



Hauptbericht

2023



Impressum

**AGFW | DER ENERGIEEFFIZIENZVERBAND FÜR
WÄRME, KÄLTE UND KWK E. V.**
Stresemannallee 30
60596 Frankfurt am Main

Tel.: +49 69 6304-1
Fax: +49 69 6304-391

Internet: www.agfw.de
E-Mail: info@agfw.de

ANSPRECHPARTNER

Johannes Dornberger
E-Mail: j.dornberger@agfw.de

Der AGFW Hauptbericht wurde vom Fraunhofer IFAM
wissenschaftlich begleitet.

© Copyright AGFW, Frankfurt am Main

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Frankfurt am Main, Dezember 2024



Hauptbericht

2023



Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die Wärmewende als entscheidender Teil der Energiewende ist längst in den Köpfen der Menschen und der politischen Entscheidungsträger angekommen. Doch die Umsetzung bis zum Jahr 2045 stellt alle Beteiligten – Politik, Gesellschaft und besonders die Unternehmen in der Wärmeversorgung – vor enorme Herausforderungen. Wir müssen unsere Erzeugungsstrukturen konsequent auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen, jede verfügbare Technologie nutzen und gleichzeitig die Netze erheblich ausbauen.

Diese anspruchsvolle Aufgabe gelingt nur unter verlässlichen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Genau hier setzt unser neuer Hauptbericht an: Er bietet Ihnen einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand des Netzausbaus sowie der Erzeugungsstrukturen der deutschen Fernwärmenetze. Darüber hinaus wagen wir den Blick nach vorn, um aufzuzeigen, wie sich die Fernwärmeerzeugung in Zukunft entwickeln kann. Dabei wird deutlich, dass stabile Rahmenbedingungen entscheidend dafür sind, den gleichzeitigen Aus- und Umbau unserer Wärmenetzinfrastruktur erfolgreich zu bewältigen.

Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre.

Ihre



Werner R. Lutsch
Geschäftsführer des AGFW e.V.



John A. Miller
Stv. Geschäftsführer des AGFW e.V.

Inhalt



9

Fernwärme – ein Blick in die Zukunft



19

Der Hochlauf der Fernwärme Eine Frage der Umsetzung

Datengrundlage 6

Fernwärme – ein Blick in die Zukunft 9

Perspektive der Fernwärme 10

Die Wärmenachfrage in Gebäuden 10

Wie entwickelt sich der Fernwärmemarkt bis 2045? 12

Wie setzt sich der zukünftige Erzeugungsmix zusammen?

Erzeugungsstruktur Fernwärme 15

Unterscheidung nach Stadtgröße in 2045

Einordnung der Zahlen 16

Der Hochlauf der Fernwärme 19

Eine Frage der Umsetzung

Herausforderungen und Potenziale 20

Ermöglicher der Wärmewende 22

Wärmenetze und ihre Bedeutung

Die Mischung macht's 23

Wo unsere Fernwärme herkommt

Gemeinsam stärker! 24

Fernwärme und Sektorenkopplung

Von Primär- zu Nutzenergie 27

Energieflussdiagramm und Wärmenetzverluste

Grün trifft auf Effizienz 28

Erneuerbare Energien und Wärmespeicher

Die Gewinnerin heißt Fernwärme 30

Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor

Wo steht die Fernwärme ____ 33

Wärmenetze _____	35
Wärmespeicher _____	37
Wärmeerzeugung _____	38

Zahlen aus dem Verband ____ 41

INHALTSVERZEICHNIS _____	43
---------------------------------	----

3.2 DATENGRUNDLAGEN _____	44
----------------------------------	----

3.3 TEILNEHMENDENKREIS _____	44
-------------------------------------	----

3.4 ÜBERSICHT UND ZEITREIHEN _____	46
---	----

3.4.1 Übersicht nach Bundesländern _____	46
--	----

3.4.2 Nettowärmeerzeugung _____	47
---------------------------------	----

3.4.3 Entwicklung Fernwärmenetze _____	48
--	----

3.4.4 Netzkennwerte Hauptnetze – gewichtete Mittelwerte _____	49
--	----

3.5 FERNWÄRMEERZEUGUNG _____	50
-------------------------------------	----

3.5.1 Anzahl eigener Anlagen und Netto-Wärmeerzeugung _____	50
--	----

3.5.2 Anzahl eigener Erzeugungsanlagen nach Bundesländern _____	51
--	----

3.5.3 Leistung eigene KWK-Anlagen _____	51
---	----

3.5.4 Eigene Heizwerke nach Bundesländern _____	52
--	----

3.5.5 Andere Technologien und Wärmequellen _____	53
---	----

3.6 WÄRMESPEICHER _____	54
--------------------------------	----

3.7 FERNWÄRMEBEZUG _____	55
---------------------------------	----

3.7.1 KWK-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug _____	55
---	----

3.7.2 Heizwerks-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug _____	55
---	----

3.8 ENERGIETRÄGEREINSATZ & CO₂-EMISSIONEN _____	56
---	----

3.8.1 Energieträgereinsatz KWK-Anlagen einschließlich Fremdbezug _____	56
---	----

3.8.2 Energieträgereinsatz Heizwerke einschließlich Fremdbezug _____	56
---	----

3.9 FERNWÄRMENETZE – WASSERNETZE _____	58
---	----

3.9.1 Wassernetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen _____	58
---	----

3.9.2 Wassernetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen _____	59
---	----

3.10 FERNWÄRMENETZE – DAMPFNETZE _____	60
---	----

3.10.1 Dampfnetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen _____	60
---	----

3.10.2 Dampfnetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen _____	61
---	----

3.11 FERNKÄLTENETZE _____	62
----------------------------------	----

3.11.1 Fernkältenetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen _____	62
---	----

3.11.2 Fernkältenetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen _____	63
---	----

3.11.3 Kälteanlagen – Wasser- und Dampfnetze _____	64
--	----

3.12 KLIMADATEN _____	65
------------------------------	----

Anhang ____ 67

Methodik und Annahmen zur Ermittlung der Emissions- und Primärenergiefaktoren _____	69
--	----

Teilnehmendenkreis der AGFW-Befragung (Veränderungen zum letzten Jahr) _____	70
---	----

Hinweise zur Datenverwendung bzw. -interpretation der Daten von den Statistischen Landesämtern _____	71
--	----

Quellenverzeichnis _____	72
--------------------------	----

Abkürzungsverzeichnis _____	73
-----------------------------	----

Datengrundlage

Einführung und Hintergrund

Die ersten Kapitel geben einen Überblick über die Situation der Fernwärme in Deutschland. Ziel ist die Darstellung des Gesamtmarktes für die interessierte Fachöffentlichkeit. Im Gegensatz dazu werden im Teil „Zahlen aus dem Verband“ die Ergebnisse der AGFW-Mitgliederbefragung dargestellt. Entsprechend werden unterschiedliche Datenquellen für die einzelnen Berichtsteile herangezogen.

Daten der amtlichen Statistik

Ein Großteil der Zahlen zur Abbildung des Gesamtmarktes wird aus unterschiedlichen Erhebungen der amtlichen Statistik entnommen. Im Detail handelt es sich dabei um die folgenden Statistiken:

- **062: Jahresherhebung über Wärme- und Elektrizitätserzeugung aus Geothermie,**
- **064: Jahresherhebung über Erzeugung und Verwendung von Wärme sowie über den Betrieb von Wärmenetzen,**
- **066K: Monatserhebung über die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zur allgemeinen Versorgung sowie**
- **073: Jahresherhebung über Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klärgas.**

Mit der Novellierung des Energiestatistikgesetzes im Jahr 2017 wurde die Datengrundlage im Fernwärmebereich deutlich erweitert. Erstmals wurden die Daten für das Berichtsjahr 2018 (Veröffentlichung im Jahr 2020) nach der neuen Methodik erhoben.

Die Daten werden auf Ebene der Unternehmen erhoben. Aussagen über einzelne Netze sind damit nicht möglich, da einige Unternehmen mehrere Wärmenetze betreiben und die Angaben durch die großen Bestandsnetze geprägt sind. Die Entwicklungen in kleineren Netzen können so nur eingeschränkt abgebildet und nicht im gewünschten Detailgrad dargestellt werden.

Obwohl die Daten von den statistischen Landesämtern auf Ebene der Unternehmen erhoben werden, ist die kleinstmögliche Ausgabebene das Bundesland. Aufgrund der Vorschriften zur Geheimhaltung dürfen jedoch auch diese Zahlen nur dann weitergegeben und veröffentlicht werden, wenn kein Rückschluss auf Einzelfallangaben möglich ist. Hier greifen zwei Kriterien:

- **Fallzahl: hinter jedem Tabellenwert müssen 3 oder mehr Fälle stehen**
- **Dominanz: keiner der Tabellenwerte darf für 85 oder mehr Prozent stehen**

Wird eines der Kriterien nicht erfüllt, unterliegt der Tabellenwert der Geheimhaltung. Zudem ist sicherzustellen, dass durch Kombination der Werte innerhalb der Tabellen keine Rückrechnung auf Einzelwerte möglich ist.

Um ein möglichst vollständiges Bild zu erhalten, konnten einige Lücken durch Angaben der Energieversorgungsunternehmen bzw. Netzbetreiber nachträglich geschlossen werden. Diese Stellen sind entsprechend gekennzeichnet.

An dieser Stelle sei auch auf den Anhang verwiesen, in dem Hinweise der Statistischen Landesämter zu den Daten und deren Verwendung gegeben werden.

Bei der Betrachtung der Wärme- und Strommengen aus KWK-Anlagen ist zu beachten, dass die Statistik die Mengen nur für Anlagen der öffentlichen Versorgung angibt und damit nur eine Teilmenge der insgesamt von KWK-Anlagen erzeugten Energie.

Ergänzt werden die Daten für die ersten Abschnitte durch verschiedene Quellen, die in den jeweiligen Abbildungen und Texten benannt werden.

Daten der AGFW-Mitgliederbefragung

Für das Kapitel „Zahlen aus dem Verband“ werden die Ergebnisse der Mitgliederbefragung aus dem Jahr 2024, die damit den Stand des Jahres 2023 abbilden, aufbereitet und dargestellt. Die Zahlen sind damit ein Jahr jünger als die aus der amtlichen Statistik und können nicht direkt miteinander verglichen werden.







Fernwärme – ein Blick in die Zukunft

Der AGFW-Hauptbericht analysiert traditionell die Entwicklung des Wärmeabsatzes und liefert wichtige Kennzahlen zur Trassenlänge und der Zusammensetzung der Erzeugung der zurückliegenden Jahre.

In diesem Jahr wollen wir aber auch einen Blick in die Zukunft richten. Wie wird sich der Wärmeabsatz in den kommenden Jahrzehnten entwickeln? Welche Erzeugungstechnologien werden dominieren? Und wie wird das Zusammenspiel verschiedener Energiequellen aussehen?

Perspektive der Fernwärme

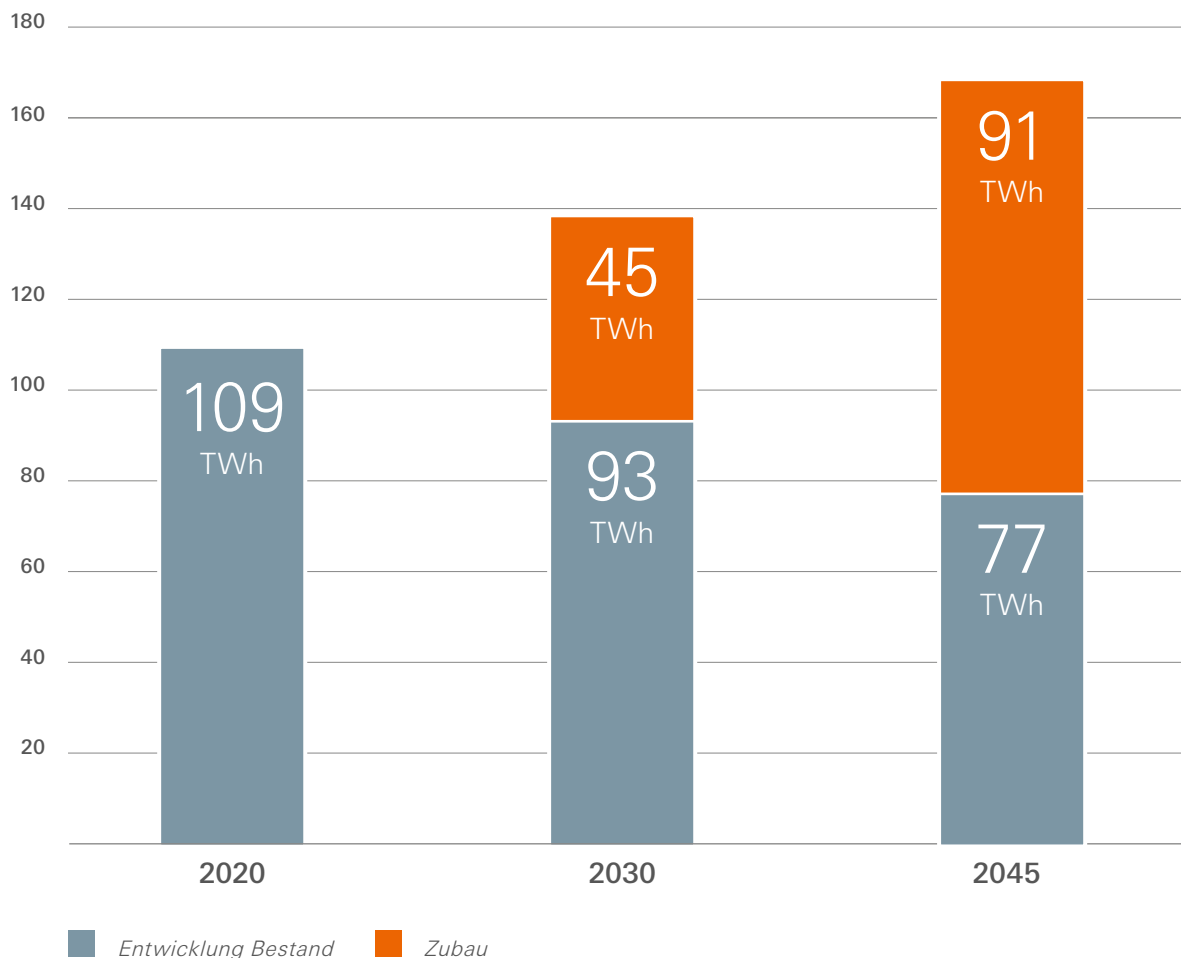
Grundlage für die Zahlen

Die Zusammensetzung der bundesweiten Fernwärmeerzeugung wie sie im Rahmen des AGFW-Hauptberichtes veröffentlicht wird, basiert auf dem Erzeugungsmix von über 4.000 Wärmenetzen. Um die zukünftige Entwicklung des gesamten Fernwärmemarktes abzuschätzen, ist jedoch keine netzindividuelle Prognose möglich. Stattdessen wird für die Vorausschau eine sektorübergreifende Modellierung herangezogen. Diese Prognose stützt sich auf das aktuali-

sierte Gutachten „Perspektiven der Fernwärme“ [12], das von AGFW & Vku in Auftrag gegeben wurde. Sie stützt sich auf die Szenarien Modellierung der Energiesystemstudie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ aus dem Jahr 2021 [3]. Diese Modellierung wurde an das zwischenzeitlich gestiegene Ambitionsniveau (Fernwärmegipfel & Verabschiedung Wärmeplanungsgesetz) angepasst. Zusätzlich wurden die Ausbauziele für Geothermie und Abwärme aus thermischer Abfallbehandlung (TAB) aktualisiert.

Entwicklung des jährlichen Fernwärmabsatzes bis 2045

Fernwärmeabsatz [TWh]



Entwicklung des Fernwärmabsatzes bis 2045 mit Daten aus [12]



Die Wärmenachfrage in Gebäuden

Entscheidend für die zukünftige Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung ist die Entwicklung des Wärmeabsatzes. Dieser hängt maßgeblich von zwei Faktoren ab: Wie viele neue Kunden können an die Wärmenetze angeschlossen werden, und in welchem Maße sinkt der durchschnittliche, spezifische Wärmebedarf aufgrund von Effizienzmaßnahmen?

Durch die Steigerung der Effizienz in Gebäuden sowie in Industrie und Gewerbe sinkt der wärmeseitige Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2045 voraussichtlich um etwa 29 Prozent. Parallel dazu wird ein dynamischer Ausbau

der Wärmenetze durch den Prozess der kommunalen Wärmeplanung erwartet, wie auch durch die Erklärung des Fernwärmegipfels bestätigt. Diese sieht vor, dass in den kommenden Jahren jährlich 100.000 Gebäude an Wärmenetze angeschlossen werden sollen. Die Zahl der über Wärmenetze versorgten Gebäude verdreifacht sich von rund 1,3 Millionen im Jahr 2020 auf etwa 3,6 Millionen im Jahr 2045. Auch die Zahl der fernwärmeversorgten Wohneinheiten steigt im gleichen Zeitraum um etwa 130 Prozent von 6 Millionen auf rund 14 Millionen im Jahr 2045, da vermehrt kleinere Gebäude erschlossen werden.

Wie entwickelt sich der Fernwärmemarkt bis 2045?

In Summe führen die beiden sich überlagernden Entwicklungen dazu, dass der Fernwärmeabsatz bis 2045 im Vergleich zu 2020 um mehr als 50% zunimmt. In den einzelnen Netzen kann die Entwicklung des Wärmeabsatzes individuell stark variieren. Da auch klimaneutrale Wärmequellen nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, haben steigende Wärmeabsätze einen direkten Einfluss darauf, wie sich die

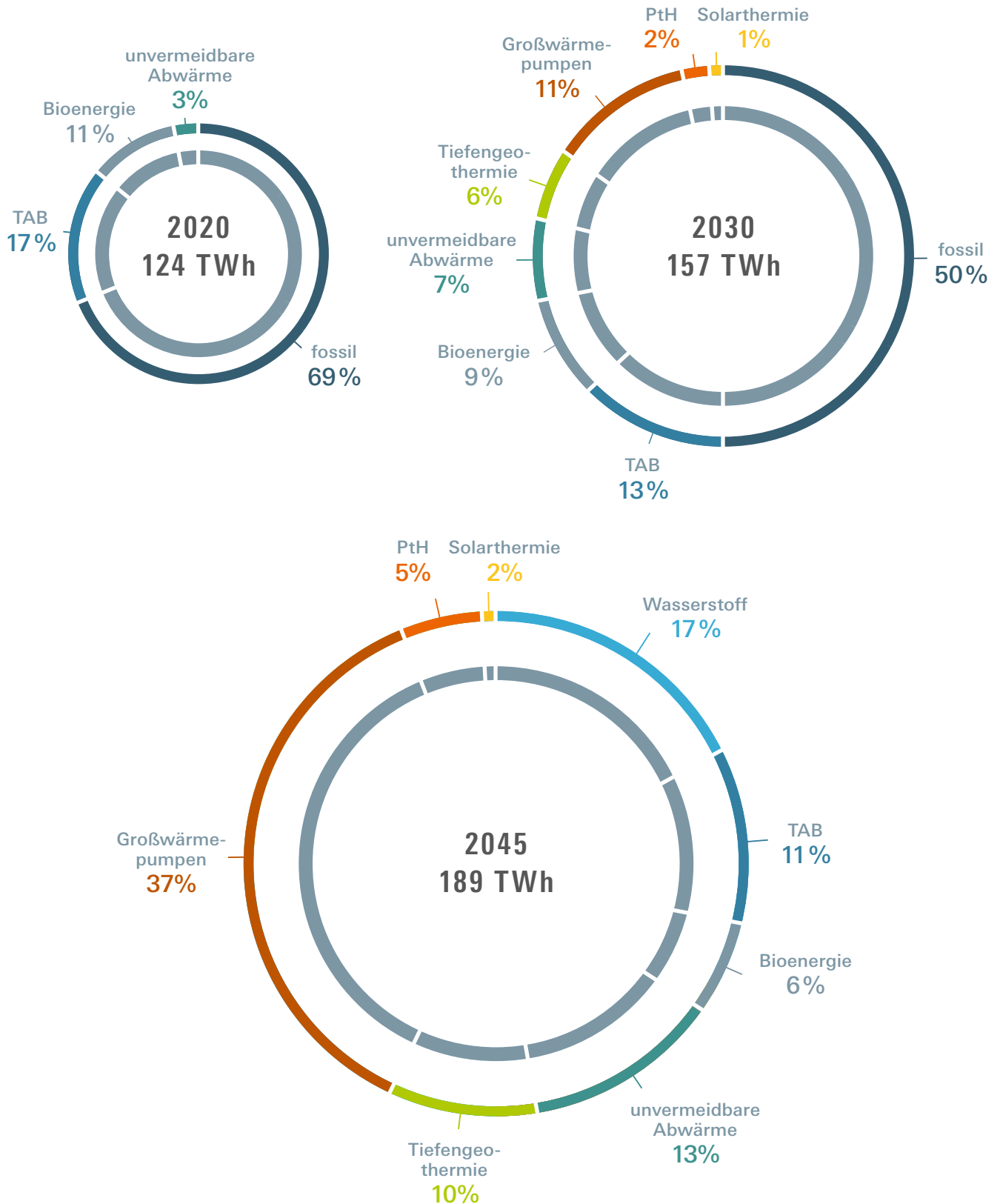
Erzeugung eines Netzes zusammensetzen wird. Sinkende spezifische Wärmeverbräuche führen zu einer Veränderung des Lastganges über das Jahr, da das Verhältnis zwischen Winter- und Sommerlast abnimmt. Damit tragen Effizienzgewinne auf Seiten der Kunden, entscheidend dazu bei, welche Wärmequellen für die Dekarbonisierung eines Wärmenetzes zur Verfügung stehen.

Wie setzt sich der zukünftige Erzeugungsmix zusammen?

Die Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung wird sich in den kommenden Jahrzehnten erheblich verändern. Nicht nur der Anteil klimaneutraler Wärmequellen wächst trotz steigender Wärmenachfrage kontinuierlich, sondern auch der Beitrag der unterschiedlichen klimaneutralen Wärmequellen verändert sich. Bis 2030 wird der Anteil klimaneutraler Wärmequellen auf über 50 Prozent steigen, bis 2045 werden sie die Fernwärmeerzeugung vollständig dominieren.

Bislang stammt der Großteil der klimaneutralen Wärme aus Bioenergie und der Wärme aus der Thermische Abfallbehandlung (TAB). Auch wenn die bereitgestellte Wärmemenge aus diesen Quellen absolut konstant bleibt, so sinkt ihr relativer Anteil an der klimaneutralen Wärmebereitstellung, der gesamte Wärmeabsatz steigt. Während sich die Wärme aus unvermeidbarer Abwärmequelle bis 2030 mehr als verdoppelt, tragen mit Großwärmepumpen und Tiefengeothermie-Anlagen im Jahr 2030 Technologien signifikante Anteile an der Wärmeerzeugung bei, deren Beitrag bis 2020 noch nahezu vernachlässigbar war.

Entwicklung des Fernwärmeabsatzes bis 2045 – Zusammensetzung der Erzeugungsstruktur



Zukünftige Erzeugungsstruktur der Fernwärme mit Daten aus [12]

Dieser Trend setzt sich laut der zu Grunde liegenden Prognose bis zum Jahr 2045 noch weiter fort. Biomasse (6%) und TAB (11%) liefern weiterhin konstante Wärmemengen. Das Rückgrat der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen werden aber Großwärmepumpe (37%) bilden. Auch der Anteil der Wärmebereitstellung aus Tiefengeothermie (10%) und aus unvermeidbarer Abwärme (13 %) nimmt weiter stetig zu. Ab den 2030er Jahren wird auch die Nutzung von Wasserstoff in zentralen KWK-Anlagen relevant. Vor allem um Spitzenlasten abzudecken, stammen etwa 17% der Wärmeerzeugung aus dieser Quelle. Ergänzt wird der Mix durch Direktelektrische Wärmeerzeugung (5%) und Solarthermie (2%).

