

Ratgeber Energieeinsparverordnung (EnEV)

einfach

praxisnah

verständlich



WÄRMEPUMPE
HEIZEN IM GRÜNEN BEREICH



Impressum

Der Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. ist ein Branchenverband mit Sitz in Berlin, der die gesamte Wertschöpfungskette umfasst. Zu den über 500 Mitgliedsunternehmen gehören Handwerker, Planer und Architekten sowie Bohrfirmen, Heizungsindustrie und Energieversorgungsunternehmen. Als Verband engagieren wir uns für den verstärkten Einsatz effizienter Wärmepumpen.

Unsere Mitglieder beschäftigen im Wärmepumpen-Bereich rund 15.800 Mitarbeiter und erzielen über 1,2 Mrd. Euro Umsatz. Die Wärmepumpen-Hersteller, die sich im BWP organisieren, repräsentieren 95 % des deutschen Absatzmarktes.

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.
Französische Straße 47
10117 Berlin

www.waermepumpe.de
www.Heizen-im-gruenen-Bereich.de

Kontakt

E-Mail: info@waermepumpe.de
Telefon: +49 (0)30 208 799 711

Die Inhalte des Ratgebers wurden sorgfältig erarbeitet. Dabei wurde Wert darauf gelegt, zutreffende und aktuelle Informationen zur Verfügung zu stellen. Dennoch ist jegliche Haftung für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen ausgeschlossen.

Redaktion: Alexander Sperr (BWP), Jasmin Herbell (BWP)
Layout: Tony Krönert (BWP), Kerstin Bigalke
Grafiken: infotext-berlin.de / Tony Krönert (BWP)

Stand: 11/2015

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
Einleitung	4
1. Energieeffizienz – was ist das?	5
2. Wärmepumpe: Heizen im grünen Bereich	8
3. Wärmepumpen bieten viele Zusatznutzen	9
4. Übersicht: Was ist neu gegenüber der EnEV 2009?	10
5. Systematik der EnEV	11
6. Energieeffiziente Gebäude mit Wärmepumpen	12
7. Energieausweis: Bestnoten für Wärmepumpen	13
8. EnEV ab 2016 - Optionen zur Erfüllung	15

Einleitung

Seit dem 1. Mai 2014 ist die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) bereits in Kraft, und sie brachte entscheidende Veränderungen mit sich. Die eigentlichen Verschärfungen greifen jedoch erst ab dem 1. Januar 2016. Ab diesem Stichtag gelten 25 % schärfere Anforderungen an den Primärenergiebedarf von Neubauten. Gebäude, die mit Wärmepumpen geplant werden, profitieren aber gleichzeitig von der wachsenden Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien: Diese wirkt sich günstig auf die primärenergetische Bewertung von Strom aus, so dass die Verschärfung dadurch vollkommen ausgeglichen wird. Wer also mit Wärmepumpen baut, benötigt weder teure Zusatztechnik noch eine verbesserte Wärmedämmung.

Eine weitere wichtige Neuerung ist der geänderte Energieausweis. Bei diesem wurden Energieeffizienzklassen für Gebäude auf Endenergiebasis eingeführt. Aufgrund des hohen Anteils an Umweltwärme, den Wärmepumpen nutzen, erreichen Gebäude mit diesen Systemen die besten Klassen: In Neubauten A und A+. Keine andere Technologie schafft dies ohne zusätzliche Maßnahmen.

Mit diesem Leitfaden möchten wir Planern und Installateuren einen schnellen und praxisnahen Überblick über die aktuelle EnEV geben. Denn eines ist sicher: Nur mit Wärmepumpen heizen sie immer im grünen Bereich!

Nur mit Wärmepumpen heizen Sie immer im grünen Bereich!

1. Energieeffizienz – was ist das?

Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand zur Erreichung eines bestimmten Nutzens. Ein Vorgang ist also dann effizient, wenn ein bestimmter Nutzen mit minimalem Energieaufwand erreicht wird. Je mehr wir aus der uns zur Verfügung stehenden Energie rausholen, desto mehr entlasten wir Klima und Portemonnaie.

