

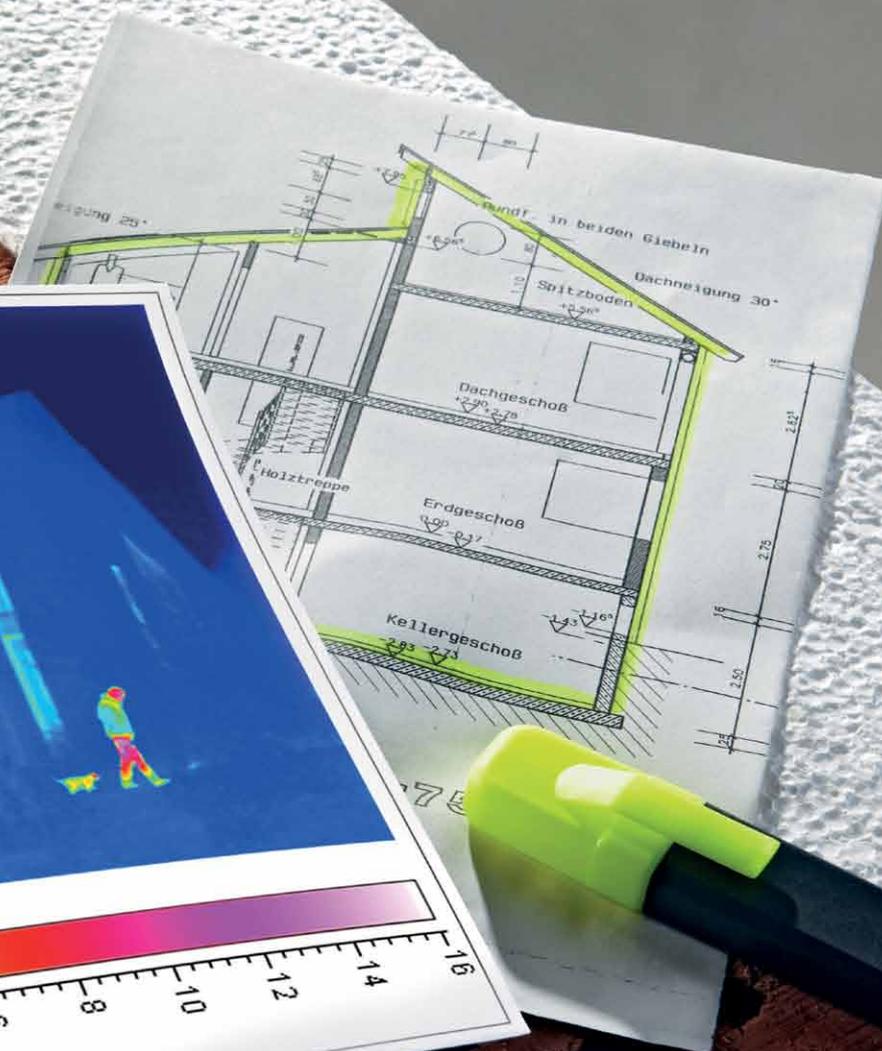
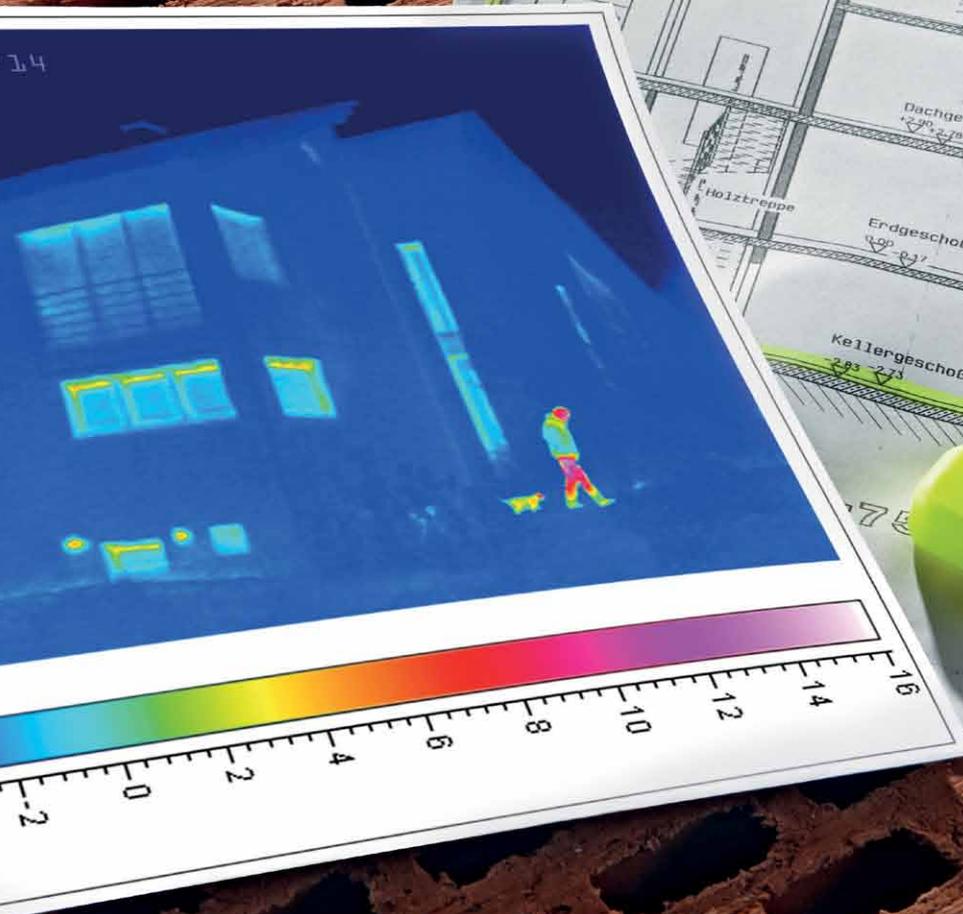


Klimaschutz in den eigenen vier Wänden

Heizungstausch und Energieeffizienz-
maßnahmen an der Gebäudehülle

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Effizienzmaßnahmen am Gebäude	4
Heizungstausch	5
Wärmepumpe.....	7
Hybridheizung	9
Wärmenetze	10
Exkurs: Power-to-Gas	11
Zusammenfassung	12
Handlungsempfehlungen für Hauseigentümer.....	13
Handlungsempfehlungen für die Politik	14
Weiterführende Links	15