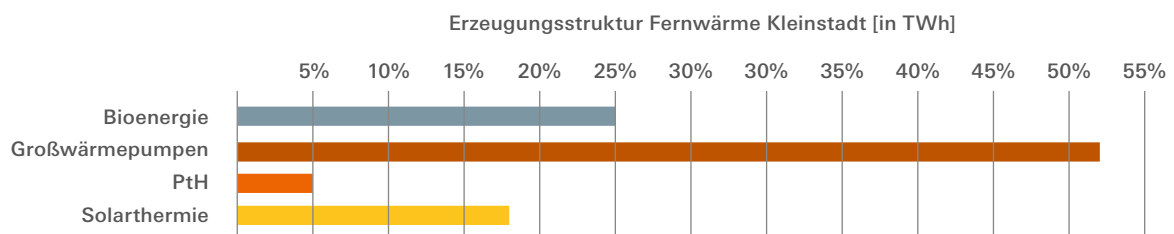
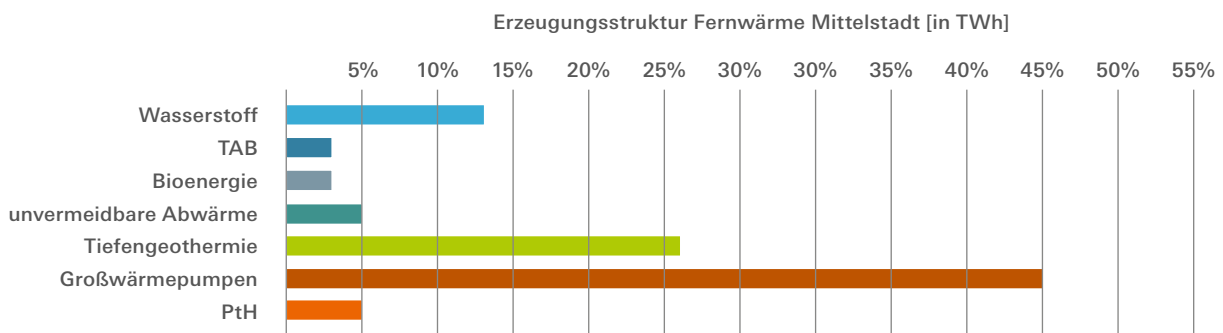
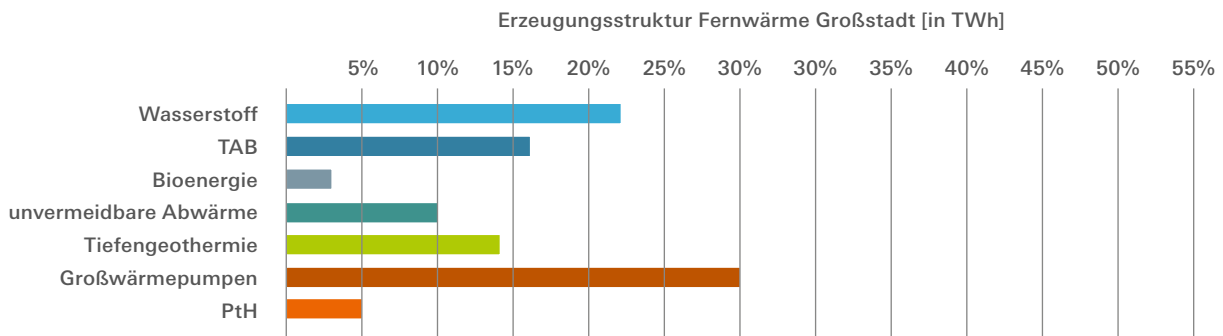
DIESER WANDEL WIRD DURCH MEHRERE FAKTOREN BEGÜNSTIGT

- Die Anforderungen an die energetische und ökologische Qualität der Wärmeversorgung steigen. Grund dafür sind strengere Vorgaben für Gebäude.
- Auch höhere Standards in Förderprogrammen sowie bei der Finanzierung von Neubauten und Sanierungen spielen eine Rolle. Dies führt zu einer wachsenden Nachfrage nach klimaneutraler Wärme.
- Wettbewerbliche Situation: Die Einführung der CO₂-Bepreisung und die damit einhergehende Verteuerung fossiler Energieträger verbessert die wirtschaftliche Attraktivität klimaneutraler Wärmequellen.
- Kostenreduktionen durch Skaleneffekte fördern den breiteren Einsatz bereits heute technisch etablierter Technologien.



Erzeugungsstruktur Fernwärme

Unterscheidung nach Stadtgröße in 2045



Unterscheidung Erzeugungsstruktur nach Stadtgröße in 2045 mit Daten aus [12]

Einordnung der Zahlen

Die für 2030 und 2045 präsentierten Zahlen bieten einen Überblick über die gesamte Fernwärmebranche, ohne Rückschlüsse auf die Zusammensetzung einzelner Netze zu ermöglichen, da diese stark variieren können. Es ist zu erwarten, dass sich der Effekt der Individualisierung in den kommenden Jahren noch verstärken wird. Die Wahl der jeweiligen klimaneutralen Erzeugungstechnologien hängt von lokalen und strukturellen Voraussetzungen ab. Tiefengeothermie kommt dort zum Einsatz, wo geothermische Potenziale erkundet und vorhanden sind, die Wirtschaftlichkeit von Großwärmepumpen wird durch vorhandene Umweltwärmepotenziale wie Oberflächengewässer oder Niedertemperaturabwärme beeinflusst, und Wasserstoffnutzung ist nur dort möglich, wo entsprechende Transportinfrastrukturen vorhanden sind.

Die Auswahl der Erzeugungstechnologien wird maßgeblich aber auch von strukturellen Gegebenheiten bestimmt. Dies verdeutlicht ein Blick auf die Erzeugungsstruktur in Abhängigkeit von der Größe der versorgten Stadt. Standorte für TAB-Anlagen und Unternehmen, die unvermeidbare Abwärme bereitstellen, finden sich überwiegend in Groß- und Mittelstädten. Im Gegensatz dazu bieten Kleinstädte verstärkt Potenziale für nachhaltige Biomasse sowie ausreichend Freiflächen für Solarthermieranlagen. Obwohl das geothermische Potenzial des Untergrunds unabhängig von der Stadtgröße ist, wird der Einsatz der Tiefengeothermie in Kleinstädten, aufgrund der hohen spezifischen Investitionskosten, laut [12] eine Ausnahme bleiben.

Die Prognosen zur zukünftigen Zusammensetzung der Wärmeerzeugung sowie zur Entwicklung des Fernwärmeabsatzes basieren auf derzeit gültigen ordnungspolitischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die ambitionierten Ausbauziele für Wärmenetze lassen sich nur bei stabilen politischen Voraussetzungen erreichen.

Die Entwicklung des Erzeugungsmixes ist stark von energiewirtschaftlichen Faktoren abhängig, und von den Kosten für Primärenergieträger & Investitionsgüter sowie von Steuern und Abgaben. Selbst geringfügige Änderungen in diesen Bereichen beeinflussen signifikant, in welche Technologien investiert wird und welche Betriebsstunden für bestehende Erzeugungsanlagen realisierbar sind. Die hier präsentierten Zahlen spiegeln eine aktuell plausible Prognose wider, die jedoch nicht als endgültig anzusehen ist, wie die Fernwärmenetze im Jahr 2045 versorgt werden könnten. Der Weg zur Klimaneutralität stellt die Fernwärmebranche vor erhebliche Herausforderungen, die nur durch eine enge Kooperation aller Stakeholder bewältigt werden kann. Eine finale Bewertung der Zusammensetzung der Fernwärme im Jahr 2045 kann erst durch eine spätere Analyse statistischer Daten erfolgen.







Der Hochlauf der Fernwärme

Eine Frage der Umsetzung

Herausforderungen und Potenziale

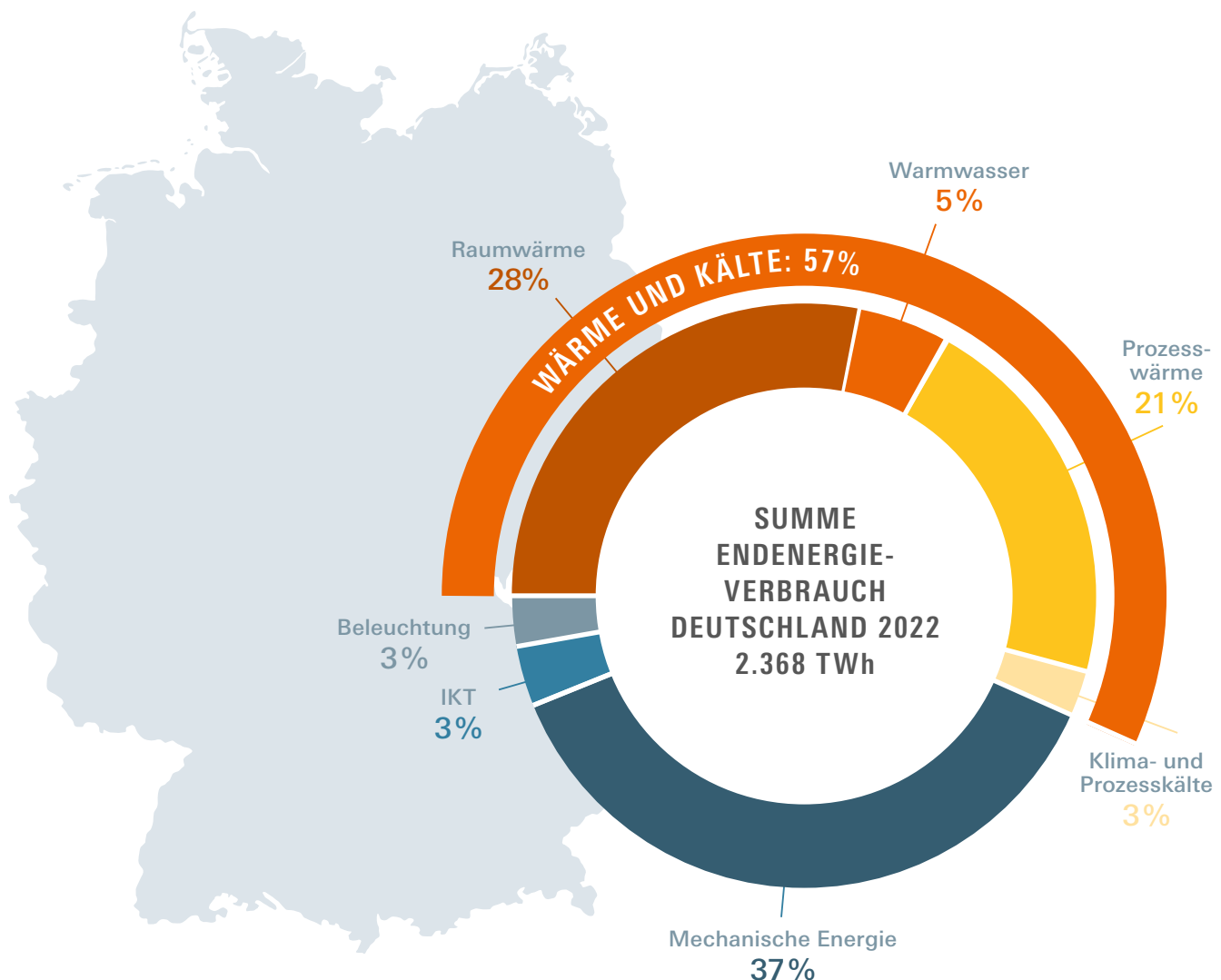
Energiewende gleich Stromwende?

Im Zeitraum 2013 bis 2022 wurden erhebliche Erneuerbare Stromerzeugungskapazitäten zugebaut. Damit konnte im Jahr 2022 ein Anteil der Erneuerbaren Stromerzeugung (inkl. dem biogenen Anteil der Abfallverbrennung) von 45% erreicht werden [2] – ein großer Erfolg für die „Stromwende“.

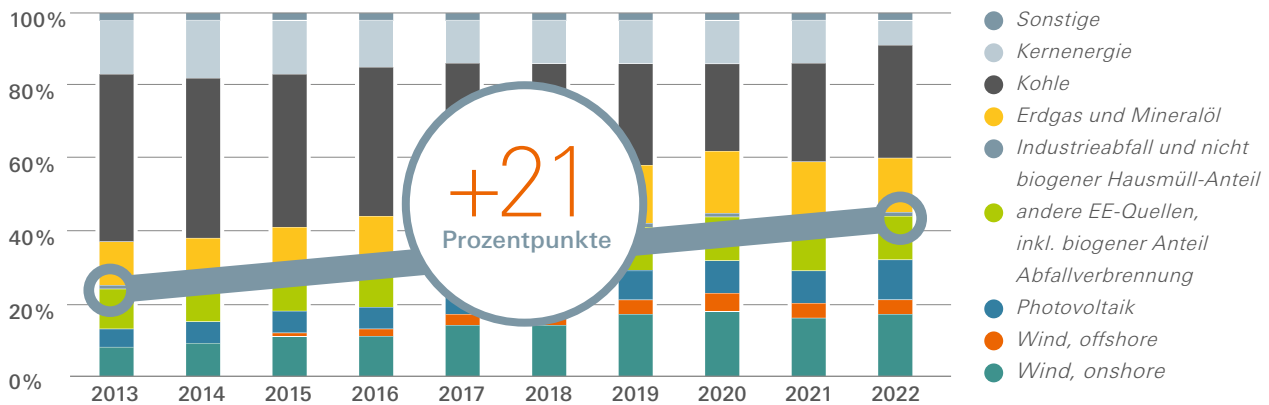
Endenergieverbrauch in Deutschland

Die Aufmerksamkeit, die diesem Erfolg der Stromwende gewidmet wird, überschattet oftmals die Tatsache, dass in anderen Sektoren (Wärme, Verkehr) ähnliche Transformationen erforderlich sind, damit die Energiewende in Gänze gelingen kann.

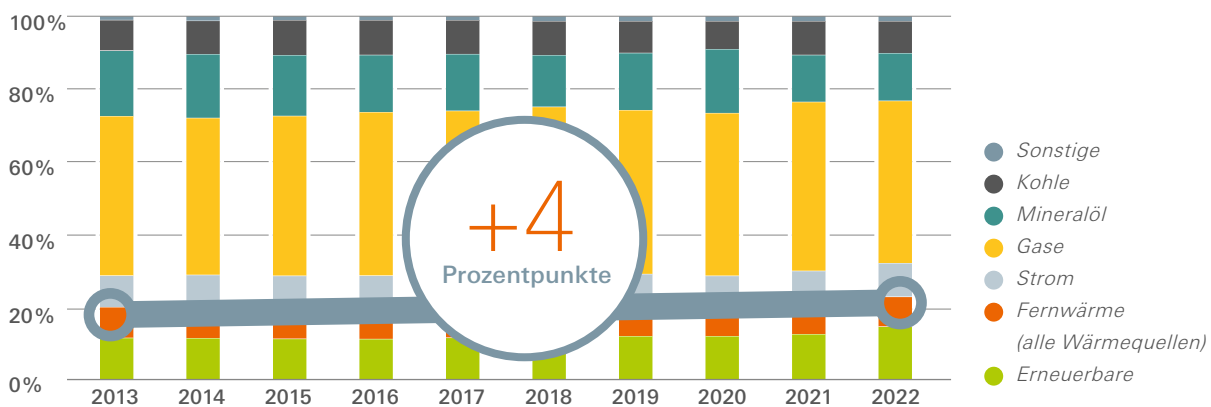
Die folgende Abbildung zeigt die Summe sowie die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in Deutschland im Jahr 2022 und verdeutlicht, dass der Wärmesektor den dominierenden Anteil am Endenergieverbrauch hat.



Endenergieverbrauch nach Anwendungszwecken, Fraunhofer IFAM mit Zahlen von [4]



Stromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Zahlen von [6]



Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und sonstige Prozesswärme in Deutschland nach Energieträgern; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Zahlen von [5]

Wärmewende gebremst

Im Gegensatz zur erfolgreich angestoßenen Stromwende hat sich der Wärmebereich bisher kaum verändert. Die Abbildung oben zeigt, dass im selben Zeitraum der Anteil von Erneuerbaren Energien und der Fernwärme lediglich um 4 Prozentpunkte gewachsen ist [5].

Der große Anteil am Endenergieverbrauch, zusammen mit dem derzeit noch hohen Anteil fossiler Energien im Wärmemarkt, zeigt die Herausforderungen, aber auch die großen Potenziale, die in der Dekarbonisierung des Wärmemarktes liegen.

Ermöglicher der Wärmewende

Wärmenetze und ihre Bedeutung

Die Vielfalt der Wärmenetze

Für eine erfolgreiche Wärmewende ist die große Bedeutung von Wärmenetzen unstrittig.

Wärmenetze ermöglichen die **kostengünstige und effiziente Verteilung von Wärme**, die in zentralen, zumeist größeren Anlagen erzeugt wird, zum Endverbraucher. Der große Vorteil liegt darin, dass die Wärmenetze, einmal verlegt, eine lange Lebensdauer haben und über diese Zeit mit unterschiedlichen Wärmequellen gespeist werden können. Wird die Erzeugung in den kommenden Jahren zunehmend auf klimaneutrale Quellen umgestellt, können bestehende Netze weitergenutzt und die Wärmeversorgung aller angeschlossenen Kund*innen gleichzeitig umgestellt werden. Wärmenetze ermöglichen zudem die Einbindung von Wärmequellen, die für die dezentrale Versorgung nicht genutzt werden können, wie beispielsweise industrielle Abwärme oder Wärmepumpen, die Flusswasser als Wärmequelle nutzen.

Wärmenetze gibt es in **unterschiedlichen Größen**. Vom kleinen Nahwärmenetz, das nur einige wenige Gebäude miteinander verbindet, bis hin zu Großstadtnetzen, die bis zu mehrere hundert Kilometer Länge aufweisen.

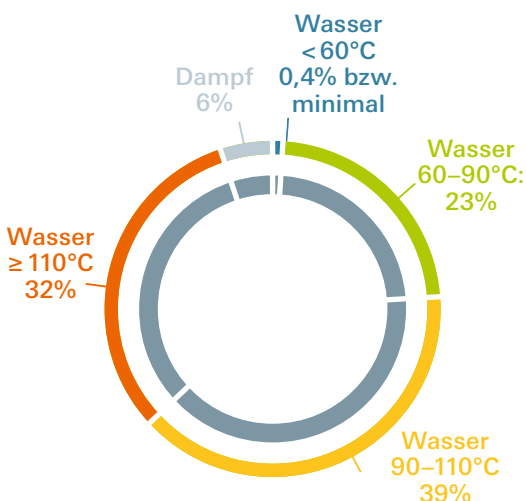
Die einzelnen Fernwärmesysteme unterscheiden sich aber nicht nur hinsichtlich ihrer Größe, sondern auch die Netze selbst sind sehr heterogen. Das Temperaturniveau reicht von kalten Wärmenetzen, die vor allem im Neubau und sehr gut gedämmten Altbauten eine Rolle spielen können, bis hin zu Dampfnetzen, die sehr große Wärmemengen transportieren können und vor allem in hoch verdichteten Gebieten und für gewerbliche Anwendungen zum Einsatz kommen.

Zubau in den letzten Jahren

Laut den Daten der statistischen Landesämter ist sowohl die Anzahl, als auch die Länge der Wärmenetze in den letzten Jahren gestiegen. Für das Jahr 2022 wurden insgesamt 4.184 Wärmenetze gemeldet [10a].

Die Tabelle zeigt die Länge der Wärmenetze in Abhängigkeit des Wärmeträgers. Beim Vergleich der Jahreswerte ist zu beachten, dass es in den Vorjahren Untererfassungen in der Statistik gab. Die mit der Zeit größer werdenden Zahlen sind also nicht allein auf einen Zubau zurückzuführen.

Insgesamt betrug die **Trassenlänge im Jahr 2022 35.383 km**, davon entfielen über 92 % auf Wassernetze [10a].



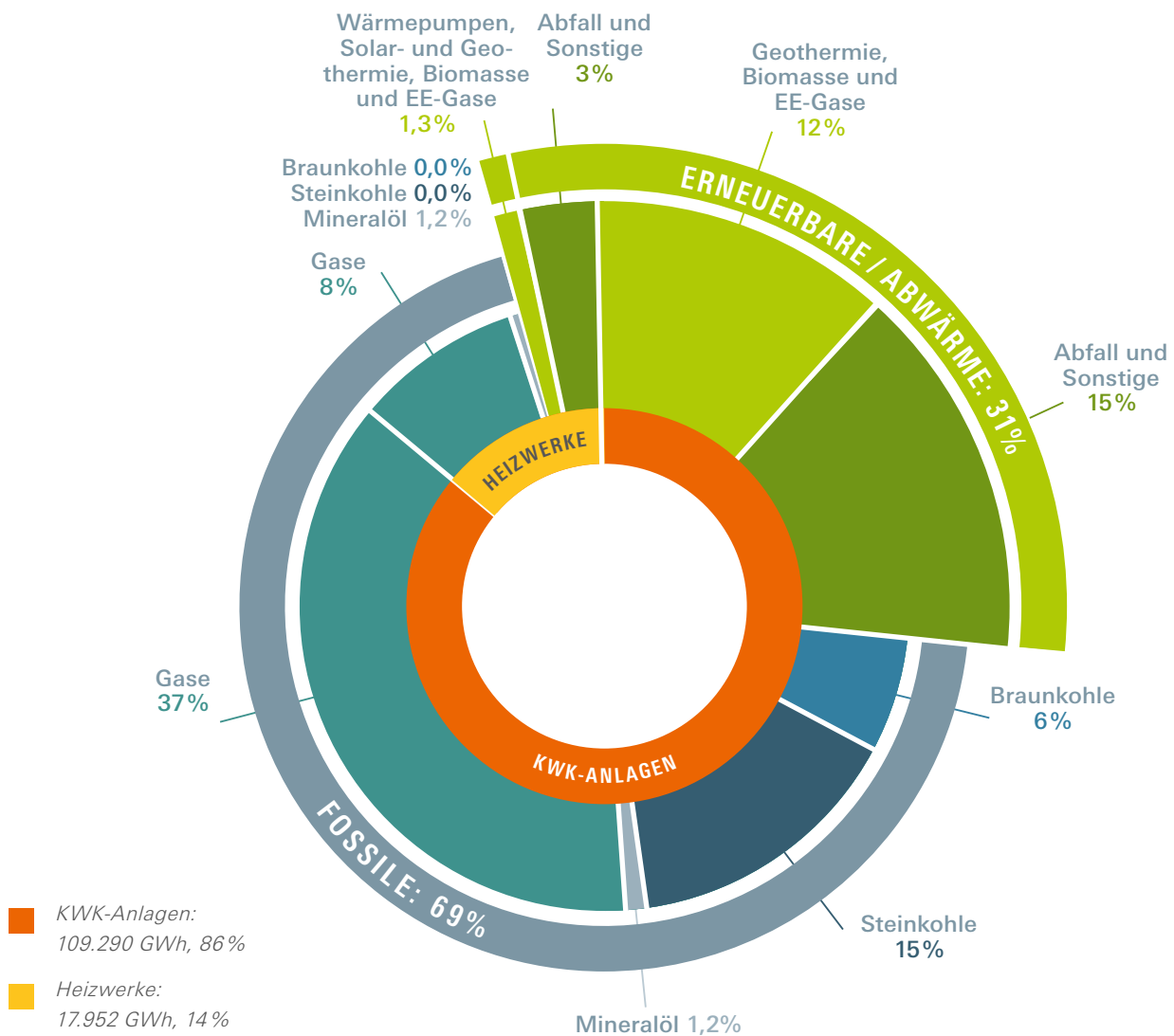
Anteile der Temperaturniveaus in Wärmenetzen in Deutschland 2022; Quelle: [10a]

TRASSENLÄNGE DER FERNWÄRMENETZE [km]

Wärmeträger	2018	2019	2020	2021	2022
Wasser	25.760	26.939	28.695	31.413	33.357
Dampf	2.870	2.529	2.557	2.746	2.026
Insgesamt	28.629	29.468	31.252	34.160	35.383

Die Mischung macht's

Wo unsere Fernwärme herkommt



Wärmeerzeugung für Wärmenetze nach Energieträgern in Deutschland 2022; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Daten aus [10a]

Die Abbildung zeigt die **Wärmeerzeugung** für die Wärmenetze in Deutschland nach eingesetzten Energieträgern.

Der überwiegende Anteil der Wärmenetze wird dabei nicht nur durch unterschiedliche Wärmeerzeuger (z. B. gasgetriebene KWK-Anlage oder Heizwerke) versorgt, sondern auch mit mehr als einem Brennstoff. Im Bestand sind somit eine Vielzahl von Anlagen und Brennstoffkombinationen vorhanden. Vom Nahwärmenetz mit Biomasse-Heizkesseln und Solarthermie bis zum großen Fernwärmenetz, welches mit Wärme aus Abfallverbrennungsanlagen

und Gas-Spitzenlastkesseln versorgt wird.

Die Flexibilität der Fernwärmeversorgung hat sich in der aktuellen Gaskrise gezeigt: viele Versorgungsunternehmen konnten 2022 und 2023 kurzfristig ihren Gasbedarf deutlich reduzieren und die Wärme stattdessen mit anderen Brennstoffen erzeugen. Zudem steht die Fernwärmeversorgung am Beginn einer Transformation, hin zu einer vollumfänglichen Versorgung mit Erneuerbaren Energien und klimaneutralen Quellen.

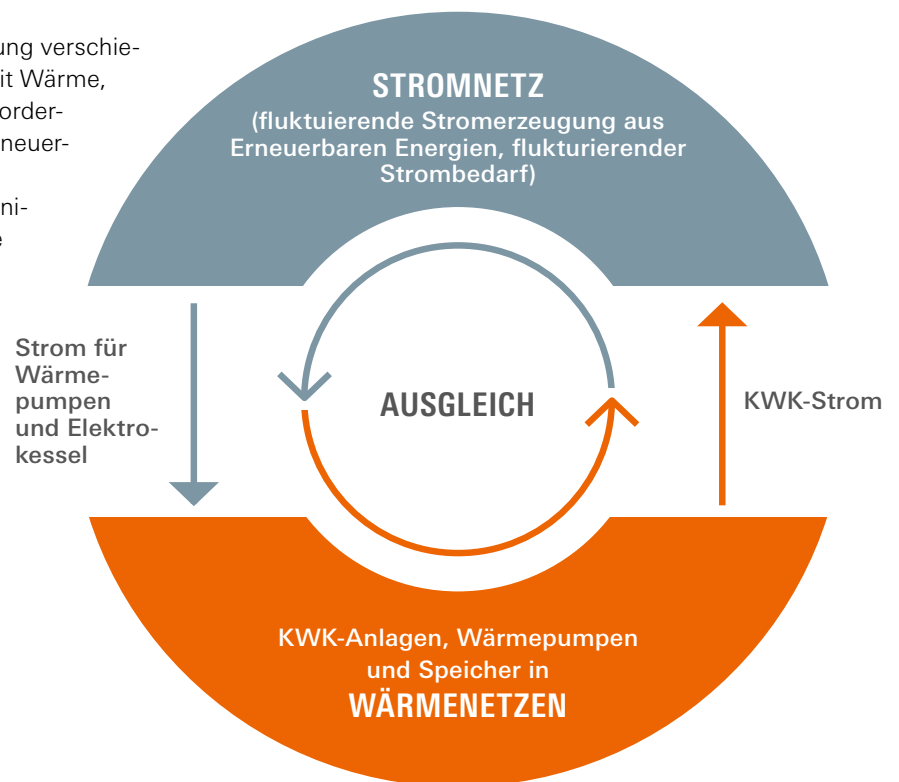


Gemeinsam stärker!