Die Bewertung der Effizienz eines Gebäudes (Heizung und Trinkwassererwärmung) bezieht sich auf den Bedarf an so genannter „Primärenergie“. Diese berücksichtigt auch den Energieaufwand, der bei der vorgelagerten Prozesskette anfällt, also bei Gewinnung, Verarbeitung und Transport des Energieträgers. Dieser Aufwand ist bei allen Energieträgern unterschiedlich. Die Menge Energie, die in einem Gebäude zur Wärmebereitstellung benötigt und für diesen Zweck „eingekauft“ wird, bezeichnet man hingegen als Endenergiebedarf.

Um den Energiebedarf und damit die energetische Qualität verschiedener Gebäude vergleichbar zu machen, wird der Primärenergiebedarf auf die Nutzfläche eines Hauses bezogen. So regelt die EnEV, wie viel Primärenergie pro Quadratmeter und Jahr (kWh/(m²a)) ein neu errichtetes Gebäude maximal für Heizung, Lüftung, Kühlung und Trinkwassererwärmung verbrauchen darf.

Energieeffizienz von Wärmepumpen

Vergleicht man Technologien, die unterschiedliche Heizenergieträger nutzen, primärenergetisch, sind zwei Größen von zentraler Bedeutung:

- der Primärenergiefaktor, der angibt, wie viele Kilowattstunden im Vorfeld notwendig sind, damit eine Kilowattstunde ins Gebäude kommt.
- der Jahresnutzungsgrad, also das Verhältnis aus der nutzbar gemachten Energie und der zugeführten Energie innerhalb eines Jahres. Bei Wärmepumpen spricht man hier von der Jahresarbeitszahl (JAZ).

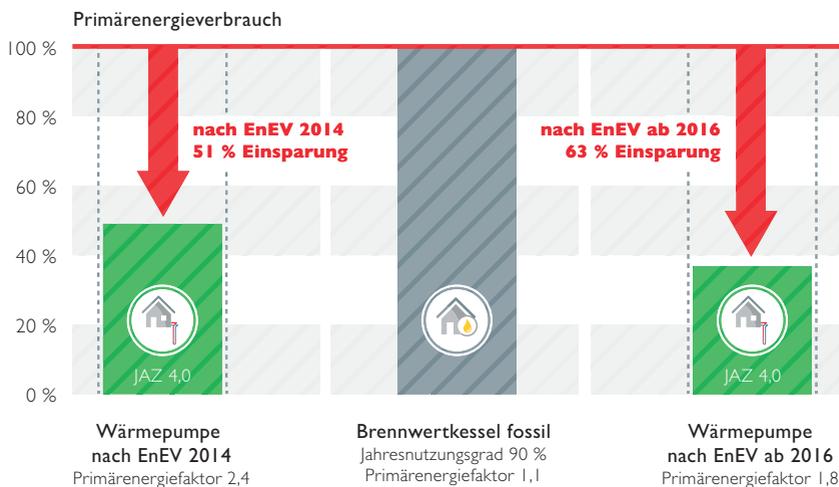
Die EnEV regelt die maximal zulässigen Verbrauchswerte für Heizung und Warmwasser und definiert Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.

1. Energieeffizienz – was ist das?

Der Primärenergiefaktor für den nichterneuerbaren Anteil des Stroms ist in den letzten Jahren stark gesunken. Er beträgt gegenwärtig (2015) 2,4 und ab Januar 2016 nur noch 1,8.

Im Gegensatz zu Wärmepumpen, die überwiegend erneuerbare Umweltwärme nutzen, können die Nutzungsgrade bei fossilen Technologien aus rein physikalischen Gründen nicht größer sein als 100 %. Sehr gute Systeme erreichen in der Praxis etwas mehr als 90 %. Die Nutzungsgrade von Sole/Wasser-Wärmepumpen liegen dagegen laut Feldtest des Fraunhofer ISE zwischen 300 und 540 % (JAZ 3,0 – 5,4).

