise zu Planung und Betrieb

- Beschaffenheit und Ausrüstung von Maschinenräumen
- Transport, Einbringung, Aufstellung und Anschluss
- Hinweise zur Planung von Kälte- und Wärmeträgerkreisläufen bei Wärmepumpenanlagen
- Hinweise zum Betrieb
- Häufige Planungsfehler

Anhänge mit nützlichen Beispielen und Informationen

- Kältemitteltabellen
- Ergänzende Beispiele



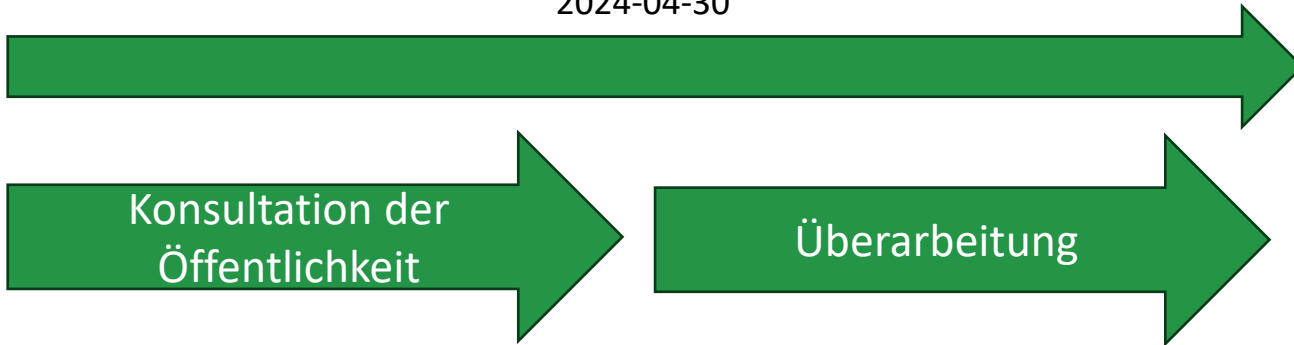
VDI 4646 Anwendung von Großwärmepumpen

Timeline der Veröffentlichung

Erscheinungsdatum
2024-01

Enddatum der
Einspruchsfrist
2024-04-30

Veröffentlichung der
endgültigen Fassung
voraussichtlich Q4 24



ICS 27.080		VDI-RICHTLINIEN		Januar 2024	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Anwendung von Großwärmepumpen		VDI 4646	
				Entwurf	
Application of high-power heat pumps				Einsprüche bis 2024-04-30	
				• vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal http://www.vdi.de/4646	
				• in Papierform an VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt Fachbereich Energie- und Umwelttechnik Postfach 10 11 39 40002 Düsseldorf	
Inhalt				Seite	
Vorbemerkung				50	
Einleitung				50	
1 Anwendungsber...				50	
2 Bem...				50	
... und Anschluss				52	
9.3 Hinweise zur Planung von Kälte-träger- und Wärmeträgerkreisläufen bei Wärmepumpenanlagen				52	
9.4 Hinweise zum Betrieb				53	
9.5 Häufige Planungsfehler				53	
Anhang A Kältemittel-Tabelle				54	
Anhang B Empirische COP-Abschätzung verschiedener Wärmepumpentypen				55	
Anhang C Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsabschätzung anhand eines Normogramms				57	
Anhang D Ergänzende Beispiele zu Abschnitt 8				59	
Anhang E Datenerfassungsbogen				83	
Schrifttum				85	
6.1 Wahl des Integrationspunkts und des Wärmepumpensystems				18	
6.2 Systemkonfiguration				22	
6.3 Grobdimensionierung der Wärmepumpenanlage				22	
7 Bewertung der Wärmepumpenanlage				30	
7.1 Energetische Bewertung der Koppelprodukte zum Heizen und Kühlen				32	
7.2 Wirtschaftliche Bewertung				33	
7.3 Bewertung der direkten CO ₂ -Emissionen				36	


VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)
Fachbereich Energie- und Umwelttechnik
VDI-Handbuch Energietechnik
VDI Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Veröffentlichung – auch für innerbetriebliche Zwecke – freigegeben

