

Energetische Sanierung

Potenziale erkennen und nutzen



Leseprobe

Einsparpotenziale richtig ausschöpfen

Mit dem neuen Leitfaden „Energetische Sanierung“!



Die energetische Sanierung des Gebäudebestands soll einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der ehrgeizigen Klimaschutzziele leisten. In der richtigen Sanierung eines Gebäudes steckt erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung. Mit dem vorliegenden Ratgeber können Sie dieses Potenzial besser erkennen und nutzen.

Zu diesem Zweck bietet Ihnen der Leitfaden praxisnahe Informationen über den wirtschaftlichen Nutzen sowie die richtige Vorbereitung und Durchführung geeigneter energetischer Sanierungsmaßnahmen.



Hier finden Sie eine Leseprobe.

Einfach mit Smartphone abschnappen und mit QR-Code-Reader öffnen. Oder online unter <http://www.BauenimBestand24.de/energetische-sanierung/potenziale>

Energetische Sanierung. Potenziale erkennen und nutzen. Hrsg.: atum, DCTI. 2012. DIN A5. Kartoniert. Ca. 160 Seiten mit zahlreichen Abb. und Tabellen. ISBN 978-3-481-02988-3. € 29,-

Direkt bestellen! Per Fax: 0221 5497-130

baufachmedien.de
THE ONLINE COLOR FILE BÜCHERSTELLER

Telefax: 0221 5497-130 • Telefon: 0221 5497-259 • service@coleman-verlag.de • www.baufachmedien.de

Hiermit bestellen wir:

Expl.	Best.-Nr.	Titel	Preis
	02988	Energetische Sanierung – Potenziale erkennen und nutzen NEU!	€ 29,-
	02757	Energetische Fassadenmodernisierung Gleich mitbestellen!	€ 49,-

Preisrirtum und Änderungen vorbehalten. Preise inkl. MwSt. zzgl. Versand. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, siehe www.rudolf-mueller.de/agb.html.

Geschäftsadresse:

Name/Vorname des Firmenansprechpartners _____ Firma _____
Straße _____ PLZ/Ort _____
Geschäfts-Telefon/ Geschäfts-Telefax _____ Geschäfts-E-Mail _____
Alle gefetteten Felder sind Pflichtangaben.

Ich bin damit einverstanden, dass mich die Unternehmen der Verlagsgruppe Rudolf Müller per Telefax und Telefon über ihre Zeitschriften, Bücher, CD-ROM/DVD, Online-Dienste und Veranstaltungen informieren. (bitte ankreuzen)

Hinweise zum Datenschutz: Sofern Sie uns keine weitergehende Einwilligung erteilen, werden wir Ihre persönlichen Daten verarbeiten und nutzen, um Ihre Bestellung abzuwickeln, Sie per Post und per E-Mail über unsere Fachmedienangebote sowie die anderer Unternehmen der Verlagsgruppe Rudolf Müller zu informieren. Der Verwendung und Übermittlung Ihrer Daten für Werbezwecke können Sie per Post an Charles Coleman Verlag, Stolberger Str. 84, 50933 Köln oder per E-Mail an service@rudolf-mueller.de jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widersprechen. Dadurch entstehen Ihnen ausschließlich Übermittlungskosten nach den Basistarifen.

Datum, Unterschrift _____

Rudolf Müller
Verlagsgesellschaft
Rudolf Müller GmbH & Co. KG
Postfach 410949 • 50669 Köln
Telefon: 0221 5497-120
Telefax: 0221 5497-130
service@rudolf-mueller.de
www.rudolf-mueller.de
www.baufachmedien.de

3771

In der richtigen Sanierung eines Gebäudes steckt erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung. Mit dem **Ratgeber „Energetische Sanierung“** können Sie dieses Potenzial besser erkennen und nutzen – die vorliegende Leseprobe ist ein gekürzter Auszug von Kapitel 3. Weitere Informationen zum Ratgeber „Energetische Sanierung“, der auch als E-Book verfügbar ist, unter: <http://www.BauenimBestand24.de/energetische-sanierung/potenziale>

Inhaltsverzeichnis von „Energetische Sanierung – Potenziale erkennen und nutzen“

	Vorwort	2.8	Auswirkungen der energetischen Sanierung auf den Immobilienwert
1	Wohngebäude in Deutschland – eine energetische Bestandsaufnahme		
1.1	Ausgangssituation		
1.2	Wohnflächenentwicklung und künftiger Energiebedarf		
1.3	Höhe des Energieeinsparpotenzials bei Wohngebäuden in Deutschland		
1.4	Politische Ziele und Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierung		
1.5	Hemmnisse einer energetischen Sanierung		
2	Wirtschaftlicher Nutzen energetischer Sanierungsmaßnahmen für Eigentümer		
2.1	Energetische Sanierung und Instandhaltungsmaßnahmen		
2.2	Erste Kostenübersicht		
2.3	Ziele und Planung energetischer Sanierung		
2.4	Parameter für die Wirtschaftlichkeitsrechnung		
2.5	Kosten energetischer Mehraufwendungen		
2.6	Beispiele für die Refinanzierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen bei Selbstnutzern und Vermietern		
2.7	Energetische Sanierung bei Vermietung		
2.7.1	Effektives Vorgehen bei der Vermietung		
2.7.2	Kooperation zwischen Vermieter und Mieter bei der energetischen Sanierung		
2.7.3	Neue Optionen im Mietverhältnis		
3	Ablauf der energetischen Sanierung von Gebäuden		
3.1	Festlegung der Ziele für die energetische Bestandssanierung		
3.2	Vorbereitung der energetischen Sanierung		
3.2.1	Analyse des Gebäudes		
3.2.2	Energieausweis		
3.3	Klassifizierung der Gebäude nach Energiekennwerten		
3.4	Energetische Investitionen bei vermieteten Gebäuden und Wohnungseigentum		
3.5	Umsetzung des Sanierungsprojektes		
4	Rechtliche und vertragliche Grundlagen für energetische Sanierungen		
4.1	Rechtliche Ausgangssituation		
4.2	Ordnungsrecht		
4.2.1	Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)		
4.2.2	Erste Bundesimmissionsschutzverordnung		
4.2.3	Baurecht		
4.2.4	Fördermittelrecht		
4.3	Privatrecht		
4.3.1	Mietrecht		
4.3.2	Mietanpassungen als Refinanzierungsmöglichkeit für Vermieter		
4.3.3	Mietminderungen während der Sanierungsphase		
4.3.4	Vertragsrecht		
4.4	Ökologischer Mietspiegel		