Der primärenergetische Aufwand ergibt sich aus dem Quotienten von Primärenergiefaktor und Jahresnutzungsgrad: Damit benötigt eine Wärmepumpe mit einer JAZ von 4,0 nur etwa halb so viel Primärenergie wie ein fossiler Kessel mit einem Jahresnutzungsgrad von 90 %. Wenn ab Januar 2016 der Primärenergiefaktor für Strom von 1,8 angesetzt wird, sind es sogar 63 % weniger (siehe Grafik).



JAZ = Jahresarbeitszahl

Grafik: infotext-berlin.de

Je höher der Anteil des erneuerbar erzeugten Stroms am Strommix, desto niedriger der Primärenergiefaktor.

1. Energieeffizienz – was ist das?

Primärenergiebedarf im Neubau bei unterschiedlichen Baualterklassen



WSchV = Wärmeschutzverordnung
EnEV = Energieeinsparverordnung

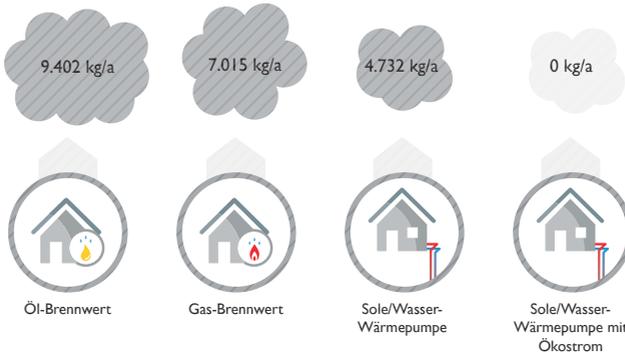
2. Wärmepumpe: Heizen im grünen Bereich

Mit effizienten Wärmepumpen ist es am einfachsten, die Anforderungen der EnEV auch ab 2016 zu erfüllen. Zusätzlich erreichen Gebäude mit Wärmepumpen die besten Gebäudeeffizienzklassen.

Der technologische Fortschritt ermöglicht uns heute die effiziente Nutzung des nach menschlichem Ermessen unerschöpflichen Wärmeverrats aus Erde, Wasser und Luft. Schon heute verursacht eine Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 2,1 oder besser weniger CO₂-Emissionen als ein handelsüblicher Gas-Brennwertkessel mit einem Nutzungsgrad von 90 %. Im Fraunhofer ISE Feldtest erreichten Wärmepumpen deutlich höhere Jahresarbeitszahlen, im Mittel 4,0 bei erdgekoppelten Wärmepumpen und 3,1 bei Luft/Wasser-Wärmepumpen. Und weil der Anteil regenerativ erzeugten Stroms weiter zunimmt, wird eine Wärmepumpe im Laufe der Jahre von ganz alleine immer klimafreundlicher.

Die moderne Energieversorgung wird elektrisch. Behagliche Wärme, auch ohne Feuer – das ist die zukunftsweisende, umweltfreundliche und effiziente Art zu heizen. Mit einer Wärmepumpe heizen Bauherren und Sanierer deshalb immer im grünen Bereich.

CO₂-Ausstoß einzelner Wärmeerzeuger im Bestand



Selbst eine Wärmepumpe mit einer JAZ von nur 2,1 verursacht weniger CO₂-Emissionen als ein handelsüblicher Gasbrennwertkessel mit einem Wirkungsgrad von 90 %.

3. Wärmepumpen bieten Zusatznutzen

Eine Wärmepumpe ist mehr als nur eine Heizung:

- + mehr Effizienz
 - EU-Energielabel: Nur Wärmepumpen und Wärmepumpensysteme erreichen durchweg höchste Labelklassen.
 - Energieeinsparverordnung (EnEV): Häuser mit Wärmepumpe erfüllen heute und in Zukunft spielend die verschärften energetischen Standards.
- + mehr Klimaschutz
 - Wärmepumpen verursachen deutlich weniger CO₂-Emissionen als fossil befeuerte Heizkessel.
 - Strom wird immer grüner – und mit ihm die Wärmepumpe
- + mehr Unabhängigkeit
 - individuell (PV-Eigenverbrauch, Power-to-Heat / thermische Speicherung)
 - volkswirtschaftlich (weniger Öl- und Erdgasimporte)
- + mehr Lebensqualität
 - behagliche Wärme und komfortable Kühlung in einem Gerät
 - sauberer Energieträger, platzsparende Technik

Mit Wärmepumpe und Ökostrom kann die Energiewende im eigenen Haus bereits heute realisiert werden.