Fernwärme und Sektorenkopplung

Was ist Sektorenkopplung?

Mit Sektorenkopplung wird die Verknüpfung verschiedener Energiesektoren, wie z. B. Strom mit Wärme, verstanden. Dabei stehen zwei Ziele im Vordergrund: Zum einen die Nutzung von mit Erneuerbaren Energien erzeugtem Strom auch in anderen Sektoren und damit die Dekarbonisierung dieser Sektoren, zum anderen die Flexibilisierung des Stromsektors.



Kopplung von Strom- und Wärmesektor;
Quelle: Fraunhofer IFAM



Dekarbonisierung der Wärme

Wärmepumpen können effizient Strom in nutzbare Wärme umwandeln. Geschieht dies zu Zeiten in denen flexible Gaskraftwerke in Betrieb sind, um hohe Lasten zu bedienen, muss der zusätzliche Strombedarf für diese Wärmepumpen ebenfalls mit fossilen Kraftwerken bereitgestellt werden.

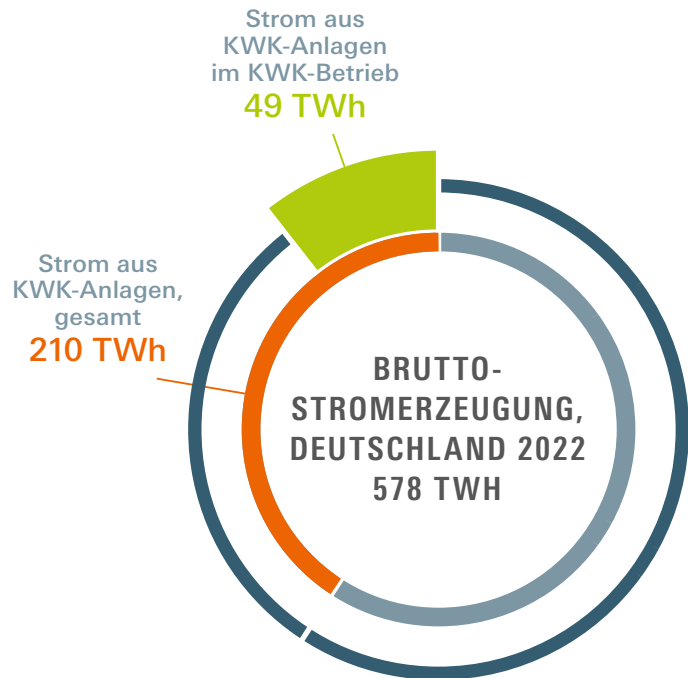
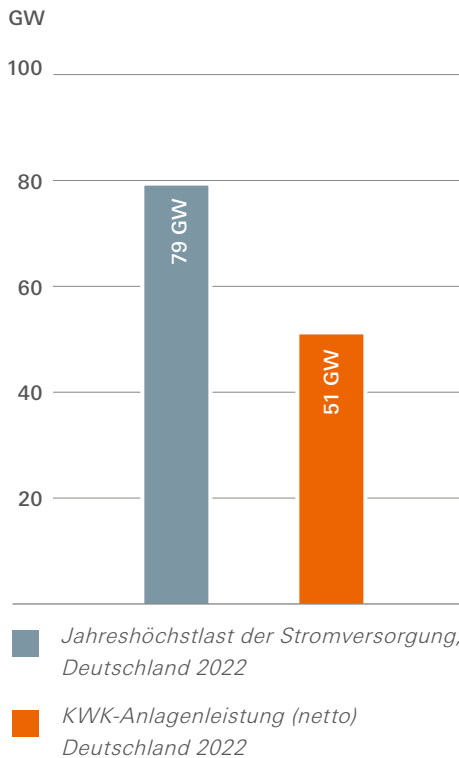
In Zeiten, in denen fluktuierende erneuerbare Stromerzeuger (Wind und PV) mehr Strom erzeugen können als nachgefragt wird, können die Wärmepumpen mit diesem zusätzlichen Strom betrieben werden (Zeiten mit „negativer Residuallast“). Die Devise lautet hier: „Nutzen statt Abregeln!“.

Der Betrieb von großen Wärmepumpen oder Elektrokesseln in Wärmenetzen ist für diese Zeiten besonders prädestiniert, da Wärmenetze, im Gegensatz zu Wärmepumpen in Einzelgebäuden, kostengünstig mit großen Wärmespeichern ausgestattet werden können. Diese nehmen die Wärmepumpen-Wärme in Zeiten von geringem Wärmebedarf auf.

Flexibilisierung des Stromsektors

Außerdem können in Wärmenetzen weitere Wärmeerzeuger zum Zuge kommen. Wenn diese Wärmeerzeuger bspw. KWK-Anlagen sind – also Wärmeerzeuger, die neben der Wärme auch Strom erzeugen – können diese in Zeiten eingesetzt werden, in denen die fluktuierenden Erneuerbaren Stromerzeuger nicht in der Lage sind, die Stromnachfrage zu bedienen (Zeiten mit „positiver Residuallast“).

Sind in einem Wärmenetz sowohl Wärmepumpen als auch KWK-Anlagen vorhanden, kann durch deren Betriebsweise – je nach Situation im Stromnetz – sowohl Strom aufgenommen als auch abgegeben werden.



Beitrag der KWK an der Versorgungssicherheit und Stromversorgung in Deutschland 2022;
Quelle: Fraunhofer IFAM mit Daten aus: [7], [10a], [10b], [13]

Sektorenkopplung heute

Schon heute sind die Sektoren Strom und Wärme über zahlreiche Energiewandler verknüpft.

In zentralen Wärmenetzen kamen Sektorenkopplungstechnologien in Form von Power-to-Heat-Anlagen in der Vergangenheit vor allem zur Bereitstellung negativer Regelleistung zum Einsatz. Es kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig vermehrt überschüssige Strommengen aus Erneuerbaren Energien direkt in Wärme umgewandelt werden (Nutzen statt Abregeln) und die Sektorenkopplung, mit steigenden Erneuerbaren Anteilen am Strommix, auch zur Dekarbonisierung der Wärmenetze beiträgt.

Sektorenkopplung funktioniert in Wärmenetzen aber auch noch auf andere Weise. Große KWK-Anlagen, die im Winter, wenn der Strombedarf hoch ist, neben Wärme auch Strom erzeugen, tragen gleichzeitig zur Deckung der elektrischen Spitzenlast bei und reduzieren dabei die Einsatzzeiten von weniger effizienten Gaskraftwerken ohne Kraft-Wärme-Kopplung.

Außerdem liefern die KWK-Anlagen dabei den Strom auch für die Wärmepumpen in Einzelgebäuden, die nicht flexibel betrieben werden können.

Mit großen Wärmespeichern, die relativ kostengünstig in Fernwärmenetze integriert werden können, lässt sich zudem die Flexibilität von KWK-Anlagen weiter verbessern.

Welchen Beitrag KWK-Anlagen heute an der Sicherung der Stromversorgung leisten, ist auf der Abbildung oben zu sehen. So sind die KWK-Anlagen, die laut Statistik in Wärmenetze einspeisen in der Lage mit rund 49 GW elektrischer Leistung zur Jahreshöchstlast von 79 GW beizutragen [10b] bzw. [7].

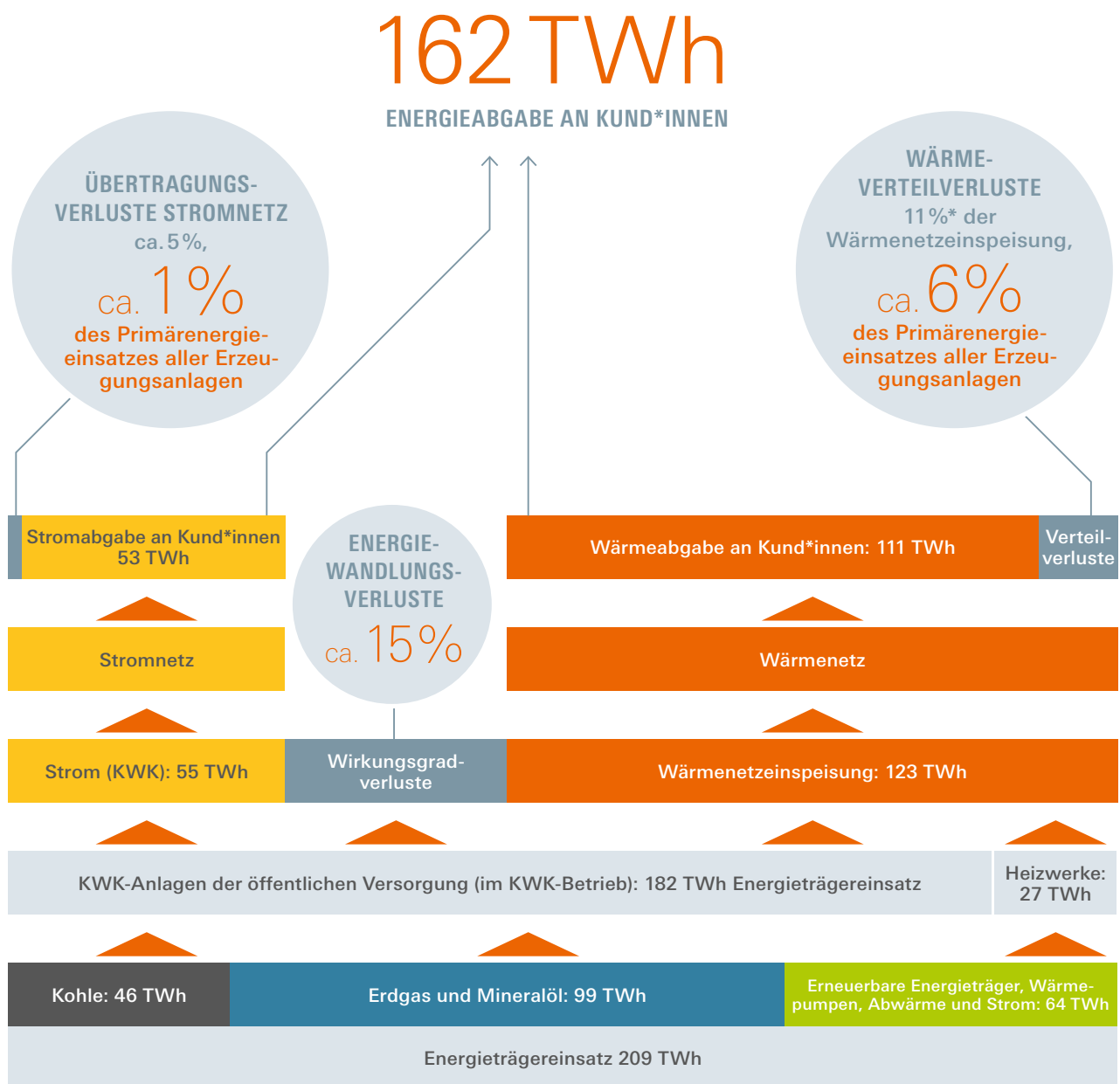
Der Anteil, den KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung an der Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022 leisteten, betrug rund 10% im effizienten KWK-Betrieb und 41% insgesamt [7], [10b].

Von Primär- zu Nutzenergie

Energieflussdiagramm und Wärmenetzverluste

Das stark vereinfachte Energieflussdiagramm zeigt die in der Fernwärme eingesetzten Energieträger laut Energiestatistik für 2022 und wie diese in Nutzenergie umgewandelt

wurden. Nicht enthalten ist der Energieträgereinsatz, der in KWK-Anlagen verwendet wird, wenn diese im Kondensationsbetrieb laufen – also ausschließlich Strom produzieren.



Energieflussdiagramm der Fernwärmeerzeugung. Fraunhofer IFAM mit Zahlen aus [2], [10a].

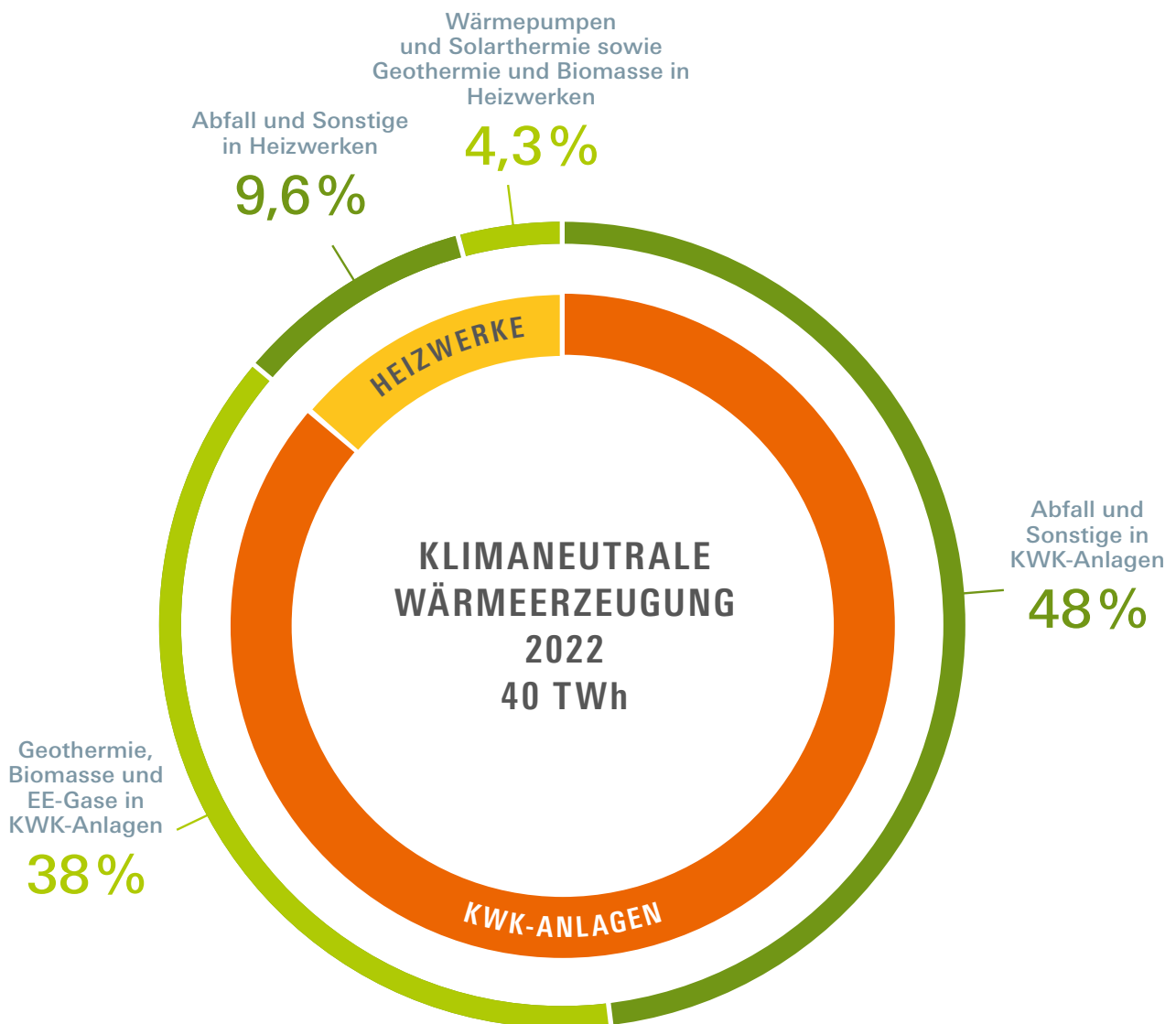
* Netzverluste aus der Mitgliederbefragung 2022

Grün trifft auf Effizienz

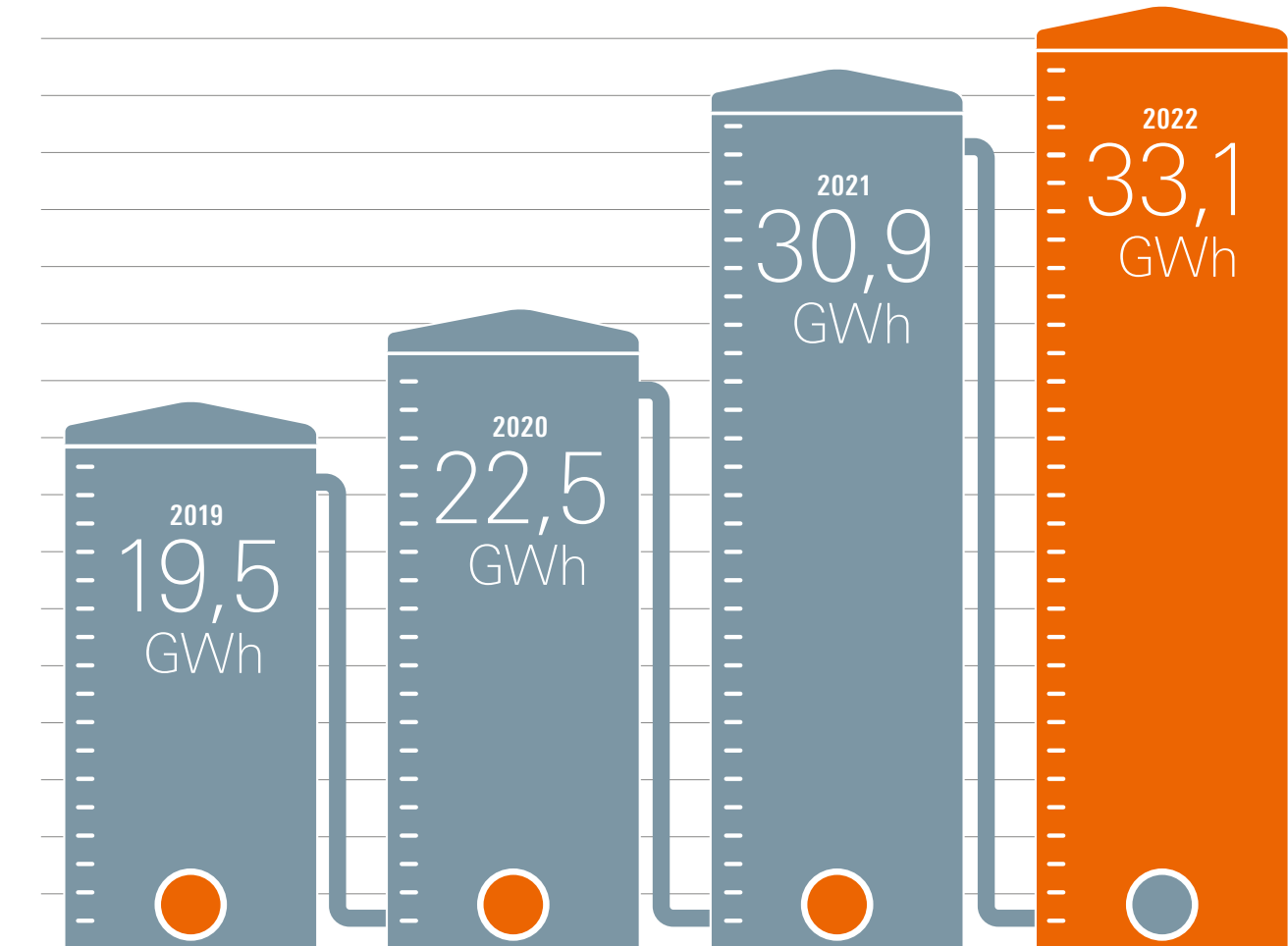
Klimaneutrale Energien und Wärmespeicher

Anteil klimaneutraler Energien in der Fernwärme

Während der Anteil der klimaneutralen Energien im Wärmesektor seit vielen Jahren nahezu stagniert und im Jahr 2022 rund 15% betrug (siehe Seite 21), beträgt er in der Fernwärme bereits 31% (siehe Seite 23). Diese 31% teilen sich auf die in der folgenden Abbildung gezeigten vier Segmente auf.



Anteil verschiedener klimaneutraler Energiequellen in der Fernwärme; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Daten aus [10a]



Wärmespeicher in Wärmenetzen; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Daten aus [10a]

Wärmespeicher: mehr und größer

Laut den Zahlen der verfügbaren amtlichen Statistik [10a], hat sich die Kapazität der installierten Wärmespeicher in Wärmenetzen 2022 von rund 30,9 auf 33,1 GWh erhöht (siehe Abbildung oben). Die Anzahl der Unternehmen, die mindestens einen Wärmespeicher gemeldet haben, hat sich im selben Zeitraum von 340 auf 355 erhöht.

Der starke Zubau an Wärmespeichern zeigt, dass Wärmenetzbetreiber zunehmend die Chancen der Sektorenkopplung nutzen: mit Hilfe der Wärmespeicher können sie den Einsatz ihrer Wärmeerzeuger (z. B. KWK-Anlagen, Elektrokessel) flexibler gestalten.



Die Gewinnerin heißt Fernwärme

Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor

Die Emissions- und Primärenergiefaktoren sind wichtige Indikatoren, um verschiedene Wärmeerzeugungstechnologien miteinander zu vergleichen.

Während der Emissionsfaktor das Maß für die mit der Wärmelieferung verbundenen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ -Emissionen ist, wobei hier die Treibhausgas-Emissionen inkl. der Vorketten verwendet werden, stellt der Primärenergiefaktor (PEF) das Verhältnis von eingesetzter Primärenergie (einschließlich der Vorketten) mit der gelieferten Wärmemenge dar.

Der Primärenergiefaktor hat für alle Fernwärmekund*innen, egal ob Gebäudeeigentümer*innen oder Bauträger*innen eine große Relevanz: Im Gebäudeenergiegesetz wird beispielsweise der maximale Wert des Primärenergiebedarfs begrenzt [11]. Der PEF hat damit indirekt Auswirkungen auf den umzusetzenden Dämmstandard und damit auf die Baukosten im Neubau.

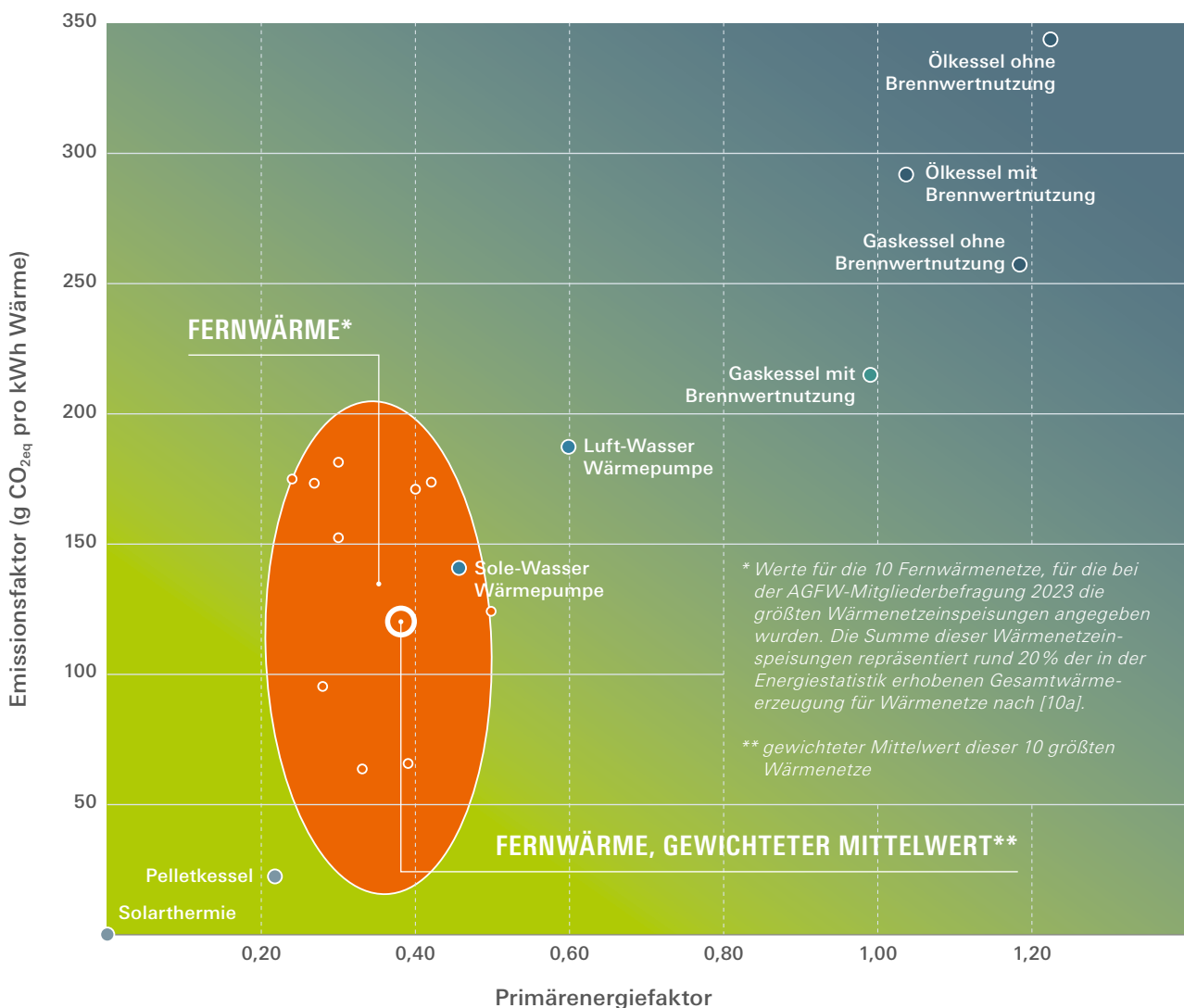
Wo steht die Fernwärme?

