



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Der Musterbericht zum Sanierungsfahrplan BW für Wohngebäude

Anmerkungen für Energieberater und Energieberaterinnen

Dr. Martin Pehnt, Peter Mellwig (ifeu); Klaus Lambrecht, Uli Jungmann (ECONSULT)

Heidelberg/Rottenburg 2015

V 1.05

Gefördert durch



Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg



Inhalt

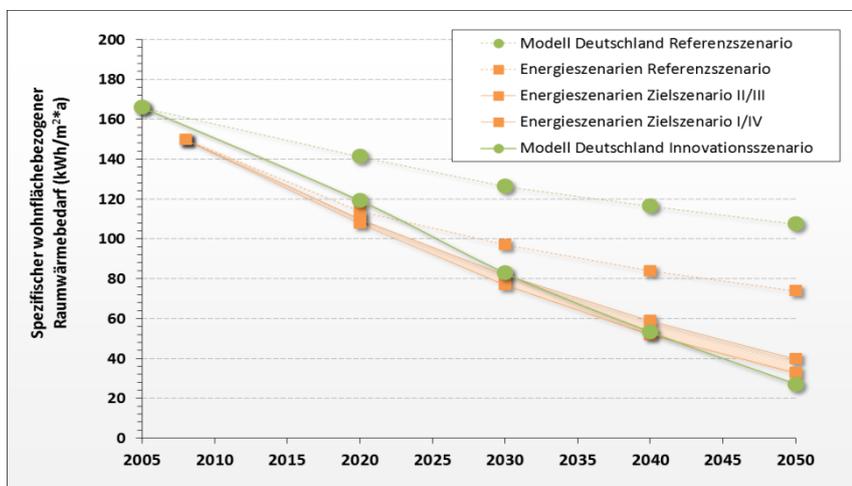
1 Die Grundgedanken des Sanierungsfahrplans Baden-Württemberg	3
2 Welche Leistungen umfasst der Musterbericht zum Sanierungsfahrplan für Wohngebäude?	6
3 Was ist bei der Ausstellung zu beachten?	9
4 Wie läuft die Durchführung des Sanierungsfahrplans beim Kunden ab?	10
5 Der Sanierungsfahrplan BW und das Erneuerbare-Wärme-Gesetz	11
Anlage 1 Berechnung der Klassen	12
6.1 Kennwerte	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.2 Gebäude	12
6.3 Wärmeversorgung	13

1 Die Grundgedanken des Sanierungsfahrplans Baden-Württemberg

Der „Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg“ ist mehr als eine klassische Energieberatung: Er zeigt dem Gebäudeeigentümer eine Perspektive für das Gebäude auf, die auch die langfristigen Erfordernisse der Energieeinsparung in den Blick nimmt, und zugleich die baulichen, baukulturellen und persönlichen Ausgangsbedingungen berücksichtigt. Damit und durch eine kompakte, ansprechende Form möchte er den Gebäudeeigentümer zu einer energetischen Gebäudesanierung motivieren.

Klima- und Ressourcenschutz verlangen ambitionierte Sanierungen, wo immer sie möglich sind. Die Beheizung der Gebäude in Deutschland hat einen großen Anteil an den verursachten Treibhausgasen. Gas und Öl sind außerdem begrenzte Ressourcen. Deshalb hat die Bundesregierung beschlossen, dass der deutsche Gebäudebestand bis zum Jahr 2050 nahezu klimaneutral sein soll. In Baden-Württemberg ist das Ziel, bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen um 90 % gegenüber 1990 zu verringern, im Klimaschutzgesetz verankert. Die entsprechenden Maßnahmen und Vorgaben sind im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) vorgegeben.

In Baden-Württemberg besteht im Gebäudebereich ein hohes Einsparpotenzial, da noch viele Gebäude einen hohen Wärmebedarf haben. Um die Klima- und Ressourcenschutzziele zu erreichen, muss der Wärmebedarf zukünftig drastisch sinken (Abbildung 1). Dies bedeutet, dass jedes einzelne Gebäude in Baden-Württemberg innerhalb der nächsten vier Jahrzehnte eine hohe energetische Qualität erreichen muss. Die erreichbare Qualität hängt vom individuellen Gebäude ab. Nicht jedes Gebäude kann auf ein zukunftsfähiges Niveau saniert werden. Andere Gebäude, bei denen dies leichter fällt, müssen daher umso ambitionierter verbessert werden.