4. Übersicht: Was ist neu gegenüber der EnEV 2009?

Die am 1. Mai 2014 in Kraft getretene EnEV 2014 löste die seit Oktober 2009 gültige Vorgängerversion ab und brachte einige Neuerungen:

- 1. Mai 2014** Absenkung des Primärenergiefaktors für Strom von 2,6 auf 2,4
- 1. Januar 2015** Erweiterung der Außerbetriebnahmepflicht für alte Heizkessel. Gas- und Ölkessel (Standardkessel) mit Einbaudatum vor 1985 dürfen nicht mehr betrieben werden. Generell besteht auch bei neueren Kesseln nach 30 Jahren Betriebszeit eine Pflicht zur Außerbetriebnahme.
- 1. Januar 2016** Einmalige Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen um 25 %. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die Dämmung um durchschnittlich 20 %. Der Primärenergiefaktor für Strom sinkt auf 1,8. Diese Anpassung des Primärenergiefaktors für Strom entspricht in etwa der primärenergetischen Verschärfung um 25 %. Mit einer Wärmepumpe verteuert sich das Bauen deshalb nicht.

Ebenfalls erfolgt eine Stärkung der Bedeutung des Gebäudeenergieausweises:

- Zusätzlich zur Angabe der Gesamteffizienz des Gebäudes auf einer Farbverlaufsskala von grün bis rot (Bandtacho) gibt es nun eine Gebäudeeffizienzklasseneinteilung auf Grundlage der Endenergie (A+ bis H). Nur wärmepumpenbeheizte Gebäude erreichen ohne zusätzliche Anlagentechnik oder Wärmedämmmaßnahmen die obersten Klassen A und A+.
- Bei Vermietung und Verkauf von Immobilien sind Angaben zu energetischen Kennwerten (Endenergiebedarf oder -verbrauch, Effizienzklasse, Energieträger etc.) in Immobilienanzeigen Pflicht. Der Energieausweis muss bei Besichtigungsterminen vorgelegt und zu Vertragsabschluss übergeben werden.

Gekühlte Wohngebäude (auch bei Kühlung mit Wärmepumpe) dürfen nur noch mit dem Berechnungsverfahren nach DIN V 18599 bilanziert werden!

Trotz Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen und gesteigerter Anforderungen an die Dämmung ab 1. Januar 2016 verteuert sich das Bauen mit einer Wärmepumpe nicht!

5. Systematik der EnEV

An der grundsätzlichen Systematik der EnEV hat sich wenig geändert. Die Hauptanforderung an den Primärenergiebedarf wird mit dem so genannten Referenzgebäudeverfahren ermittelt: Das geplante Gebäude darf den Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung und Kühlung eines Referenzgebäudes nicht überschreiten. Dieses Referenzgebäude hat die gleiche Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung wie das geplante Gebäude, jedoch mit einer durch die EnEV genau definierten Gebäudehülle und Anlagentechnik. Auf diese Art ist es möglich, die Qualitäten von Wärmedämmung oder gebäudetechnischer Ausstattung zu variieren. Zum Beispiel können durch die Verwendung eines effizienteren Wärmeerzeugers – z.B. einer Wärmepumpe – etwas weniger stark gedämmte Außenbauteile konstruiert werden, allerdings nur bis zu einer festgelegten Mindestgrenze.

Ab dem 1. Januar 2016 greift die 25 %-ige Verschärfung, die realisiert wird, indem der sich aus der Berechnung ergebende Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes mit 0,75 multipliziert wird. Das Referenzgebäude selbst erfüllt also ab 2016 die EnEV nicht mehr. Neben der Verschärfung über den Faktor von 0,75 führt auch die Absenkung des Primärenergiefaktors für Strom von 2,6 auf 2,4 bzw. 1,8 zu einem geringeren Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes. Zudem wurde das Referenzklima von Würzburg nach Potsdam verlegt, was zusammen mit der Aktualisierung der Testreferenzjahre (Klima) ebenfalls einen geringeren Jahresprimärenergiebedarf ergibt.