In der Abbildung können die beiden Faktoren für verschiedene Wärmeerzeugungsoptionen abgelesen werden.*

Sowohl fossil betriebene Heizkessel als auch strombetriebene Wärmepumpen weisen vergleichsweise hohe Emissions- und Primärenergiefaktoren auf. Rein erneuerbar gespeiste Technologien wie Solarthermie und Pelletkessel erzielen besonders gute Werte. Jedoch eignen sich letztere aufgrund saisonal ungleichmäßiger Wärmebereitstellung (Solarthermie) bzw. begrenzter Verfügbarkeit und Nutzungskonkurrenzen (holzartige Biomasse) nicht für eine flächendeckende Wärmeversorgung.

Für die Fernwärme zeigt sich eine relativ große Streuung der Faktoren: Grund dafür ist die individuelle Zusammensetzung der eingesetzten Wärmeerzeuger und Brennstoffe in den verschiedenen Netzen. Der gewichtete Mittelwert der betrachteten Wärmenetze (die rund 20% der in der Energiestatistik für 2022 erhobenen Gesamtwärmeerzeugung für Wärmenetze repräsentieren) ist deutlich besser positioniert, als die Punkte der fossil betriebenen Wärmeerzeuger. Lediglich die Punkte für die nicht überall einsetzbaren Technologien Pelletkessel und die Solarthermie weisen bessere Werte auf.

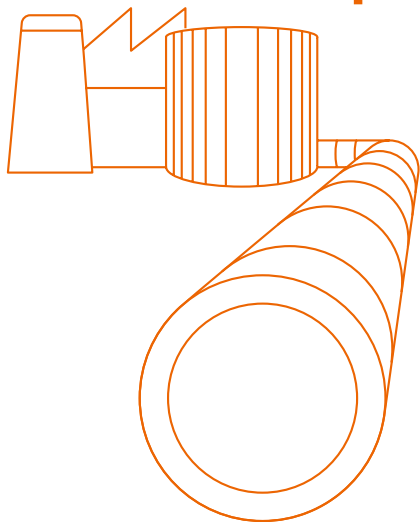
*Alle für die Berechnung getroffenen Annahmen sind im Anhang dieses Berichtes zu finden.



Emissions- und Primärenergiefaktoren unterschiedlicher Wärmeerzeuger; Quelle: Fraunhofer IFAM mit Daten aus [1], [9], [10a]



Wo
steht die

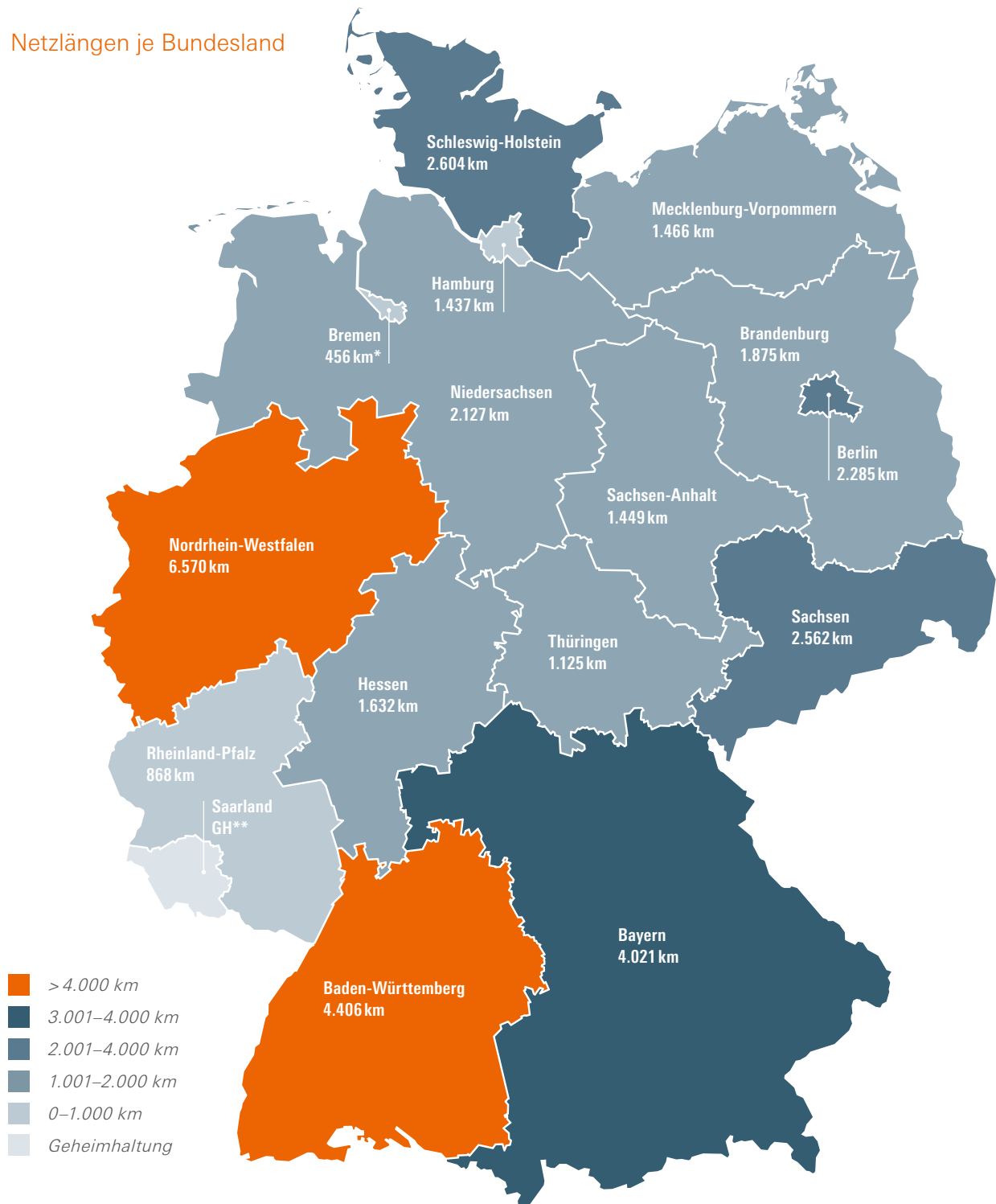


Fernwärme



Wärmenetze

Netzlängen je Bundesland

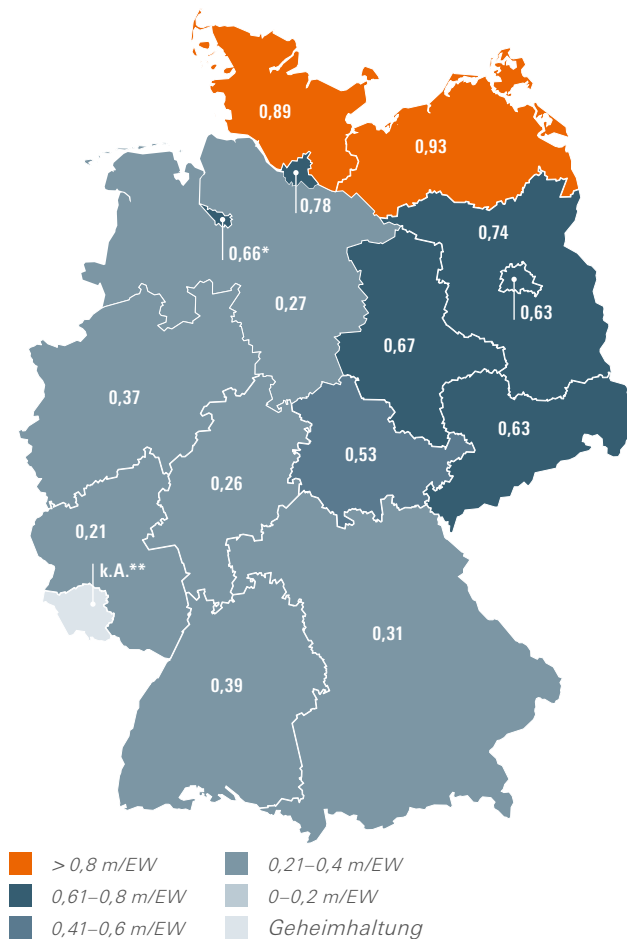


Netzlänge je Bundesland; Quelle: [2], [10a]

* Diese Daten liegen aus Geheimhaltungsgründen für Bremen nicht in der Statistik vor. Deshalb wurden hier die Werte aus der AGFW-Umfrage für das Jahr 2022 verwendet

** Dieser Wert liegt in der Statistik für das Saarland nicht vor (Geheimhaltung). Da es außerdem auch in der AGFW-Befragung keine Angaben aus dem Saarland gibt können keine belastbaren Angaben gemacht werden

Netzlänge pro Einwohner*in



Netzlänge pro Einwohner*in in m/EW; Quelle: [2], [10a], [14]

* Die Netzlängen liegen aus Geheimhaltungsgründen für Bremen nicht in der Statistik vor. Deshalb wurden hier die Werte aus der AGFW-Umfrage für das Jahr 2022 verwendet

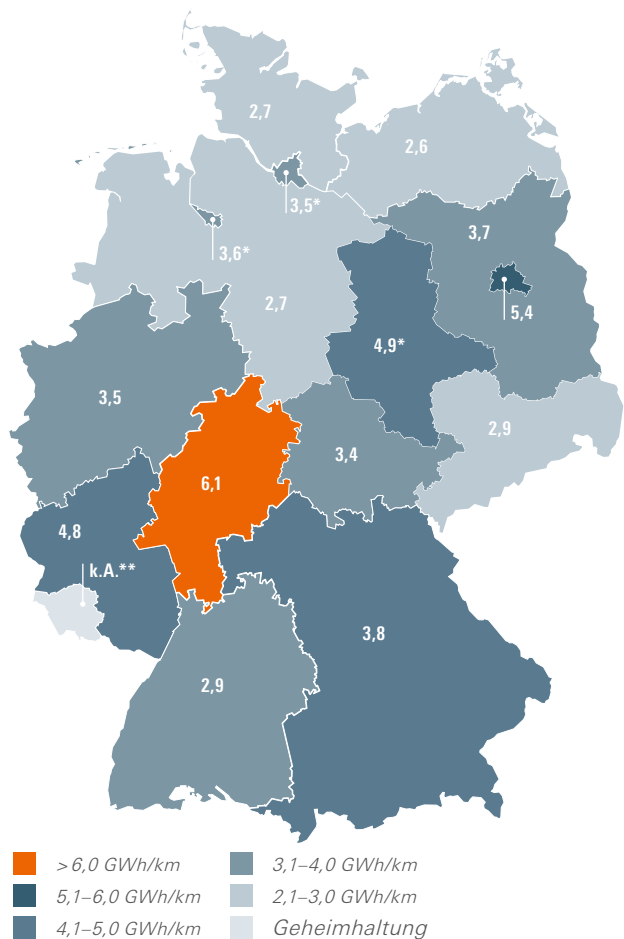
** Die Netzlänge liegt in der Statistik für das Saarland nicht vor (Geheimhaltung). Da es außerdem auch in der AGFW-Befragung keine Angaben aus dem Saarland gibt können keine belastbaren Angaben gemacht werden

Wärmenetze nicht nur in hochverdichteten Gebieten

Die Bundesländer weisen große Unterschiede hinsichtlich der Netzlänge je Einwohner*in auf (linke Abbildung). Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern weisen mit mehr als 0,8 m/Einwohner*innen die mit Abstand höchsten Werte auf, während in Rheinland-Pfalz die geringste Trassenlänge pro Einwohner*in installiert ist (0,21 m/Einwohner*in).

Auf der rechten Abbildung ist die mittlere Wärmelinien-dichte der Bestandsnetze in den Bundesländern dargestellt. Dabei wird die Netzlänge ins Verhältnis zur erzeugten Wärmemenge gesetzt. Je höher dieser Wert ist, umso mehr Wärme wird je Kilometer Netz abgesetzt und umso rentabler ist das Netz in der Regel. Besonders hohe

Mittlere Wärmelinien-dichte



Mittlere Wärmelinien-dichte in GWh/km; Quelle: [2], [10a]

* Aus Geheimhaltungsgründen liegen nur statistische Daten für die Wärmeerzeugung aus KWK vor. Für diese Bundesländer wird angenommen, dass die Wärmeerzeugung aus Heizwerken, die nicht auf Bundesländer zugeordnet werden kann, im selben Verhältnis auf diese Bundesländer aufgeteilt wird, wie die Wärmeerzeugung aus KWK-Anlagen in diesen Bundesländern. Für die Netzlängen in Bremen und Hamburg gelten dieselben Annahmen wie für die Abbildung links.

** Die Netzlänge liegt in der Statistik für das Saarland nicht vor (Geheimhaltung). Da es außerdem auch in der AGFW-Befragung keine Angaben aus dem Saarland gibt können keine belastbaren Angaben gemacht werden

Wärmelinien-dichten von mehr als 5 GWh/km werden in Hessen und Berlin erreicht. Deutlich wird aber auch, dass Wärmenetze auch in Gebieten realisiert werden, in denen die Wärmelinien-dichte deutlich geringer ist, hier kann Mecklenburg-Vorpommern als Beispiel genannt werden, wo die mittlere Wärmelinien-dichte für 2022 bei 2,6 GWh/km lag.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Wärmenetze in sehr unterschiedlichen Siedlungsstrukturen realisiert werden, unabhängig von der Bevölkerungs- und Wärmedichte in einem Bundesland.

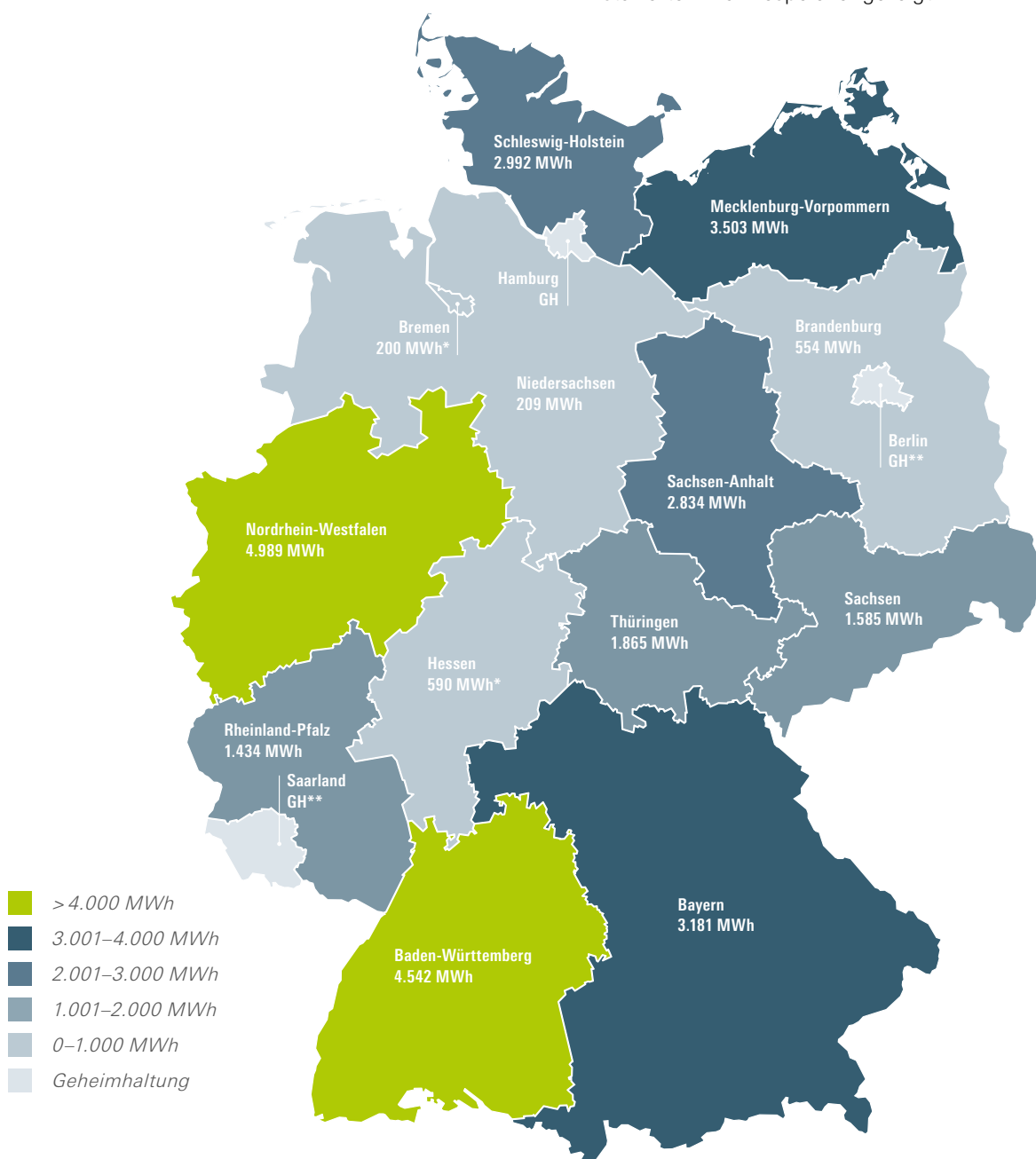
Wärmespeicher

Die zunehmende Anzahl und die stark steigende Kapazität der Wärmespeicher wurden bereits in Teil 1 dieses Berichtes für ganz Deutschland beschrieben.

Allerdings gilt das noch nicht für alle Teile Deutschlands, so dass in etlichen Bundesländern noch die Geheim-

haltung greift und feiner aufgelöste Daten nicht gezeigt werden dürfen. In den kommenden Jahren wird erwartet, dass die Anzahl der Bundesländer, für die die Werte veröffentlicht werden dürfen, weiter ansteigt.

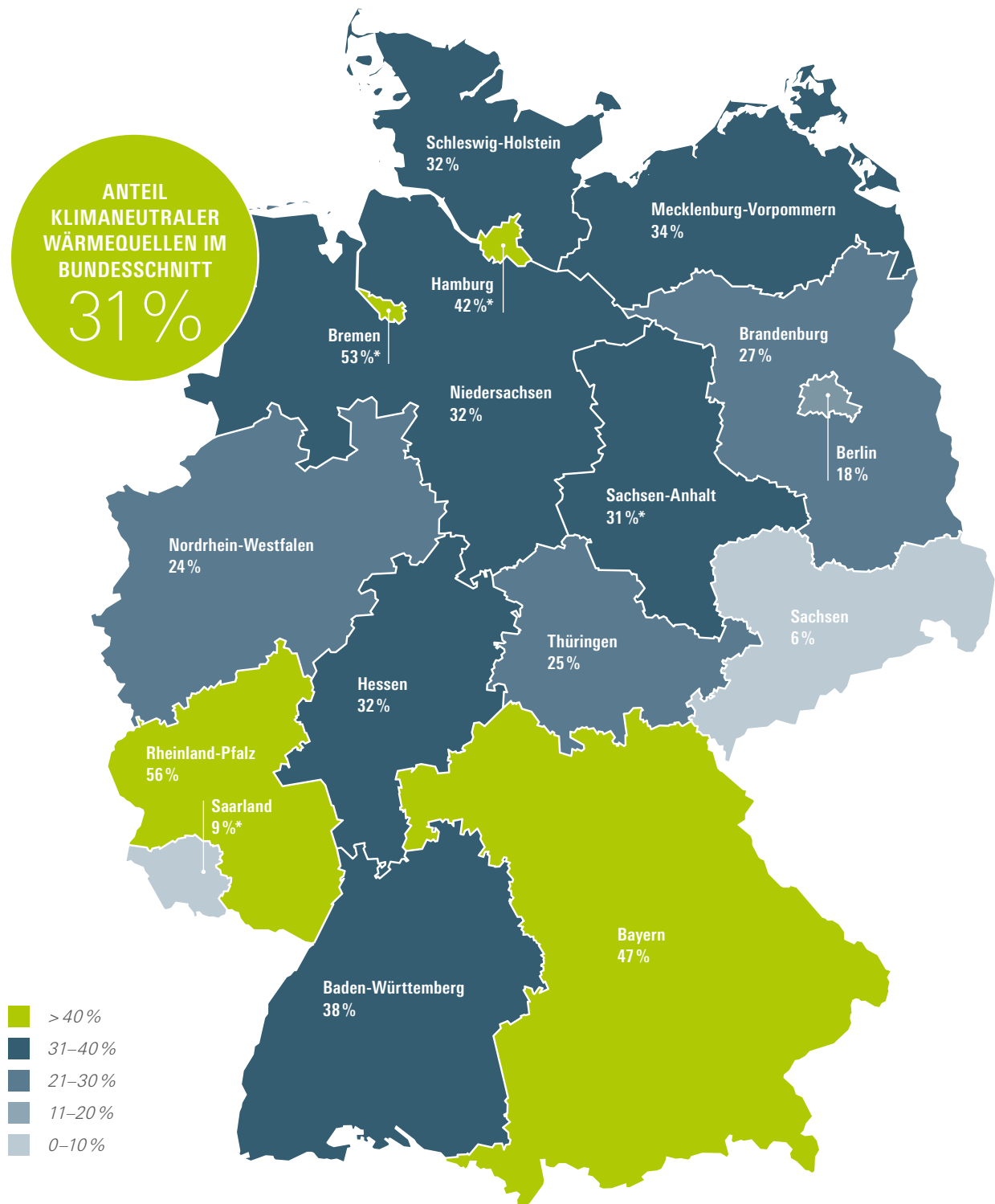
In der untenstehenden Abbildung wird die Kapazität der installierten Wärmespeicher gezeigt.



Wärmespeicherkapazität; Quelle: [10a]

* Für diese Länder liegen aus Geheimhaltungsgründen keine Daten aus der Statistik vor. Stattdessen wurden hier die Werte aus der AGFW-Umfrage für das Jahr 2022 verwendet.
 ** Für diese Länder liegen aus Geheimhaltungsgründen aus der Statistik keine Werte vor. In der AGFW-Umfrage wurden für diese Bundesländer ebenfalls keine Angaben gemacht.

Wärmeerzeugung



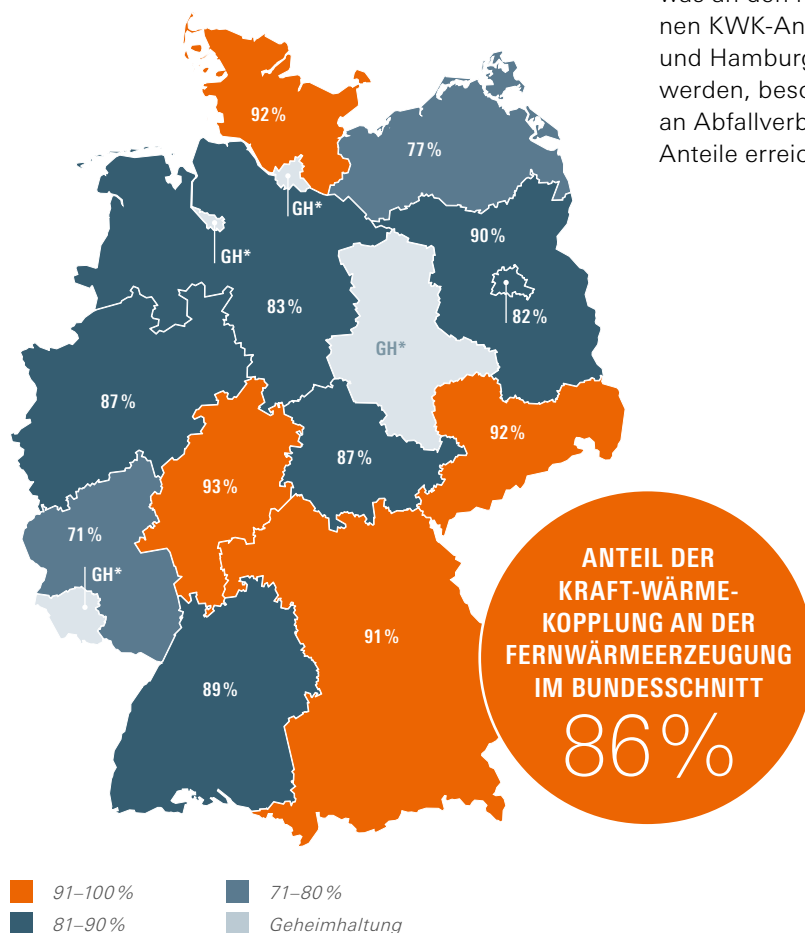
Anteil klimaneutraler Wärmequellen an der Fernwärmeerzeugung; Quelle [10a]

* aus Geheimhaltungsgründen liegen nur statistische Daten für die Wärmeerzeugung aus KWK vor. Für diese Bundesländer werden nur die EE-Anteile aus KWK-Wärmeerzeugung angegeben

Die von den Statistischen Landesämtern übermittelten Daten für die Wärmeerzeugung in den Bundesländern wurden nach Heizwerken und KWK-Anlagen aufgeschlüsselt und jeweils für fossile Brennstoffe sowie für Erneuerbare Brennstoffe, Abfall und „Wärme und Strom“ zusammengefasst übermittelt. Trotz dieser Unterteilung in nur zwei Erzeugungskategorien, können die Daten aus geheimhaltungsgründen nur für die KWK-Anlagen, nicht aber für die Heizwerke in allen Bundesländern gezeigt werden. Aus diesem Grund kann der KWK-Anteil an der Wärmeversorgung auf dieser Seite für vier Bundesländer nicht gezeigt werden.

