

RENEWS SPEZIAL

NR. 76 / NOVEMBER 2015

ERNEUERBARE WÄRME



AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de

AUTOREN

Philipp Vohrer, Jörg Mühlenhoff, Alena Müller
Redaktionsschluss: November 2015

ISSN 2190-3581

HERAUSGEGEBEN VON

Agentur für Erneuerbare Energien e. V.
Invalidenstraße 91
10115 Berlin
Tel.: 030 200535 30
Fax: 030 200535 51
E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALT

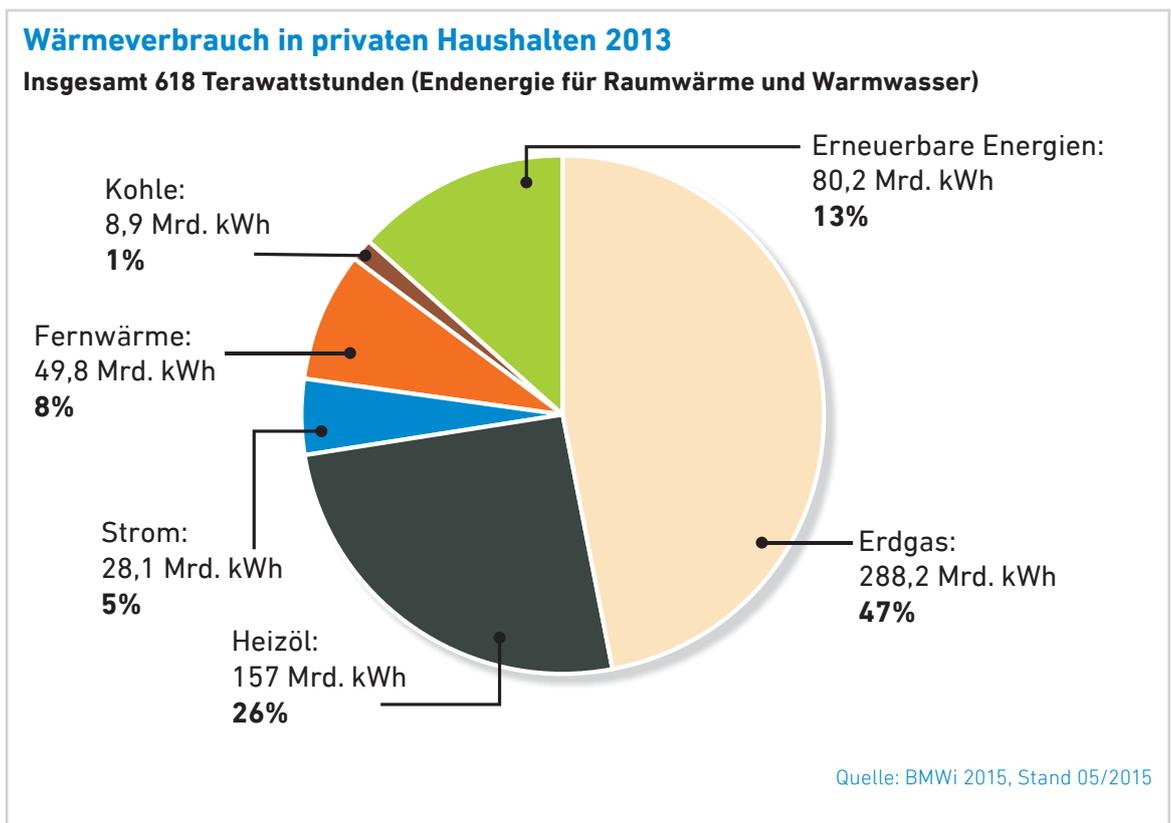
1 Bedeutung des Wärmemarktes und Anteil Erneuerbarer Energien	4	5 Kostensenkung durch erneuerbare Wärme	16
2 Erneuerbare Wärmeerzeugung: Entwicklung und Ziele	9	6 Umstieg von fossiler Altheizung auf erneuerbare Wärme.....	17
3 Politische Förderung erneuerbarer Wärme	10	7 Erneuerbare Energien – welche Technologien stehen zur Verfügung?	18
3.1 Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	10	7.1 Biomasseheizungen.....	18
3.2 Die Energieeinsparverordnung.....	10	7.2 Solarthermie	21
3.3 Das Marktanzreizprogramm	11	7.3 Erdwärme (Geothermie) und Umweltwärme.....	22
4 Klimaschutzeffekte durch erneuerbare Wärme	14		

1 BEDEUTUNG DES WÄRMEMARKTES UND ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN

Die Versorgung von Gebäuden mit Raumwärme und Warmwasser sowie die Bereitstellung von Prozesswärme für die Industrie machten 2013 rund 56 Prozent des gesamten Endenergiebedarfs in Deutschland aus. Die benötigte Wärme wird dabei weitgehend aus fossilen Brennstoffen gewonnen, was mit einem hohen Treibhausgasausstoß und einer starken Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten verbunden ist. Der hohe Anteil der Wärme an der Endenergiebilanz liegt nicht zuletzt an häufigen Defiziten bei der Gebäudedämmung sowie dem verbreiteten Einsatz veralteter, ineffizienter Heizungsanlagen.

Der Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV) und der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) gehen davon aus, dass rund 70 Prozent der 20,7 Millionen Heizungen, die deutsche Wohnungen und Häuser mit Wärme versorgen, nicht dem Stand der Technik entsprechen. Nur rund ein Viertel der Heizungsanlagen im Gebäudebestand sind nach Angaben des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) auf dem Stand der Technik.

Nach wie vor basieren heute 80 Prozent der zentralen Heizsysteme auf Verbrennungstechnologien. In Deutschland wurde nach Angaben des BDEW im Jahr 2014 knapp die Hälfte der insgesamt 41 Millionen

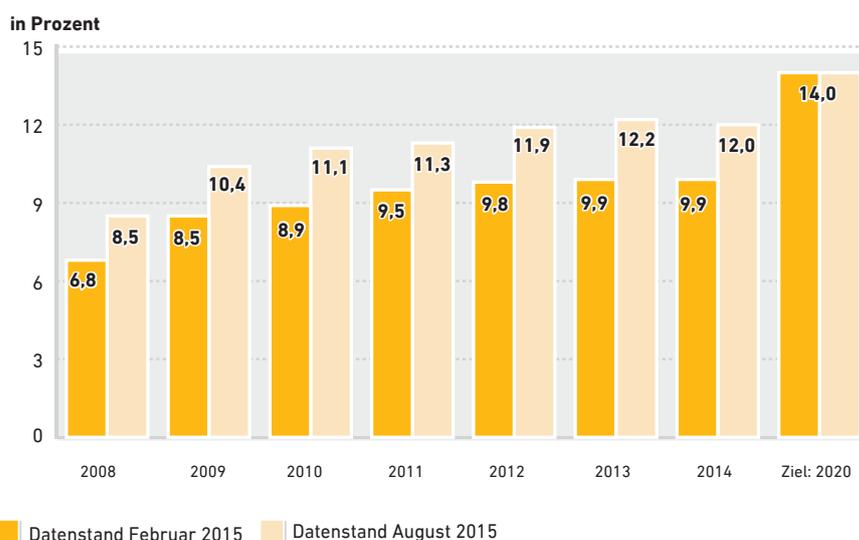


Wohnungen mit Gas beheizt (49,3 Prozent). In 13,5 Prozent aller Wohnungen wird Fernwärme genutzt, während Heizöl in 26,8 Prozent aller Wohnungen für Wärme sorgt. Strom (Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen) lieferte für 4,4 Prozent die Heizenergie. Der Anteil der übrigen Festbrennstoffe (darunter u.a. Holz, Koks/Kohle) lag bei 6 Prozent.

Da der Großteil der Wärmeversorgung in Deutschland also immer noch vorwiegend mit fossilen Brennstoffen gedeckt wird, ist der Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) beträchtlich. Der Wärmemarkt (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) insgesamt hat einen Anteil von rund 40 Prozent an den energiebedingten CO₂-Emissionen. Gleichzeitig sind die Potenziale zur Energie- und Emissionseinsparung im Gebäudebereich gewaltig. Instrumente wären die Verbrauchsreduzierung durch verbesserte Dämmung und effizientere Heizungsanlagen sowie der verstärkte Einsatz regenerativer Energiequellen bei der Wärmegewinnung.

Anteil Erneuerbarer Energien am deutsche Wärmeverbrauch

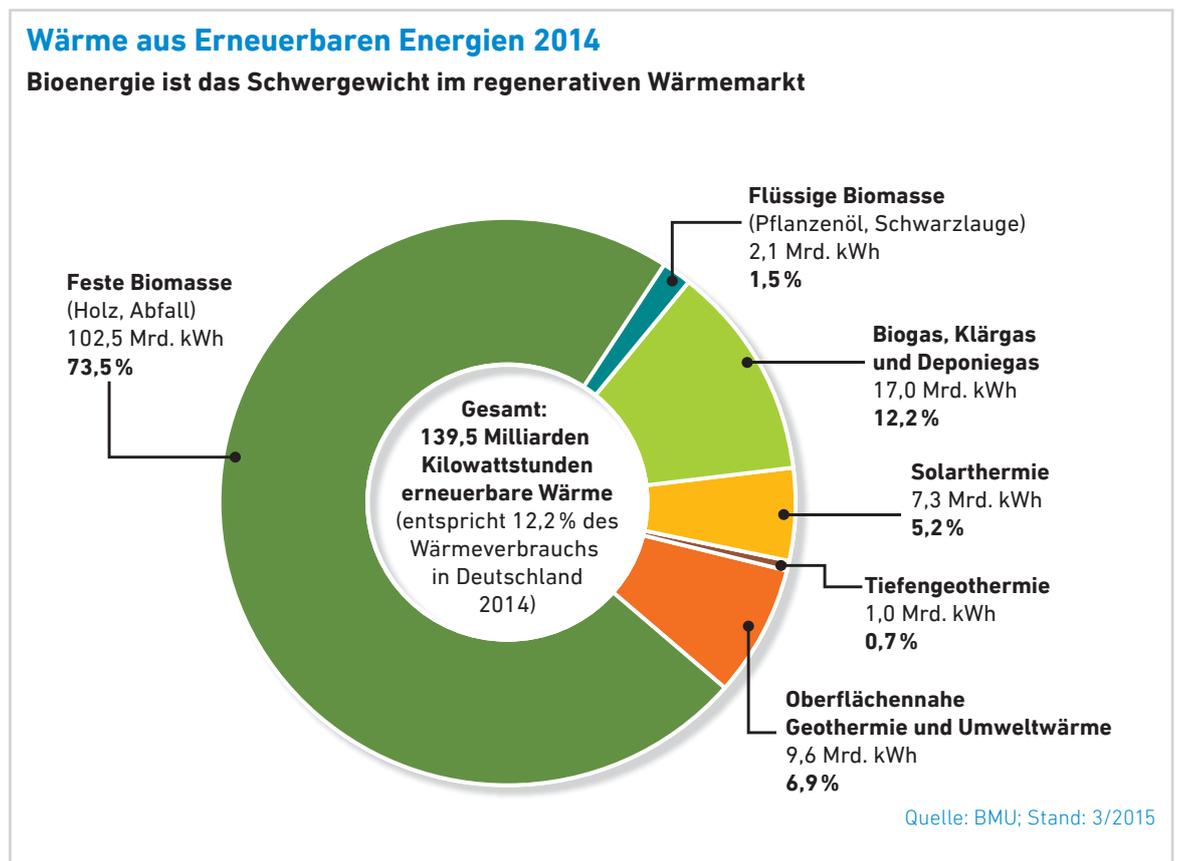
Erneuerbare Energien tragen erst seit kurzen mit einem zweistelligen Anteil zum deutschen Wärmeverbrauch bei. Für den restlichen Großteil werden fossile Energieträger verwendet.