Ab Januar 2016 verschärft sich auch die Anforderung an die energetische Qualität der Gebäudehülle. Das Maß hierfür ist der „spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust“ H_T des zu errichtenden Gebäudes. Dieser entspricht einem mittleren Wärmedurchgangskoeffizient über die gesamte Gebäudehülle und darf dann den entsprechenden Wert des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten. Die Verschärfung beträgt im Mittel über alle Gebäudetypen – freistehend, Reihenmittelhaus, einseitig angebaut etc. – 20 %.

Das Referenzgebäude mit fossiler Heizung erfüllt die EnEV-Anforderungen nicht mehr, die notwendige zusätzliche Dämmung ist wirtschaftlich sehr aufwendig. Der Gesetzgeber fördert so den Einsatz grüner Wärmeerzeuger.

6. Energieeffiziente Gebäude mit Wärmepumpen

Wie in der Grafik schnell zu erkennen ist, war es schon bei der vorigen EnEV 2009 sehr einfach, die Anforderungen mit einer Wärmepumpe zu erfüllen. In dem gezeigten Beispiel handelt es sich um identische Gebäude, die lediglich mit anderen Wärmeerzeugern ausgestattet sind. Die fossile Referenzanlage besitzt jeweils schon eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung.

Ab 2014 machen sich der gesunkene Primärenergiefaktor für Strom und das geänderte Referenzklima bemerkbar.

Ab 2016 erfüllt das Referenzgebäude mit Referenzanlagentechnik die Anforderungen nicht mehr: Will man ein fossiles Heizsystem, benötigt man zusätzliche Wärmedämmung und/oder Anlagentechnik. Möglich wäre es zum Beispiel mit Hilfe einer Kombination aus solarer Trinkwassererwärmung, solarer Heizungsunterstützung und einer kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung.

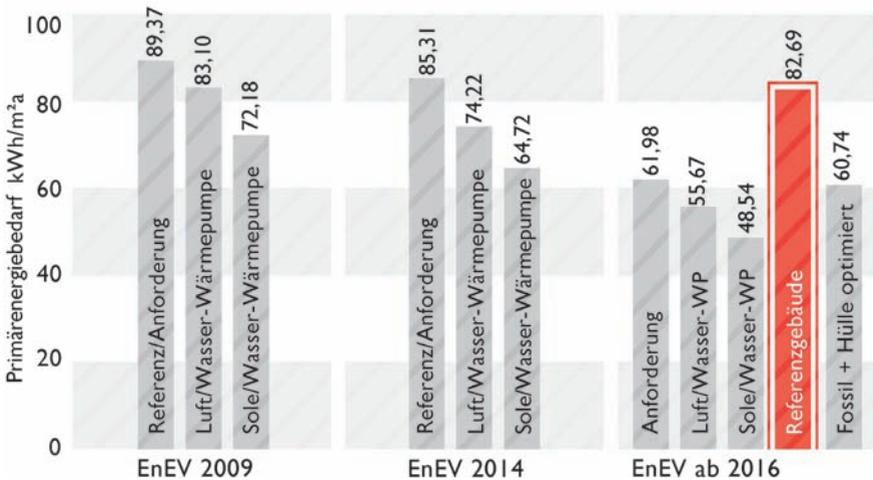


Abb.2: Vergleich EnEV 2009 - 2014 - 2016

Die primärenergetischen Anforderungen werden bei Gebäuden mit Wärmepumpen leicht eingehalten, theoretisch könnte sogar bei Komponenten der Gebäudehülle (Fenster, Außenwanddämmung etc.) gespart werden.

7. Energieausweis: Bestnoten für Wärmepumpen

Neu beim Energieausweis ist vor allem die obere Skaleneinteilung auf dem „Bandtacho“, der wie schon vorher einen Farbverlauf von grün nach rot zeigt. Je nach Endenergiebedarf oder –verbrauch des Gebäudes werden nun Gebäudeeffizienzklassen zugeordnet. Die beste Klasse A+ kann relativ leicht mit Sole/Wasser-Wärmepumpen erreicht werden.