- 5 Bedeutung von Steuern und Fördermitteln für die energetische Sanierung**
- 5.1 Derzeitige steuerliche Gestaltungsmöglichkeiten
- 5.2 Aktuelle steuerpolitische Diskussion
- 5.3 Potenzielle neue Abschreibungsalternativen
- 5.4 Fördermittel
- 5.5 KfW-Förderung im Überblick
 - 5.5.1 Förderbeispiel
 - 5.5.2 KfW-Förderprogramme zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden im Detail
- 6 Potenziale von Wärmedämmung, Lüftung und neuen Fenstern**
- 6.1 Energetische Prozesse im Gebäude
- 6.2 Lüftungswärmeverlust
- 6.3 Bedeutung von Außenwänden und Fassaden als Teil der Gebäudehülle
- 6.4 Luftwechsel im Gebäude
- 6.5 Methoden zur Dämmung der Gebäudehülle
- 6.6 Bewertung verschiedener Dämmstoffe
- 6.7 Anforderungen an die Wärmedämmung von Bestandsgebäuden nach EnEV 2009
 - 6.7.1 Außenwände
 - 6.7.2 Decken, Dächer und Dachschrägen
 - 6.7.3 Wände und Decken gegen unbeheizte Räume, gegen Erdreich und Außenluft sowie Vorhangfassaden
 - 6.7.4 Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster und Glasdächer
- 7 Heizungsanlage und Energieeffizienz**
- 7.1 Wärmeversorgung in Deutschland – ein Überblick
 - 7.2 Optimierung bestehender Heizungsanlagen
 - 7.2.1 Betrieb einer Einrohrheizung
 - 7.2.2 Erste Analyse des Heizenergieverbrauchs
 - 7.2.3 Ansätze für eine Optimierung der Heizungsanlage
 - 7.2.4 Optimierung der Warmwasserversorgung
 - 7.2.5 Rechtliche Rahmenbedingungen für eine Heizungsoptimierung
 - 7.3 Hydraulischer Abgleich
 - 7.4 Neue Heizungstechnologien
 - 7.4.1 Bedarfsgerechte Steuerung neuer Anlagen
 - 7.4.2 Umstellung auf erneuerbare Heizenergien
 - 7.4.3 Argumente für nachhaltige Brennstoffe
 - 7.5 Wärmepumpen
 - 7.5.1 Aufbau und Funktionsprinzip von Wärmepumpen
 - 7.5.2 Arten von Wärmepumpen
 - 7.5.3 Wärmequellen für Wärmepumpen
 - 7.5.4 Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten
 - 7.5.5 Kosten
 - 7.6 Solarenergie
 - 7.6.1 Wirtschaftlichkeit einer solarthermischen Anlage
 - 7.6.2 Aufbau und Funktionsprinzip solarthermischer Anlagen
 - 7.6.3 Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten
 - 7.6.4 Kosten
- 8 Ausgewählte Sanierungsprojekte mit technischen und wirtschaftlichen Details**
- 9 Anhang**
- 9.1 Mieter-Vermieter-Vereinbarung
- 9.2 Quellen- und Literaturverzeichnis

3 Ablauf der energetischen Sanierung von Gebäuden

Für den Eigentümer und Bauherrn lässt sich der komplexe Prozess einer energetischen Sanierung besser überblicken, wenn dieser in seine einzelnen Bestandteile gegliedert wird. Hierzu zählen

- die Definition der Sanierungsziele,
- die Prüfung der finanziellen Machbarkeit,
- die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Gesamtmaßnahme nach den Erwartungen bzw. Vorgaben des Eigentümers,
- die spätere Gestaltung der Mieterhöhung
- die Auswahl der richtigen Partner und Firmen,
- die Umsetzung des Sanierungsprojektes.

Mögliche Vorbehalte gegenüber einer energetischen Sanierung entfallen oft, wenn Eigentümer, Asset-Manager und Wohnungsverwaltungen besser über deren positive Auswirkungen informiert sind. Auch ist Verlässlichkeit hinsichtlich der rechtlichen Anforderungen und staatlichen Rahmenbedingungen bei der Förderung dringend erforderlich.

Tabelle 3.1: Mögliche Hemmnisse und Problemstellungen vor dem Sanierungsprozess und deren Lösungen

Hemmnisse	Lösung(en)	Kosten
Unklarheit des Eigentümers über seine persönlichen Motive sowie über die weitere Lebensplanung bzw. den Einfluss externer Faktoren	energetische Sanierung mit der nächsten planmäßigen Instandhaltung kombinieren; Wertsteigerungspotenzial nach Sanierung bedenken und ggf. bewerten lassen; verschiedene Optionen kalkulieren lassen	ab 100 € für Energieberater bzw. Prozessnavigator
zu optimistische Beurteilung des Gebäudes in puncto Energieverbrauch	Thermografiebilder ab Beginn der Heizperiode (Nachtaufnahmen mit einer Wärmebildkamera), um Wärmeverluste lokalisieren zu können	ab 250 € für Fachingenieur