Einleitung

Die Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 beschlossen, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 Prozent zu senken. Dies ist notwendig, um bis 2050 eine weitgehende Treibhausgasminderung (80 bis 95 Prozent gegenüber 1990) erreichen zu können, wie es die Beschlüsse der Klimakonferenz in Paris vom Dezember 2015 erfordern. Nur so kann Deutschland seiner Verantwortung gerecht werden, den Temperaturanstieg auf unter 2 Grad zu begrenzen. Für die Treibhausgasminderung müssen alle Sektoren (Energie, Gebäude, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft) bis 2030 konkrete Ziele erfüllen. **Der Gebäudesektor soll dann bis 2050 nahezu klimaneutral werden.** Neben Energieeinsparungen und Effizienzsteigerungen ist die Umstellung auf CO₂-neutrale Wärmeerzeuger für das Erreichen der Klimaziele essentiell. Aktuell ist Erdgas in fast zwei Drittel der Gebäude (13 von 21 Mio.) in Deutschland Hauptenergeträger, in über einem Viertel der Gebäude (6 Mio.) wird mit Öl geheizt.¹ Die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden ist für etwa 21 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland verantwortlich.²

Für den Neubau gibt die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016 aktuelle Dämmstandards und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) einen bestimmten Anteil Erneuerbarer Energien (EE) bei der Wärmeversorgung vor. Zwar müssen auch bei Sanierungen von Bestandsgebäuden bestimmte (im Vergleich etwas abgeschwächte) Standards eingehalten werden, doch es gibt keine Sanierungsverpflichtung in diesem Bereich. **Heizungstechnik und Dämmstandards sind daher in älteren Gebäuden häufig nicht auf dem Stand der Technik.** Eine zeitgemäße Erneuerung kann deutlich zur CO₂-Reduktion und zur Kostensenkung beitragen. Diese Broschüre soll Hauseigentümern entsprechende Entscheidungshilfen liefern.

Der Heizungswechsel erfolgt häufig erst beim Heizungsausfall. In diesem Moment wird oft bisher verwendete Technik erneut eingebaut und damit die Chance zur CO₂-Minderung verpasst. Die Möglichkeiten emissionsärmerer Heiztechnologien bleiben aufgrund von Zeitdruck sowie fehlender Information seitens des Heizungsbesitzers oftmals ungenutzt. Der geplante Heizungswechsel – idealerweise im Rahmen eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans – macht es hingegen möglich, eine fundierte Wahl des zukünftigen (erneuerbaren) Heizenergeträgers zu treffen. **Diese Broschüre liefert Gebäudeeigentümern erste Informationen zu alternativen Heizsystemen sowie zu weiteren sinnvollen Effizienzmaßnahmen am Gebäude.**



Effizienzmaßnahmen am Gebäude

Um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands zu erreichen, sind neben dem Brennstoffwechsel vor allem auch Effizienzmaßnahmen am Gebäude wichtig. Sie können den Energiebedarf und damit die Emissionen erheblich senken.

Damit das Ziel erreicht werden kann, muss die Sanierungsrate erhöht werden. Es müssen folglich mehr Gebäude in kürzerer Zeit energetisch saniert werden und auch umfassender als bisher. In den kommenden drei Jahrzehnten muss praktisch jedes Gebäude soweit saniert werden, dass der CO₂-Ausstoß von Heizung und Warmwasserbereitung durch Effizienzmaßnahmen und erneuerbare Energieträger bis 2050 auf nahezu 0 sinkt. Da auch Erneuerbare Energien nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen werden, sind zum Erreichen des klimaneutralen Gebäudebestands Effizienzmaßnahmen, wie beispielsweise die **Dämmung der Gebäudehülle**, unverzichtbar. Dämmmaßnahmen sollten möglichst immer zeitgleich zu ohnehin anstehenden Reparaturen am Haus vorgenommen werden. So fallen etwa Kosten für das Baugerüst oder den Putz nur einmal an. Für die energetische Sanierung können Eigentümer Zuschüsse oder Kredite mit Tilgungszuschuss von der KfW-Bank in Anspruch nehmen (www.kfw.de).

Für den Gebäudebesitzer ist der **gebäudeindividuelle Sanierungsfahrplan** das zentrale Instrument, um alle nötigen Effizienzmaßnahmen sowie einen Heizsystem- und Energieträgerwechsel aufeinander abzustimmen und bei den Investitionskosten auch die jeweiligen finanziellen Möglichkeiten zu berücksichtigen. Dabei wird jedes Haus individuell betrachtet. Alle nötigen Effizienzmaßnahmen und eine neue Heizung werden dabei zeitlich aufeinander abgestellt. Eine Sanierung entlang eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans und mithilfe von KfW-Förderung kann auch die Kosten, die auf Mieter umgelegt werden, erheblich reduzieren.

Um den gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan zu erstellen, sollte der Hausbesitzer eine professionelle **Energieberatung** vor Ort in Anspruch nehmen. Diese wird vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.BAFA.de) bezuschusst. Dabei wird u.a. der energetische Zustand des Gebäudes begutachtet.

Eine Modernisierung macht jedoch nicht nur aus energetischen Gründen Sinn. Ein gut gedämmtes Haus bietet auch **mehr Wohnkomfort** und ein gesundes Raumklima. Die Wohnräume können gleichmäßig temperiert werden, es gibt keine kalten Außenwände oder zugigen Ecken mehr. So wird auch Schimmelbefall verhindert.

Für **Neubauten** stellt die aktuelle Stufe der Energieeinsparverordnung (EnEV 2016) energetische Anforderungen. Doch auch die heute geltenden Anforderungsniveaus für Neubauten reichen noch nicht aus, um einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand im Jahr 2050 zu erreichen. Das heißt, dass auch ein heutiger Neubau, zum Beispiel ein KfW-Effizienzhaus 55 (s. Infokasten), bis 2050 noch einmal entlang eines Sanierungsfahrplans saniert werden muss.

[KfW-Effizienzhaus] Das KfW-Effizienzhaus ist ein energieeffizientes Haus. Die Energieeffizienz wird von der KfW-Bank in verschiedenen Stufen definiert; der Bau einiger Stufen wird von der KfW gefördert. Ein KfW 55-Haus benötigt zum Beispiel nur 55 Prozent Heizenergie im Vergleich zum Referenzgebäude, das in der Energieeinsparverordnung (EnEV) beschrieben wird. Es hat einen Heizwärmebedarf (ohne Warmwasserbereitung) von maximal 35 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr³. Ein Heizwärmebedarf von 35 Kilowattstunden entspricht etwa einem Verbrauch von 3,5 Litern Heizöl oder 3,5 m³ Erdgas (Methan) pro Quadratmeter und Jahr.