Quelle: BMWi nach Daten von AGEE-Stat, Stand: 02/2015 bzw. 08/2015

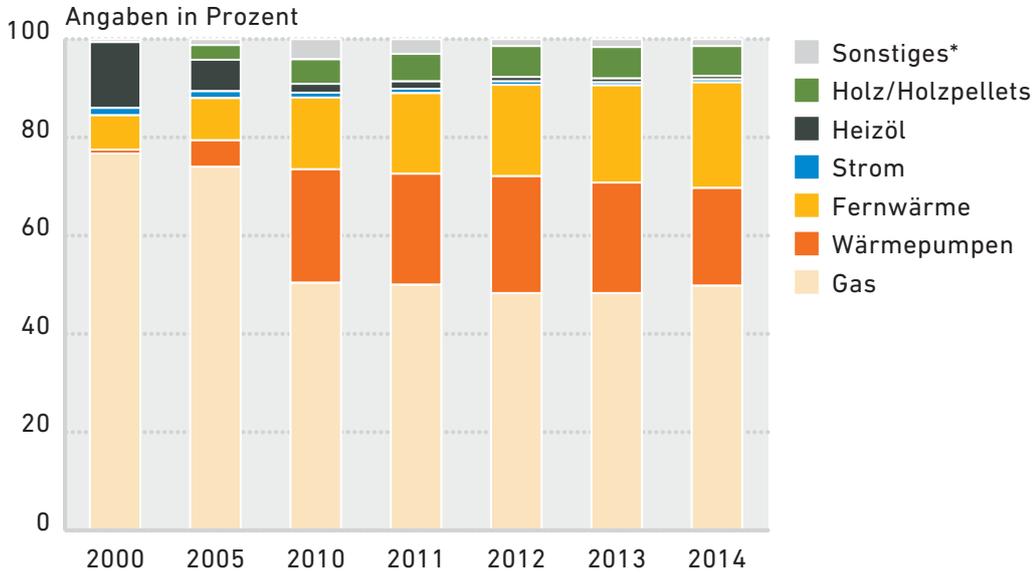
Der im November 2015 veröffentlichte vierte Monitoring-Bericht zur Entwicklung der Energiewende gibt den Anteil der Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch für das Jahr 2013 mit 12,3 Prozent an. Noch im Sommer 2015 hatte das Bundeswirtschaftsministerium unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) den Anteil der erneuerbaren Wärme mit 9,9 Prozent angegeben. Der Unterschied zwischen den Werten ergibt sich aufgrund einer Änderung der Berechnungsmethode, die seit Mitte 2015 den Verbrauch von elektrischem Strom zur Erzeugung von Wärme und Kälte im Vergleich zu vorangegangenen Berichten nicht mehr berücksichtigt. Mit der veränderten Berechnungsmethode lag der Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch im Jahr 2005 demnach bei 8 Prozent. Nach der früheren Methode hatten die Erneuerbaren Energien 2005 einen Anteil von 6,3 Prozent. Dieser niedrigere Wert, der sich aus der älteren Berechnungsmethode ergibt, ist die Grundlage für das politische Ziel, den Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch bis 2020 auf 14 Prozent zu erhöhen. Daher weist die Expertenkommission, die zum Fortschrittsbericht sowie zu den regelmäßig erscheinenden Monitoring-Berichten der Bundesregierung Stellungnahmen veröffentlicht, darauf hin, dass die vorgenommene Anpassungen in der Berechnungsmethodik nicht zu einer Anpassung des vorgegebenen Zielpfads geführt haben. Sie rät dazu, das im Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz festgeschriebene Ziel zu überprüfen und an den aktuellen Daten- und Kenntnisstand anzupassen. Weiterhin stellt sie fest, dass die Entwicklungsdynamik der erneuerbaren Wärme in den vergangenen Jahren erheblich abgenommen hat und somit eine Zielerreichung keineswegs gesichert erscheint.

Innerhalb des regenerativen Anteils am Wärmemarkt dominiert die Biomasse mit einem Anteil von fast 87 Prozent. Hier fallen insbesondere die Einzelfeuerstätten (Scheitholzöfen und -kamine) ins Gewicht sowie in geringerem Umfang die Holzcentralheizungen. Einzelfeuerstätten wie Scheitholzöfen und -kamine dienen im Gegensatz zu Holzcentralheizungen in der Regel nicht der ganzjährigen automatisierten Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser für Gebäude, sondern beheizen oft nur einzelne Räume. Andere feste Bioenergieträger wie z.B. Abfall, aber auch flüssige Bioenergieträger wie Pflanzenöl und Schwarzlauge sowie gasförmige Bioenergieträger wie Wärme aus Biogas, Klärgas und Deponiegas spielen bisher eine nur geringe Rolle. Ein Viertel des regenerativen Anteils am Wärmemarkt ergibt sich aus Wärme aus Biogas, Pflanzenöl, Solarthermie und Erd- bzw. Umweltwärme. Trotz der oben beschriebenen Dominanz der Bioenergie hat sowohl der Ausbau der Solarthermie als auch der Umwelt- und Erdwärme in den vergangenen Jahren an Dynamik gewonnen: 2014 waren in deutschen Gebäuden 847.600 Wärmepumpen mit einer thermischen Leistung von 8,1 Millionen Kilowatt und 2,05 Millionen Solarthermieanlagen mit einer gesamten Kollektorfläche von 18 Millionen Quadratmetern installiert. Die so genannte tiefe Geothermie, bei der heißes Wasser aus einer Tiefe von mindestens 400 bis mehreren Tausend Metern gefördert und direkt zur Nah- oder Fernwärmeversorgung genutzt wird, spielt deutschlandweit noch eine relativ geringe Rolle.



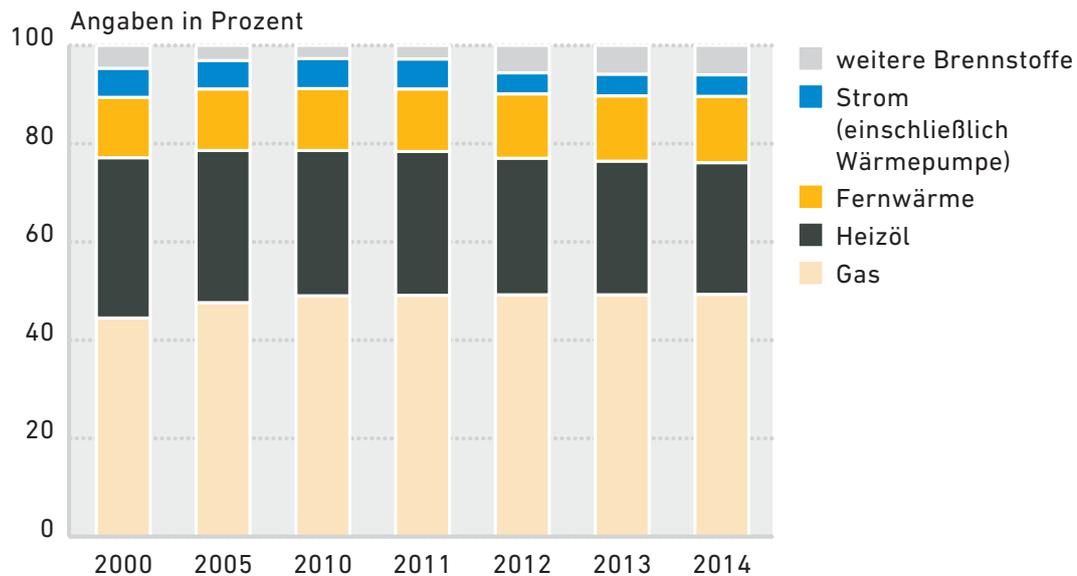
Beheizungsstruktur neuer Wohnungen

Heizsysteme in zum Bau genehmigten Wohneinheiten



Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes

Fossile Energieträger dominieren die Wärmeerzeugung von Bestandswohngebäuden



Das Statistische Bundesamt teilte mit, dass in 38,7 Prozent der im Jahr 2014 genehmigten Wohngebäude eine Heizanlage installiert ist, die überwiegend regenerative Quellen verwendet. Damit liegen die Erneuerbaren Energieträger im Neubau auf Platz 2 hinter Gas, das in 43,4 Prozent der Neubauten als überwiegender Energieträger für die Heizung eingesetzt wird. Die übrigen Energieträger (unter anderem Öl, Strom und Fernwärme) erreichen zusammen 17,9 Prozent.

Unter den Erneuerbaren-Energien-Heizungsanlagen dominieren im Neubau Wärmepumpen (Verwendung in 32 Prozent der 2013 errichteten Neubauten) vor Solarthermie (Verwendung in 0,6 Prozent der 2013 errichteten Neubauten), Holz (6,2 Prozent), Biogas (0,2 Prozent) und Biomasse (0,3 Prozent). Die Bedeutung des Neubausektors für die Entwicklung des Gesamtbestands von Wärmequellen ist jedoch recht gering, da hier nur niedrige Zubauraten zu verzeichnen sind. Lediglich für die Technologien Wärmepumpe und Holzheizungen ist dieser Sektor relevanter.

Technisch ausgereift und von zahlreichen Anbietern erhältlich sind:
(Funktionsbeschreibung verbreiteter Technologien: siehe Seite 20ff.)

- Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung und/oder Warmwasserbereitung,
- Wärmepumpen zur heiztechnischen Nutzung der Erd-, Grundwasser- oder Außenluftwärme,
- diverse Biomasse-Heizungen zur reinen Wärmenutzung oder Kraft-Wärme-Kopplung (d.h. Strom- und Wärmeproduktion), vom einzelnen Kaminofen mit Scheitholzbefuerung über Holzpellet-Zentralheizungen bis zu Mikro-Blockheizkraftwerken auf Biogas- oder Pflanzenölbasis,
- große Heizwerke oder Heizkraftwerke auf Biomassebasis (Holzhackschnitzel und andere Resthölzer) oder Pflanzenöl- bzw. Biogas-/Klärgas-/Deponiegas-Blockheizkraftwerke zur Wärmeversorgung größerer Industrie- und Gebäudekomplexe oder – via Nahwärmenetz – ganzer Wohnviertel.

2 ERNEUERBARE WÄRMEERZEUGUNG: ENTWICKLUNG UND ZIELE

Das Potenzial der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich ist derzeit erst zu einem kleinen Teil erschlossen. Es ist im Hinblick auf die deutschen Klimaschutzverpflichtungen unverzichtbar, den regenerativen Anteil an der Wärmeenergie in Deutschland rasch und deutlich zu steigern. Gleichzeitig können sich die Bürger durch diese Strategie vor steigenden Heizöl- und Erdgaspreisen schützen.

Deutschland strebt national eine Reduktion der klimaschädlichen Treibhausgase gegenüber dem Basisjahr 1990 von mindestens 40 Prozent bis 2020, sowie 80 bis 95 Prozent bis 2050 an. Es ist Ziel der Bundesregierung, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. In Zukunft sollen die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen, der Neubaustandard soll schrittweise an den Niedrigstenergiegebäudestandard herangeführt werden und der verbleibende Verbrauch überwiegend durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien kommen also der Energieeffizienz und Energieeinsparung zentrale Bedeutung für die Wärmewende zu. Für den Wärmebereich sind folgende energiepolitische Zielsetzungen relevant, die sich u.a. im Energiekonzept der Bundesregierung finden:

- Verdopplung der Sanierungsrate auf zwei Prozent pro Jahr;
- Senkung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand um 20 Prozent bis 2020;
- Reduktion des Primärenergiebedarfs im Gebäudebestand um etwa 80 Prozent bis 2050;
- Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20 Prozent bis 2020 bzw. um 50 Prozent bis 2050 gegenüber dem Niveau von 2008;
- 14 Prozent Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf bis 2020;
- 18 Prozent Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 und 60 Prozent bis 2050;
- Steigerung des Anteils der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung auf 25 Prozent bis 2020;

Im Ende 2014 veröffentlichten „Ersten Fortschrittsbericht zur Energiewende“ verweist das Bundeswirtschaftsministerium auf Projektionen, die zeigen, dass das Treibhausgasreduktionsziel für 2020 mit den bisher für alle Sektoren beschlossenen und umgesetzten Maßnahmen um fünf bis acht Prozentpunkte verfehlt würde. Um das 40-Prozent-Ziel zu erreichen, seien zusätzliche Anstrengungen in allen Sektoren erforderlich. Diese zusätzlichen Anstrengungen sollen mit dem 2014 beschlossenen Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 angereizt werden. Die Expertenkommission geht in ihrer Stellungnahme von 2014 davon aus, dass die Ziele bis 2020 bei einer reinen Fortsetzung des Trends nicht erreicht werden können. Es wäre eine Verdoppelung der durchschnittlichen jährlichen Reduktion des Endenergiebedarfs für Wärme von etwa einem Prozent (Zeitraum 2008-2013) auf zwei Prozent (2013-2020) notwendig. Gleiches gilt für die durchschnittliche jährliche Reduktion des nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarfs bis 2050. Die im Ende 2014 veröffentlichten Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) genannten zusätzlichen Maßnahmen werden aus Sicht der Expertenkommission die Lücke zum 2020-Klimaziel voraussichtlich nicht schließen. Im Bereich des gebäudebezogenen Endenergieverbrauchs könnte 2020 die Deckungslücke bei 257 Petajoule (= 71 Milliarden Kilowattstunden) liegen.

3 POLITISCHE FÖRDERUNG ERNEUERBARER WÄRME

Um den Anteil erneuerbarer Wärme zu erhöhen, fördert die Bundesregierung die Nutzung Erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung. Sie nutzt dafür derzeit mehrere Instrumente: Zum einen fördert sie seit dem Jahr 2000 im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP) den Einsatz Erneuerbare-Energien-Heizungsanlagen vor allem in Bestandsgebäuden mit finanziellen Zuschüssen und/oder zinsgünstigen Krediten. Zum anderen regelt seit 2009 das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), dass ein gewisser Mindestanteil der Wärmeversorgung bei Neubauten durch Erneuerbare Energien zu erfolgen hat. Weiterhin wird ab 2016 auch die Energieeinsparverordnung (EnEV) für Erneuerbare-Energien-Wärmeanlagen relevant: Ab 2016 können Neubauten die Energieeffizienzklassen A und A+ nur noch erreichen, wenn sie regenerative Quellen nutzen, um Wärme zu erzeugen.

3.1 DAS ERNEUERBARE-ENERGIEN-WÄRMEGESETZ

Jeder Eigentümer eines neuen Gebäudes muss seit 2009 seinen Wärme- und Kälteenergiebedarf – abhängig von der konkret genutzten Energiequelle – zu einem bestimmten Anteil mit erneuerbaren Energiequellen decken:

- bei Nutzung von Solarthermie zu mindestens 15 Prozent,
- bei Nutzung von Biogas zu mindestens 30 Prozent und
- bei Nutzung von Geothermie und Umweltwärme (z.B. Wärmepumpen) sowie fester und flüssiger Biomasse (z.B. Holzpellets oder Pflanzenöl) zu mindestens 50 Prozent.

Alternativ erkennt das Gesetz auch zusätzliche Dämmmaßnahmen oder die Wärmeversorgung aus Fernwärmenetzen, Abwärme oder Kraft-Wärme-Kopplung an. Seit Mai 2011 verpflichtet das Gesetz auch die Besitzer und Eigentümer öffentlicher Bestandsgebäude zum anteiligen Einsatz Erneuerbarer Energien nach einer grundlegenden Sanierung.

Bundesländer können eigene, über die Vorgaben des EEWärmeG hinausgehende Gesetze erlassen. In Baden-Württemberg gilt im Gebäudebestand z.B. weiterhin das bereits am 01. Januar 2008 eingeführte baden-württembergische Erneuerbare-Wärme-Gesetz. Dort greift auch beim Austausch der Heizungsanlage in einem Altgebäude eine Pflicht zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Wärme.

3.2 DIE ENERGIEEINSPARVERORDNUNG

Am 01.01.2016 treten weitere Regelungen der im Jahr 2014 novellierten Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft. Diese Verordnung schreibt Bauherren bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergiebedarf ihres Gebäudes oder Bauprojektes vor. Sie gilt für Wohngebäude, Bürogebäude und gewisse Betriebsgebäude. Ab 2016 sinkt der zulässige Jahresprimärenergiebedarf von Häusern um 25 Prozent. Das heißt, die Vorgaben, wie viel Energie maximal auf Heizen, Lüften und Warmwasser im Verlauf eines durchschnittlichen Jahres im Gebäude verwendet wird, verschärfen sich. Bauherren können den anspruchsvolleren Standards durch regenerative Heiztechnik oder/und durch Dämmmaßnahmen gerecht werden. Je mehr Primärenergie die Heizungsanlage einspart, desto weniger zusätzliche Energiesparmaßnahmen muss der Bauherr durchführen. Die Wahl der Heiztechnik entscheidet also über die zusätzlichen Investitionen, die notwendig sind, um die Mindestanforderungen

der EnEV zu erreichen. Nur mit einer Heizung auf Basis regenerativer Quellen lassen sich ab 2016 im Neubau die höchsten Energieeffizienzklassen A und A+ erreichen und alle primärenergetischen Anforderungen erfüllen.

3.3 DAS MARKTANREIZPROGRAMM

Das Programm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm, MAP) soll im dominierenden Bereich der Bestandsgebäude die Modernisierung und den Umstieg auf Erneuerbare Energien vorantreiben. Das MAP umfasst zwei Förderteile: Zum einen gewährt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Investitionskostenzuschüsse für kleinere Anlagen auf Basis Erneuerbarer Energien im dominierenden Bereich der Bestandsgebäude. Das Angebot zielt zumeist auf private Investoren im Ein- und Zweifamilienhausbereich. Zum anderen werden zinsverbilligte Darlehen mit Tilgungszuschüssen für Großanlagen im Rahmen des Programms der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) vergeben, die häufig im gewerblich-kommunalen Bereich realisiert werden. Das MAP fördert außerdem Maßnahmen im Neubau, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestmaßnahmen hinausgehen (siehe EEWärmeG). Es können auch solarthermische Anlagen in neu errichteten Mehrfamilienhäusern oder in neuen Gewerbegebäuden bezuschusst werden. Bei Verwendung solarer Prozesswärme in Gewerbe und Industrie werden bis zu 50 Prozent der Nettoinvestitionskosten erstattet. Außerdem unterstützt der Gesetzgeber auch Stadtwerke und Energiedienstleister, wenn sie ihre Kunden im Rahmen von Contracting mit Wärme aus solarthermischen Anlagen, Biomasseanlagen oder Wärmepumpen versorgen.

Das MAP ist das einzige bundeseinheitliche Förderprogramm für erneuerbare Wärme im Altbaubereich. Daher kommt ihm eine besondere Bedeutung zu, selbst wenn die gewährten Zuschüsse letztlich nur einen geringen Amortisationsbeitrag zu den Kosten eines Heizungstauschs leisten. Dies wurde in der Vergangenheit immer wieder deutlich, wenn die Mittel im MAP aufgrund von Haushaltsengpässen reduziert oder gänzlich gesperrt wurden, wie im Bereich der über die BAFA geförderten Kleinanlagen 2010 geschehen. Die unmittelbar auf solche Schwankungen folgende Verunsicherung der Investoren führte stets zu spürbarer Investitionszurückhaltung und bremste damit den Umstieg auf erneuerbare Wärme empfindlich.