Für die Darstellung der Anteile der klimaneutralen Wärmeerzeugung auf der gegenüberliegenden Seite wurde für diese vier Bundesländer angenommen, dass der Anteil der klimaneutralen Wärmeerzeugung insgesamt (aus Heizwerken und KWK-Anlagen) dem Anteil der bekannten klimaneutralen Wärmeerzeugung aus KWK-Anlagen entspricht. Diese Näherung ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass der Anteil der KWK an der Wärmeerzeugung mit im bundesdeutschen Durchschnitt 86 % deutlich dominiert.

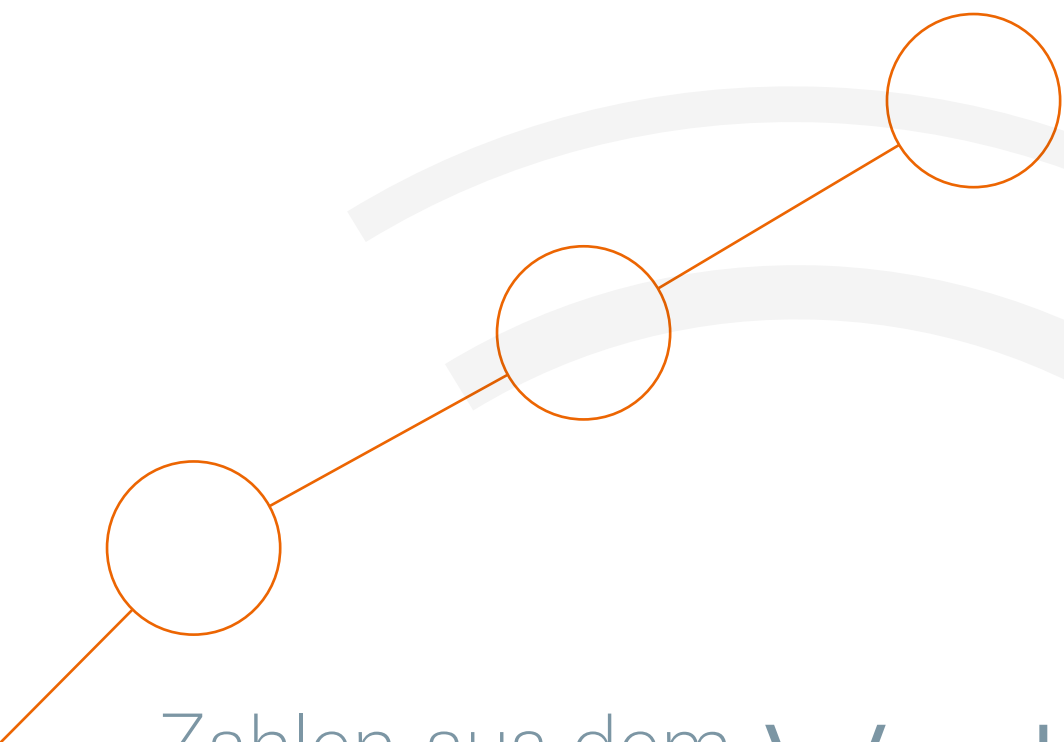
Zu sehen sind deutliche Unterschiede: so ist der Anteil klimaneutraler Wärmeerzeugung im Saarland und in Sachsen mit 9 bzw. 6 % besonders niedrig, was an den hohen Anteilen der mit Kohle betriebenen KWK-Anlagen liegt. In den Stadtstaaten Bremen und Hamburg, sowie in Bayern und Rheinland-Pfalz werden, besonders durch einen hohen Anteil an Abfallverbrennungsanlagen besonders hohe Anteile erreicht.



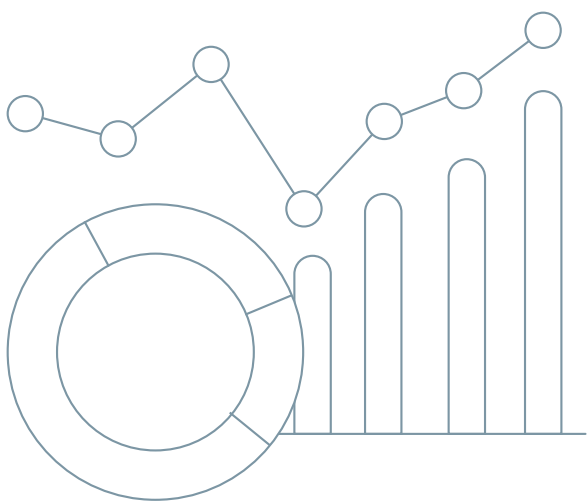
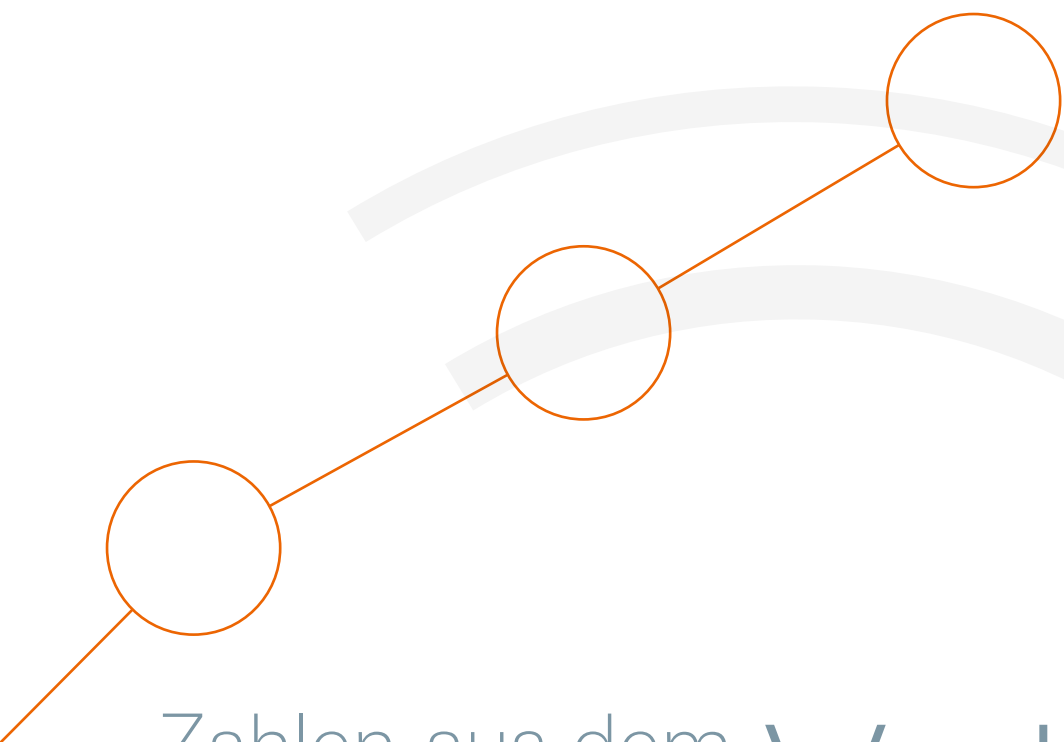
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung an der Fernwärmeerzeugung; Quelle: [10a]

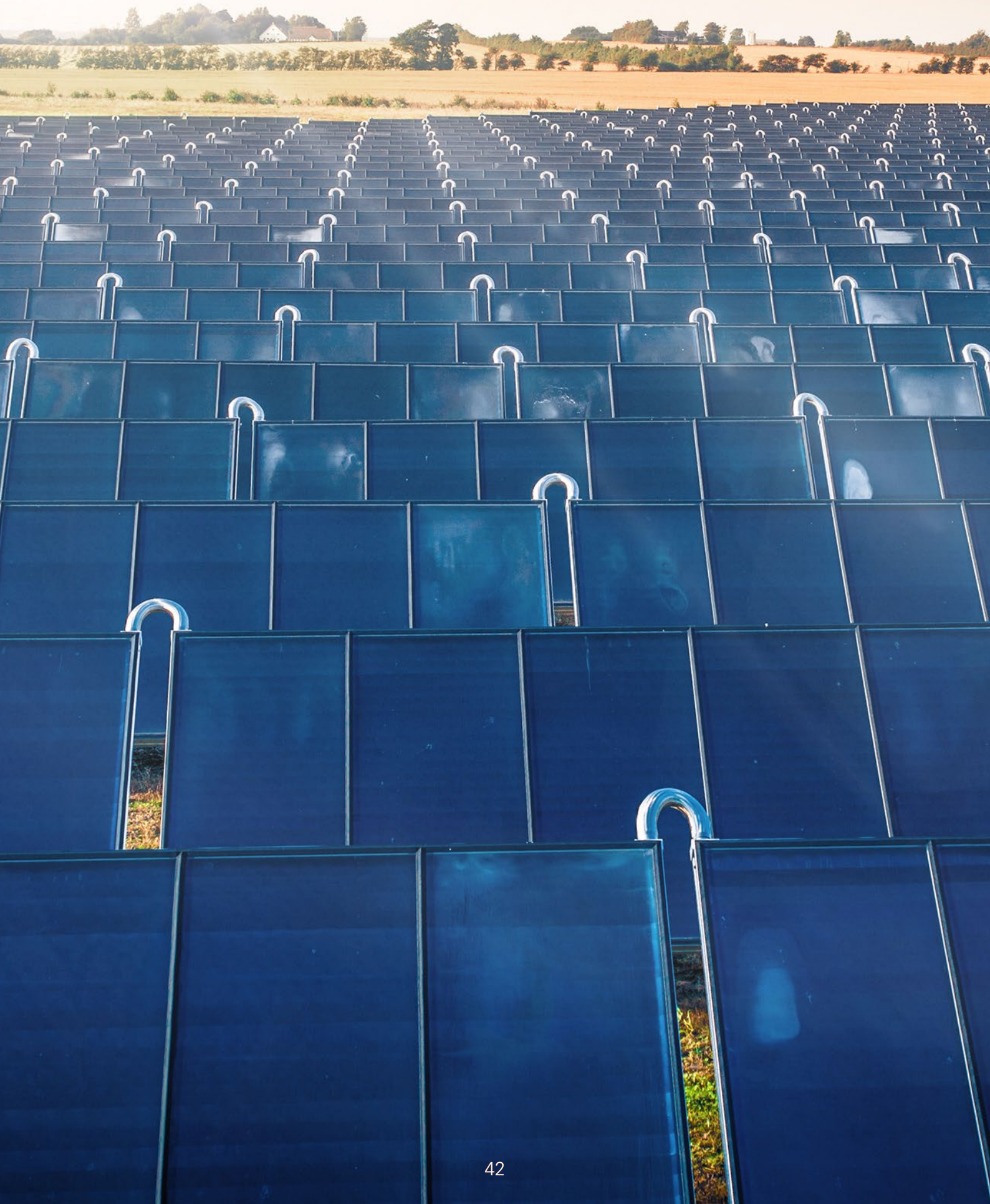
* zu diesen Bundesländern gibt es aus der Statistik aus Geheimhaltungsgründen keine Angaben





Zahlen aus dem Verband





Inhaltsverzeichnis

3.2 DATENGRUNDLAGEN	44
3.3 TEILNEHMENDENKREIS	44
3.4 ÜBERSICHT UND ZEITREIHEN	46
3.4.1 Übersicht nach Bundesländern	46
3.4.2 Nettowärmeerzeugung	47
3.4.3 Entwicklung Fernwärmenetze	48
3.4.4 Netzkennwerte Hauptnetze – gewichtete Mittelwerte	49
3.5 FERNWÄRMEERZEUGUNG	50
3.5.1 Anzahl eigener Anlagen und Netto-Wärmeerzeugung	50
3.5.2 Anzahl eigener Erzeugungsanlagen nach Bundesländern	51
3.5.3 Leistung eigene KWK-Anlagen	51
3.5.4 Eigene Heizwerke nach Bundesländern	52
3.5.5 Andere Technologien und Wärmequellen	53
3.6 WÄRMESPEICHER	54
3.7 FERNWÄRMEBEZUG	55
3.7.1 KWK-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug	55
3.7.2 Heizwerks-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug	55
3.8 ENERGIETRÄGEREINSATZ & CO₂-EMISSIONEN	56
3.8.1 Energieträgereinsatz KWK-Anlagen einschließlich Fremdbezug	56
3.8.2 Energieträgereinsatz Heizwerke einschließlich Fremdbezug	56
3.9 FERNWÄRMENETZE – WASSERNETZE	58
3.9.1 Wassernetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen	58
3.9.2 Wassernetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen	59
3.10 FERNWÄRMENETZE – DAMPFNETZE	60
3.10.1 Dampfnetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen	60
3.10.2 Dampfnetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen	61
3.11 FERNKÄLTENETZE	62
3.11.1 Fernkältenetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen	62
3.11.2 Fernkältenetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen	63
3.11.3 Kälteanlagen – Wasser- und Dampfnetze	64
3.12 KLIMADATEN	65

3.2 Datengrundlagen

Mit der AGFW-Befragung kann der Wärmemarkt nur partiell und in Abhängigkeit der Teilnahme der Mitgliedsunternehmen abgebildet werden. Außerdem muss bei der Bewertung jahresübergreifender Zeitreihen in diesem Berichtsteil bedacht werden, dass die Anzahl der teilnehmenden Unternehmen von Jahr zu Jahr variiert. Zudem wurde die Abfrage über die Jahre angepasst und die Daten sind nicht klimabereinigt.

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Abschnitten bilden die folgenden Kapitel nicht den Gesamt-, sondern nur einen Teilmarkt ab. So beträgt beispielsweise die Länge der Wärmenetze der an der Mitgliederbefragung beteiligten Unternehmen 51 % der Wärmenetzlänge, die in der amtlichen Statistik für das Jahr 2022 angegeben wird.

Im Vergleich zu den Zahlen der amtlichen Statistik aus den vorangegangenen Abschnitten sei noch einmal daran erinnert, dass unterschiedliche Jahre abgebildet werden. Die Zahlen der amtlichen Statistik beziehen sich überwiegend auf das Berichtsjahr 2022, während die Mitgliederbefragung bereits das Berichtsjahr 2023 abbildet.

In diesem Jahr wurde sich gegen das Ausweisen der CO₂-Emissionen entschieden, da der Bericht die Wärmeerzeugung abbildet, die CO₂-Emissionen der KWK-Anlagen jedoch nicht nur diesem Bereich, sondern auch der Stromproduktion zugeschrieben werden müssen. Auf Anfrage sind die entsprechenden Daten analog zu den Vorberichten erhältlich.

3.3 Teilnehmendenkreis

Gegenüber dem Erhebungsjahr 2022 haben sich die folgenden Veränderungen im Teilnehmendenkreis ergeben:

16 Unternehmen sind neu zu der Abfrage hinzugekommen. Für die Unternehmen, die einen Anschlusswert angegeben haben, beläuft sich dieser in Summe auf 1.197 MW.

44 Unternehmen haben leider nicht teilgenommen. Der Anschlusswert der Unternehmen, die im Vorjahr ebenfalls angegeben haben, beläuft sich auf 2.573 MW.

Eine Auflistung der jeweiligen Unternehmen, die neu hinzugekommen sind oder leider nicht teilgenommen haben, ist im Anhang zu finden.

Insgesamt wurden die Daten von 144 Fernwärme-Versorgungsunternehmen für die im Folgenden dargestellten Auswertungen verwendet.



3.4 Übersicht und Zeitreihen

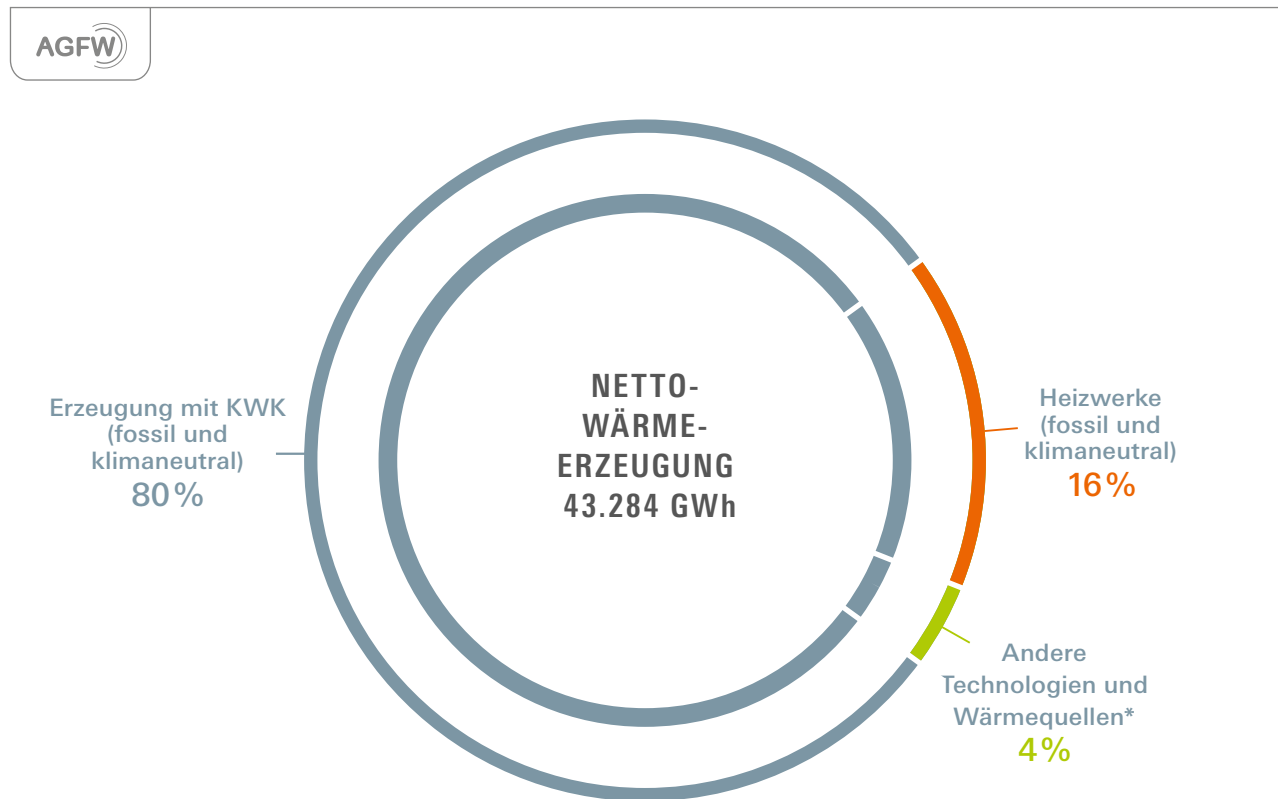
3.4.1 Übersicht nach Bundesländern

BUNDESLAND	WÄRME-LEISTUNG		WÄRME-ARBEIT		WÄRME-KENNZAHLEN		STROM-ARBEIT
	thermische Leistung	Wärme-höchstlast aller Netze	Wärmenetzeinspeisung*	nutzbare Wärmeabgabe**	Netzverluste	Volllaststunden	Nettostromerzeugung im KWK-Betrieb
	MW	MW	GWh	GWh	%	h/a	GWh
Baden-Württemberg	6.379	3.545	9.323	8.517	7	1.462	1.405
Bayern	3.725	2.873	8.571	6.711	13	2.169	2.709
Berlin	5.066	2.955	9.706	8.513	8	1.916	5.069
Brandenburg	959	693	3.131	2.666	2	3.136	245
Bremen	549	313	1.668	796	12	1.654	194
Hamburg	1.793	1.192	4.318	626	8	2.408	1.140
Hessen	1.666	1.095	2.792	1.595	18	1.291	608
Mecklenburg-Vorpommern	732	440	1.326	975	18	1.811	644
Niedersachsen	336	316	1.214	770	8	2.822	30
Nordrhein-Westfalen	6.271	3.656	10.605	6.153	16	1.657	3.099
Rheinland-Pfalz	216	214	723	628	13	2.525	46
Saarland	405	200	512	478	7	1.264	
Sachsen	3.317	1.925	7.490	6.606	11	2.258	3.014
Sachsen-Anhalt	471	403	1.019	848	17	2.163	698
Schleswig-Holstein	924	524	2.064	1.758	15	2.234	762
Thüringen	1.234	772	2.145	1.729	19	1.664	834
Summe	34.043	21.116	66.609	49.370			20.498
Mittelwert					11	1.875	

* Angabe inkl. Lieferungen zwischen beteiligten Unternehmen

** Endverbrauch + Betriebsverbrauch + Wärmeabgabe an fremde Netze

3.4.2 Nettowärmeerzeugung



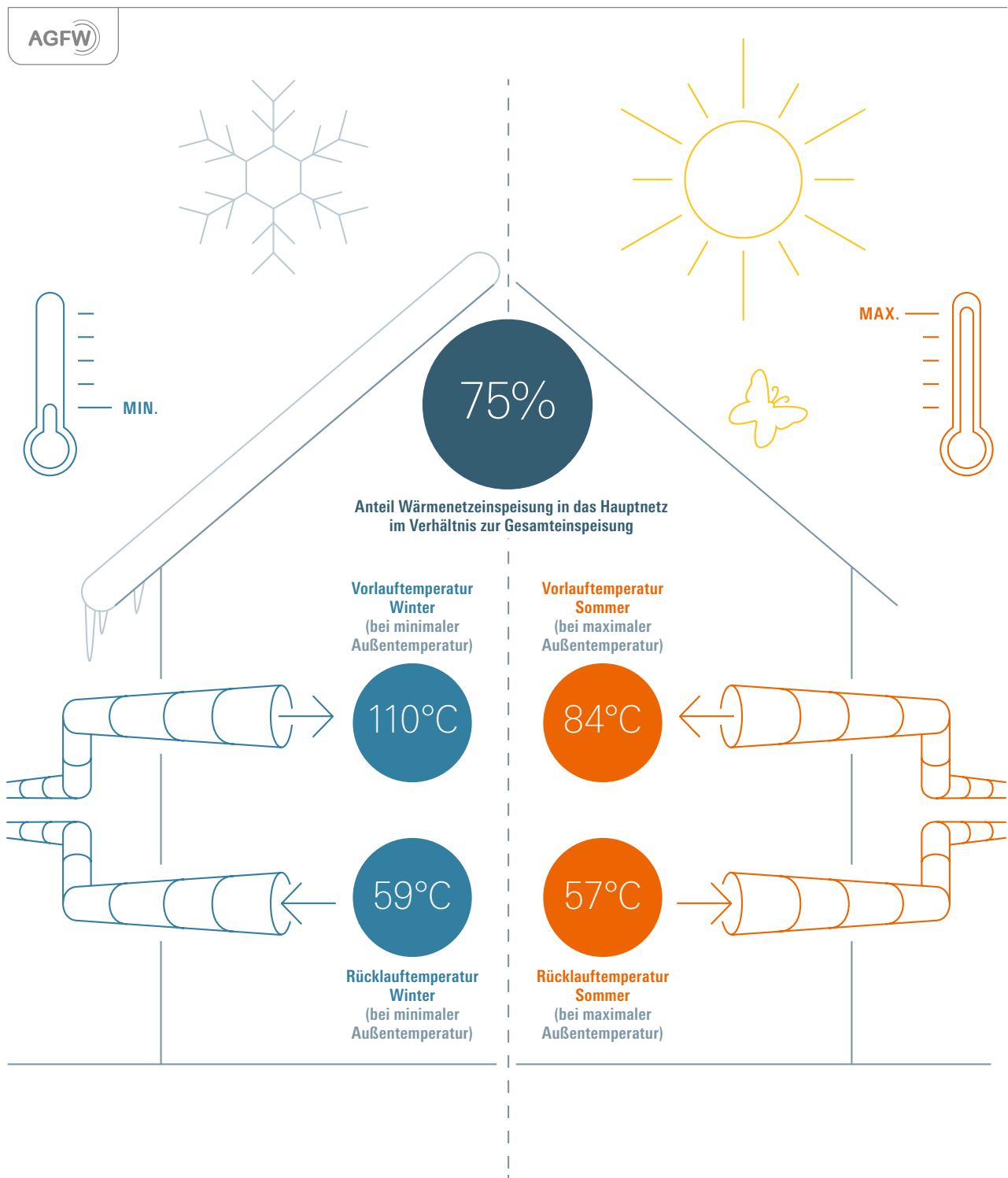
	GESAMT	ANTEIL AN GESAMT
NETTOWÄRMEERZEUGUNG	GWh	%
Erzeugung mit KWK	34.626	80
Heizwerke	7.111	16
Andere Technologien und Wärmequellen	1.548	4
Summe	43.284	