Die Bewertung anhand der Endenergie ist für Wärmepumpen äußerst günstig, da diese einen Großteil der Nutzenergie aus erneuerbarer Umweltwärme gewinnen. Da die unterschiedlichen Energieträger unterschiedliche Preise haben, ist allerdings nicht automatisch die bessere Klasse auch mit geringeren Kosten verbunden. Positiv zu sehen ist die Einstufung umweltfreundlicher Wärmepumpensysteme in die besten Effizienzklassen.

Bei einem direkten Vergleich unterschiedlicher Heizsysteme ergeben sich für ein Einfamilienhaus nach EnEV-Standard ab 2016 die Energieeffizienzklassen wie in nachfolgender Grafik dargestellt: Gebäude in Standardausführung mit Wärmepumpen erfüllen zum einen die primärenergetischen Anforderungen und erhalten zum anderen die höchsten Energieeffizienzklassen A und A+. Für Gebäude mit fossil befeuerten Heizkesseln, die die primärenergetischen Mindestanforderungen noch einhalten sollen, sind zusätzliche Maßnahmen notwendig. Um in Effizienzklasse A zu kommen, wären weitere Anstrengungen erforderlich. Mit Holzpellettheizungen werden zwar die Anforderungen der EnEV an den Primärenergiebedarf leicht erfüllt, aufgrund des hohen Endenergieeinsatzes erreicht das Beispielgebäude jedoch lediglich Effizienzklasse D. Das betrachtete Gebäude hat eine Gebäudenutzfläche nach EnEV von 155,8 m² und eine beheizte Wohnfläche von 100 m².

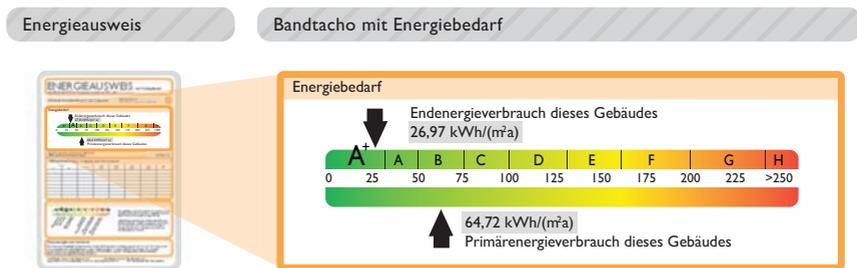


Abb.3: Energieausweis EnEV 2014 für ein Beispielgebäude mit Sole/Wasser-Wärmepumpe

7. Energieausweis: Bestnoten für Wärmepumpen



Abb.4: Effizienzklassen für ein Einfamilienhaus nach EnEV-Standard ab 2016

Entsprechende Vergleiche sind auch für Bestandsgebäude möglich: Hier können ebenfalls die besten Bewertungen am einfachsten mit Wärmepumpenlösungen erreicht werden. Betrachtet wurde ein Einfamilienhaus Baujahr 1985 ebenfalls mit einer Gebäudenutzfläche von 155,8 m² und einer beheizten Wohnfläche von 100 m². Der H_T der unsanierten Gebäudehülle beträgt 0,86 W/m²K.