Heizungstausch

Heizungstausch planen

Der Heizungswechsel passiert häufig erst, wenn die Heizung ausfällt. In dem Moment fehlt oft die Zeit, sich über einen generellen Heizsystemwechsel und den möglichen Umstieg auf erneuerbare Wärmeenergien zu informieren. Seit 2017 sind Schornsteinfeger verpflichtet, alle Heizkessel mit dem sogenannten **Nationalen Effizienzlabel für Heizungsanlagen** zu versehen, das die Heizanlage nach ihrer Energieeffizienz klassifiziert – ähnlich dem Effizienzlabel für Elektrogeräte. Das Label gibt Eigentümern und Bewohnern einen ersten Hinweis zur Effizienz und somit zum Stand der Technik ihrer Heizung. Darauf basierend sollte sich der Eigentümer über alternative Heizarten informieren und ein Wechsel geplant vorstattgehen.

Investitionskosten und Betriebskosten vergleichen

Bei den Überlegungen zum Heizungstausch ist der Vergleich der kurzfristigen Anschaffungskosten und langfristigen Betriebskosten verschiedener Heizsysteme wichtig. Eine **Betrachtung der Gesamtkosten über 20 Jahre** kommt in der Regel zu einem anderen Ergebnis als der einfache Vergleich von unterschiedlichen Heizungssystemen anhand ihrer Anschaffungskosten.

Contracting

Hauseigentümer, die hohe Investitionskosten in eine neue Heizung vermeiden möchten, können sich zum Beispiel bei ihrem lokalen Energieversorger zum Thema Contracting erkundigen. Dabei würde die neue Heizungsanlage, zum Beispiel eine Wärmepumpe, **gemietet**, sodass die Investitionskosten entfallen und die Nutzung des Geräts über die monatlichen Betriebskosten abgewickelt wird.

Wechsel von Öl zu Gas

Da Erdgas geringere CO₂-Emissionen als Heizöl verursacht, kann ein kompletter Heiztechnik- und Brennstoffwechsel von Öl zu Gas zur Treibhausgasreduktion beitragen. An vielen Häusern ist bereits ein **Gasanschluss direkt am Haus** vorhanden. Im Rahmen des Sanierungsfahrplans sollte aber grundsätzlich die Umstellung auf eine regenerative Heizung ggf. in Teilschritten und unter Einbezug von Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle geprüft werden.

Wechsel von Öl zu Wärmepumpe

Ist **kein Gasanschluss** am Gebäude vorhanden, sollte die Ölheizung gleich durch eine regenerativ basierte Heizung, beispielsweise eine Wärmepumpe, ersetzt werden. Voraussetzung für kosteneffizientes Heizen ist der gute energetische Zustand des Gebäudes. Auch die Anbindung an ein regenerativ gespeistes Wärmenetz ist eine effiziente Lösung.

[Heizwert und Brennwert] Der Heizwert (unterer Heizwert) bezeichnet die reine Verbrennungswärme. Der Brennwert (oberer Heizwert) bezeichnet die Verbrennungswärme zuzüglich der Wärmeenergie, die durch kondensierenden Wasserdampf im Abgas entsteht. Brennwerttechnik ist immer effizienter als Heizwerttechnik, da sie die im Abgas enthaltene Wärme ebenfalls nutzt.

Wechsel von Gasheizwert zu Gasbrennwert

Die Hälfte der Heizungsanlagen in Deutschland ist älter als 15 Jahre und nicht auf dem Stand der Technik.⁴ Beim Wechsel von einem alten Konstanttemperaturkessel (Heizwertgerät) oder Niedertemperaturkessel (Heizwertgerät) auf eine moderne Gasbrennwertanlage können erhebliche CO₂-Emissionen eingespart werden (s. Infokasten S.5).⁵

Optimierung von Gasbrennwert

In der Praxis werden die theoretischen Wirkungsgrade von Brennwertgeräten häufig nicht erreicht und liegen eher bei 75 statt 90 Prozent⁶. **Grundsätzlich sollten daher mit jedem Kesseleinbau Optimierungsmaßnahmen einhergehen, um die Effizienz des neuen Geräts voll auszuschöpfen** und bis zu einem Drittel der CO₂-Emissionen und Betriebskosten einsparen zu können. Optimierungsmaßnahmen sollten auch an bestehenden Anlagen vorgenommen werden. Werden keine der in Tabelle 1 dargestellten Optimierungen am Heizungssystem vorgenommen, kommen die Vorteile der Brennwerttechnik bzw. des moderneren Kessels kaum zum Tragen. Ihr höherer Wirkungsgrad fußt auf der größeren Ausnutzung des Brennstoffs, weil auch die im Abgas enthaltene Wärme genutzt wird (s. Infokasten S.5). Dafür muss aber das gesamte Heizsystem für geringere Temperaturniveaus (Vorlauftemperatur) ausgerüstet sein, zum Beispiel durch großformatigere Heizkörper. Das ist häufig in älteren Häusern nicht der Fall.

Wechsel von Öl/Gas zu Wärmepumpe

Einen deutlich geringeren CO₂-Ausstoß als Erdgas- oder Ölheizungen haben heute schon Wärmepumpen (ab Jahresarbeitszahl 2,5). Damit die Wärmepumpe effizient laufen kann, sind allerdings **häufig Effizienzmaßnahmen am Gebäude notwendig**, um den Wärmeverbrauch zu reduzieren und mit niedrigeren Vorlauftemperaturen arbeiten zu können.

Tabelle 1: Optimierungsmaßnahmen für Gasbrennwertgeräte und mögliche Einsparungen

Optimierungsmaßnahmen	Art der Leistung	Hinweis	Mögliche Einsparung
Wechsel von Heizwert zu Brennwert (Dimensionierung entsprechend der Gebäudeheizlast)	Kesseltausch	Umfasst eine Anpassung des Schornsteins sowie des Kondensat-Abflaufs	16 %
Werkseinstellungen anpassen	Leistung des Installateurs bei Kesseltausch	Passend zu Bewohnerverhalten einstellen	variiert
Wechsel zu witterungsgeführtem Heizungsregler (Anpassung der Heizkurve und Vorlauftemperatur)		Tageszeitprogrammierung entsprechend einstellen (z.B. Nachtabsenkung)	2,5 %
Rohrdämmung im Heizungsraum		Vorgabe laut EnEV 2014, Anlage 5	7 %
Wechsel von der einstufigen zur modulierenden (stufenlosen) Umwälzpumpe	Zusätzliche Beauftragung beim Installateur	BAFA-Förderung* (in Kombination mit hydraulischem Abgleich)	1 %
Hydraulischer Abgleich		BAFA-Förderung*	2 %
Wechsel zu Warmwasserspeicher mit Zirkulationssteuerung		BAFA-Förderung*	6 %

*Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de) fördert u.a. Maßnahmen zu Heizungstausch und Heizungsoptimierung. Quelle: Eigene Darstellung nach Vaillant?