* Wärmepumpen, Elektrokessel, Tiefengeothermie, Abwärmeequellen, Solarthermie

3.4.3 Entwicklung Fernwärmenetze

	Trassenlänge Fernwärmenetze	Fernwärme Anschluss- leistung	Anzahl Anschlüsse und Kunden- anlagen	durchschnittlicher Anschluss- wert pro Hausstation	durchschnittliche Trassenlänge pro Haus- station in Wassernetzen	durchschnittliche Trassenlänge pro Hausstation in Dampfnetzen	durchschnittliche Fernwärme- netzverluste
	km	MW		kW	m	m	%
2000	18.326	53.606	311.902	172	58	87	13
2001	17.965	51.649	293.468	176	60	85	13
2002	18.440	52.162	310.684	168	58	84	13
2003	18.702	52.112	310.652	168	59	85	12
2004	18.580	51.254	307.419	167	59	84	14
2005	19.090	52.329	322.525	162	58	77	14
2006	19.088	51.517	326.577	158	50	77	13
2007	18.438	49.409	323.474	154	57	78	12
2008	18.451	49.294	319.692	154	55	87	11
2009	19.539	51.506	334.200	154	58	84	13
2010	19.359	49.705	325.411	153	59	82	12
2011	20.151	49.931	342.016	146	58	79	11
2012	19.650	48.810	330.408	148	59	76	13
2013	20.219	49.691	351.638	141	57	79	11
2014	20.946	49.799	363.206	137	57	79	13
2015	21.270	51.379	371.914	138	58	82	12
2016	21.521	49.221	372.221	132	57	80	14
2017	21.611	50.976	377.184	136	57	81	12
2018	21.736	51.526	378.769	137	58	80	13
2019	21.482	51.754	377.305	138	59	79	12
2020	21.236	49.822	364.376	135	59	79	13
2021	20.041	45.299	339.580	133	59	79	10
2022	20.406	43.984	331.812	133	61	79	11
2023	17.910	40.659	270.474	150	66	76	11

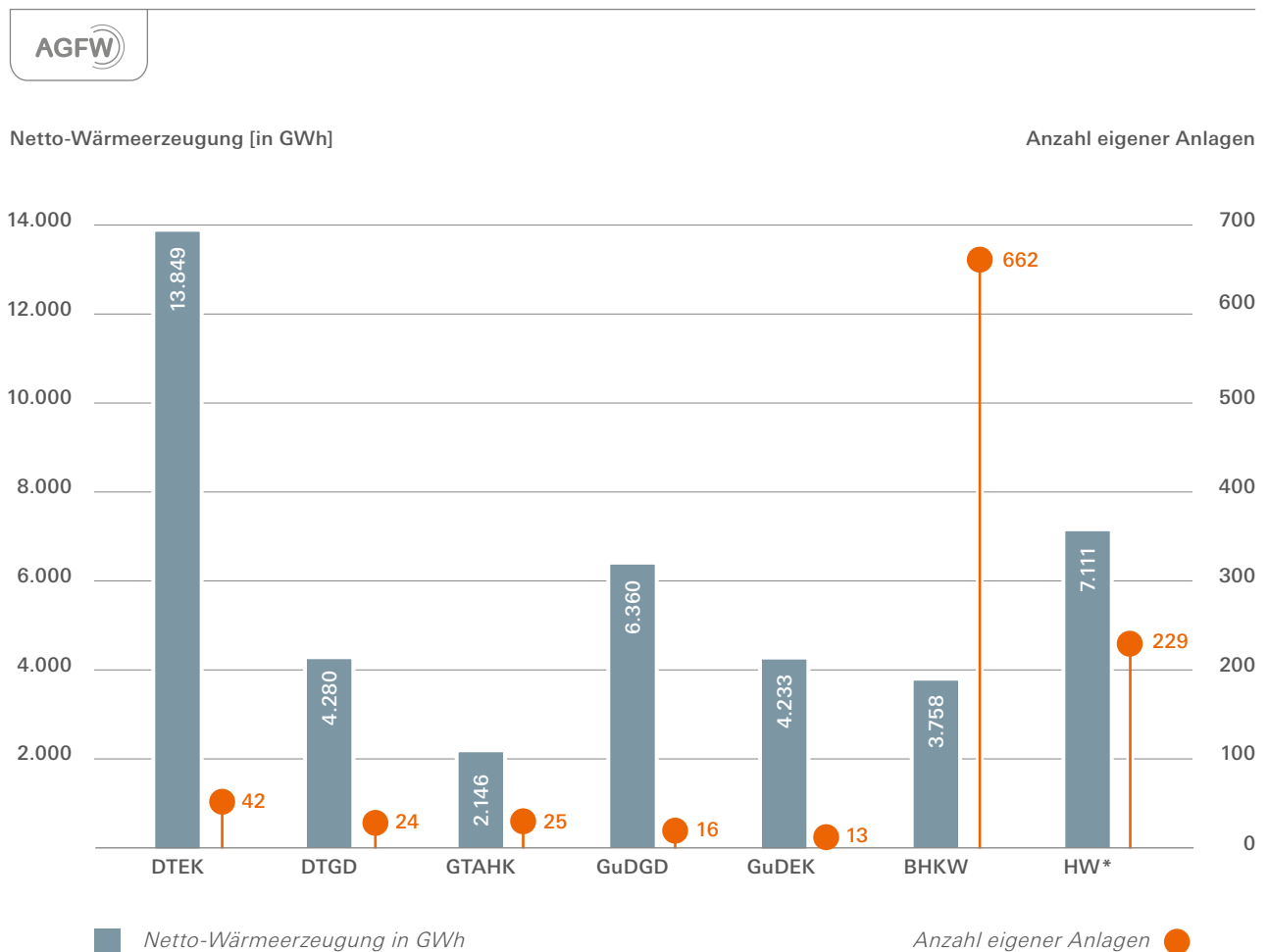
3.4.4 Netzkennwerte Hauptnetze – gewichtete Mittelwerte



Gewichtete Mittelwerte der für die Hauptnetze angegebenen Netzkennwerte

3.5 Fernwärme-Erzeugung

3.5.1 Anzahl eigener Anlagen und Netto-Wärmeerzeugung



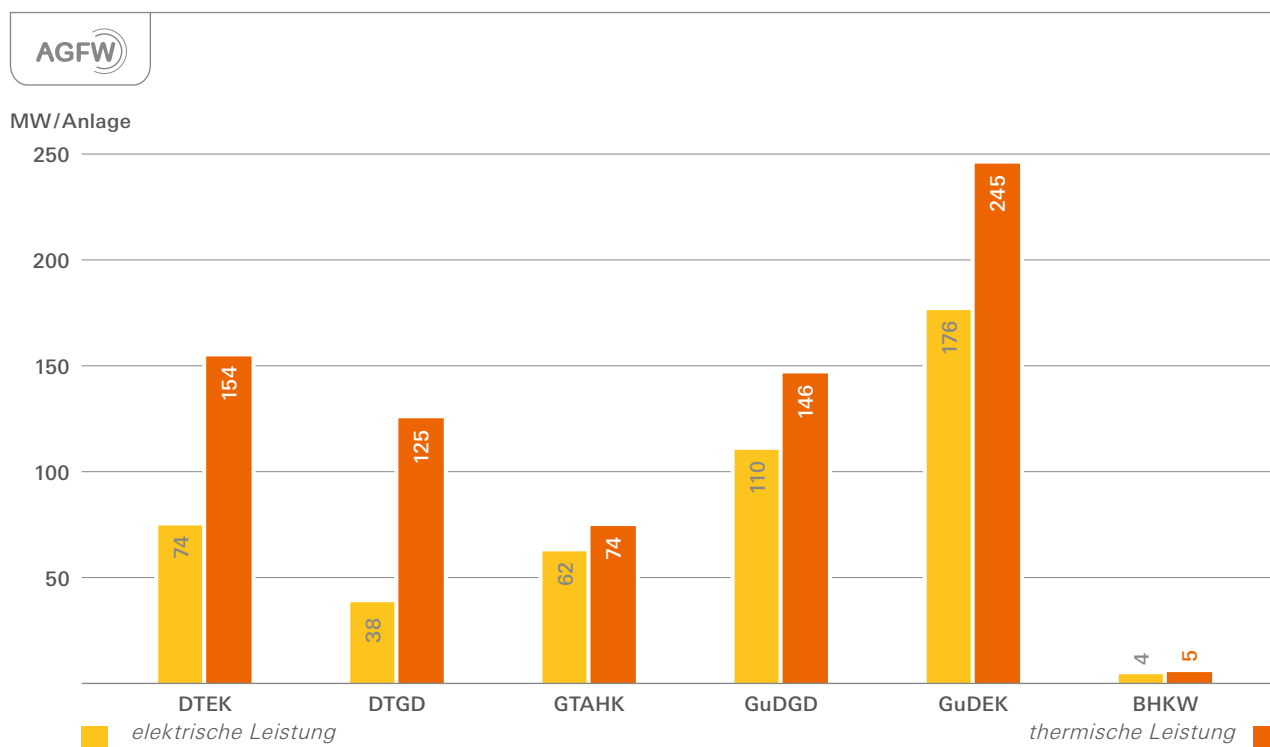
DTEK Entnahmekondensationsanlagen (Dampfturbine – Anzapf- und Entnahmekondensationsanlagen)
 DTGD Gegendruckanlagen (Dampfturbine – Gegendruck- und Entnahmegegendruckanlagen)
 GTAHK Gasturbine mit Abhitzeessel
 GuDGD Gasturbine mit nachgeschalteter Gegendruckdampfturbine
 GuDEK Gasturbine mit nachgeschalteter Entnahmekondensationsdampfturbine
 BHKW Blockheizkraftwerke (z. B. Gas- oder Dieselmotor, Brennstoffzelle, Stirlingmotor, Dampfmotor, ORC-Anlagen)
 HW Heizwerke

* in der Anzahl sind ausschließlich Heizwerke >20 MW erfasst

3.5.2 Anzahl eigener Erzeugungsanlagen nach Bundesländern

BUNDESLAND	ANLAGEN MIT KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG						Summe KWK-Anlagen	Heizwerke*
	Entnahme-kondensationsanlagen	Gegendruck-anlagen	Gasturbine mit Abhitze-kessel	Gasturbine mit nachgeschalteter Gegendruck-dampfturbine	Gasturbine mit nachgeschalteter Entnahme-kondensations-dampfturbine	Blockheiz-kraftwerke		
	DTEK	DTGD	GTAHK	GuDGD	GuDEK	BHKW		HW
Baden-Württemberg	9	6			1	38	54	28
Bayern	6	2	1	6	1	85	101	34
Berlin	2	3	2	2	2	12	23	11
Brandenburg	2					17	19	6
Bremen	3					6	9	13
Hamburg	3				1		4	5
Hessen	4	4	1		2	32	43	17
Mecklenburg-Vorpommern			1	1		21	23	2
Niedersachsen						16	16	1
Nordrhein-Westfalen	4	5	4	1	6	74	94	52
Rheinland-Pfalz			1			137	138	6
Saarland								
Sachsen	6	2	4	1		95	108	22
Sachsen-Anhalt		1	1	4		11	17	5
Schleswig-Holstein	2	1	4			68	75	23
Thüringen	1		6	1		50	58	4
Summe	42	24	25	16	13	662	782	244

3.5.3 Leistung eigene KWK-Anlagen



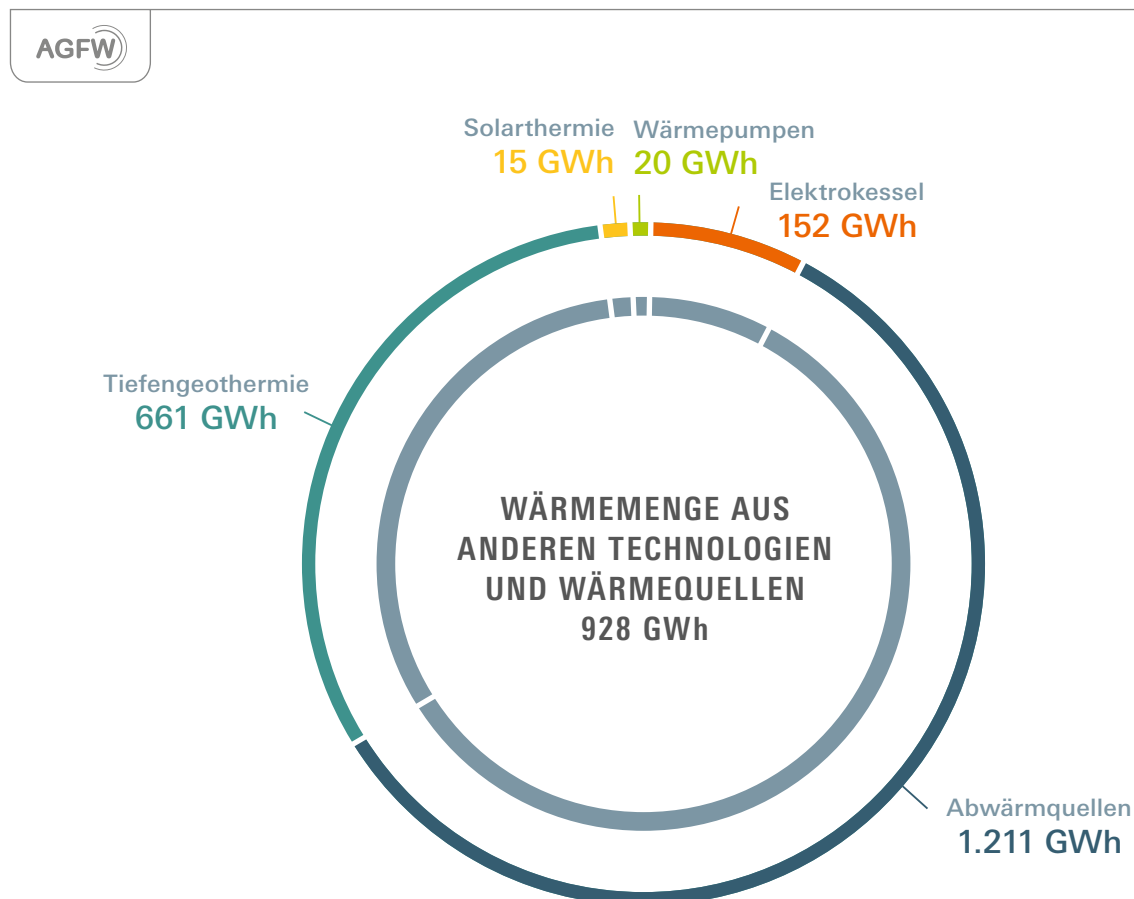
* ausschließlich Heizwerke >20 MW

3.5.4 Eigene Heizwerke nach Bundesländern

	Anzahl Anlagen*	Nettowärme- erzeugung	thermische Leistung	Volllast- stunden	Energie- träger Einsatz gesamt bezogen auf den Heizwert	CO ₂ - Emissionen
BUNDESLAND		GWh	MW	h/a	GWh	t CO ₂
Baden-Württemberg	28	298	1.038	287	1.170	264.410
Bayern	34	1.921	2.149	894	2.252	372.075
Berlin	11	900	411	1.440	623	149.520
Brandenburg	6	96	106	907	122	26.877
Bremen	13	117	447	262	129	31.380
Hamburg	5	33	895	37		
Hessen	17	594	672	883	539	123.085
Mecklenburg-Vorpommern	2	332	517	650	395	94.836
Niedersachsen	1	105	70	1.507	127	22.418
Nordrhein-Westfalen	52	1.337	2.562	452	1.449	363.511
Rheinland-Pfalz	6	93	288	322	93	19.715
Saarland						
Sachsen	22	609	1.346	453	653	161.314
Sachsen-Anhalt	5	168	277	535	302	73.279
Schleswig-Holstein	23	399	557	716	432	104.097
Thüringen	4	109	330	329	120	30.075
Summe	229	7.111	11.666		8.406	1.836.592
Mittelwert				566		

* ausschließlich Anlagen > 20 MW

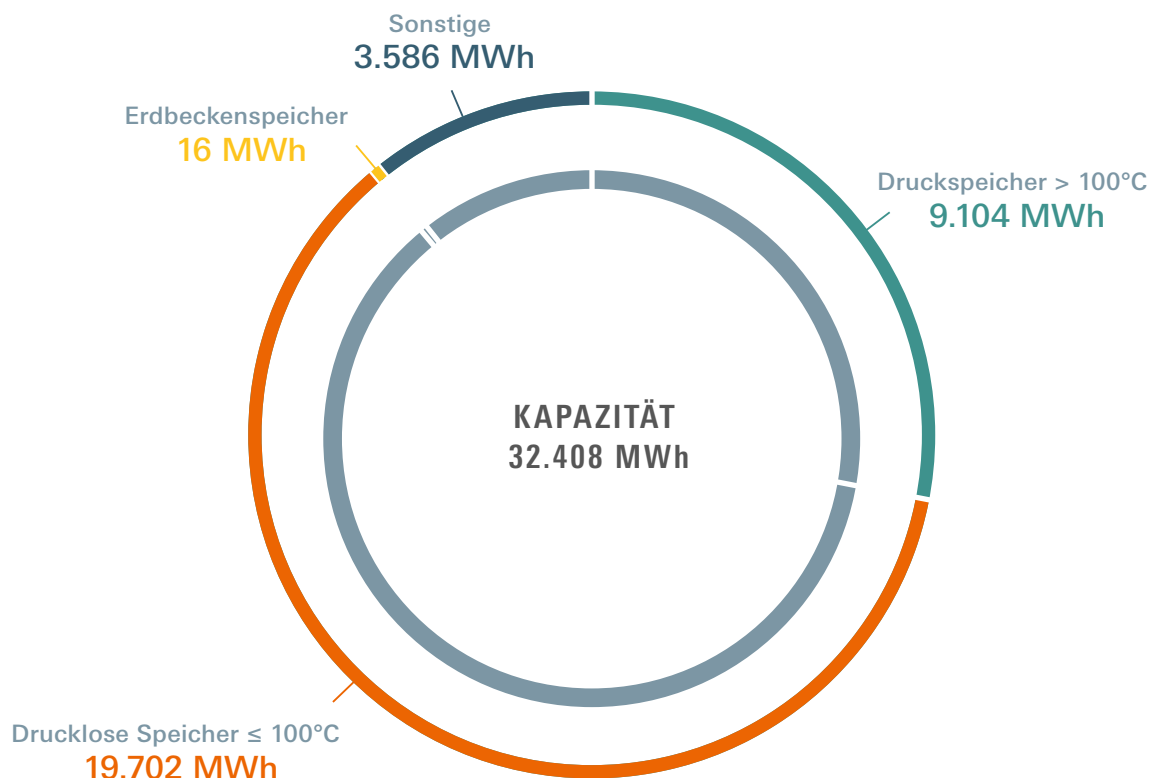
3.5.5 Andere Technologien und Wärmequellen



	Wärmemenge GWh	elektrische Leistung MW	thermische Leistung MW	Anzahl der Unternehmen, die entsprechende Technik einsetzen
Wärmepumpen	20	1	5	10
Elektrokessel	152	586	588	17
Tiefengeothermie	661	15	115	5
Abwärmquellen*	1.211		208	4
Solarthermie	15		23	10
Summe	2.058	602	938	

* Industrie, Gewerbe, Energiewandlung, Rechenzentren, Andere

3.6 Wärmespeicher



	Anteil Wärme- speicher- medium Wasser	Kapazität	Volumen	mittlere Vorlauftempe- ratur Winter (bei minimaler Außen- temperatur)	mittlere Rücklauf- temperatur Winter (bei minimaler Außen- temperatur)	Anzahl Unternehmen, die entspre- chende Technik einsetzen
	%	MWh	m ³	°C	°C	
Druckspeicher >100°C	100	9.104	73.938	112	57	31
Drucklose Speicher ≤ 100°C	100	19.702	333.804	98	59	42
Erdbeckenspeicher	100	16	355	91	56	4
Sonstige	100	3.586	86.236	97	54	6
Prozent/Summe	100	32.408	494.333			
Mittelwert				102	58	

3.7 Fernwärmebezug

3.7.1 KWK-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug

BUNDESLAND	EIGENE ERZEUGUNGSANLAGEN MIT KWK			BEZUG VON ANDEREN UNTERNEHMEN			
	KWK-Netto- wärme- erzeugung (im KWK-Betrieb)	KWK- Nettostrom- erzeugung (im KWK-Betrieb)	Energie- träger-einsatz bezogen auf Heizwert (im KWK-Betrieb)	Fremdbezug	davon aus KWK	vertraglich zugesicherte Wärme- leistung	davon aus KWK
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	MW	MW
Baden-Württemberg	3.844	1.405	5.208	2.678	1.037	1.112	900
Bayern	5.444	2.709	9.941	999	588	481	409
Berlin	6.507	5.069	14.706	2.434	2.272	20	15
Brandenburg	281	245	458	290	287	120	120
Bremen	802	194					
Hamburg	2.857	1.140	4.754	1.378		175	
Hessen	1.198	608	4.793	1.492	485	123	117
Mecklenburg-Vorpommern	894	644	1.569	104	100	151	150
Niedersachsen	40	30	87	773	617	315	252
Nordrhein-Westfalen	3.794	3.099	13.350	7.063	5.167	2.924	2.260
Rheinland-Pfalz	87	46	157	496	406	410	332
Saarland							
Sachsen	6.056	3.014	7.055	580	575	212	210
Sachsen-Anhalt	895	698	632	11	11	5	5
Schleswig-Holstein	1.100	762	2.291	271	261	64	62
Thüringen	828	834	2.350	974	497	510	503
Summe	34.626	20.498	67.351	20.080	12.579	6.620	5.333

3.7.2 Heizwerks-Prozesse einschließlich Fernwärmebezug

BUNDESLAND	EIGENE HEIZWERKE			BEZUG VON ANDEREN UNTERNEHMEN	
	Nettowärme- erzeugung	Energieträger- einsatz bezogen auf Heizwert	Volllaststunden	Fremdbezug aus HW	vertraglich zugesicherte Wärme- leistung aus HW
	GWh	GWh	h/a	GWh	MW
Baden-Württemberg	298	1.170	287	135	36
Bayern	1.921	2.252	894	139	72
Berlin	900	623	1.440		
Brandenburg	96	122	907	3	
Bremen	117	129	262		
Hamburg	33		37		
Hessen	594	539	883		
Mecklenburg-Vorpommern	332	395	650		
Niedersachsen	105	127	1.507		
Nordrhein-Westfalen	1.337	1.449	452	57	127
Rheinland-Pfalz	93	93	322	4	4
Saarland					
Sachsen	609	653	453		
Sachsen-Anhalt	168	302	535		
Schleswig-Holstein	399	432	716	7	3
Thüringen	109	120	329	43	25
Summe	7.111	8.406		389	265
Mittelwert			566		

3.8 Energieträgereinsatz & CO₂-Emissionen

3.8.1 Energieträgereinsatz KWK-Anlagen einschließlich Fremdbezug

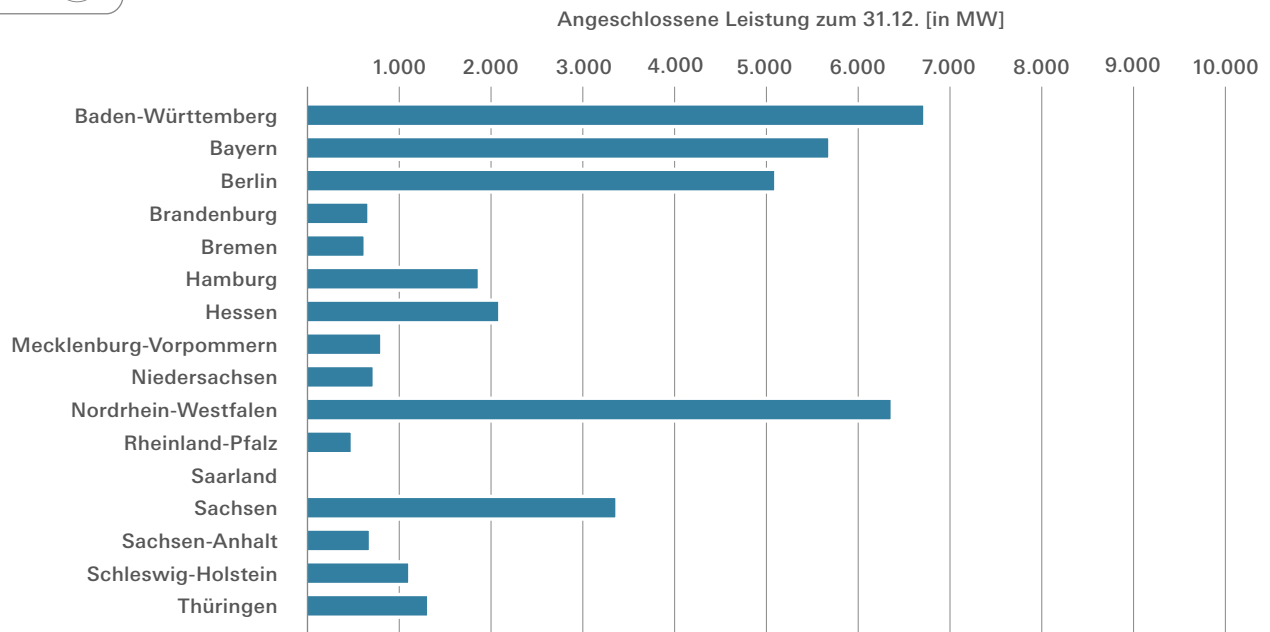
BUNDESLAND	Energieträger- einsatz KWK-Betrieb bezogen auf Heizwert GWh	Stein- kohle %	Braun- kohle %	Heizöl %	Erdgas %	Abfall %	feste Bio- masse %	flüssige Einsatz- stoffe %	Biogas oder Deponie- gas %	Andere %
Baden-Württemberg	5.387	69		1	3	18	8		0	0
Bayern	10.530	30		1	41	17	3		2	5
Berlin	14.729	22		1	71		1		0	4
Brandenburg	458			2	97		1			
Bremen										
Hamburg	4.754	90		0	8	2				
Hessen	5.246	10		0	69	16	3		1	
Mecklenburg-Vorpommern	1.569			0	93				4	3
Niedersachsen	87				57		13		31	
Nordrhein-Westfalen	17.501	10	3	0	69	14	2		1	0
Rheinland-Pfalz	481			0	50	32	5		6	8
Saarland										
Sachsen	7.085		16	3	81		0		1	
Sachsen-Anhalt	643			11	80				5	3
Schleswig-Holstein	2.547	6		0	62	31			1	
Thüringen	2.500				97		3		0	
Summe/Prozent	73.516	23	2	1	59	10	2		1	2