(Quelle: IFEU/Öko-Institut 2012)

Abbildung 1: Entwicklung des Raumwärmebedarfs in verschiedenen langfristigen Energieszenarien.

Wir bauen heute „den Energieverbrauch von morgen“. Bauteile von Gebäuden haben häufig eine Nutzungsdauer von 40 Jahren und mehr. Wenn zum Beispiel heute eine Wand gedämmt wird, so wird sie in den nächsten Dekaden nur in seltenen Fällen noch einmal gedämmt werden. Deswegen ist bei Baumaßnahmen bereits heute eine optimale energetische Qualität anzustreben. Wenn alle Bauteile spätestens im Rahmen ihrer regelmäßigen Instandhaltung aufgewertet werden, wird das Ziel des klimaneutralen Gebäudebestands ganz automatisch erreicht. Der Sanierungsfahrplan zeigt dem Eigentümer auf, dass auch sein individuelles Gebäude langfristig einen Beitrag zum Klimaschutz leistet.

Sanierung mit System statt Löcher stopfen: Vom Ziel her denken. Häufig können diese Arbeiten aus den verschiedensten Gründen nicht in einem Zug ausgeführt werden. Beispielsweise sind viele Gebäude teilsaniert. Eine vorzeitige erneute Bearbeitung von Bauteilen führt in der Regel zu wirtschaftlichen Nachteilen. Auch können vermietete Bestände oft nur schrittweise saniert werden. Häufig erlaubt die finanzielle Ausstattung der Bauherren keine umfassende Sanierung in einem Zug. Doch auch eine schrittweise Modernisierung führt zum Ziel. Wie gut das einzelne Gebäude zur klimaneutralen Zukunft beitragen wird, hängt von seinen individuellen Eigenschaften ab. Grundsätzlich sollte für Bestandsgebäude die Energieeffizienzklasse A als Ziel angestrebt werden, wenn dies möglich ist. Bei einer schrittweisen Sanierung mit hohen Qualitätsansprüchen müssen bei jedem Schritt schon die nächsten Schritte bedacht werden, damit am Ende alles zueinander passt. Dies soll der Sanierungsfahrplan vermitteln.

Von Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenpaketen in sinnvollen Reihenfolgen. Um zu gewährleisten, dass die einzelnen Sanierungsstufen technisch optimal aufeinander aufbauen, ist es unverzichtbar, schon bei der ersten Maßnahme einen gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan zu erstellen.

- Mit dem Sanierungsfahrplan wird festgelegt, welche energetische Qualität das jeweilige Gebäude im Ziel erreichen soll.
- Im Sanierungsfahrplan werden energetische Maßnahmen vorgegeben, die für die Erreichung dieses Gesamtziels erforderlich sind.
- Im Sanierungsfahrplan wird eine technisch sinnvolle Reihenfolge für die einzelnen Maßnahmen in einem sinnvollen Zeitplan vorgeschlagen.
- Im Sanierungsfahrplan wird das Vorgehen zwischen den einzelnen Sanierungsstufen beschrieben und auf Aspekte hingewiesen, die bei einer vorausschauenden Planung für zukünftige Sanierungsstufen zu bedenken sind, so dass trotz der zeitlichen Abstände eine hohe Qualität gewährleistet werden kann.
- Der Sanierungsfahrplan ist auch nach einem Eigentümerwechsel gültig und dokumentiert die bereits durchgeführten und die noch auszuführenden Maßnahmen.

Situation des Eigentümers. In einem gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan ist – wie bei jeder Beratung – die individuelle Situation der Eigentümer zu berücksichtigen. Sie spiegelt sich in einer sinnvollen Definition von Maßnahmenpaketen wider. Zusätzlich zu den finanziellen Möglichkeiten werden die Nutzungsabsicht und -dauer, die Wünsche, Vorstellungen und Auflagen des Eigentümers dabei einbezogen. Wichtige perspektivische Fragen sind zum Beispiel:

- Wie sieht die langfristige Nutzung und Belegung des Gebäudes aus? Soll es auch im Alter genutzt werden? Sind weitere Anforderungen an z.B. die Barrierefreiheit zu stellen?

