

NEUBAUKOMPASS



NEUE ANFORDERUNGEN DURCH DIE EnEV 2016:
WIE HEIZT DEUTSCHLAND IN DER ZUKUNFT?



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

ein neues Haus zu bauen ist für viele Menschen ein bedeutendes Ereignis. Für die Eigentümer ist dieses Haus oft das Gebäude, in dem sie vermutlich viele Jahrzehnte verbringen werden. Nicht zuletzt ist es auch ein Ausdruck des erreichten Lebensstandards.

Ein neues Haus ist also oft gleichbedeutend mit der Erfüllung eines Wunschtraums. Der Gesetzgeber setzt den Rahmen, innerhalb dessen sich ein Bauherr diesen Wunschraum erfüllen kann. Und das gilt – neben zahlreichen Vorschriften zur Bauausführung – nicht zuletzt für den Energiebedarf eines neuen Wohngebäudes.

Die Wahl der Heiztechnologie und des Energieträgers ist ein entscheidender Faktor für diesen Energiebedarf. Denn die Bereitstellung von Heizwärme und die Erwärmung des Trinkwassers sind maßgebliche Einflussgrößen für den Energieverbrauch, für die CO₂-Emissionen und nicht zuletzt für die Kosten, die mit der Nutzung dieser Technologie verbunden sind.

Die Menschen in Deutschland vertrauen seit vielen Jahren auf den Energieträger ERDGAS, wenn es um die Beheizung ihrer Wohnräume geht. Das gilt nicht nur für den Wohnungsbestand, sondern auch für Neubauten: Über 50 Prozent der Bauherren entscheiden sich für eine moderne Erdgas-Technologie.

Die Politik in Deutschland macht Planern, Architekten und Bauherren klare Vorgaben, was das energetische Niveau und den Energiebedarf ihrer neuen Wohnimmobilien angeht. Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) – gerade in ihrer ab 1. Januar 2016 gültigen Fassung – werden diese Anforderungen nochmals verschärft. Erfüllen die Erdgas-Heiztechnologien diese neuen Standards?

Die Antwort auf diese Frage ist ein klares Ja. Die modernen und innovativen Erdgas-Heiztechnologien – die Erdgas-Brennwertheizung, die Gaswärmepumpe, die Strom erzeugende Heizung (Mikro-KWK) und die Brennstoffzelle – bieten wirtschaftlich attraktive, klimaschonende und zukunftsfähige Lösungen für die Wärmeversorgung von Neubauten.

Kombiniert mit den bekannten Vorteilen des Energieträgers ERDGAS und der Erdgas-Technologien – leichte Verfügbarkeit, vielfältige Anwendungen, hoher Komfort, Kosteneffizienz, geringe CO₂-Emissionen – ergibt sich für Planer, Architekten und Fachhandwerker genauso wie für Bauherren eine reichhaltige Palette attraktiver Lösungen. Einige dieser Lösungen möchten wir Ihnen gern näherbringen.

Viele aufschlussreiche Erkenntnisse wünscht Ihnen

Dr. Timm Kehler

Vorstand Zukunft ERDGAS e. V.

WAS IST DER NEUBAUKOMPASS?

EINE ORIENTIERUNGSHILFE FÜR EFFIZIENTES UND BEZAHLBARES HEIZEN IM NEUBAU.

Bauen muss bezahlbar bleiben

Mit ihrem Energiekonzept hat die Bundesregierung im Jahr 2010 verbindliche Zielvorgaben für Energieversorgung, Energieverbrauch und Effizienzsteigerung festgelegt. Die wichtigste Zielvorgabe lautet: Im Jahre 2050 sollen die Gebäude in Deutschland nahezu CO₂-neutral mit Energie versorgt werden.

Die Debatten um die Rolle des Wärmemarkts – im Bestand wie im Neubau – für die Energiewende werden nicht nur unter dem Aspekt einer größtmöglichen CO₂-Einsparung geführt. Zu den Zielen der Bundesregierung gehört es auch, den Wohnraum für Eigentümer und Mieter bezahlbar zu halten. Es gilt: Die Investition in ein neues Ein- oder Zweifamilienhaus muss für die Bauherren erschwinglich bleiben, um die Bautätigkeit in Deutschland auf dem heutigen Niveau zu halten bzw. sogar auszuweiten.

Die Energieeinsparverordnung

Der maßgebliche gesetzgeberische Hebel für die Wärmeversorgung von Wohngebäuden ist die Energieeinsparverordnung, kurz: EnEV. Bedingt durch ein stärker werdendes Kosten- und Umweltbewusstsein und den gesellschaftlichen Willen zum Energiesparen wurde die EnEV in den vergangenen Jahren immer wieder verschärft.

Die jüngste, im Mai 2014 in Kraft getretene Novelle beschreibt ein sogenanntes Referenzhaus. Das in dieser Broschüre betrachtete Gebäude hat eine Wohnfläche von 150 m² mit einem maximal zulässigen Primärenergiebedarf von 66,8 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/m²a).

Zum 1. Januar 2016 wird dieser Grenzwert um 25 Prozent auf 48,6 kWh/m²a verschärft. Diese veränderten Vorgaben erfordern bei der Konzeption und Planung von neuen Ein- und Zweifamilienhäusern, ein stärkeres Gewicht auf die Energieeffizienz der verwendeten Heiztechnologie und auf die Beschaffenheit der Gebäudehülle, also des baulichen Wärmeschutzes, zu legen.

Prüfung der verfügbaren Anlagenvarianten

Der vom ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden berechnete Neubaukompass, der 2015 zum ersten Mal vorliegt, untersucht, unter welchen Bedingungen die verfügbaren Heiztechnologien und insbesondere die Erdgas-Technologien die ab 2016 geltenden verschärften Grenzwerte für den Primärenergiebedarf in Neubauten erfüllen.

Welche Anlagenvarianten kommen in Frage? Welche Investitionen müssen Bauherren dafür tätigen? Welche Heizkosten bzw. Jahresgesamtkosten ergeben sich aus dem Einsatz der jeweiligen Heiztechnologie?

Vollkostenvergleich für Berater und Bauherren

Der Neubaukompass ist in erster Linie ein Vollkostenvergleich, der auf Basis aktueller und marktüblicher Grundlagen (Energiebedarfskennwerte, Geräte- und Anschlusspreise, Brennstoffkosten, CO₂-Emissionen) realistische, valide und zuverlässige Auskünfte darüber gibt, mit welchen Heiztechnologien sich die Anforderungen an das energetische Niveau von Neubauten am einfachsten und budgetschonendsten erfüllen lassen.

ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden

Das ITG gehört zu den renommiertesten Fachinstituten in Deutschland, wenn es um die Erforschung und Bewertung technischer Gebäudeausrüstung geht. Das Institut forscht und entwickelt in den Bereichen Heizungstechnik, Lüftungstechnik, Sanitär- und Abgastechnik, Gebäudeautomation sowie Anlagen- und Systemtechnik. Zum Leistungsportfolio gehören die energetische, ökologische und wirtschaftliche Bewertung von Heizungsanlagen und die Entwicklung und Optimierung von Systemen und Komponenten der Heizungstechnik. Das ITG erstellt Studien, Gutachten und Konzepte zum Beispiel für Ministerien, die Industrie oder für die Wohnungswirtschaft.

www.itg-dresden.de

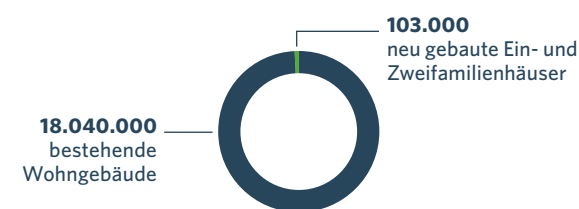


WIE BAUT DEUTSCHLAND?