Hemmnisse	Lösung(en)	Kosten
mangelnde Kenntnis über den Energie-Istverbrauch und die möglichen Einsparpotenziale	<p>Anlegen eines Online-„Energiesparkontos“, um den tatsächlichen Verbrauch nachzuhalten (http://www.energiesparclub.de)</p> <p>Installation von intelligenten Zählern und Einrichtung eines Energiedatenmanagements</p> <p>Erstellung eines Energiebedarfsausweises mit Abweichungsanalyse zum Verbrauch</p> <p>Energieberatung mit Fokus auf Energiebedarf bzw. -verbrauch</p>	<p>ab 0 €</p> <p>ab 150 €</p> <p>ab 150 €</p> <p>ab 150 €</p>
mangelnde Kenntnis über Beratungs- und Fördermöglichkeiten; unstrukturierte Informationsflut	<p>Direktberatung bei regionalen Förderbanken und der KfW</p> <p>Beratung durch Prozessnavigator mit Fokus auf Förderung/Wirtschaftlichkeit</p>	<p>Telefonkosten KfW</p> <p>ab 150 €</p>
Festhalten an bauphysikalischen „Mythen“ wie „Wände atmen“; Angst vor Unannehmlichkeiten während der Bauphase; Vorbehalte gegenüber neuen Technologien	Beratung durch Energieberater/ Prozessnavigator mit Fokus auf bauphysikalischen und energetischen Grundlagen	ab 150 €
Scheu vor Konflikten mit Mietern und Furcht vor Mietminderungsansprüchen während der Bauphase	Beratung durch spezialisierten Rechtsanwalt über Vorteile von Mieter-Vermieter-Vereinbarungen	ab 100 € für Erstberatung
mangelndes Know-how, um die Modernisierungskosten mit energetischem Potenzial genau zu definieren und umzulegen	Beratung durch Energieberater/ Prozessnavigator	ab 100 €
Unklarheit über Kosten; fehlendes Eigenkapital; kein Zugang zu Krediten oder Abneigung gegen Verschuldung	Beratung durch Energieberater/ Prozessnavigator	ab 100 €

Hemmnisse	Lösung(en)	Kosten
zu lange Amortisationszeit (Zeitraum, in dem sich die energetischen Maßnahmen über Einsparungen oder Mieterhöhungen rechnen)	Beratung durch Prozessnavigator mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit/Amortisation/Verknüpfung mit Instandhaltung	ab 100 €

3.1 Festlegung der Ziele für die energetische Bestandssanierung

Zunächst ist es erforderlich, sich über die konkreten Ziele und Absichten klar zu werden, die mit der Sanierung verfolgt werden. Hier kann nachfolgende Checkliste helfen.



Checkliste: Ziele der energetischen Bestandssanierung

Ziele	Entscheidung
Soll ein definierter KfW-Effizienzstandard erreicht werden, um in den Genuss von Förderdarlehen und/oder Tilgungszuschüssen zu kommen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sollen auch Technologien in Betracht gezogen werden, die von herkömmlichen Verfahren abweichen (z. B. Infrarotflächenheizungen)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sollen im Ergebnis der energetischen Sanierungsplanung die Kosten für die Maßnahmen mit einer Obergrenze festgelegt werden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sollen sich die energetischen Sanierungsmaßnahmen innerhalb eines vorher bestimmten Zeitraumes amortisieren?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
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?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sollen Prioritäten festgelegt werden, wenn eine definierte Budgetgrenze besteht (Maßnahmen im Innenausbau für einen besseren Wohnkomfort bzw. höheren Büroflächenanspruch oder energetische Maßnahmen)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Ziele	Entscheidung	
Soll bei der Sanierung auf eine flexible Aufteilung für spätere Nutzungsänderungen geachtet werden (z. B. Einliegerwohnung; Aufteilung in Teil- oder Wohneigentum; Drittverwendungsfähigkeit)?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Soll bei bestehendem Denkmalschutz eine Innendämmung erwogen werden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
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?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sollen zentrale und dezentrale Warmwassersysteme gleichrangig betrachtet werden, und wenn ja, nach welchen Kriterien (Kosten, energetische Effekte, Wohnkomfort)?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sollen moderne Smart-Metering-Lösungen oder Vorrichtungen wie Leerrohre eingeplant werden, um ggf. später Energiemonitoring-Systeme und/oder variable Stromtarife nutzen zu können?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Soll im unbewohnten Dachgeschoss nur die oberste Geschossdecke oder das Dach komplett gedämmt werden? Kann ein nicht begehbares Dachgeschoss ggf. ausgebaut werden, um es künftig als Wohnfläche zu nutzen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
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?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sollen die Mieter im Vorfeld der Umsetzung nicht nur umfassend informiert, sondern sollen zusätzlich Mieter-Vermieter-Vereinbarungen abgeschlossen werden, um den gesamten Prozess einvernehmlich abzubilden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sollen sich die Heiz- und Warmwasserkosten künftig innerhalb einer bestimmten Bandbreite bewegen und definierte Grenzen nicht überschreiten?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

3.2 Vorbereitung der energetischen Sanierung

Welche Bauteile und technischen Anlagen (Fassade, Decken, Dach, Fenster, Heizungsanlage) kommen für eine energetische Sanierung infrage? Und wo sollte die Integration von erneuerbaren Energien in Betracht gezogen werden? Um die Sanierung möglichst gut vorzubereiten, sind eine grundlegende Analyse des Bauzustandes und die richtige Reihenfolge der Maßnahmen erforderlich. Zunächst sollte bei Auswertung bestimmter Indizien an eine Systemverbesserung bei der Heizungsanlage gedacht werden, insbesondere dann, wenn der Bauherr gering-investive Maßnahmen plant. Erst danach kommen die Dämmung und vor allem die Luftdichtheit der Gebäudehülle (Dach, Außenfassade, Innenwand, Keller) in Betracht, bevor man schließlich die vollständige Erneuerung der Heizung sowie die Integration erneuerbarer Energien ins Auge fasst.

Wichtig

Wird die Heizungsanlage erneuert, bevor eine Wärmedämmung ausgeführt wurde, führt dies meist dazu, dass die Anlage nach der Dämmung überdimensioniert ist.