Wärmepumpe

Wärmepumpe nur in gedämmten Gebäuden

Vor allem alte, ungedämmte Gebäude mit einer hohen Heizlast (Wärmeverbrauch über 150 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr) können nicht ohne Weiteres mit einer Wärmepumpe ausgestattet werden, sondern müssen zunächst wärmeisoliert werden. **Bei älteren Gebäuden ist oft das Austauschen einzelner Heizkörper bis hin zur Erneuerung des kompletten Wärmeverteilsystems notwendig.** Nur wenn das Heizsystem – zum Beispiel durch den Einbau von (einigen) Flächenheizungen – auf das Funktionieren mit einem niedrigeren Temperaturniveau (niedrigere Vorlauftemperaturen) eingestellt ist, kann die Wärmepumpe effizient heizen.

Funktionsweise und Jahresarbeitszahl (JAZ)

Wärmepumpen entziehen dem Grundwasser, dem Erdreich oder der Umgebungsluft Wärme. Betrieben werden sie mit Strom, der durch den immer weiter fortschreitenden Ausbau der Erneuerbaren Energien immer grüner wird. Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe bezeichnet das Verhältnis vom Stromeinsatz und der Umweltwärmegewinnung. Je geringer die Differenz zwischen der Temperatur der Wärmequelle und der gewünschten Heiztemperatur (Raumwärme, Warmwasser), desto höher ist die Jahresarbeitszahl. **Eine Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3 macht aus einer Kilowattstunde Heizstrom 3 Kilowattstunden Wärme**, das heißt 2 Kilowattstunden entnimmt sie kostenfrei dem Grundwasser, dem Boden oder der Luft. Während die Lufttemperatur im Winter sinkt, ist die Temperatur von Grundwasser und Boden über das Jahr relativ konstant. Erdwärmepumpen (Sole/Wasser-Wärmepumpen) und Grundwasserwärmepumpen können oft eine höhere Jahresarbeitszahl erreichen als Luftwärmepumpen.

[Weitere Vorteile der Wärmepumpe] Neben der sich immer bessernden CO₂-Bilanz bietet die Wärmepumpe noch weitere Vorteile für den Gebäudeeigentümer. Die erneuerbare Energiequelle, noch dazu auf dem eigenen Grundstück, wertet die Immobilie auf, was sich in der guten Klassifizierung im Energieausweis für Gebäude widerspiegelt. Ein gleichmäßiges Raumklima sorgt außerdem für mehr Wohnkomfort.



Kosten von Gasheizung und Wärmepumpe im Vergleich

Tabelle 2 verdeutlicht, dass – unter der Voraussetzung von auf heutigem Niveau verbleibenden günstigen Gaspreisen im Vergleich zu hohen Stromkosten – die Wärmepumpe in einem gedämmten Gebäude erst ab der hohen Jahresarbeitszahl von 4,5 der Gasheizung im selben Gebäude wirtschaftlich Konkurrenz macht. Die Kosten für ggf. nötige Dämmmaßnahmen am Gebäude sind in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Kosten für Gasheizung und Wärmepumpe über 20 Jahre (Anschaffung und Betrieb) in gedämmten Häusern

Heizgerät	Anschaffung in Euro	Förderung	Betrieb über 20 Jahre in Euro	Gesamtkosten in Euro
Gasbrennwertgerät	4.000 – 7.200 inkl. Förderung	KfW-Förderung (10 % Zuschuss)	13.000	17.000 – 20.200
Luftwärmepumpe (JAZ 2,5)	13.000 – 14.000	keine	19.700	32.700 – 33.700
Luftwärmepumpe (JAZ 3)	13.000 – 14.000	keine	16.400	29.400 – 30.400
Erdwärmepumpe (JAZ 3)	18.000 – 23.000	keine	16.400	34.400 – 39.400
Erdwärmepumpe (JAZ 3,5)	18.000 – 23.000	keine	14.000	32.000 – 37.000
Luftwärmepumpe (JAZ 3,5)	10.000 – 11.000 inkl. Förderung	Basisförderung des BAFA: Sole/Wasser: Förderung ab JAZ ≥ 3,8 Luft/Wasser: Förderung ab JAZ ≥ 3,5	14.000	24.000 – 25.000
Erdwärmepumpe (JAZ 4)	11.500 – 16.000 inkl. Förderung		12.300	23.800 – 28.300
Erdwärmepumpe (JAZ 4,5)	8.500 – 13.500 inkl. Förderung	Innovationsförderung des BAFA: Sole/Wasser: Förderung ab JAZ ≥ 4,5	11.000	19.500 – 24.500

JAZ = Jahresarbeitszahl; BAFA = Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Quelle: Pauschale Annahmen⁸ und eigene Berechnungen nach BDEW 2017, BWP 2016, CO2online.de 2017, FIW 2013, Öko-Test 2015, Verivox 2018.

Hybridheizung

Der Begriff der „Hybridheizung“ bezeichnet eine Anlage, die mindestens zwei Energiearten nutzt, zum Beispiel eine Gasbrennwertheizung, die mit einer Wärmepumpe kombiniert wird. Diese Kombination wird häufig auch „Hybridwärmepumpe“ genannt. Der Begriff Hybridheizung wird aber auch für den Betrieb einer Öl- oder Gasheizung mit einer Solarthermieanlage oder mit einem Kaminofen genutzt.

Gaskessel & Wärmepumpe

Wenn ein bestehender moderner Gaskessel um eine Wärmepumpe ergänzt wird, wird der Anteil regenerativer Wärme erhöht, ohne das bestehende Verteilsystem (Rohre, Dämmung, Heizkörper) komplett austauschen zu müssen. **Nachdem Gebäudeeffizienzmaßnahmen – möglichst entlang eines individuellen Sanierungsfahrplans – durchgeführt wurden, kann die Wärmepumpe auch die alleinige Heizleistung übernehmen.** Die fossile Einheit kann dann ganz abgeschaltet werden.⁹ Allerdings müssen die Rahmenbedingungen für den Betrieb der Wärmepumpe als Teil des Hybridgeräts noch angepasst werden. Aufgrund des aktuellen Verhältnisses von Gas- und Strompreisen läuft eine Hybridanlage zurzeit überwiegend mit Gas.