DAS ENERGETISCHE NIVEAU DER MEISTEN NEUBAUTEN IST DEUTLICH BESSER ALS DER GEFORDERTE MINDESTSTANDARD 2016.

Neubauten sind im Gebäudesektor rein zahlenmäßig von eingeschränkter Bedeutung: Die Zahl der jährlich in Deutschland neu errichteten Wohngebäude schwankt seit zehn Jahren um die 100.000er-Schwelle. Dem stehen über 18 Millionen bestehende Wohngebäude gegenüber.

ANTEIL DER NEUBAUTEN



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014

Allerdings setzen Neubauten sowohl Trends als auch Maßstäbe, die – wenngleich häufig in abgeschwächter Form – früher oder später auch in bestehenden Wohngebäuden Anwendung finden. Das betrifft Planung, Design und Gestaltung genauso wie die Technik zur Beheizung der Wohnräume oder den Wärmeschutz.

Effizienzhäuser in der absoluten Mehrheit

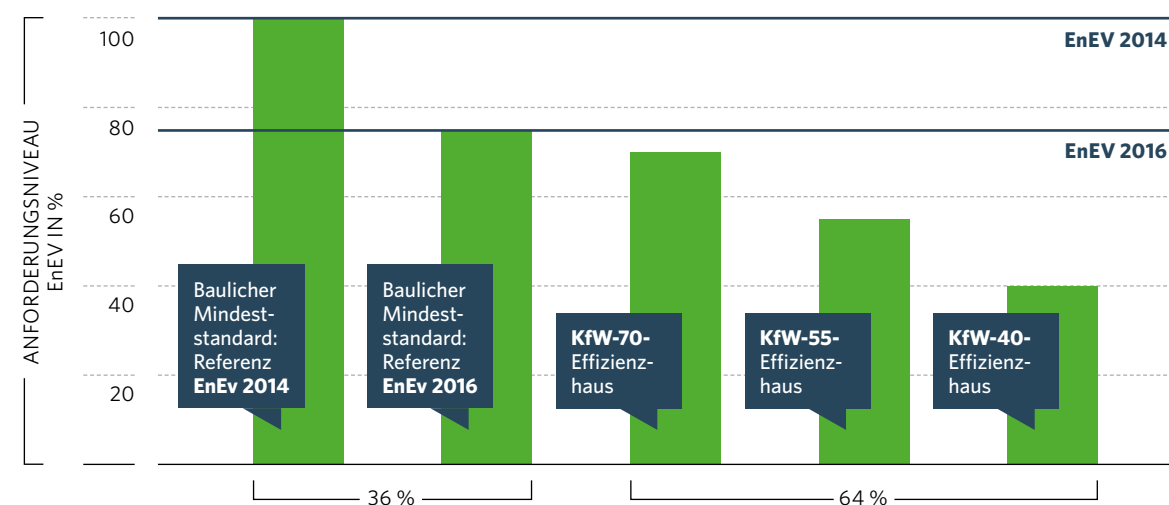
Welchen energetischen Standard haben die neu gebauten Ein- und Zweifamilienhäuser in Deutschland? – 2013 wurden in Deutschland insgesamt etwa 103.000 Wohngebäude mit einer oder zwei Wohneinheiten errichtet, ein Anstieg um ca. 3 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Zahlreiche Neubauten wurden aus dem Programm „Energieeffizient Bauen“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert. Die KfW teilt die förderfähigen neuen Wohngebäude bislang in drei Klassen ein: Effizienzhaus 70, Effizienzhaus 55 sowie Effizienzhaus 40. Die Zahl in der Bezeichnung gibt jeweils das energetische Niveau der in dieser Klasse zusammengefassten Wohngebäude an.

Im Jahr 2013 wurden über 60.000 neu errichtete Ein- und Zweifamilienhäuser von der KfW gefördert. 64 Prozent, das heißt fast zwei Drittel der neuen Ein- und Zweifamilienhäuser, waren aus energetischer Sicht also um mindestens 30 Prozent „besser“ als in der EnEV gefordert – ein durchaus erfreuliches Ergebnis der bisherigen Förderpraxis.

ENERGETISCHES NIVEAU VON NEUBAUTEN

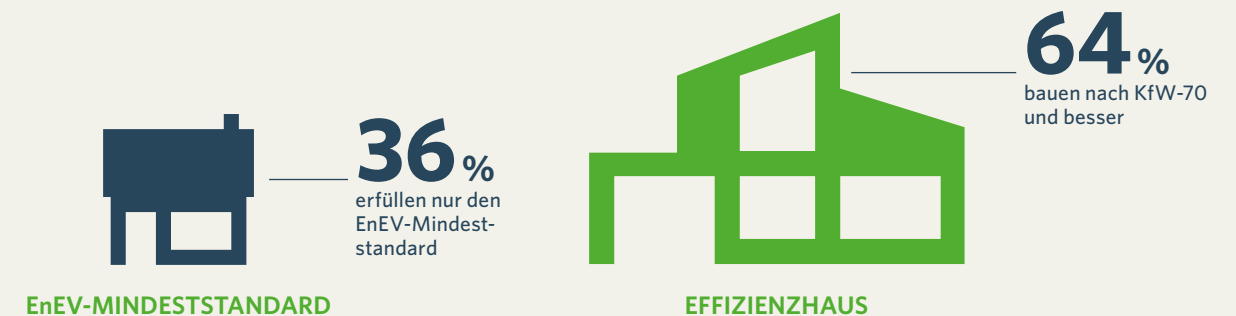
Nur 36 % bauten 2013 energetisch schlechter als nach KfW-Effizienzhaus-Niveau.



Quelle: Anteile Neubauten EFH/ZFH 2013; KfW-Monitoring

HERAUSRAGENDER WÄRMESCHUTZ

Zwei Drittel der neuen Ein- und Zweifamilienhäuser sind bereits heute energetisch deutlich besser, als die EnEV 2016 fordern wird.



Quelle: Anteile Neubauten EFH/ZFH 2013; KfW-Monitoring

Kosten sind nicht nur Investitionskosten

Der Neubau eines Wohngebäudes ist eine massive Investition – für viele Hausbauer die größte Einzelinvestition ihres Lebens. Die Investitionen in die Heiztechnologie wie auch in den Wärmeschutz des Neubaus sind dabei Teile eines weitaus größeren Gesamtpakets. Die Anschaffungskosten der Heiztechnologie werden also nicht von jedem Bauherrn gesondert wahrgenommen.

Sehr wohl registriert werden dagegen anhand der regelmäßig eintreffenden Rechnungen die Betriebs- und Verbrauchskosten nach Bezug des neuen Wohngebäudes. Für den Vergleich der Kosten der in diesem Neubaukompass untersuchten Heiztechnologien sind deshalb nicht nur die reinen Investitionskosten relevant, sondern auch die Verbrauchskosten sowie die Betriebskosten für die Wartung der Anlagentechnik.

Jeder Bauherr ist anders

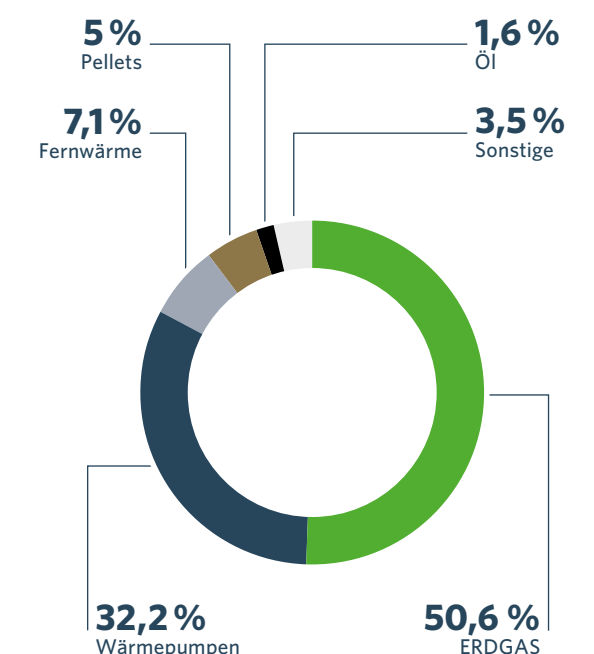
Kein Haus ist wie das andere – kein Bauherr ist wie der andere. Bei der Planung von neuen Ein- und Zweifamilienhäusern kommt es schon heute darauf an, mit den zur Verfügung stehenden Technologien und Maßnahmen das Paket zu schnüren, das den individuellen Bedürfnissen des jeweiligen Bauherrn am ehesten gerecht wird. Ein wichtiger Bestandteil dieses Pakets ist das Heizsystem.