- Soll das Gebäude den erwachsenen Kindern und Enkeln übergeben werden? (höherer Trinkwarmwasserbedarf bei Familien). Sind zusätzliche Maßnahmen für eine höhere Familienfreundlichkeit zu berücksichtigen?
- Soll das Gebäude verkauft werden? Sind Maßnahmen zu treffen, um die Marktchancen zu verbessern?
- Ist eine Nutzungsänderung oder eine Veränderungen der Wohnfläche (Anbau, Ausbau, Teilabriss) geplant?
- Wird zu einem bestimmten Zeitpunkt eine gewisse Geldsumme zur Verfügung stehen (Auszahlung der Lebensversicherung, Bausparvertrag)?
- Kann eine Sanierung mit dem Nachbarn gemeinsam durchgeführt werden, um Baukosten zu sparen? Liegt ein neues Wärmenetz in der Straße oder ist ein solches geplant, an das angeschlossen werden kann?

Robuste Empfehlungen trotz langfristigen Zeithorizonts. Angesichts der langen Zeiträume, für die der Sanierungsfahrplan gelten soll, und der entsprechenden Unwägbarkeiten, kann der Berater natürlich keine minutiöse Planung bis 2050 unter Einbeziehung aller relevanten Faktoren erstellen. Es gilt jedoch, die bekannten Einflussfaktoren zu berücksichtigen, robuste Maßnahmen zu empfehlen und somit strategische Fehlentscheidungen zu vermeiden.

2 Welche Leistungen umfasst der Musterbericht zum Sanierungsfahrplan für Wohngebäude?

Ist-Zustand

Der Sanierungsfahrplan basiert auf einer Vor-Ort-Analyse des Gebäudes mit Hinblick auf den baulichen Wärmeschutz und die Anlagentechnik für Heizung und Trinkwassererwärmung. Die vereinfachte Datenaufnahme gemäß Energieeinsparverordnung hinsichtlich der Geometrien ist nicht zulässig. Sofern Pläne vorhanden sind, sind diese zur Datenaufnahme heranzuziehen. Ansonsten ist Aufmaß zu nehmen. Für die Erfassung und Analyse der Gebäudedaten sind computergestützte Rechenprogramme einzusetzen.

Die energetische Qualität wird für drei Kategorien bewertet: erstens für die Qualität des Gebäudes, zweitens für die Qualität der Wärmeversorgung des Gebäudes und drittens für den Endenergiebedarf (in Analogie zur Energieeinsparverordnung). Für jede Kategorie wird ein Kennwert gebildet. Das Rechenprogramm ordnet automatisch die berechneten Werte in eine Skala ein, die die Klassen A+ bis H umfasst.

Die Energiekosten im Ist-Zustand für Heizung, Trinkwarmwasser und Hilfsenergie sind sowohl bedarfs- als auch verbrauchsorientiert zu errechnen. Die verbrauchsorientierten Energiekosten werden berechnet aus dem arithmetischen Mittel des Energieverbrauchs für Heizung und Trinkwarmwasser in der Vergangenheit. Dabei sind mindestens die Abrechnungen aus einem zusammenhängenden Zeitraum von 36 Monaten zugrunde zu legen, der die jüngste vorliegende Abrechnungsperiode einschließt. Eine Klimabereinigung ist nicht erforderlich. Wenn das Gebäude im betrachteten Zeitraum für längere Zeit leer stand, ist der Verbrauch entsprechend zu bereinigen.

Der ermittelte Verbrauch wird multipliziert mit dem aktuellen Kundenpreis je Kilowattstunde des Energieträgers. Die bedarfsorientierten Energiekosten berechnen sich aus dem Endenergiebedarf für Heizung, Trinkwarmwasser und Hilfsenergie multipliziert mit den jeweiligen aktuellen Kundenpreisen je Kilowattstunde der Energieträger.

Die CO₂-Emissionen werden bedarfsorientiert berechnet.

Sanierungskonzept und Sanierungsschritte

Aufbauend auf dem Ist-Zustand erstellt der Berater¹ ein Sanierungskonzept, mit dem grundsätzlich das Gebäude einen Effizienzstandard erreicht, der als klimaneutral bezeichnet werden kann. Dieses Konzept kann in einem Zuge oder in Schritten umgesetzt werden.

¹ Jeweils auch: Beraterin

Der Berater stellt für jeden Sanierungsschritt die erforderlichen Modernisierungsmaßnahmen zu Sanierungspaketen zusammen. Dabei achtet er besonders darauf, dass die einzelnen Sanierungsschritte sinnvoll aufeinander aufbauen. Auf die Ausführung und Vorbereitung von Bauteilanschlüssen ist hinzuweisen. Wärmeerzeuger und baulicher Wärmeschutz sollen nach Möglichkeit in allen Maßnahmenpaketen aufeinander abgestimmt sein, zumindest abgestimmt werden können.