Investitionszurückhaltungen waren auch spürbar, als Bund- und Landespolitiker 2013 bis 2015 immer wieder über die mögliche Einführung einer steuerlichen Abschreibung von energetischen Gebäudesanierungen diskutierten. Obwohl zum Beispiel die Expertenkommission das Instrument der steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudesanierung als sehr wirkungsvoll für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen ansieht, endete die Hängepartie letztlich Anfang 2015 damit, dass die steuerliche Abschreibung ad acta gelegt wurde. Während der Diskussion allerdings hatten Hausbesitzer, die eine energetische Sanierung planten, dieses Vorhaben nach hinten verschoben. Deutlich wurde das am Rückgang der Antragszahlen im Rahmen des Marktanreizprogramms im Jahr 2014. Nachdem im Jahr 2013 noch über 70.000 Anlagen im Rahmen des Programms gefördert wurden, waren es 2014 nur noch rund 55.000. Das war einen Rückgang von fast 22 Prozent. Dabei waren schon die 2013er-Zahlen nicht allzu hoch und deutlich unter dem Höchststand von 2009, als über 250.000 regenerative Heizungen über das MAP gefördert wurden. Die seit April 2015 verbesserten Förderrichtlinien haben die Antragszahlen im Jahr 2015 verbessert: Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum sind Zuwächse von gut 23 Prozent in den Kategorien Solarthermie-Systeme, Biomasseanlagen und Wärmepumpen verzeichnet worden. Diese Erfahrung macht deutlich, dass eine verlässliche und planbare Förderung für eine stetige Marktentwicklung erforderlich ist.

Bedeutung des Marktanreizprogramms

- **Löwenanteil Gebäudebestand:** 2014 wurden nach Angaben des Statistischen Bundesamtes deutschlandweit 135.733 neue Wohn- und Nichtwohngebäude errichtet. Demgegenüber umfasst der Gebäudebestand etwa 18,3 Millionen Wohngebäude. Diese sind nicht von der Nutzungspflicht des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes betroffen. Auch bei einer Sanierung ist der Umstieg auf eine erneuerbare und/oder effizientere Heizung nicht zwingend vorgeschrieben. Momentan ist das MAP mit seinem Fördervolumen das einzige Förderinstrument, das bundesweit zur Verfügung steht, um den riesigen Bestand an alten und ineffizienten Heizungen zu modernisieren – und damit Treibhausgasemissionen und Brennstoffimporte für die Wärmeerzeugung zu vermeiden.
- **Modernisierungstau:** Nicht einmal ein Viertel aller Heizungsanlagen ist jünger als zehn Jahre. Hingegen ist fast jede vierte Ölheizung und annähernd jede fünfte Gasheizung schon länger als 20 Jahre in Betrieb.
- **Investitionsauslöser:** Von Januar bis einschließlich September 2014 wurde über das MAP ein Fördervolumen von 94,1 Millionen Euro ausgegeben. Diese Summe hat nach Angaben des BAFA Nettoinvestitionen in Heizungsanlagen von mehr als 572,8 Millionen Euro ausgelöst. Ein Euro aus dem staatlichen Fördertopf löst zwischen 5 und 8 Euro an zusätzlichen Netto-Investitionen aus. Denn zusätzlich zu den Investitionen in moderne Heizungstechnik wird der Markt der sogenannten Anlagenperipherie belebt: Der Absatz fortschrittlicher Heizungssystemkomponenten sowie der Verkauf von Pufferspeichern, Regelungstechnik, Pumpen, Anschlussmaterialien und Heizverteilsystemen werden angereizt. Darüber hinaus fließt ein erheblicher Teil der Investitionen in fachlich hochwertige Installationsleistungen der regionalen Handwerksbetriebe. So werden zusätzlich heimische Arbeitsplätze gesichert und geschaffen.

Den Nutzen dieses Hebeleffekts betonte auch das Münchener ifo-Institut, das im Frühjahr 2010 die Auswirkungen einer kurzfristigen Sperrung von MAP-Mitteln berechnete: Laut Gutachten hätte die (damals vom Bundesfinanzministerium zeitweilig blockierte) Fördersumme von 115 Millionen Euro private Investitionen in Höhe von 844 Millionen Euro auslösen können. Dadurch wären dem Fiskus wiederum Einnahmen aus Umsatz-, Gewerbe- und Einkommensteuern in Höhe von mindestens 150 Millionen Euro in die Kassen geflossen. Mit anderen Worten: Die vermeintlichen Einsparungen durch die MAP-Sperre lagen deutlich niedriger als die Steuerausfälle. Die MAP-Mittel wurden kurz nach Bekanntwerden der Studie wieder freigegeben.

Finanzierung des Marktanreizprogramms

Laut EEWärmeG soll das Marktanreizprogramm „bedarfsgerecht (...) mit bis zu 500 Millionen Euro pro Jahr“ ausgestattet sein. Im Jahr 2015 standen insgesamt 300 Millionen Euro zur Verfügung. Der im November 2015 verabschiedete Bundeshaushalt für das Jahr 2016 sieht 249 Millionen Euro für das Marktanreizprogramm vor.

Und so finanziert die Bundesregierung das Marktanreizprogramm: Seit 2012 fließen Mittel des Energie- und Klimafonds (EKF), der sich aus den Einnahmen des EU-Emissionshandels speist, in das Marktanreizprogramm. Im Jahr 2016 sollen zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt im Rahmen des Marktanreizprogramms gut 112 Millionen Euro des Energie- und Klimafonds bereit stehen. Der Energie- und Klimafonds finanziert sich aus den Erlösen aus der Versteigerung von Berechtigungen zum Ausstoß von Treibhausgasen (sogenannte Kohlendioxidzertifikate). Da die Preise für Kohlendioxidzertifikate seit 2012 gering ausfallen, erreicht der Energie- und Klimafonds nicht die Einnahmen

von drei Milliarden Euro pro Jahr, die beim Aufsetzen des Fonds geplant waren. Um den Fonds aufzustocken, fließen daher seit 2015 wiederum Haushaltsmittel in den Fonds. Der Bundeszuschuss für den Fonds betrug im Jahr 2015 rund 781 Millionen Euro, 2016 sollen es 848,5 Millionen Euro und 2017 maximal 826 Millionen Euro sein. 2018 könnten es bis zu 836 Millionen Euro sein. Damit soll die Finanzierung von notwendigen Programmausgaben für die beschleunigte Energiewende gesichert werden.

Mit dieser Form der Finanzierung folgt die Bundesregierung der Empfehlung des Erfahrungsberichtes zum EEWärmeG aus 2012. Darin wurde weiterhin empfohlen, das MAP so auszustatten, dass die Förderung der erneuerbaren Wärme-/Kälte-Technologien auf bisherigem Niveau fortgeführt werden kann. Dabei sei die genaue Höhe davon abhängig, ob ein haushaltsunabhängiges Anreizinstrument eingeführt werde oder ob und wie der Gebäudebestand ordnungsrechtlich einbezogen werde. Laut Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 will die Bundesregierung „eine haushaltsunabhängige Förderung durch ein Anreizsystem für erneuerbare Wärme innerhalb des Marktes“ prüfen. Bisher gibt es dazu keine konkreten Vorschläge auf der bundespolitischen Ebene. Dennoch gab die Expertenkommission Ende 2014 zu bedenken, dass es aufgrund der Bedeutung Erneuerbarer Energien für einen klimaneutralen Gebäudebestand langfristig kaum möglich sein werde, eine aus dem Bundeshaushalt finanzierte Förderung aufrecht zu erhalten. Stattdessen verwies die Expertenkommission auf die Option, den Gebäudebestand in das EEWärmeG einzubeziehen.

Die bisherige Erfahrung mit dem MAP macht zwei Punkte deutlich:

- Die Anfangsinvestition für eine erneuerbare Heizungsanlage ist ein großes Hemmnis.
- Klare und verlässliche Förderbedingungen sind ein wichtiger Treiber für Heizungsmodernisierungen.

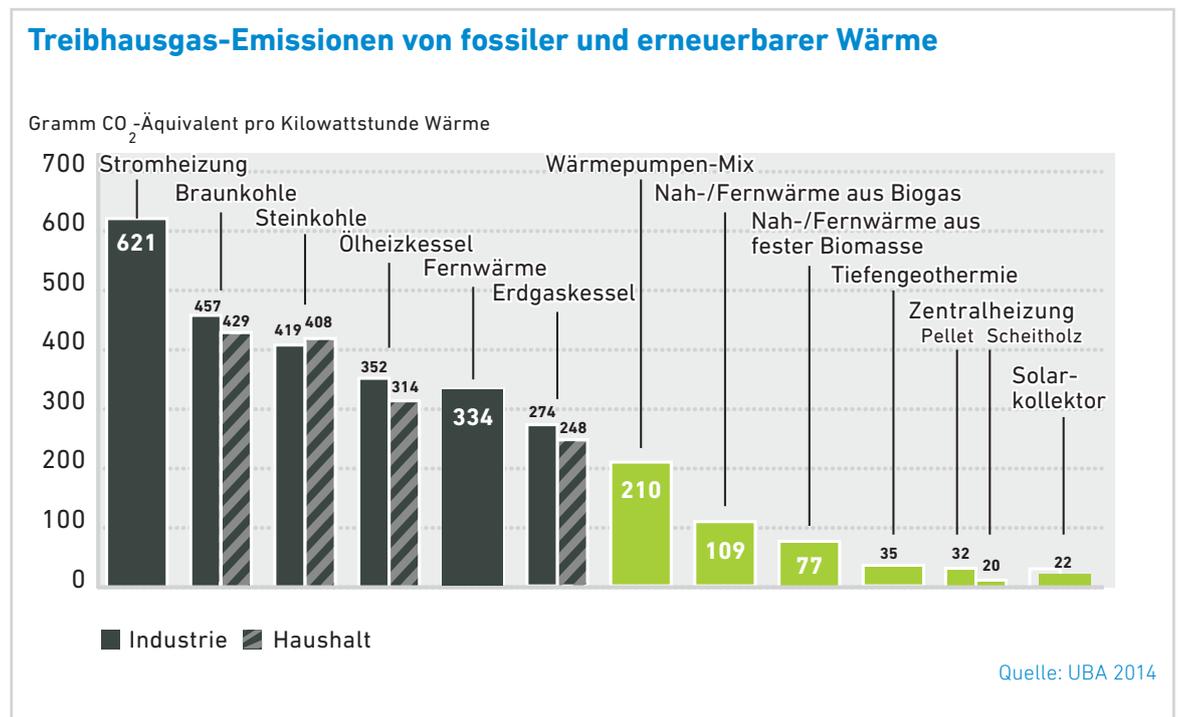
Durch direkte Zuschüsse oder zinsgünstige Darlehen gibt das MAP in vielen Fällen den Anstoß zum Umstieg auf eine klimafreundliche erneuerbare Wärmeversorgung. Dennoch zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass eine sprunghafte und unklare Förderpolitik viele Sanierungswillige abschreckt und ihre Investitionsentscheidungen verzögert. Dies gilt nicht nur für Gebäudeeigentümer, sondern auch für Unternehmer und Anlagenhersteller, die für den Aufbau neuer Produktionskapazitäten langfristige Investitionssicherheit benötigen. Ebenso sind insbesondere infrastrukturelle Investitionen wie z.B. in Wärmenetze oder auch große Bauvorhaben von längeren Planungsvorläufen gekennzeichnet. Der Erfahrungsbericht zum EEWärmeG hat diesen Effekt erkannt und macht deutlich, dass für einen dauerhaften und dynamischen Ausbau der Erneuerbaren Energien die langfristige Planungs- und Investitionssicherheit für alle Wirtschaftsbeteiligten unerlässlich sei.