Dabei spielt ERDGAS eine unverändert große Rolle: Von den Bauherren, die 2013 ein neues Wohnhaus errichteten, haben sich mehr als die Hälfte für ERDGAS als Heizenergie entschieden. Die Elektro-Wärmepumpe ist

mittlerweile ein fester Bestandteil der Wärmeversorgung neuer Wohngebäude. Die Energieträger Fernwärme und Holz/Pellet sind weitgehend konstant. Öl spielt in neuen Wohngebäuden so gut wie keine Rolle mehr.

WIE HEIZEN IM NEUBAU?

So haben sich die Bauherren 2013 entschieden.



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014

ERDGAS-TECHNOLOGIEN BLEIBEN ZUKUNFTSFÄHIG.

INNOVATIV, EFFIZIENT, UMWELTSCHONEND: HEIZTECHNOLOGIEN MIT ERDGAS SIND AUCH IM NEUBAU DIE RICHTIGE LÖSUNG.

64 Prozent der in Deutschland neu gebauten Ein- und Zweifamilienhäuser sind, was ihr energetisches Niveau angeht, deutlich besser als der vom Gesetzgeber in der EnEV festgelegte Mindeststandard. Das heißt: Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust sind geringer, weil die neu errichteten Wohnimmobilien häufig über einen sehr guten Wärmeschutz verfügen: Besser gedämmte Geschossdecken, Dächer und Außenwände, mehrfachverglaste Fenster oder die Reduzierung von Wärmebrücken senken den Heizwärmebedarf.

Vorgaben zur Energieeffizienz werden erfüllt

Für den Neubaukompass wurde der Primärenergiebedarf der verschiedenen am Markt verfügbaren Heiztechnologien errechnet (die Berechnungsgrundlagen werden auf den Seiten 24 und 25 erläutert). Alle Erdgas-Technologien – Erdgas-Brennwert und Solar, die Gaswärmepumpe, die Strom erzeugende Heizung und die Brennstoffzelle – erreichen das in der EnEV 2016 festgelegte Anforderungsniveau für den Primärenergiebedarf des betrachteten Wohngebäudes von maximal 48,6 kWh/m²a.

Viele Bauherren kombinieren außerdem ihre Anlagentechnik mit zusätzlichen Maßnahmen, beispielsweise mit einer Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung oder mit einer solaren Heizungsunterstützung. Dadurch eröffnen sich Planern, Architekten und Bauherren neue Spielräume bei der Auswahl der Heiztechnologie für die Wärmeversorgung in ihrem Haus.

Die EnEV 2016 wird auch mit anderen Heiztechnologien erreicht, unter anderem mit dem Pelletkessel, mit der Strom betriebenen Luft/Wasser-Elektro-Wärmepumpe oder mit der Erdgas-Hybridheizung.

DIESE SIEBEN TECHNOLOGIEN WERDEN IM NEUBAUKOMPASS IM EFFIZIENZHAUSSTANDARD BETRACHTET.



Die Hybridheizung – eine relativ neu im Markt vertretene Technologie – kombiniert ein Erdgas-Brennwertgerät mit einer Luft/Wasser-Elektro-Wärmepumpe.

Große Unterschiede bei den Kosten

Mit diesen Technologien wird im Effizienzhaus der EnEV-2016-Standard problemlos erreicht. In ihren Kosten unterscheiden sie sich jedoch erheblich voneinander.

Für Bauherren spielen selbstverständlich auch die Kosten der eingesetzten Heiztechnologie eine Rolle, und zwar nicht nur die reinen Investitionskosten für Geräte, Leitungen, Regelung und Anschlüsse, sondern vor allem die Verbrauchskosten. Denn diese laufenden Kosten begleiten den Bauherrn auch noch lange, nachdem er seine neue Immobilie bezogen hat. Mehr zu den Investitions- und Heizkosten der Heiztechnologien erfahren Sie auf der nächsten Seite.



ERDGAS BRINGT EFFIZIENZ IN DEN NEUBAU.

BEI DER PLANUNG DER HEIZTECHNOLOGIE GILT: JE HÖHER DIE INVESTITION IN DIE TECHNIK, DESTO NIEDRIGER DIE HEIZKOSTEN.

Für ein neues Wohngebäude nehmen Bauherren viel Geld in die Hand. Grundsätzlich gilt dabei die Regel: Je besser das energetische Niveau eines Neubaus, desto höher liegen die Investitionskosten. Maßnahmen an der Gebäudehülle oder eine aus energetischer Sicht bessere Anlagentechnik mit dem Ziel der Senkung des Primärenergiebedarfs kosten Geld.

Mehr investiert, mehr gespart

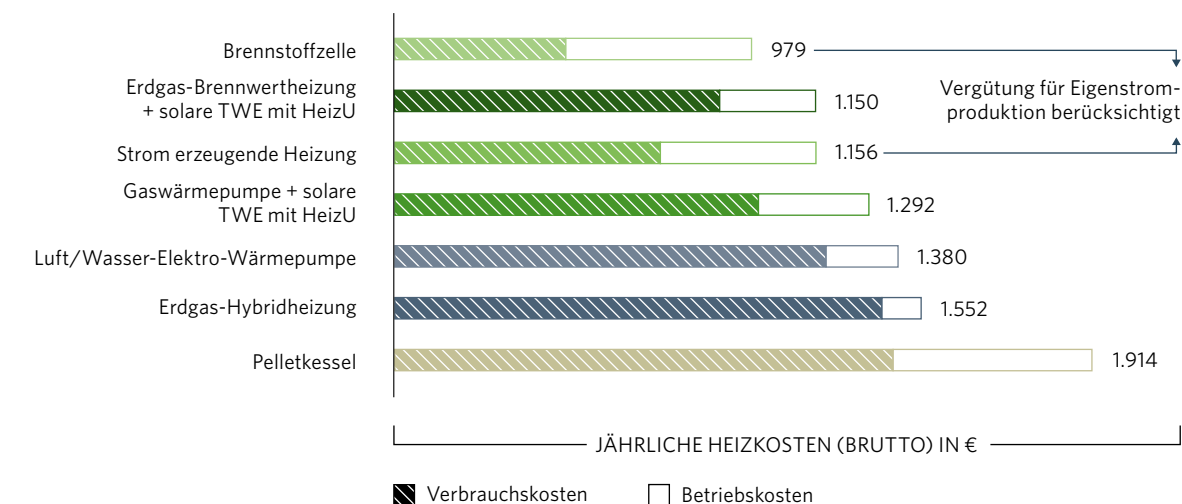
Höhere Investitionskosten haben aber in der Regel einen positiven Effekt auf den Energieverbrauch und damit auf die Verbrauchskosten. Deshalb empfiehlt es sich, die Investitionskosten für einen verbesserten Wärmeschutz oder für die Anlagentechnik nicht isoliert zu betrachten.

Betrachtet man allein die Heizkosten – also die Kosten für den Brennstoff sowie für den Betrieb der Heizungsanlage –, ergibt sich für die Erdgas-Technologien ein klares Bild: Sie zählen bei den jährlichen Verbrauchs- und Betriebskosten zu den günstigsten Technologien im Markt.