Hinweis

Handelt es sich um ein leer gezogenes Gebäude, sollte der Bauherr sowohl dezentrale als auch zentrale Systeme für Heizung und Warmwasser in Erwägung ziehen. Dabei ist auch entscheidend, ob der Bauherr nur die Investitionshöhe für das System betrachtet (weil das Budget begrenzt ist) oder auch die künftigen Betriebskosten. So gibt es Anlagen, die über einen Zeitraum von 10 Jahren insgesamt günstiger betrieben werden können, obwohl die Anfangsinvestition höher ist.

Dieses systematische Vorgehen verträgt sich im Übrigen gut mit den flexibel einsetzbaren Förderprogrammen der KfW. So gibt es die Möglichkeit, energetische Einzelmaßnahmen vorzunehmen, die besser zum Budget passen. Denn von Anfang an nur auf einen Effizienzhausstandard abzielen, kann aus rein wirtschaftlichen Erwägungen unprofitabel sein.



Checkliste: Optimale Vorbereitung auf die energetische Bestandssanierung

Voraussetzungen	erfüllt, falls zutreffend
Bei einer Mehrzahl von Eigentümern (Wohnungseigentümergeinschaft [WEG], Bruchteilsgemeinschaft, Genossenschaft) müssen die formalen Vorgaben hinsichtlich der Beschlussfassungen zur energetischen Sanierung eingehalten sein. Das bedeutet, dass der Verwalter ausreichend legitimiert sein muss, die Maßnahmen widerspruchsfrei umsetzen zu können (z. B. durch eine wirksame Vollmachterteilung durch Eigentümer, die sich in der WEG-Versammlung vertreten lassen).	<input type="checkbox"/>
Für die energetischen Sanierungsmaßnahmen ist das passende KfW-Förderprogramm, ggf. gekoppelt mit einem ergänzenden oder alternativ besseren Landes- oder kommunalen Programm, auszuwählen und in die Finanzierungs-konzeption einzufügen.	<input type="checkbox"/>
Für die Festlegung der Sanierungsziele und die Ermittlung des Energiekennwertes ist ein umfassendes Energiegutachten notwendig.	<input type="checkbox"/>
Mit der Hausbank ist das Finanzierungskonzept abzustimmen. Dabei muss die Zinsentwicklung im Auge behalten werden, die sich von Woche zu Woche verändern kann.	<input type="checkbox"/>
Die eigene Steuerberatung sollte rechtzeitig eingebunden werden, um die optimalen Steuereffekte zu ermitteln und daraus die entsprechenden Gestaltungsspielräume abzuleiten.	<input type="checkbox"/>
Der Energieberater, der Planer/Architekt und die angefragten Handwerker/Bauunternehmen sollen vor Beauftragung aussagekräftige Referenzen zu energetischen Sanierungen vorlegen.	<input type="checkbox"/>
Mit dem Planer/Architekten sind neben dessen konkreter Planungsleistung u. a. das für die Sanierung zur Verfügung stehende Budget, die Vergabe der einzelnen Handwerker-/Bauleistungen, ggf. Nutzungsänderungen, ggf. Auflagen der Behörden und der Zeitrahmen vertraglich zu vereinbaren.	<input type="checkbox"/>
Wenn die Maßnahmen auf mehrere Jahre verteilt werden, sollte die Erneuerung der Heizung nach Abschluss der Wärmedämmmaßnahmen erfolgen, weil sich hierdurch die benötigte Heizleistung verringert.	<input type="checkbox"/>
Mit dem Planer/Architekten sollte ein Teil des Honorars erfolgsabhängig vereinbart werden.	<input type="checkbox"/>

Voraussetzungen	erfüllt, falls zutreffend
Für den Einsatz von Technologien, die vor allem auf erneuerbaren Energien basieren (u. a. Sole-Wasser-, Luft-Wasser-, Abluft- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe; wassergeführter Pelletofen/Holzhackschnitzelheizung; Kapillarheizung; Solarthermie; Regenwasserzisterne für Grauwasser), sollte frühzeitig ein Fachplaner hinzugezogen werden.	<input type="checkbox"/>
Nach Abschluss der Planung müssen bei vermieteten Gebäuden Art und Zeitraum der einzelnen Maßnahmen, ihre gesetzliche Einordnung für die anschließende Mieterhöhung und – im Falle einer energetischen Sanierung – die energiesparenden Effekte sowie die daraus resultierende Mieterhöhung und Neugestaltung der Heizkostenvorauszahlung den Mietern im Vorfeld schriftlich mitgeteilt werden.	<input type="checkbox"/>

3.2.1 Analyse des Gebäudes

Wie ausgeführt, setzt die energetische Sanierung zwingend an der energetischen Analyse des Gebäudes an. Dies erfordert umfassende Grundlagenermittlungen und Berechnungen und beinhaltet folgende Schritte:

- die Aufnahme des Istzustandes vor Ort, insbesondere die Bauteilnachweise gemäß § 9 Energieeinsparverordnung (EnEV) für die Bauausführung
- die Berechnung von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10211 (sog. Wärmebrückenberechnungen), wenn man die Zuschläge auf die Bauteilnachweise gemäß dem Beiblatt 2 der DIN 4108 vermeiden will (empfohlen bei angestrebtem KfW-Effizienzhaus 70 und besser)
- ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 und die Berechnung der notwendigen Lüftungstechnischen Maßnahmen
- den Nachweis der Luftdichtheit auf Grundlage eines Luftdichtheitskonzeptes nach DIN 4108-7 einschließlich der notwendigen Luftdurchlässigkeitsmessungen nach DIN EN 13829
- eine thermische Schwachstellenanalyse bzw. Nachkontrolle (Thermografieuntersuchung)

Im Anschluss werden im Energiekonzept verschiedene Maßnahmen an der Baukonstruktion und der Anlagentechnik vorgestellt. Dies umfasst Verbesserungsoptionen mit jeweils simulierten Maßnahmen bzw. Energiekennwerte in verschiedenen Ausbaustufen (i <http://www.energieberater-konstanz.de>). Spätestens an diesem Punkt wird der Eigentümer die Checkliste am Anfang dieses Kapitels zur Hand nehmen, um für sich zu definieren, welches Ergebnis am Ende erreicht werden soll. Dies kann ein bestimmter Energiekennwert bzw. KfW-

Effizienzhausstandard sein, um besondere Fördermittel zu erhalten, oder die Erzielung eines Energiekostenniveaus für vorhandene oder künftige Mieter.