Die Expertenkommission geht Ende 2015 davon aus, dass mit den Instrumenten des EEWärmeG und des Marktanreizprogramms für Erneuerbare Energien das Ausbauziel bis 2020 erreichbar wäre, wenn nicht weiterhin externe Einflüsse, beispielsweise die Ölpreisentwicklung oder Attentismus bei den Investoren aufgrund von unklaren zukünftigen Rahmenbedingungen negativ auf die Entwicklung wirkten. Da die Entwicklungsdynamik Erneuerbarer Energien im Wärmebereich in den vergangenen Jahren abgenommen hat, scheint ihr die Zielerreichung allerdings nicht als gesichert.

4 KLIMASCHUTZEFFEKTE DURCH ERNEUERBARE WÄRME

In der Zukunft sollen Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Verbrauch überwiegend durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. In der Tat sind nur die Erneuerbaren Energien in der Lage, den Wärmebedarf eines Gebäudes annähernd klimaneutral zu decken. Heizsysteme auf Basis von Bioenergie, Solarthermie oder Erd- bzw. Umweltwärme sind ihren fossilen Mitbewerbern in puncto Treibhausgas-Emissionen deutlich überlegen. Das gilt auch bei Berücksichtigung der Vorkette (Energieeinsatz für Anlagenherstellung und ggf. Brennstoffproduktion) und selbst dann, wenn man für den Strom, der etwa von Wärmepumpen benötigt wird, den normalen deutschen Strommix mit seinem hohen Anteil aus Kohlekraftwerken zur Berechnung heranzieht. Noch besser fielen die Bilanz aus, wenn man für die Produktion der Anlage und als Hilfsenergie des Heizsystems ausschließlich Strom aus Erneuerbaren Energien einsetzte.

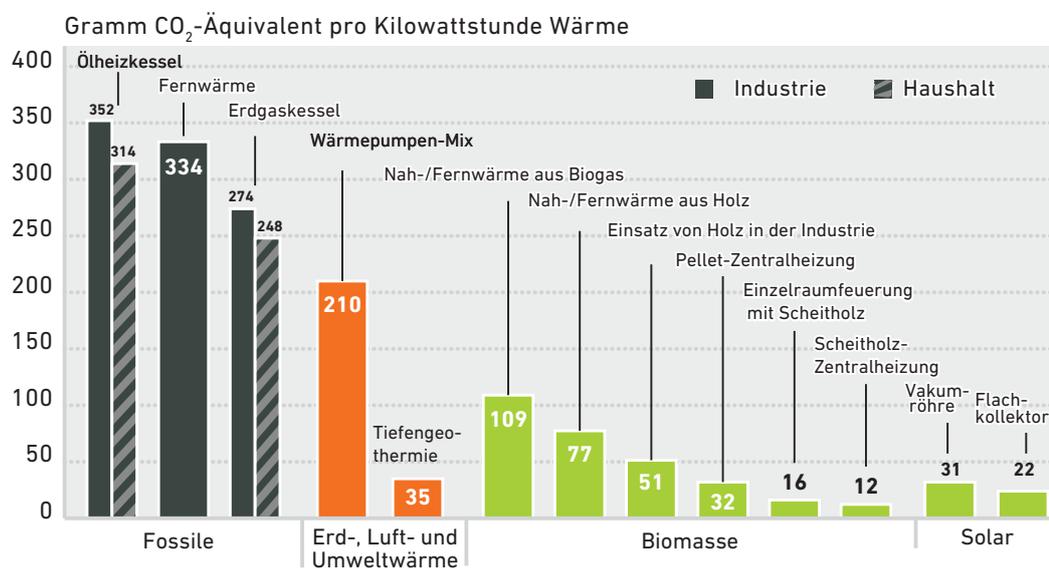
Bezogen auf eine Kilowattstunde Wärme lässt sich der vom Umweltbundesamt berechnete Ausstoß klimaschädlicher Gase bei der Wärmeerzeugung mit einem Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern deutlich vermindern. Im Extremfall – beim Umstieg von einer reinen Stromheizung auf eine Scheitholzzentralheizung – lassen sich die Emissionen von 612 auf 12 Gramm CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde reduzieren.



Realistischer als dieser Wert ist indes wohl das Beispiel eines Wechsels von einem konventionellen Heizkessel ohne Brennwerttechnik auf eine Holzpellettheizung. Hierbei sinkt der durchschnittliche Treibhausgas-Ausstoß von 314 auf 32 Gramm CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde. Und selbst bei einer modernen Gastherme mit Brennwerttechnik oder bei Fernwärmeversorgung (je rund 250 Gramm CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde) könnte ein Solarkollektor einen Teil des Wärmebedarfs mit nur einem Zehntel der Emissionen produzieren.

Die Treibhausgase, Schwermetalle und erheblichen Umweltschäden, die durch fossile Brennstoffe emittiert oder verursacht werden, summieren sich zu volkswirtschaftlich beträchtlichen Kosten. Diese Zusatzkosten tauchen nicht auf der Energierechnung auf, sondern werden als so genannte externe Kosten von der Allgemeinheit getragen. Der Umstieg auf erneuerbare Wärme hilft, solche versteckten Kosten zu minimieren: Durch Nutzung regenerativer Wärmequellen anstelle fossiler Brennstoffe konnte die deutsche Volkswirtschaft allein im Jahr 2011 von Umwelt-, Klima- und Gesundheitsschäden in Höhe von 2,1 Milliarden Euro entlastet werden. 2014 haben die Erneuerbaren Energien im Wärmesektor Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 34 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten vermieden. Zudem stärken Erneuerbare Energien die Versorgungssicherheit und verringern Kaufkraftverluste durch Abfluss von Energiekosten ins Ausland. So vermied die Nutzung von erneuerbarer Wärme im Jahr 2013 fossile Brennstoffimporte aus dem Ausland in Höhe von rund 4,32 Milliarden Euro.

Treibhausgas-Emissionen von fossiler Wärme, Solarthermie und Holzheizungen



5 KOSTENSENKUNG DURCH ERNEUERBARE WÄRME

Doch auch betriebs- und privatwirtschaftlich kann sich der Umstieg auf erneuerbare Wärme relativ schnell rechnen. Zwar sind Heizungssysteme auf Basis Erneuerbarer Energien in der Anschaffung noch teurer als herkömmliche Heizöl- und Erdgasheizungen, da sie in geringerer Stückzahl gefertigt werden. Der spezifische Preisunterschied wendet sich allerdings über die Lebensdauer der Anlage zugunsten der Technik auf Basis Erneuerbarer Energien, wenn man von einer Fortsetzung der bisherigen Entwicklung der Brennstoffkosten ausgeht. Im Zeitraum von Juli 2014 bis Juli 2015 waren Holzpellets beispielsweise um durchschnittlich 28 Prozent günstiger als die äquivalente Menge Heizöl. Ähnliches gilt für Solarthermieanlagen und Wärmepumpen.

6 UMSTIEG VON FOSSILER ALTHEIZUNG AUF ERNEUERBARE WÄRME

Der Energieverbrauch im Wärmebereich teilt sich wie folgt auf: 53 Prozent entfallen auf die Raumheizung, gut 30 Prozent setzt die Industrie als Prozesswärme ein, die verbleibenden rund 15 Prozent decken den Warmwasser- und Prozesswärmebedarf (z.B. Kochen) der Haushalte und Kleinverbraucher ab. In Wohngebäuden entfallen inzwischen fast 95 Prozent der benötigten Energie auf Raumheizung und Warmwasserbereitung – auf Strom für Hausgeräte und Beleuchtung hingegen nur noch etwa 5 Prozent.

Die Energierechnung eines deutschen Haushalts ergibt sich neben den Kosten für Strom und Kraftstoff vor allem aus den Ausgaben für Raumwärme und Warmwasserbereitung. Da konventionelle Energieträger wie Erdöl oder Erdgas weiterhin den Wärmemarkt dominieren, schlagen sich besonders die seit Jahrzehnten steigenden Energiekosten in den privaten Bilanzierungen nieder. Kostete der Import einer Tonne Rohöl im Jahr 1991 noch rund 129 Euro, so waren für die gleiche Menge im Mai 2015 laut Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle etwa 385 Euro fällig. Dementsprechend sind auch die daran gekoppelten Endverbraucherpreise zum Beispiel für Fernwärme gestiegen.

Im direkten Vergleich von Heizungssystemen, basierend auf endlichen und unendlichen Ressourcen, müssen nicht nur die Investitionskosten, sondern auch die laufenden Kosten (für Brennstoff, Wartung, Schornsteinfeger, eventuelle Reparaturen) berücksichtigt werden. In einem sanierten Altbau liegen z.B. die jährlichen verbrauchsgebundenen Kosten einer Holzpellettheizung aufgrund des günstigen Pelletpreises deutlich unter denen einer Ölheizung.

Je stärker die Betriebskosten für konventionelle Heizungsanlagen wie Erdgas- und Heizölkessel steigen, desto schneller kann sich der Umstieg auf eine Heizungsanlage, die Erneuerbare Energien nutzt, rechnen. Zwar ist diese in der Anschaffung üblicherweise noch teurer, aber im laufenden Betrieb günstiger, womit die höheren Investitionskosten über die gesamte Betriebsdauer mehr als ausgeglichen werden können. Viele Verbraucher sind dennoch wegen hoher Anschaffungskosten der Heizungssysteme auf Basis Erneuerbarer Energien verunsichert. Förderprogramme von Bund und Ländern machen den Kauf einer auf Erneuerbaren Energien beruhenden Heizung jedoch auch für Privatkunden attraktiv. Mit 4.000 Euro unterstützt die Bundesregierung den Kauf einer erdgekoppelten Wärmepumpe. Wer sich im Bestandsgebäude für eine Pellettheizungen mit Pufferspeicher entscheidet, kann mit bis zu 3.500 Euro Förderung rechnen.