Zielsetzung des BWP

Verbreitung und Bekanntmachung der VDI 4646

- **GWP:** Schulungskonzept in Erarbeitung (Anfragen von Baubehörden, Kommunen und Energieversorger)
- Inhalte in Anlehnung an VDI 4645 und VDI 4646
- Besonderes Augenmerk auf große Wärmepumpenanlagen und Mehrfamilienhäuser
- Anwendungsbereiche der VDI 4645 (Ein- und Mehrfamilienhäuser) und VDI 4646 (ab 150 kW)



Möglichkeiten der Anwendung von Wärmepumpen größerer Leistung für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden >30 kW_{th}
In Anlehnung an die VDI 4645 & 4646

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.

bwp | Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

Fokus Großwärmepumpe in der Verbandsarbeit

AG Großwärmepumpen 2024

- Weiter Strukturierung der Zusammenarbeit
- Deutscher Großwärmepumpen Kongress
 - Sponsoring wird aktuell angefragt
 - 2./3.Juli
 - Turbinenhalle Stadtwerke Düsseldorf
 - Fokus Industrie und Gewerbe/Planer/Politik
 - Anmeldung unter <https://bwp.idloom.events/deutscher-grosswaermepumpen-kongress-2024>
- 3-4 zusätzlich Digitale Infoveranstaltung
 - Konzept parallel zu WP-Kommunal und Urban
 - Fokusbranchen (Chemie, Lebensmittel, Papier/Pappe, Rechenzentren)




<https://www.swd-ag.de/ueber-uns/engagement-sponsoring/veranstaltungshalle-turbinenhalle/>

AG Großwärmepumpen 2024

Stand der Arbeiten der AG Großwärmepumpen 2024

- Lösungsnavigator:
 - ca. 30.000 Aufrufe/Jahr erwartet für 2024
 - Weitere Mitgliedsunternehmen sind nun vertreten
 - Ziel der gesammelten Kommunikation über soziale Medien
 - Aktuell 127 Lösungen von 19 Herstellern
- Auszug DIN EN 378
 - Handreichung für Planer
 - Innenaufstellung brennbare Kältemittel




**Der BWP-
Lösungsnavigator**

**Finde den passenden Hersteller für
Dein Großprojekt mit Wärmepumpe!**

**Jederzeit online
und kostenlos!**

bwp | Bundesverband
Wärmepumpe e.V.



**Der BWP-
Lösungsnavigator**

Jetzt testen unter:

waermepumpe.de/normen-technik

bwp | Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

Erfahrungen aus der Praxis: Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Motivation, Gebäude- und Technikdaten, Umsetzung und Ergebnisse, Lessons Learned

- Große Studie zur Umrüstung von Bestandsgebäuden
- Erarbeitung von 2022-2024
 - Dena
 - Fraunhofer ISE
 - GdW und BWP
- Onlinevorstellung 14.04.2024
 - Ca. 850 Zuschauer
 - Tausende Downloads

Hybridanlage mit Hochtemperatur-Wärmepumpe und Gaskessel

Erschließung Wärmequelle mit Photovoltaisch-thermischen Kollektoren (PVT-Kollektoren)

Motivation

Die Volkswohnung GmbH vermietet in Karlsruhe ca. 18.000 Wohnungen, wovon zwei Drittel mit Fernwärme versorgt werden. Für einige Gebäude im Stadtteil Durlach war kein Fernwärmegebiet vorgesehen. Für die Umstellung der über 25 Jahre alten Niedertemperatur-(NT-)Gaskessel auf eine nachhaltige und emissionsarme Wärmeversorgung wurde innerhalb des Forschungsvorhabens „Smartes Quartier Karlsruhe-Durlach“ ein Quartierskonzept umgesetzt. Dabei erzeugt ein Blockheizkraftwerk (BHKW) Wärme für einen Teil der Gebäude und Strom für den Betrieb von Wärmepumpenanlagen in zwei weiteren Gebäuden. Diese Gebäude wurden dabei mit verschiedenen Wärmepumpensystemen ausgestattet, um unterschiedliche Lösungen zu demonstrieren. In diesem Beispiel werden die Ergebnisse und Erfahrungen mit der Wärmequellenschließung über PVT-Kollektoren als hybrides Wärmepumpensystem dargestellt, gekoppelt mit einem Gas-Brennwertkessel zur Spitzenlastdeckung im Heizbetrieb.

