

PRODUKTE



HERSTELLER



HÄNDLER



DCTI GreenGuide

Grüne Wärmetechnik 2014





DCTI

[Einkaufsführer Energiesparen – Grüne Wärmetechnik](#)

Februar 2014

ISBN 978-3-942292-19-1 | © DCTI 2014

Das vorliegende Werk ist insgesamt sowie hinsichtlich seiner Bestandteile (Text, Grafik, Bilder und Layout) urheberrechtlich geschützt. Die teilnehmenden Unternehmen zeichnen für ihre Anzeigen und Beiträge selbst verantwortlich. Die Rechte an den Anzeigen und Beiträgen – und, soweit nicht abweichend bezeichnet, die Rechte an Grafiken und Bildmaterial – liegen ebenfalls bei den Unternehmen bzw. den Urhebern der jeweiligen Werke.

「Einkaufsführer Energiesparen」 Grüne Wärmetechnik

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Gliederung

Gliederung

I. Einleitung: Die Energiewende im Wärmebereich	9
II. Eine lohnende Investition	13
III. Potenziale erkennen – Energieausweis und qualifizierte Energieberatung	19
IV. Technologieüberblick: Die richtige Lösung finden	25
1. Pellet-Heizsysteme	26
2. Wärmepumpen	28
2.1 Sole-Wasser-Wärmepumpen	29
2.2 Luft-Wasser-Wärmepumpen	31
3. Solarthermie	32
3.1. Flachkollektoren	34
3.2. Vakuumröhrenkollektoren	35
3.3. Luftkollektoren	36
4. Zwei Fliegen mit einer Klappe: Wie Wärme und Stromversorgung kombiniert werden können	37
V. Klimaschutz durch grüne Wärmotechnologien	39
1. Unsanierter Altbau	40
2. Neubau (Standard EnEV 2009)	41
3. KfW Effizienzhaus 70	42
4. Passivhaus	43
VI. Die Kosten im Blick	45



VII. Die Finanzierung sicherstellen	51
1. Die Finanzierung über Fremdkapital	52
2. Hilfestellung durch Förderprogramme	54
3. Übersicht der existierenden Förderprogramme	55
4. Steuerliche Aspekte	60
VIII. Fazit	63
IX. Verzeichnisse	64
1. Literaturverzeichnis	65
2. Abbildungsverzeichnis	67
X. Anbieter entdecken	68
1. BRÖTJE	70
2. Mitsubishi	72
3. STIEBEL ELTRON	74
4. Vaillant	76
XI. Impressum	81



I ● Die Energiewende im Wärmebereich





I. Einleitung: Die Energiewende im Wärmebereich

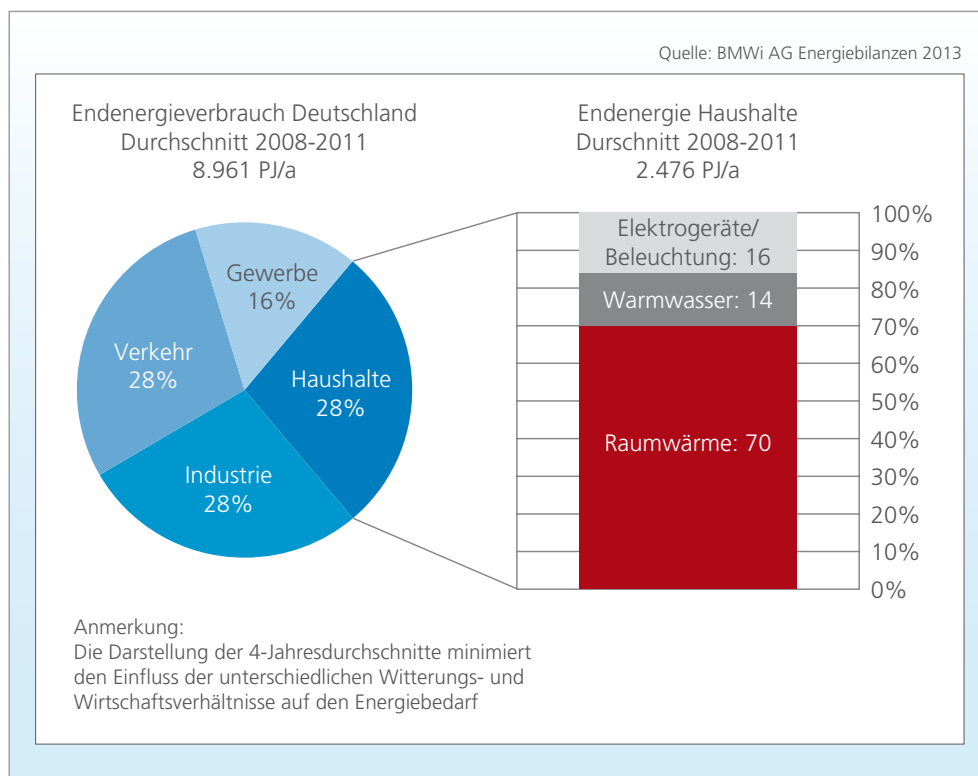
Eine Transformation der Energieversorgungssysteme ist notwendig. Klimatische Veränderungen und die Erschöpfung natürlicher Ressourcen zwingen unsere Gesellschaft zum Umdenken. Die öffentliche Wahrnehmung ist bis dato stark von der Energiewende im Strombereich geprägt. Dabei wird häufig übersehen, dass Raumwärme rund 70 und Warmwasser etwa 14 Prozent des häuslichen Energiebedarfs ausmachen. Für lediglich 16 Prozent des Bedarfs ist Strom für elektrische Geräte und Beleuchtung verantwortlich.

Im Durchschnitt betrug der jährliche Endenergieverbrauch in Deutschland von 2008 bis 2011 rund 9.000 Petajoule (PJ). Der Verbrauch verteilt sich relativ gleichmäßig auf die vier großen Sektoren: Verkehr, Gewerbe, Haushalte und Industrie. Rund 28 Prozent werden dabei von den privaten Haushalten verbraucht. Dies entspricht rund 2.500 PJ. Diese Energiemenge würde es einem PKW ermöglichen, in einem Jahr etwa sieben tausend Mal den Weg von der Erde zur Sonne zurückzulegen. Angesichts dieser enormen Energiemengen, die in Deutschland zum Teil in veralteten Heizkesseln verbraucht werden, liegt es auf der Hand, dass bei den Haushalten große Energieeinsparpotenziale liegen.

Die Energiewende im Wärmebereich

Die Energiewende im Wärmebereich

< Abbildung 1: Durchschnittlicher Endenergieverbrauch in Deutschland von 2008 bis 2011 >



Schätzungen zufolge sind derzeit noch mehrere Millionen veraltete Heizkessel in Betrieb. Technisch nicht mehr auf dem neuesten Stand, erwärmen diese Bestandsanlagen Gebäude und Brauchwasser nur ineffizient. Dies führt sowohl zu hohen laufenden Betriebskosten für den Besitzer, aber auch zu einer schlechten Ökobilanz, da der Ausstoß von Kohlendioxid hoch ist [DCTI: 2011, S. 7].

Die Dringlichkeit, im Wärmebereich Maßnahmen zu ergreifen, wird auch angesichts des relativ zögerlichen Verhaltens der Hausbesitzer gegenüber Sanierungsmaßnahmen deutlich: Die jährliche Sanierungsrate der Gebäude ist mit unter einem Prozent deutlich zu niedrig. Dabei wurde nahezu die Hälfte der Wohngebäude in Deutschland noch nie energetisch saniert. [Cook et al.: 2011, S. 63ff.]

Dies mag daran liegen, dass viele Hausbesitzer ihr Heizsystem fälschlicher Weise als zu positiv bewerten und nur eine unzureichende Kenntnis über deren tatsächlichen Energieverbrauch besitzen. Oftmals halten sich bauphysikalische Mythen und Vorbehalte gegenüber neuen Sanierungsverfahren und Technologien.

Außerdem scheitert die Entscheidung der Hausbesitzer für effizientere Wärmetechnik neben den vermeintlichen finanziellen Hindernissen an der unübersichtlichen Vielfalt der verschiedenen Angebote und an der Vielzahl unterschiedlicher Lösungen [EuPD Research B: 2013, S. 10].

Im Dickicht der vielfältigen Möglichkeiten, den Wärmebedarf eines Gebäudes zu senken, fällt es schwer den Überblick zu behalten. Im Gebäudebereich wird von einer energetischen Sanierung gesprochen, wenn technische Mittel dazu eingesetzt werden, um den Energieverbrauch eines Gebäudes zu minimieren. Dabei werden neben Verhaltensänderungen grundsätzlich zwei technische Maßnahmen unterschieden, um den Wärmebedarf zu reduzieren. Modernere Heiztechniken sorgen für eine effizientere Bereitstellung der Wärmeenergie. Dagegen konzentrieren sich Maßnahmen wie Fensterisolierung und Wärmedämmung auf die optimale Nutzung von Wärme, so dass die erzeugte Energie möglichst lange und effizient im Gebäude verbleibt. Bei der energetischen Sanierung eines Gebäudes werden Heizungsmodernisierungen und effizientere Wärmedämmungen oftmals kombiniert.

Um Interessierten den Zugang zu der Thematik zu erleichtern und Unsicherheiten zu beseitigen, rückt der DCTI GreenGuide "Grüne Wärmetechnik" umweltschonende Heiztechniken in den Vordergrund. Dabei werden wichtige Kriterien und Faktoren zusammengestellt, die bei der Investition berücksichtigt werden müssen. Hausbesitzer und Installateure können sich mit den Inhalten in diesem Einkaufsführer schnell und unkompliziert über Potenziale, Lösungsansätze und die Umsetzung von Heizungsmodernisierungen informieren.

Auf den folgenden Seiten wird dargelegt, warum sich eine Investition in grüne Heiztechnik lohnt, wie Potenziale erkannt werden können und wann welche Lösung geeignet ist. Außerdem wird ein Überblick über Kosten und Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Heizlösungen gegeben und Fragen der Finanzierung geklärt. In diesem Zusammenhang werden auch die vielfältigen Fördermöglichkeiten betrachtet.



• Eine lohnende Investition





II. Eine lohnende Investition

Viele Hausbesitzer fragen sich, welche Gründe überhaupt für eine Modernisierung des Heizungssystems sprechen und warum zunächst mehr Geld investiert werden soll, wenn die alte Heizungsanlage auch weiterhin Instand gehalten werden kann. Dabei hat das energetische Sanieren nichts mit einer Reparatur oder Instandhaltung zu tun. Wenn Eigentümer oder Vermieter Handwerker damit beauftragen, die alte Heizungsanlage aufzurüsten, ist das gut, aber nicht unbedingt gut genug. Solche Maßnahmen haben – unabhängig davon, wie hoch die Kosten hierfür auch sein mögen – lediglich erhaltenen Charakter.

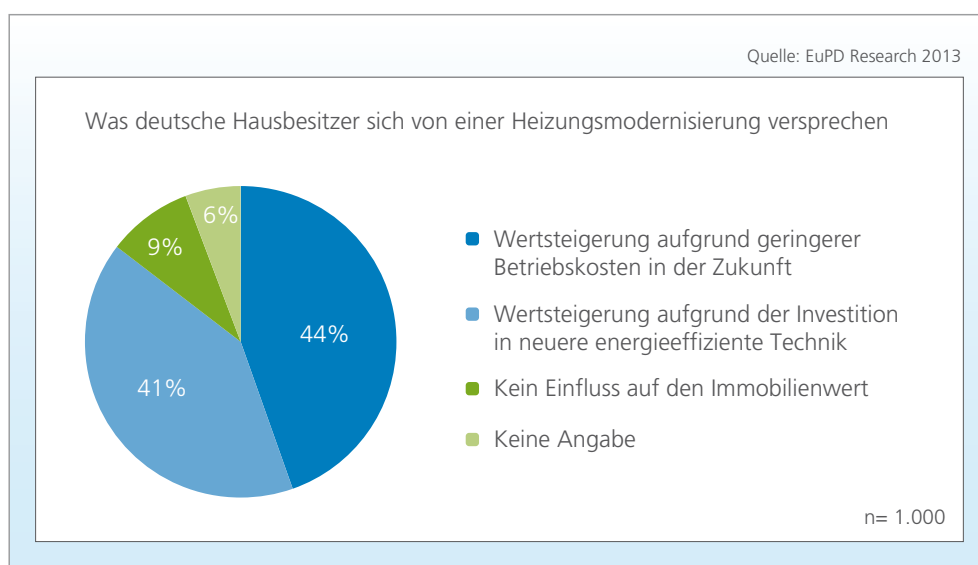
Der Kauf neuer Heiztechnik hingegen ermöglicht es, deutlich größere Energiesparpotenziale abzurufen und die Heizkosten deutlich zu senken. Aufgrund der technischen Fortschritte und der besseren Verfügbarkeit ausgereifter Produkte sind derzeit Investitionen in neue Anlagen sinnvoll. Auch deshalb, weil gesetzliche Vorgaben neue Standards setzen und staatliche Förderprogramme beansprucht werden können. Eine hochwertigere Heizungsanlage ist dabei kein Gebrauchsgut, das seinen Wert schnell verliert, sondern vielmehr eine Investition, die sich in mehrfacher Hinsicht lohnt. Erstens ist eine Heizungsmodernisierung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten attraktiv. Durch ein effizienteres Heizsystem werden der Heizenergieverbrauch und damit auch die Energiekosten gesenkt. Ein wichtiger Faktor ist dabei die Senkung der Abhängigkeit von den Preisschwankungen auf den Brennstoffmärkten. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die Amortisationszeit der Investition aus, d.h. die Ausgaben für eine neue Heizung werden durch daraus resultierende finanzielle Einsparungen bei den Heizkosten über die Laufzeit wieder „verdient“. Ein weiterer wirtschaftlicher Effekt der Modernisierung ist die Wertsteigerung der eigenen Immobilie, sowohl aufgrund geringerer Betriebskosten in der Zukunft als auch aufgrund der Qualität der Anlage (eine detaillierte Analyse der Wirtschaftlichkeit von grüner Heiztechnik wird in Kapitel 6 nachvollzogen). Ein Großteil der deutschen Hausbesitzer ist sich dieser wertsteigernden Wirkung auch bewusst, belegen Erhebungen von EuPD Research.



Eine lohnende Investition

Eine lohnende Investition

< Abbildung 2: Gründe für Wertsteigerungen >



Neben positiven wirtschaftlichen Effekten trägt die Anschaffung eines grünen Wärmesystems auch dazu bei, die natürlichen Ressourcen zu schonen und somit Umwelt und Klima zu schützen. Die Haushalte werden dabei durch verbrauchsärmere oder regenerative Heizsysteme unabhängiger von Brennstoffen, die oftmals aus politisch instabilen Regionen bezogen werden. Außerdem kann ein neues Heizungssystem die Lebensqualität erhöhen, indem beispielsweise ein angenehmeres Wohnklima geschaffen wird und die Temperatur leichter geregelt werden kann.

Schließlich ist eine Modernisierung oftmals auch aus juristischer Perspektive notwendig. So schreibt der Gesetzgeber Effizienzkriterien für verschiedene Gebäudeklassen vor. Seit 2002 gibt die Energieeinsparverordnung (EnEV) die wesentlichen Richtlinien für die Sanierung von Bestandsbauten und die Errichtung von Neubauten vor. Sie wurde seit ihrer Einführung mehrmals novelliert. Zum 1. Mai 2014 treten dann die neuen Anforderungen der EnEV 2014 in Kraft. So muss der Primärenergiebedarf von Neubauten bis zum 1. Januar 2016 um 25 Prozent gesenkt werden. Im Zuge der EnEV 2014 wird außerdem die Austauschpflicht für alte Heizkessel (Konstanttemperaturkessel), die vor 30 oder mehr Jahren installiert wurden, vorgeschrieben. Auch 30 Jahre alte Nachtstromspeicherheizungen müssen bis 2020 unter bestimmten Voraussetzungen ersetzt werden.

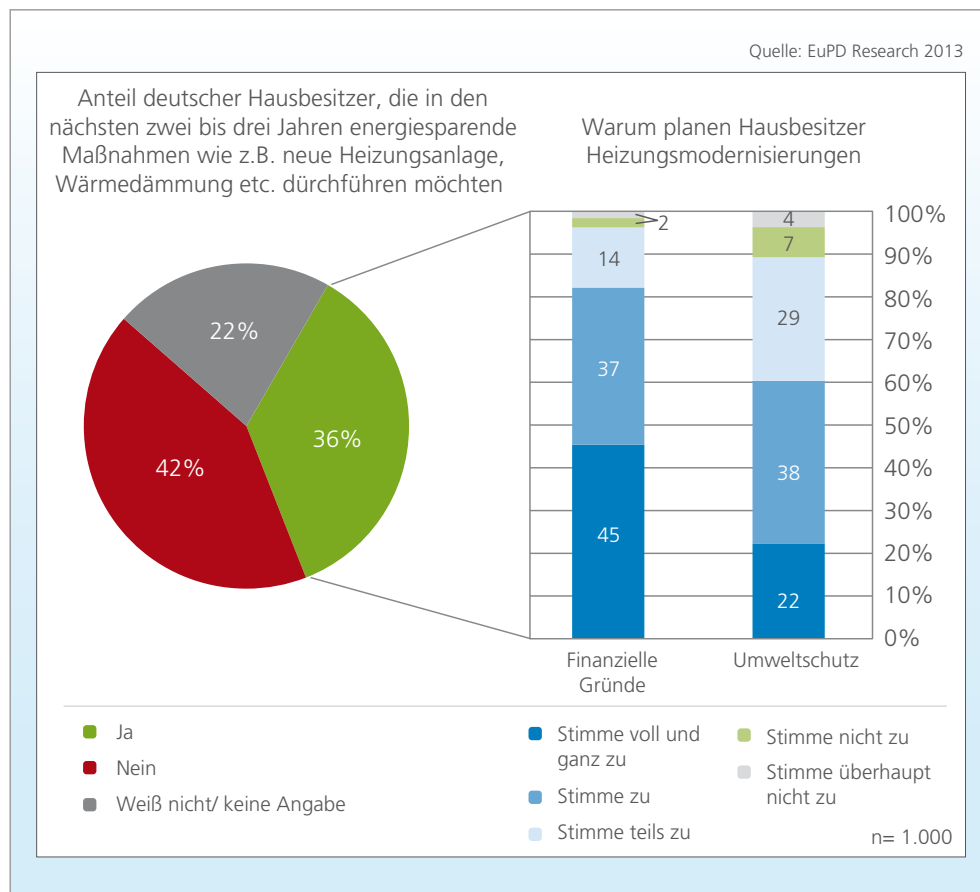


Tipp Modernisierungsstandard:

Wenn das Gebäude energetisch saniert bzw. modernisiert werden soll, dann sollte man sich nicht mit den aktuellen Mindeststandards zufrieden geben, die dann nach wenigen Jahren bereits wieder überholt sind. Dadurch lassen sich bei einer Änderung der gesetzlichen Vorschriften Wertminderungen der Immobilie und erneute Investitionskosten vermeiden.