In jedem Fall ist zwingend das gesamte Gebäude zu betrachten. Dabei gilt es vor allem, die Ausgewogenheit zwischen den einzelnen Komponenten im Auge zu behalten. Die folgenden wesentlichen Kriterien für die Planung und die weitergehende Konzeption der einzelnen Maßnahmen sind dabei zu berücksichtigen.

- **finanzieller Aspekt:** Welches Budget steht insgesamt zur Verfügung? Gibt es günstige Darlehen? Welche Banken oder Finanzierungsinstitute werden angefragt? Gibt es Fördermittel? Können Reserven eingesetzt werden? Welche monatliche Kreditbelastung ist tragfähig?
- **wirtschaftliche Seite:** Gibt es eine Wirtschaftlichkeits- oder Amortisationsberechnung? Bei Vermietungen ist es wichtig, zu wissen, wie viel Geld pro m² Fläche investiert wird.
- **Nebenkosten:** Können auf Grundlage der Energiegutachten und Simulationen die energetischen Nebenkosten (Wärme, Warmwasser, Kälte, Raumluft, Kaltwasser) errechnet bzw. gedeckelt werden (Flatrate)?
- **vertragliche/rechtliche Seite bei Vermietungen:** Sollen die Kosten auf die Mieter umgelegt werden (bei Wohnungen nach § 559 Abs. 1 Alternative 3 BGB, bei Gewerbeflächen auf Basis des Vertrages)? Soll eine Mieter-Vermieter-Vereinbarung abgeschlossen werden, um alle notwendigen Belange zu regeln (z. B. Bauzeit, Beeinträchtigung mit der Folge einer Mietminderung, Neugestaltung der Nettomiete und der Nebenkosten, verlängerte Laufzeit und Anreize für Mieter/Vermieter, um weitere Einsparungen während der Mietzeit realisieren zu können)?
- **Planung:** Welche gestalterischen Vorgaben existieren für innen oder außen? Wird ein Architekt (Schwerpunkt Gestaltung) oder ein Effizienz-/Energieberater (Schwerpunkt energetische Sanierung) beauftragt? Sind Nutzungsvorgaben vorhandener oder künftiger Mieter bekannt? Soll ein schriftlicher Planungsvertrag abgeschlossen werden?
- **Sanierungsprozess und Baumaßnahmen:** Sollen bestimmte Fachplaner, ein Generalunternehmer oder einzelne Gewerke (Handwerker) beauftragt werden? Muss eine Projektsteuerung eingerichtet werden? Gibt es einen verbindlichen Bauzeitenplan? Welche Folgen sollen Verstöße gegen Qualitäts- oder Terminvorgaben haben? Wer zeichnet für die Abnahme der energetischen Sanierungsmaßnahmen verantwortlich? Soll ein schriftlicher Bauvertrag mit einem Generalunternehmer oder zu den einzelnen Gewerken abgeschlossen werden?

- **Zertifizierung und Monitoring:** Wird nach Abschluss der Maßnahmen ein anerkanntes Zertifikat (z. B. Good-Practice-Label der Deutschen Energie-Agentur [dena]; dena-/KfW-Effizienzhaus; DGNB-Bestand der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen [DGNB]) angestrebt? Wie soll die Kommunikation der Maßnahme erfolgen? Ist ein längerfristiges Monitoring sinnvoll, um die tatsächlichen Effizienzgewinne transparent zu dokumentieren und auch den Nutzern bzw. Mietern mitzuteilen? Wenn ja, wer soll damit beauftragt werden?

Zunächst steht eine Einordnung des Gebäudes an. Dabei wird ermittelt, wie das Gebäude aktuell im energetischen Sinne einzuordnen ist und welcher Weg zur Optimierung gewählt werden kann.

3.2.2 Energieausweis

Ein bekanntes Instrument zur Veranschaulichung von Energieverbrauch und -bedarf bei Wohn- und Nichtwohngebäuden ist der Energieausweis, wie er in den §§ 16 bis 21 der EnEV geregelt ist und erstmalig mit der EnEV 2007 eingeführt wurde. Grundsätzlich wird dabei zwischen Verbrauchs- und Bedarfsausweisen unterschieden. Für den Verbrauchsausweis wird der Energieverbrauch gemessen und weiteren Überlegungen zugrunde gelegt. Die Aussagekraft einer Einordnung von Wohn- bzw. Nichtwohngebäuden auf einer bis über 450 Kilowattstunden (kWh) bzw. 1.000 kWh pro m² und Jahr reichenden Skala ist allerdings begrenzt, schon aus dem Grund, weil die Verbrauchsausweise in der Regel nur dazu dienen, die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen, ohne dass sich der Eigentümer weitere Gedanken darüber machen musste, was mit einem beispielsweise in „Gelb“ eingeordneten Gebäude machen sollte. Der Bedarfsausweis weist dagegen den errechneten Bedarf an Energie auf der Grundlage der spezifischen Gebäudeeigenschaften aus. Somit stellen nur die für den **Bedarfsausweis** ermittelten Energiekennwerte – eine korrekte Berechnung vorausgesetzt – einen richtigen Anhaltspunkt für Eigentümer dar. Erst dann kann über das weitere Vorgehen in Bezug auf die einzelnen Bauteile entschieden werden.