Gebäude

Größe: Gebäude mit 30 Wohneinheiten, beheizte Wohnfläche: 2.200 m²

Lage: Karlsruhe, Ortsteil Durlach, Wohngebiet mit Zeilenbebauung

Energetischer Zustand:

- **Aufgangszustand:** Baujahr 1963, Sanierung Gebäudehülle 1995 auf U-Wert von 0,42 W/m²K, Wärmeversorgung zentral über NT-Gaskessel, Verbrauch für Heizwärme: ca. 59 kWh/m²a und für Trinkwarmwasser: ca. 32 kWh/m²a
- **Maßnahmen:** selektiver Heizkörperaustausch zur Reduktion der Heizkreistemperatur, 2021 Einbau der Wärmepumpe und Einbindung in Quartierskonzept (Eigenstromversorgung über BHKW), neuer Gas-Brennwertkessel zur Spitzenlastdeckung



Abb. 57: Wärmepumpe



Abb. 58: PVT-Kollektoren auf dem Dach des Gebäudes.



Abb. 59 und 60: Gebäude mit PVT-Anlage auf dem Dach in Ost-West-Ausrichtung.

Umsetzung und Ergebnisse

Senkung der Heizkreistemperaturen: Raumweise Heizlastberechnungen und die Prüfung der Leistung vorhandener Heizkörper ergaben eine mögliche Absenkung der Heizkreistemperatur auf 55/45 °C. Dafür wurden 9 % der Heizkörper getauscht und ein hydraulischer Abgleich vorgenommen.

PVT als Strom- und Wärmequelle: Die PVT-Kollektoren erzeugen Strom für die Mietenden und sammeln auf der gleichen Fläche die Wärme aus Solarstrahlung und Außenluft über den Kollektor, die über einen Solekreislauf zur Wärmepumpe transportiert wird. Im Sommer entstehen dabei hohe Soletemperaturen, die auf 20 °C reduziert werden, passend zur Größe des Verdampfers der Wärmepumpe. Im Winter sind die Temperaturen durch die Außenluftkopplung geringer.

Hochtemperatur-Wärmepumpe erzeugt Trinkwarmwasser im Sommer mit hoher Effizienz: Die Wärmepumpe kann Temperaturen bis 75 °C erreichen. Somit ist eine Trinkwassererwärmung auf hohe Temperaturen möglich. Im Sommer wird

das Trinkwarmwasser allein durch die Wärmepumpe und mit hoher Effizienz erzeugt, es ergibt sich eine mittlere JAZ für die Trinkwarmwasser-Bereitstellung von 3,0. Im Winterbetrieb unterstützt der Gas-Brennwertkessel die Wärmeerzeugung. Diese wird bei 0 °C Außentemperatur dazugeschaltet und übernimmt ab -5 °C die Wärmeversorgung. Die hohe thermische Leistung des Gaskessels wurde aufgrund der Redundanz und sicheren Wärmeversorgung gewählt.

Quartiers- und Contractingkonzept: Die Wärmepumpe wird zum Teil mit Strom aus Eigenzeugung des BHKW im Quartier versorgt. Die Wärmeerzeuger werden über ein Contractingmodell der Tochtergesellschaft Karlsruher Energieservice GmbH (KES) betrieben.

Weitere Informationen zum Forschungsvorhaben: Smartes Quartier Karlsruhe-Durlach. Das Forschungsvorhaben wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

51



Praxisleitfaden für Wärmepumpen in Mehrfamilienhäusern
Status quo. Erfahrungen. Möglichkeiten.

Partner



Bundesverband
Wärmepumpe e.V.



Fraunhofer
ISE



Der Wohnungswirtschaft
GdW



Social Media: Highlights LinkedIn / X



BWP ✓

@BWPEv

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. Ansprechpartner für Unternehmen, Verbraucher, Politik und Presse. - Impressum: waermepumpe.de/impressum/ | RT + Endorsement

📍 Heizung, Lüftung und Klimaanlage 📍 Berlin, Deutschland
waermepumpe.de 📅 Seit Mai 2013 bei Twitter

789 Folge ich 6.010 Follower

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.