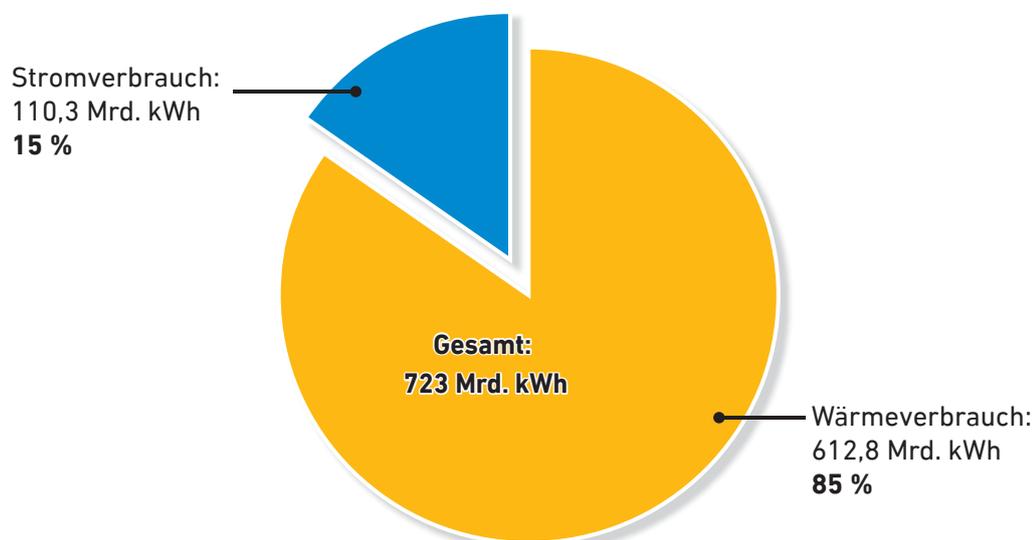
Je nach Alter der Bestandsanlage, räumlichen Einschränkungen und Potenzialen, sowie Annahmen zu Investitions- und Betriebskosten variieren die Argumente für und wider den Einsatz bestimmter Technologien und Modernisierungsmaßnahmen. Unerlässlich sind daher als Entscheidungsgrundlage eine detaillierte Bestandsaufnahme des Gebäudes und eine Beratung durch unabhängige Energieberater, die über die Energieberatersuche des BAFA kontaktiert werden können.

7 ERNEUERBARE ENERGIEN – WELCHE TECHNOLOGIEN STEHEN ZUR VERFÜGUNG?

Die vorhergehenden Kapitel haben gezeigt: Mit einer wachsenden Zahl regenerativer Heizungen wird nicht nur das Klima geschützt, sondern es sinken auch die individuellen, verbrauchsgebundenen Heizkosten. Heute schon sind ausgereifte Technologien und genügend Erfahrungen vorhanden, um Wärme aus erneuerbaren Energiequellen im eigenen Haus zu nutzen. Deutsche Hersteller dieser Anlagen gehören zu den Pionieren und Marktführern weltweit. Nachfolgend ein kurzer Überblick über die „haushaltsüblichen“ Technologien und ihre Besonderheiten.

Endenergieverbrauch der privaten Haushalte Deutschlands 2013

Der größte Teil des Energiebedarfs deutscher Privathaushalte entfällt auf die Wärmeversorgung. Nicht enthalten ist der Energieverbrauch für Mobilität, da der Verkehrssektor statistisch separat erfasst wird.



Quelle: Quelle: BMWi; Stand: 05/2015

7.1 BIOMASSEHEIZUNGEN

Bioenergie ist in Pflanzen (z.B. Bäumen) gespeicherte Sonnenenergie. Gegenüber der reinen Sonnenenergie hat sie den großen Vorteil, dass sie transport- und lagerfähig ist und unabhängig von Wetterverhältnissen oder Tages- und Jahreszeit für die Energieversorgung genutzt werden kann. Die älteste und einfachste Art der Nutzung von Biomasse ist die Verbrennung von Holz. Diese gilt als klimaneutral, weil dabei nur so viel CO₂ emittiert wird, wie die Pflanze während ihrer Wachstumsphase gebunden hat und beim natürlichen Abbau der abgestorbenen Pflanze auch wieder freisetzen würde. Im Wärmebereich ist deshalb der biogene Festbrennstoff Holz die wichtigste regenerative Ressource.

Die Biomasse-Heizungen, die über das Marktanzreizprogramm gefördert werden, sind Pelletkessel, Scheitholzvergaserkessel, Hackschnitzelkessel, Kombinationskessel zur Verbrennung von Holzpellets bzw. Holzhackschnitzeln und Scheitholz sowie Pelletöfen.

Holzpellets sind kleine, zylindrische Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Holz. Die Holzpellets werden in Pelletwerken hergestellt. Die Werke verarbeiten zu 90 Prozent Sägenebenprodukte, die in Sägewerken anfallen, und etwa 10 Prozent Industrieholz, das bei Durchforstungen anfällt. Waldrestholz kann in Pellets für Holzheizungen genauso wenig verarbeitet werden wie Altholz. In Deutschland werden Holzpellets zum überwiegenden Teil direkt in Sägewerken in angegliederten Produktionsstätten produziert. In anderen Fällen wird das Pelletwerk von umliegenden Sägewerken mit den notwendigen Rohstoffen versorgt.

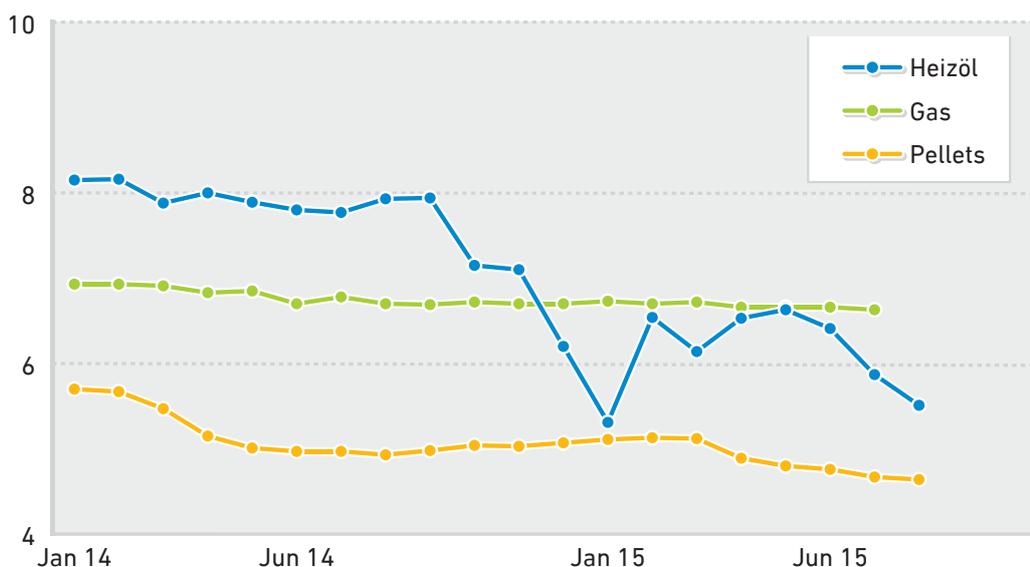
Pelletöfen sind Heizgeräte, die für eine Aufstellung im Wohnbereich konzipiert sind. Sie dienen vorwiegend der Beheizung einzelner Räume sowie auch der Beheizung von Häusern mit niedrigem Energieverbrauch. Als technische Varianten unterscheidet man Pelletöfen, die über Konvektion und Strahlung die Raumluft erwärmen, sowie Pelletöfen mit Wassertasche, die an ein Zentralheizungssystem angeschlossen werden und den überwiegenden Teil der Wärme an das Heizungswasser abgeben.

Pellet-Zentralheizungen werden im Heizungsraum eines Gebäudes installiert und dienen der Beheizung des gesamten Gebäudes sowie der Brauchwassererwärmung. Neben Pellet-Zentralheizungen, die für einen ausschließlichen Betrieb mit Holzpellets ausgelegt sind, bieten einige Firmen auch Holzheizkessel an, die sowohl mit Pellets als auch mit Scheitholz betrieben werden können (sog. Scheitholz-Pellet-Kombinationskessel).

Eine vollautomatische Pellet-Zentralheizung ist in der Anwendung ähnlich einfach und komfortabel, wie eine klassische Ölheizung. Hierfür ist ein Brennstofflager erforderlich (im Keller, einem Nebengebäude oder unterirdisch auf dem Grundstück), das in der Regel einmal jährlich per Tanklaster befüllt wird. Die automatische Zuführung der Pellets zum Brenner übernimmt eine Förderschnecke oder ein Saugsystem. Eine Mikroprozessorsteuerung passt die Menge der eingetragenen Pellets der Kessel-

Brennstoffkostenentwicklung in Deutschland

Preis in Ct/kWh



Basis: Verbraucherpreise für die Abnahme von 33.540 kWh Gas (Ho), 3.000 l Heizöl EL (Hu: 10 kWh/l) bzw. 6 t Pellets Enplus A1 (Hu: 5 kWh/kg, inkl. MwSt. und sonstige Kosten)

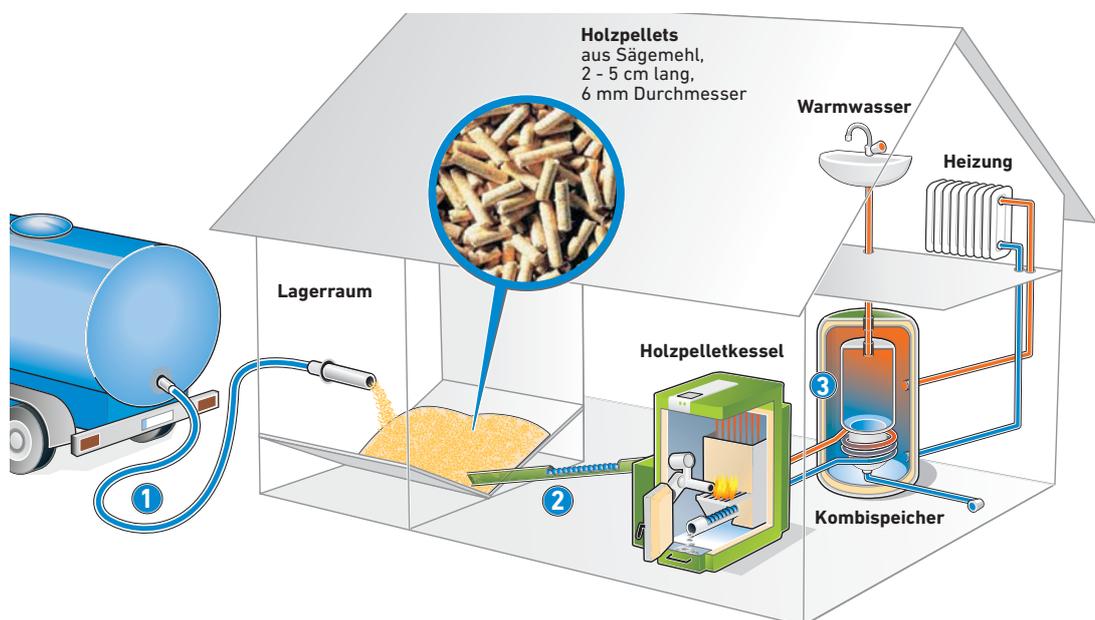
Quelle: DEPV, Stand 7/2015

leistung an. Lediglich die Entleerung der Aschebox erfolgt ein bis zweimal im Jahr von Hand. Die Asche kann über den Hausmüll entsorgt oder als Dünger im Garten genutzt werden.