Erstellung eines Bedarfsausweises als maßgebliches Verfahren

Mit Blick auf die Schwächen des Verbrauchsausweises gilt seit dem 1. Oktober 2008 nur noch der Bedarfsausweis, der auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen ist (§ 16 Abs. 1 Satz 3 EnEV 2009). Das betrifft zunächst alle Neubauten nach § 18 Abs. 1 EnEV sowie Bestandsgebäude nach § 18 Abs. 2 EnEV, wenn an ihnen Außenbauteile wesentlich geändert werden (u. a. Außenwände, Dächer, Fenster, Decken- und Kellergeschoss). Zudem ist der Ausweis erforderlich, wenn sich bei Bestandsgebäuden die Nutzfläche um mehr als 50 % erweitert und damit Berechnungen nach § 9 Abs. 2 der EnEV verbunden sind.

Referenzgebäude Neubau nach EnEV

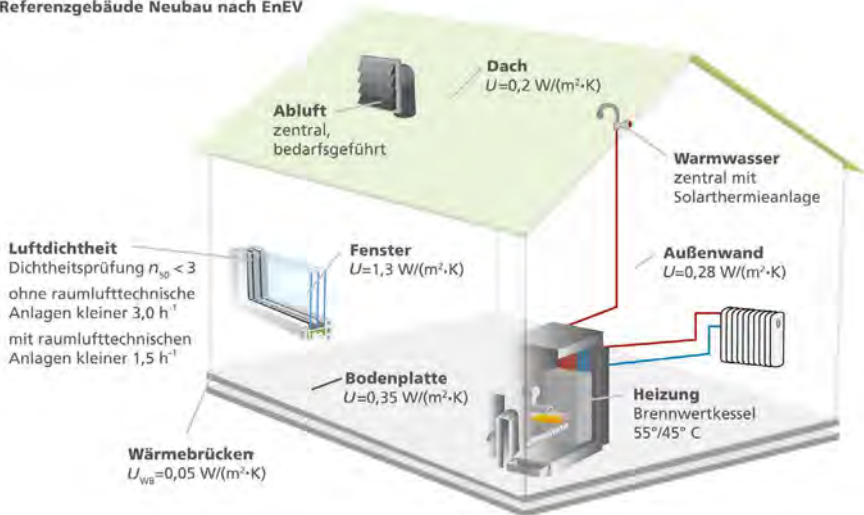


Abb. 3.1: Gebäudehülle und U -Werte der energetisch relevanten Bauteile

Im ersten Schritt werden alle von innen beheizten Flächen berechnet, die Kontakt zur Außenluft, zum Erdreich und zu unbeheizten Gebäudeteilen haben. Zusammen ergeben sie die beheizte Gebäudehülle, bestehend aus Dach, Fassaden, Geschossflächen über Durchfahrten und Kellerwohnungen. Jeder der einzelnen Bauteilflächen werden Kennwerte zugewiesen, die besagen, wie viel Energie diese Flächen aufgrund ihrer Beschaffenheit, ihres Alters, ihrer Abmessung und ihres Zustandes an die jeweils kältere Außenluft bzw. die unbeheizten Gebäudeteile abgeben. Die wärmere Luft im Innenbereich entweicht (diffundiert) also durch die Bauteile.

Hinweis

Im Sommer kann sich die Wärmediffusion durch die Bauteile jedoch auch umkehren; zum Beispiel dann, wenn die Außenluft wärmer ist als der Innenraum des Gebäudes. Man spricht hier auch von Umkehrdiffusion, die oft in ausgebauten Dachgeschossen anzutreffen ist. Damit ein ausreichender Luftaustausch auch an heißen Sommertagen gewährleistet ist, müssen dort Dämmsysteme verwendet werden, die eine solche Umkehrdiffusion ermöglichen.

Der auf diese Weise ermittelte Gesamtverlust über die Wärmediffusion wird mit einem Referenzgebäude verglichen, beispielsweise mit dem eines KfW-Effizienzhauses 100. Dieses zwar fiktive, aber baugleiche Gebäude ist über die Berechnung

des Energieverlustes theoretisch genauso energieeffizient wie das real sanierte bzw. neu errichtete Gebäude. Es setzt also den Maßstab für die Realisierung einer bestimmten energetischen Qualität der zur Energieversorgung eingesetzten Anlagentechnik und der Gebäudehülle. Hier wird die Systematik der EnEV gut erkennbar, die sich bei dem Referenzgebäude nur auf die eingesetzte Jahresprimärenergie bezieht. Es geht also um den energetischen Input.

Kosten des Energieausweises


Es gibt keine verbindliche Vorgabe dazu, wie die Kosten für einen EnEV-Energieausweis veranschlagt werden sollen. Im Internet finden sich Angebote ab 45 € für einen Bedarfsausweis für ein Einfamilienhaus (EFH). Diese Ausweiserstellung dauert nur wenige Minuten, gibt jedoch lediglich einen Hinweis darauf, in welcher Verbrauchsklasse sich das Gebäude befindet. Der Ausweis befreit den Eigentümer jedoch nicht von der Verpflichtung zur Vorlage eines Bedarfsausweises, wenn die zuständige Behörde dies verlangt. In Abhängigkeit vom Schwierigkeitsgrad der Erhebung der Daten und der Größe des Gebäudes gibt es vor diesem Hintergrund bestimmte Empfehlungen, die inzwischen auch im Internet zu finden sind. Das brandenburgische Landesamt für Bauen und Verkehr hat beispielsweise eine entsprechende Übersicht veröffentlicht ( http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/staedtebaufoerd/A5_V10_Empf_Honorierg.pdf). Danach beginnen die Kosten für einen Wohngebäude-Bedarfsausweis bei 500 €; dies ist jedoch nur als Anhaltswert zu verstehen. Wenn für ein Mehrfamilienwohnhaus mit einer Fläche von 400 m², das 20 km vom Büro entfernt ist, nicht nur ein Energiebedarfsausweis erstellt werden soll, sondern auch ein Energiekonzept beauftragt wird, das auf eine energetische Modernisierung mit KfW-Förderung abzielt, so kann überschlägig von nachfolgenden Kosten ausgegangen werden.