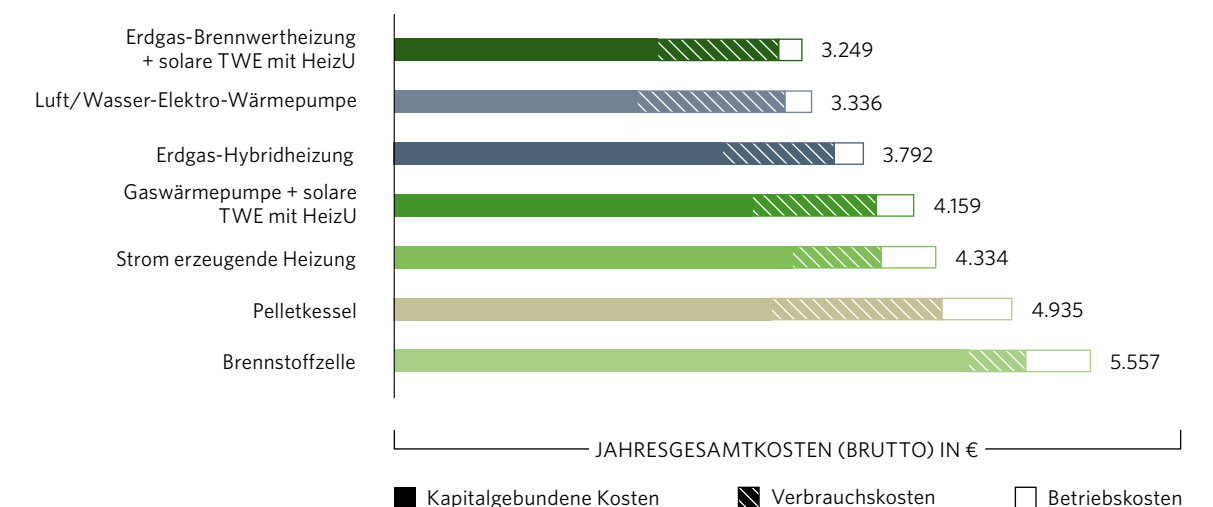
Beim Vergleich der Heizkosten überzeugt vor allem die Brennstoffzelle mit jährlichen Heizkosten von 979 Euro. Die reinen Brennstoffkosten liegen sogar unter 500 Euro pro Jahr (bei Berücksichtigung der Stromgutschrift). In dieser Hinsicht ist die Brennstoffzelle die mit Abstand günstigste am Markt verfügbare Heiztechnologie. Die Betriebskosten sind im Vergleich zu den übrigen Technologien relativ hoch. Der Grund dafür liegt in der Berechnungsmethode nach VDI 2067: Nach dieser werden die Betriebskosten proportional zu den Investitionskosten berechnet.

EFFIZIENZHAUS: GERINGER VERBRAUCH BEDINGT NIEDRIGE KOSTEN.

Bei den jährlichen Heizkosten können die energieeffizienten Erdgas-Technologien ihre Vorteile ausspielen.



EFFIZIENZHAUS: ERDGAS-BRENNWERT + SOLAR IST DIE KOSTENEFFIZIENTESTE HEIZUNG IM VERGLEICH.



Bei der Luft/Wasser-Elektro-Wärmepumpe ist zu beachten, dass sie Umweltwärme für die Erzeugung der Heizwärme nutzt. Diese Umweltwärme reicht im Winter bei besonders kalten Temperaturen allerdings nicht. Kann die Heizlast nicht mehr über Umweltwärme abgedeckt werden, heizt die Elektro-Wärmepumpe nahezu ausschließlich mit Strom. Dies schlägt sich in den Verbrauchskosten nieder. Hier punktet die Erdgas-Hybridheizung, denn diese ist auch im Winter mindestens genauso effizient wie ein Erdgas-Brennwertgerät.

Jahresgesamtkosten haben große Aussagekraft

Der entscheidende Maßstab für den Vergleich der auf dem Markt verfügbaren Heiztechnologien sind die Jahresgesamtkosten, die sich aus den kapitalgebundenen Kosten, den Verbrauchskosten sowie den Betriebskosten (Wartung, Service) zusammensetzen. Im Neubaukompass werden Verbrauchs- und Betriebskosten als Heizkosten zusammengefasst.

Betrachtet man diese Gesamtkosten, ergibt sich ein differenziertes Bild: Erdgas-Brennwert und Solar ist der klare Sieger. Bei der Brennstoffzelle handelt es sich um eine junge Technologie, die gerade erst in den Markt eingeführt worden ist. Dementsprechend liegen die Gerätepreise noch auf einem höheren Niveau, was auch die Betriebskosten beeinflusst. Im Neubaukompass werden eventuelle Förderungen, zum Beispiel bestehende Landesförderungen, nicht berücksichtigt. Dadurch können die Investitionskosten deutlich gesenkt werden.

Die Erdgas-Heizsysteme zählen beim Vergleich der Jahresgesamtkosten zu den günstigen verfügbaren Heiztechnologien. Generell zeigt sich bei diesem Vergleich, dass niedrige Investitionskosten oft höhere Verbrauchs- und Betriebskosten mit sich bringen. Zieht man nur die Heizkosten in Betracht, gehören die Erdgas-Technologien zu den besten verfügbaren Anlagentypen.



DER MINDESTSTANDARD NACH EnEV 2016.

ERDGAS-TECHNOLOGIEN ERFÜLLEN DIE ANFORDERUNGEN.

Die EnEV orientiert sich bei der Berechnung von Grenzwerten für Neubauten nicht am tatsächlichen baulichen Niveau der meisten neuen Wohngebäude in Deutschland, sondern am sogenannten EnEV-Referenzhaus, das einen energetischen Mindeststandard darstellt.

Bei dem betrachteten Gebäude, errichtet nach dem 1. Januar 2016, ergibt sich ein Grenzwert für den jährlichen Primärenergiebedarf von 48,6 Kilowattstunden je Quadratmeter Nutzfläche und Jahr (kWh/m²a). Dieser Grenzwert lässt sich in einigen Fällen dann erfüllen, wenn die gewählte Anlagentechnologie mit einem Zusatzsystem kombiniert wird. Oft genügt aber bereits eine geringe Anhebung des Wärmeschutzniveaus des Gebäudes.

Wärmeschutz oder Anlagentechnik?

Die Heizungstechnologie lässt sich mit Zusatzmaßnahmen ergänzen, die den Primärenergiebedarf senken, zum Beispiel mit einem Zu- und Abluftsystem, das auch als Kontrollierte Wohnraumlüftung bezeichnet wird. Ein solches System verteilt über Kanäle frische Luft im Haus und führt die „verbrauchte“ Luft nach außen ab, wobei ca. 80 Prozent der in der Abluft enthaltenen Wärme zurückgewonnen werden. Das System sorgt für eine konstante Belüftung der Wohnräume.

Der Einbau ist mit einer zusätzlichen Investition von etwa 9.000 Euro verbunden. Diese Summe lässt sich dadurch verringern, dass das System nicht für alle Wohnräume installiert wird – bei kleinerer Auslegung reduzieren sich die

EnEV-MINDESTSTANDARD: LEICHTE ERFÜLLUNG DER VORGABEN MIT GERINGINVESTIVTEN MASSNAHMEN.

Wird nur nach Mindeststandard gebaut, kann der Primärenergiebedarf mit zusätzlichen Systemen gesenkt werden.