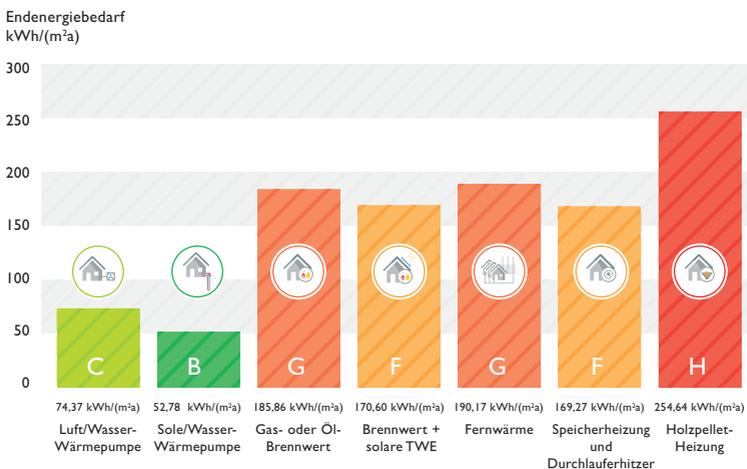
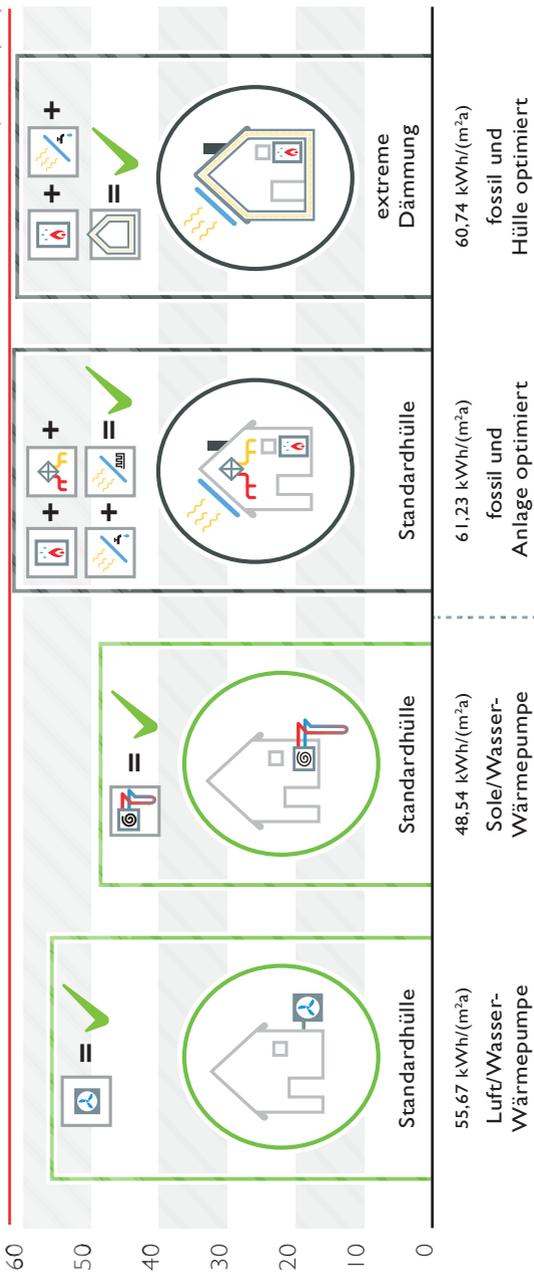


Abb.4: Effizienzklassen für Bestandsgebäude

8. EnEV ab 2016 - Optionen zur Erfüllung

Anforderung ab
01.01.2016:
61,98 kWh/(m²a)



Hülle Referenzgebäude:

H_t = 0,36 W/(m²K)
 Außenwand: U = 0,28 W/(m²K)
 Fenster: U = 1,30 W/(m²K)
 Dach: U = 0,20 W/(m²K)
 Bodenplatte: U = 0,35 W/(m²K)

Hülle optimiert:

H_t = 0,25 W/(m²K)
 Außenwand: U = 0,18 W/(m²K) (18 cm Dämmung)
 Fenster: U = 0,90 W/(m²K)
 (Dreifachverglasung und guter Rahmen)
 Dach: U = 0,10 W/(m²K) (40 cm Dämmung)
 Bodenplatte: U = 0,22 W/(m²K)
 (vollflächig 10 cm Perimeterdämmung)

Legende

- = Luft/Wasser-Wärmepumpe
- = Sole/Wasser-Wärmepumpe
- = Solare Trinkwassererwärmung
- = Solare Heizungsunterstützung
- = Dämmung
- = Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung

WÄRMEPUMPE
HEIZEN IM GRÜNEN BEREICH



www.Heizen-im-gruenen-Bereich.de

Eine Kampagne des:

bwp | Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.
Französische Straße 47
10117 Berlin
Tel.: 030 208 799 711
Fax: 030 208 799 712
www.waermepumpe.de

© Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.