3.8.2 Energieträgereinsatz Heizwerke einschließlich Fremdbezug

BUNDESLAND	Energieträgereinsatz gesamt bezogen auf Heizwert GWh	Stein- kohle %	Braun- kohle %	Heizöl %	Erdgas %	Abfall %	feste Bio- masse %	flüssige Einsatz- stoffe %	Biogas oder Deponie- gas %	Andere %
Baden-Württemberg	1.170	16		2	65	17	0			
Bayern	2.318			3	40	27	3		3	25
Berlin	623				100					
Brandenburg	122		9	2	72		17			
Bremen	129			5	95					
Hamburg										
Hessen	539			8	82		1		9	0
Mecklenburg-Vorpommern	395			0	100					
Niedersachsen	127			1	70		29			
Nordrhein-Westfalen	1.470			18	80		1		1	
Rheinland-Pfalz	96			5	82		13			
Saarland										
Sachsen	653		3	2	95		0			
Sachsen-Anhalt	302			23	69				8	
Schleswig-Holstein	432			2	98					
Thüringen	120			14	86					
Summe/Prozent	8.497	2	0	6	71	10	2		2	7

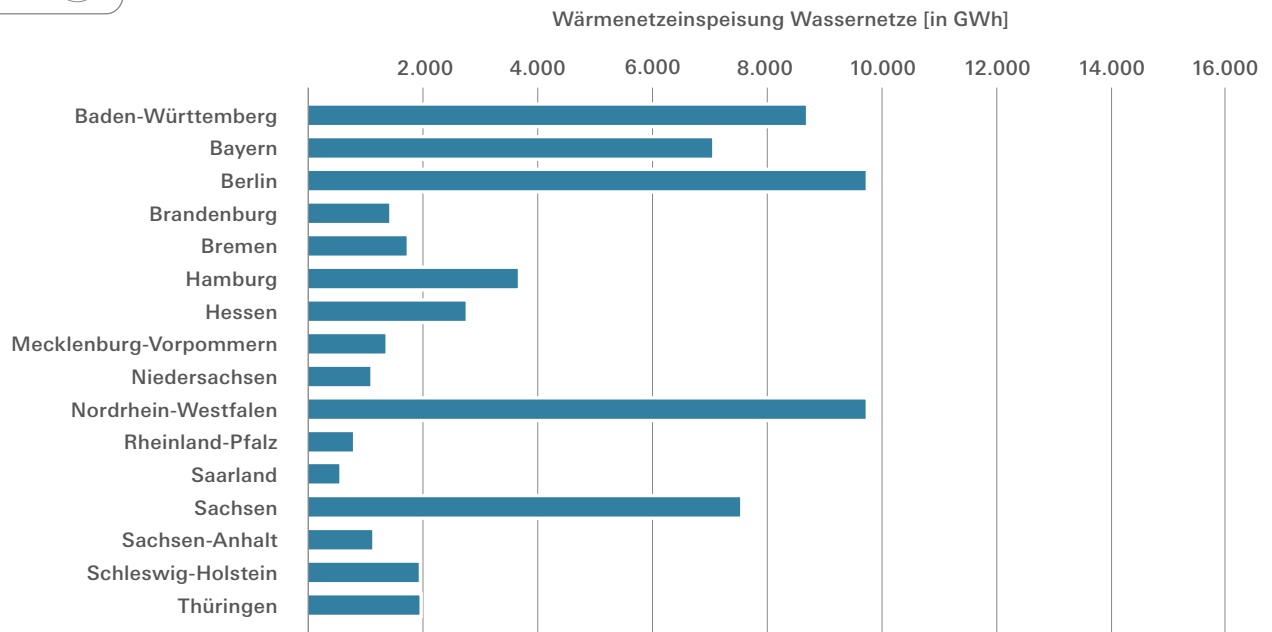
3.9 Fernwärmenetze – Wassernetze

3.9.1 Wassernetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen



BUNDESLAND	NETZDATEN			LEISTUNG				KENNZAHLEN		
	Anzahl Wassernetze	Trassenlänge	Anzahl Hausübergabestationen (HST)	angeschlossene Leistung zum 31.12.	davon Produktionswärme	Zugänge	Abgänge	mittlere Netzlänge	mittlere Trassenleistung	mittlerer Anschlusswert
		km		MW	MW	MW	MW	km/Netz	MW/km	kW/HST
Baden-Württemberg	77	1.942	21.551	6.721		49	40	25,2	3,5	256,7
Bayern	88	2.096	30.067	4.682	173	183	15	24,0	2,2	155,1
Berlin	24	2.125	22.023	6.090		13	4	88,5	2,9	276,5
Brandenburg	21	353	5.295	654	11	4	0	16,8	1,9	83,3
Bremen				628						
Hamburg	26		12.825	1.866		29	12			145,5
Hessen	254	967	18.090	2.072	221	32		3,8	2,2	115,8
Mecklenburg-Vorpommern	28	654	8.355	787		2	2	23,4	1,3	94,2
Niedersachsen	18	782	18.713	709		2		43,4	0,9	38,8
Nordrhein-Westfalen	151	4.353	77.569	6.358		249	20	29,8	1,6	68,3
Rheinland-Pfalz	11	171	1.939	469	4	10		34,1	2,7	237,0
Saarland	3	322						107		
Sachsen	40	1.684	22.410	3.351	6	76	146	42,1	2,0	138,5
Sachsen-Anhalt	9	421	4.012	696	5	7	4	46,8	1,7	173,4
Schleswig-Holstein	85	796	15.053	1.098	14	11	5	9,4	1,4	72,9
Thüringen	58	698	5.423	1.305	25	17	206	12,0	1,9	240,7
Summe	893	17.364	263.325	37.487	459	684	453			
Mittelwert								20,3	2,1	130,7

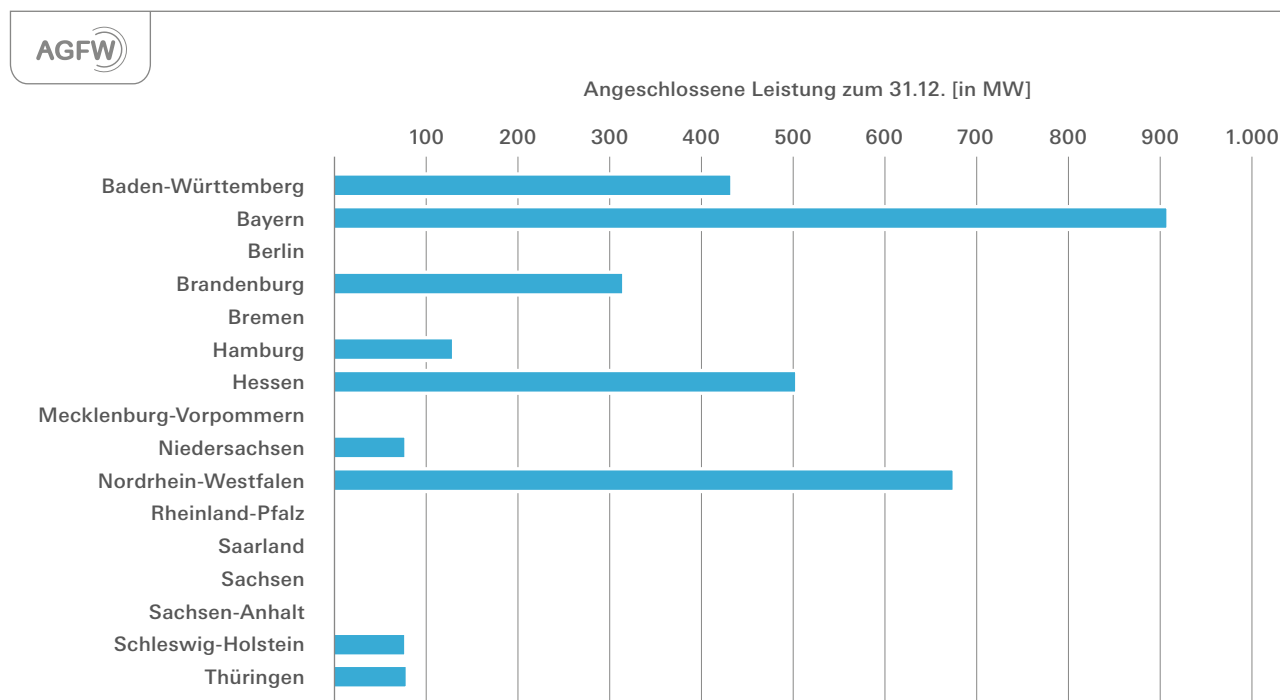
3.9.2 Wassernetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen



	NETZDATEN			ARBEIT			KENNZAHLEN		
	Anzahl Wassernetze	Trassenlänge	Anzahl Hausübergabestationen (HST)	Wärmenetzeinspeisung Wassernetze	nutzbare Wärmeabgabe	davon Produktionswärme	Volllaststunden	mittlere nutzbare Wärmeabgabe	mittlere nutzbare Wärmeabgabe
BUNDESLAND		km		GWh	GWh	GWh	h/a	GW/h/km	GW/h/HST
Baden-Württemberg	77	1.942	21.551	8.629	8.059		1.201	4	0,3
Bayern	88	2.096	30.067	6.953	5.685	234	1.306	3	0,2
Berlin	24	2.125	22.023	9.703	8.510		1.470	4	0,4
Brandenburg	21	353	5.295	1.384	919	26	2.420	5	0,1
Bremen				1.668	796		1.268		
Hamburg	26		12.825	3.637					
Hessen	254	967	18.090	2.714	1.532	109	1.290	2	0,1
Mecklenburg-Vorpommern	28	654	8.355	1.326	975		1.273	2	0,1
Niedersachsen	18	782	18.713	1.064	770		1.150	1	0,0
Nordrhein-Westfalen	151	4.353	77.569	9.659	5.356		1.039	2	0,1
Rheinland-Pfalz	11	171	1.939	723	628	4	1.338	3	0,3
Saarland	3	322		512	478			1	
Sachsen	40	1.684	22.410	7.489	6.605	17	2.004	4	0,2
Sachsen-Anhalt	9	421	4.012	1.019	848	7	1.219	2	0,2
Schleswig-Holstein	85	796	15.053	1.862	1.634	15	1.488	2	0,1
Thüringen	58	698	5.423	1.941	1.560	46	1.195	2	0,3
Summe	893	17.364	263.325	60.284	44.355	458			
Mittelwert							1.351	3	0,2

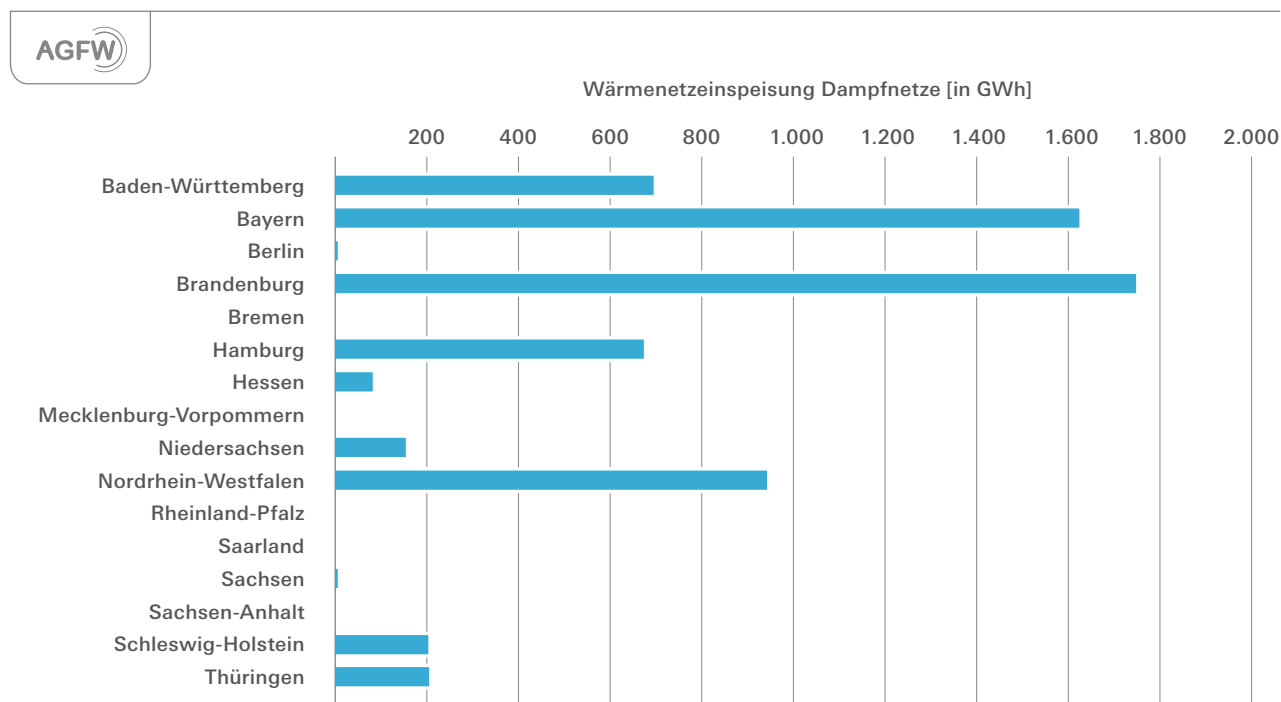
3.10 Fernwärmenetze – Dampfnetze

3.10.1 Dampfnetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen



	NETZDATEN			LEISTUNG				KENNZAHLEN		
	Anzahl Dampfnetze	Trassenlänge	Anzahl Hausübergabestationen (HST)	angeschlossene Leistung zum 31.12.	davon Produktionswärme	Zugänge	Abgänge	mittlere Netzlänge	mittlere Trassenleistung	mittlerer Anschlusswert
BUNDESLAND		km		MW	MW	MW	MW	km/Netz	MW/km	kW/HST
Baden-Württemberg	4	89	1.178	432	176		0	22,2	4,9	230
Bayern	4	219	3.598	907	7	3	17	54,5	4,1	252
Berlin	1	1	1	1				0,5	2,0	1.000
Brandenburg	2	2		313	313			0,8	195,3	
Bremen										
Hamburg	2	18	30	128	118			9,1	7,0	4.260
Hessen	4	43	363	502	30	13		10,7	11,7	1.383
Mecklenburg-Vorpommern										
Niedersachsen	1	20	153	74				19,5	3,8	486
Nordrhein-Westfalen	4	73	905	664	359	0		18,3	9,1	645
Rheinland-Pfalz										
Saarland										
Sachsen	1	0	1	2	2			0,4	5,0	2.000
Sachsen-Anhalt										
Schleswig-Holstein	1	65	898	74	4			65,0	1,1	82
Thüringen	3	18	22	76	21	3		5,9	4,3	3.456
Summe	27	546	7.149	3.172	1.029	19	17			
Mittelwert								20,2	5,8	366

3.10.2 Dampfnetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen



	NETZDATEN			ARBEIT			KENNZAHLEN		
	Anzahl Dampfnetze	Trassenlänge	Anzahl Hausübergabestationen (HST)	Wärmenetzeinspeisung Dampfnetze	nutzbare Wärmeabgabe	davon Produktionswärme	Volllaststunden	mittlere nutzbare Wärmeabgabe	mittlere nutzbare Wärmeabgabe
BUNDESLAND		km		GWh	GWh	GWh	h/a	GWh/km	GWh/HST
Baden-Württemberg	4	89	1.178	694	458	441	2.630	23	13,0
Bayern	4	219	3.598	1.618	1.026	7	1.346	6	0,3
Berlin	1	1	1	3	3		3.123	6	3,1
Brandenburg	2	2		1.747	1.747	1.747	5.590	1.092	
Bremen									
Hamburg	2	18	30	682	626	547	4.901	34	20,9
Hessen	4	43	363	78	63	63	2.110	17	12,7
Mecklenburg-Vorpommern									
Niedersachsen	1	20	153	150					
Nordrhein-Westfalen	4	73	905	946	797	552	1.515	11	0,9
Rheinland-Pfalz									
Saarland									
Sachsen	1	0	1	1	1	1	411	2	0,8
Sachsen-Anhalt									
Schleswig-Holstein	1	65	898	202	124	5	1.676	2	0,1
Thüringen	3	18	22	204	169	71	2.220	10	7,7
Summe	27	546	7.149	6.326	5.015	3.435	2.404	13	0,6

3.11 Fernkältenetze

3.11.1 Fernkältenetze – Netzdaten, Leistung und Kennzahlen

	NETZDATEN					LEISTUNG			KENNZAHLEN		
	Anzahl Kälte-netze	Anzahl Kompres-sions-kälte-anlagen	Sorp-tions-kälte-anlagen	Länge Kälte-netze	Haus-übergabe-stationen (HST)	ange-schlossene Leistung zum 31.12.	Zugänge	Abgänge	mittlere Netz-länge	mittlere Trassen-leistung	mittlerer An-schluss-wert
BUNDESLAND				km		MW	MW	MW	km/Netz	MW/km	kW/HST
Baden-Württemberg	3	4		7,1	32	18,2	0,3		2,4	2,6	568
Bayern	11	4	7	41,1	114	56,9	7,2		4,1	1,4	605
Berlin	1	11	2	12,0	75	67,3			12,0	5,6	898
Brandenburg											
Bremen											
Hamburg											
Hessen	1	1		1,5	15	10,5			1,5	6,8	700
Mecklenburg-Vorpommern											
Niedersachsen	1	2			2	1,3					650
Nordrhein-Westfalen	2	6	1	0,2	2	1,7			0,2	4,3	471
Rheinland-Pfalz	1	2	1	0,2	1	2,0			0,2	10,0	2.000
Saarland											
Sachsen	9	13	7	9,3	86	31,1	1,3	0,0	1,0	3,3	362
Sachsen-Anhalt	1	1	2	1,0	1	2,0			1,0	2,0	2.000
Schleswig-Holstein											
Thüringen	1	2	1	0,8	9	2,1			0,8	2,6	233
Summe	31	46	21	73,3	337	193,2	8,8	0,02			
Mittelwert									2,6	2,6	607

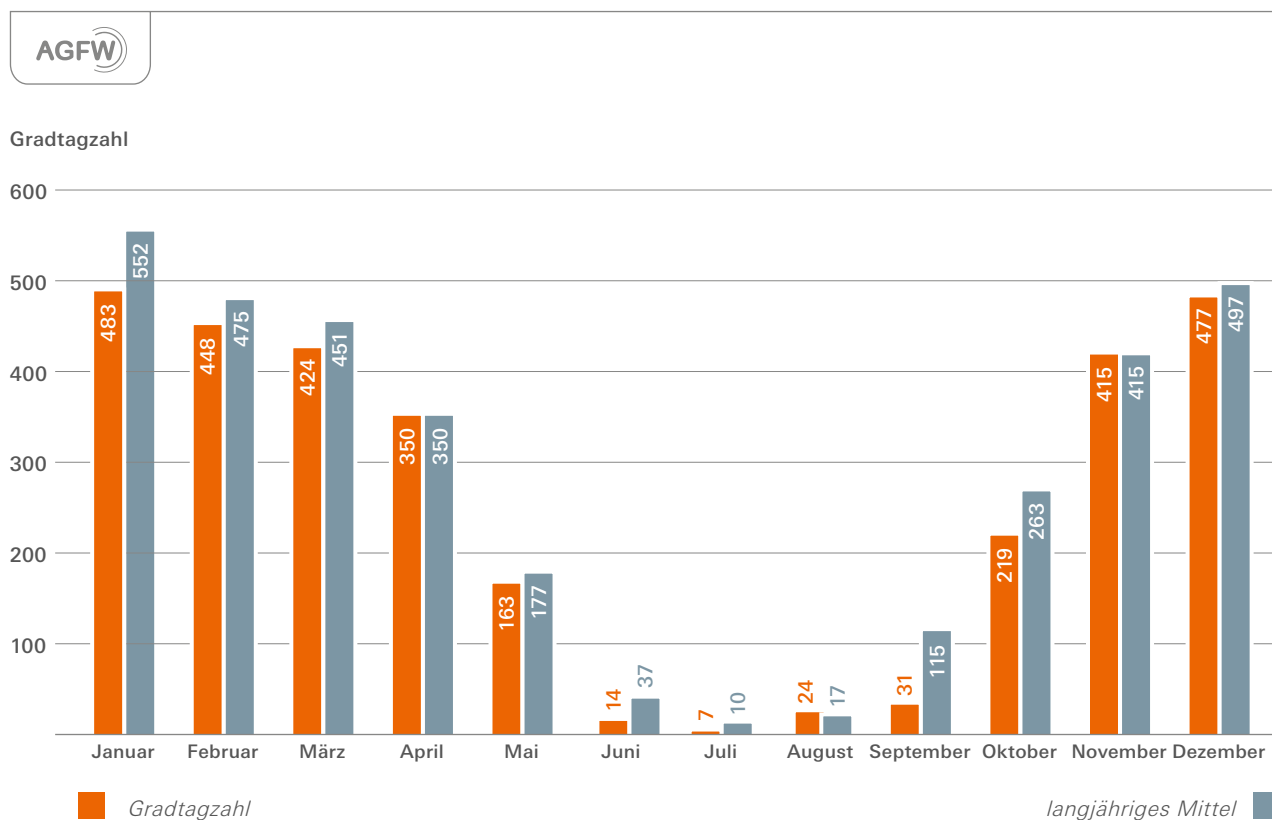
3.11.2 Fernkältenetze – Netzdaten, Arbeit und Kennzahlen

	NETZDATEN					ARBEIT	KENNZAHLEN		
	Anzahl Kälte-netze	Anzahl Kompres-sionskälte-anlagen	Sorptions-kälte-anlagen	Länge Kälte-netze	Haus-übergabe-stationen (HST)	nutzbare Kälte-abgabe	Volllast-stunden	mittlere nutzbare Kälte-abgabe	mittlere nutzbare Kälte-abgabe
BUNDESLAND				km		GWh	h/a	GWh/km	GWh/HST
Baden-Württemberg	3	4		7,1	32	33	1.789	4,6	1,0
Bayern	11	4	7	41,1	114	72	1.129	1,6	0,6
Berlin	1	11	2	12,0	75	42	621	3,5	0,6
Brandenburg									
Bremen									
Hamburg									
Hessen	1	1		1,5	15	7	619	4,2	0,4
Mecklenburg-Vorpommern									
Niedersachsen	1	2			2	3	1.988		1,3
Nordrhein-Westfalen	2	6	1	0,2	2	0	401		
Rheinland-Pfalz	1	2	1	0,2	1	1	600	6,0	1,2
Saarland									
Sachsen	9	13	7	9,3	86	25	818	2,7	0,3
Sachsen-Anhalt	1	1	2	1,0	1	3	1.500	3,0	3,0
Schleswig-Holstein									
Thüringen	1	2	1	0,8	9	4	2.101	5,5	0,5
Summe	31	46	21	73,3	337	189			
Mittelwert							947	2,5	0,6