Anders als bei Pellet- und Hackschnitzelkesseln, bei denen der Brennstoff der Brennkammer automatisch zugeführt wird, muss ein Scheitholzvergasserkessel per Hand bestückt und bedient werden. Der Bedienungsaufwand ist höher als bei der Pelletheizung. In der Hochtemperaturbrennkammer eines Scheitholzvergasserkessels hat die frisch zugeführte Sekundärluft ausreichend Zeit, sich gut mit den noch unverbrannten Holzgasbestandteilen zu vermischen und diese bei hoher Temperatur zu verbrennen. Das führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Holzverbrennung, was sich in deutlich höheren Kesselwirkungsgraden und geringeren Emissionen gegenüber Oberbrandkesseln bemerkbar macht. Der Scheitholzvergasserkessel stellt relativ emissionsarm Brauch- und Heizwasser bereit. Scheitholz ist besonders für Verbraucher ein interessanter Brennstoff, die direkten Zugriff darauf haben, wie z. B. Waldbesitzer. Auch besteht die Möglichkeit, Scheitholz zu kaufen. Das Heizen mit Scheitholz erfordert jedoch relativ viel Arbeit und Zeitaufwand für Beschaffung, Aufbereitung, Lagerung und Bestückung der Heizungsanlage. Auch ist es nicht so effizient wie z. B. bei einer Pelletheizung.

Biomasse kann auch in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen eingesetzt werden. Sie erzeugen Strom und Wärme. Typischerweise kommen dazu kleine Blockheizkraftwerke zum Einsatz, mit denen mehrere Wohneinheiten, öffentliche Gebäude oder Gewerbebetriebe beheizt werden. In Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen kann sowohl feste Biomasse (z.B. Holz), flüssige Biomasse (z.B. Pflanzenöl) oder Biogas

Funktionsprinzip Holzpellettheizung



① Holzpellets werden einmal jährlich mit einem Tankwagen geliefert. Ein durchschnittliches Einfamilienhaus verbraucht ca. 4,5 Tonnen Holzpellets im Jahr. Dafür reicht bereits ein Lagerraum mit ca. 4,5 m² Grundfläche.

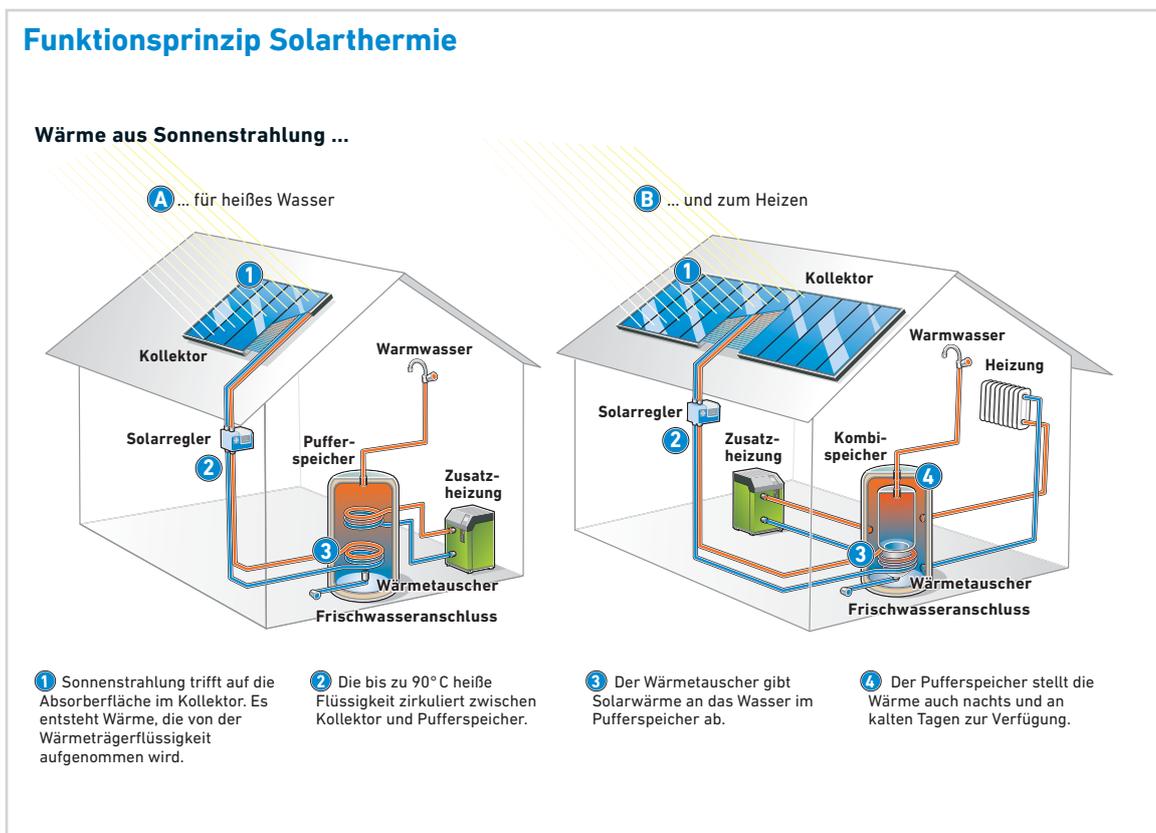
② Eine Förderschnecke oder ein Saugsystem transportiert die Holzpellets automatisch vom Lager zum Holzpelletkessel. Nach der Verbrennung bleiben nur wenige Kilogramm Asche, die im normalen Hausmüll entsorgt werden können.

③ Einmal aufgeladen, ermöglicht der Pufferspeicher, dass die erzeugte Wärme über den Tag verteilt genutzt werden kann. So muss der Pelletkessel nicht ständig neu angefeuert werden. Das senkt die Emissionen und erhöht den Wirkungsgrad des Systems. Ist der Pufferspeicher ein Kombispeicher, ist die Warmwasserbereitung gleich integriert.

verbrannt werden. In Mehrfamilienhäusern kommt die Installation eines (Mikro-) Blockheizkraftwerkes in Frage, das z.B. Biogas aus einer bestehenden Erdgasleitung entnimmt, um es dann vor Ort mit höchstem WIRKUNGSGRAD in Strom und Wärme umzuwandeln.

7.2 SOLARTHERMIE

Die Strahlungswärme der Sonne ist auch in unseren Breiten so energiereich, dass im Sommerhalbjahr wenige Quadratmeter Solarkollektorfläche auf dem Dach ausreichen, um den Warmwasserbedarf eines Einfamilienhauses komplett zu decken. In den Wintermonaten ist jedoch meist die Unterstützung durch eine zusätzliche Wärmequelle erforderlich. Daher gilt Solarthermie als ideale Ergänzung von Pelletheizungen oder Wärmepumpen.

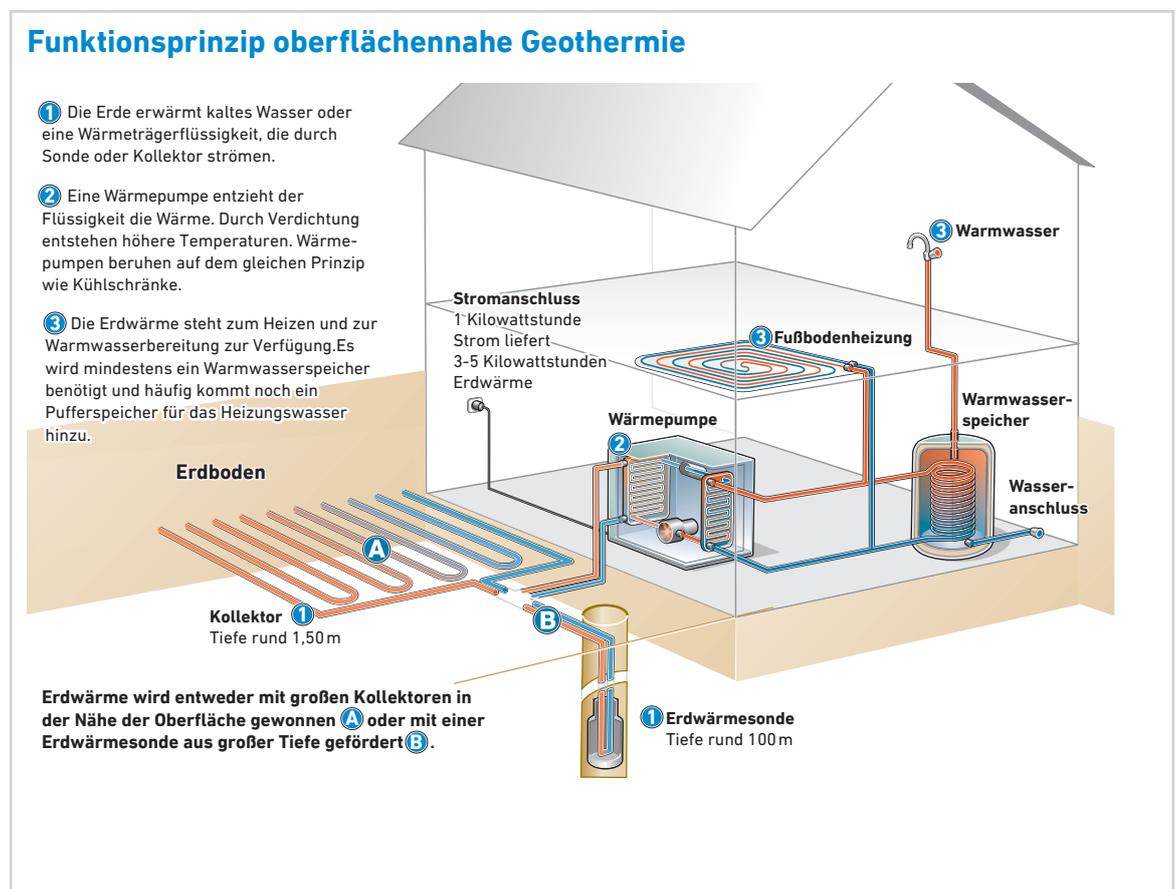


Solarkollektoren können in nahezu alle Bauten integriert werden. Ein typischer marktüblicher Solarkollektor nimmt eine Dachfläche von rund vier bis fünf Quadratmetern ein und produziert in Deutschland jährlich rund 2.000 Kilowattstunden Wärme. Dies entspricht etwa dem Warmwasserbedarf für 2.000 Dusch- oder 400 Vollbäder. Einfache Kollektoren zur Deckung des Warmwasserbedarfs benötigen einen rund 300 Liter fassenden Speicher. Bei größeren Anlagen zur Deckung des Raumwärmebedarfs werden rund 70 Liter SPEICHERKAPAZITÄT je Quadratmeter Kollektorfläche benötigt. Werden ganze Wohnblöcke oder Siedlungen mit gekoppelten Solaranlagen bestückt, können mit Hilfe größerer Speicher und einem Nahwärmenetz der Warmwasser- und der Raumwärmebedarf im Jahresverlauf zu bis zu 50 Prozent solarthermisch gedeckt werden. Die aus Solarkollektoren gewonnene Wärme kann darüber hinaus grundsätzlich auch zum Antrieb von verschiedenen Typen solarer Kühlsysteme genutzt werden.