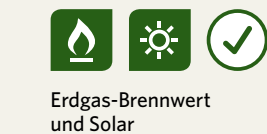
Gaswärmepumpe



Luft/Wasser-Elektro-Wärmepumpe



Pelletkessel



Erdgas-Brennwert und Solar



Strom erzeugende Heizung

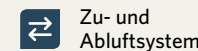


Brennstoffzelle

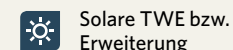


Erdgas-Hybridheizung

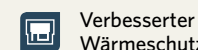
Zusatzmaßnahmen



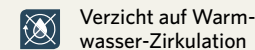
Zu- und Abluftsystem



Solare TWE bzw. Erweiterung



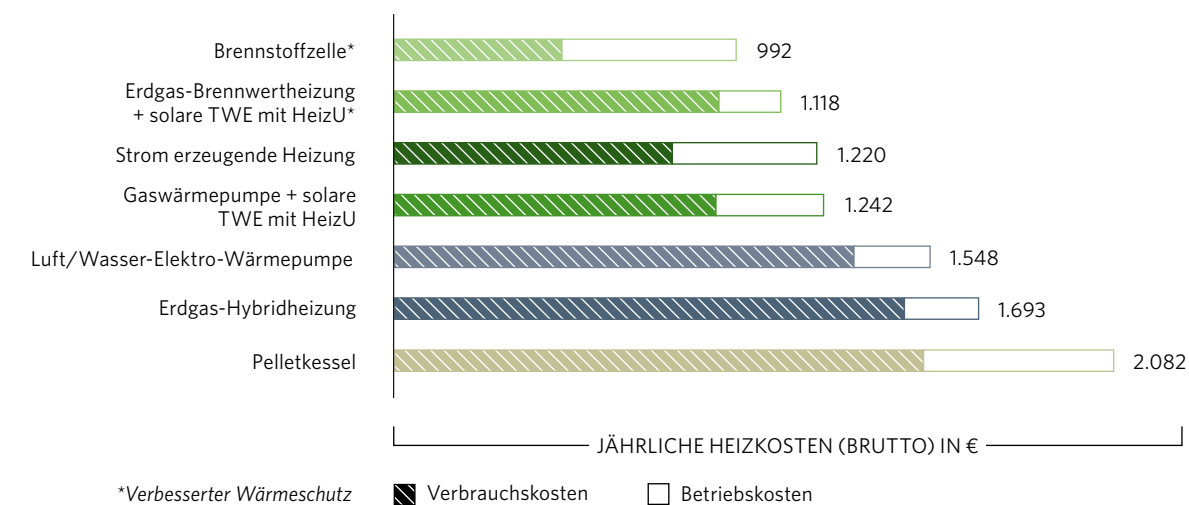
Verbesserter Wärmeschutz



Verzicht auf Warmwasser-Zirkulation

EnEV-MINDESTSTANDARD: HEIZKOSTEN BEI ERDGAS UNTER DEM DURCHSCHNITT.

Rüstet man die Anlagentechnik mit zusätzlichen Maßnahmen auf, reduzieren sich Verbrauchskosten.



Investitionskosten entsprechend. Als Alternative dazu kommt die Integration einer Solarthermie-Anlage in Frage bzw. die Vergrößerung der Kollektorfläche, wenn eine solche Anlage bereits eingeplant ist.

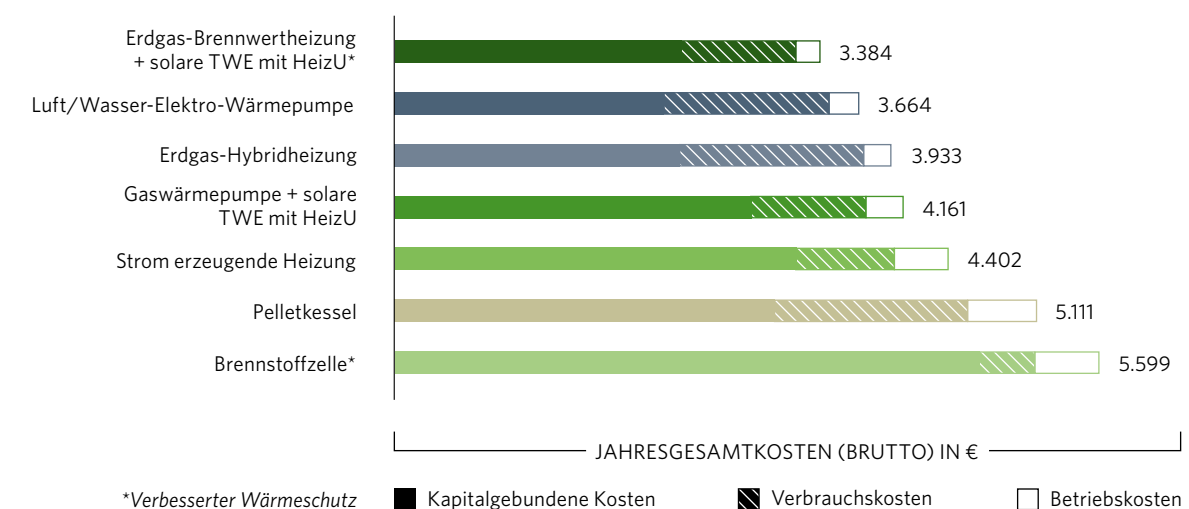
Bauliche Maßnahmen bedeuten: Das Haus wird zwar entsprechend dem EnEV-Mindeststandard gebaut, der Wärmeschutz der Gebäudehülle wird aber in geringem Umfang so „aufgerüstet“, dass der EnEV-Grenzwert erfüllt wird. Dies gelingt beispielsweise mit einer Dreifachverglasung der Fenster. In vielen Fällen genügt es, den Wärmeschutz um fünf Prozent zu verbessern: eine

überschaubare Investition, die sich – genauso wie die Maßnahmen an der Anlagentechnik – in geringeren Verbrauchskosten niederschlägt.

Die Brennstoffzelle überzeugt im Kostenvergleich auch hier mit äußerst günstigen Heizkosten. Kombiniert man die Erdgas-Brennwertheizung mit einer dezent verbesserten Gebäudedämmung, erhält man eine praktikable und bezahlbare Lösung. Insgesamt können Verbraucher mit den Erdgas-Technologien auch im Neubau eine moderne und energieeffiziente Heiztechnologie wählen, ohne dass die Kosten dabei aus dem Ruder laufen.

EnEV-MINDESTSTANDARD: ERDGAS-BRENNWERT SIEGER BEI DEN GESAMTKOSTEN.

Die Erdgas-Technologien überzeugen auch in Neubauten mit geringerem Wärmeschutz.



ERDGAS-BRENNWERT + SOLAR: STAND DER TECHNIK AUCH IM NEUBAU.

MIT SOLARER HEIZUNGSUNTERSTÜTZUNG: FÜR SPARSAME UND CLEVERE BAUHERREN.

Funktionsprinzip

Erdgas-Brennwertgeräte nutzen die in den Heizungsabgasen enthaltene Wärme, die kondensiert wird, und erzeugen so zusätzliche Heizenergie. Die Brennwerttechnik sorgt so für eine optimale Energieausnutzung und einen niedrigen Verbrauch.

Im Neubau ist eine Kombination von solarer Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sinnvoll. In Einfamilienhäusern kann Solarwärme im Durchschnitt zwischen 10 und 30, bei besonders günstigen Bedingungen sogar bis zu 40 Prozent des Energiebedarfs der Heizung decken. Reicht die Sonnenwärme nicht aus, heizt die Brennwertheizung modulierend dazu.