In Zukunft. Wärmepumpe.

Erneuerbare Energien und Halbleiterproduktion · Berlin · 14 Tsd. Follower:innen · 11-50 Beschäftigte

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.
13.527 Follower:innen
2 Wochen · Bearbeitet

Malte hat es bereits verstanden, es gibt keinen Planeten B und darum auch keine Alternative zur Dekarbonisierung des großen CO2-emittierenden Sektors Heizen in Deutschland. ... mehr anzeigen



👤 Joachim Seebauer und 36 weitere Personen 3 Kommentare · 0 direkt geteilte Beiträge

Thema Großwärmepumpe

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.
13.527 Follower:innen
3 Wochen ·

Wärmepumpen in Mehrfamilienhäusern - das Potenzial ist sehr groß, der Wissensbedarf ist es auch. Mit dem neuen **Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)**-Leitfaden ist eine sehr wichtige Handreichung für alle Prak ... mehr anzeigen



dena: Wärmepumpen in älteren und größeren Mehrfamilienhäusern - Neuer dena-Praxisleitfaden zeigt, wie es gehen kann
waermepumpe.de · Lesedauer: 3 Min.

👍👍👍 158

4 Kommentare · 13 direkt geteilte Beiträge

BWP ✓ @BWPEv · 11. Apr.

Sponsern ...

Deutschland hat eine neue größte Wärmepumpe! In Stuttgart-Münster versorgt sie mit bis zu 24 MW Leistung 10.000 Haushalte mit klimaneutraler Fernwärme, reduziert die CO2-Emissionen um 15.000 Tonnen pro Jahr und setzt neue Maßstäbe in der Abwärmenutzung.
enbw.com/unternehmen/pr...



🗨️ 6

🔄 89

❤️ 274

📊 9.079

🔖 📌

www.waermepumpe.de: Zahlen & Updates

bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V. | Wärmepumpe | Fachpartner | Politik | Normen & Technik | Presse | Verband

Hausbesitzer und Mieter | Fachpartner | Politik | Presse | **Alles anzeigen** | Abbrechen | Speichern

CO₂-Ersparnis durch Wärmepumpen: 38.672.804,7 t

Referenzobjekte



- Projekttyp wählen - | - Haustyp wählen - | - Wärmepumpenart wählen - | - Baujahr wählen -

Wärmepumpen in Dortmunder Mehrfamilienhaus



In dem Dortmunder Mehrfamilienhaus der DOGEWO21 wird durch eine hybrides Heizsystem 25 Prozent Primärenergie eingespart.

Baujahr:	1962
beheizte Fläche:	1.200 m ²
Wärmepumpenart:	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Heizleistung:	25 kW

[Details anzeigen](#)

[Nach oben](#)

MANI MEDICAL GERMANY GmbH



Hygiene und Luftqualität spielen bei der Herstellung und Lagerung der Produkte von MANI Medical Germany eine wichtige Rolle. Die Wärmepumpentechnik von Samsung versorgt das Gebäude mit klimafreundlicher Wärme und sorgt für höchste Luftqualität bei gleichzeitiger Reduktion der Heizkosten um 31 Prozent.

Wärmepumpenart:	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Heizleistung:	869 kW
Kühlleistung:	788 kW

[Details anzeigen](#)

[Nach oben](#)

Heizungstausch ohne Sanierung in einem 80 Jahre alten EFH



Der unsanierte Altbau von 1939 ist ausschließlich mit Radiatoren ausgestattet. Die im Jahr 2023 installierte Wärmepumpe läuft trotzdem mit einer guten Jahresarbeitszahl von 3,2 und spart den Hausbesitzer*innen jährlich ca. 800 Euro.