Für einen Großteil der deutschen Bevölkerung hat energetisches Sanieren eine hohe Bedeutung. Umfrageergebnisse von EuPD Research zeigen, dass knapp die Hälfte der deutschen Hausbesitzer in den nächsten zwei bis drei Jahren Modernisierungsmaßnahmen zum Energiesparen plant.

< Abbildung 3: Sanierungsvorhaben deutscher Hausbesitzer in den kommenden Jahren und deren Motive >





Eine lohnende Investition

Eine lohnende Investition



Die Motive für eine Sanierung können dabei sehr unterschiedlich sein. Weitere Untersuchungen von EuPD Research belegen, dass die Entscheidungen der meisten Hausbesitzer für Heizungsmodernisierungen wegen wirtschaftlichen Aspekten gefällt werden. Aber auch ökologische Motive spielen eine wichtige Rolle [EuPD Research A: 2013, S. 17].

Die Beweggründe für den Kauf einer Heizungsanlage sind insofern wichtig, da sich aus ihnen die Anforderungen an das Heizsystem ergeben. Steht eher die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund? Wird mehr Unabhängigkeit angestrebt oder soll die Umwelt geschont werden? Oder ist es eine Kombination aus verschiedenen Motiven? Es lohnt allemal sich über die Beweggründe für den Kauf einer Heizungsanlage im Klaren zu sein, denn darauf aufbauend kann in den nächsten Schritten die optimale Lösung gefunden und realisiert werden.

Nachdem sich die Motive für die Heizungsmodernisierung und die damit verbundenen Ansprüche herauskristallisiert haben, sollten konkrete Ziele definiert werden, die die Maßstäbe für das neue Heizsystem setzen. Zur besseren Orientierung dient diese Checkliste, die bei der Zielformulierung einer Modernisierung unterstützen soll.

Tabelle 1: Checkliste Modernisierungsziele

Ziele	Entscheidung	
Soll ein definierter KfW-Effizienzstandard erreicht werden, um in den Genuss von Förderdarlehen und/oder Tilgungszuschüssen zu kommen?	Ja	Nein
Sollen auch Technologien in Betracht gezogen werden, die von herkömmlichen Verfahren abweichen (z.B. Infrarot-Flächenheizungen)?	...	
Sollen im Ergebnis der energetischen Sanierungsplanung die Kosten für die Maßnahmen mit einer Obergrenze festgelegt werden?		
Sollen sich die energetischen Sanierungsmaßnahmen innerhalb eines vorher bestimmten Zeitraumes amortisieren?		
Soll ein erfolgsabhängiges Honorar mit dem Planer/Architekten für die Unterschreitung der Kosten und/oder das Erreichen eines bestimmten Energiekennwerts vereinbart werden, soweit das die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) zulässt?		
Welche Prioritäten sollen gelten, wenn eine definierte Budgetgrenze besteht (Maßnahmen im Innenausbau für einen besseren Wohnkomfort bzw. höheren Büroflächenanspruch oder energetische Maßnahmen)?		
Soll bei der Sanierung auf eine flexible Aufteilung für spätere Nutzungsänderungen geachtet werden (z. B. Einliegerwohnung; Aufteilung in Teil- oder Wohneigentum; Drittverwendungsfähigkeit)?		
Soll bei bestehendem Denkmalschutz eine Innendämmung erwogen werden?		

Ziele	Entscheidung
Können, sofern technisch machbar, aktuelle Technologien (Luft-Wasser-, Sole-Wasser-, Abluft- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe; wassergeführter Pelletofen oder Holzhackschnitzelheizung; Kapillarheizung; Solarthermie; Regenwasserzisterne für Grauwasser) bei der Wasser-/Wärmeversorgung zum Einsatz kommen?	
Sollen zentrale und dezentrale Warmwassersysteme gleichrangig betrachtet werden und wenn ja, nach welchen Kriterien (Kosten, energetische Effekte, Wohnkomfort)?	
Sollen moderne Smart Metering-Lösungen oder Vorrichtungen wie Leerrohre eingeplant werden, um ggf. später Energiemonitoring-Systeme und/oder variable Stromtarife nutzen zu können?	
Soll im unbewohnten Dachgeschoss nur die oberste Geschossdecke oder das Dach komplett gedämmt werden? Kann ein nicht begehbare Dachgeschoss ggf. ausgebaut werden, um es künftig als Wohnfläche zu nutzen?	
Sollen bei einem bereits vermieteten Gebäude die Maßnahmen zwischen Instandsetzung und energetischer Sanierung aufgeteilt werden, um die Kosten für letztere auf die Mieter umlegen zu können?	
Sollen die Mieter im Vorfeld der Umsetzung nicht nur umfassend informiert, sondern sollen zusätzlich Mieter-/Vermietervereinbarungen abgeschlossen werden, um den gesamten Prozess einvernehmlich abzubilden?	
Sollen sich die Heiz- und Warmwasserkosten künftig innerhalb einer bestimmten Bandbreite bewegen und definierte Grenzen nicht überschreiten?	

Sind Motive und Zielstellungen vergegenwärtigt worden, so folgt darauf eine Bestandsaufnahme der tatsächlichen Situation und den bauphysikalischen Gegebenheiten der Immobilie, um den Bereich des Möglichen abzugrenzen. Im folgenden Abschnitt wird deshalb dargelegt, wie Potenziale entdeckt werden können und welche Ansprechpartner in diesem Prozess optimal beraten können.



● Potenziale erkennen Energieausweis und qualifizierte Energie- beratung





III. Potenziale erkennen – Energieausweis und qualifizierte Energieberatung

Was sind die wesentlichen Anhaltspunkte, ob das Heizungssystem einer Immobilie modernisierungsbedürftig ist? Natürlich ist es zu einem späteren Zeitpunkt unbedingt notwendig, einen Fachmann (Energieberater, Fachplaner etc.) zu Rate zu ziehen, aber zunächst können Hausbesitzer anhand einfacher Fragestellungen einen grundsätzlichen Modernisierungsbedarf ihres Heizsystems feststellen. Die Beantwortung einer der folgenden Fragen mit „Ja“ weist darauf hin, dass eine Modernisierung der Heizungsanlage sinnvoll sein kann [Energie-Fachberater]:

- Ist der Heizkessel älter als 15 Jahre?
- Gibt die Heizung zu viel Wärme an den Raum ab?
- Stehen große Reparaturen an der Heizung bevor?
- Sind die Emissionswerte wie CO₂, Ruß etc. der alten Heizung zu hoch?

Außerdem sollten neben dem alten Heizsystem und dessen Emissionswerten auch die grundlegenden Eigenschaften der Immobilie und das eigene Verbrauchsverhalten berücksichtigt werden. In der Summe entsteht so ein erster Hinweis auf eine möglichst optimal angepasste Lösung.

Wird ein Fachplaner kontaktiert, so wird er detailliertere Informationen brauchen, um Ausmaß der Modernisierung und Heizbedarf des Gebäudes feststellen zu können. Die folgende Tabelle zeigt die relevanten Merkmale zur Bestimmung der Potenziale einer Heizungsmodernisierung, die von einem Fachplaner erfasst werden müssen.



Potenziale erkennen

– Energieausweis und qualifizierte Energieberatung

< Tabelle 2: Relevante Daten für eine Heizungserneuerung >

Ziele	Entscheidung
Energetische Grundlagen des Gebäudes	• Standort des Gebäudes • Art des Gebäudes / Haustyp / Nutzung • Baujahr des Gebäudes • Anzahl der Stockwerke / Wohneinheiten • Anordnung des Grundstücks • Ausrichtung des Gebäudes / Raumaufteilung • Zu beheizende Wohnfläche etc.
Nutzerprofil	• Anzahl der Bewohner • Wasserverbrauch insgesamt • Warmwasserverbrauch • Brennstoffverbrauch • Stromverbrauch • Einschätzung des Nutzerverhaltens bezüglich der Energieeinsparung etc.
Wärmeerzeuger	• Art der Wärmeerzeugung • Bauart des Wärmeerzeugers • Fabrikat, Typ, Baujahr • Nenn-Wärmeleistung etc.
Trinkwassererwärmung	• Zustand Hauswasseranschluss • Zustand und Materialien der Wasserleitung • Art der Trinkwassererwärmung etc.
Wärmeübertragung an den Raum	• Art der Wärmeübertragung • Maximale Vorlauftemperatur • Art der Wärmeregulierung (Raumtemperatur) • Anschlussleitungen und Material etc.

Der Energieausweis als Anhaltspunkt

Der Energieausweis ist für Hausbesitzer eine weitere Orientierungshilfe und ein optimaler Einstieg in die energetische Modernisierung des Gebäudes. Denn er weist auf die energetischen Mängel des Hauses hin und zeigt, mit welchen wirtschaftlichen Maßnahmen die Energiebilanz verbessert werden kann. Außerdem ist der Hauseigentümer verpflichtet, den Kauf- oder Mietinteressenten einen Energieausweis auf Nachfrage vorzuzeigen, wenn das Haus neu vermietet, verkauft oder verpachtet wird. Dies schreibt die EnEV seit 2007 vor [Zukunft-Haus].

Die Ausstellung eines Ausweises für Bestandsgebäude kann dabei auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen: auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs des Gebäudes ("Bedarfsausweis") oder auf der Grundlage des gemessenen Energieverbrauchs der Bewohner ("Verbrauchsausweis"). Der Energieausweis muss von fachlich qualifizierter Stelle ausgestellt werden.

Jedoch existiert bislang keine einheitliche Zertifizierung von ausstellungsberechtigten Fachleuten, so dass die Wahl eines Ausstellers mit Unsicherheiten verbunden ist.

Bei der Wahl des Energieberaters sollte vor allem auf folgende Eigenschaften geachtet werden. Grundsätzlich können Energieberater auf drei unterschiedliche Weisen ihre formelle Kompetenz bewiesen haben: Über die in §21 der Energieeinsparverordnung (EnEV) aufgelisteten Qualifikationen, über eine Zulassung des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder über eine Eintragung in die Energieeffizienz-Expertenliste der Deutschen Energie-Agentur (dena) [Bund der Energieverbraucher].

Darüber hinaus existiert eine Vielzahl an weiteren Gütesiegeln, die einen Hinweis auf die Kompetenzen des Energieberaters geben. Eine Auszeichnung mit einem der am Markt vorhandenen Siegel sollte sich positiv in die Wahl des Beraters auswirken, jedoch nicht ausschlaggebend sein. Vor allem ist darauf zu achten, auf welchen Kriterien diese Siegel beruhen und wie diese überprüft werden.

Deshalb empfiehlt es sich, einen Anbieter hinsichtlich seiner Berechtigung und seiner Referenzen zu prüfen. Außerdem sollte die genaue Leistungsbeschreibung im Vertrag gekennzeichnet sein und die Berufshaftpflichtversicherung des Ausstellers nachvollzogen werden. In jedem Fall sollten mehrere Anbieter miteinander verglichen werden.



Potenziale erkennen

– Energieausweis und qualifizierte Energieberatung



Diese Checkliste hilft zur Identifizierung eines kompetenten Energieberaters:

- Welche Ausbildung zum Energieberater kann der Anbieter vorweisen?
- Ist er als Berater im Vor-Ort-Beratungsprogramm des Bundes zugelassen?
- Ist er nach § 21 EnEV zugelassen, Energieausweise für bestehende Gebäude auszustellen?
- Ist der Anbieter Energieeffizienz-Expertenliste der dena als Experte für das Bundesprogramm „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ zugelassen?
- Welche Fortbildungsveranstaltungen hat er als Energieberater in den vergangenen zwei Jahren besucht?
- Hat er besondere Zusatzqualifikationen als Energieberater erworben?
- Seit wann ist er als Energieberater tätig?
- Wieviele Vor-Ort-Beratungen hat der Anbieter bereits gemacht?
- Können drei Adressen von beratenen Verbrauchern als Referenz geben werden?
- Wie bereinigt der Anbieter die Energieverbräuche um Witterungseinflüsse?
- Werden die Maßnahmenvorschläge für die Gebäudesanierung schriftlich formuliert?
- Werden auch die Kosten und die Rentabilität dieser Vorschläge ausgewiesen?
- Welchen jährlichen Anstieg der Energiekosten legt er der Wirtschaftlichkeitsberechnungen zugrunde?
- Welche Maßnahmenfinanzierung liegt Ihrer Wirtschaftlichkeitsberechnung zugrunde?
- Welches Außenwand-Dämmsystem empfiehlt der Berater?
- Kommt ein gut gedämmtes Haus ohne ein Lüftungssystem aus?
- Welche Lüftungssysteme werden empfohlen?
- Besteht die Bereitschaft die Ausführung der Sanierung mit dem Handwerker zu besprechen?
- Wie viele der Vor-Ort-Berichte des Anbieters wurden vom BAFA abgelehnt und warum?
- Werden Wärmebrücken in der Berechnung pauschal oder detailliert berücksichtigt?

[Bund der Energieverbraucher]



Tipp Energieausweis:

Ist eine Modernisierung des Gebäudes geplant, kann ein Energieausweis auch gemeinsam mit einer Energiesparberatung ausgestellt werden. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert eine energetische Gebäudeanalyse im Rahmen der "Vor-Ort-Beratung". [verbraucherzentraleNRW]

Generell gilt, dass kein Gebäude dem anderen gleicht und deshalb eine individuelle Beratung und Prüfung des Gebäudezustands unverzichtbar sind. Zwar existieren bestimmte Klassifikationen, die erste Hinweise geben können, wie der konkrete optimale Einsatz grüner Wärmetechnik aussehen könnte (siehe Kapitel 5), hierdurch wird eine individuelle Einschätzung durch einen Fachplaner jedoch nicht ersetzt.

Weiterführende Information:

Suche nach passenden Energieberatern:

<http://www.energieeffizienz-planer.de/>

<http://www.energie-effizienz-experten.de/> (u.a. für kostenlose BAFA "Vor-Ort-Beratung")

<http://effizienzhaus.zukunft-haus.info/experten/suche-experten/>

<http://www.energieberater-datenbank.de/>

http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/web/beratungsstellensuche_plz.html



IV

- Technologieüberblick
Die richtige Lösung
finden





IV. Technologieüberblick: Die richtige Lösung finden

Korrespondierend zu den unterschiedlichen Potenzialen verschiedener Immobilien ist die entsprechend optimale Heizlösung ebenso individueller Natur, d.h. es existiert nicht die universell beste Lösung, sondern sie resultiert aus den eigenen Vorstellungen, Bedürfnissen und den baulichen Gegebenheiten der Immobilie. Letztere beziehen sich hauptsächlich auf den Wärmebedarf des Gebäudes, der stark vom Baujahr und der Art des Gebäudes abhängig ist. So hat beispielsweise der Bedarf von Neubauten durch technische Fortschritte und neue gesetzliche Auflagen in den vergangenen Jahrzehnten deutlich abgenommen. Die Tabelle zeigt den typischen Heizenergiebedarf (ohne Warmwasser) von verschiedenen Gebäudetypen und die dazugehörige Dimensionierung der passenden Heizungslage in Form der nötigen Wärmeleistung angegeben in Kilowatt.

< Tabelle 3: Energetische Klassifizierung verschiedener Gebäudetypen >

Gebäudetyp	Beheizte Nutzfläche (m ²)	Heizenergiebedarf (kWh/m ²)	Wärmeleistung (kW)	In Kapitel 5 Wirtschaftlichkeitsrechnung beschrieben
Neubau nach EnEV 2009	150	30-50	ca. 5	Siehe Kapitel 5
Neubau nach EnEV 2004	150	45-60	ca. 7	
Neubau nach Wärmeschutz-VO 1995	150	50-60	ca. 9	
Gebäude vor 1995 mit Wärmedämmung	150	70-90	ca. 12	Siehe Kapitel 5
Altbau ohne Wärmedämmung	150	120	ca. 18	

[Müller: 2012, S. 123]

Die Größe des benötigten Heizkessels nimmt dabei in einem ähnlichen Maße ab, wie sich der Heizenergiebedarf von Gebäudetyp zu Gebäudetyp reduziert. Grundsätzlich gilt, je besser die Wärmedämmung eines Gebäudes ist, desto niedriger ist dessen Heizenergiebedarf.

Zur optimalen Modernisierung des Heizungssystems muss also auf der einen Seite das Gebäude hinreichend charakterisiert und eingeschätzt werden. Auf der anderen Seite ist es wichtig, die richtige Entscheidung bei der Wahl der Heiztechnik zu treffen. Viele Anlagen im deutschen Gebäudebestand sind veraltet und müssen in den kommenden Jahren erneuert werden. Dabei werden grüne Heizvarianten immer attraktiver. Aber was bedeutet eigentlich das Schlagwort „grün“ und welche Heiztechniken fallen unter diesen Begriff?

IV.

Technologieüberblick

Die richtige Lösung finden



Unter grünen Heiztechniken werden Lösungen verstanden, deren Energiequelle regenerativ ist, d.h. prinzipiell in unerschöpflicher Menge verfügbar. Die wichtigsten Quellen für die regenerative Wärmeerzeugung sind die Sonneneinstrahlung, natürliche Temperaturunterschiede zwischen Erdoberfläche und Erdboden (Geothermie) und nachwachsende organische Materialien wie z.B. Holz. Grüne Heiztechnik wandelt die natürlichen Energiequellen durch physikalische Prozesse wie Verbrennung oder Erwärmung in Heizenergie um. Die wichtigsten regenerativen Heiztechniken leiten sich aus diesen Energiequellen ab.

Im Folgenden wird eine Übersicht zur Funktionsweise der verfügbaren grünen Heiztechniken gezeigt und dargelegt, in welchen Fällen diese besonders geeignet sind. Dies sind zum einen mit Holzstücken befeuerte Pelletheizungen, zum anderen Erdtemperaturunterschiede nutzende Wärmepumpen und die von solarer Strahlung abhängige Solarthermie. Die unterschiedlichen Technologien werden auch hinsichtlich ihrer energetischen Eigenschaften miteinander verglichen. Die entsprechenden wirtschaftlichen Aspekte der Technologien werden in Kapitel 6 beschrieben.

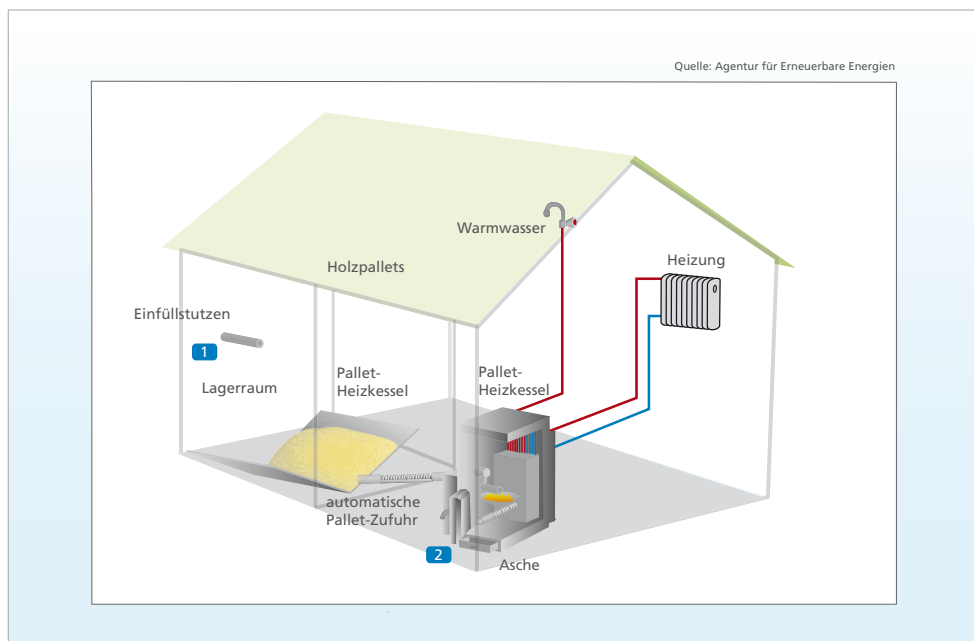
1. Pellet-Heizsysteme

Der Rohstoff, der bei Pellet-Heizsystemen verbrannt wird, hat eine zylindrische Form und besteht aus naturbelassenem und getrocknetem Holz. Pellets werden aus Holzabfällen und Sägemehl unter hohem Druck gepresst. Die Produktion der kleinen rundlichen Holzmasse erfolgt in Pelletfabriken, die oftmals in Kombination mit Sägewerken betrieben werden. Dadurch lassen sich die Abfälle der Sägewerke optimal verwerten. Der Durchmesser von typischen Pellets für den privaten Gebrauch beträgt etwa 6 mm, während die Länge in der Regel zwischen 1 und 4 cm variiert. Ein eingesetztes Kilogramm Holzpellets entspricht einer Stromerzeugung von 5 kWh. Dabei ersetzen zwei Kilogramm Pellets 1 l Heizöl oder 1 m³ Erdgas. Durch diese Normierung ist auch bei Heiztechniken mit automatischer Brennstoffzufuhr gewährleistet, dass der Brennstoff störungsfrei zugeführt wird [DCTI: 2011, S. 26].

Pellets-Heizungen existieren in unterschiedlichen Ausführungen. Sie können als Einzelöfen für die Beheizung der Zimmer sorgen, in denen sie installiert sind. Die andere Variante sind Pellet-Zentralheizungen, die im Heizungsraum eines Gebäudes installiert werden und die erzeugte Wärme in den Heizwasserkreislauf des Gebäude einspeisen, wodurch das gesamte Gebäude beheizt wird. Darüber hinaus stellen sie auch die Warmwasserversorgung über eine sogenannte Wassertasche sicher [FNR: 2013, S. 8]. Für derartige Systeme wird ein entsprechender Lagerraum für die Holzpellets benötigt, wobei die Pellets bei moderneren Lösungen dem Kessel über automatische Förderbänder zugeführt werden. Diese Fördersysteme funktionieren entweder durch ein Gebläse oder sogenannte Förderschnecken [DCTI: 2011, S. 26]. Analog zu Öl- bzw. Gasheizsystemen sind Pelletheizungen auch als Niedertemperatur- oder Brennwertkessel verfügbar.

Sie verfügen dabei über eine Wärmeleistung zwischen 5 und 15 kW und lassen sich dementsprechend in alle Gebäude integrieren, die einen Heizenergiebedarf von 100 Kilowattstunden pro m² oder weniger besitzen.

< Abbildung 4: Funktionsprinzip einer Pelletsheizung >



1. Ein- bis zweimal im Jahr liefert ein Tankwagen die Pellets an. Eine Tonne des Brennstoffs kostet gegenwärtig zwischen 160 und 220 Euro. Sie reicht aus, um ein Einfamilienhaus mehrere Monate zu heizen.

2. Nach Verbrennung bleibt von den Pellets nur ein Häufchen Asche – sie macht höchstens 0,5 Prozent des Ursprungsgewichts des Holzes aus. Deshalb muss der Aschebehälter nur alle 6 bis 12 Monate geleert werden.

Weiterführende Information:

Suche nach dem passenden Anbieter:

<http://datenbank.fnr.de/anbieter/bioenergie/waermeerzeuger-biomasse-heizungen/>

IV.

Technologieüberblick

Die richtige Lösung finden



2. Wärmepumpen

Wärmepumpen nutzen die Temperaturunterschiede zwischen Gebäuden und deren Umgebung. Dadurch lassen sich auch Wärmequellen mit einem vergleichsweise niedrigen Temperaturniveau energetisch zur Warmwasseraufbereitung und zum Beheizen von Gebäuden nutzen [DCTI: 2011, S. 20]. Es existieren im Wesentlichen drei unterschiedliche Wärmequellen für Wärmepumpen. Erstens, die unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte Wärme, die mit Hilfe einer Erdwärmepumpe genutzt werden kann. Erdwärme wird auch als Geothermie bezeichnet. Zweitens ist es auch möglich, die Energie des Grundwassers zu Heizzwecken zu nutzen. Diese Art der Wärmequelle wird auch als Hydrothermie bezeichnet. Neben Erd- und Grundwasserwärme kann auch die Luft als Energiequelle genutzt werden. Der Vorteil ist, dass Außenluft einfach und überall verfügbar ist und dabei keine Erdbohrungen benötigt werden. Mit Hilfe der auch als Aerothermie bezeichneten Energiequelle können Wärmepumpen selbst bei Temperaturen deutlich unter 0° Wärme bereitstellen [BWP: 2011, S. 3]. Generell sollte die Temperatur der jeweiligen Wärmequelle jedoch möglichst hoch und konstant sein, um ein effizientes Arbeiten der Wärmepumpe zu gewährleisten.

Das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe ähnelt in umgekehrter Form dem eines Kühlschranks. Die Pumpen nutzen die Wärme der jeweiligen Energiequellen und beheizen damit Wohnräume und die Warmwasserversorgung. Während ein Kühlschrank seinem Innenraum die Wärme entzieht und sie nach Außen abgibt, entzieht eine Wärmepumpe dem Außenbereich die Wärme und leitet sie in das Gebäudeinnere.

Einer Wärmepumpe muss neben den natürlichen Quellen zusätzliche Energie zugeführt werden, um den Umwandlungsprozess zu entfachen. Diese Antriebsenergie wird in Form von Strom dem Wärmepumpensystem zugeführt. Dabei beträgt der Anteil des Stromeinsatzes an der erzeugten Heizwärme etwa 25 bis 35 Prozent. Dementsprechend entstehen bis zu 75 Prozent der Wärme aus erneuerbaren Energiequellen. Das Verhältnis zwischen Umgebungswärme und Antriebsenergie wird als Jahresarbeitszahl bezeichnet. Die tatsächliche Jahresarbeitszahl hängt jedoch stark von der jeweiligen Auslegung und den Gegebenheiten des Standorts der Wärmepumpe ab. Deshalb geben Hersteller diesen Wert für die verschiedenen Modelle nicht an.

2.1 Sole-Wasser-Wärmepumpen

Sole-Wasser-Wärmepumpen nutzen geothermische Energiequellen und erwärmen damit das Trägermedium Wasser, womit das Gebäude dann beheizt wird. Es existieren grundsätzlich zwei unterschiedliche Formen von Sole-Wasser-Pumpen: Erdkollektoren und Erdsonden.

Erdkollektoren bestehen aus Kunststoffröhren, die geschlängelt im Boden des Grundstücks verlegt werden. Sie verlaufen dabei in der Regel in einer Tiefe von mehr als einem Meter im Erdboden, so dass das Gartengrundstück auch weiterhin genutzt werden kann. Die für eine derartige Wärmepumpe veranschlagte Fläche variiert in Abhängigkeit der jeweiligen Beschaffenheit des Bodens und dem Wärmebedarf des Gebäudes. Sie kann bis zu mehrere hundert Quadratmeter betragen. Um eine Wärmeleistung von einem Kilowatt zu erzielen, müssen die Kunststoffrohre auf einer Fläche von etwa 25 m² ausgelegt werden. Mit Hilfe eines Wärmetauschers wird das in den Rohren zirkulierende Wasser dem Heizsystem zugeführt [DCTI: 2011, S. 22].

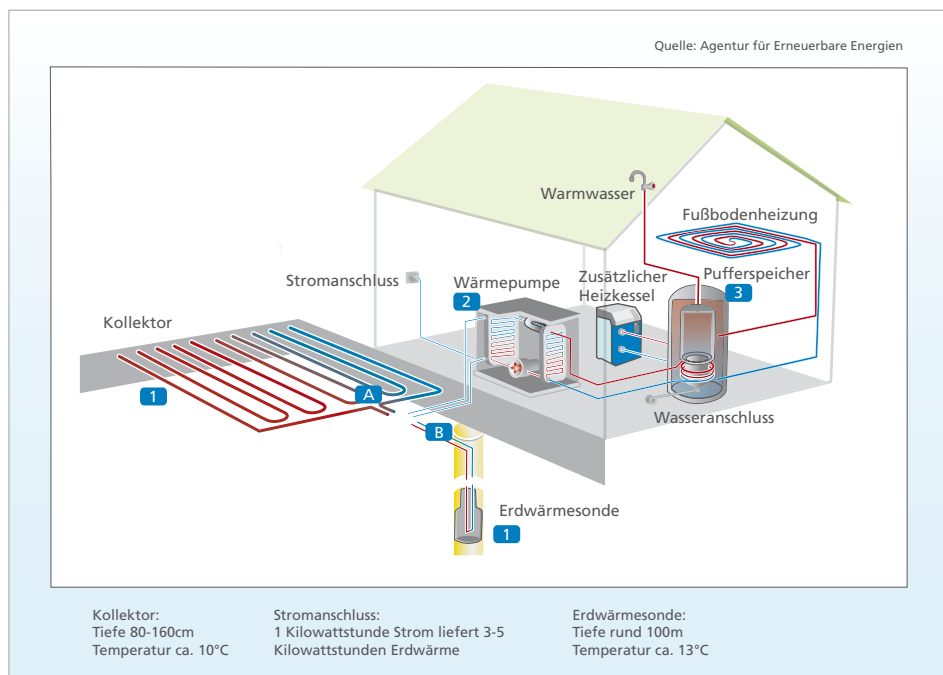
Die andere Variante, Erdwärme nutzbar zu machen, sind Erdsonden. Im Gegensatz zu Erdkollektoren ist ihr Flächenbedarf gering, da die Installation der Anlage nicht in der Fläche sondern in der Tiefe stattfindet. Dabei wird ein senkrechter Schacht von bis zu 100 Metern Tiefe in den Boden gebohrt und darin eine u-förmige Sonde hineingelassen, in der das Trägermedium angetrieben von der Wärmepumpe zirkuliert. In derartiger Tiefe ist die Temperatur über das gesamte Jahr relativ konstant und stellt damit eine verlässliche Quelle für die Versorgung des Gebäudes mit Heizwärme dar. Dabei ist es bei besonders hohem Wärmebedarf auch möglich, mehrere Erdsonden in weiteren Bohrlöchern miteinander zu kombinieren. Insgesamt weist diese Wärmepumpenform einen sehr hohen Wirkungsgrad auf und nutzt die Wärmequellen äußerst effizient, so dass der Anteil der zugeführten Antriebsenergie minimiert wird.

IV.

Technologieüberblick

Die richtige Lösung finden

< Abbildung 5: Funktionsprinzip einer geothermischen Wärmepumpe >



1. Die Erde erwärmt kaltes Wasser, das durch Kollector oder Sonde strömt, ein wenig.
2. Eine Wärmepumpe entzieht dem Wasser die Wärme und verdichtet sie zu höheren Temperaturen. Wärmepumpen beruhen auf einem ähnlichem Prinzip wie Kühlschränke.

3. Die Erdwärme wird gespeichert und steht zur Warmwasserbereitung zur Verfügung. Erdwärme wird entweder mit großen Kollectoren (A) in der Nähe der Oberfläche gewonnen oder mit einer Erdwärmesonde (B) aus großer Tiefe gefördert.

2.2 Luft-Wasser-Wärmepumpen

Im Gegensatz zu Erdwärmepumpen speist sich die Energie, die eine Luft-Wasser-Pumpe bereitstellt, aus der Umgebungsluft. Die Anlagen zeichnen sich durch eine einfache Installation aus und sind in Deutschland genehmigungsfrei. Dabei können sie sowohl im Inneren des Gebäudes als auch im Freien angebracht werden. Da die Außenluft-Temperatur naturgemäß jahreszeitenabhängig variiert, benötigen Luft-Wasser-Wärmepumpen mehr Antriebsenergie, um eine konstante Wärmeversorgung sicher zu stellen. Dementsprechend schneidet diese Wärmepumpen-Variante in Bezug auf die Jahresarbeitszahl deutlich schlechter ab als die auf Erdwärme basierenden Lösungen. Daraus folgen höhere Stromkosten und eine stärkere Abhängigkeit von Strompreisschwankungen. Der Vorteil dieser Systeme liegt aber in ihrer unkomplizierten Installation und den daraus resultierenden vergleichbar geringen Investitionskosten [BWP: 2011, S. 13].



Tipp Wärmepumpen:

Ein ineffizienter Einsatz steigert die laufenden Kosten der Wärmepumpe. Deshalb muss bei der Planung und Auslegung der Anlage besonders sorgfältig vorgegangen und auf die speziellen Gegebenheiten des Standorts geachtet werden.

Weiterführende Information:

Suche nach dem passenden Anbieter:

www.wasserwaermeluft.de/nc/wissenswert/handwerkersuche/

Preise für Wärmepumpen-Strom im Vergleich

<http://www.wpstrom.de/>

IV.

Technologieüberblick

Die richtige Lösung finden



3. Solarthermie

Solarthermie-Anlagen nutzen als Energiequelle genauso wie Photovoltaikanlagen die Sonnenstrahlung, erzeugen aber damit nicht Strom, sondern Heizenergie. Über einen Sonnenkollektor wird die solare Strahlung eingefangen und durch den Absorber, der in der Regel aus beschichtetem Glas oder Blech, Kupfer oder Aluminium besteht, in Heizenergie umgewandelt. Als Trägermedium dient meistens Wasser, das auf bis zu 90 °C erhitzt wird. Eine Pumpe sorgt dann dafür, dass das erhitzte Wasser zirkuliert und in einen Pufferspeicher geleitet wird. Für die Beheizung von Gebäuden ist der Flächenbedarf für die Kollektoren relativ hoch und auch die Anforderungen an den Wirkungsgrad der Anlage sind höher [DCTI: 2011, S. 15].

Neben einer Anwendung zur Beheizung des Gebäudes kann Solarthermie auch zur Bereitstellung von Warmwasser genutzt werden. Durch einen Wärmetauscher wird die durch Sonneneinstrahlung erzeugte Wärme an das Brauchwasser in einem Speicher abgegeben. Der Speicher dient dazu, die Versorgung mit Warmwasser auch dann sicherzustellen, wenn die Sonne nicht scheint. Da das Trägermedium zum Teil mit Frostschutzmittel versetzt ist, wird durch die beschriebene Trennung der erwärmten Wasserkreisläufe verhindert, dass sich Trink- und Brauchwasser mit dem Trägermedium vermischen. Solarthermie Anlagen können so in Deutschland bis zu 60 Prozent der Brauchwassererwärmung im Jahr decken. [BSW: S. 2]

Es empfiehlt sich, solarthermische Anlagen für Heizwärme und Brauchwassererwärmung zu kombinieren, da dadurch die Einsparungen steigen. Außerdem bietet eine Kombilösung die Möglichkeit, die Anlage in andere Heizsysteme besser einzubinden. Außerdem kann Solarthermie auch direkt zur Bereitstellung von Warmwasser für Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen oder Geschirrspüler genutzt werden.

Thermische Solaranlagen sind technisch ausgereift und verfügen über eine Nutzungsdauer von über 20 Jahren. Gerade in den vergangenen Jahren haben Hersteller die Technologie weiterentwickelt und die Qualität der Anlagen verbessert, indem neue Materialien und Konstruktionsformen eingesetzt wurden. So verläuft der Betrieb einer solarthermischen Anlage störungsfrei und effizient.

Im Einzelfall ist jedoch zu klären, ob die Installation einer Solarthermie-Anlage prinzipiell möglich ist. Zunächst muss ein sinnvoller Standort für die Anlage identifiziert werden, wobei neben der klassischen Befestigung auf dem Dach auch über eine Fassadenintegration oder eine Installation neben dem Gebäude nachgedacht werden kann. Bei einer Installation auf dem Dach führen eine Südausrichtung und ein Dachneigungswinkel von 45 Grad zu maximalen Erträgen. Auch eine Ost- bzw. Westausrichtung kann noch sinnvoll sein. Verschattung durch gebäudetechnische Gegebenheiten, Gebäude in der Umgebung und Bäume sollten wenn möglich vermieden werden. Außer bei Gebäuden, die unter Denkmalschutz gestellt sind, sind Baugenehmigungen in der Regel nicht erforderlich.

Zur Angebotserstellung muss der Installateur sich das Gebäude vor Ort ansehen, wobei die Möglichkeit besteht, eigene Vorstellungen und Bedürfnisse mit dem Fachhandwerker abzuklären. In jedem Fall sollte ein daraus resultierendes Angebot verständlich sein und den Vergleich mit anderen Anbietern zulassen.

Solarthermie-Anlagen sind in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar. Während bei sogenannten Premiumkollektoren ein spezielles Solarglas zum Einsatz kommt, das mit Hilfe einer Antireflex-Beschichtung den Wirkungsgrad erhöht, unterscheiden sich einfachere Modelle hinsichtlich der Dämmung des Kollektors. Anhand der verschiedenen Dämmmethoden des Kollektors lassen sich Flachkollektoren, Vakuumröhren und Luftkollektoren unterscheiden.



Tipp Solarthermie:

Der Einbau einer thermischen Solaranlage bietet sich insbesondere bei einer geplanten Dachneueindeckung an.

IV.

Technologieüberblick

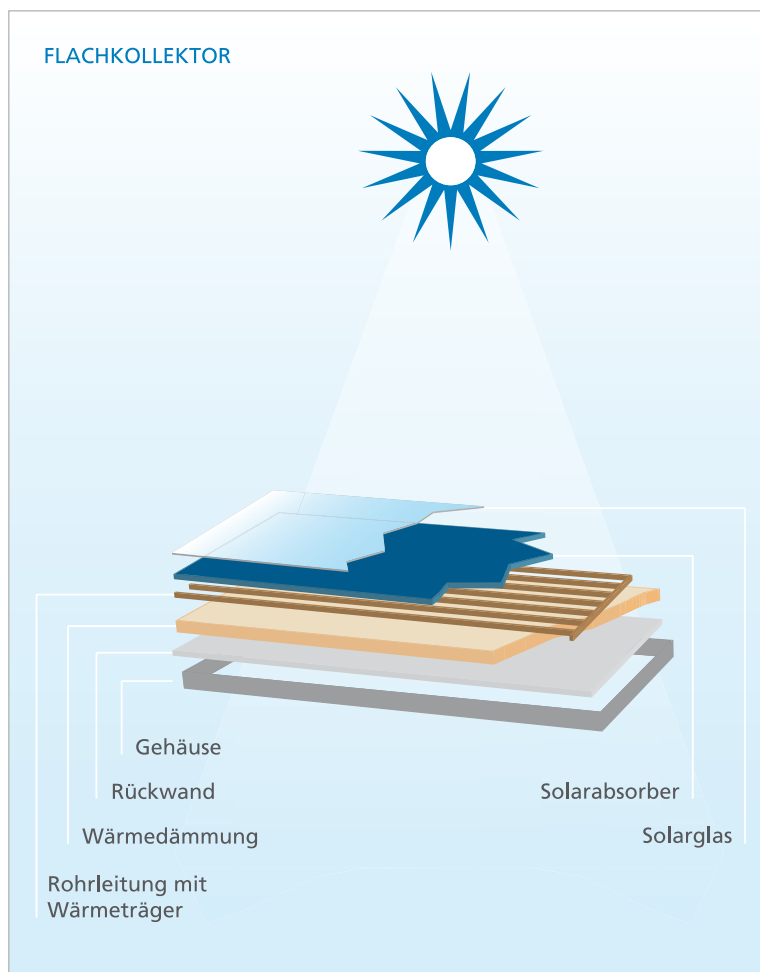
Die richtige Lösung finden



3.1. Flachkollektoren

Bei Flachkollektoren besteht die Wärmedämmung des Kollektors aus Mineralwolle, Schaumglas oder Polyurethanschaum. Diese Stoffe sind relativ kostengünstig und leicht verfügbar. Im Vergleich zu anderen solarthermischen Anlagentypen schneiden sie daher hinsichtlich der Kosten besser ab, jedoch weisen sie vor allem bei höheren Temperaturen größere Leistungsverluste auf. Dieser Anlagentyp kann sowohl in Dächer integriert werden, als auch auf Dächern montiert werden. Selbst auf flachen Dächern können derartige Anlagen installiert werden. Das Gehäuse eines Flachkollektors ist in der Regel aus Aluminium, aber es existieren auch Varianten aus Edelstahl, Kunststoff oder Holz.

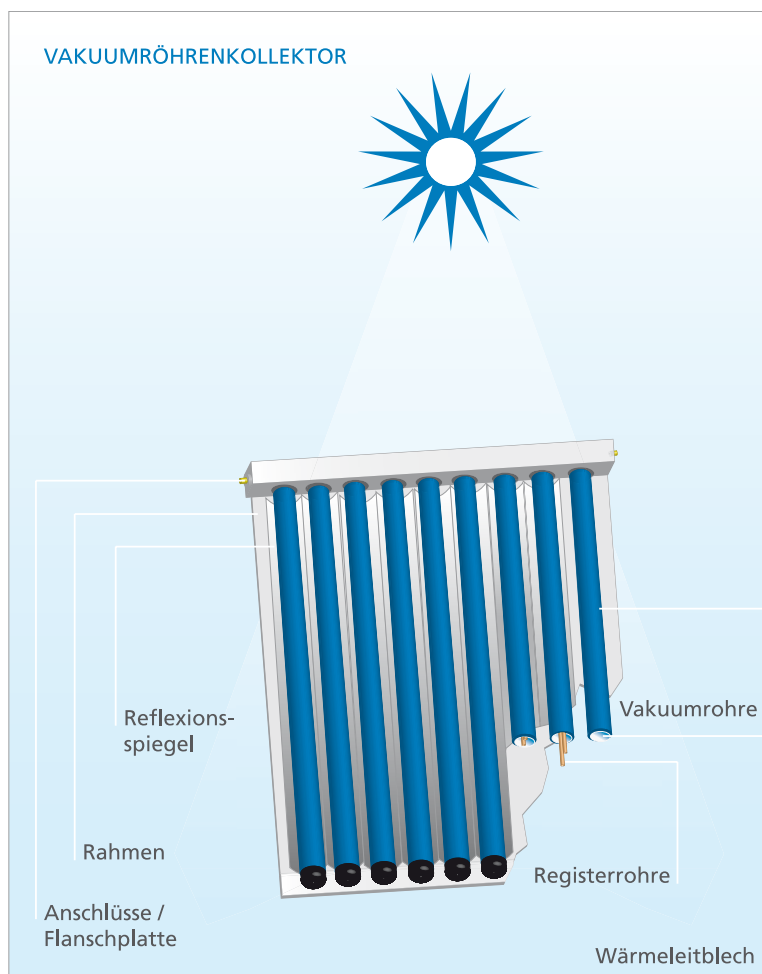
< Abbildung 6: Aufbau eines Flachkollektors >



3.2. Vakuumröhrenkollektoren

Bei diesem Kollektortyp ist jeder einzelne Absorber von einem Glasrohr umschlossen, in dem ein Vakuum herrscht. Mehrere Röhren zusammen ergeben dann den Kollektor. Das Vakuum dient der Dämmung, reduziert die Energieverluste und ermöglicht dadurch einen höheren Wirkungsgrad als beim Flachkollektor. Um den gleichen Wärmeertrag zu erzielen, benötigen Vakuumröhrenkollektoren daher weniger Dachfläche als Flachkollektoren. Nachteil dieser Ausführung sind bei einem Defekt der Vakuumröhren relativ hohe Reparaturkosten [KWH Preis: 2013, S. 62].

< Abbildung 7: Aufbau eines Vakuumröhrenkollektors >



IV.

Technologieüberblick

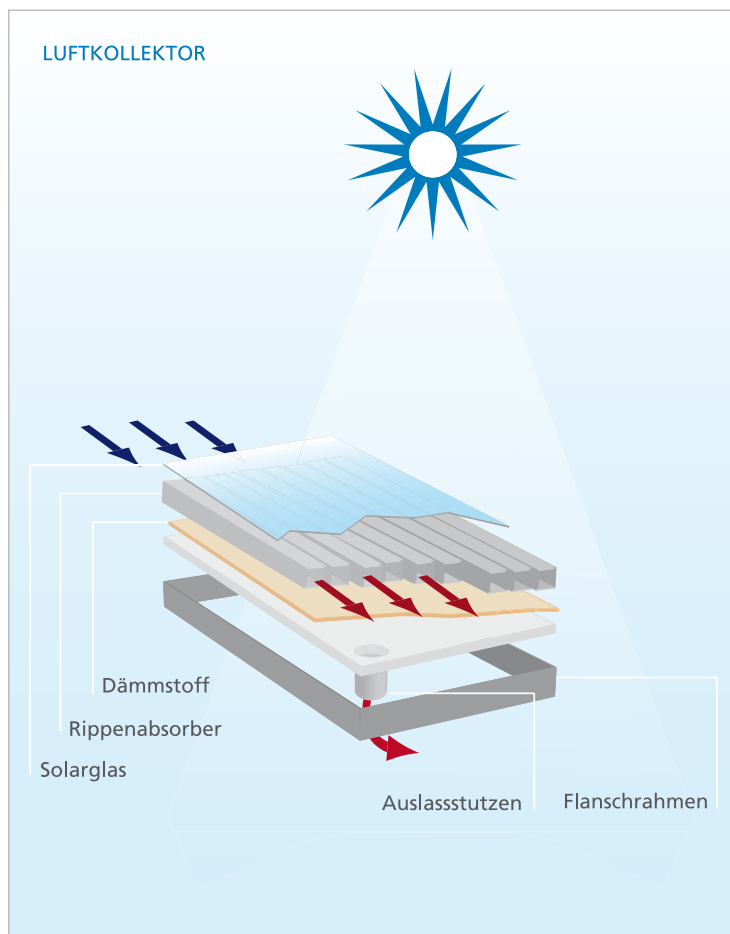
Die richtige Lösung finden



3.3. Luftkollektoren

Anders als bei den Flach- und Vakuumröhrenkollektoren fungiert bei Luftkollektoren nicht Wasser sondern Luft als Wärmeträgermedium. Die kalte Außenluft wird durch den Luftkollektor geführt und erwärmt sich dort. Anschließend wird die erwärmte Luft direkt in das Gebäude geleitet und kann so zum Lüften und Heizen genutzt werden. Alternativ lässt sich die Wärme auch mit Hilfe eines Wärmetauschers an einen Speicher übertragen. [DCTI: 2011, S. 18]

< Abbildung 8: Aufbau eines Luftkollektors >



Weiterführende Information:

Suche nach dem passenden Anbieter:

<http://www.solartechnikberater.de/handwerkersuche/>

4. Zwei Fliegen mit einer Klappe: Wie Wärme und Stromversorgung kombiniert werden können

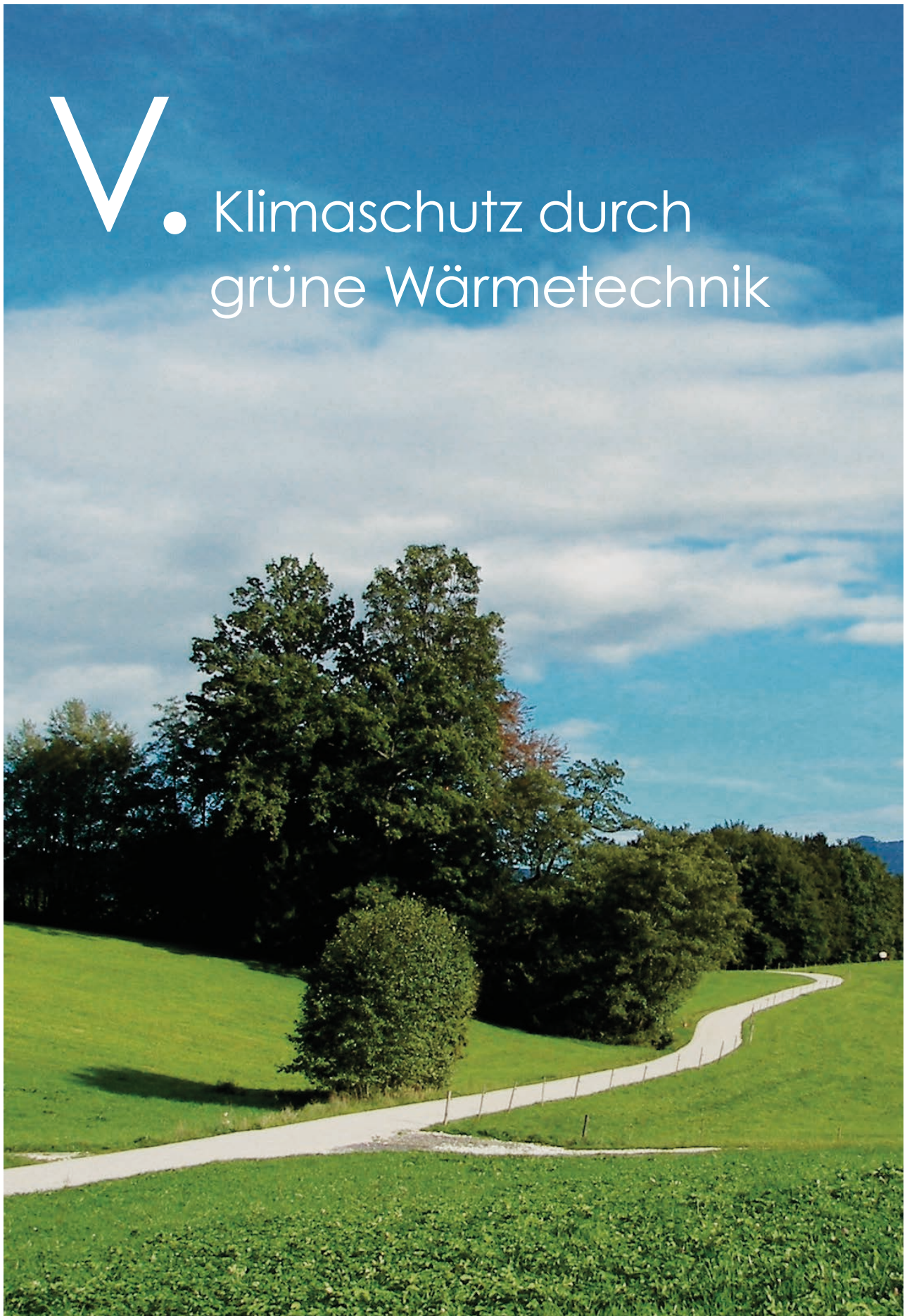
Es existieren verschiedene Möglichkeiten die Wärmeerzeugung mit der Stromversorgung zu kombinieren. So lässt sich zum Beispiel der für Wärmepumpen benötigte Antriebsstrom mit Hilfe einer Photovoltaik-Anlage erzeugen. Auf diese Weise treffen zwei voneinander unabhängige Bereiche zusammen und vergrößern die Einsparpotenziale im Wärmebereich. Bei einer leistungsstarken Solarstrom-Anlage, die mehr Strom generiert als die Wärmepumpe benötigt, ist ein zusätzliches Speichersystem eine Überlegung wert. Dann könnten auch Teile des Strombedarfs durch das System gedeckt werden.

Bislang mussten sich Hausbesitzer entweder für eine wärmeerzeugende Solarthermie-Anlage oder für stromerzeugende Photovoltaik-Anlage entscheiden. Neue Hybridlösungen ermöglichen es nun, zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen. Herkömmliche Photovoltaikmodule erzeugen neben dem Strom auch Abwärme, die durch die Kombination mit einer Solarthermie-Anlage genutzt werden kann. Diese sogenannten PVT-Kollektoren arbeiten derzeit noch nicht wirtschaftlich, sind aber Gegenstand mehrerer Forschungsprojekte. Hauptgrund für das bislang eher schlechte Kosten-Nutzen-Verhältnis ist der Umstand, dass die beiden Technologien bei unterschiedlichen Temperaturen ihre maximale Leistung entfalten [BINE: 2012].

Eine weitere Möglichkeit, Wärme und Stromversorgung zusammen zu bringen, stellt die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) dar. Derzeit arbeiten derartige Lösungen für Einfamilienhäuser trotz einer Vergütung für eingespeisten KWK-Strom eher weniger wirtschaftlich. Die Technologie eignet sich vielmehr bei größeren Gebäudekomplexen wie Mehrfamilienhäusern, kleineren Betrieben, Schulen oder öffentlichen Einrichtungen. Dies ist auf die relativ hohen Investitionskosten für eine KWK-Anlage zurückzuführen. Damit sich eine Anschaffung, die zwischen 10.000 und 20.000 Euro kosten kann, lohnt, müssen die Anlagen möglichst lange betrieben werden, um die höheren Kosten durch die höhere Vergütung für den eingespeisten Strom zu kompensieren. Deshalb eignen sich diese Systeme insbesondere bei Gebäuden mit einem konstant hohen Energiebedarf.

V

• Klimaschutz durch grüne Wärmetechnik





V. Klimaschutz durch grüne Wärmetechnologien

Motive wie Umwelt- oder Klimaschutz sind für viele Hausbesitzer wesentliche Kriterien bei der Wahl eines Heizungssystems. Angesichts klimatischer Veränderungen durch den Ausstoß fossiler Brennstoffe wird zunehmend darauf geachtet, die Ressourcen effizienter einzusetzen und den Kohlenstoffdioxid-Ausstoß (CO₂) zu minimieren. Grüne Wärmetechnologien zeichnen sich besonders in dieser Hinsicht aus. Deshalb werden im Folgenden ausgehend von vier idealtypischen Gebäuden mit charakteristischen Heizungsstandards die CO₂-Einsparmöglichkeiten durch die zuvor beschriebenen Technologien dargestellt. Die Einsparpotenziale basieren auf Berechnungen des Umweltbundesamtes und beinhalten auch die Treibhausgasemissionen von vorgelagerten Produktionsschritten. [UBA: 2011, S. 61]

Der unsanierte Altbau ist typischerweise mit einem älteren Niedertemperatur Öl- Kessel ausgestattet. Neben dem Altbau werden auch charakteristische Standard-Neubauten, KfW-Effizienzhäuser und Passivhäuser auf ihr CO₂-Einsparpotenzial durch grüne Wärmetechnik miteinander verglichen. Der typische unsanierte Altbau schneidet hinsichtlich der jährlich pro Quadratmeter ausgestoßenen Kohlenstoffdioxidemissionen erheblich schlechter ab als Gebäudetypen mit jüngeren Baujahren. So sind die Emissionen des unsanierten Altbaus gut dreimal höher als die eines Neubaus nach EnEV 2009. Ein Passivhaus mit Solarwärme reduziert den CO₂-Ausstoß sogar um mehr als das zehnfache. Dabei haben vor allem Besitzer von Gebäuden mit älteren Baujahren die Möglichkeit die Emissionen durch grüne Wärmetechniken deutlich zu reduzieren.

< Tabelle 4: Charakteristik von idealtypischen Gebäuden >

	Altbau unsaniert (Referenz EnEV 2009)	Neubau (Standard EnEV 2009)	KfW Effizienzhaus 70	Passivhaus (mit Solarwärme)
IST-Heizungssystem	Niedertemperatur Öl-Heizung	Brennwert Öl-Heizung	Brennwert Gas-Heizung	Brennwert Gas-Heizung mit Solarwarmwasserunterstützung
Jahresbrennstoffbedarf (inkl. Warmwasser)	112 kg/ (m ² a)	34 kg/ (m ² a)	26 kg/ (m ² a)	10 kg/ (m ² a)



Klimaschutz

durch grüne Wärmetechnologien



1. Unsaniertes Altbau

Das Einsparpotenzial durch die Heizungsmodernisierung ist groß. Ausgehend von einer Niedertemperatur Öl-Heizung kann der CO₂-Ausstoß alleine durch den Einbau einer elektrisch betriebenen Sole-Wasser Wärmepumpe, ohne die Durchführung zusätzlicher Maßnahmen (bspw. Dämmung), um rund 30 Prozent reduziert werden. Durch die Installation eines Pellet -Niedertemperaturkessels könnten die Emissionen sogar um 90 Prozent gesenkt werden.

Randbedingungen

- Systemtemperatur 77/55°C
- Offensichtlich undichte Stellen in der Gebäudehülle
- Beheizter Warmwasserspeicher außerhalb der Gebäudehülle
- Beheizung über Radiatoren

< Tabelle 5: CO₂-Einsparpotenzial Unsaniertes Altbau >

	Brennwertkessel Gas	Brennwertkessel Öl	Niedertemperaturkessel Pellets	Sole-Wasser-Wärmepumpe	Luft-Wasser-Wärmepumpe
CO ₂ -Ausstoß in kg/ (m²a)	83	109	11	79	95
Sparpotenzial	26%	3%	90%	29%	15%

[UBA: 2011, S. 61]

2. Neubau (Standard EnEV 2009)

Erhebliche CO₂-Einsparpotenziale können ebenfalls in einem sanierten oder neu gebauten Einfamilienhaus (nach EnEV 2009) durch die Wahl des richtigen Heizungssystems realisiert werden. Ausgehend von einer Brennwert-Öl Heizung kann der Ausstoß um bis zu 85 Prozent mit dem Einbau Pellet -Niedertemperaturkessels reduziert werden. Auch Wärmepumpen können die Treibhausgasemissionen um bis zu 30 Prozent senken.

Randbedingungen

- Systemtemperatur 55°/45°C
- Beheizung über Radiatoren
- Minimierung der Wärmebrücken

< Tabelle 6: CO₂-Einsparpotenzial Neubau-Standard >

	Brennwert- kessel Gas	Niedertem- peraturkessel Pellets	Sole-Wasser- Wärmepumpe	Luft-Wasser- Wärmepumpe
CO ₂ -Ausstoß in kg/ (m ² a)	27	5	23	27
Sparpotenzial	21%	85%	32%	21%

[UBA: 2011, S. 61]



Klimaschutz

durch grüne Wärmetechnologien



3. KfW Effizienzhaus 70

Große Energieeinsparmöglichkeiten können sogar in einem Einfamilienhaus mit bereits entscheidend niedrigeren Energiebedarfswerten erzielt werden. Ausgehend von einer Brennwert-Gas-Heizung kann durch den Einbau eines Pellet-Niedertemperaturkessels der Ausstoß um 69 Prozent reduziert werden. Wärmepumpen hingegen bewirken bei diesem Gebäudetyp eine relativ geringe Reduzierung von acht Prozent.

Randbedingungen

- Systemtemperatur 35°/28°C
- Beheizung über Fußboden- oder Flächenheizung
- Wärmerückgewinnung und Nachweis der Dichtheit der Gebäudehülle
- Jahresprimärenergiebedarf von 70 Prozent der errechneten Werte für das Referenzgebäude

Tabelle 7: CO₂-Einsparpotenzial KfW Effizienzhaus 70

	Brennwert- kessel Gas	Niedertem- peraturkessel Pellets	Sole-Wasser- Wärmepumpe	Luft-Wasser- Wärmepumpe
CO ₂ -Ausstoß in kg/ (m ² a)	8	8	24	24
Sparpotenzial	69%	69%	8%	8%

[UBA: 2011, S. 61]

4. Passivhaus

Wird in einem Passivhaus, das bereits über einen sehr geringen Heizbedarf verfügt, die Energie über regenerative Fernwärme bezogen, kann der CO₂-Ausstoß nochmal deutlich gesenkt werden. Bis zu 80 Prozent Einsparpotenzial bietet die regenerative Fernwärme. Eine Entscheidung eines Passivhaus-Besitzers für eine Wärmepumpe aus Umweltschutzgründen ist hingegen weniger sinnvoll, da der jährliche CO₂-Ausstoß pro Quadratmeter dadurch sogar noch steigen kann.

Randbedingungen

- Systemtemperatur: 55°/45°C
- Beheizung über Lüftungsanlage
- Dichtheit der Gebäudehülle
- Passivhausstandard
- Jahresprimärenergiebedarf unter 40 kWh pro m² und Jahresheizwärmebedarf nicht mehr als 15 kWh pro m² Wohnfläche

Tabelle 8: CO₂-Einsparpotenzial Passivhaus

	Sole-Wasser-Wärmepumpe	Luft-Luft-Wärmepumpe	Fernwärme regenerativ
CO ₂ Ausstoß in kg/(m ² a)	1	12	2
Sparpotenzial	0%	-20%	80%

[UBA: 2011, S. 61]

VI • Die Kosten im Blick





VI. Die Kosten im Blick

Die Kosten einer Heizungsanlage sind ein wesentlicher Aspekt bei der Entscheidung, ob und wie eine Modernisierung durchgeführt werden soll. Dabei ist ein Vergleich verschiedener Heizkosten eine schwierige Angelegenheit, da es auf der einen Seite nur eine Momentaufnahme ist, die Entscheidung für eine bestimmte Heizungsanlage und dem damit verbundenen Brennstoff jedoch bis weit in die Zukunft wirken und von der Entwicklung der Brennstoffpreise abhängig sind. Je geringer der Brennstoffeinsatz, desto geringer die Abhängigkeit von Brennstoffpreisschwankungen.

Grundsätzlich resultieren aus den Gegebenheiten des jeweiligen Gebäudes spezifische Kosten. Dementsprechend variieren die Kosten für eine Heizungsmodernisierung von Immobilie zu Immobilie. Deshalb muss bei der Planung der individuelle Charakter des Gebäudes berücksichtigt werden und in die Kostenkalkulation miteinfließen. Fachplaner, Hersteller und Installateure sind dabei geeignete Ansprechpartner, um den Aufwand für eine Modernisierung mit grüner Heiztechnik zu ermitteln.

Hinsichtlich der verschiedenen Kostenpunkte machen die Anschaffungskosten für den Heizungskessel bzw. die Wärmepumpe den Löwenteil der aufzuwendenden finanziellen Mittel aus. Aber damit ist es natürlich nicht getan. Hinzu kommt eine Vielzahl anderer Aufwendungen von der Installation bis zu den jährlichen Energiekosten, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen. So können sich Anlagen mit insgesamt höheren Investitionskosten bei einem effizienteren Energieeinsatz rechnen.

Eine detaillierte Kostenbetrachtung sollte auf Basis der tatsächlichen jährlichen finanziellen Belastungen kalkuliert werden, um die verschiedenen Lösungen miteinander vergleichen zu können. Die unterschiedlichen Kostenkomponenten pro Jahr setzen sich im Wesentlichen aus den kapitalgebundenen, den betriebsgebundenen und den verbrauchsgebundenen Kosten zusammen. Erstere ergeben sich aus den gesamten Investitionskosten für eine Anlage, der Nutzungsdauer und dem marktüblichen Zinssatz für die Opportunitätskosten des eingesetzten Eigenkapitals bzw. den Fremdkapitalzinsen bei einer Finanzierung über ein Darlehen (Kapitel 7).

VI.

Die Kosten im Blick

Die Kosten im Blick



Die Investitionskosten wiederum setzen sich aus den genannten Anschaffungskosten für Kessel oder Wärmepumpe und ggf. einer solarthermischen Anlage, dem Pufferspeicher, dem Anschluss oder der Lagerung der Brennstoffe, einer Schornsteinsanierung, der Lieferung, Montage und Inbetriebnahme und ggf. einer Entsorgung des alten Systems zusammen. Prinzipiell weisen Wärmepumpen höhere Investitionskosten auf, erzeugen die Wärme jedoch mit einem weitaus geringeren Energieeinsatz, wobei sie grundsätzlich schwieriger zu kalkulieren sind. Dies liegt daran, dass „kostenlose“ Wärme der Umgebung mit dem derzeit teuersten Energieträger, Strom, kombiniert wird.

Neben den kapitalgebundenen Kosten, die einmalig anfallen, müssen auch Aufwendungen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage berücksichtigt werden. Dies sind jährliche Kosten für die Instandsetzung, die Wartung und die Überwachung der Anlage. Darüber hinaus muss ein bestimmter Betrag für Leistungen des Schornsteinfegers und eine passende Versicherung des Heizsystems eingeplant werden. Pellet-Heizungen sind in der Regel mit etwas höheren betriebsgebundenen Kosten verbunden, da die Wartung, insbesondere die Reinigung der Anlage, aufwendiger ist.

Schließlich fallen auch die Aufwendungen für die Brennstoffe in Abhängigkeit des eingesetzten Heizsystems maßgeblich ins Gewicht. Dabei spielen der derzeitige und der künftige Preis des Energieträgers genauso eine entscheidende Rolle, wie die Höhe des Brennstoffbedarfs der Anlage. Grüne Heiztechniken bieten hier große Einsparmöglichkeiten, da kostengünstigere erneuerbare Energieträger eingesetzt werden und damit die Abhängigkeit von tendenziell steigenden fossilen Brennstoffpreisen wie Erdöl oder Erdgas reduziert wird. Außerdem kann mit Hilfe grüner Heiztechnik der Brennstoffbedarf erheblich verringert werden. Bei einer Kombination eines Heizsystems, das durch fossile Brennstoffe betrieben wird, kann mit einer Solarthermie-Anlage der Brennstoffbedarf der alten Anlage für Heizungswärme und Warmwasser um 20 bis 30 Prozent gesenkt werden. In der Regel haben sich Solarthermie-Anlagen etwa bereits fünf bis zehn Jahre, bevor sie nicht mehr funktionsfähig sind, amortisiert. [BSW: 2011]

Die folgenden Kostenvergleiche verdeutlichen, dass höhere Investitionskosten nicht automatisch bedeuten, dass das System insgesamt teurer ist. Vielmehr zeigt sich, dass grüne Heiztechnik niedrigeren Brennstoffbedarf benötigt und dadurch insgesamt hinsichtlich der Kosten oftmals die bessere Option ist. Diese Wirtschaftlichkeitsrechnung bezieht dabei nur die aktuellen Energiepreise mit ein. In Zukunft werden die Energiepreise jedoch tendenziell steigen, was energiesparende Heizsysteme immer lukrativer werden lässt.

Für den maßstabsgetreuen Vergleich werden zwei unterschiedliche Haustypen betrachtet: Ein typischer sanierter Altbau mit einem jährlichen Wärmebedarf von 12 Megawattstunden und der typische Standard eines neugebauten Einfamilienhauses mit einem jährlichen Wärmebedarf von 10 Megawattstunden. Da das Marktanreizprogramm (MAP) zur Förderung von erneuerbarer Wärmetechnik durch Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) nur den Gebäudebestand fördert, wird die Wirtschaftlichkeit verschiedener Heizungslösungen sowohl für typische Altbauten als auch für typische Neubauten gesondert nachvollzogen.

Für beide idealtypischen Gebäude wird als Ausgangsheiztechnik ein Erdgas-Brennwertkessel unterstellt und eine beheizte Wohnfläche von 150 m² veranschlagt. Es wird angenommen, dass die Heizsysteme 20 Jahre lang genutzt werden und der Zinssatz zur Finanzierung nicht förderungsfähiger Heizsysteme 4 Prozent beträgt. Grüne Wärmetechniken werden hingegen mit einem zinsgünstigen Darlehen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit 2,84 Prozent gefördert. Im Ergebnis lohnt sich bei sanierten Altbauten vor allem Pellet-Heizungen sowohl mit als auch ohne Solarthermie-Anlagen. Die jährlichen Gesamtkosten unterscheiden sich zwischen einer Pellet-Heizung und einer Kombi-Lösung mit einer Solarthermie-Anlage nur marginal. Dafür liegen die verbrauchsgebundenen Kosten bei der Kombi-Lösung deutlich niedriger. Dies kann sich vor allem bei möglichen Preissteigerungen von Pellets positiv auf die Wirtschaftlichkeit des Heizsystems auswirken. Auch die Kombination der bestehenden Erdgas-Brennwertkessel-Anlage mit einer Solarthermie-Anlage kann sich im sanierten Altbau lohnen. Förderung durch das Marktanreizprogramm und niedrigere Verbrauchskosten führen dazu, dass sich eine Kombination unter dem Strich schon heute rechnen kann. Wärmepumpen hingegen kommen aus wirtschaftlicher Perspektive noch nicht in den grünen Bereich. Dies liegt vor allem an hohen Strompreisen, von denen Wärmepumpen abhängig sind. Wenn ein besonders günstiger Wärmepumpentarif verfügbar ist, dann können sich diese Systeme jedoch auch heute schon wirtschaftlich rechnen. Denkbar wäre auch den für die Wärmepumpe nötigen Strom mittels einer Photovoltaik-Anlage zu erzeugen. Damit könnte eine größere Unabhängigkeit von Strompreisschwankungen erreicht werden. Grüne Heizungserneuerungen im Neubau-Standard werden nicht durch das Marktanreizprogramm gefördert. So ist derzeit kein regeneratives System günstiger als die Standard Erdgas-Brennwertkessel-Anlage. Die Jahresgesamtkosten liegen jedoch bei einer Kombination mit einer Solarthermie-Anlage, einer reinen Pellet-Heizung und einer reinen Luft-Wasser-Wärmepumpe nicht viel höher als bei dem Referenzsystem. Sinkende Wärmepumpentarife, niedrigere Anschaffungskosten und effizientere Systeme können diese Systeme in naher Zukunft wirtschaftlicher werden lassen.

Tabelle 9: Finanzielles Einsparpotenzial Sanierter Altbau

Nachhaltige Modernisierungsmöglichkeiten									
	Heizsystem	Brennwertkessel Gas		Pellet-Zentralheizung		Sole-Wasser-Wärmepumpe		Luft-Wasser-Wärmepumpe	
	Solarthermie	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar
Investitionskosten	€	11.700	16.900	12.430	17.630	27.500	32.700	23.000	28.200
Marktanreizprogramm BAFA	€		-2.050	-2.900	-4.950	-2.800	-4.850	-1.300	-3.350
Kapitalgebundene Kosten	€/a	861	983	631	840	1.636	1.844	1.437	1.646
Betriebsgebundene Kosten	€/a	320	320	517	517	375	375	330	330
Verbrauchsgebundene Kosten	€/a	1.062	797	843	632	683	512	724	543
Jahresgesamtkosten	€/a	2.243	2.100	1.991	1.989	2.694	2.732	2.492	2.519
Ersparnis	€		-143	-252	-255	451	488	248	276

Annahmen: Zinssatz = 4%; Nutzungsdauer 20 Jahre (2,84% KfW); Solarthermie-Kosten 1.300 Euro/m² mit einem Deckungsanteil an Heiz- und Warmwasserbedarf von 25%

Objekteigenschaften

Typische Nutzfläche	150 m²
Spez. Wärmebedarf Heizen	70 kWh/m²/a
Spez. Wärmebedarf Wasser	12,5 kWh/m²/a
Spez. Gesamt Wärmebedarf	82,5 kWh/m²/a
Jahreswärmebedarf gesamtes Gebäude	12 MWh/a

[IER Stuttgart A; EuPD Research]

Tabelle 10: Finanzielles Einsparpotenzial Neubau-Standard

Nachhaltige Modernisierungsmöglichkeiten									
	Heizsystem	Brennwertkessel Gas		Pellet-Zentralheizung		Sole-Wasser-Wärmepumpe		Luft-Wasser-Wärmepumpe	
	Solarthermie	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar	Ohne Solar	Mit Solar
Investitionskosten	€	8.250	13.450	12.800	18.000	21.600	26.800	17.000	22.200
Kapitalgebundene Kosten	€/a	607	891	848	1.192	1.430	1.775	1.126	1.470
Betriebsgebundene Kosten	€/a	300	300	513	513	316	316	270	270
Verbrauchsgebundene Kosten	€/a	1.062	797	689	517	559	419	600	450
Jahresgesamtkosten	€/a	1.969	1.988	2.050	2.222	2.305	2.510	1.996	2.190
Ersparnis	€		18	80	252	336	541	27	221

Annahmen: Zinssatz = 4%; Nutzungsdauer 20 Jahre (2,84% KfW); Solarthermie-Kosten 1.300 Euro/m² mit einem Deckungsanteil an Heiz- und Warmwasserbedarf von 25%

Objektdaten

Typische Nutzfläche	150 m²
Spez. Wärmebedarf Heizen	55 kWh/m²/a
Spez. Wärmebedarf Wasser	12,5 kWh/m²/a
Spez. Gesamt Wärmebedarf	67,5 kWh/m²/a
Jahreswärmebedarf gesamtes Gebäude	10 MWh/a

[IER Stuttgart B; EuPD Research]



Tipp Wirtschaftlichkeit:

Oftmals bietet es sich an, eine energetische Sanierung inklusive einer Heizungsmodernisierung zeitgleich mit einer ohnehin fälligen Instandsetzung durchzuführen. Dies kann sich insgesamt positiv auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme auswirken.

VII. Die Finanzierung sicherstellen



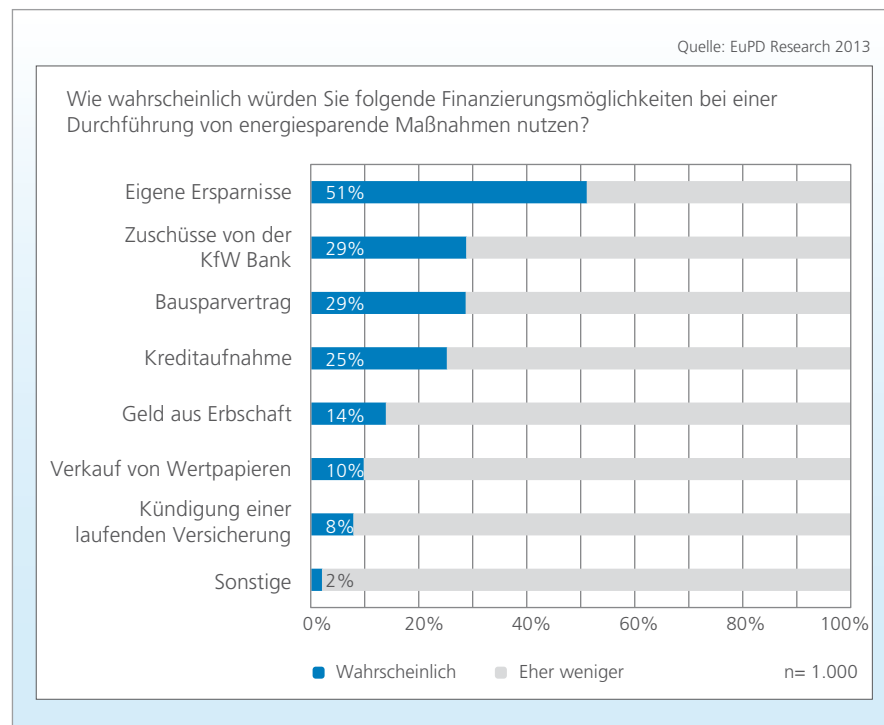


VII. Die Finanzierung sicherstellen

Der Energieverbrauch eines Gebäudes bei der Immobiliensuche ist immer öfter, sowohl für Mieter als auch für Käufer, ein entscheidender Faktor, noch vor dem Garten oder Balkon. Dies bestätigen die Ergebnisse einer dena-Umfrage aus dem Jahr 2013 [Dena: 2013]. Das Ziel, durch eine Erneuerung der Heiztechnik den Wert einer Immobilie zu steigern, gewinnt somit bei Eigenheimbesitzern eine immer wichtigere Bedeutung, neben dem klassischen Argument der Verbrauchssenkung.

Es steht natürlich außer Frage, dass monetäre Faktoren bei der Modernisierung einer Heizungsanlage eine große Rolle spielen. Insbesondere Anschaffungs- und Betriebskosten sind kaufentscheidend [EuPD Research: 2013, S. 105]. Für viele Verbraucher stellt die Finanzierung eine Hürde dar, da der größte Teil, im Durchschnitt 71 Prozent der Investition über Eigenkapital, beispielsweise eigene Ersparnisse oder Bausparverträge finanziert wird und durchschnittlich 29 Prozent über Fremdkapital, in Form von Krediten von der Hausbank, der Bausparkasse, einem Kreditinstitut oder von Zuschüssen [EuPD Research B: 2013, S. 110-113].

< Abbildung 9: Typische Finanzierungsquellen für Heizungsmodernisierungen >





1. Die Finanzierung über Fremdkapital

Da eine Heizungsmodernisierung vor allem für die Hausbesitzer kostspielig werden kann, die über keine finanziellen Rücklagen verfügen und die Heizung über Fremdkapital finanzieren müssen, kann bei der Wahl des richtigen Kreditangebots Geld gespart werden. Dabei müssen einige Punkte beachtet werden, die verhindern, dass der Kredit zu hohe Ratenzahlungen nach sich zieht.

Wie schon bei der Wahl des passenden Heizungssystems müssen verschiedene Kreditkonditionen miteinander verglichen werden. Momentan ist es in der Regel relativ unkompliziert, einen Kredit von einer Bank eingeräumt zu bekommen. Besonders weil Hausbesitzer über das Eigentum am Gebäude als Gegenwert verfügen, sind viele Banken oftmals bereit, Investitionen in diese Immobilien zu ermöglichen.

Es lohnt sich in jedem Fall, einen Kreditvergleich zwischen verschiedenen Anbietern durchzuführen, da sich Konditionen der Banken zum Teil deutlich unterscheiden. Laufzeit und Kreditzinsen variieren von Kreditinstitut zu Kreditinstitut, so wie die Anschaffungskosten der Hausbesitzer variieren. Deshalb sind Kreditangebote im Einzelfall zu prüfen, um die jeweilig richtige Finanzierung sicherzustellen.

Ausgangspunkt einer sicheren Finanzierung sollte eine bezahlbare Ratenhöhe sein, durch die sich dann die Kreditlaufzeit ergibt. Hausbesitzer sollten sich darüber im Klaren sein, wieviel sie monatlich zusätzlich zu ihren laufenden Ausgaben aufwenden möchten bzw. können. In jedem Fall sollte eine Heizungsmodernisierung nicht mit der Kreditaufnahme starten, bevor konkrete Angebote über Heizungssysteme eingeholt wurden bzw. der Hausbesitzer sich für ein bestimmtes System oder eine Kombination verschiedener Technologien entschieden hat. Am Ende muss der Hausbesitzer sonst einen höheren Kredit abzahlen oder einen zusätzlichen Kredit aufnehmen, da er die tatsächliche Kredithöhe zuvor nicht abschätzen konnte.



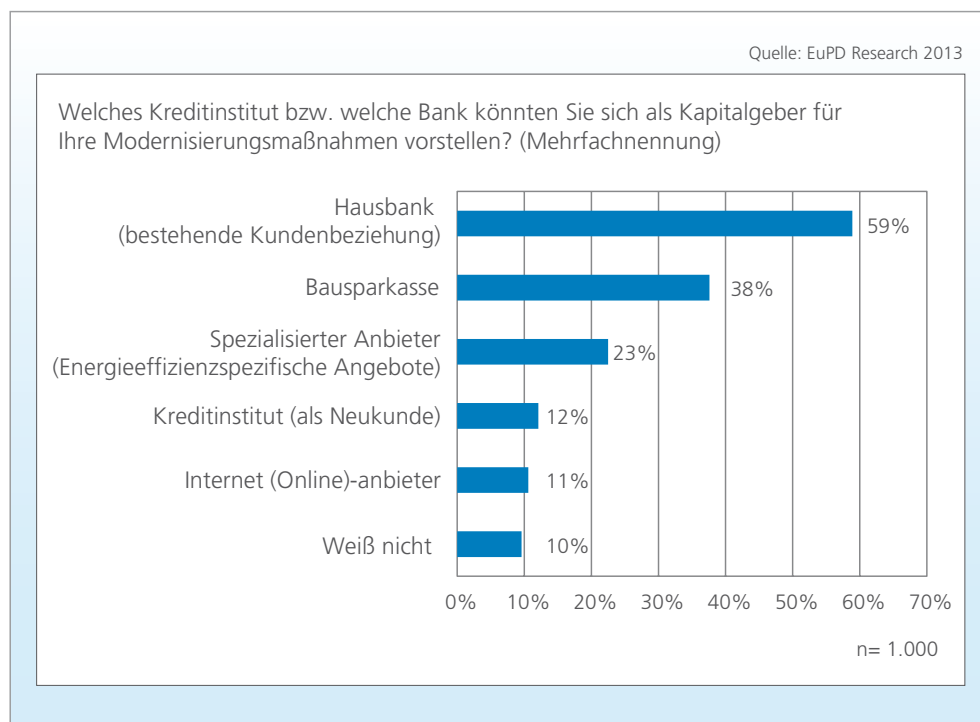
Tipp Fremdkapital-Finanzierung:

Hausbesitzer sollten bei der Wahl des Kredits besonders auf die Höhe der monatlichen finanziellen Belastung achten, die zusätzlich aufgebracht werden muss. Die Mehrbelastung durch die monatlichen Raten muss in jedem Fall geschultert werden können.

Bei Wahl des Kredits sollte auch darauf geachtet werden, dass er eine gewisse Flexibilität bietet. So können z.B. besondere Tilgungsrechte dazu beitragen, die Finanzierungskosten möglichst gering zu halten.

Es existieren verschiedene Institute, die Kredite für Heizungsmodernisierungen bereitstellen. Neben der klassischen Hausbank gibt es auch Möglichkeiten, auf andere Kreditinstitute zurückzugreifen, die Investition über eine Bausparkasse oder spezialisierte Banken zu finanzieren, oder den Kredit bei Online-Anbietern aufzunehmen. Befragungen von EuPD Research haben gezeigt, dass die Hausbank in Bezug auf die Finanzierung von Heizungsmodernisierungen die absolut höchste Priorität genießt. Über die Hälfte der Haushalte würde diese bestehende Kundenbeziehung nutzen [EuPD Research A: 2012, S.54].

< Abbildung 5: Typische Anlaufstelle von Hausbesitzern bei Fremdkapital-Finanzierung >





2. Hilfestellung durch Förderprogramme

Dem Eigenheimbesitzer steht durchaus Unterstützung bei der Finanzierung zur Verfügung. Die eigens erzeugte Wärme wird zwar nicht direkt vergütet, wie beispielsweise der Strom aus der Photovoltaik-Anlage, aber in Deutschland können eine Reihe von staatlichen und nicht-staatlichen Zuschüssen beantragt werden. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und verschiedene private Banken bieten Förderungen an. Doch allgemein sind die Förderprogramme in der Bevölkerung weitaus weniger bekannt als angenommen. Nach einer Studie von EuPD Research kennen nur 18 Prozent die angebotenen Förderprogramme. Die KfW-Förderung besitzt den größten Bekanntheitsgrad unter den Befragten, gefolgt von dem Marktanreizprogramm der BAFA und den Förderungen durch Energieversorger oder Banken. Noch erstaunlicher ist die geringe Nutzung der möglichen Förderprogramme. Nur ein kleiner Teil der jeweiligen Fördersummen wird von Hausbesitzern, die eine Modernisierung ihrer Heiztechnik in Angriff nehmen, in Anspruch genommen [EuPD Research B: 2013, S. 114-119]. Dabei können unterstützende Förderleistungen die finanzielle Belastung für Hausbesitzer deutlich reduzieren. Daher ist es ratsam, sich genau über mögliche Fördervarianten zu informieren. Ob direkte Zuschüsse oder vergünstigte Darlehen, diese Förderprogramme wurden aufgelegt, um grüne Wärmetechnik zu fördern und von Hausbesitzern in Anspruch genommen zu werden. Im Folgenden werden die verschiedenen Fördermaßnahmen durch BAFA und KfW näher beschrieben.

Marktanreizprogramm

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorschutz (BMU) fördert die Installation von regenerativen Energien zum Heizen und zur Warmwasserbereitstellung mittels Investitionskostenzuschüssen. Dazu zählen solarthermische Anlagen, Wärmepumpen und Pellet-Anlagen. Die geförderte Heiztechnik muss bestimmte Anforderungen erfüllen. Anträge auf Zuschüsse müssen bei der BAFA spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme der Anlage eingereicht werden. Anträge auf Innovationsförderung für große solarthermische Anlagen müssen vor Beginn der Installation erfolgen. Ein Anrecht auf Förderung hat ausschließlich der Gebäudebestand, bei dem bereits eine Heizungsanlage installiert wurde oder für den vor dem 1. Januar 2009 eine Bauanzeige erstattet oder ein Bauantrag eingereicht wurde. Sofern die Heizungsanlage zusätzliche Anforderungen erfüllt, wie beispielsweise die Kombination mehrerer regenerativer Heizsysteme, oder ein nachgewiesener sehr geringer Wärmeverlust, besteht die Möglichkeit neben der Basisförderung einen Bonusförderbetrag von 600 Euro zu erhalten. Speziell für Biomasseanlagen kann eine Innovationsförderung von 500 Euro je Maßnahme beantragt werden. Der Antrag auf eine Bonusförderung und gleichzeitig auf eine Innovationsförderung ist nicht möglich. Da für Neubauten der anteilige Einsatz erneuerbarer Energien für Heizung und Warmwasser gesetzlich verpflichtend ist, sind diese vom Marktanreizprogramm grundsätzlich ausgeschlossen. Eine anteilige Förderung bei Neubauten ist nur möglich, sofern die Heizungsanlage die Mindestanforderung des Wärmegesetzes (EEWärmeG) übertrifft [DCTI: 2011, S. 35].

KfW-Förderung

Das „KfW-Programm Erneuerbare Energien – Premium“ fördert die Umsetzung von Maßnahmen zur Nutzung regenerativer Energiequellen im Wärmemarkt durch zinsgünstige Darlehen der KfW oder Tilgungszuschüsse, die vom BMU finanziert werden. Die finanzielle Unterstützung richtet sich jedoch vor allem an potentielle Betreiber von größeren Anlagen, die Mehrfamilienhäuser, Gewerbe-, Büro- oder Industriegebäude versorgen (z.B. Biomasse-Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse, wärmegeführte KWK-Biomasse-Anlagen, große Wärmespeicher). Zusätzlich werden Maßnahmen gefördert, die für die Inbetriebnahmen großer Anlagen notwendig sind, z.B. zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie.

3. Übersicht der existierenden Förderprogramme

3.1 Programm Energieeffizient Bauen der KfW: Förderung der Errichtung oder des Ersterwerbs von Effizienzhäusern auf der Basis der EnEV 2009(9)

Fokus	Energiesparhäuser und Passivhäuser
Förderfähige Maßnahmen	Errichtung von KfW-Effizienzhäusern Mit weiteren Förderprogrammen kombinierbar.
Art der Förderung	Zinsverbilligtes Darlehen je Wohneinheit max. 50.000 € für Effizienzhaus
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

3.2 Programm Energieeffizient sanieren der KfW: Förderung von Maßnahmen zur Energetischen Wohngebäudesanierung. auf der Basis der EnEV 2009(9)

Fokus	Energetische Wohnhaussanierung
Förderfähige Maßnahmen	Maßnahmen zur Gebäudesanierung an Wohnhäusern, für die der Bauantrag vor 1995 gestellt wurde – Gefördert werden energetische Sanierungsmaßnahmen, die dazu beitragen, ein Effizienzhausniveau (5) nach EnEV 2009 (9) zu erreichen. Geförderte Maßnahmen: Austausch der Fenster, Wärmedämmung, Einbau von Lüftungsanlagen, Erneuerung der Heizung
Art der Förderung	Alternative Fördermöglichkeiten: 1. Variante: Zinsverbilligtes Darlehen: 2. Variante: Zuschuss (nur Ein- und Zweifamilienhäuser sowie Eigentumswohnungen)
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

VII.

Die Finanzierung sicherstellen

Die Finanzierung sicherstellen



3.3 Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien Über BAfA

Fokus	Solarkollektoranlagen bis 40 m² Bruttokollektorfläche
Förderfähige Maßnahmen	Erstinstallation von Solarkollektoren zur kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung oder zur solaren Kühlung bis 40 m² Bruttokollektorfläche in Bestandsgebäuden einschließlich Luftkollektoren
Art der Förderung	Basisförderung (Zuschuss): Kombinationsbonus, Effizienzbonus
weiterführende Informationen	Bundesamt f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Internet, www.bafa.de

3.4 Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien Über BAfA

Fokus	Biomasseheizungen auch: Holzpellet-, Holzhackschnitzel-, Stückholzvergaserkessel bis 100 kW
Förderfähige Maßnahmen	Einbau automatisch beschickter Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse für Raumheizung mit und ohne Warmwasserbereitung zwischen 5 kW und 100 kW Nennleistung in Bestandsgebäuden
Art der Förderung	Basisförderung (Zuschuss): Kombinationsbonus Effizienzbonus Innovationsförderung Kombinationsbonus, Innovationsförderung und Effizienzbonus können nicht miteinander kombiniert werden
weiterführende Informationen	Bundesamt f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Internet: www.bafa.de

3.5 Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien Über BAfA

Fokus	Wärmepumpen
Förderfähige Maßnahmen	Einbau elektrisch oder gasmotorisch angetriebener Wärmepumpen zur Raumheizung und Warmwasserbereitung in Bestandsgebäuden.
Art der Förderung	Zuschuss (Basisförderung elektrische Wärmepumpen außer Luft-Wasser-Wärmepumpen) Zuschuss (Basisförderung elektrische Luft-Wasser-Wärmepumpen) Zuschuss für Pufferspeicher Kombinationsbonus bei gleichzeitiger Investition in eine geförderte Solarkollektoranlage
weiterführende Informationen	Bundesamt f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Internet: www.bafa.de

3.6 Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien Über BAfA

Fokus	Effizienzbonus für Solarkollektoranlagen und automatisch beschickte Biomasseanlagen in besonders gut wärmegeämmten Gebäuden
Förderfähige Maßnahmen	Für Biomasseanlagen, Solarkollektoranlagen und Wärmepumpen, die im Programm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien bezuschusst werden, wird bei überdurchschnittlichem Wärmeschutz des jeweiligen Gebäudes eine erhöhte Förderung (Effizienzbonus) gewährt.
Art der Förderung	Effizienzbonus
weiterführende Informationen	Bundesamt f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Internet: www.bafa.de

3.7 Programm zur Förderung von KWKAnlagen bis 20 kWel

Fokus	Mini-KWK-Anlagen
Förderfähige Maßnahmen	Neuerrichtung von strom- oder wärmegeführten WK-Anlagen bis einschließlich 20 kWel in Bestandsbauten (Bauantrag oder Bauanzeige vor dem 1.1.2009)
Art der Förderung	Zuschuss
weiterführende Informationen	Bundesamt f. Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Internet: www.bafa.de

3.8 Programm „Erneuerbare Energien“ über KfW

Fokus	Solarkollektoranlagen ab 40 m² Bruttokollektorfläche
Förderfähige Maßnahmen	Solarkollektoren müssen einen Mindestertrag von 525 kWh/m² pro Jahr (bei einem solaren Deckungsanteil von 40 %) (2) aufweisen.
Art der Förderung	Darlehen
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

VII.

Die Finanzierung sicherstellen

Die Finanzierung sicherstellen



3.9 Programm „Erneuerbare Energien“ über KfW

Fokus	Kraft-Wärme-Kopplung
Förderfähige Maßnahmen	Anlagen zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung (KWK) bis 2.000 kW Nennwärmeleistung, sofern sie streng wärmegeführt werden. Der elektrische Wirkungsgrad muss größer als 10%, der Gesamtwirkungsgrad größer als 70% sein.
Art der Förderung	Darlehen, Innovationsbonus bei Heizanlagen
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

3.10 Programm „Erneuerbare Energien“ über KfW

Fokus	Wärmepumpen ab 100 kW Nennwärmeleistung für die kombinierte Warmwasserbereitung und Bereitstellung des Heizwärmebedarfs von Gebäuden
Förderfähige Maßnahmen	Bei elektrischen Wärmepumpen ist darzulegen, dass eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,8 erreicht wird. Bei Gasbetriebenen Wärmepumpen muss nachgewiesen werden, dass eine Jahresheizzahl von mindestens 1,3 erreicht wird.
Art der Förderung	Darlehen
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

3.11 Programm „Erneuerbare Energien“ über KfW

Fokus	Wärmespeicher
Förderfähige Maßnahmen	Investitionskosten für die Errichtung von Wärmespeichern mit mehr als 20 m³ Volumen, die mit Wärme aus erneuerbaren Energiequellen gespeist werden.
Art der Förderung	Darlehen
weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

3.12 Programm: Ergänzungsfinanzierung für Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen über KfW.

Fokus	Ergänzungsförderung für Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (Solarkollektoren, Biomasseheizungen, Wärmepumpen)
Förderfähige Maßnahmen	Einbau von Solarkollektoren bis 40 m ² Bruttokollektorfläche Einbau von Biomasseheizkesseln Einbau von Wärmepumpenheizungen
Art der Förderung	Zinsverbilligtes Darlehen
Weiterführende Informationen	Antragstellung Banken & Sparkassen, Internet: www.kfw.de

[verbaucherentraleNRW: 2013]



Tipp Förderung:

Die Fördermöglichkeiten sind vielfältig. Eine gründliche Recherche, welche Förderprogramme existieren und wann diese gewährt werden, ist empfehlenswert.

Weiterführende Information:

Im Internet existieren Datenbanken mit deren Hilfe die verschiedenen Fördermöglichkeiten entdeckt werden können.

<http://www.energiefoerderung.info/>

<http://www.foerderdatenbank.de>

<http://www.foerderdata.de>

<http://www.zukunft-haus.info>

VII.

Die Finanzierung sicherstellen

Die Finanzierung sicherstellen



4. Steuerliche Aspekte

Für regenerative Wärmesysteme, die von der Förderung des Marktanreizprogramms oder zinsverbilligten Darlehen profitieren, können Handwerkerleistungen seit 2011 von Privathaushalten nicht mehr steuerlich abgesetzt werden. Ziel ist es, eine Doppelförderung zu vermeiden. Wird die Förderung jedoch nicht genutzt, ist die Handwerkerleistung auch zukünftig weiterhin absetzbar. In diesem Fall können auf Antrag 20 Prozent der Aufwendungen bis zu einem Maximalbetrag von 1.200 Euro von der Einkommenssteuer abgezogen werden [Bundesfinanzministerium: 2010, § 35a]. Auch Eigentümer von Mehrfamilienhäusern können die Kosten für regenerative Wärmesysteme als Betriebskosten geltend machen und von den jeweiligen Miet- oder Pachteinnahmen abziehen. Zudem müssen im Rahmen des Marktanreizprogramms bewilligte Fördergelder von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden, da diese die tatsächlich anfallenden Kosten reduzieren. Die Einsparungen, die bei regenerativen Wärmesystemen durch niedrigere Brennstoffkosten erzielt werden, gelten nicht als steuerpflichtige Erträge und werden dementsprechend nicht besteuert [DCTI: 2011, S. 42].

VIII. Fazit





VIII. Fazit

Die Bedeutung des Wärmebereichs für die Energieversorgung muss in Zukunft mehr Beachtung finden. In privaten Haushalten wird ein Großteil des Energieverbrauchs von Heizwärme und Warmwasseraufbereitung verursacht. Diese Energie wird in Deutschland oftmals noch mit veralteten und fossil betriebenen Heizungsanlagen erzeugt. Dies schadet sowohl dem globalen Klima als auch lokalen Ökosystemen, da die Verbrennung fossiler Brennstoffe große Mengen CO_2 freisetzt und deren Abbau mit Umwelteingriffen verbunden ist. Hinzu kommt, dass Erdöl und -gas endliche Ressourcen sind, was die Preise für die knappen fossilen Brennstoffe weiterhin steigen lässt. Grüne Heizlösungen hingegen beruhen auf erneuerbaren Energiequellen wie Sonne, Erdwärme oder nachwachsenden Rohstoffen. Diese Quellen sind zeitlich und räumlich auf der Erde unbegrenzt verfügbar.

Investitionen in nachhaltige Wärmetechniken wirken folglich in doppeltem Sinn positiv. Zum einen werden Hausbesitzer durch regenerative Heizsysteme unabhängig von den Preissteigerungen fossiler Brennstoffe und zum anderen schützen sie Klima und Umwelt. Welche Schritte sollten Hausbesitzer allerdings beachten, wenn sie sich für eine Heizungserneuerung interessieren?

Zunächst sollte das Ausmaß des energetischen Modernisierungsbedarfs festgestellt werden. In jedem Fall sollte ein qualifizierter Energieberater bei der Identifizierung von Einsparpotenzialen und den passenden Maßnahmen unterstützen. Auch die Ausstellung eines Energieausweises für das Gebäude kann Hinweise auf den Modernisierungsbedarf geben. Generell gilt: Wenn Leistungen bezogen werden, sollten immer mehrere konkrete Angebote miteinander verglichen werden.

Jedes Haus ist individuell. Die Entscheidung für eine bestimmte grüne Heizlösung sollte deshalb auf die spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Gebäudes abgestimmt werden. Die Beispielrechnungen zur Wirtschaftlichkeit der verschiedenen grünen Wärmetechniken haben gezeigt, dass sich Investitionen in erneuerbare Wärmetechniken bereits mit den heutigen Energiepreisen lohnen können. Dabei sollten Hausbesitzer immer auch kombinierte Lösungen in Betracht ziehen.

Nachdem Hausbesitzer ihre Entscheidung für ein bestimmtes System gefällt haben, muss die entsprechende Finanzierung sichergestellt werden. Können eigene Ersparnisse dafür aufgewendet werden oder kommt eine Finanzierung über Fremdkapital in Frage? Viele Privatbanken bieten zinsgünstige Darlehen an, die speziell für energetische Sanierungsmaßnahmen gedacht sind. Darüber hinaus sollte unbedingt geprüft werden, ob eine staatliche Förderung in Form von Zuschüssen und zinsgünstigen Krediten möglich ist. Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass eine grüne Heizungsanlage für alle Hausbesitzer attraktiv ist, die ökologisch und ökonomisch heizen wollen.

IX. Verzeichnisse





1. Literaturverzeichnis

verbraucherzentraleNRW, „Der Energieausweis: Steckbrief für Wohngebäude“ <http://www.vz-nrw.de/Der-Energieausweis-Steckbrief-fuer-Wohngebäude-4>, abgerufen am 10.02.2014.

verbraucherzentraleNRW, „Förderprogramme für Energiesparmaßnahmen in Wohngebäuden von Bund und Land NRW“, 2013.

FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe), „Pelletheizungen – Marktübersicht“, Gülzow-Prützen, 2013.

dena (Deutsche Energie-Agentur), „dena-Umfrage: Energieeffizienz wichtig bei der Immobiliensuche“, Berlin, 2013, <http://www.dena.de/presse-medien/pressemitteilungen/dena-umfrage-energie-effizienz-wichtig-bei-immobiliensuche.html>.

EuPD Research A, Energieeffizienz in Deutschland Bestands- und Bedarfsanalyse des deutschen Endkunden, Bonn, 2013.

EuPD Research B, „Energieeffizienz in Deutschland - Hausbesitzer-Typen, Wärmetechnik-Hersteller, Finanzierung“, Bonn, 2013.

DCTI (Deutsches CleanTech Institut), „Regeneratives Heizen – Branchenführer 2011“, Bonn, 2011.

Cook et al. (Cook, Vanessa, Eichhammer, Wolfgang u.a.), „Energieeffizienz in Zahlen – Endbericht“, Dessau-Roßlau, 2011.

Energie-Fachberater, „Checkliste zum Heizungstausch“, <http://www.energie-fachberater.de/heizung-lueftung/heizung/gasheizung/checkliste-zum-heizungstausch.php>, abgerufen am 10.02.2014

Zukunft-Haus, „Rund um den Energieausweis“, <http://www.zukunft-haus.info/energieberatung-planung/energieausweis/rund-um-den-energieausweis.html>, abgerufen am 10.02.2014

Müller, Rudolf, „Energetische Sanierung, Potenziale erkennen und nutzen“, Köln, 2012.

BWP (Bundesverband Wärmepumpe), „Heizen mit Wärmepumpe – klimafreundlich, zukunftssicher, wartungsarm“, Berlin, 2011.

BSW (Bundesverband Solarwirtschaft), „Entscheidungshilfe zum Einbau einer Solaranlage zur Wärmeerzeugung“, Berlin, www.solarfoerderung.de.

BSW (Bundesverband Solarwirtschaft), „Solarwärme rechnet sich und schützt vor steigenden Heizkosten“, 2011, <http://www.solartechnikberater.de/solar-magazin/artikel/solarwaerme-rechnet-sich-und-schuetzt-vor-steigenden-heizkosten/1/>, abgerufen am 10.02.2014.

BINE Informationsdienst, „Photovoltaik und Solarthermie kombinieren“, <http://www.bine.info/presse/pressemitteilungen/archiv/pressemitteilung/photovoltaik-und-solarthermie-kombinieren/>, abgerufen am 10.02.2014.

UBA (Umweltbundesamt), „Umweltwirkung von Heizungssystemen in Deutschland“, Dessau-Roßlau, 2011.

IER Stuttgart A (Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung), Heizkostenvergleich Altbau energetisch saniert, Stuttgart, 2013.

IER Stuttgart B (Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung), „Heizkostenvergleich Neubau-Standard“, Stuttgart, 2013.

Bund der Energieverbraucher, „Wer ist der richtige Berater?“, http://www.energieverbraucher.de/de/site/Hilfe/Hilfe-fuer-Sie/Energieberatung__2209/ContentDetail__12929/ abgerufen am 10.02.2014.

IX. Verzeichnisse





2. Abbildungsverzeichnis

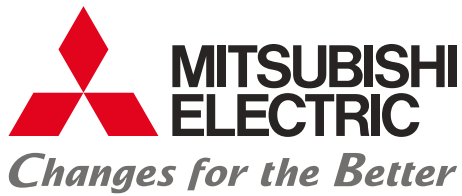
www.fotolia.de: chauffage_2013_04 © Mimi Potter	Cover
www.fotolia.de: Portrait of a plumber at work © Minerva Studio	Cover
www.fotolia.de: social network touchscreen - connectivity © Torbz	Cover
www.fotolia.de: Himmel und Felder © beatuerk	S. 08
www.fotolia.de: radiator on a green field © zolwik	S. 12
www.fotolia.de: Wärmebildkamera © Christian Maurer	S. 18
www.fotolia.de: wohnzimmer mit dänischem ofen und pellets © Arthur Braunstein	S. 24
www.fotolia.de: friedliche landschaft © momanuma	S. 38
www.fotolia.de: Säule aus 1 und 2-Eurostücken © grafik+foto	S. 44
www.fotolia.de: solaranlage © frank peters	S. 50
www.fotolia.de: ewiges meer © Silke G.	S. 67

X. Anbieter entdecken





70



72



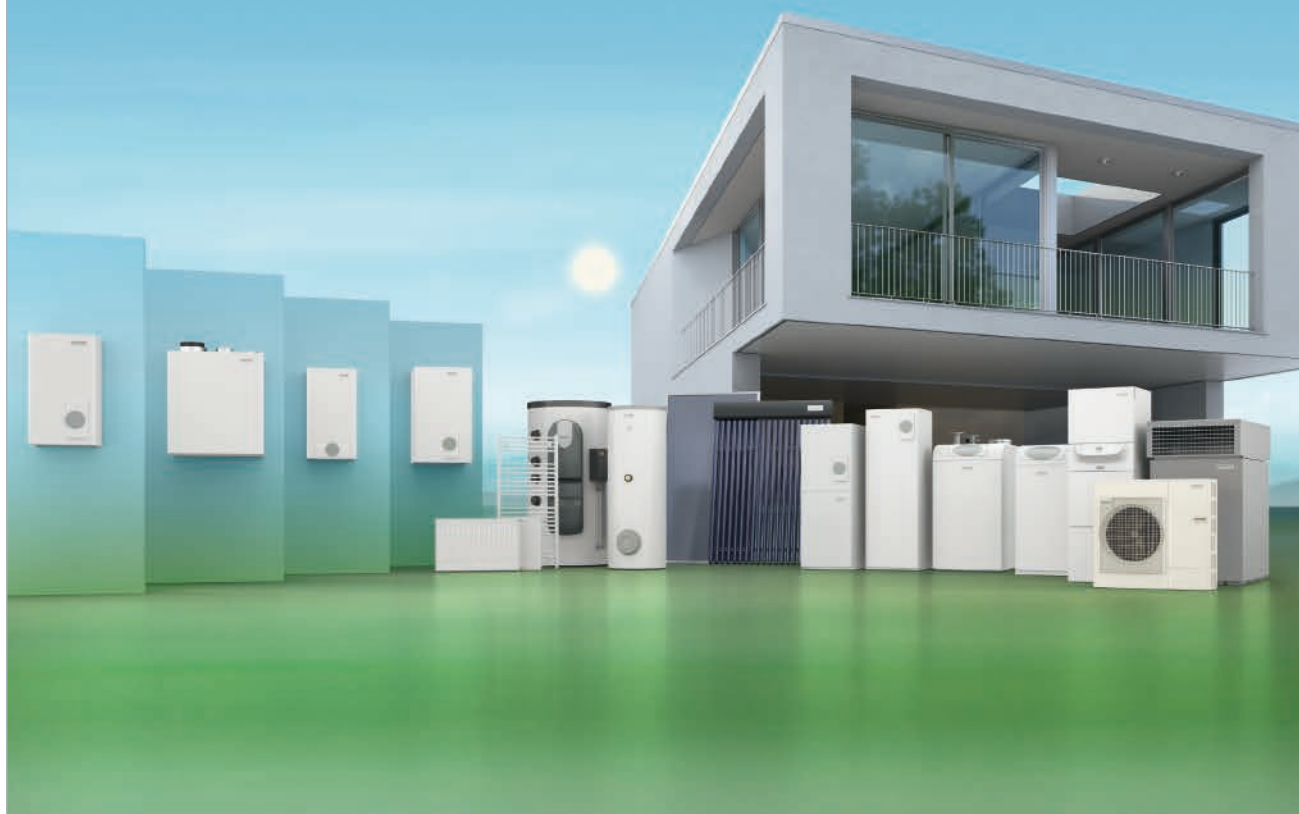
74



76



HEIZEN MIT SYSTEM. DARAUF KÖNNEN SIE VERTRAUEN.



Mit maßgeschneiderten Heizungskonzepten entwickeln wir seit über 90 Jahren die passende Wärmelösung für jeden Bedarf. Egal, ob fortschrittliche Öl- oder Gas-Brennwerttechnik, nachhaltige Solarkollektoren mit Speicher oder ressourcenschonende Wärmepumpen – wir bieten Wärme mit System. Wertbeständig verarbeitet und individuell kombinierbar, das sind Heizsysteme von BRÖTJE für Wärmekomfort aus einer Hand.



Einfach näher dran.

BRÖTJE
HEIZUNG

BRÖTJE

Mit langjähriger Erfahrung in die Zukunft blicken

Brötje ist ein europaweit geschätzter Heizungsspezialist. Die Produktpalette umfasst: wandhängende sowie bodenstehende Heizsysteme für Gas und Öl, Brennwertgeräte, Regelungstechnik, Öl- und Gasbrenner, Solarsysteme, Wärmepumpen, Warmwasserspeicher sowie Badheizkörper. Auch ein Mikro-KWK zählt zum Produktportfolio.

Brötje – Heizungstechnik

1919 als Handwerksbetrieb für Maschinenbau und Reparatur gegründet, heute eines der bekanntesten Unternehmen in der Heizungsbranche: die August Brötje GmbH aus Rastede. Seit den Anfangstagen hat sich manches verändert. Inzwischen sind Brötje-Produkte in ganz Europa erhältlich.

Unsere Produktpalette umfasst wandhängende sowie bodenstehende Heizsysteme für Gas und Öl, Brennwertgeräte, Regelungstechnik, Öl- und Gasbrenner, Solarsysteme, Wärmepumpen, Warmwasserspeicher sowie Badheizkörper. Seit kurzem zählt zum Produktportfolio auch ein Mikro-KWK, ein Gas-Brennwertkessel, der dank eines eingebauten Stirlingmotors gleichzeitig Strom erzeugt. Brötje arbeitet bei seinen Produkten mit der so genannten Multilevel-Technologie: In allen Geräten werden nach Möglichkeit identische Bauteil-Komponenten verwendet.

Brötje setzt auf Innovation und Qualität – das beweisen nicht nur Vergangenheit und Gegenwart, das wird auch zukünftig so sein. Im Laufe der Zeit konnte das Traditionsunternehmen innovativer Heizungstechniken immer wieder Trends setzen und wuchs so zu einem europaweit geschätzten Heizungsspezialisten aus einem kleinen Betrieb in Rastede heran. Doch auch trotz dieser Veränderungen hat sich das Unternehmen seine vielfach geschätzten Werte erhalten – nach wie vor ist Brötje „einfach näher dran“.

Weitere Informationen:

www.broetje.de

Kontakt: August Brötje GmbH

August-Brötje-Str.17, 26180 Rastede

Tel. 04402 80-0

info@broetje.de

ECODAN WÄRMEPUMPEN

„Wir heizen nachhaltig –
ganz ohne Nachteile!“

Stefan, Christina und Paul B. aus Marburg



Zuverlässiger Betrieb, beste Effizienz, hohe Wirtschaftlichkeit: Es gibt viele gute Gründe für Ecodan. Die Luft/Wasser-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric lassen sich schnell, einfach und flexibel installieren – ganz ohne aufwendige Baumaßnahmen und zu überschaubaren Kosten. Geringe Betriebs- und Wartungskosten sorgen zudem dafür, dass sich eine Ecodan Wärmepumpe in kürzester Zeit rechnet. Und in jedem Fall auszahlt – ganz gleich, ob im Neubau oder bei Modernisierungen! Darauf können Sie vertrauen.

**ENDLICH
CLEVER
HEIZEN**

Jetzt informieren unter
www.ecodan.de



MITSUBISHI ELECTRIC

MIT ECODAN-WÄRMEPUMPEN VON FOSSILEN ENERGIETRÄGERN UNABHÄNGIG MACHEN

Die Zeiten einer kostengünstig gemütlich warmen Wohnung mit fossilen Energieträgern wie Gas und Öl sind endgültig vorbei. Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpen bieten dagegen eine innovative, überzeugende Lösung für die Wärmeversorgung – sowohl im Neubau als auch im Baubestand. Luft/Wasser-Wärmepumpen beziehen ihre Energie aus der Umgebungsluft. Aufgrund technischer Innovationen wie dem Zubadan Inverter-Kompressor konnten sie in puncto Effizienz deutlich punkten und sind heute die meist verkauften Wärmepumpen am Markt – auch wegen der erheblich kostengünstigeren und schnelleren Installation im Vergleich zu konventionellen erdgekoppelten Systemen (Sole/Wasser oder Wasser/Wasser).

Für den Betrieb jeder Wärmepumpe ist generell eine niedrige Vorlauftemperatur vorteilhaft. Diese lässt sich am besten mit einer Fußboden- oder Wandheizung erreichen. Aber auch konventionelle Radiatoren-Heizkörper können sich für ein effizientes Heizen mit der Luft-Wärmepumpe eignen. Entscheidend sind die individuellen Daten des Gebäudes und die genaue Abstimmung des Wärmepumpensystems auf den Bedarf der Nutzer. Gerade dann, wenn die Luft immer kälter wird, erhöht sich der Wärmebedarf im Haus: Im Winter sinken die Möglichkeiten konventioneller Luft-Wärmepumpen, ohne Unterstützung die benötigte Heizenergie erzeugen zu können. Deswegen werden diese Wärmepumpen entweder mit einem zusätzlichen elektrischen Heizstab oder einem Wärmeerzeuger auf der Basis fossiler Energieträger ergänzt bzw. die Wärmepumpen für den jeweiligen Bedarf überdimensioniert.

Mit einem weltweit patentierten Verfahren können die Ecodan-Wärmepumpen mit Zubadan-Technologie von Mitsubishi Electric dagegen bis -15°C noch die volle Heizleistung erbringen – ganz ohne elektrischen Heizstab oder weitere Wärmeerzeuger. Das Ergebnis ist eine sehr gute Energieeffizienzbilanz fürs ganze Jahr, die sich sehen lassen kann. Unabhängig für eine effiziente Wärmepumpe ist dabei in jedem Fall die Invertertechnik für Kompressoren. Damit eine Luft/Wasser-Wärmepumpe effizient arbeiten kann, muss sie in ihrer Leistung mit Inverter-Kompressoren möglichst genau regelbar sein. Dadurch können Wärmepumpen immer im wirtschaftlichsten Leistungsbereich arbeiten. Mitsubishi Electric ist mit 35 Jahren Erfahrung weltweiter Technologieführer in der Invertertechnik.

Das Ecodan-Produktprogramm besteht aus einem modularen System, dessen Elemente sich fast beliebig kombinieren lassen und so für jede objektspezifische Herausforderung eine überzeugende Lösung bieten kann. Das gilt auch, wenn die Ecodan-Wärmepumpe in bestehende Heizsysteme eingebunden werden soll. Die Regelung bezieht dann eventuell vorhandene Wärmeerzeuger einfach flexibel in ein wirtschaftliches Gesamtkonzept ein. Ecodan-Wärmepumpen überzeugen darüber hinaus durch zahlreiche innovative Details wie beispielsweise die Steuerung per App oder die integrierte SD-Karte, die alle Betriebsdaten der Wärmepumpe aufzeichnet. Damit kann der Betrieb der Anlage anhand von Echtdaten des Nutzers optimiert werden.



READY AT HOME .DE

„Mehr Unabhängigkeit gibt es
jetzt im Paket. Perfekt
geschnürt für die Energiewende.“

STIEBEL ELTRON

Technik zum Wohlfühlen



**READY AT HOME mit innovativer Wärmepumpen Heiztechnik
auf Basis erneuerbarer Energien und Photovoltaik.**

- › Ob Neubau oder Modernisierung – Investitionen in die Zukunftsfähigkeit Ihres Zuhauses zahlen sich aus.
- › Unsere „Energiewende-Pakete“ bieten Ihnen perfekt aufeinander abgestimmte Systemkomponenten für mehr Energieeffizienz, Komfort und Unabhängigkeit in Ihrem Haus der Zukunft.

Erfahren Sie mehr unter: www.readyathome.de

Project Energy® – Unsere Initiative für das Haus der Zukunft.
Mit Project Energy® bieten wir ganzheitliche Lösungen für die Haus- und Gebäudetechnik der Zukunft: Energieerzeugung, Energiespeicherung, Energieeffizienz und Energiemanagement.



LWZ | PV-Paket

**PROJECT
ENERGY^e**

STIEBEL ELTRON

Energiewende erfordert Umdenken auch im Gebäudesektor Project Energy^e – die STIEBEL ELTRON-Initiative für das Haus der Zukunft

Weltweit arbeiten Regierungen, Unternehmen und Wissenschaftler daran, die Herausforderungen der Energiewende – angesichts von Klimawandel und knapper werdenden Ressourcen – zu meistern. „Wir von STIEBEL ELTRON als innovationsgetriebener Hersteller im Bereich der Haustechnik übernehmen unser Stück Verantwortung und begreifen diese Herausforderungen als Chance“, erklärt Geschäftsführer Karlheinz Reitze das aktuelle Engagement des Haus- und Wärmetechnikunternehmens aus Niedersachsen. „Deswegen starteten wir zur Weltleitmesse der Branche, der ISH in Frankfurt, unsere großangelegte Initiative für das Haus der Zukunft: Project Energy^e.“

Als Systemanbieter im Bereich Haustechnik befinden sich die Produkte des Unternehmens an den Schnittstellen der Energieverbräuche in Gebäuden. Hier zählt sich eine gesteigerte Energieeffizienz ganz besonders aus, denn 80 Prozent des häuslichen Energiebedarfs werden für Heizung und Warmwasser aufgewendet. Das Ziel aller Entwicklungen sei es, die Erzeugung von Wärme und Warmwasser effizient zu steuern und möglichst viel regenerative Energien einzubinden. Schon heute spielt diese Technik eine essentielle Rolle im Haus der Zukunft. Allein durch die Forschungsanstrengungen der vergangenen Jahre konnten deutliche Effizienzsteigerungen, CO₂-Reduktionen und ein intelligenterer Energieeinsatz erzielt werden. „Gleichzeitig sind diese Themenfelder zu den Kernbereichen unserer Produkt- und Entwicklungsarbeit geworden. Denn wir sind überzeugt: Wir stehen hier erst am Anfang einer großen Entwicklung“, so Reitze.

Project Energy^e basiert auf einer klaren Philosophie: „Im Haus der Zukunft wird Strom aus regenerativen Quellen die bestimmende Energieform sein.“ Nur mit Strom als universeller Energieform und Leitmedium der Energiemärkte kann das Haus seinen Platz in der Energiewende finden und die unbestritten vorhandenen Möglichkeiten, die diese Entwicklungen mit sich bringen, nutzen. Dazu gehört die Stromerzeugung genauso wie die Speicherung, ergänzt durch ein intelligentes Management des Energieflusses im Haus und der Kommunikation mit einem intelligenten öffentlichen Netz, dem Smart Grid. Hohe Verarbeitungsqualität bildet die Basis für Project Energy^e. Dabei setzt das Unternehmen weltweit auf zukunftsweisendes Ingenieur-Knowhow „made by STIEBEL ELTRON“.

„Derjenige, der auf die richtigen – heute schon verfügbaren – Techniken setzt, profitiert auf vielfältige Weise“, ist Karlheinz Reitze überzeugt. Größtmögliche Autarkie im Einklang mit höchster Energieeffizienz aktiviert enormes wirtschaftliches Potenzial.



[Alle Infos](#)

www.project-energy-e.de oder www.readyathome.de

Sparen kann auch Spaß machen.

Mit dem neuen ecoTEC plus.



Holt einfach mehr Energie aus Gas: modernste Brennwerttechnologie. In Kombination mit einem Solarsystem sparen Sie sogar noch mehr - bis zu 30% Energiekosten im Vergleich zum alten Heizkessel.

Mehr zur Vaillant Qualität erfahren Sie bei Ihrem Vaillant Heizungsfachmann oder unter www.vaillant.de.

Das gute Gefühl, das Richtige zu tun.

■ Wärme ■ Klima ■ Neue Energien

Weil  **Vaillant** weiterdenkt.



Vaillant

HEIZTECHNIK: MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN DAS RICHTIGE TUN

Mit Vaillant Systemen haben Sie alle Möglichkeiten zur Nutzung und Kombination erneuerbarer Energien – der Sonne, Umweltwärme oder Biomasse. Der örtliche SHK-Fachhandwerker gestaltet aus diesem Fundus an Möglichkeiten die für Sie ideale Heizungsanlage.

SOLAR: ENERGIE FREI HAUS Alles, was Sie für die Solarnutzung brauchen, ist eine freie Fläche auf dem Haus und die passenden Systemkomponenten von Vaillant. Vaillant bietet Ihnen drei verschiedene Solarkollektoren sowie unterschiedliche Solarspeicher für die Warmwasserbereitung und die Heizungsunterstützung. Dazu kommen Solarstationen und Solarregler, die für größtmögliche Energieerträge sorgen.

WÄRMEPUMPEN: ENERGIE AUS LUFT, ERDE, GRUNDWASSER UND ZEOLITH Vaillant Wärmepumpen sind genauso individuell wie vielfältig. Für jede Energiequelle steht ein entsprechend optimiertes Produkt der geoTHERM Serie zur Verfügung.

WÄRMEQUELLE LUFT Um die Luft als Wärmequelle zu nutzen, brauchen Sie keine Erdbohrung und keine freie Fläche für Erdkollektoren. Das spart Platz, Arbeit und Kosten. Die Luft/Wasser-Wärmepumpen geoTHERM und aroTHERM sind deshalb auch für die Modernisierung eine ideale Lösung. Die frei aufstellbare Außeneinheit zieht die Wärme einfach aus der Luft und führt sie über das Wärmeträgermedium Sole zum Innengerät in das Gebäude.

WÄRMEQUELLE ERDE Die Wärmepumpe geoTHERM kann die Energie auch per Erdsonde oder Erdkollektor aufnehmen und liefert Wärme im Winter, Kühlung im Sommer sowie jederzeit warmes Wasser.

WÄRMEQUELLE GRUNDWASSER Die Energiegewinnung über einen Saug- und Schluckbrunnen ist mit geoTHERM auch möglich und bietet hohen Wärmekomfort zu besonders niedrigen Energiekosten. Da das Grundwasser das ganze Jahr über eine recht hohe Temperatur behält, erzielt eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe jederzeit die höchsten Energieerträge.

WÄRMEQUELLE ZEOLITH Die Zeolith-Gas-Wärmepumpe zeoTHERM ist das weltweit effizienteste Heizgerät für Einfamilienhäuser in ihrem Segment. Zusammen mit einer Solaranlage macht sie die natürliche Eigenschaft des Minerals Zeolith (deutsch: Siedestein) für die Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar: Zeolith saugt Wasserdampf in sich auf und setzt dabei erhebliche Wärmemengen frei.

PELLET-HEIZKESSEL: HEIZEN MIT NACHWACHSENDE ENERGIE Der Pelletheizkessel renerVIT ist deshalb so umweltschonend, weil er nur dieselbe Menge CO₂ erzeugt, die vorher von den Bäumen durch Photosynthese gebunden wurde. Pellets bestehen aus getrocknetem Restholz der Holzverarbeitung. Bei ihrer Verbrennung fällt nur sehr wenig Bio-Asche an, die Sie sogar als Dünger im Garten verwenden können.

Vaillant bietet seinen Kunden als zweitgrößtes europäisches Unternehmen der Branche weltweit umweltschonende und energiesparende Heiz- und Lüftungssysteme. Mit rund 12.000 Mitarbeitern entwickelt und fertigt die Vaillant Group Produkte an 12 Standorten in acht Ländern und vertreibt sie in über 80 Ländern.



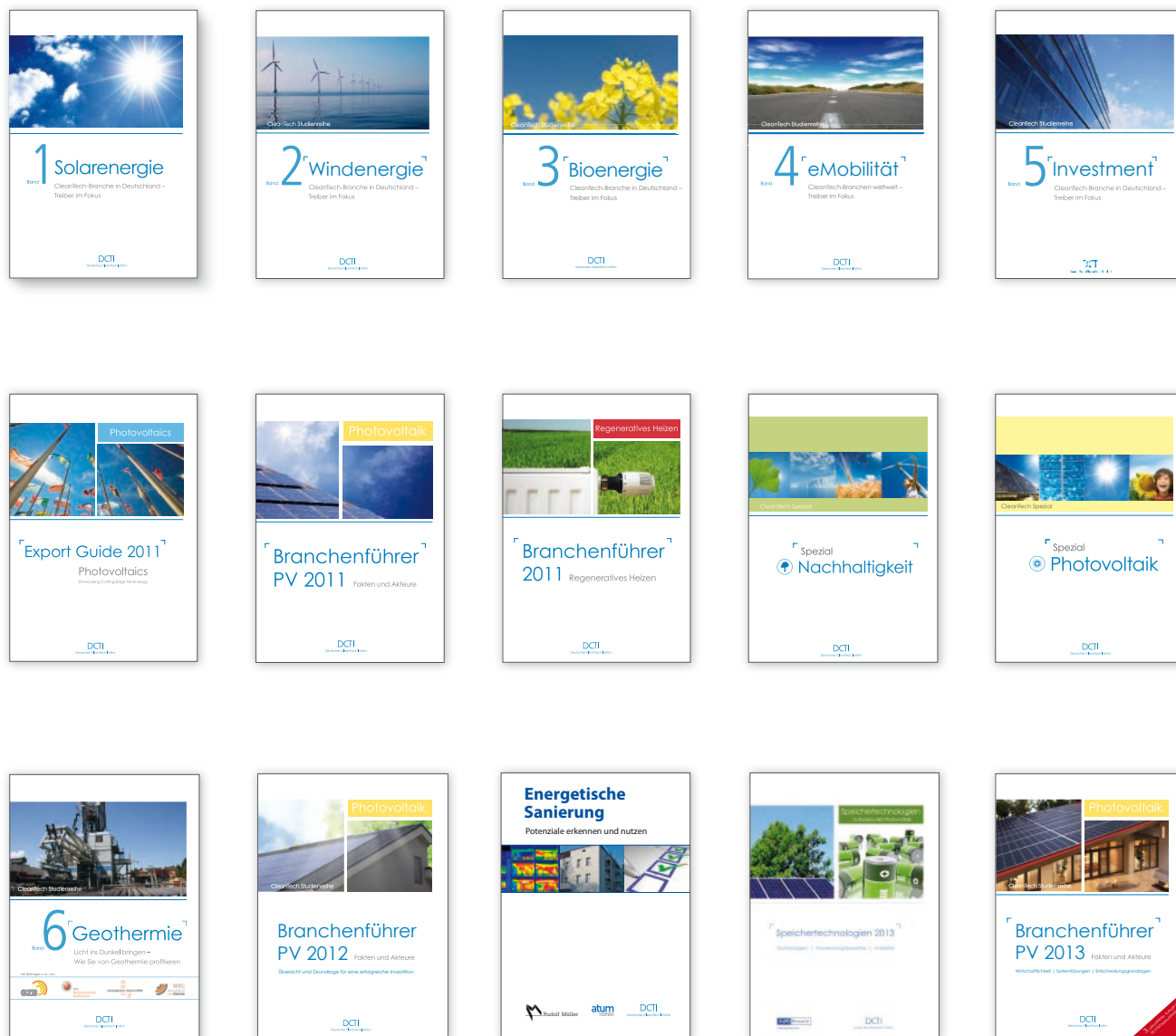
Together, paving the Path for Sustainable Business

SECURE YOUR SUCCESS



www.hrcg.eu

Bisher beim DCTI erschienen (Auswahl)



CleanTech | Competence | Communications

XI. Impressum

Impressum

Herausgeber

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Deutsches CleanTech Institut GmbH
Adenauerallee 134
D-53113 Bonn
Fon +49 (0) 228 92654 - 0
Fax +49 (0) 228 92654 -11
welcome@dcti.de

Geschäftsführer
RA Philipp Wolff

Projektmanagement
Leo Ganz
Linda Kleinschmidt

www.dcti.de

Inhalt & Redaktion

EuPD Research

Studienleitung
Daniel Christian Quack

Redaktion
David Krehan

Fon +49 (0) 228 9743-0
Fax +49 (0) 228 97143-11
welcome@eupd-research.com

www.eupd-research.com

Kooperationspartner

 **AUTODESK.**

CARTESIUS
GROUP

**Hogan
Lovells**

Konzept & Gestaltung

360 Concept
sustainable design

Art Direction
Rebecca Ohagen

Fon +49 (0) 228 85426-0
Fax +49 (0) 228 85426-11
welcome@360Concept.de

www.360Concept.de

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Konzept & Gestaltung

mit freundlicher Unterstützung von