Vorteile

- ➔ hoher technischer Reifegrad
- ➔ geringer Platzbedarf
- ➔ variable Aufstellmöglichkeiten der Therme: Keller, Wohnraum, Dachgeschoss
- ➔ hohe Energieeffizienz = niedrige Heizkosten
- ➔ Einbindung regenerativer Energien, Einsparung von CO₂-Emissionen



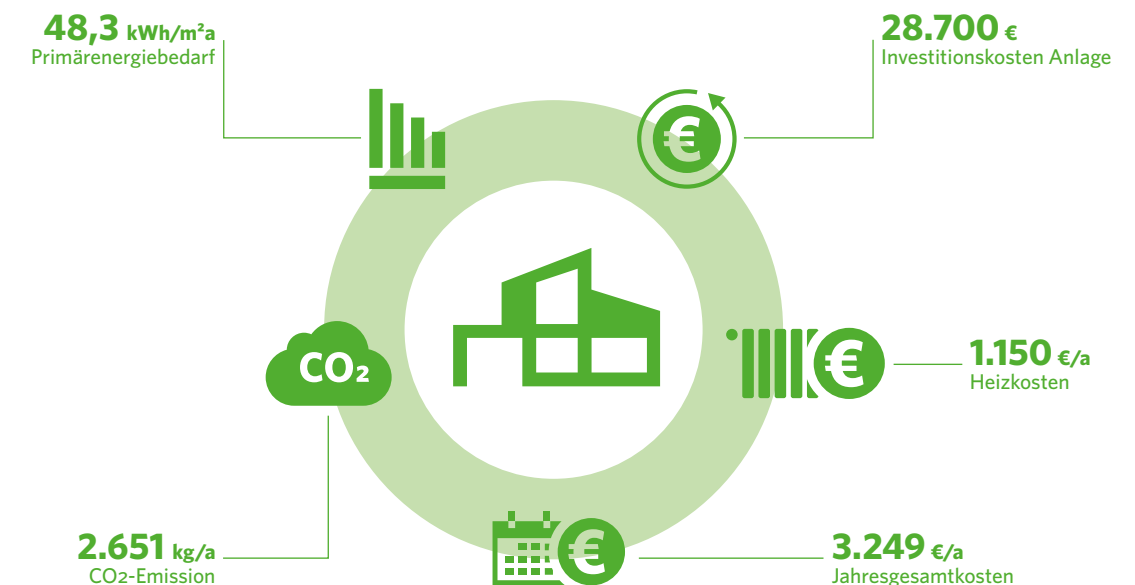
ERGEBNISSE FÜR ERDGAS-BRENNWERT + SOLAR (TWE MIT HEIZUNGSUNTERSTÜTZUNG)



Effizienzhaus:

Der etablierte Standard Erdgas-Brennwert und Solar ist auch für die Zukunft die empfohlene Heiztechnologie für die Mehrzahl der Neubauten. Die Heizkosten sind sehr günstig, bei den Jahresgesamtkosten – also Heizkosten und kapitalgebundene Kosten kombiniert – ist die Erdgas-Brennwertheizung verglichen mit den übrigen im Neubau-kompass bewerteten Heiztechnologien die Nummer eins.

Für das Effizienzhaus, das der in Deutschland üblichen Bauweise entspricht, ist Erdgas-Brennwert und Solar also eine technisch wie wirtschaftlich saubere Lösung. Im Neubau ist die Integration einer solaren Heizungsunterstützung aufgrund der gesetzlichen Vorgaben ein fester Bestandteil des Systems. Alternativ kann auch eine Wärmeschutzverglasung der Fenster eingeplant werden.



EnEV-Mindeststandard:

Wird das neue Ein- oder Zweifamilienhaus nach EnEV-Mindeststandard geplant, ist eine bessere **Wärmeschutzverglasung** eine preiswerte Lösung als Erfüllungsoption für die Einhaltung der EnEV.

Als Alternative kommt auch der Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung in einem Teil des neuen Gebäudes in Frage.

GASWÄRMEPUMPE: DIE NATUR HEIZT MIT.

INNOVATIVE TECHNIK FÜR UMWELTBEWUSSTE.

Funktionsprinzip

Als erste Wärmepumpe überhaupt nutzt die Zeolith-Gaswärmepumpe Sonnenenergie für die Bereitstellung der Heizwärme und die Erwärmung des Trinkwassers. Mit der über Solarkollektoren gewonnenen Sonnenenergie wird Wasser erhitzt. Der Wasserdampf lässt das Zeolith reagieren, ähnlich wie bei der exothermen Reaktion in einem Handwärmer – die entstehende Wärme kann zum Heizen genutzt werden. Sobald das Zeolith mit Wasser gesättigt ist, kühlt es ab und wird von einem Brenner mit moderner Erdgas-Brennwerttechnik getrocknet. Das im Zeolith gespeicherte Wasser verdampft, die dabei abgegebene Kondensationswärme wird ebenfalls zum Heizen genutzt. Ist das Zeolith getrocknet, schaltet sich der Gasbrenner ab, der Prozess kann von Neuem beginnen.

Vorteile

- Einbindung erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung
- bis zu 30 Prozent effizienter als ein Brennwertgerät
- Wirkungsgradgarantie: auch bei kalten Außentemperaturen mindestens so effizient wie eine klassische Erdgas-Brennwertheizung
- Geräte sind leise, wartungs- und verschleißarm
- Zeolith-Gaswärmepumpen sind speziell für Einfamilienhäuser konzipiert



ERGEBNISSE FÜR DIE GASWÄRMEPUMPE.



Effizienzhaus:

Beim Einsatz einer Zeolith-Gaswärmepumpe ist die Integration erneuerbarer Energien bereits im System inbegriffen, denn das Heizgerät wird immer mit Solarkollektoren kombiniert.

Mit der in Deutschland verbreiteten Bauausführung von neuen Ein- und Zweifamilienhäusern werden die Grenzwerte ohne weiteres unterboten.

Die Gaswärmepumpe sorgt für sehr niedrige Heizkosten. Der Erdgasverbrauch einer gut ausgelegten Gaswärmepumpe ist um bis zu 30 Prozent niedriger als der eines konventionellen Heizgerätes und erreicht im Winter selbst bei kältesten Außentemperaturen stets mindestens das Effizienzniveau einer Erdgas-Brennwertheizung.



EnEV-Mindeststandard:

Bei Anwendung des energetischen Mindeststandards kann bereits ein um nur fünf Prozent verbesserter baulicher Wärmeschutz des Gebäudes dazu genügen, die Anforderung der EnEV 2016 zu erfüllen – zum Beispiel mit einer **Wärmeschutzverglasung**.

Auch der Verzicht auf die Warmwasser-Zirkulation im Haus ist möglich. Aufgrund des Komfortverlustes wurde diese Zusatzmaßnahme nicht betrachtet.

DIE STROM ERZEUGENDE HEIZUNG: FÜR MEHR UNABHÄNGIGKEIT.

DIE INNOVATIVE TECHNOLOGIE FÜR WEITSICHTIGE BAUHERREN, DIE AUTARK SEIN MÖCHTEN.

Funktionsprinzip

Eine Strom erzeugende Heizung produziert nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gleichzeitig Wärme und Strom. Die gemeinsame Erzeugung findet dort statt, wo beides unmittelbar verbraucht wird: zu Hause. Kernstück der Strom erzeugenden Heizung ist ein mit ERDGAS betriebener Verbrennungsmotor. Dieser Motor treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Durch die Stromproduktion können bis zu 60 Prozent des jährlichen Bedarfs an elektrischer Energie abgedeckt werden. Die Abwärme des Motors wird über einen Wärmetauscher abgekoppelt und zum Heizen und zur Warmwasserbereitung verwendet. Strom erzeugende Heizungen produzieren Strom und Wärme entweder nach dem Otto- oder nach dem Stirling-Prinzip.

Vorteile

- ➔ Stromproduktion deckt bis zu 60 Prozent des jährlichen Bedarfs
- ➔ größere Unabhängigkeit von der Entwicklung der Strompreise
- ➔ überschüssig erzeugter Strom wird ins Netz eingespeist und vergütet
- ➔ Reduzierung der Stromkosten
- ➔ Die dezentrale Stromproduktion über ein KWK-System wie die Strom erzeugende Heizung ist bis zu 50 Prozent ökologischer als die zentrale Produktion in Großkraftwerken.



ERGEBNISSE FÜR DIE STROM ERZEUGENDE HEIZUNG.