Baujahr:	1939
beheizte Fläche:	235 m ²
Wärmepumpenart:	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Heizleistung:	16 kW

[Details anzeigen](#)

[Nach oben](#)

Ehemaliges Verwaltungsgebäude unter Denkmalschutz wird zum Mehrfamilienhaus



In Chemnitz wurde ein ehemaliges, sehr geschichtsträchtiges Verwaltungsgebäude zu einem Mehrfamilienhaus mit insgesamt 18 Wohnungen umgebaut. Installiert wurde die Sole-Wasser-Wärmepumpe BSW NEO 8 von BROTJE und wurde als Trinkwasser-Vorwärmesystem in die Gesamtanlage eingebunden. Die Wärmepumpe übernimmt die Grundlast beim Warmwasser und reduziert somit den Gasverbrauch.

Baujahr:	1925
beheizte Fläche:	1.910 m ²
Wärmepumpenart:	Sole-Wasser-Wärmepumpe
Heizleistung:	20 kW

[Details anzeigen](#)

[Nach oben](#)

Wärmepumpenkaskade in denkmalgeschützter Villa



Die 512 m² der unter Denkmalschutz stehenden Gründerzeitvilla werden seit November 2023 durch eine 4er-Luft-Wasser-Wärmepumpenkaskade beheizt.

Baujahr:	1880
beheizte Fläche:	512 m ²
Wärmepumpenart:	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Heizleistung:	30 kW
Kühlleistung:	nicht aktiv

[Details anzeigen](#)

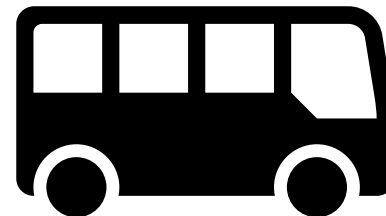
[Nach oben](#)

Ausblick Pressefahrt 2024: Rhein-Ruhr, 19. - 20. Juni

... von Gewerbe über serielle Sanierung bis zu klassischer Modernisierung...

16 Anmeldungen bisher,
darunter:

- dpa
- DLF
- WDR
- SBZ Monteur,
Bauen&Renovieren,
de:das Elektrohandwerk



Wärmepumpe kommunal & urban



Wärmepumpe
kommunal und urban



Veranstaltung
Wärmepumpe
kommunal und urban
Norddeutschland

10–13 Uhr
1. September

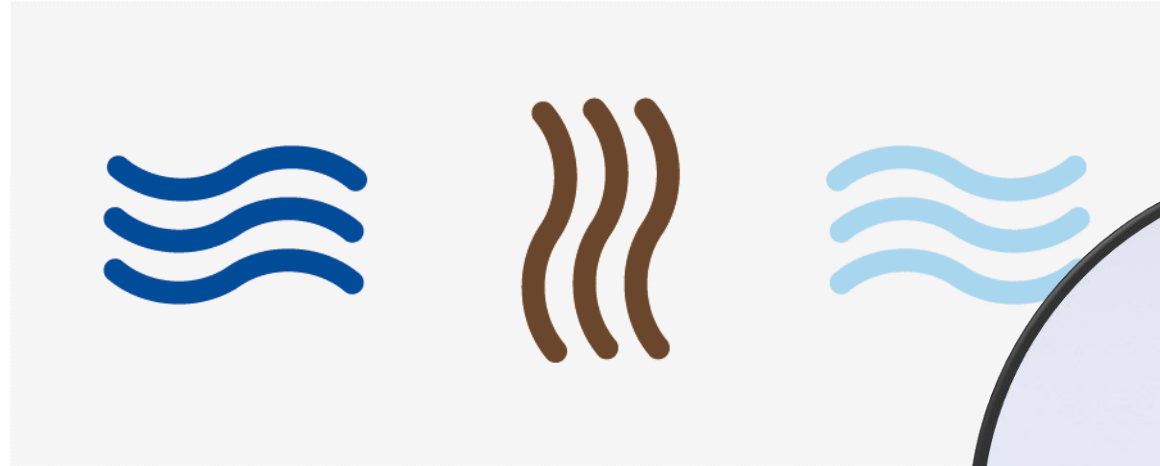


Veranstaltung
Wärmepumpe
kommunal und urban
Mitteldeutschland

10–12:30 Uhr
11. Mai



- insgesamt 5 Veranstaltungen in 2024, tlw. integriert in andere Formate, tlw. hybrid, Vorträge + Vertiefungen
- zwischen 100 und 200 TN



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Felix Uthoff, Referent für Technik und Normung

uthoff@waermepumpe.de