Für jeden Sanierungsschritt gibt der Berater an:

- Die einzelnen Maßnahmen, aus denen sich der jeweilige Schritt zusammensetzt.
- Die zu erreichenden U-Werte nach Sanierung einzelner Bauteile.
- Den empfohlenen Zeitraum oder den Auslöser für den Schritt.
- Die Begründung für den Sanierungsschritt und ggf. Empfehlungen für Kombinationen von Einzelmaßnahmen, die gemeinsam ausgeführt werden sollen.
- In jedem Schritt die zu beachtenden Bauteilanschlüsse und Vorkehrungen, die die Ausführung der nächsten Sanierungsschritte erleichtern oder erst ermöglichen.
- Abschätzung der entstehenden Investitionskosten nach aktuellen Preisen.
- Abschätzung der in den Investitionskosten enthaltenen energetisch bedingten Mehrkosten.
- Hinweis auf aktuelle Förderprogramme und die Fördersumme n inklusive vorhandener Förderprogramme des Landes und der jeweiligen Kommune.
- Hinweis auf Komfortsteigerung durch die Sanierung (hierzu werden vorgefertigte Textblöcke angeboten).
- Primär- und Endenergiebedarf, Endenergieeffizienzklasse nach EnEV sowie die Effizienzklasse für das Gebäude und die Klasse für die Wärmeversorgung (Erläuterung der Klassen in Anlage 1).

Der Berater kann aus einem Katalog von vorgefertigten Textblöcken auswählen, um Standardsituationen zu beschreiben. Er kann außerdem auch Freitext eingeben.

Reihenfolge und Maßnahmenpakete

In technischer Hinsicht ist stets eine Sanierung des gesamten Gebäudes in einem Zug anzustreben. Dadurch können die Bauteilanschlüsse luftdicht und unter Minimierung von Wärmebrücken ausgeführt werden. Kosten – zum Beispiel für Gerüste – fallen nur einmal an.

Gegen eine Sanierung in einem Zug sprechen die auf einen Schlag anfallenden, meist hohen Investitionen¹ und ggf. auch Komponenten, die zu dem Zeitpunkt noch nicht sanierungsbedürftig sind. Werden solche Komponenten saniert, bevor ihre Restnutzungsdauer abgelaufen ist, so verschlechtert sich die Gesamtwirtschaftlichkeit. Werden sie dagegen am Ende ihrer Nutzungsdauer saniert, so sind Kosten für die Instandhaltung zu verrechnen. Bei der Aufstellung eines Sanierungsfahrplans bieten die Restnutzungsdauern der einzel-

¹ Wenn zur Finanzierung Förderkredite der KfW genutzt werden, können bei wirtschaftlichen Maßnahmen selbst hohe Investitionen zur Verbesserung der Liquidität führen: zwar müssen Zins und Tilgung gezahlt werden, jedoch sinken die Brennstoffkosten. Somit sprechen bei wirtschaftlichen Maßnahmen selbst hohe Investitionen nicht gegen eine Sanierung in einem Zug.

nen Bauteile und Anlagen einen ersten Anhaltspunkt für den geeignetsten Sanierungszeitraum.

Die Reihenfolge und Paketzusammenstellung der Sanierungsschritte legt der Berater unter anderem in Abhängigkeit von der Restnutzungsdauer der Komponenten fest. Wenn es aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen sinnvoll ist, mehrere Maßnahmen gleichzeitig auszuführen, sollten Komponenten auch vor Ablauf ihrer Nutzungsdauer saniert werden (zum Beispiel sollten Fenster und Fassade möglichst gleichzeitig saniert werden, auch wenn die vorhandenen Fenster noch weiter nutzbar wären).

Die Nutzungsdauer ist auch für die modernisierten Komponenten zu betrachten und ggf. ein weiterer Austausch einzuplanen (zum Beispiel Heizkessel, die bis 2050 mehrmals ausgetauscht werden müssen).