Effizienzhaus:

Wer in Deutschland so effizient baut wie die Mehrheit und bei der Energieversorgung seines Neubaus Wert auf eine größtmögliche Unabhängigkeit legt, kann mit einer Mikro-KWK-Anlage über eine effiziente Lösung für die Produktion von Wärme und Strom verfügen. Aufgrund der guten Wärmedämmung in einem Haus, das nach der üblichen Bauausführung geplant und errichtet wurde, ergeben sich sehr niedrige Heizkosten und sehr geringe CO₂-Emissionen. Strom erzeugende Heizungen sind

schwerpunktmäßig für den Platz- und Leistungsbedarf von Ein- und Zweifamilienhäusern konzipiert.

Die unten stehenden Zahlen gelten für eine Strom erzeugende Heizung mit einem Ottomotor.

In den dargestellten Werten ist die Vergütung der eigenen Stromproduktion berücksichtigt.



EnEV-Mindeststandard:

Mit einer Strom erzeugenden Heizung lassen sich die Anforderungen an den EnEV-Grenzwert für den Primärenergiebedarf ohne Zusatzmaßnahmen erfüllen.

DIE BRENNSTOFFZELLE: MODERNSTE TECHNIK, GERINGSTE HEIZKOSTEN.

INNOVATIV UND ATTRAKTIV FÜR ZUKUNFTSWEISENDE BAUHERREN.

Funktionsprinzip

Die hochinnovative Brennstoffzelle wandelt den Energieträger ERDGAS elektrochemisch in Wärme und Strom um. Nur bei Spitzenlasten, zum Beispiel bei sehr niedrigen Außentemperaturen, schaltet sich ein integriertes Erdgas-Brennwertgerät zu.

Die Brennstoffzelle nutzt den im ERDGAS enthaltenen Wasserstoff. Wasserstoff hat die natürliche Eigenschaft, von sich aus zusammen mit Sauerstoff wieder zu Wasser zu reagieren. Das macht sich die Brennstoffzelle zunutze und sorgt unter kontrollierten Bedingungen für eine sogenannte kalte Verbrennung, bei der Strom und Wärme entstehen.

Vorteile

- ➔ niedrigste Verbrauchskosten im Vergleich durch Stromgutschrift
- ➔ umweltschonend dank eigener Stromerzeugung
- ➔ Einbau wird finanziell gefördert
- ➔ speziell für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern konzipiert
- ➔ bis zu 50 Prozent besserer Gesamtwirkungsgrad gegenüber der Stromproduktion in Großkraftwerken



ERGEBNISSE FÜR DIE BRENNSTOFFZELLE.



Effizienzhaus:

Die Investitionskosten für eine Brennstoffzelle liegen höher als bei anderen Anlagenvarianten. Bund, Länder und Energieversorger fördern den Einbau einer Brennstoffzelle finanziell. Die Höhe dieser Förderung ist regional unterschiedlich, weshalb sie nicht in die Berechnung der Investitionskosten eingeflossen ist. Die Investition in die neue und innovative Technologie zahlt sich allerdings aus, nämlich in extrem niedrigen Heizkosten. Die Betriebskosten wiederum liegen etwas höher als bei anderen Anlagenvarianten. Der Grund dafür liegt im

Berechnungsmodell nach VDI 2067: Die Betriebskosten werden proportional zu den Kosten für die Investition in die Anlage berechnet.

In den dargestellten Werten ist die Vergütung der eigenen Stromproduktion berücksichtigt.

Mit der in Deutschland üblichen Bauausführung wird der von der EnEV 2016 geforderte Grenzwert für den jährlichen Primärenergiebedarf deutlich unterboten.



EnEV-Mindeststandard:

Soll das Gebäude nur der EnEV-Mindestanforderung entsprechen, genügt die Installation einer **zusätzlichen Solaranlage für die Trinkwassererwärmung** als Erfüllungsoption für die Einhaltung der EnEV.

ERDGAS-TECHNOLOGIEN: HÖCHSTE EFFIZIENZ IM NEUBAU.

BEZAHLBARE HEIZENERGIE IM NEUEN HAUS? – MIT DEN ERDGAS-SYSTEMEN IST DAS PROBLEMLOS MÖGLICH.

Erdgas-Technologien erfüllen die Anforderungen

Die Novellierungen der Energieeinsparverordnung haben die Anforderungen an die Effizienz von Heiztechnologien in Ein- und Zweifamilienhäusern verschärft. Die modernen Erdgas-Technologien erfüllen diese Anforderungen auch in Zukunft. Dabei sind sie bezahlbar und umweltschonend.

Die Ein- und Zweifamilienhäuser, die in Deutschland derzeit neu gebaut werden, sind, was Dämmung und Wärmeschutz angeht, mehrheitlich auf einem sehr guten Niveau – zwei Drittel der Neubauten sind deutlich besser als der vom Gesetzgeber festgelegte bauliche Mindeststandard. Kombiniert man dieses gute Wärmeschutzniveau mit den effizienten Erdgas-Heiztechnologien, erhält man eine Vielzahl attraktiver Möglichkeiten der Wärmeversorgung des neuen Wohngebäudes.

Der gute Standard

Mit der klassischen **Erdgas-Brennwertheizung** sind Bauherren auf der sicheren Seite. Sie lässt sich ideal mit einer Solarthermie-Anlage zur Erwärmung des Trinkwassers und zur Unterstützung der Heizung kombinieren. Die Investitionskosten sind gering, die Verbrauchs- und Betriebskosten sind sehr günstig.

Die ökologische Entscheidung

Die **Gaswärmepumpe** ermöglicht die einfache Einbindung erneuerbarer Energien in die Versorgung des Neubaus mit Heizwärme und warmem Wasser. Verbunden damit ist eine hohe Energieeffizienz.

Die unabhängige Erzeugung

Wer auf die **Strom erzeugende Heizung** setzt, produziert Wärme und Strom gemeinsam in einem Gerät. Damit wird die eigene Energieversorgung unabhängiger.

Die zukunftsweisende Innovation

Die **Brennstoffzelle** ist eine innovative und hocheffiziente Technologie. Die Investitionskosten sind noch vergleichsweise hoch, aber die Nutzer profitieren dank der Stromgutschrift von unschlagbar günstigen Heizkosten.

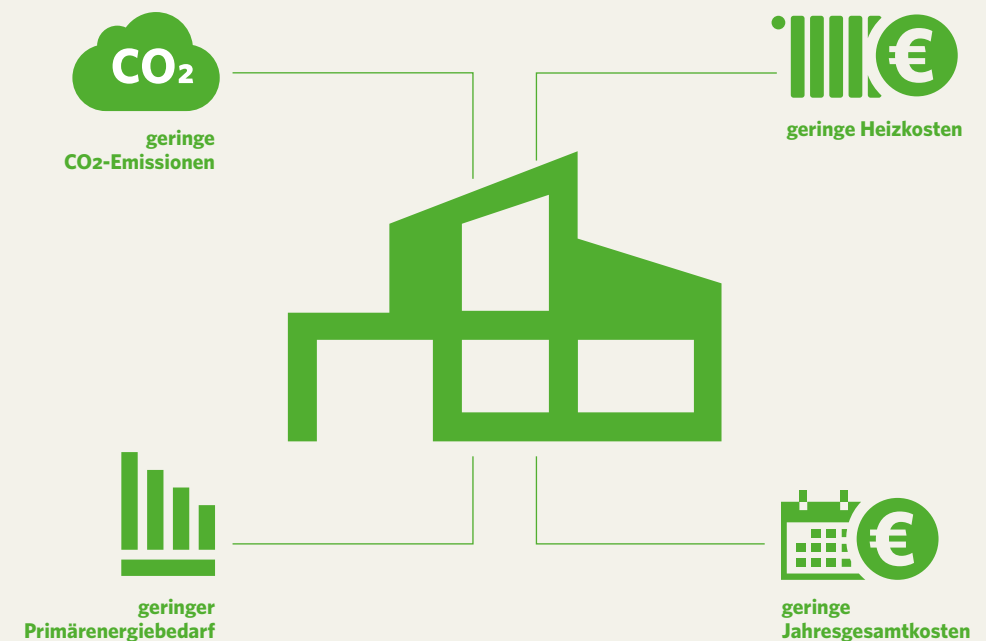
Insgesamt bieten sämtliche Erdgas-Technologien attraktive und vor allem bezahlbare Lösungen für alle Neubauten, die der in Deutschland üblichen Bauausführung entsprechen.

Bauherren, die sich ihren Neubau noch 2015 genehmigen lassen, heizen mit ERDGAS im grünen Bereich: Die Anforderungen der EnEV 2014 an den Primärenergiebedarf des Gebäudes werden von allen mit ERDGAS betriebenen Anlagenvarianten erfüllt.

Die Anforderungswerte der EnEV 2016 lassen sich mit den Erdgas-Heiztechnologien auch dann erfüllen, wenn der Neubau nach energetischem Mindeststandard errichtet wird. Dafür können sie mit zusätzlichen Maßnahmen kombiniert werden, beispielsweise mit einer Wärmeschutzverglasung oder mit dem Einbau eines Zu- und Abluftsystems.



ERDGAS-TECHNOLOGIEN SIND DIE BEZAHLBARE UND UMWELTSCHONENDE WAHL IM NEUBAU.



ZUM DESIGN DER UNTERSUCHUNG.

DER NEUBAUKOMPASS BASIERT AUF BERECHNUNGEN NACH GESETZLICHEN VORGABEN UND ÜBLICHEN MARKTPREISEN.

Im Rahmen der Studie des ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden zum Neubaukompass werden noch weitaus mehr Details betrachtet, als in dieser Broschüre wiedergegeben werden können.

Alle Angaben und Ergebnisse in der Studie und dementsprechend auch in dieser Broschüre beziehen sich auf ein freistehendes Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 150 m².

Beim Wärmeschutz sind zwei Ausgangszustände relevant: Der **EnEV-Mindeststandard** (Ausgangszustand 1) entspricht der baulichen Referenz Ausführung der EnEV 2014.

Maximalwert Transmissionswärmekoeffizient: **0,37 W/(m²K)**
Spezifischer Jahresheizwärmebedarf: **47 kWh/m²a**
Spezifischer Jahreswärmebedarf TWE: **12,5 kWh/m²a**
Jahreswärmebedarf Heizung: **11.978 kWh**
Jahreswärmebedarf Warmwasser: **3.193 kWh**

Im **Effizienzhaus** (Ausgangszustand 2) verfügt der Neubau über einen besseren baulichen Wärmeschutz, beispielsweise durch eine Dreifach-Wärmeschutzverglasung der Fenster. Das energetische Niveau entspricht der Mindestanforderung für das KfW-70-Effizienzhaus. Der Transmissionswärmeverlust, also die Wärmemenge, die über die Bauteile des Hauses verloren geht, liegt um 15 Prozent unter dem des Referenzgebäudes entsprechend EnEV 2014.

Maximalwert Transmissionswärmekoeffizient: **0,31 W/(m²K)**
Spezifischer Jahresheizwärmebedarf: **38 kWh/m²a**
Spezifischer Jahreswärmebedarf TWE: **12,5 kWh/m²a**
Jahreswärmebedarf Heizung: **9.710 kWh**
Jahreswärmebedarf Warmwasser: **3.193 kWh**

Anlagenvarianten
Untersucht werden insgesamt 17 verschiedene Anlagenvarianten. Sieben davon – die marktgängigsten und innovativsten – sind in dieser Broschüre näher vorgestellt.

Berechnung nach Standard- oder nach Produktkennwerten
Die Energiebedarfswerte der Technologien werden nach den üblichen Verfahren und mit den üblichen Standardvorgaben berechnet, die in den verschiedenen DIN-Normen beschrieben werden.

Für einige Technologien, für die noch keine Standardwerte vorliegen, werden stattdessen Produktkennwerte herangezogen: Dies sind Daten, die von den Geräteherstellern unter realistischen Bedingungen ermittelt worden sind. Die Berechnung des Primärenergiebedarfs anhand dieser Produktkennwerte ist gemäß EnEV zulässig, sofern bei dieser Berechnung ein detailliertes Verfahren angewendet wird.

Zusatzmaßnahmen
Bei Anlagenvarianten, die in einem Neubau nach EnEV-Mindeststandard das Anforderungsniveau der EnEV 2016 nicht erfüllen, bietet sich eine Kombination mit anlagentechnischen oder mit baulichen Maßnahmen an. Diese sind in der Broschüre aufgeführt (S. 12).

Berechnung der Kosten
Die Kosten gliedern sich auf in kapitalgebundene, Betriebs- und Verbrauchskosten.

Für die **kapitalgebundenen Kosten** wurden die Listenpreise führender Hersteller ausgewertet. Neben den Materialkosten, unter anderem für Rohre und Heizkörper, sind auch Lieferung und Montage, Inbetriebnahme sowie typische Rabatte und Preisaufläge gemittelt und berücksichtigt. Finanzielle Förderungen seitens der Bundesländer oder der Energieversorgungsunternehmen sind aufgrund der großen regionalen Unterschiede nicht in die Berechnung eingeflossen.

Die **Betriebskosten** beinhalten die Kosten für die Wartung der Anlage, die Schornsteinfegergebühren sowie Versicherungsbeiträge.

Für die Berechnung der **Verbrauchskosten** wurden die Jahresmittelwerte der Energieträger für den Zeitraum August 2013 bis Juli 2014 zugrunde gelegt. Bei den Strom erzeugenden Systemen ist die Vergütung des ins Netz eingespeisten Stroms berücksichtigt.

Die Stromvergütung setzt sich zusammen aus:
➔ der Einspeisevergütung für eigenproduzierten und nicht selbst verbrauchten Strom,
➔ den eingesparten Stromkosten durch Eigennutzung.

Aus kapitalgebundenen, Betriebs- und Verbrauchskosten setzen sich die **Jahresgesamtkosten** zusammen.

Bei allen in dieser Broschüre genannten Preisen handelt es sich um Bruttopreise inklusive Mehrwertsteuer.

Die komplette Studie stellen wir auf Anfrage sehr gern zur Verfügung. Die Kontaktdaten hierfür finden Sie auf der Rückseite dieser Broschüre.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.

→ a	Jahr
→ CO ₂	Kohlendioxid
→ EnEV	Energieeinsparverordnung
→ HeizU	Heizungsunterstützung
→ ITG	Institut für Technische Gebäudeaus- rüstung Dresden
→ KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
→ kWh	Kilowattstunde
→ KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
→ Mikro-KWK	Strom erzeugende Heizung (mit ERDGAS betrieben)
→ TWE	Trinkwassererwärmung
→ W	Watt

Konzeption, Text, Gestaltung

EKS DIE AGENTUR
Energie Kommunikation Services GmbH
www.eks-agentur.de

Die Studie steht unter
www.zukunft-erdgas.info
zum Download bereit.



Den vollständigen Datensatz stellen wir Ihnen auf
Wunsch gern zur Verfügung.

Alle Angaben in dieser Broschüre basieren auf der
Studie „Neubaukompass – Auswirkungen der EnEV
2014/2016“ des ITG Institut für Technische Gebäude-
ausrüstung Dresden.

IMPRESSUM

Zukunft ERDGAS e. V.

Neustädtische Kirchstraße 8
10117 Berlin

Tel.: 030 4606015-0

Fax: 030 4606015-61

E-Mail:

office@erdgas.info

Internet:

www.zukunft-erdgas.info

www.erdgas.info

Stand:

März 2015