Öl-/Gaskessel & Solarthermie

Die Ergänzung einer Gas- oder Ölheizung um eine Solarthermieanlage senkt die CO₂-Emissionen des Gebäudes. In Deutschland waren Ende 2016 rund 2,2 Mio. Anlagen installiert.¹⁰ **Die solare Wärme wird in der Regel zur Warmwasserbereitung genutzt, sie kann aber auch der Heizungsunterstützung dienen.** Zudem reduziert sie den Verbrauch der gesamten Heizungsanlage vor allem im Sommer durch vermiedene Standby-Verluste um etwa 6 Prozent¹¹. Die Solarthermieanlage kann mit anderen Heizungsarten kombiniert werden, sollte die Gas- oder Ölheizung später einmal gegen eine Wärmepumpe, Pelletheizung oder ein anderes regenerativ basiertes System ausgetauscht werden. Sie kann allerdings nicht alleiniger Wärmebereitsteller sein, sondern ist immer sekundär in ein Heizsystem eingebunden.

Würden alle Öl- und Gasheizungen in Deutschland um eine Solarthermieanlage für die Warmwasserbereitung ergänzt werden, könnten erhebliche CO₂-Emissionen eingespart werden.¹² Bis jetzt sind erst gut 10 Prozent dieses Einsparpotentials realisiert. Die Investition in Solarthermie amortisiert sich bei regelmäßiger Wartung nach etwa 20 Jahren.¹³



Wärmenetze

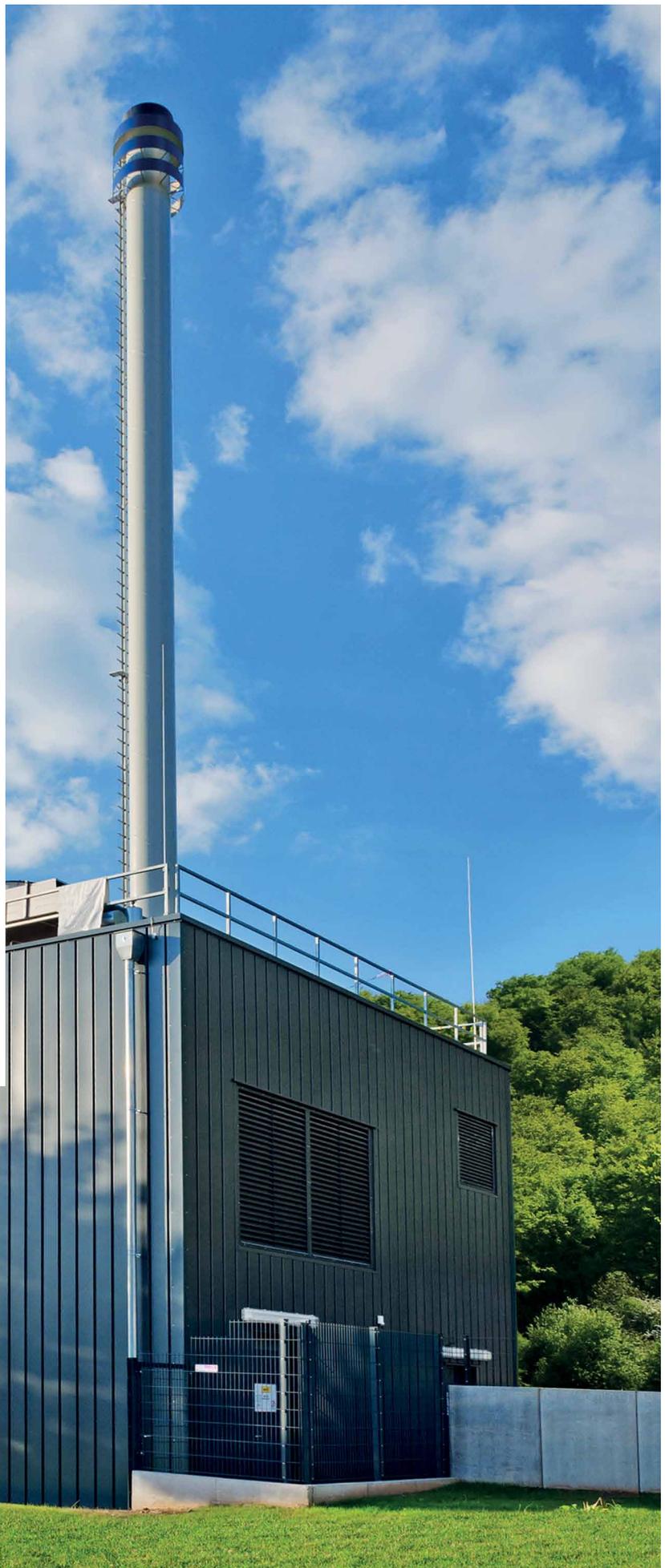
Fernwärme

10 Prozent¹⁴ der Wohngebäude in Deutschland heizen mit Fernwärme. 2013 kamen erst rund 10 Prozent der Fernwärme aus erneuerbaren Quellen¹⁵. Grundsätzlich sind Wärmenetze geeignet, erneuerbare Wärme, zum Beispiel aus Biogasanlagen, oder industrielle Abwärme aufzunehmen und diese vor allem **in Regionen mit hoher Bebauungsdichte** zu leiten, wo ein Wärmepumpenbetrieb aus Platzgründen an Grenzen stößt. Besonders Mehrfamilienhäuser und Wohnquartiere können so mit Wärme versorgt werden.

Nahwärme

Neben dem klassischen Fernwärmenetz gibt es mittlerweile immer häufiger sogenannte Nahwärmenetze. **Diese führen oftmals zu einem großen Teil Erneuerbarer Energie**, die aus Großwärmepumpen (Erdreich, Grundwasser), Bioenergie oder Solarthermie gewonnen wird, oder Abwärme. Diese Netze laufen im Vergleich zu Fernwärmenetzen auf relativ niedriger Temperatur und versorgen einen kleineren Radius an Gebäuden, beispielsweise eine Siedlung.¹⁶ Im sogenannten „kalten Nahwärmenetz“ benötigt jedes Gebäude einen weiteren Wärmeerzeuger, zum Beispiel eine Wärmepumpe, die das Nahwärmenetz als Wärmequelle nutzt.¹⁷ Denn die Temperatur in diesen Netzen beträgt nur rund 8 bis 20 Grad.¹⁸ „Kalte Nahwärmenetze“ gibt es zurzeit noch wenige.

Wärmenetze können künftig einen Teil der aktuell noch dezentral betriebenen Heizungen ersetzen. Das Potential von Wärmenetzen wird für das Jahr 2030 auf etwa ein Drittel der gesamten Wärmenachfrage geschätzt.¹⁹



Exkurs: Power-to-Gas

Um die Klimaziele im Gebäudebereich bis 2050 zu erfüllen, müssen bis 2030 noch rund 47 bis 49 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden. Effizienz in Kombination mit dem Einsatz von Wärmepumpen und regenerativen Wärmenetzen bietet ein deutliches CO₂-Minderungspotential. Keine Alternative dazu ist der Einsatz von synthetischem Gas, in der Regel Methan. **Der Einsatz dieses Brennstoffs im Gebäude ist nicht wahrscheinlich, da Erneuerbare Energien in dem benötigten Umfang nicht zur Verfügung stehen werden.** Denn bereits mit seiner Herstellung ist ein höherer Energieaufwand verbunden (je nach Verfahren 20 bis 40 Prozent). Der Einsatz von synthetischem Gas als Brennstoff wäre also im Vergleich zu anderen, regenerativen Heizungen deutlich weniger energieeffizient und mit erheblichen Kosten verbunden.

Wie wird synthetisches Gas hergestellt?

Mit Strom wird Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten (Elektrolyse). Wird zu diesem Prozess Strom aus Erneuerbaren Energien (EE-Strom) genutzt, kann das hergestellte Gas auch als erneuerbares Gas, EE-Gas oder EE-Wasserstoff bezeichnet werden. Wasserstoff kann anschließend in einem weiteren Verfahren mit Kohlenstoff angereichert werden (Methanisierung), sodass Methan (Erdgas) entsteht. Die Herstellung von Methan benötigt dabei mehr Energie als die Herstellung von Wasserstoff. Beide Verfahren werden auch mit dem Begriff **Power-to-Gas** bezeichnet. In weiteren Verfahren können auch synthetische Kraftstoffe (u.a. für den Verkehr) hergestellt werden.

Mit EE-Strom heizen

Strom aus Erneuerbaren Energien (EE-Strom) könnte zwar direkt zum Heizen eingesetzt werden, zum Beispiel in einer Nachtspeicherheizung. Allerdings ist es deutlich effizienter, wenn mit diesem Strom stattdessen eine Wärmepumpe betrieben wird, die zusätzlich Wärme aus der Umgebung in das Haus bringt. **Nachtspeicherheizungen sind äußerst ineffizient und nicht zu empfehlen.**

EE-Gas vorrangig in Industrie und Verkehr

Ob EE-Gas ab den Jahren 2045 bis 2050 aus nahezu 100 Prozent EE-Strom hergestellt werden kann, ist zurzeit noch mit großen Unsicherheiten verbunden. Selbst wenn das gelingt, wird das Potential von EE-Gas für das Heizen von Gebäuden zum heutigen Zeitpunkt als gering eingeschätzt, da dort Wärmepumpen oder regenerative Wärmenetze in der Regel effizienter eingesetzt werden können. **EE-Gas bzw. EE-basierte Kraftstoffe werden vor allem für Hochtem-**

peraturprozesse in der Industrie sowie im Flug- und Schiffverkehr eingesetzt werden müssen. Also bei Anwendungsfeldern, die nicht elektrifizierbar sind, wie es bei strombetriebenen Wärmepumpen im Gebäude und bei der Elektromobilität der Fall ist.

Mit Wärmepumpen effizient heizen

Wärmepumpen bieten im Gebäudebereich außerdem den Vorteil, dass sie Umweltwärme nutzbar machen und so in gedämmten Häusern immer effizienter sind als Power-to-Gas-Optionen. **Effizienzmaßnahmen am Haus in Kombination mit Wärmepumpen bieten im Gebäudebereich enormes Potential zur CO₂-Minderung.** Darüber hinaus wird die Menge an verfügbarem erneuerbaren Strom begrenzt sein. Daher sollte beim Heizen auf die effizienteste und energiesparendste Technologie gesetzt werden.

Mit Wärmepumpen und Wärmenetzen das Klimaziel 2030 erfüllen

Im Gebäudewärmebereich können Anwendungen wie Wärmepumpen und/oder Wärmenetze günstiger CO₂ vermindern als synthetische Gase. **Wärmepumpen haben heute schon das Potential, dass der Pfad hin zu einer CO₂-freien Wärmeversorgung bis 2050 erreicht werden kann.**



Zusammenfassung

Um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 zu erreichen, sind sowohl Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz als auch ein Wechsel hin zu einer CO₂-ärmeren und ab 2030 zu einer möglichst CO₂-freien Heizung wichtig.

Die Nutzung von **Gasheizungen** wird bis 2030 zwar rückläufig sein, aber ein wichtiger Bestandteil des Wärmemarkts bleiben. Der Wechsel von einer Ölheizung zu einer Gasbrennwertheizung trägt in bedeutendem Umfang zur CO₂-Minderung bei. Dabei kommt es darauf an, dass die Gasbrennwertanlage optimal eingestellt ist, um die vorhandenen Einsparpotentiale zu heben (s. Tabelle 1). Schon heute ist der Einbau einer **Hybridheizung** (z.B. Gas mit erneuerbarer Energiequelle) möglich und sinnvoll, sodass die Gasheizung Teil einer kosteneffizienten und gleichzeitig CO₂-einsparenden Lösung sein kann.

Grundsätzlich hat Erdgas unter allen fossilen Energieträgern im Vergleich zu Heizöl oder Kohle die geringsten CO₂-Emissionen. Schon alleine deshalb sollten Hauseigentümer den Einbau neuer **Ölheizungen** bereits heute vermeiden. Mit zunehmender Effizienz im Gebäudebereich werden sich auch verstärkt regenerative Heizsysteme wie **Wärmepumpen** durchsetzen. In dicht besiedelten Gebieten kann sich auch der Anschluss an ein effizientes, CO₂-armes **Wärmenetz** anbieten. Gas hergestellt aus Erneuerbaren Energien (EE-Gas) ist zwar fast CO₂-frei, wird allerdings im Gebäudebereich aus Effizienzgründen kaum eine Rolle spielen.