Tabelle 3.2: Leistungen und Kosten eines Energiekonzeptes für ein Mehrfamilienwohnhaus mit 400 m² Wohnfläche

Ausgangsdaten	Einheitspreis (EP)	Honorar (netto)
Berechnung des Energiebedarfs des Gebäudes nach EnEV 2009 und DIN V 4108-6/DIN V 4701-10 bzw. DIN V 18599 und Vorschläge zur Erreichung eines Effizienzhausstandards für die KfW-Förderung (Ermittlung des Gebäudevolumens und der wärmeübertragenden Gebäudehülle; Bauteilnachweise entsprechend § 9 EnEV für die Bauausführung)	pauschal 1.050,00 €	1.050,00 €
Berechnung von 10 längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen nach DIN EN ISO 10211 (Wärmebrückennachweise)	EP 35,00 €	350,00 €

Fahrtkosten: 2 • 40 km	0,30 €/km	24,00 €
2 Besprechungen à 1 h	EP 59,00 €/h	118,00 €
Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 und Berechnung der notwendigen Lüftungstechnischen Maßnahmen (für 2 Wohneinheiten, wird auf das Gebäude hochgerechnet)	EP 100,00 €	200,00 €
je 1 Nachweis für die KfW-Förderung vor und nach Fertigstellung	EP 70,00 €	140,00 €
Summe (netto ohne Nebenkosten)		1.882,00 €

3.3 Klassifizierung der Gebäude nach Energiekennwerten

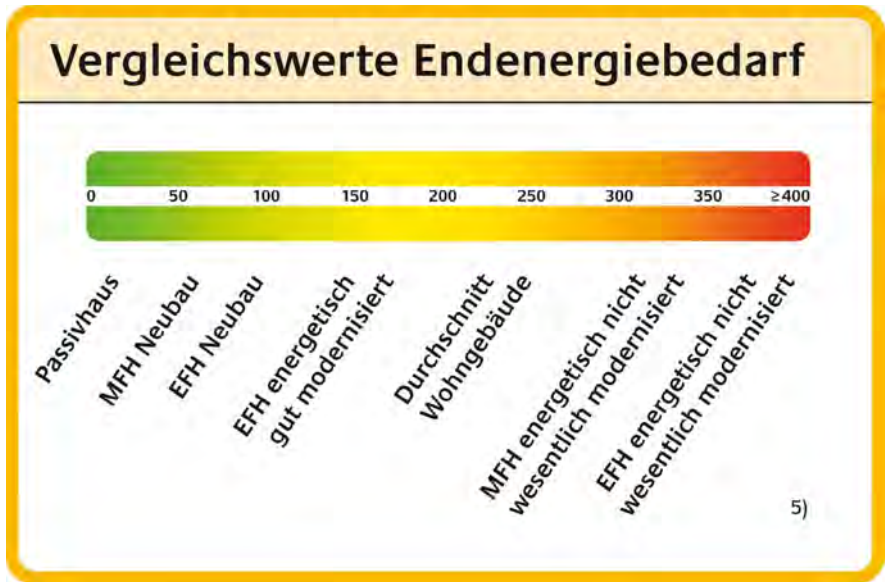
Wer sich entschließt, den Energieausweis zu aktualisieren oder erstmalig erstellen zu lassen, hat auch die Möglichkeit, zu erfahren, wie das Gebäude im Vergleich zu anderen abschneidet. Im nachfolgenden Überblick sind die gängigen Stufen bei der energetischen Klassifizierung von Gebäuden aufgelistet, wobei hier auch die Neubauklassen integriert sind.

Tabelle 3.3: Systematik der Energiekennwerte von Gebäuden und ihre Bezeichnungen

Gebäude	Energiekennwert (kWh pro m ² und Jahr)	Bemerkung
Plus-Energiehaus	< 0	Das Gebäude produziert rechnerisch mehr Energie, als es verbraucht.
Nullenergiehaus/energieautarkes Gebäude	0	Das Gebäude deckt die benötigte Gesamtenergie selbst.
Passivhaus	15	Das Gebäude ist so gedämmt, dass keine konventionelle zentrale Heizungsanlage benötigt wird. Das Gebäude kann theoretisch mit einem einzigen kleinen elektrischen Heizstrahler beheizt werden, um geringe zusätzliche Energiemengen einzubringen. In erster Linie werden passive Energiequellen wie die Strahlungsenergie der Sonne und der Wärmeausstoß der Bewohner genutzt.

Gebäude	Energiekennwert (kWh pro m² und Jahr)	Bemerkung
3-Liter-Haus	30	Die Bezeichnung resultiert aus der Umrechnung eines Heizölverbrauchs in kWh.
dena-/KfW-Effizienzhaus 40	40	Ein KfW-Effizienzhaus 40 benötigt höchstens 40 % des Jahresprimärenergiebedarfs des Referenzgebäudes, also 60 % weniger.
dena-/KfW-Effizienzhaus 55	55	Ein KfW-Effizienzhaus 55 benötigt höchstens 55 % des Jahresprimärenergiebedarfs des Referenzgebäudes, also 45 % weniger.
dena-/KfW-Effizienzhaus 70 und Neubaustandard Mehrfamilienhaus (MFH)	70	Ein KfW-Effizienzhaus 70 benötigt höchstens 70 % des Jahresprimärenergiebedarfs des Referenzgebäudes, also 30 % weniger.
dena-/KfW-Effizienzhaus 85	85	Ein KfW-Effizienzhaus 85 benötigt höchstens 85 % des Jahresprimärenergiebedarfs des Referenzgebäudes, also 15 % weniger.
dena-/KfW-Effizienzhaus 100 und Neubaustandard EFH (sog. Referenz- oder Niedrigenergiegebäude)	100	Das KfW-Effizienzhaus 100 ist derzeit das Referenzgebäude. Die zulässigen Grenzwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen und Systemen sind in Anlage 1, Tabelle 1 der EnEV festgeschrieben. ¹⁾ Alle anderen Effizienzgebäudeklassen mit niedrigeren oder höheren Energiekennwerten werden mit diesem Referenzgebäude verglichen.
KfW-Effizienzhaus 115	115	Ein KfW-Effizienzhaus 115 benötigt höchstens 115 % des Jahresprimärenergiebedarfs des Referenzgebäudes, also 15 % mehr.
obere Grenze eines Niedrigenergiegebäudes	150	Das Gebäude weist einen guten Kennwert auf.
Wohngebäude (MFH, EFH)	240	Das Gebäude entspricht dem Durchschnitt.
MFH	330	Das Gebäude ist nicht wesentlich saniert.
EFH	370	Das Gebäude ist nicht wesentlich saniert.