Weitere Kriterien für eine Festlegung von Maßnahmen sind beispielsweise:

- Bauphysikalische Aspekte, die beispielsweise für die gleichzeitige Sanierung von Komponenten sprechen;
- baupraktische Aspekte (beispielsweise Gerüststellung und Baustellenvorbereitung);
- zur Verfügung stehende finanzielle Mittel;
- Präferenzen der Eigentümer.

Anhand solcher – und ggf. weiterer – Kriterien stellt der Berater adäquate Maßnahmenpakete für das individuelle Gebäude zusammen.

Zielzustand

Für den Zielzustand werden die Klassen, die CO₂-Emissionen und die bedarfsbasierten Energiekosten für Heizung, Trinkwassererwärmung und Hilfsenergie ausgewiesen. Die Energiekosten werden einerseits ohne Berücksichtigung der Kostensteigerung gezeigt - also mit den aktuellen Brennstoffpreisen. Andererseits werden sie auch mit hochgerechneten zu erwartenden Brennstoffpreisen für das Jahr 2050 gezeigt. Dazu setzt der Berater eine mittlere jährliche Brennstoffkostensteigerung an.

Anlagen

Der Berater stellt die Berechnungsgrundlagen für Ist- und Zielzustände tabellarisch in der Anlage zum Sanierungsfahrplan zusammen.

3 Was ist bei der Ausstellung zu beachten?

Sanierungstiefe und „ambitionierte Maßnahmen“

Die Maßnahmen, die in den Sanierungsschritten empfohlen werden, müssen ambitionierte Maßnahmen sein. Die Anforderungen von Anlage 3 der Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. November 2013 (BGBl. I S. 3951), sind um mindestens 20 Prozent zu unterschreiten. Ambitionierte Einzelmaßnahmen sind Maßnahmen, mit denen für die Wärmebereitstellung weniger Primärenergie als Erzeugernutzwärme benötigt wird. Bei der Auswahl vorzuschlagender Heizungstechniken ist das Ziel leitgebend, den Anteil erneuerbarer Energieträger im Wärmemarkt und klimaschonender Kraft-Wärme-Kopplung zu steigern. Dabei sind die Vorgaben des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes Baden-Württemberg (EWärmeG) zu berücksichtigen. Der Einsatz von Solartechnik (thermische Sonnenkollektoren und Photovoltaik) ist zu prüfen.

Nur so lassen sich die anspruchsvollen Gebäudeziele erreichen.

Wenn es nach heutigem Stand der Technik auf Grund der Gegebenheiten vor Ort im Einzelfall bzw. für einzelne Komponenten nicht möglich ist, ambitionierte Einzelmaßnahmen umzusetzen (beispielsweise auf Grund erhaltenswerter Fassaden oder anderer Dämmrestriktionen), so ist im Sanierungsfahrplan aufzuzeigen, welche Maßnahmen statt dessen durchgeführt werden können und auf welche Weise. Die Abweichung ist zu erklären.

Öffentliche Fördermöglichkeiten und die im Endzustand zu erreichende Klasse sind zu dokumentieren.

Beachtung baukultureller/städtebaulicher Gegebenheiten

Bei der Entwicklung der Maßnahmen sind auch die baukulturellen und städtebaulichen Gegebenheiten zu berücksichtigen.

Planung

Dämmstoffe und Heizungstechnik werden sich in Zukunft weiterentwickeln, Kosten und Fördermittel werden sich verändern. Daher muss der Beratungsempfänger darauf hingewiesen werden, dass vor der Ausführung der einzelnen Schritte immer eine sorgfältige Planung nach dem jeweiligen Stand der Technik erfolgen soll.

Textblöcke

Die Bauteilanschlüsse und Vorkehrungen, die die Ausführung der nächsten Sanierungsschritte erleichtern, treten bei vielen Bauvorhaben in ähnlicher Form auf. Die Berater erhalten in den Berechnungsprogrammen unterstützende Textblöcke, die solche Standardsituationen beschreiben. Eigene, auf das Gebäude angepasste Empfehlungen sind zu ergänzen.

4 Wie läuft die Durchführung des Sanierungsfahrplans beim Kunden ab?

- 1) Im Rahmen eines ersten Termins beim Kunden nimmt der Energieberater den Ist-Zustand der Gebäudehülle und der Anlagentechnik auf.
- 2) Die erhobenen Daten werden mit Unterstützung eines handelsüblichen computergestützten Energieberatungsprogramms ausgewertet, analysiert und die Sanierungsmaßnahmen entwickelt.
- 3) Der Energieberater stellt die Sanierungsschritte zusammen.
- 4) Alle Ergebnisse werden in einem Sanierungsfahrplan auf der Website des Umweltministeriums zusammengestellt.
- 5) Bei einem zweiten Beratungstermin beim Kunden (der auf Wunsch des Kunden auch telefonisch durchgeführt werden kann) werden der Sanierungsfahrplan erläutert und die nächsten Schritte besprochen. Eine Woche vor Durchführung des Beratungstermins wird dem Hausbesitzer der Sanierungsfahrplan einschließlich der Anlagen zugesendet.

5 Der Sanierungsfahrplan BW und das Erneuerbare-Wärme-Gesetz

Gebäudeeigentümer in Baden-Württemberg sind verpflichtet, beim Austausch ihres Heizkessels einen Teil der Wärme zukünftig aus Erneuerbarer Energien zu erzeugen. Eigentümer von Wohngebäuden können diese Verpflichtung zum Teil auch dadurch erfüllen, dass sie sich einen Sanierungsfahrplan erstellen lassen. Grundsätzlich können die Verpflichtungen des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes für Wohngebäude zu einem Drittel durch den Sanierungsfahrplan erfüllt werden. Die weiteren Regelungen zur Anerkennung sind dem Erneuerbaren Wärmegesetz (EWärmeG) zu entnehmen.

Ein Excel-basiertes Rechentool erlaubt die Berechnung der Pflichterfüllung zum EWärmeG durch verschiedene Maßnahmen.

Anlage 1 Berechnung der Klassen

6.1 Kennwerte

Folgende Kennwerte sind im Sanierungsfahrplan darzustellen:

- spezifischer Jahres-Primärenergiebedarf nach EnEV 2014 auf Seite 4 und 5 für jede Sanierungsstufe
 - spezifischer Endenergiebedarf nach EnEV 2014 auf Seite 4 und 5 für jede Sanierungsstufe
 - Energieeffizienzklasse nach Anlage 10, EnEV 2014 auf Seite 2 für den Ist-Zustand, auf Seite 3 für jede Sanierungsstufe und auf den Seiten 4 und 5 für jede Sanierungsstufe
 - Gebäudeeffizienzklasse nach Anlage 6.2 dieser Handreichung auf Seite 2 für den Ist-Zustand und auf den Seiten 4 und 5 für jede Sanierungsstufe
 - Klasse für die Qualität der Wärmeversorgung nach Anlage 6.3 dieser Handreichung auf Seite 2 für den Ist-Zustand und auf den Seiten 4 und 5 für jede Sanierungsstufe
-

6.2 Gebäude

Die Gebäudeeffizienzklasse ist ein Maß für den Wärmeenergiebedarf eines Gebäudes. Sie umfasst also die energetische Qualität der Gebäudehülle mit ihren Transmissions- und Lüftungswärmeverlusten. Zusätzlich werden die Verluste von Speichern, Rohrleitungen und Wärmeübergabe berücksichtigt. Der Wärmeenergiebedarf des Gebäudes entspricht exakt der Energiemenge, die der Wärmeerzeuger bereitstellt. Zur besseren Vergleichbarkeit verschiedener Gebäude wird der Wert auf die Gebäudenutzfläche bezogen.

Die Gebäudeeffizienzklasse wird mit der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe q_{outg} dargestellt. Sie wird gebildet, indem die Erzeugernutzwärmeabgabe Q_{outg} nach DIN V 18599 durch die Gebäudenutzfläche A_n geteilt wird. Bei einer Berechnung nach DIN V 4701-10 wird die spezifische Erzeugernutzwärmeabgabe gebildet aus der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung. Die Hilfsenergie geht nicht in die Erzeugernutzwärmeabgabe ein. Ihre Einheit ist [kWh/m²a]

Berechnung der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe nach DIN V 18599

$$q_{outg} = \frac{Q_{outg}}{A_n}$$

Berechnung der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe nach DIN V 4701-10

$$q_{\text{outg}} = q_h + q_{\text{tw}} + q_{h,\text{ce}} + q_{h,\text{d}} + q_{h,\text{s}} + q_{\text{tw,d}} + q_{\text{tw,s}}$$

q_h (Wärmebedarf Raumheizung), q_{tw} (Wärmebedarf Trinkwarmwasser), $q_{h,\text{ce}}$ (Wärmeverluste Heizung durch Übergabe an den Raum), $q_{h,\text{d}}$ (Wärmeverluste Heizung durch Verteilung), $q_{h,\text{s}}$ (Wärmeverluste Heizung durch Speicherung), $q_{\text{tw,d}}$ (Wärmeverluste Trinkwarmwasser durch Verteilung), $q_{\text{tw,s}}$ (Wärmeverluste Trinkwarmwasser durch Speicherung).

Die Erzeugernutzwärmeabgabe wird gemäß Abbildung 2 in die Gebäudeeffizienzklassen A+ bis H eingeteilt.

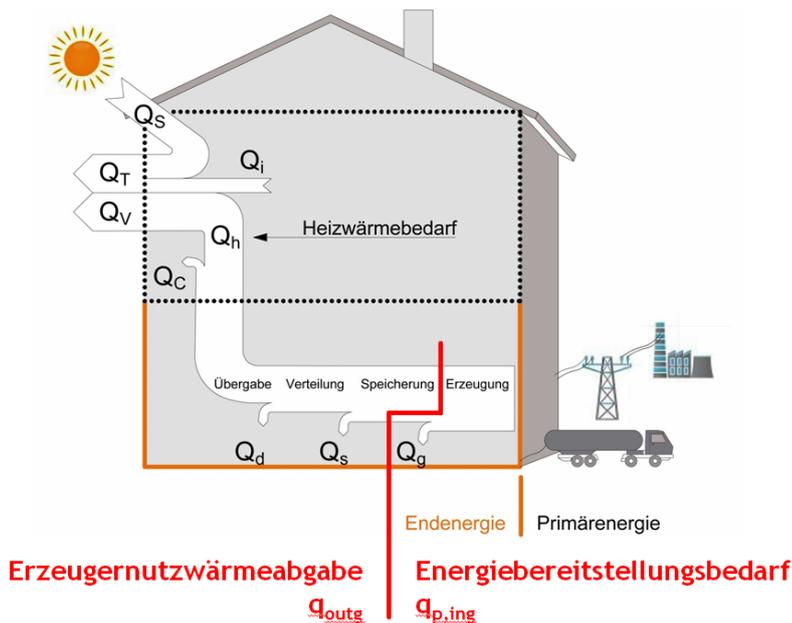


Abbildung 2: Abgrenzung von Erzeugernutzwärmeabgabe und Energiebereitstellungsbedarf.

6.3 Wärmeversorgung

Die Klasse für die Qualität der Wärmeversorgung ist ein Maß für die Effizienz des Wärmeerzeugers und für den Ressourcenverbrauch bei Umwandlung und Transport des Energieträgers. Sie umfasst die Verluste des Wärmeerzeugers, die Hilfsenergie und den primär-energetischen Aufwand der Energieträger. Die Bewertung der Wärmeversorgung wird berechnet als Quotient aus dem spezifischen Jahres-Primärenergiebedarf und der Erzeugernutzwärmeabgabe. Dies ist eine dimensionslose Größe. Dieser Quotient beschreibt, das wievielfache an (nicht-erneuerbarer) Primärenergie aufzuwenden ist, um die vom Gebäude benötigte Wärmemenge bereitzustellen. Die Wärmeversorgung für Wohngebäude wird gemäß Abbildung 3 in die Klassen A+ bis H eingeteilt.

Diese Bewertung ist nicht zu verwechseln mit der Effizienzklasse für Heizungssysteme, die im Zuge der Ökodesign-Verordnung eingeführt wird, aber nicht für alle Heizungssysteme verfügbar ist (beispielsweise Festbrennstoffe und Anschluss an Wärmenetze). Vielmehr

bewertet diese Klasse zusätzlich den Primärenergieaufwand der Brennstoffe und den Einsatz von Primärenergie zum Beispiel für Hilfsstrom und Lüftung.

	Gesamt- bewertung Endenergie- bedarf [kWh/m ² a]	Bewertung Gebäude q _{outg} [kWh/m ² a]	Bewertung Wärme- versorgung q _p /q _{outg}
A+	<30	<30	<0,4
A	<50	<45	<0,7
B	<75	<60	<1
C	<100	<85	<1,1
D	<130	<115	<1,2
E	<160	<145	<1,3
F	<200	<170	<1,5
G	<250	<220	<1,6
H	≥250	≥220	≥1,6

Abbildung 3: Grenzwerte der Klassen