3.11.3 Kälteanlagen – Wasser- und Dampfnetze

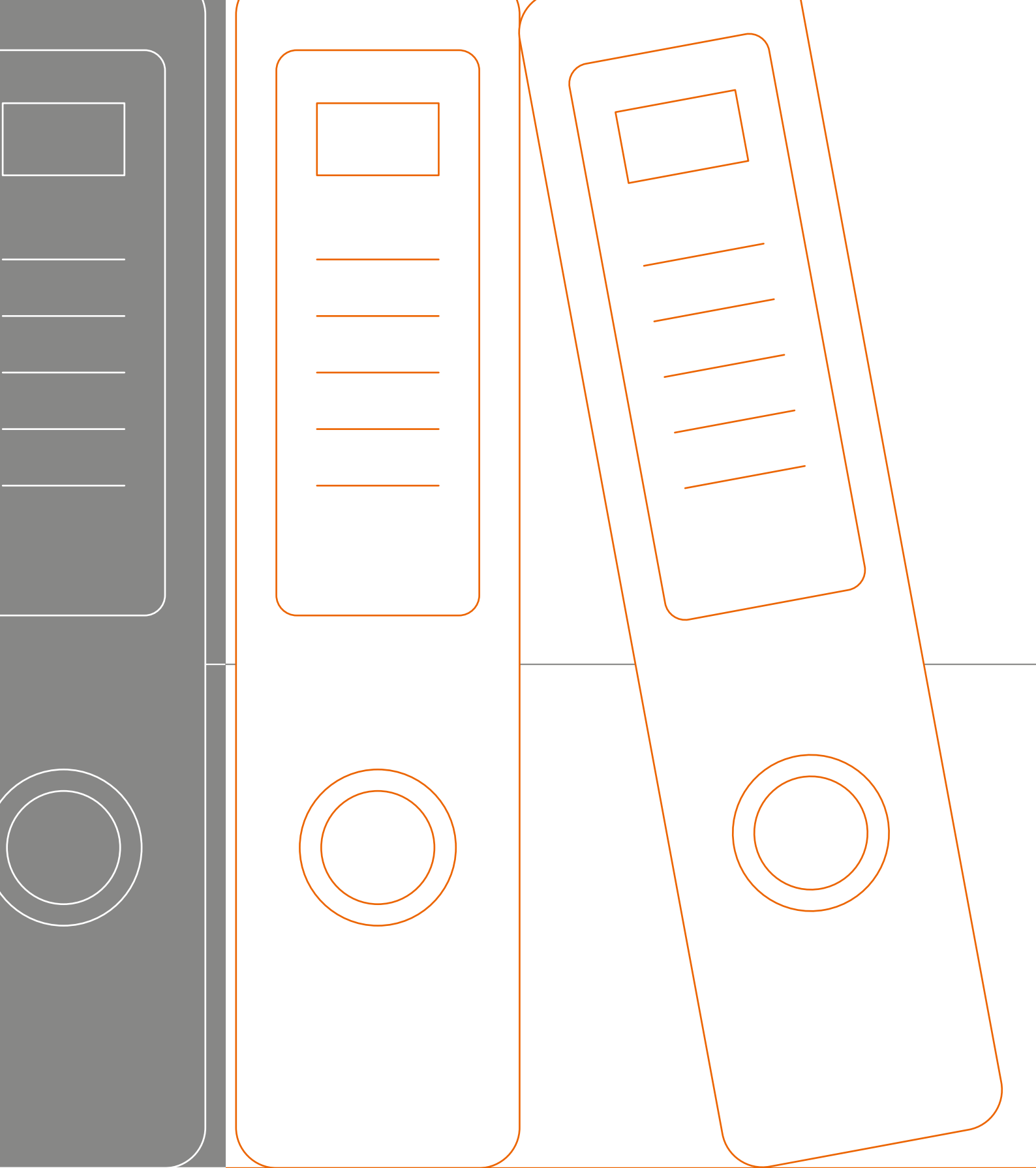
BUNDESLAND	WASSER UND DAMPF					KENNZAHLEN				
	Anzahl Anlagen	Wärmeanschlusswert für Kälteerzeugung	Zugänge	Abgänge	Wärmeabgabe für kunden-seitige Kälteerzeugung	Volllaststunden Kälteanlagen in Wasser-netzen	mittlere Kälteanlagenleistung in Wasser-netzen	Volllaststunden Kälteanlagen in Dampf-netzen	mittlere Kälteanlagenleistung in Dampf-netzen	Volllaststunden Kälteanlagen
		MW	MW	MW	GWh	h/a	MW/Anlage	h/a	MW/Anlage	h/a
Baden-Württemberg	2	1,3		1,10			0,65			
Bayern	3	1,7	0,2		2,3	1.351	0,6			1.351
Berlin	1	5,3			0,6	122	5,3			122
Brandenburg										
Bremen	1				23,4					
Hamburg										
Hessen	1	9,8			7,2	735	9,8			735
Mecklenburg-Vorpommern										
Niedersachsen	1	0,1			0,3	2.920	0,1			2.920
Nordrhein-Westfalen										
Rheinland-Pfalz										
Saarland										
Sachsen	18	21,3			30,8	1.444	1,2			1.444
Sachsen-Anhalt	2	2,0			3,9	1.950	1,0			1.950
Schleswig-Holstein										
Thüringen	5	5,2			6,4	1.239	1,0			1.239
Summe	34	46,7	0,2	1,1	74,9					
Mittelwert						1.135	1,4	-	-	1.135

3.12 Klimadaten

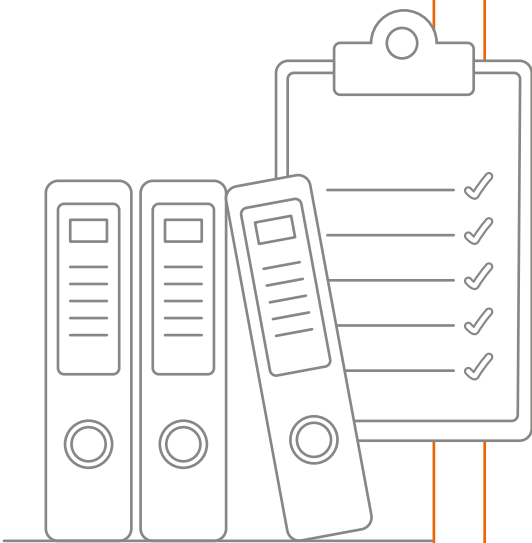


Mittelwert aus den Gradtagzahlen der Landeshauptstädte, Quelle: [8]

MONAT	Gradtagzahl	langj. Mittel	Abweichung
Januar	483	552	0,87
Februar	448	475	0,94
März	424	451	0,94
April	350	350	1,00
Mai	163	177	0,92
Juni	14	37	0,37
Juli	7	10	0,67
August	24	17	1,41
September	31	115	0,27
Oktober	219	263	0,83
November	415	415	1,00
Dezember	477	497	0,96
Jahr 2022	3.053	3.361	0,91



Anhang



_____ ✓

_____ ✓

_____ ✓

_____ ✓

_____ ✓

Verzeichnis der Anhänge

ANHANG 1

Methodik und Annahmen zur Ermittlung der Emissions- und Primärenergiefaktoren

ANHANG 2

*Teilnehmendenkreis der AGFW-Befragung
(Veränderungen zum letzten Jahr)*

ANHANG 3

*Hinweise zur Datenverwendung bzw. Interpretation der Daten
von den Statistischen Landesämtern*

ANHANG 4

Quellenverzeichnis

ANHANG 5

Abkürzungsverzeichnis

Anhang 1: Methodik und Annahmen zur Ermittlung der Emissions- und Primärenergiefaktoren

Die Emissions- und Primärenergiefaktoren der Wärme sind wichtige Indikatoren für die Treibhausgaswirkung der Wärme, bzw. die Effizienz, mit der die Wärme aus der Primärenergie erzeugt wird.

Deshalb wird in diesem Bericht die Fernwärme mit Hilfe dieser Faktoren im Vergleich zu anderen Wärmeerzeugern dargestellt (siehe Seite 31).

Dezentrale Versorgungsoptionen

Für die auf Seite 31 abgebildeten dezentralen Wärmeerzeugungsoptionen, also Gaskessel, Ölkessel, Wärmepumpe, Pelletkessel und Solarthermie, werden die beiden Faktoren ermittelt, indem die Standard-Gewichtungsfaktoren für Brennstoffe nach [1] durch den Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers dividiert werden.

Die folgenden Standard-Gewichtungsfaktoren wurden zugrunde gelegt, bei Brennstoffen, jeweils bezogen auf den Heizwert, H_i :

	Standard-Gewichtungsfaktor für Primärenergie	Standard-Gewichtungsfaktor für CO_{2eq} in kg CO_{2eq} / kWh
Erdgas	1,1	240
Heizöl	1,1	310
Pellets bzw. Holz	0,2	20
Wärmepumpenstrom bzw. „Strom, netzbezogen“	1,8	560
Solarthermie	0	0

Als durchschnittliche jährliche Wirkungsgrade, bzw. Jahresarbeitszahlen im Fall der Wärmepumpe, wurden die folgenden (jeweils optimistischen) Annahmen getroffen:

Wirkungsgrad bezogen auf Heizwert / Jahresarbeitszahl der Wärmeerzeuger	
Gaskessel, ohne Brennwerttechnik	93 %
Gaskessel, mit Brennwerttechnik	111 %
Ölkessel, ohne Brennwerttechnik	90 %
Ölkessel, mit Brennwerttechnik	106 %
Pelletkessel	92 %
Wärmepumpe (Sole/Wasser)	4,0
Wärmepumpe (Luft/Wasser)	3,0

Beispiel: Der Primärenergiefaktor der Wärme aus dem Gaskessel ohne Brennwerttechnik ergibt sich, indem der Standard-Gewichtungsfaktor für Gas von 1,1 durch 93% geteilt wird. Ergebnis: 1,18.

Fernwärme

Bei der Ermittlung der beiden Faktoren für die Darstellung des bundesdeutschen Fernwärmemixes gab es mehrere Herausforderungen. Zum einen gibt es unterschiedliche Methoden, wie der Brennstoffbedarf von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen auf die zwei Produkte Wärme und Strom aufgeteilt wird, und zum anderen liegen die zur Berechnung der Faktoren benötigten Daten nur in aggregierter Form vor und unterliegen zudem teilweise der Geheimhaltung.

Um dennoch sowohl die Streuung der unterschiedlichen Fernwärmenetze als auch einen möglichst repräsentativen Wert für alle Fernwärmesysteme darstellen zu können, wurden die Emissions- und Primärenergiefaktoren der 10 größten Fernwärmenetze, zu denen Angaben in der Befragung von 2023 vorlagen, recherchiert und dargestellt. Als Quelle werden dabei die Angaben der AGFW-Befragung verwendet. Bei fehlenden Angaben, wurde die Desi-Datenbank [9] verwendet, in der eine große Anzahl von PEF-Zertifikaten der Fernwärmenetze hinterlegt sind.

Außerdem wurde für beide Faktoren ein nach der Wärmenetzeinspeisung der 10 Fernwärmenetze gewichteter Mittelwert gebildet und ebenfalls dargestellt. Diese 10 größten Fernwärmenetze haben zusammen eine Wärmenetzeinspeisung von rund 26 TWh, was rund 20% der in der Statistik für ganz Deutschland erhobenen Wärmeerzeugung für Wärmenetze entspricht.

Anhang 2: Teilnehmendenkreis der AGFW-Befragung (Veränderungen zum letzten Jahr)

2023 neu hinzugekommen:

Die folgenden Unternehmen haben sich in der 2022er Befragung nicht beteiligt, und sind für die 2023er Befragung neu hinzugekommen:

	MW
01. Nahwärme Brigachschiene GmbH & Co.KG	13
02. Stadtwerke Hettstedt GmbH	7
03. Rautal GEBÄUDEMANAGEMENT GmbH Jena	320
04. EVI Energieversorgung Hildesheim GmbH & Co. KG	k.A.
05. Fernwärme Weißenhorn GmbH	18
06. Stadtwerke Quickborn GmbH	5
07. SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	10
08. Fernwärme Emmerting GmbH & Co. KG	5
09. Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH	34
10. Stadtwerke Bad Salzuflen GmbH	k.A.
11. Naturwärme Reit im Winkl GmbH & Co. KG	17
12. Calefacto GmbH	737
13. Stadtwerke EVB Huntetal GmbH	2
14. Energie- und Wasserversorgung Altenburg GmbH	30
15. Stadtwerke Lingen GmbH	1
16. Fernwärme-Verbund Saar GmbH	k.A.

2023 nicht teilgenommen:

Die folgenden Unternehmen haben sich in der 2022er Befragung beteiligt, aber nicht an der 2023er Befragung:

	MW
01. Bader Energie GmbH	5
02. Biomasse Wärmeverbund Aichach GmbH	k.A.
03. Bützower Wärme GmbH	18
04. ecoQuartier Service GmbH	2
05. EDG EnergieDienstleistungs Gesellschaft Rheinessen-Nahe mbH	10
06. EnergieSüdwest Projektentwicklung GmbH	14
07. Energieversorgung Rottweil GmbH & Co.KG	27
08. Energie-Wende-Garching GmbH & Co. KG	45
09. ENRO Ludwigsfelde Energie GmbH	60
10. Fernwärme-Energiewerke Bad Dürrenberg GmbH	25
11. Fernwärme-Nord GmbH	17
12. Gemeindewerke Rülzheim Fernwärme	13
13. Gemeindewerke Wendelstein KU	3

14. Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG	80
15. GVG Rhein-Erft GmbH	3
16. Isener RegioNahWärme GmbH	k.A.
17. RWTH - Technische Hochschule	82
18. Städtische Werke Energie + Wärme GmbH	447
19. Stadtwerke Augsburg Energie GmbH	451
20. Stadtwerke Bad Belzig GmbH	k.A.
21. Stadtwerke Crailsheim GmbH	26
22. Stadtwerke Dingolfing GmbH	13
23. Stadtwerke Duisburg AG	171
24. Stadtwerke Geesthacht GmbH	19
25. Stadtwerke Haldensleben GmbH	12
26. Stadtwerke Malchow	5
27. Stadtwerke Osnabrück AG	k.A.
28. Stadtwerke Parchim GmbH	33
29. Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co.KG	315
30. Stadtwerke Ratingen GmbH	75
31. Stadtwerke Schifferstadt	k.A.
32. Stadtwerke Schweinfurt GmbH	112
33. Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS)	220
34. Stadtwerke Stein GmbH & Co.KG	14
35. Stadtwerke Straubing GmbH	18
36. Stadtwerke Tübingen GmbH	106
37. Stadtwerke Wertheim GmbH	16
38. Stadtwerke Wiesloch	k.A.
39. SÜC Energie und H2O GmbH	62
40. Technische Dienste Heidenau GmbH	26
41. TWF Technische Werke Freital GmbH	31
42. Universität HKW Pfaffenwald	k.A.
43. Versorgungsbetriebe Helgoland GmbH	k.A.
44. Westholstein Wärme GmbH	k.A.

Anhang 3: Hinweise zur Datenverwendung bzw. -interpretation der Daten von den Statistischen Landesämtern

Für die weitere Datenverwendung und -interpretation bitten wir um Beachtung der nachfolgenden Hinweise:

Zur Gewähr für die Berechnungen

Als koordinierendes Landesamt trägt das Statistische Landesamt Bremen die Verantwortung für die Richtigkeit der Datenberechnung gemäß der vorgegebenen Systematik. Aufgrund der Komplexität der Ausgabetafeln für Energieträgereinsatz, thermische Leistung, elektrische Leistung, Wärmeerzeugung und Stromerzeugung ist für die Fachabteilungen der Statistischen Ämter der Länder eine Prüfung und Bestätigung dieser Tabellen nicht sinnvoll möglich. Eine Gewähr für die Berechnungen wird daher von Seiten der Fachabteilungen der Statistischen Ämter der Länder nicht übernommen.

Aggregation von Einzel- und Hauptenergieträgern in den Ausgabetafeln

In der Statistik 064 (EVAS 43411) erfolgt keine Zuordnung der erhobenen Daten auf Hauptenergieträger. In den Ausgabetafeln wurden diesbezüglich unterschiedliche methodische Ansätze verwendet.

In den Ausgabetafeln zum Energieträgereinsatz, zu Wärme- und Stromerzeugung erfolgt die Verarbeitung nach Einzeldaten und eine Aggregation der Ausgabewerte nach Einzelenergieträgern.

In den Ausgabetafeln zu thermischer und elektrischer Nennleistung erfolgt eine Aggregation nach Hauptenergieträgern. Die Zuordnung der Anlagen und der Leistungswerte erfolgt nur einmalig nach dem Schwerpunktprinzip, d. h. nach dem überwiegend eingesetzten Energieträger (Hauptenergieträger).

Ausgabetafel Energieträgereinsatz: Differenzrechnung für Heizwerke < 1 MW

Zur Ermittlung des Energieträgereinsatzes in Heizwerken wurde zusätzlich eine Differenzrechnung für Heizwerke < 1 MW auf Basis der Erhebungsdaten der Statistik 064 durchgeführt. Weitere Erläuterungen hierzu:

- Hier wurde ein theoretischer Einsatz des Energieträgers Erdgas in Heizwerken < 1 MW berechnet auf Basis der „überschüssigen“ Nettowärmeerzeugung der Wärmebilanz der Statistik 064.
- Diesem theoretisch ermittelten Energieträgereinsatz steht mangels Erhebungsdaten kein zuordenbarer Anlagenbestand gegenüber.
- Die so ermittelte überschüssige Erzeugung wird unter Annahme eines Wirkungsgrades von 90 % mit einem entsprechenden Energieträgereinsatz dem Erdgas zugerechnet.
- Hierfür wird je Land: (EF702 (SA6=64D, Merkmal 1) abzüglich EF203 (SA2=64AE) abzüglich EF402 (SA4=64BE)) / 0,9 * 3,6 gerechnet und das Ergebnis dem Energieträgereinsatz der Heizwerke bei Erdgas zugeschlagen.

Zuordnung des Energieträgers Abfall zu Erneuerbaren Energieträgern

In den Ausgabetafeln für Energieträgereinsatz, thermische Leistung, elektrische Leistung, Wärmeerzeugung und Stromerzeugung beinhalten die Energieträger „erneuerbare ET & Abfall (40-58, 61-62, 72-73)“ sowohl den biogenen als auch den nicht biogenen Anteil der Abfälle sowie die im eigentlichen Sinne

nicht den Erneuerbaren Energieträgern zuzurechnenden Energieträger Wärme und Strom (Schlüsselnummern. 72-73). Zu beachten ist ferner, dass der Energieträger Abfall eine Sammelkategorie für Industriemüll und Hausmüll ist. In den Energiebilanzen der Länder wird der Hausmüll abweichend von der hier für die Ausgabetafeln verwendeten Methodik zu 50 % den erneuerbaren Energien und zu 50 % den konventionellen Energieträgern zugerechnet.

Verwendung der Daten aus der Statistik 073 (EVAS Nr. 43381)

Kläranlagen wurden unabhängig von ihrer Anlagenart dem Bereich der KWK-Anlagen und dem KWK-Betrieb zugerechnet.

Verwendung der Daten aus der Statistik 066K (EVAS Nr. 43311)

Bei der Verwendung der Daten aus der Statistik 066K zu Kapazitäten/Nennleistung (thermisch, elektrisch) wurden jeweils der Berichtsmonat Januar sowie die dort verwendete Zuordnung zum Hauptenergieträger herangezogen.

Qualität der Daten der Statistik 064 (EVAS 43411)

Es ist zu beachten, dass die Qualität der Daten der Statistik 064 aufgrund der erstmaligen Durchführung der „Jahreserhebung über Erzeugung und Verwendung von Wärme sowie über den Betrieb von Wärmenetzen“ im Berichtsjahr 2018 noch nicht durchgängig sichergestellt werden kann.

Anhang 4: Quellenverzeichnis

- [1] AGFW e.V. (2021): Arbeitsblatt AGFW FW 309 Teil 1, Energetische Bewertung von Fernwärme und Fernkälte – Primärenergie- und Emissionsfaktoren nach Stromgutschriftmethode, Frankfurt.
- [2] AGFW e.V. (2023): AGFW Hauptbericht 2022; online unter <https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>; Zugriff am 27.11.2024
- [3] Agora Energiewende (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045 - Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann; online unter <https://www.agora-energie-wende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-2045-1>; Zugriff am 28.11.2024
- [4] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2024): Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990 bis 2022 (Datenstand November 2023); online unter <https://ag-energiebilanzen.de/>; Zugriff am 20.09.2024
- [5] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2024): Zusammenfassung Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren 2011 bis 2022; online unter <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/anwendungsbilanzen/>; Zugriff am 20.09.2024
- [6] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2024): Stromerzeugung nach Energieträgern (Strommix) von 1990 bis 2023 (in TWh) Deutschland insgesamt (Datenstand April 2024); online unter <https://ag-energiebilanzen.de/>; Zugriff am 20.09.2024
- [7] Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt (2023): Monitoringbericht 2023, Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i.V. m § 35 EnWG und § 48 Abs 3 i.V.m § 53 Abs 3 GWB, Bonn; online unter: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Monitoringberichte/start.html>; Zugriff am 27.09.2024
- [8] Deutscher Wetterdienst (2023): Kostenfreie Gradtagzahlen/Gradtage; online unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/gtz_kostenfrei/gtz_kostenfrei. Html; Zugriff am 19.10.2023
- [9] District Energy Systems Datenbank (DESI), AGFW e.V. (2024): online unter: www.district-energy-systems.info; Zugriff am 27.11.2024
- [10a] Eigene Berechnungen mit Daten aus EVAS 43411, EVAS 43381, EVAS 43311 und EVAS 43421, Statistische Landesämter, 2018-2020 unter Beachtung der Hinweise in Anhang 3 und folgender Hinweise:
- a) Kläranlagen wurden unabhängig von ihrer Anlagenart dem Bereich der KWK-Anlagen und dem KWK-Betrieb zugeordnet.
 - b) Die Energieträger „Erneuerbare ET & Abfall (40-58, 61-62, 72-73)“ beinhalten sowohl den biogenen als auch den nicht biogenen Anteil der Abfälle sowie die im eigentlichen Sinne nicht den Erneuerbaren Energieträgern zuzurechnenden Energieträger Wärme und Strom (72-73).
 - c) In den Tabellen für die thermische und elektrische Leistung wurden die Ausgabewerte nach Hauptenergieträgern aggregiert. Die Zuordnung der Anlagen und der Leistungswerte erfolgt nur einmalig nach dem Schwerpunktprinzip, d. h. nach dem überwiegend eingesetzten Energieträger (Hauptenergieträger). Für die Auswertung der Anlagen- und Leistungsdaten aus der EVAS-Nr. 43311 wurde der Berichtsmonat Januar zugrunde gelegt.
 - d) In der Tabelle für die elektrische Leistung wurden die Ausgabewerte nach Hauptenergieträgern aggregiert. Die Zuordnung der Anlagen und der Leistungswerte erfolgt nur einmalig nach dem Schwerpunktprinzip, d. h. nach dem überwiegend eingesetzten Energieträger (Hauptenergieträger). Für die Auswertung der Anlagen- und Leistungsdaten aus der EVAS-Nr. 43311 wurde der Berichtsmonat Januar zugrunde gelegt.
- [10b] eigene Berechnungen mit Daten aus EVAS 43411, EVAS 43381, EVAS 43311 und EVAS 43421, Statistische Landesämter, 2018-2020 unter Beachtung von folgendem Hinweis, zusätzlich der Hinweise unter [10a]:
- d) In der Tabelle für die elektrische Leistung wurden die Ausgabewerte nach Haupt-
- [11] Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG) vom 08.08.2020, zuletzt geändert durch Artikel 18a des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237); online unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>; Zugriff am 27.09.2024
- [12] Prognos AG (2024): Perspektive der Fernwärme - Aktualisierung des Gutachtens "Perspektive der Fernwärme – Aus- und Umbau städtischer Fernwärme als Beitrag einer sozial-ökologischen Wärmepolitik" aus dem Jahr 2020"; online unter: <https://www.agfw.de/strategien-der-waermewende/perspektive-der-fw-7070-4040>; Zugriff am 28.11.2024
- [13] Statistisches Bundesamt (2024): Bruttostromerzeugung in Deutschland; online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung.html>; Zugriff am 27.09.2024
- [14] Statistisches Bundesamt (2024): Bevölkerung nach Bundesländern, online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerung-nichtdeutsch-laender.html>; Zugriff am 01.10.2024

Anhang 5: Abkürzungsverzeichnis

AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme – der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.	kW	Kilowatt
BHKW	Blockheizkraftwerk (z. B. Gas- oder Dieselmotor, Brennstoffzelle, Stirlingmotor, Dampfmotor)	kWh	Kilowattstunde
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
DTEK	Entnahmekondensationsanlagen (Anzapf- und Entnahmekondensationsanlagen)	m³	Kubikmeter
DTGD	Gegendruckanlagen (Gegendruck- und Entnahmegegendruckanlagen)	m/EW	Meter pro Einwohner*in
EE	Erneuerbare Energie	MW	Megawatt (= Tausend Kilowatt)
ET	Energieträger	MW/km	Megawatt pro Kilometer
EVAS	Einheitliches Verzeichnis aller Statistiken des Bundes und der Länder	MWh	Megawattstunde (= 1.000 kWh)
GH	Geheimhaltung	PEF	Primärenergiefaktor
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	PHH	Private Haushalte
GTAHK	Gasturbine mit Abhitzeessel	PV	Photovoltaik
GuDEK	Gasturbine mit nachgeschalteter Entnahmekondensationsdampfturbine	StatLA	Statistisches Landesamt
GuDGD	Gasturbine mit nachgeschalteter Gegendruckdampfturbine	t CO_{2eq}	Tonnen Kohlenstoffdioxidequivalente
GW	Gigawatt (= 1 Mio. Kilowatt)	TW	Terawatt (= 1 Mrd. Kilowatt)
GWh	Gigawattstunden		
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr		
GWh/HST	Gigawattstunden pro Hausübergabestation		
GWh/km	Gigawattstunden pro Kilometer		
h/a	Volllaststunden		
H_i	Heizwert		
HW	Heizwerk		
IKT	Informations- und Telekommunikationstechnik		
Ind.	Industrie		

AGFW
Der Energieeffizienzverband für
Wärme, Kälte und KWK e.V.

www.agfw.de