¹⁾ http://www.gesetze-im-internet.de/enev_2007/anlage_1_45.html



⁵⁾ EFH = Einfamilienhäuser, MFH = Mehrfamilienhäuser

Abb. 3.2: Vergleichswerte Endenergiebedarf (Quelle: EnEV 2009, Anlage 6 Wohngebäude)

Diese Klassifizierung wird durch die festgelegte Skala des Energieausweises nochmals verdeutlicht (siehe Abb. 3.2).

gekürzter Auszug aus atum/DCTI (Hrsg.): Energetische Sanierung – Potenziale erkennen und nutzen. Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 2012

Umschlaggestaltung: Hackethal Producing, Asbach (Quellen der Abbildungen: electricve – links; Mindwalker – rechts; diese Abbildungen von Fotolia.com)



weitere Informationen: <http://www.BauenimBestand24.de/energetische-sanierung/potenziale>

einfach mit Smartphone abscannen und mit QR-Code-Reader öffnen

Kompakte Ratgeber für die Bau- und Ausbau-Branche



Fliesen kompakt

Mit Kennziffern, Regeln, Richtwerten.
Herausgegeben von FLIESEN & PLATTEN.
Unter Mitarbeit zahlreicher Experten.
2011. DIN A6. Kartoniert. 360 Seiten
mit 127 Abbildungen und 55 Tabellen.
ISBN 978-3-481-02730-8.
€ 39,-

Vorzugspreis für Abonnenten
von FLIESEN & PLATTEN: € 29,-



Trockenbau kompakt

Mit Kennziffern, Regeln, Richtwerten,
Prinzipdarstellungen und Übersichten.
Herausgegeben von Trockenbau Akustik.
Unter Mitarbeit zahlreicher Experten.
2011. DIN A6. Kartoniert. 366 Seiten
mit 83 Abbildungen und 44 Tabellen.
ISBN 978-3-481-02720-9.
€ 39,-

Vorzugspreis für Abonnenten von
Trockenbau Akustik: € 29,-



Ausbau kompakt

Mit Kennziffern, Regeln, Richtwerten.
Von Dr.-Ing. Helmut Duve.
2., aktualisierte Auflage 2011.
12 x 17 cm. Kartoniert. 509 Seiten mit
zahlreichen Abbildungen und Tabellen.
ISBN 978-3-481-02850-3.
€ 49,-



Energieberatung kompakt

Die wichtigsten Richtwerte,
Maßnahmen und Checklisten.
Von Heinz P. Janssen. 2010.
DIN A6. Kartoniert. 229 Seiten mit
168 Abbildungen und 57 Tabellen.
ISBN 978-3-481-02724-7.
€ 39,-



VOB/B kompakt

150 Antworten auf die wichtigsten
Fragen zur VOB 2009.
Von RA Stephan Bolz. 2010. DIN A6.
Kartoniert. 261 Seiten mit 16 Muster-
anschreiben und 3 Tabellen.
ISBN 978-3-481-02636-3.
€ 39,-



Arbeits- und Tarifrecht kompakt

Die wichtigsten Regelungen für das
Baugewerbe.
Von RA Harald Schröer. 2011.
DIN A5. Kartoniert. 230 Seiten.
Die im Buch benannten Formulare
und Musterverträge stehen zum
Online-Download zur Verfügung.
ISBN 978-3-481-02847-3.
€ 39,-

Weitere Informationen finden Sie unter www.baufachmedien.de/kompakt

baufachmedien.de
DER ONLINE-SHOP FÜR BAUPROFIS

DAMIT SIE
BESCHIED
WISSEN
 Rudolf Müller

**Verlagsgesellschaft
Rudolf Müller GmbH & Co. KG**
Postfach 41 09 49 · 50869 Köln
Telefon: 0221 5497-120
Telefax: 0221 5497-130
abo@rudolf-mueller.de
www.rudolf-mueller.de



B+B BAUEN IM BESTAND ist die Fachzeitschrift für qualifizierte Bauleistungen im Bestand. Sie erhalten in 6 Ausgaben und einem speziellen Themenheft pro Jahr praxisnahe Informationen für die Planung und Ausführung.

B+B BAUEN IM BESTAND

- beantwortet Fragen zu Verfahren, Baustoffen und Techniken,
- hilft bei der Bestandsaufnahme und Beurteilung von Schadensfällen,
- gibt Ihnen Sicherheit bei der Auswahl der richtigen Sanierungsmaßnahmen und Produkte.

Im Abonnement ist der kostenfreie Zugriff auf die Online-Plattform www.BauenimBestand24.de im Wert von € 99,- pro Jahr enthalten.

BauenimBestand24.de bietet Ihnen Lösungen und Arbeitshilfen zum Thema Modernisierung, Umbau und Instandsetzung.

Jetzt abonnieren
unter www.baufachmedien.de/b+b

 DAMIT SIE
BESCHIED
WISSEN
Rudolf Müller