Gepaart mit Effizienzmaßnahmen führt der Ersatz von Ölheizungen oder älteren Gasheizungen durch Wärmepumpen zu höheren CO₂-Einsparungen bei potentiell geringeren Gesamtkosten und ist daher für Hauseigentümer empfehlenswert. **Mieter** können nur bedingt Einfluss auf die Art der Wärmeversorgung und den Grad der Energieeffizienz in ihrer Wohnung bzw. ihrem Wohnhaus nehmen. Bei der Auswahl der Wohnung sollten jedoch möglichst der energetische Zustand und die Heizungsart als Kriterien einfließen, um hohe Betriebskosten zu vermeiden. Eine Orientierung hierfür kann der Energieausweis von Gebäuden sein.

Für den Gebäudeeigentümer ist der durch die Bundesregierung geförderte „gebäudeindividuelle Sanierungsfahrplan“ das geeignete Instrument, um den Heizungstausch mit den nötigen Effizienzmaßnahmen sinnvoll abzustimmen. Denn die Reihenfolge aller Maßnahmen oder das frühe Einplanen von später noch auszuführenden Umbauten ist entscheidend für ein möglichst optimales Ergebnis aus Effizienz- und Kostensicht. **Den Sanierungsfahrplan sollte der Hausbesitzer von einem Energieberater erstellen lassen.** Dafür kann Förderung vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beantragt werden. Wer hohe Investitionskosten beim Heizungswechsel vermeiden möchte, kann sich beim lokalen Energieversorger zum Thema **Contracting** erkundigen.



Handlungsempfehlungen für Hauseigentümer

Welche Maßnahmen können dem Hauseigentümer für eine kosteneffiziente und nachhaltige CO₂-Minderung empfohlen werden?

• Sanierung planen:

- » Lassen Sie von einem Energieberater einen gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan erstellen, damit einzelne Sanierungsanstrengungen in der Gesamtheit zueinander passen.
- » Prüfen Sie, bevor Sie eine neue Heizungsart einbauen, mögliche Effizienzmaßnahmen am Gebäude und bei der Wärmeverteilung.
- » Sanieren Sie Ihr Haus vor dem Heizungstausch (schrittweise) energetisch, auch wenn die Wahl für das zukünftige Heizsystem noch nicht gefallen ist. Für einen kosteneffizienten Betrieb der neuen Heizung ist ein Absenken des Energieverbrauchs notwendig.
- » Tauschen Sie Ihre Heizung geplant aus. Warten Sie nicht, bis die Heizung kaputtgeht.
- » Kalkulieren Sie auch die Betriebskosten über 20 Jahre bei der Entscheidung zu einer neuen Heizung mit ein, betrachten Sie nicht nur die Investitionskosten.
- » Informieren Sie sich auch zum Thema Contracting (Anmietung der Heizungsanlage + Wärmelieferung), zum Beispiel beim lokalen Energieversorger.

• Wärmeversorgung anpassen:

Wenn Sie ohnehin bereits einen Gasanschluss am Haus haben, tauschen Sie Ihren Öl- oder Gaskessel gegen ein modernes Gasbrennwertgerät aus und führen Sie Optimierungsmaßnahmen am Heizsystem durch. Besser noch: Wechseln Sie direkt zu einer Wärmepumpe bzw. kombinieren Sie mit anderen Erneuerbaren Energien (z.B. Solarthermie).

Handlungsempfehlungen für die Politik

Damit Hauseigentümer bei der Sanierung und beim Heizungswechsel hin zu CO₂-armen Heizungen unterstützt werden, muss auch die Politik einige Weichenstellungen vornehmen:

- Förderung:
 - » Förderung für Wärmepumpen und andere erneuerbare Heizungen sowie Wärmenetze zielgerichtet verstetigen.
 - » Förderung für fossile Heizungen stoppen.
 - » Übersichtliche Förderbedingungen (BAFA, KfW) für Verbraucher erstellen.
 - » Den vorzeitigen Heizungstausch hin zu CO₂-freien Heizungen im Rahmen eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans stärker bezuschussen.
- CO₂-Bepreisung fossiler Brennstoffe sowie eine Entlastung des Strompreises. Das würde das Verhältnis der Betriebskosten von Gasheizungen und Wärmepumpen zugunsten der Wärmepumpe verändern und Entscheidungen zu CO₂-ärmerer Heiztechnik anstoßen.
- Weiterentwicklung der energetischen Standards für Neubau und Bestand.
- Anspruchsvoller Niedrigstenergiestandard in einem Gebäudeenergiegesetz.
- Sanierungsfahrplan als verbindliche Vorgabe.
- Einkommensneutrale steuerliche Förderung für energetische Sanierungen einführen. Das verkürzt Amortisationszeiten.
- Den Vollzug des Ordnungsrechts im Gebäudebestand gewährleisten.
- Nachwuchs im Handwerk für Sanitär, Heizung und Klima fördern. Für eine höhere Sanierungsrate braucht es mehr Handwerker. Qualitätssicherung in der Praxis verbessern.

Weiterführende Links

www.bafa.de (Informationen zur Förderung)
www.kfw.de (Informationen zur Förderung)
www.waermepumpe.de/waermepumpe
www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/heizung/gasheizung
www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/heizung/oelheizung
www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie
www.verbraucherzentrale.de
www.gih.de/energieberatung/wohngebäude/energieberatung

Quellen

- 1 Gesamtbestand zentrale Wärmeerzeuger 2016, BDH, 2017.
- 2 Energiedaten: Gesamtausgabe, BMWi, 2017.
- 3 Wieviel Wärmeenergie verbraucht mein Haus?, EGR eG, 2014, verfügbar am 20.02.2018 unter www.egr.de/aktuelles-reader/wieviel-waermeenergie-verbraucht-mein-haus.html
- 4 Ableitung eines Korridors für den Ausbau der erneuerbaren Wärme im Gebäudebereich, Beuth Hochschule/ifeu, 2017.
- 5 Dossier zur Gasheizung, CO2online.de, verfügbar am 22.12.2017 unter www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/heizung/gasheizung/
- 6 Hintergrund, zentrale Ergebnisse & Kommentierung des Gutachtens „Ermittlung von anerkannten Pauschalwerten für den Jahresnutzungsgrad (JNG) von Heizungsanlagen“, AGFW, BDEW, BKWK, VfW, ZVEI, 2016, verfügbar am 27.02.2018 unter www.kompetenzzentrum-contracting.de/fileadmin/Contracting/Bilder/Publicationen/Dokumente/EnBs-Gutachten-anerkannte-Pauschalwerte-JNG.pdf
- 7 Gebäudedaten für Annahmen in Tabelle 1 nach Vaillant: Einfamilienhaus, 150 m², Baujahr 1970, Heizungsanlage 1990, ursprünglich: Gas-Spezialheizkessel, 70/55 Grad, 2-Punkt Raumthermostat, Heizpumpenpumpe 100W, Rohrdämmung altbaumäßig.
- 8 Pauschale Annahmen zu Tabelle 2: gedämmtes Wohngebäude 140 m², Verbrauch 80 kWh/m²; Anschaffungskosten: mit Warmwasserspeicher abzgl. Förderung für diesen, mit Gasanschlusskosten, mit Einbau und Inbetriebnahme, ohne hydraulischen Abgleich, ohne Entsorgung des vorherigen Heizgeräts, ohne Kosten für Abgasleitung, ohne Wartungskosten, ohne Kosten für Dämmung; Erdwärmepumpe: Sole/Wasser mit Sonde, Luftwärme-

pumpe: Luft/Wasser; Annahmen zu den Energiepreisen: Gaspreis 5,8 Cent/kWh, Heizstrom 22 Cent/kWh. Quellen: Gaspreisanalyse, BDEW, Februar 2017; Modernisieren mit der Wärmepumpe, BWP 2016; Wärmepumpen-Förderatgeber, BWP, 2017; CO2online.de, 2017, verfügbar am 21.02.2018 unter www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/heizung/gasheizung; FIW, 2013, Meta-studie Wärmedämmstoffe, S. 174; Öko-Test Spezial Energie, 2015, S. 122; Verivox 2018.

- 9 Wärmewende 2030, Agora Energiewende, 2017.
- 10 Was ist Solarthermie: Einführung & FAQ, CO2online, 2017, verfügbar am 17.01.2018 unter www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie/einfuehrung-was-ist-solarthermie/
- 11 TGA Institut nach A. Hempel, BMWi, „Wärmewende und Dekarbonisierung des Wärmemarktes“ Vortrag bei der DUH am 19.10.17.
- 12 Foliensatz Wärmemarkt, BDEW, Mai 2016; Größe der Solaranlage, Verbraucherzentrale, 2017, verfügbar am 10.01.2018 unter www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/groesse-der-solaranlage-6696
- 13 Solarthermie – Kosten, Preise und Amortisation – mit Rechner, CO2online, 2017, verfügbar am 10.02.2018 unter www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie/solarthermie-preise-kosten-amortisation
- 14 Wärmewende 2030, Agora Energiewende, 2017, S. 28; Solarthermie und Wirtschaftlichkeit – lohnt sich das?, Energieheld Blog, verfügbar am 22.12.2017 unter www.energieheld.de/blog/solarthermie-lohnt-sich-solar-wirtschaftlich
- 15 Anteil der Fernwärme am Wohnungsgebäudebestand, Agentur für Erneuerbare Energien, 2016, verfügbar am 09.11.2017 unter: www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/anteil-der-fernwaerme-am-wohnunggebäudebestand
- 16 Nahwärme-Netz, Bundesverband Geothermie, verfügbar am 19.01.2018 unter www.geothermie.de/wissenswelt/glossar-lexikon/n/nahwaermetz.html
- 17 Vgl. Siedlungsprojekte und Quartierslösungen mit Wärmepumpe, BWP, 2017.
- 18 Kalte Wärmenetze vs. Herkömmliche Wärmenetze, C.A.R.M.E.N. 2014, verfügbar am 06.01.2018 unter www.carmen-ev.de/biogene-festbrennstoffe/waermetzete/2033-kalte-waermetzete
- 19 Präsentation Wie sieht der Wärmemix der Zukunft aus?, Peter Mellwig (ifeu), 2016, verfügbar am 22.12.2017 unter www.energietaage.de/fileadmin/user_upload/2016/Vortragsfolien/312_Mellwig_Waermemix_Zukunft_Energietaage2016.pdf

Fotos

Fotolia (fotomek, Ingo Bartussek, Alexander Raths, maho, tinadefortunata, Martin-Winzer, Hermann, bluedesign, reimax16, Petair, Marco2811, pit24), Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Diese Broschüre wurde gefördert von:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Helfen Sie mit!

Der Schutz von Natur, Gesundheit und Verbrauchern ist unverzichtbar und dringend! **Deshalb machen wir von der Deutschen Umwelthilfe uns stark für:**

- saubere Luft und Klimaschutz
- intakte Ökosysteme, Artenvielfalt und Wildnis
- Müllvermeidung und Recycling
- eine bezahlbare Energie- und Verkehrswende
- verantwortlichen Konsum und ökologische Produkte
- Umweltgerechtigkeit und „Grün“ in Kommunen
- die Durchsetzung von Verbraucherrechten
- eine gesunde und ökologische Lebensweise

Alles in allem: Für mehr Lebensqualität – auch für künftige Generationen.

Bitten helfen Sie uns dabei – mit Ihrer Spende oder als Fördermitglied.

Werden Sie
Fördermitglied – schon
ab 5 € im Monat!

[www.duh.de/
foerdermitglied](http://www.duh.de/foerdermitglied)

Vielen Dank ♥

Stand: 12.3.2018

 Deutsche Umwelthilfe

Deutsche Umwelthilfe e.V.

Bundesgeschäftsstelle Radolfzell
Fritz-Reichle-Ring 4
78315 Radolfzell
Tel.: 07732 9995-0

Bundesgeschäftsstelle Berlin
Hackescher Markt 4
10178 Berlin
Tel.: 030 2400867-0

Ansprechpartnerin

Ricarda Dubbert
Projektmanagerin Energie & Klimaschutz
Tel.: 030 2400867-966
E-Mail: dubbert@duh.de

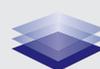
www.duh.de [@ info@duh.de](mailto:info@duh.de)

[umwelthilfe](https://www.facebook.com/umwelthilfe) [umwelthilfe](https://www.instagram.com/umwelthilfe)

 Wir halten Sie auf dem Laufenden: www.duh.de/newsletter-abo

Die Deutsche Umwelthilfe e.V. ist als gemeinnützige Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation anerkannt. Wir sind unabhängig, klageberechtigt und kämpfen seit über 40 Jahren für den Erhalt von Natur und Artenvielfalt. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende. www.duh.de/spenden

Transparent gemäß der Initiative Transparente Zivilgesellschaft. Ausgezeichnet mit dem DZI Spenden-Siegel für seriöse Spendenorganisationen.



Initiative
Transparente
Zivilgesellschaft



Unser Spendenkonto: Bank für Sozialwirtschaft Köln | IBAN: DE45 3702 0500 0008 1900 02 | BIC: BFSWDE33XXX