7.3 ERDWÄRME (GEOTHERMIE) UND UMWELTWÄRME

In diesen Bereich fallen sowohl durch haushaltsübliche Wärmepumpen (6-8 Kilowatt Leistung) genutzte oberflächennahe Erd- und Umweltwärme als auch Kraftwerke, die Geothermie aus großer Tiefe in Wärme und Strom umwandeln (installierte thermische Leistung von bis zu 50 Megawatt).

Eine Wärmepumpe für die Versorgung eines einzelnen Wohnhauses erzeugt aus etwa 75 Prozent Erd- oder Umweltwärme (z.B. Grundwasser oder Außenluft) und 25 Prozent Antriebsenergie (Strom) die Wärme, die man zum Heizen und zur Warmwasserbereitung benötigt. Ihre Funktionsweise ist im Prinzip identisch mit der eines altbekannten Alltagsgerätes: dem Kühlschrank. Während der Kühlschrank allerdings seinem Innenraum die Wärme entzieht und nach draußen abgibt, entzieht die Wärmepumpe der Umgebungsluft oder dem Erdboden die Wärme und gibt sie als Heizenergie an das Haus ab. Der gleiche Prozess wird also genau umgekehrt genutzt.



Horizontale Erdkollektoren für Wärmepumpen benötigen eine unterirdische Fläche, die etwa andert-halbmal so groß ist wie die zu beheizende Fläche. Sie können unterhalb der Frostgrenze (1 – 1,5 m Tiefe) z.B. im Garten eingegraben werden. Die konstante Temperatur im Erdreich (ab einer Tiefe von etwa zehn Metern liegt die Temperatur ganzjährig bei rund 10 Grad) nutzen ebenfalls die so genannten Erdwärmesonden in vertikalen Bohrungen oder bereits vorhandenen Schächten. Erdwärmesonden sind wegen des geringen Platzbedarfs insbesondere für kleine Grundstücke oder bereits angelegte Gärten empfehlenswert.

Die Raumheizung mittels Wärmepumpen ist am effizientesten in Verbindung mit einer Fußbodenheizung, da hierfür keine hohen Vorlauftemperaturen erforderlich sind. Das heißt, die Differenz zwischen der bereitgestellten Wärme und der benötigten Heiztemperatur ist verhältnismäßig gering. Generell ist bei Heizsystemen mit Wärmepumpe auf eine hohe Jahresarbeitszahl (JAZ) zu achten, damit die Anlage wirtschaftlich läuft. Die JAZ beziffert das Verhältnis zwischen der abgegebenen Wärmeleistung und der aufgenommenen Leistung (Strom). Beispiel: Eine Wärmepumpe mit einer JAZ von 4 setzt im Jahresdurchschnitt das Vierfache der eingesetzten elektrischen Arbeitsleistung in Wärmeenergie um.

Die meisten Wärmepumpen werden mit Strom betrieben, für den manche Energieversorger vergünstigte Tarife anbieten.

Die Tiefengeothermie stößt mittels Bohrungen in Erdschichten von mindestens 400 bis zu mehreren Tausend Meter Tiefe vor. Dort kann auf die Wärme vorhandener Wasserschichten zugegriffen werden (Temperaturbereich in Deutschland meist zwischen 40°C bis 100°C). Ist kein natürliches Thermalwasser oder heißer Wasserdampf vorhanden, kann auch durch die Bohrung Wasser in heißen Gesteinsschichten eingepresst werden. Das ca. 90 bis 150°C heiße Wasser bzw. der Wasserdampf wird dann aus ca. 2.000 bis 6.000 Metern Tiefe wieder an die Erdoberfläche gepumpt und kann zur Nah- und Fernwärmeversorgung genutzt werden.

QUELLEN UND WEITERE INFORMATIONEN

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN (AEE): Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern. Berlin, Januar 2013.

AEE: Online-Portal zum Umstieg auf erneuerbare Wärme mit interaktivem Heizungsplaner. Online unter: www.waermewechsel.de

AEE: Online-Portal zur Information über Erneuerbare Energien. Online unter: www.unendlich-viel-energie.de/de/waerme

ARBEITSGEMEINSCHAFT ENERGIEBILANZEN: Auswertungstabellen 1990 – 2014. August 2015.

BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE (BAFA): Frage der Woche: Wie wirkt das MAP als Investitionsmotor? 01.10.2014. (Online-Quelle unter http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/twitter_blog/fdw/2014/map_als_investitionsmotor.html, abgerufen im September 2015)

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU): Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG-Erfahrungsbericht). Berlin, Dezember 2012.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi): Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG-Erfahrungsbericht). Berlin, November 2014.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE: (BMWi): Erneuerbare Energien im Jahr 2014. Erste Daten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland auf Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik. 27. Februar 2015.

BMWi: Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Dezember 2014.

BMWi: Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende. November 2015.

BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN HEIZUNGSINDUSTRIE (BDH): Pressemitteilung: Heizungsanlagenbestand 2014: Keine Wärmewende in Sicht. vom 25. Juni 2015.

BDH / SHELL DEUTSCHLAND: Shell BDH Hauswärme-Studie. Klimaschutz im Wohnungssektor – Wie heizen wir morgen? Fakten, Trends und Perspektiven für Heiztechniken bis 2030. Mai 2013.

BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT (BDEW): Pressemitteilung: Erdgas weiterhin beliebtester Heizenergieträger. 10. März 2015.

BDEW: Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau in Deutschland 2015. (Onlinequelle unter [https://www.bdew.de/internet.nsf/id/B433C3F57ED8FDD2C1257BD5004B8F03/\\$file/Beheizungsstruktur%20Wohnungsneubau%202014_online_o_jaehrlich_Ki_10032015.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/B433C3F57ED8FDD2C1257BD5004B8F03/$file/Beheizungsstruktur%20Wohnungsneubau%202014_online_o_jaehrlich_Ki_10032015.pdf), abgerufen im September 2015.)

BUNDESVERBAND SOLARWIRTSCHAFT (BSW): Online unter: www.solarfoerderung.de

BUNDESVERBAND WÄRMEPUMPE E.V. (BWP): Online unter: www.waermepumpe.de

DEUTSCHER ENERGIEHOLZ- UND PELLETT-VERBAND E.V. (DEVV): Online unter: www.devp.de

DEUTSCHES PELLETTINSTITUT: Online unter: www.depi.de

EXPERTENKOMMISSION ZUM MONITORING-PROZESS „ENERGIE DER ZUKUNFT“: Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013. November 2014.

EXPERTENKOMMISSION ZUM MONITORING-PROZESS „ENERGIE DER ZUKUNFT“: Stellungnahme zum vierten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2014. November 2015.

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (FNR) (HRSG.): Marktübersicht Pelletheizungen. Januar 2013.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SYSTEM- UND INNOVATIONSFORSCHUNG (ISI) / DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (DIW BERLIN) / GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTLICHE STRUKTURFORSCHUNG MBH (GWS) / INSTITUT FÜR ZUKUNFTSENERGIESYSTEME (IZES): Monitoring der Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien im Jahr 2013. August 2014.

GESETZ ZUR FÖRDERUNG ERNEUERBARER ENERGIEN IM WÄRMEBEREICH (EEWÄRMEG): Online unter: www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg.pdf

HEINICH-BÖLL-STIFTUNG (HRSG.): Strategien zur Modernisierung I: Neue Finanzierungsmodelle für einen klimaneutralen Gebäudebestand. In: Band 23 der Schriftenreihe Ökologie hrsg. Von Heinrich-Böll-Stiftung. Juni 2012.

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG AN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN (IFO): Steuerliche Folgewirkungen eines Programmförderstopps im Rahmen des Marktanzreizprogramms für erneuerbare Energien im Wärmemarkt, Kurzstudie. München, Juni 2010.

INTERNATIONALES INSTITUT FÜR NACHHALTIGKEITSANALYSEN UND -STRATEGIEN: Globales Emissionsmodell Integrierter Systeme (GEMIS). Online unter: www.gemis.de

ÖKO-INSTITUT E.V. ET AL.: Evaluierung des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin, Oktober 2012.

STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS): Pressemitteilung: 38,7 % aller neuen Wohngebäude werden mit erneuerbaren Energien beheizt. 30. Juni 2015.

DESTATIS: Bautätigkeit und Wohnungen 2013. Online-Quelle unter <https://www.destatis.de/DE/Zahlen-Fakten/Wirtschaftsbereiche/Bauen/Bautaetigkeit/Tabellen/Baufertigstellungen.html> , abgerufen im September 2015.)

UNIVERSITÄT STUTTGART: Heizkostenvergleich für Einfamilienhäuser. (Onlinequelle unter <http://www.ier.uni-stuttgart.de/linkdaten/heizkostenvergleich/>, abgerufen im September 2015.)

IMPRESSUM

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Invalidenstraße 91

10115 Berlin

Tel.: 030 200535 30

Fax: 030 200535 51

E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de

www.unendlich-viel-energie.de

www.kommunal-erneuerbar.de

www.foederal-erneuerbar.de

www.forschungsradar.de

www.kombikraftwerk.de

www.waermewechsel.de

Aktuelle Informationsangebote finden Sie im Internet:

