



GEBÄUDETYPOLOGIE DER STADT WUPPERTAL



Vorwort

Gebäude sanieren mit der Wuppertaler Gebäudetypologie

Bei der energetischen Sanierung von Wohngebäuden sind Hauseigentümer, Architekten oder Handwerker bei gleichen Gebäudetypen immer wieder mit vergleichbaren Fragen und Problemen konfrontiert. Auch die Handlungsansätze gleichen sich oft für bestimmte Gebäudetypen. Daher werden für typische Wuppertaler Gebäude: verschieferte Fachwerkhäuser, Gründerzeithäuser in Massivbauweise, freistehende Gründerzeitvillen, Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser der fünfziger, sechziger oder siebziger Jahre usw. typische Schwachstellen, Energieeinsparpotenziale, Handlungsansätze und Maßnahmen für die energetische Sanierung und überschlägige Kostenberechnungen aufgezeigt. Sie sollen Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden, zum Teil auch Mieterinnen und Mieter eine Orientierung bieten für die Sanierungsplanung. Je nach Höhe des verfügbaren Budgets können Schwerpunkte für die Beauftragung von Architekten oder Handwerkern gebildet werden, Eigenleistungen eingeplant und die zeitliche Abfolge der Umsetzung verschiedener energetischer Sanierungsmaßnahmen festgelegt werden. Die Maßnahmen lassen sich auch häufig kombinieren. Maßnahmen die für viele Gebäudetypen sinnvoll sind, wurden nicht immer wiederholt. Manchmal kommen auch bestimmte Konstruktionsmerkmale, wie zum Beispiel zweischaliges Mauerwerk bei anderen, nicht berücksichtigten Gebäuden vor. „Querlesen“ lohnt sich also.

1995 gab die Stadt Wuppertal im Zuge der Erarbeitung ihres ersten Klimaschutzkonzeptes eine Gebäudetypologie zur Unterstützung der Planung energetischer Sanierungsmaßnahmen vor allem für Architektinnen und Architekten und Fachleute des Handwerks heraus. Diese wurde nun grundlegend überarbeitet und ergänzt.

Fachhandwerker, Architekten und Bauingenieure haben inzwischen viel Erfahrung in der Schwachstellenanalyse verschiedener Gebäudetypen und bei der Entwicklung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung. Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden verfügen oft über fundiertes Wissen zur energetischen Sanierung durch Informationen aus der Presse, aus Broschüren, von Verbraucherberatungsstellen, Haus- und Grundbe-

sitzervereinen, Ministerien oder aus Internetportalen und Diskussionsrunden wie dem Wuppertaler Energiestammtisch. Die Gebäudetypologie richtet sich vor allem an die Eigentümer von Gebäuden und unterstützt sie dabei, für das jeweilige Objekt geeignete Maßnahmen auszuwählen und zu priorisieren, die Kosten und den Beitrag zur Energieeinsparung abzuschätzen.

Rund 50.000 Wohngebäude gibt es in Wuppertal. Wie in allen gewachsenen Städten entstanden sie in verschiedenen Bauperioden, in Wuppertal die meisten seit dem 19. Jahrhundert. Altbauten sind in energetischer Hinsicht vor allem Gebäude, die vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutz-Verordnung 1982 errichtet wurden. Sie machen rund 80 % der Wohngebäude aus und sind über 90 % der CO₂-Emissionen durch die Wärmeversorgung verantwortlich. Hier liegt das höchste Energieeinsparpotenzial und der höchste Handlungsbedarf. Die Energieverbräuche liegen oft bei über 200 kWh/m² und Jahr. Die Energieeinsparpotenziale der nach 1982 errichteten Wohngebäude verfügen in der Regel über Isolierglasfenster und Wärmedämmung und verbrauchen deutlich weniger Energie. Aber nach 30 – 40 Jahren steht oft eine grundlegende Sanierung an, mit der noch einmal erhebliche energetische Energieeinsparungen erzielt werden können. Wärmeschutzfenster und Wärmedämmsysteme und -techniken haben sich weiter entwickelt.

Um den Aufwand für energetische Sanierungsmaßnahmen niedrig zu halten, sollten sie möglichst im Zuge allgemeiner Modernisierungsmaßnahmen oder Maßnahmen zur Reduzierung von Barrieren umgesetzt werden. Die Maßnahmenvorschläge konzentrieren sich vor allem bauliche Energiesparmaßnahmen, da sich die Maßnahmen zur Heizungssanierung und -optimierung nach Gebäudetypen wenig unterscheiden.



Frank Meyer

Technischer Beigeordneter,
Leiter des Geschäftsbereiches Stadtentwicklung,
Bauen, Verkehr, Umwelt

Begriff	Erklärung
Aufsparrendämmung	Art der Dachdämmung, die oberhalb der Sparren erfolgt; lohnt sich am ehesten, wenn das Dach neu eingedeckt werden soll; Vorteile: sehr gute Dämmeigenschaften und keinerlei Wohnraumverluste
Blindboden	auch Fehlboden; Zwischenboden zwischen den Deckenbalken aus Holz zur Aufnahme des Füllmaterials (Schlacke, Sand, Lehm, Dämmstoffe)
Energiekennzahl (EKZ)	gibt den gemessenen spezifischen Energieverbrauch eines Gebäudes in kWh/m ² a an und bewertet es energetisch; der Wert gilt immer für das Gebäude als Ganzes und erlaubt die Vergleichbarkeit von Gebäuden
Hinterlüftung	stellt sicher, dass Feuchtigkeit vor sperrenden Bauteilschichten effizient abgeführt wird
Kappendecke	Deckenkonstruktion, die aus mehreren nebeneinander gereihten Teilstücken von einfachen, relativ flach geformten Gewölbestücken (Kappen) besteht; seit den 1930er Jahren weitgehend von Decken aus Beton verdrängt
Lehmschlag	mit festgeschlagenem Strohlehm ausgefüllte Räume zwischen Holzdeckenbalken
Ortbeton	Beton der, im Gegensatz zu Fertigbetonteilen, erst auf der Baustelle (vor Ort) als Frischbeton in seiner endgültigen Lage eingebaut wird und dort erhärtet
Passivhaus	Gebäude mit sehr guter Wärmedämmung, welches daher keine klassische Gebäudeheizung benötigt; kein Komfortverlust gegenüber einem Gebäude mit Zentralheizung; der Heizwärmebedarf liegt erfahrungsgemäß bei ca. 15 kWh/(m ² a)
Passivhausfenster	Fenster mit einem U _w – Wert, der 0,8 W/m ² K nicht überschreitet
Rohdichte	Quotient aus Masse des Baustoffs und jenem Volumen, das eventuelle Hohlräume einschließt [kg/m ³]; unter 300 kg/m ³ gilt ein Baustoff als Leichtbaumaterial

Begriff	Erklärung
schiefecht	waagrecht und geradlinig
Sparschalung	auch als Sparschalbretter und (Trag-)Lattung bezeichnet; eine im Gegensatz zur Vollholzschalung keine durchgängige dicht verlegte Holzbekleidung einer Fläche, sondern eine auf Abstand verlegte Bekleidung
Uf	Wärmedurchgangskoeffizient für Fensterrahmen [W/m ² K]
Ug	Wärmedurchgangskoeffizient für Fensterglas [W/m ² K]
Uw	Wärmedurchgangskoeffizient für Fensterrahmen und -glas [W/m ² K]
Umverglasung	auch Neuverglasung; Austausch des aktuellen Fensterglases mit neuem Glas, das besseren Wärmeschutz und Isolierung bietet
„warme Kante“	bezeichnet beim Mehrscheiben-Isolierglas den Rand, bei dem der Abstandhalter zwischen den Glasscheiben aus Materialien mit geringer Wärmeleitfähigkeit besteht
Wärmebrücke	umgangssprachlich auch Kältebrücke; wärmetechnische Schwachstellen in der Baukonstruktion, durch die Wärme schneller nach außen transportiert wird als durch die angrenzenden Bauteile
Wärmedämmverbundsystem	System mit geregelter Aufbau zum außenseitigen Dämmen von Gebäuden

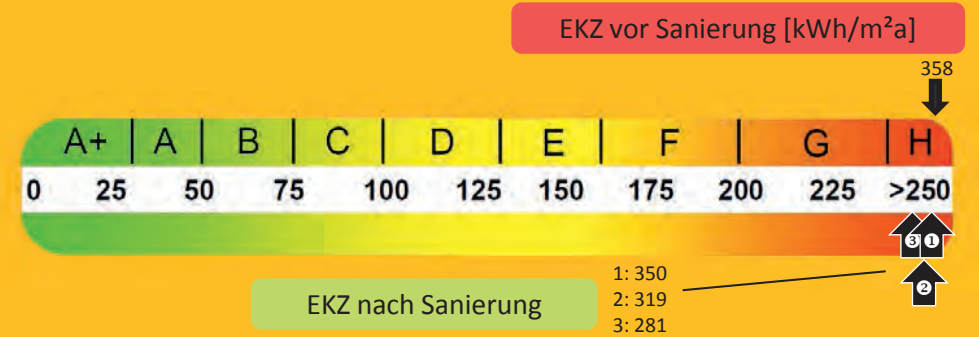
	Gebäude	Baujahr	Besonderheiten Ist-Zustand	Beispiel für Maßnahmen
1	A-EFH	bis 1918	Fachwerk	Dach von innen dämmen
2	A-RH		Fachwerk	Oberste Geschossdecke dämmen
3	A-MFH		Fachwerk	Kellerdecke dämmen
4	A-GFH		Fachwerk	Außenwände von innen dämmen
5	B-EFH		dicke Vollziegelwände	Gaube erneuern
6	B-RH		dicke Vollziegelwände	Umverglasen der Fenster
7	B-MFH		dicke Vollziegelwände	Schüttdämmung in Dachschräge
8	B-GFH		Typisches Gründerzeithaus	Oberste Geschossdecke dämmen
9	C-EFH	1919 bis 1949	Dachschräge ohne Dämmung	Aufsperrdämmung
10	C-RH		Dachschräge ohne Dämmung	Sehr dünne Kellerdeckendämmung
11	C-EFH -KM		Zweischalige Wand	Hohlraum in der Wand ausblasen
12	C-MFH		Dachschräge ohne Dämmung	Schüttdämmung in Dachschräge
13	C-GFH		Dachschräge ohne Dämmung	Oberste Geschossdecke dämmen
14	D-EFH	1949 bis 1957	Wände aus Bims	Dach von außen dämmen
15	D-RH		Wände aus Bims	Oberste Geschossdecke dämmen
16	D-MFH		Betondecke ohne Dämmung	Rolladenkästen dämmen
17	D-GFH		Betondecke ohne Dämmung	Betondecke dämmen
18	D-GFH_B		Betondecke ohne Dämmung	Rolladenkästen dämmen
19	E-EFH	1958 bis 1968	Hohlblocksteine	Garagendecke
20	E-RH		Hohlblocksteine	Wand der Garage dämmen
21	E-RH_FD		Flachdach	Heizkörpernischen dämmen
22	E-MFH		Flachdach	Fenster umverglasen
23	E-MFH_B		Flachdach	Loggien umbauen
24	F-EFH	1969 bis 1978	Minimal gedämmte Dachschräge	Oberste Geschossdecke dämmen
25	F-RH		Auskragendes Geschoss	Dach aufdoppeln
26	F-EFH_FD		Kein winddichtes Dach	Dachschräge dämmen
27	F-MFH		Großes Mehrfamilienhaus	Lüftung mit Wärmerückgewinnung
28	F-MFH_B		Großes Mehrfamilienhaus	Teilfläche der Außenwand dämmen
29	G-EFH	1979 bis 1983	Wände mit Wärmedämmung	Dämmung auf vorh. Dämmung
30	G-RH		Dachschräge ist gedämmt	Dach aufdoppeln
31	G-MFH		Großes Mehrfamilienhaus	Luftdichtigkeitsmessung
32	H-EFH	1983 bis 1990	Kein luftdichtes Dach	Dach luftdicht abkleben
33	H-RH		Niedriger Energieverbrauch	Analyse des Istzustands
34	H-MFH		Niedriger Energieverbrauch	Fenster umverglasen

EFH = Einfamilienhaus, RH = Reihenhaus, MFH = Mehrfamilienhaus



Einfamilienhaus, verschieftes Fachwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 1000

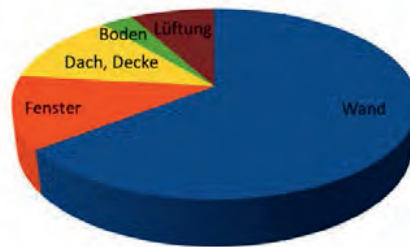


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 135 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Bei den **Außenwänden** wurde häufig ca. 12 cm dickes verkleidetes Fachwerk (**1,8**), beziehungsweise Sichtfachwerk (2,2) jeweils mit Lehmausfachung verwendet. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**) benutzt, ab 1900 schieftrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (**0,8 ... 1,4**). Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht oder Spalierträger vorherrschend (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 65 %
- Fenster 12 %
- Dach, Decke 12 %
- Boden 3 %
- Lüftung 8 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 19 €

Kellerdecke von unten dämmen. Bei gewölbten Kappendecken kann entweder die Wölbung durch schmale Streifen aus Dämmstoff angepasst werden oder man hängt eine Platte ab und bläst mit Dämmstoff aus. Dämmstärke insgesamt 12 cm, WL 0,035, je nach Kopfhöhe.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 28 €

Dach von innen arbeitend dämmen. Wenn das Dach bewohnt ist und wenn z. B. ohnehin eine Raumsanierung ansteht, kann die innere Verkleidung der Dachschräge entfernt und fachgerecht eine Dämmung eingebracht werden. Da meist eine Hinterlüftung erforderlich ist, können oft nur geringe Dämmstärken (hier z. B. 12 cm, WL 0,035, inklusive Zusatzdämmung innen) erreicht werden. Eine bauphysikalische Beratung ist zur Vermeidung von Feuchteschäden erforderlich. **Oberste Geschossdecke** dämmen.

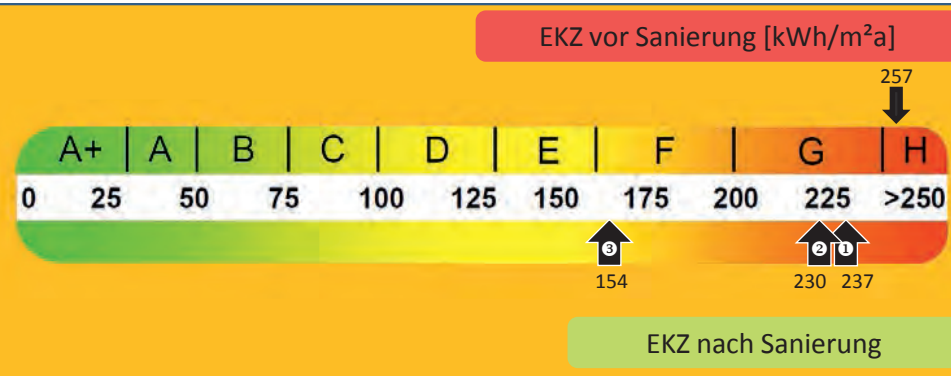
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 200 €

Dach abdecken und neu dämmen (30 cm WL 0,035). **Kellerdecke** von unten dämmen. **Wärmeschutzfenster** einbauen.



Reihenhaus, verschieftes Fachwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 250

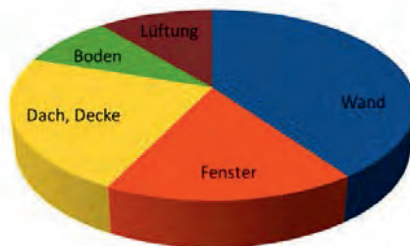


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenendhauses liegt bei ca. 135 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Bei den **Außenwänden** wurde häufig ca. 12 cm dickes verkleidetes Fachwerk (**1,8**), beziehungsweise Sichtfachwerk (**2,2**) jeweils mit Lehmausfachung verwendet. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**), ab 1900 schiefele Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (0,8 ... 1,4) benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (**1,8** ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 40 %
- Fenster 17 %
- Dach, Decke 23 %
- Boden 9 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 15 €

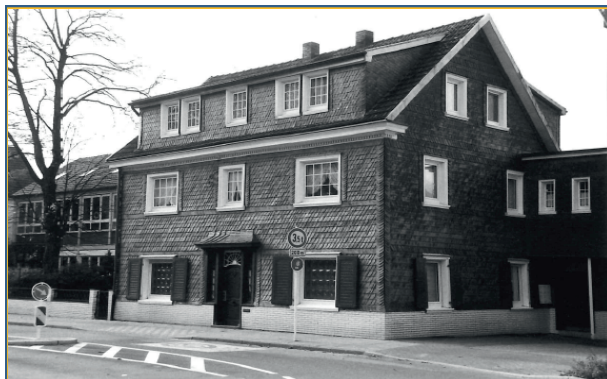
Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (hier 20 cm Dämmstoff, WL 0,035). Die konkrete Ausführung (Ausblasen, Dielen abnehmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt sehr von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist sehr darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann. Wenn man die Decke nicht oder nicht überall begehrbar ausführt, wird die Dämmung wesentlich billiger.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 80 €

Fenster gegen Wärmeschutzfenster oder dreifach verglaste Fenster austauschen. Die Energieeinsparungen sind meist klein im Vergleich zu den Investitionskosten, doch wenn man diese Maßnahme durchführt, sollten die neuen Fenster optimiert sein: luftdichter Anschluss an das Mauerwerk, spätere Wärmedämmung der Wand von außen vorbereiten und Fenster mit niedrigen U_w Wert von maximal 1,1 W/m²K wählen (nicht verwechseln mit Glaswert U_g). Möglichen Feuchteschäden an kalten **Wänden** sollte fachgerecht begegnet werden.

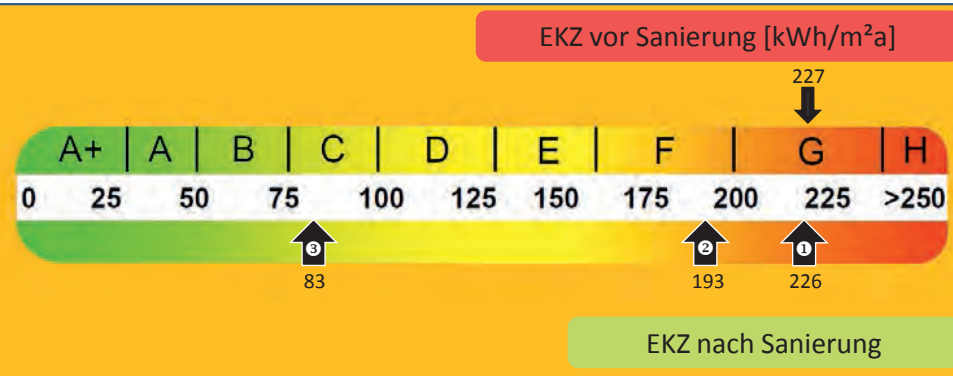
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 180 €

Dach abdecken und neu dämmen. **Kellerdecke** von unten dämmen. **Wärmeschutzfenster** einbauen. Wärmedämmung der **Wände** von innen (4 cm, WL 0,040). Gerade bei Fachwerkwänden ist eine bauphysikalische Begleitung unabdingbar.



Mehrfamilienhaus, verschieftes Fachwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 920

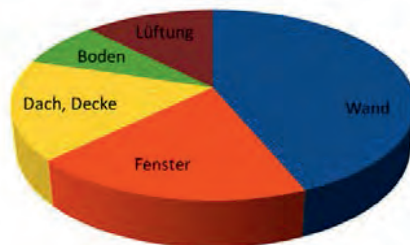


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 385 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Bei den **Außenwänden** wurde häufig ca. 16 cm dickes verkleidetes Fachwerk (**1,6**), beziehungsweise Sichtfachwerk (2,0) jeweils mit Lehmausfachung verwendet. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**), ab 1900 scheinrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (0,8 ... 1,4) benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 44 %
- Fenster 19 %
- Dach, Decke 17 %
- Boden 8 %
- Lüftung 12 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 2 €

Wenn die **Kellerdecke** schon gedämmt ist, kann als weitere Maßnahme die **Treppe zwischen Keller und Wohnraum** auf der kalten Seite gedämmt werden, ebenso die Seitenwände des Kellerabgangs.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 23 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Muss die **Decke** nicht begehrbar sein, so kann man ungeachtet der verbleibenden Raumhöhe preiswert eine starke Dämmung einbringen indem z.B. einfach Dämmmatten ohne Abdeckung auf die Decke gelegt werden (Berechnung für 30 cm Dämmstoff, WL 0,035). Bei Holzbalkendecken ist unbedingt darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann.

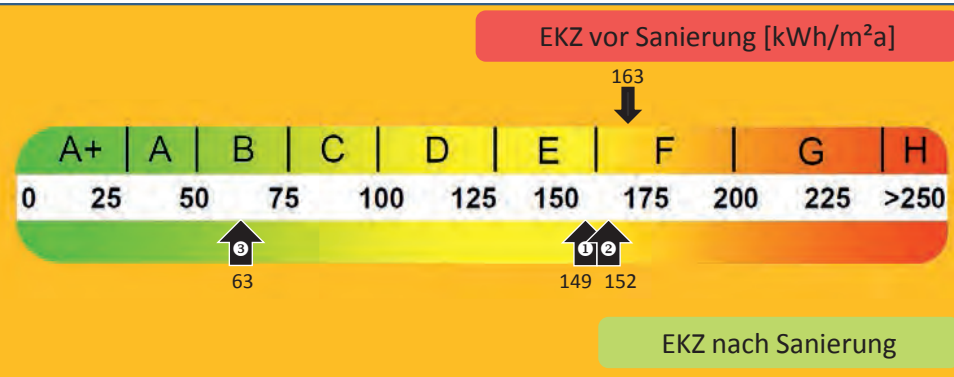
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 290 €

Dach abdecken und neu dämmen. **Kellerdecke** von unten dämmen. **Wärmeschutzfenster** einbauen. Wärmedämmung der **Wände** von innen (4 cm, WL 0,040). Gerade bei Fachwerkwänden ist eine bauphysikalische Begleitung unabdingbar.



Großsiedlung, verschiefertes Fachwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 350

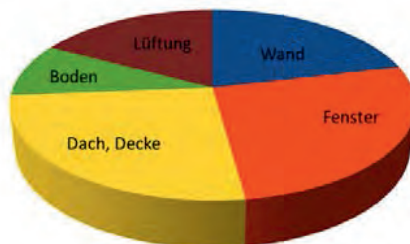


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 670 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Bei den **Außenwänden** wurde häufig ca. 16 cm dickes verkleidetes Fachwerk (**1,6**), beziehungsweise Sichtfachwerk (2,0) jeweils mit Lehmausfachung verwendet. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**), ab 1900 scheidrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (0,8 ... 1,4) benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (**1,8** ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 21 %
- Fenster 27 %
- Dach, Decke 26 %
- Boden 9 %
- Lüftung 17 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 3 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aber aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (Berechnung für 20 cm Dämmstoff). Die konkrete Ausführung (Ausblasen mit Schüttdämmstoff, unter den abgenommenen Dielen dämmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt sehr von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist sehr darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 18 €

Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz 12 cm Dämmstärke, WL 0,035 verwenden. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

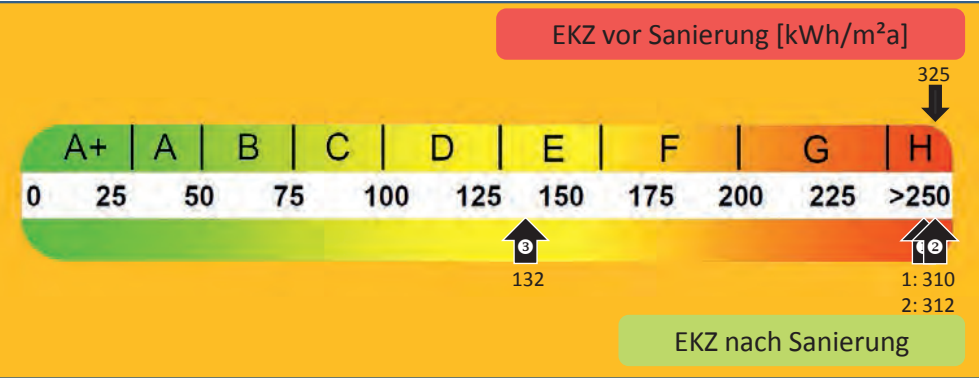
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 210 €

Dach abdecken und neu dämmen. **Kellerdecke** von unten dämmen. **Wärmeschutzfenster** einbauen. Wärmedämmung der **Wände** von innen (4 cm, WL 0,040). Gerade bei Fachwerkwänden ist eine bauphysikalische Begleitung unabdingbar.



Einfamilienhaus, Mauerwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 2300

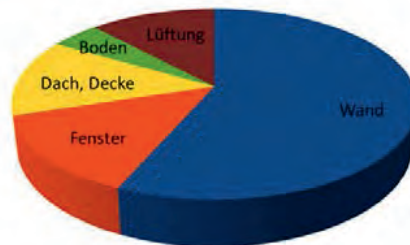


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 220 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Häufig anzutreffen sind mit Ornamenten gestaltete Fassaden und Häuser unter Denkmalschutz. Bei den **Außenwänden** fand überwiegend innen und außen verputztes 25 bis 38 cm dickes Vollziegelmauerwerk (**1,5 ... 1,9**), im Sockelgeschoss 40 bis 55 cm Sandsteinmauerwerk (**2,3 – 2,8**) Verwendung. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**), ab 1900 schieferrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (**0,8 ... 1,4**) benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist meistens eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 57 %
- Fenster 14 %
- Dach, Decke 13 %
- Boden 5 %
- Lüftung 12 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 4 €

Oberste Geschossdecken dämmen. Ausführung als nicht begehbare Dämmung, daher kostengünstig. Nach und nach können bei Sanierungen der Balkone auch die vorspringenden Erker von oben gedämmt werden (nicht berechnet).

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 19 €

Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz 12 cm Dämmstärke, WL 0,035. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

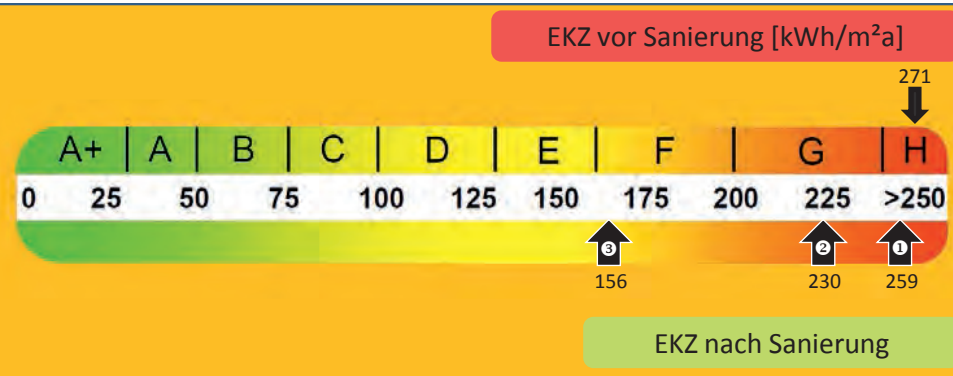
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 280 €

Da aus gestalterischen Gründen eine Außenwanddämmung von außen nicht in Betracht kommt, die **Außenwände** von innen dämmen mit z.B. 4 cm Dämmstoffdicke, dabei auf eine fachgerechte Ausführung inklusive Feuchteberechnung Wert legen (Berechnung für Dämmung der gesamten Wandfläche). **Oberste Geschossdecken** dämmen, Terrassenböden über Wohnraum dämmen. Fenster durch **dreifach verglaste Fenster** ersetzen. **Kellerdecken** von unten dämmen.



Reihenhaus, Mauerwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 590

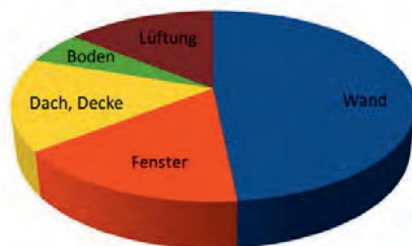


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 180 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Häufig anzutreffen sind mit Ornamenten gestaltete Fassaden und Häuser unter Denkmalschutz. Bei den **Außenwänden** fand überwiegend innen und außen verputztes 25 bis 38 cm dickes Vollziegelmauerwerk (**1,5 ... 1,9**), im Sockelgeschoss 40 bis 55 cm Sandsteinmauerwerk (2,3 ... 2,8) Verwendung. Für die **Kellerdecke** wurden bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (**1,1**), ab 1900 schiefelechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (**0,8 ... 1,4**) benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist meistens eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 48 %
- Fenster 16 %
- Dach, Decke 16 %
- Boden 5 %
- Lüftung 14 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 3 €

Ungedämmte freiliegende und **wärmeführende Leitungen im Keller** dämmen. Faustregel: Das gedämmte Rohr soll drei mal so dick sein wie das ungedämmte Rohr. Auch die Armaturen und Anschlüsse konsequent dämmen. Warmzuhaltende Kellerräume sind kein Gegenargument, dann müssen Heizkörper mit Thermostatventilen eingebaut werden. (Berechnung für 20 m Rohrleitung, die im Keller gedämmt wird.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 104 €

Gaube abreißen und **Dach** gut dämmen. Anschließend neue, große und gedämmte **Gauben** aufbauen. Dachübergang zum Nachbardach klären.

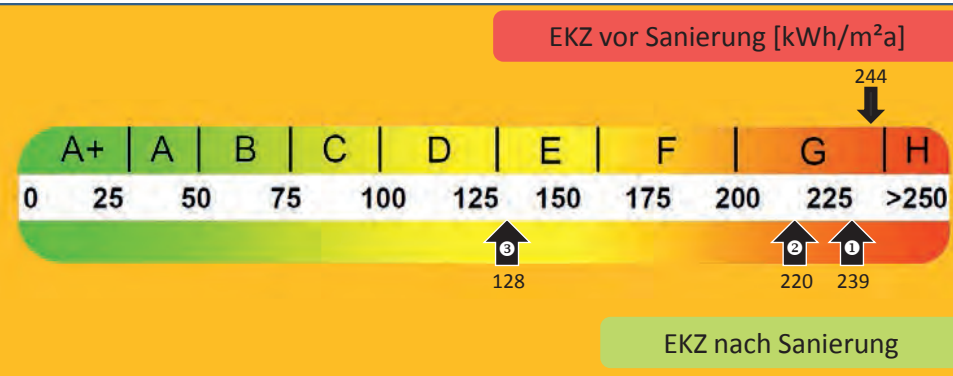
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 250 €

Nicht schützenswerte **Wand** auf der Rückseite des Hauses dämmen. **Dach** abdecken und dämmen. **Fenster** durch Wärmeschutzfenster ersetzen.



Mehrfamilienhaus, Mauerwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 3600

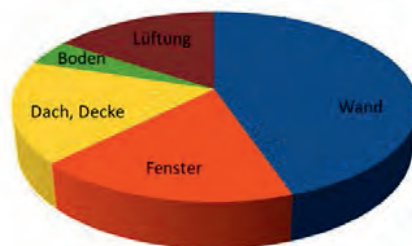


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 385 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Häufig anzutreffen sind mit Ornamenten gestaltete Fassaden und Häuser unter Denkmalschutz. Bei den **Außenwänden** fand straßenseitig überwiegend unterschiedlich dickes, innen und außen verputztes Vollziegelmauerwerk Verwendung (1,1...1,3...1,9). Rückseitig kamen häufig 12 bis 16 cm dicke Fachwerkkonstruktionen zum Einsatz (1,6 ... 1,9). Beim Sockelgeschoss griff man auf 40 bis 55 cm Sandsteinmauerwerk zurück (2,3 ... 2,8). Die **Kellerdecken** sind bis 1900 Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (1,1), ab 1900 schieferrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (0,8 ... 1,4). Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (1,8 ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist meistens eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm oder Schlackefüllung (1,2). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 45 %
- Fenster 18 %
- Dach, Decke 17 %
- Boden 4 %
- Lüftung 16 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 1 €

Ungedämmte freiliegende und **wärmeführende Leitungen im Keller** dämmen. Faustregel: Das gedämmte Rohr soll drei mal so dick sein wie das ungedämmte Rohr. Auch die **Armaturen und Anschlüsse** konsequent dämmen. Warmzuhaltende Kellerräume sind kein Gegenargument, dann müssen Heizkörper mit Thermostatventilen eingebaut werden. (Berechnung für 20 m Rohrleitung, die im Keller gedämmt wird.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 29 €

Wenn die **Fensterrahmen** noch intakt sind, dann können diese umverglast werden. Wärmeschutzgläser sind so dick wie Isoliergläser, haben aber nur den halben Energieverlust. Möglichst Gläser mit „warmer Kante“ nehmen. Das heißt, der Abstandshalter der Gläser besteht nicht aus dem gut wärmeleitenden Aluminium.

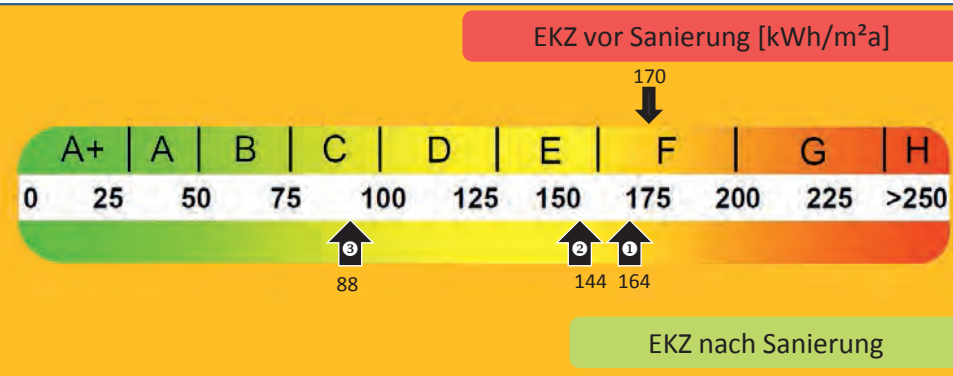
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 260 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** umverglasen, **Wand** auf der Gebäuderückseite von außen dämmen und **Kellerdecke** dämmen. Wenn man die Fassade nicht verändern will, kommt alternativ eine **Lüftungsanlage** mit Wärmerückgewinnung in Betracht.



Großsiedlung, Mauerwerk bis 1918

Zahl der Gebäude:
ca. 1300

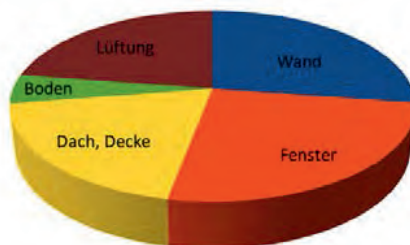


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 665 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit keine Berücksichtigung. Häufig anzutreffen sind mit Ornamenten gestaltete Fassaden und Häuser unter Denkmalschutz. Bei den **Außenwänden** fand straßenseitig überwiegend, unterschiedlich dickes, innen und außen verputztes Vollziegelmauerwerk Verwendung (1,1 ... 1,3 ... 1,9). Rückseitig kamen häufig 12 bis 16 cm dicke Fachwerkkonstruktionen zum Einsatz (1,6 ... 1,9). Beim Sockelgeschoss griff man auf 40 bis 55 cm Sandsteinmauerwerk zurück (2,3 – 2,8). Bis 1900 wurden Holzbalkendecken mit Blindboden und Lehmschlag (1,1), ab 1900 schieferrechte Kappendecken aus Beton mit Sandschüttung (0,8 – 1,4) für die **Kellerdecke** benutzt. Bei der **Dachschräge** ist eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger vorherrschend (1,8 ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist meistens eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm oder Schlackefüllung (1,2). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 27 %
- Fenster 26 %
- Dach, Decke 19 %
- Boden 5 %
- Lüftung 23 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 14 €

Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz 12 cm, Dämmstärke WL 0,035 verwenden. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 75 €

Fenster gegen Wärmeschutzfenster oder dreifach verglaste Fenster austauschen. Die Energieeinsparungen sind meist klein im Vergleich zu den Investitionskosten, doch wenn man diese Maßnahme durchführt, sollten die neuen Fenster optimiert sein: luftdichter Anschluss an das Mauerwerk, spätere Wärmedämmung der Wand von außen vorbereiten, Fenster mit einem niedrigen U_w Wert von maximal 1,1 W/m²K wählen, bei Dreifachverglasung ist auch 0,8 oder weniger möglich (nicht verwechseln mit U_g).

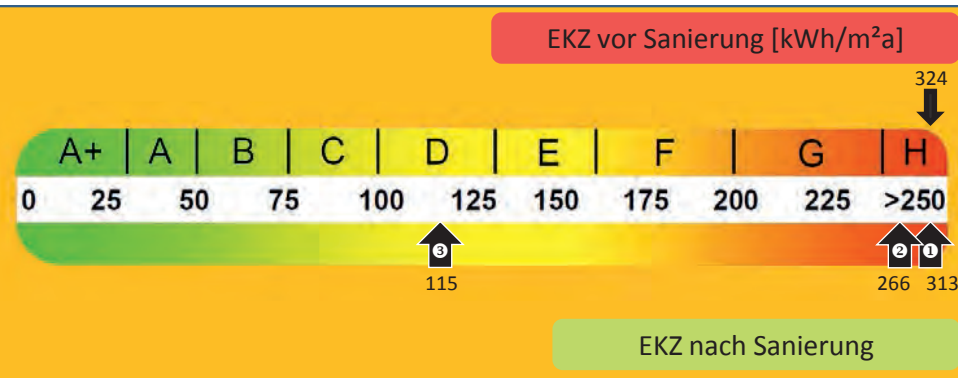
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 87 €

Kellerdecke dämmen und **Fenster** austauschen. Will man aus gestalterischen Gründen langfristig weder das Dach noch die Wand dämmen, so kommt die Installation eines Blockheizkraftwerks in Betracht. Hierdurch wird der Brennstoff sehr effizient genutzt, allerdings ist ein Blockheizkraftwerk organisatorisch und planerisch eine große Herausforderung. (Das Blockheizkraftwerk wurde weder in den Investitionskosten noch in der Energiekennzahl berücksichtigt)



Einfamilienhaus, Baujahr 1919 bis 1948

Zahl der Gebäude:
ca. 3200

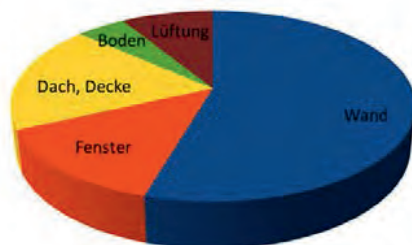


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 120 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit nur wenig Berücksichtigung. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25 und 30 cm dickem, innen und außen verputztem Vollziegelmauerwerk (**1,7**). Die **Kellerdecke** ist meistens eine schiefe Kappendecke aus Beton oder Hohlsteindecken mit Sand- oder Schlackeschüttung (**0,8 ... 1,3**). Bei der **Dachschräge** dominiert eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 55 %
- Fenster 14 %
- Dach, Decke 18 %
- Boden 5 %
- Lüftung 9 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 26 €

Kellerdecke von unten dämmen. Wie bei vielen Gebäuden in Wuppertaler Hanglage ist das Untergeschoss zur Hälfte Keller und zur Hälfte Wohnraum. Konsequenterweise müsste die **Wand** zwischen unbeheiztem Keller und beheiztem Wohnraum ebenfalls gedämmt werden. Lassen sich beheizte und unbeheizte Räume nur schwer trennen, kommt eine Dämmung der **Kellerwände** von außen in Betracht, gegebenenfalls in Kombination mit der Dämmung des **Fußbodens im Keller**. (Berechnung für halbe Kellerdeckenfläche.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 120 €

Dach abdecken und dämmen. Entweder zwischen den aufzudoppelnden Sparren dämmen oder oberhalb der Sparren mit Aufsparrendämmung arbeiten, z.B. 28 cm Dämmstärke, WL 0,035. **Solaranlage** für Warmwasserbereitung einbauen.

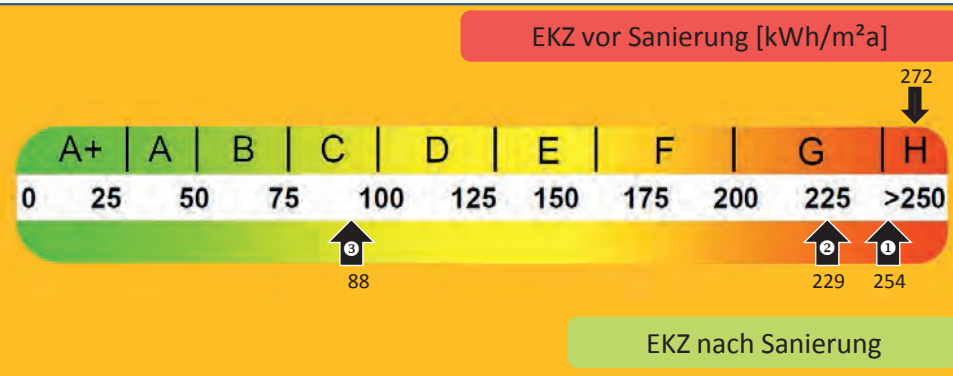
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 340 €

Alle **Wände** von außen dämmen inklusive Ausschachtungen im Erdbereich. **Dach** abdecken und dämmen, **Fenster** erneuern, **Kellerdecke** von unten dämmen.



Reihenhaus, Baujahr 1919 bis 1948

Zahl der Gebäude:
ca. 1300

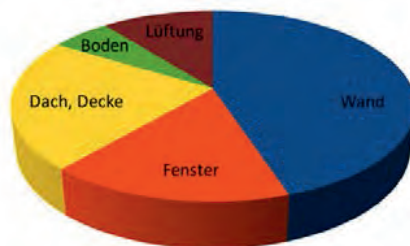


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenendhauses liegt bei ca. 100 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit nur wenig Berücksichtigung. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25 und 30 cm dickem, innen und außen verputztem Vollziegelmauerwerk (**1,7**). Die **Kellerdecke** ist meistens eine schiefe Kappendecke aus Beton oder Hohlsteindecken mit Sand- oder Schlackenschüttung (**0,8 ... 1,3**). Bei der **Dachschräge** dominiert eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 45 %
- Fenster 16 %
- Dach, Decke 22 %
- Boden 6 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 15 €

Oberste Geschossdecke dämmen. Dabei die **Gaubendecken**, soweit zugänglich, ebenfalls dämmen.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 51 €

Kellerdecke von unten dämmen. Wenn es mit der Kopfhöhe knapp wird einen Dämmstoff mit besonders niedriger Wärmeleitfähigkeit verwenden, z.B 0,021 W/m²K. Dieser dämmt mit 4 cm fast so gut wie manche andere Dämmstoffe mit 8 cm. **Oberste Geschossdecke** dämmen.

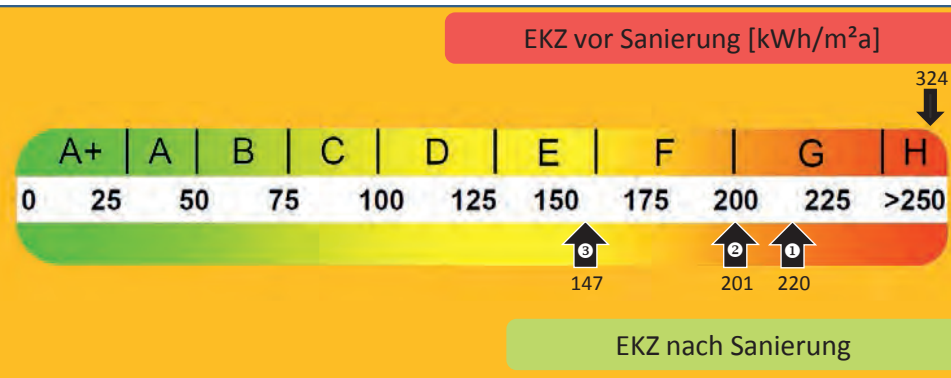
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 360 €

Dach abdecken und dämmen, **Gaubenseiten** dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** dämmen.



Einfamilienhaus „Kaffeemühle“, Baujahr 1919 bis 1948

Zahl der Gebäude:
ca. 3200

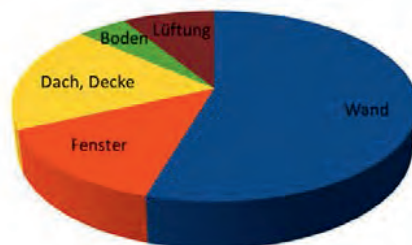


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 120 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit nur wenig Berücksichtigung. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25 und 30 cm dickem, innen und außen verputztem Vollziegelmauerwerk (1,7). Gelegentlich kam auch zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz (1,5). Die **Kellerdecke** ist meistens eine schiefe Kappendecke aus Beton oder Hohlsteindecken mit Sand- oder Schlackeschüttung (0,8 ... 1,3). Bei der **Dachschräge** dominiert eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger (1,8 ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (1,2). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 55 %
- Fenster 14 %
- Dach, Decke 18 %
- Boden 5 %
- Lüftung 9 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 31 €

Den **Hohlraum der zweischaligen Außenwand** mit einer Schüttdämmung füllen. Bei solch einer nachträglichen Kerndämmung werden einige Löcher in die Wand gebohrt und Dämmstoff eingeblasen. Vorher endoskopisch prüfen, ob der Hohlraum leer ist und die Dicke des Hohlraums zum gewählten Dämmstoff passt.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 57 €

Fenster umverglasen und den Hohlraum der **zweischaligen Wand** mit Dämmstoff ausblasen.

Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 330 €

Hohlwand ausblasen mit Dämmung, zusätzlich **Wand** von außen dämmen (10 cm WL 0,032). **Dach** abdecken und dämmen, **Kellerdecke** dämmen, **Fenster** austauschen.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1919 bis 1948

Zahl der Gebäude:
ca. 2100

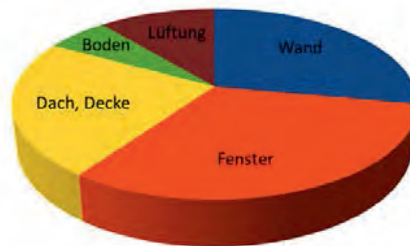


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 295 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit nur wenig Berücksichtigung. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25, 30 und 38 cm dickem, innen und außen verputztem Vollziegelmauerwerk (**1,1 ... 1,3 ... 1,7**). Die **Kellerdecke** ist meistens eine schiefe Kappendecke aus Beton oder Hohlsteindecken mit Sand- oder Schlackeschüttung (**0,8 ... 1,3**). Bei der **Dachschräge** dominiert eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger (**1,8 ... 3,0**). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (**1,2**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann. Trotzdem wurde hier exemplarisch von einfach verglasten Fenstern (**5,2**) ausgegangen.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 28 %
- Fenster 32 %
- Dach, Decke 23 %
- Boden 6 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 20 €

Wenn das **Dach** nicht neu eingedeckt werden soll und wenn keine Sanierung von innen ansteht kann vom Spitzboden aus arbeitend in speziellen Dämmsäcken eine Schütt-Wärmedämmung in den leeren Raum zwischen den Sparren eingebracht werden (12 cm, WL 0,035).

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 78 €

Wenn noch einfach verglaste Fenster vorhanden sind, sollten diese entweder gegen **Wärmeschutz- oder Dreifachfenster** ersetzt oder bei sehr erhaltenswerten Rahmen umverglast werden.

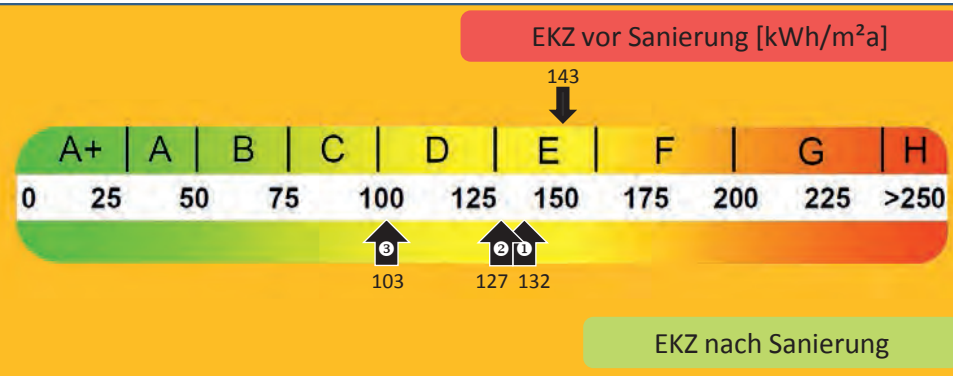
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 300 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** dämmen.



Großsiedlung, Baujahr 1919 bis 1948

Zahl der Gebäude:
ca. 720



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 590 m². Baulicher Wärmeschutz fand zu dieser Zeit nur wenig Berücksichtigung. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25, 30 und 38 cm dickem, innen und außen verputztem Vollziegelmauerwerk (1,1 ... 1,3 ... 1,7). Die **Kellerdecke** ist meistens eine schiefe Kappendecke aus Beton oder Hohlsteindecken mit Sand- oder Schlackeschüttung (0,8 ... 1,3). Bei der **Dachschräge** dominiert eine Sparschalung mit Putz auf Draht- oder Spalierträger (1,8 ... 3,0). Die **oberste Geschossdecke** ist überwiegend eine Holzbalkendecke mit Einschub und Sand-, Lehm- oder Schlackefüllung (1,2). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 21 %
- Fenster 30 %
- Dach, Decke 23 %
- Boden 6 %
- Lüftung 20 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 4 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aber aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (hier 20 cm Dämmstoff, WL 0,035, nicht begehrbar). Die konkrete Ausführung (Ausblasen, Dielen abnehmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist sehr darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann. Wenn man die Decke nicht oder nicht überall begehrbar ausführt, wird die Dämmung wie bei dieser Rechnung besonders preisgünstig.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 22 €

Oberste Geschossdecke dämmen, **Kellerdecke** dämmen.

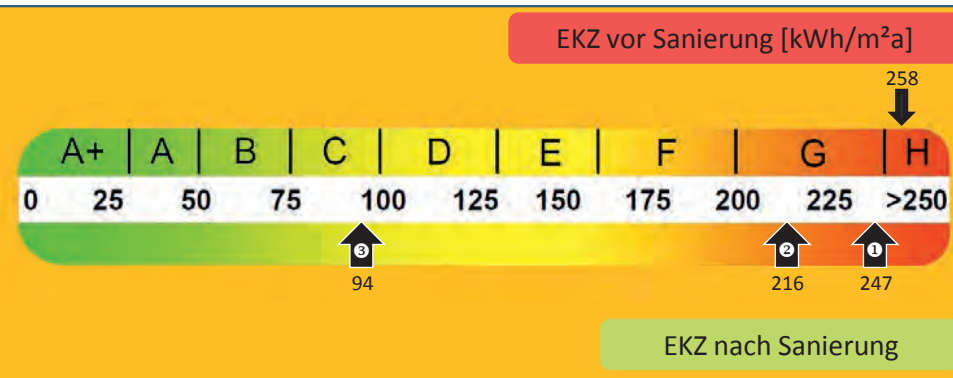
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 52 €

Oberste Geschossdecke dämmen. **Kellerdecke** dämmen, **Wände** von innen dämmen (4 cm, WL 0,040). Da die Fenster bereits isolierverglast sind, bleiben sie in diesem Beispiel aus Kostengründen erhalten.



Einfamilienhaus, Baujahr 1949 bis 1957

Zahl der Gebäude:
ca. 2600

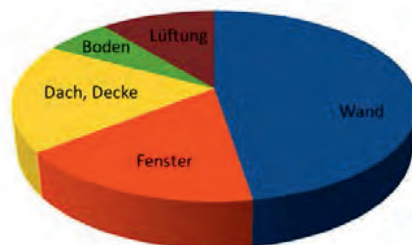


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 140 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Bei den **Außenwänden** wurde überwiegend 25 cm Bimsbetonhohlblockmauerwerk verbaut (**1,3**). Die **Kellerdecke** besteht meistens aus Fertigschalendecken mit oberseitigem Estrich (**1,6**). Vorherrschend bei der **Dachschräge** sind ca. 2,5 cm dicke, verputzte mineralisierte Holzwolleplatten (**1,7**). Die **oberste Geschossdecke** ist in den meisten Fällen eine Holzbalkendecke ohne Einschub (**1,0**) oder mit Schlackefüllung (**0,7**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 47 %
- Fenster 17 %
- Dach, Decke 18 %
- Boden 6 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 35 €

Oft ist die Deckenhöhe im Keller in kleinen Räumen niedrig. Um auch bei kleiner Dämmstärke hohe Dämmwirkung zu erzielen, empfehlen sich zur **Kellerdeckendämmung** hochdämmende Stoffe mit Wärmeleitfähigkeit von z. B. 0,21 wie etwa Polyurethan-Platten oder Phenolharze. (Berechnung für 4 cm Dämmstärke.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 150 €

Dach abdecken und dämmen. Dabei einen Dachüberstand für die spätere Dämmung der Wand von außen vorbereiten.

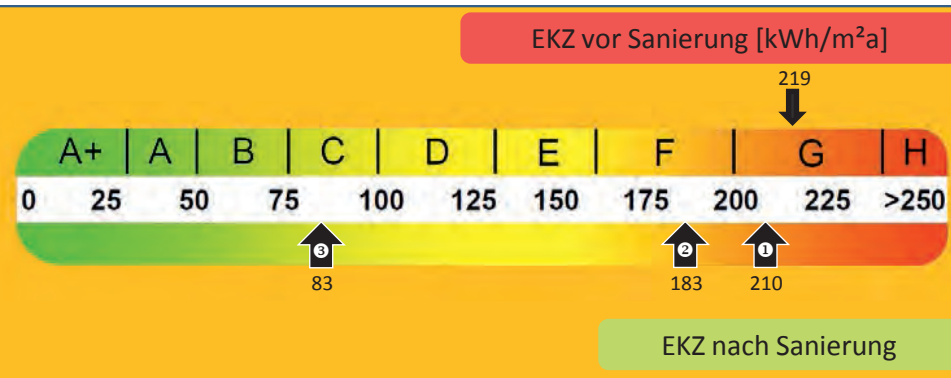
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 390 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** von außen dämmen.



Reihenhaus, Baujahr 1949 bis 1957

Zahl der Gebäude:
ca. 870

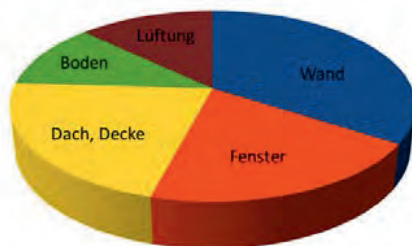


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenendhauses liegt bei ca. 140 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Bei den **Außenwänden** wurde überwiegend 25 cm Bimsbetonhohlblockmauerwerk verbaut (**1,3**). Die **Kellerdecke** besteht meistens aus Fertigbalkendecken mit oberseitigem Estrich (**1,3**). Vorherrschend bei der **Dachschräge** sind ca. 2,5 cm dicke, verputzte mineralisierte Holzwolleplatten (**1,7**). Die **oberste Geschossdecke** ist in den meisten Fällen eine Holzbalkendecke ohne Einschub (**1,0**) oder mit Schlackefüllung (**0,7**). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (**2,8**) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 34 %
- Fenster 20 %
- Dach, Decke 22 %
- Boden 11 %
- Lüftung 13 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 5 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aber aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (hier 20 cm Dämmstoff, WL 0,035). Die konkrete Ausführung (Ausblasen, Dielen abnehmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt sehr von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann. Wenn man die Decke nicht oder nicht überall begehbar ausführt, wird die Dämmung wesentlich billiger.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 130 €

Dach abdecken und dämmen. Dabei einen Dachüberstand für die spätere Dämmung der Wand von außen vorbereiten.

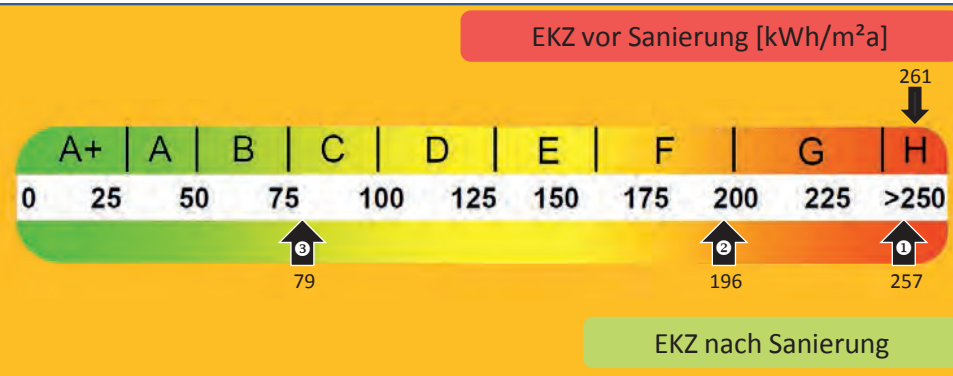
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 340 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** von außen dämmen.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1949 bis 1957

Zahl der Gebäude:
ca. 1900

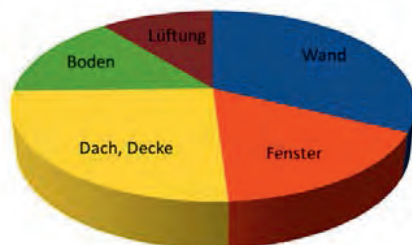


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 305 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Bei den **Außenwänden** wurde überwiegend 25 bis 38 cm dickes, innen und außen verputztes Bimsbetonhohlblockmauerwerk verbaut **(1,2)**. Die **Kellerdecke** ist häufig eine Ortbetondecke mit oberseitigem Estrich **(2,8)**. Bei einer ausgebauten **Dachschräge** sind ca. 2,5 cm dicke, verputzte Holzwolleplatten verwendet worden **(1,7)**. Bei der **obersten Geschossdecke** dominiert die Ortbetondecke ohne Estrich **(3,1)**. Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung **(2,8)** ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 32 %
- Fenster 17 %
- Dach, Decke 26 %
- Boden 15 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 5 €

Rolladenkästen dämmen. Je nach Situation kommen verschiedene Systeme in Betracht. Es sollten alle ans Warme grenzenden Flächen gedämmt werden, auch die Stirnseiten.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 100 €

Dach abdecken und dämmen. Dabei einen Dachüberstand für die spätere Dämmung der Wand von außen vorbereiten.

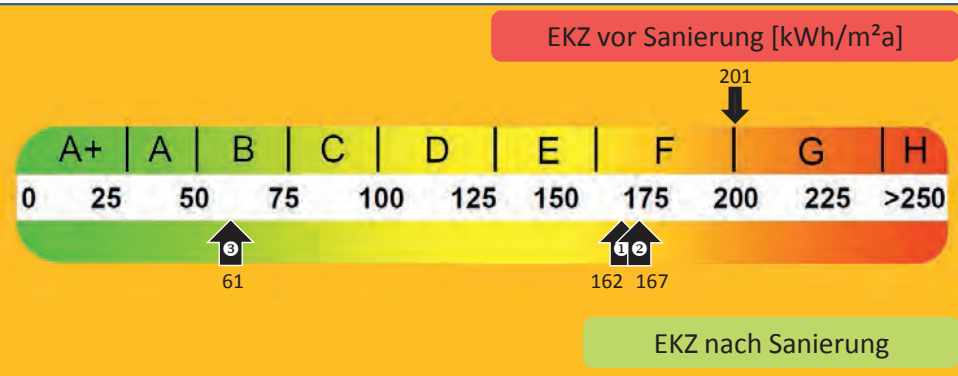
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 300 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** dämmen.



Großsiedlung, Baujahr 1949 bis 1957

Zahl der Gebäude:
ca. 1900



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 610 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25, 30 und 38 cm dickem, innen und außen verputzten Bimsbetonhohlblockmauerwerk (1,0 ... 1,2 ... 1,5). Die **Kellerdecke** ist häufig eine Ortbetondecke mit oberseitigem Estrich (2,8). Bei einer ausgebauten **Dachschräge** sind ca. 2,5 cm dicke, verputzte Holzwolleplatten verwendet worden (1,7). Bei der **obersten Geschossdecke** dominiert die Ortbetondecke ohne Estrich (3,1). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 13 %
- Fenster 21 %
- Dach, Decke 33 %
- Boden 19 %
- Lüftung 14 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 11 €

Oberste Geschossdecke dämmen. Bei Beton ist dies technisch unproblematisch. Dämmstärke so hoch wie möglich (hier 24 cm, WL 0,035).

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 18 €

Kellerdecke von unten dämmen, je nach vorhandenem Platz 12 cm Dämmstärke, WL 0,035. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

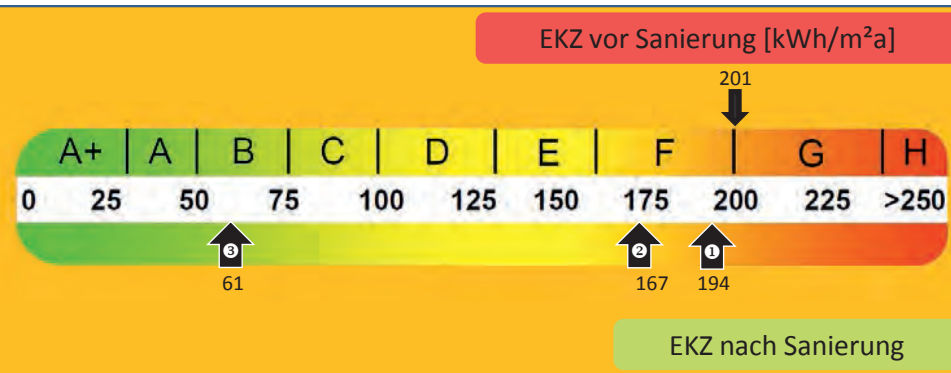
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 210 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** dämmen.



Großsiedlung Blockrandbebauung, Baujahr 1949 bis 1957

Zahl der Gebäude:
ca. 1900



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 610 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen häufig aus 25, 30 und 38 cm dickem, innen und außen verputzten Bimsbetonhohlblockmauerwerk (1,0 ... 1,2 ... 1,5). Die **Kellerdecke** ist häufig eine Ortbetondecke mit oberseitigem Estrich (2,8). Bei einer ausgebauten **Dachschräge** sind ca. 2,5 cm dicke, verputzte Holzwoleplatten verwendet worden (1,7). Bei der **obersten Geschossdecke** dominiert die Ortbetondecke ohne Estrich (3,1). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 13 %
- Fenster 21 %
- Dach, Decke 33 %
- Boden 19 %
- Lüftung 14 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 5 €

Bei einer ggf. im Erdgeschoss vorhandenen Garage die **Garagendecke** von unten dämmen. Je nach Platz mit z.B. 12 cm Dämmplatten. Grenzt die Garage an Wohnräume, könnte auch diese Wand auf der kalten Seite gedämmt werden.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 18 €

Oberste Geschossdecke dämmen. Bei Beton ist dies technisch unproblematisch. Dämmstärke so hoch wie möglich (hier 24 cm, WL 0,035).

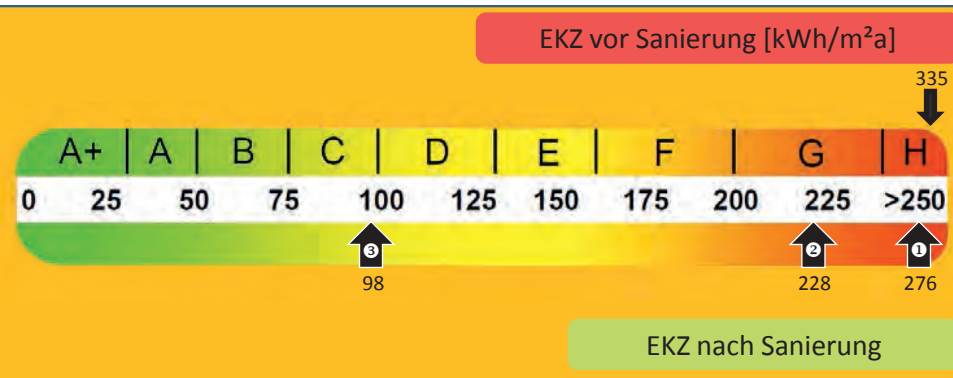
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 210 €

Dach abdecken und dämmen, **Fenster** austauschen, **Kellerdecke** dämmen, **Wände** dämmen.



Einfamilienhaus, Baujahr 1958 bis 1968

Zahl der Gebäude:
ca. 3700



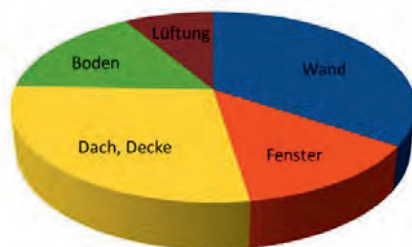
Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 135 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Dieser Gebäudetyp ist der meistvorkommende in Wuppertal. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 und 30 cm dicken Bimsbetonhohlblocksteinen (1,1 ... 1,3 ... 1,4). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Steinwolle (1,2). Die **Dachschräge** besteht meistens aus 2,5 bis 5 cm mineralisierten, verputzten Holzwolleplatten (1,7). Bei der **obersten Geschossdecke** dominiert eine Holzbalkendecke mit 3 bis 4 cm Mineralwollesteppmatten zwischen der Balkenlage (0,7). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Falls die Außenwände Ihres Hauses mit zweischaligem Mauerwerk ausgeführt sind, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 34 %
- Fenster 13 %
- Dach, Decke 28 %
- Boden 16 %
- Lüftung 9 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 14 €

Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz 12 cm Dämmstärke, WL 0,035.
Wärmeführende Leitungen am besten mit „einpacken“.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 40 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aber aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (hier 20 cm Dämmstoff, WL 0,035). Die konkrete Ausführung (Ausblasen, Dielen abnehmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt sehr von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist sehr darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann. Wenn man die Decke nicht oder nicht überall begehbar ausführt, wird die Dämmung wesentlich billiger.

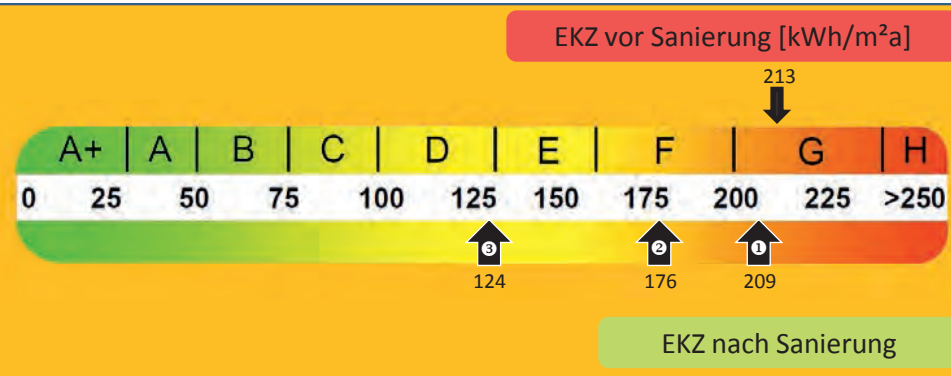
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 350 €

Außenwände von außen dämmen. Zur Minimierung von Wärmebrücken den Vorbau am Eingang entfernen, gegebenfalls neuen Vorbau vor die Dämmung stellen. Der Balkon ist zwar eine Wärmebrücke, sein Abriss lohnt sich aber nicht. **Dach** dämmen, **Fenster** umverglasen und **Kellerdecke** dämmen.



Reihenhaus, Baujahr 1958 bis 1968

Zahl der Gebäude:
ca. 1200



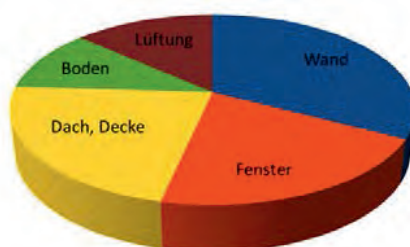
Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenendhauses liegt bei ca. 135 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 und 30 cm dicken Bimsbetonhohlblocksteinen (1,1 ... 1,2 ... 1,4). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Steinwolle (1,2). Die **Dachschräge** besteht meistens aus 2,5 bis 5 cm mineralisierten, verputzten Holzwolleplatten (1,7). Bei der **obersten Geschossdecke** dominiert eine Holzbalkendecke mit 3 bis 4 cm Mineralwollesteppmatten zwischen der Balkenlage (0,7). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Falls bei den Außenwänden Ihres Hauses zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz kam, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 33 %
- Fenster 21 %
- Dach, Decke 23 %
- Boden 11 %
- Lüftung 13 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 3 €

Innerhalb der Garage die **Hauswand** dämmen. Auch wenn es nicht schön aussieht, reicht es aus energietechnischer Sicht völlig, einfach Dämmplatten unverkleidet an die Wand zu kleben, je nach Platz mit bis zu 16 cm Dicke. Somit ist diese Maßnahme sehr preiswert.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 140 €

Dach abdecken und von außen arbeitend fachgerecht dämmen. Um eine Gesamtdämmstärke von ca. 25 cm zu erreichen, müssen die Sparren meistens aufgedoppelt werden. Oder eine gleichwertige Aufsparrendämmung anbringen.

Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 240 €

Außenwände von außen dämmen. Zur Minimierung von Wärmebrücken Vorbau beim Eingang entfernen, gegebenenfalls neuen Vorbau vor die Dämmung stellen. Bei dieser Gelegenheit barrierefreien Zugang schaffen. **Dach** dämmen. **Kellerdecke** dämmen. Isolierverglaste Fenster werden aus Kostengründen zunächst belassen, jedoch ein wärmebrückenfreier **Fenster austausch** vorbereitet.



Reihenhaus Flachdach, Baujahr 1958 bis 1968

Zahl der Gebäude:
ca. 1200



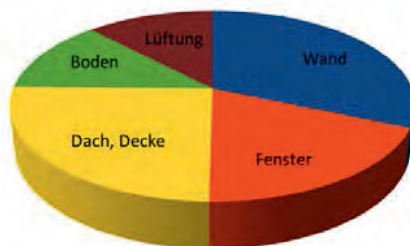
Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 135 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 und 30 cm dicken Bimsbetonhohlblocksteinen (1,1 ... 1,2 ... 1,4). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Steinwolle (1,2). Beim **Flachdach** fand meistens Ortbeton mit 2 bis 3 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung mit Abdichtung und Bekiesung Verwendung (1,2). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Falls bei den Außenwänden Ihres Hauses zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz kam, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 31 %
- Fenster 19 %
- Dach, Decke 25 %
- Boden 13 %
- Lüftung 12 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 7 €

Wenn Heizkörper ohnehin ausgetauscht werden, bietet es sich an, die **Heizkörpernischen** mit 2 bis 6 cm Dämmstoff zu dämmen, abhängig von den Platzverhältnissen. Der Dämmstoff muss fachgerecht ausgewählt und montiert werden. (Berechnung Für 10 m², 4 cm, WL 0,030.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 150 €

Das **Beton-Flachdach** von oben dämmen. Meist muss der Dachrand ebenfalls umgebaut werden. Wärmebrückenfreien Anschluss zur späteren Wanddämmung vorbereiten.

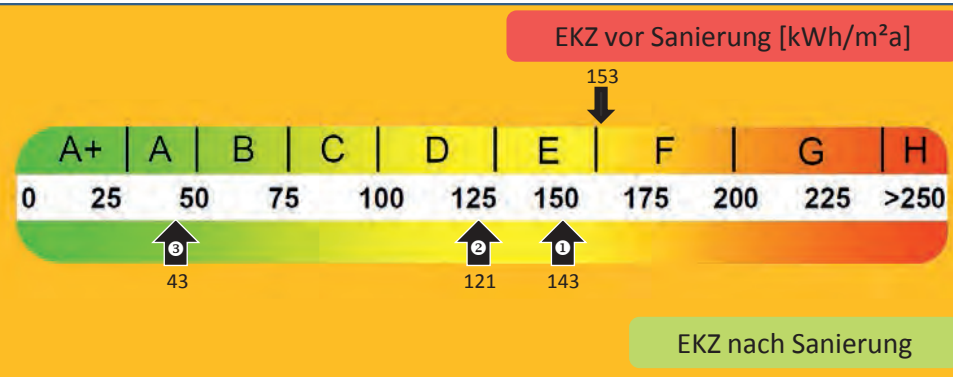
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 250 €

Schiefer entfernen und in beiden Geschossen die **Wand** von außen dämmen. **Flachdach** dämmen mit lückenlosem Übergang zur Wanddämmung.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1958 bis 1968

Zahl der Gebäude:
ca. 2600



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 550 m². Gebäude dieser Baualtersklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 und 30 cm dicken Bimsbetonhohlblocksteinen (1,1 ... 1,2 ... 1,4). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Steinwolle (1,2). Im Falle eines **Flachdaches** fand meistens Ortbeton mit 2 bis 3 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung mit Abdichtung und Bekiesung Verwendung (1,0). Bei der Variante mit ausgebautem Spitzdach besteht die **Dachschräge** meistens aus 2,5 bis 5 cm mineralisierten, verputzten Holzwoleplatten (1,8). Die **oberste Geschossdecke** ist häufig eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Mineralfaserdämmung (1,0). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 17 %
- Fenster 28 %
- Dach, Decke 26 %
- Boden 11 %
- Lüftung 18 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 13 €

Die **oberste Geschossdecke** von oben dämmen. Solch eine Dämmung ist auf Betondecken einfach umzusetzen und meist viel günstiger und effizienter als eine Dämmung der Schräge. Dämmstärke möglichst hoch (bis 20 cm oder mehr) wählen, wenn aus Platzgründen (Kopfhöhe) nur weniger möglich ist, gegebenenfalls weniger dämmen.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 40 €

Oberste **Geschossdecke** dämmen. **Fenster** umverglasen.

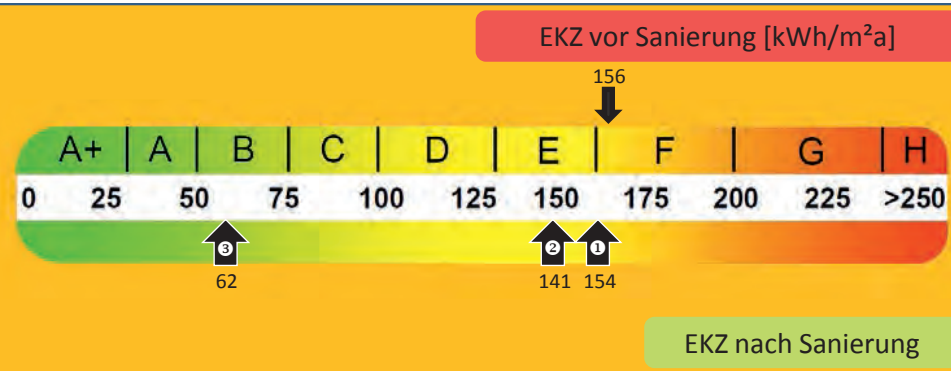
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 311 €

Zum Fast-Passivhaus sanieren ist bei solch einer einfachen Gebäudegeometrie möglich: **Wände** großzügig mit 20 cm Dämmstärke dämmen, **Dach** mit 30 cm dämmen, **Kellerdecke** von unten dämmen, Wärmebrücken minimieren, **Passivhausfenster** ($U_w < 0,8$) einbauen und eine **Lüftungsanlage** mit Wärmerückgewinnung einbauen.



Mehrfamilienhaus Blockrandbebauung, Baujahr 1958 bis 1968

Zahl der Gebäude:
ca. 2600



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 550 m². Gebäude dieser Baualterklasse weisen einen besonders schlechten Wärmeschutz auf. An den kalten Wänden kann es zu Feuchteproblemen kommen. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 und 30 cm dicken Bimsbetonhohlblocksteinen (1,1... 1,2 ...1,4). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Steinwolle (1,2). Im Falle eines **Flachdaches** fand meistens Ortbeton mit 2 bis 3 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung mit Abdichtung und Bekiesung Verwendung (1,1). Bei der Variante mit ausgebautem Spitzdach besteht die **Dachschräge** meistens aus 2,5 bis 5 cm mineralisierten, verputzten Holzwoleplatten mit 2 bis 4 cm Dämmstoff (0,9). Die **oberste Geschossdecke** ist häufig eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 2 bis 4 cm Mineralfaserdämmung (1,0). Die **Fenster** wurden fast immer im Lauf der Zeit saniert, so dass man heute mindestens von Isolierverglasung (2,8) ausgehen kann.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 23 %
- Fenster 28 %
- Dach, Decke 19 %
- Boden 12 %
- Lüftung 18 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 3 €

Ungedämmte freiliegende **wärmeführende Leitungen im Keller** dämmen. Faustregel: Das gedämmte Rohr soll drei mal so dick sein wie das ungedämmte Rohr. Auch die **Armaturen und Anschlüsse** konsequent dämmen. Warmzuhaltende Kellerräume sind kein Gegenargument, dann müssen Heizkörper mit Thermostatventilen eingebaut werden. (Berechnung für 20 m Rohrleitung, die im Keller gedämmt wird.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 22 €

Keller- und Garagendecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz bis zu 12 cm Dämmstärke, WL 0,035 verwenden. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

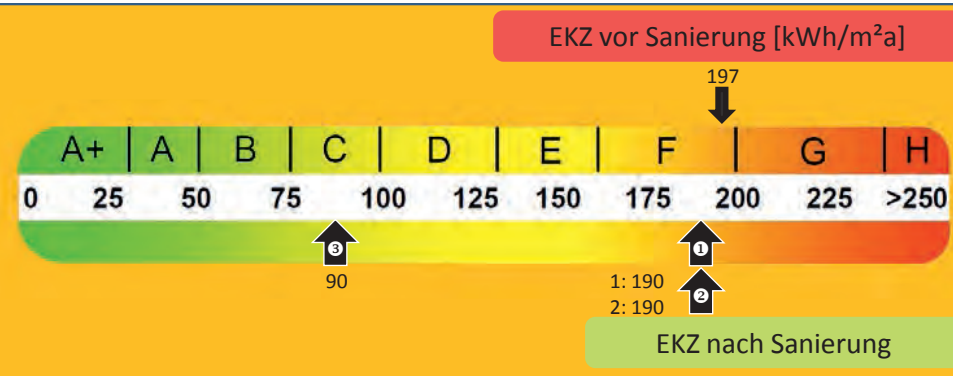
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 240 €

Die Loggien umbauen zu Wohnungen. Die neue Wand und alle anderen **Außenwände** dämmen und dreifach verglaste **Fenster** einsetzen. Gegebenfalls wärmebrückenfrei aufgestellte Balkone auf der Rückseite. Ggf wärmebrückenfrei aufgestellte Balkone auf der Rückseite. **Keller- und Garagendecken** von unten dämmen, **Flachdach** dämmen.



Einfamilienhaus, Baujahr 1969 bis 1978

Zahl der Gebäude:
ca. 2900



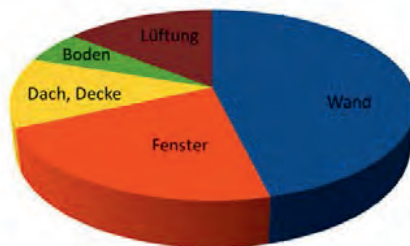
Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 180 m². Baulicher Wärmeschutz wurde zu dieser Zeit teilweise berücksichtigt. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 – 30 cm dicken, innen und außen verputzten Hochlochziegeln mit unterschiedlicher Rohdichte (1,2). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,8). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (0,6). Im Falle eines **Flachdaches** wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage häufig verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Beim Spitzdach wurden für die **oberste Geschossdecke** häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage benutzt (0,6). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die oberste Geschossdecke eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6). Bei den **Fenstern** kamen zunehmend Isolierverglasungen (2,8) zum Einsatz, Einfachfenster wurde inzwischen überwiegend ausgetauscht.

Falls bei den Außenwänden Ihres Hauses zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz kam, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 46 %
- Fenster 22 %
- Dach, Decke 12 %
- Boden 6 %
- Lüftung 14 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 14 €

Die **oberste Geschossdecke** vom Spitzboden aus arbeitend dämmen. Die Dämmstärke sollte so hoch wie möglich gewählt werden, was aber aufgrund der nötigen Nutzhöhe nicht immer gelingt (hier 20 cm Dämmstoff WL 0,035). Die konkrete Ausführung (Ausblasen, Dielen abnehmen oder oberhalb der Dielenbretter dämmen) hängt sehr von der Situation ab. Bei Holzbalkendecken ist sehr darauf zu achten, dass keine kalte Luft auf der warmen Seite quer strömen kann. Wenn man die Decke nicht oder nicht überall begehrbar ausführt, wird die Dämmung wesentlich billiger.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 26 €

Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz bis zu 12 cm Dämmstärke, WL 0,035 verwenden. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

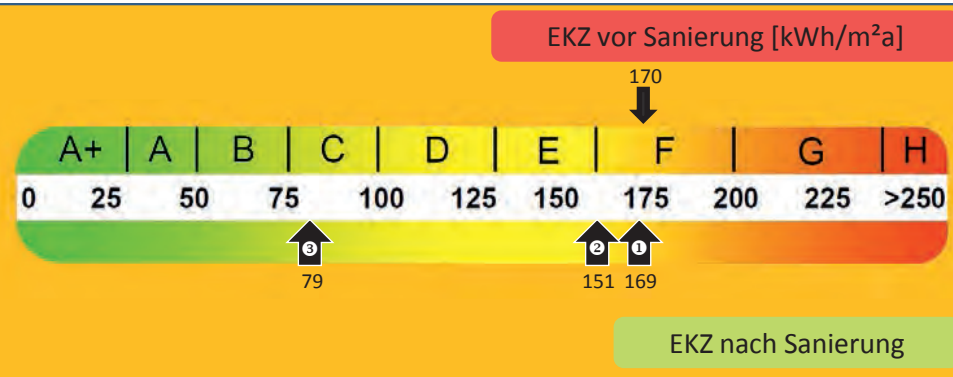
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 310 €

Auf den Klinkern eine **Wanddämmung** anbringen, auch wenn es schade um die Klinker ist. Man kann außen Riemchen kleben, um ein ähnliches Aussehen zu erreichen. Über den Eingang kragenden **Boden** von unten dämmen, bei dieser Gelegenheit die **Treppe** durch einen barrierefreien Zugang ersetzen. **Dach dämmen** und dabei den Dachüberstand verlängern. **Fenster** umverglasen, **Kellerdecke** dämmen.



Reihenhaus, Baujahr 1969 bis 1978

Zahl der Gebäude:
ca. 1400



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenmittelhauses liegt bei ca. 180 m². Baulicher Wärmeschutz wurde zu dieser Zeit teilweise berücksichtigt. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 24 bis 30 cm dicken, innen und außen verputzten Hochlochziegeln mit unterschiedlicher Rohdichte (1,2). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,8). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (0,6). Im Falle eines **Flachdaches** wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage häufig verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschossdecke** wurden häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage benutzt (0,6). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die oberste Geschossdecke eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6). Bei den **Fenstern** kamen zunehmend Isolierverglasungen (2,8) zum Einsatz, Einfachfenster wurde inzwischen überwiegend ausgetauscht.

Falls bei den Außenwänden Ihres Hauses zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz kam, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 22 %
- Fenster 26 %
- Dach, Decke 17 %
- Boden 17 %
- Lüftung 17 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 3 €

Über den Eingang kragenden **Raum von unten** dämmen, z. B. mit 16 cm Dämmstoff, WL 0,035. Nicht berechnet, aber sinnvoll: dem Nachbarn erlauben, seine vorspringende Wand auf dem eigenen Grundstück zu dämmen. Gegebenenfalls dafür auf der Hausrückseite die eigene zurückspringende Wand auf dem Nachbarsgrundstück dämmen.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 140 €

Flachdach dämmen (Beton) mit beispielsweise 30 cm, WL 0,025. Wärmebrückenfreien Übergang für eine spätere Dämmung der **Wand** vorbereiten.

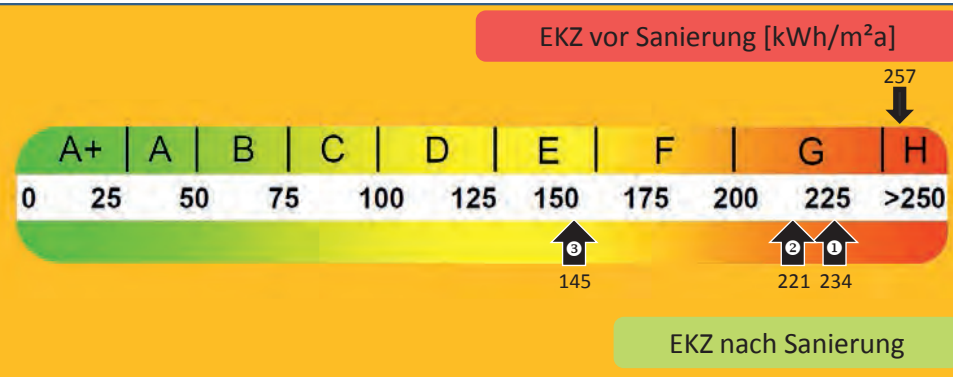
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 350 €

Schiefer entfernen und in beiden Geschossen **Wände** von außen dämmen (18 cm, WL 0,032), zum Beispiel wieder mit einer belüfteten Fassade und Verschieferung. **Flachdach** dämmen mit lückenlosem Übergang zur Wanddämmung. **Fenster** erneuern, **Auskragung** von unten dämmen, **Kellerdecke** dämmen. Auf der Rückseite Baurecht beachten bei Dämmung über fremden Grundstück.



Einfamilienhaus Flachdach, Baujahr 1969 bis 1978

Zahl der Gebäude:
ca. 2900



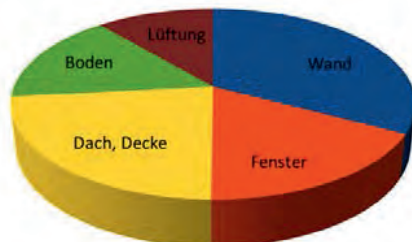
Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 108 m². Baulicher Wärmeschutz wurde zu dieser Zeit teilweise berücksichtigt. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 30 bis 36,5 cm dicken, innen und außen verputzten Hochlochziegeln mit unterschiedlicher Rohdichte (**1,2**). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (0,6). Im Falle eines **Flachdaches** wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Holzkonstruktionen mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen verwendet (**0,6**). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für **die oberste Geschossdecke** wurden häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage benutzt (**0,6**). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die oberste Geschossdecke meist eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf ca. 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6). Bei den **Fenstern** kamen zunehmend Isolierverglasungen (**2,8**) zum Einsatz, Einfachfenster wurde inzwischen überwiegend ausgetauscht.

Falls bei den Außenwänden Ihres Hauses zweischaliges Mauerwerk zum Einsatz kam, berücksichtigen Sie bitte auch die Sanierungsmöglichkeiten für C-EFH-KM.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 33 %
- Fenster 17 %
- Dach, Decke 23 %
- Boden 15 %
- Lüftung 11 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 30 €

Wenn die vorhandenen Fensterrahmen intakt sind, die **Fenster** umverglasen. Wärmeschutzgläser (U_g=1,1 W/m²K) mit „warmer Kante“ wählen. Vorzugsweise dort wo man sich aufhält, um von dem besseren Wohnklima zu profitieren.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 56 €

Wenn das **Dach** eine Holzkonstruktion mit freiem Luftraum ist, dann kann in diesen Hohlraum Wärmedämmung eingeblasen werden. Unbedingt bauphysikalische Beratung hinsichtlich Feuchteschutz einholen.

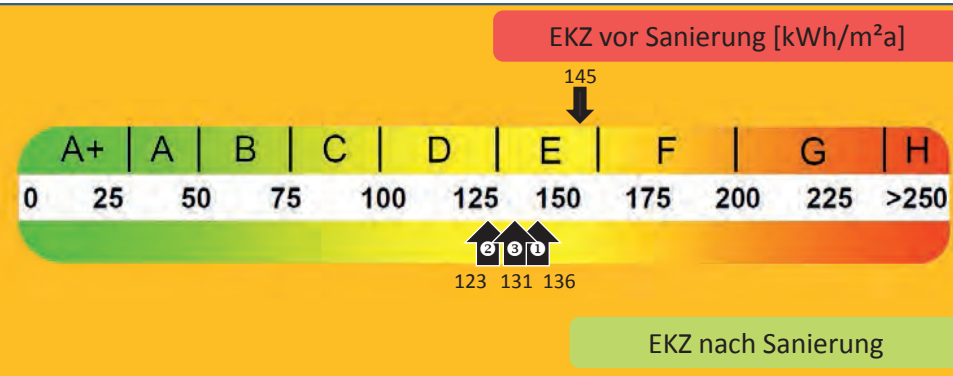
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 260 €

Wenn die Räume im Untergeschoss überwiegend beheizt sind, alle **Außenwände** von außen dämmen, auch die im Erdreich liegenden. **Flachdach** dämmen. Lückenloser Übergang der Dachdämmung zur Wanddämmung. **Fenster** erneuern.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1969 bis 1978

Zahl der Gebäude:
ca. 1000

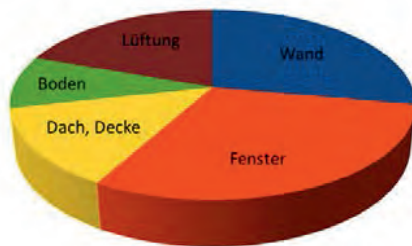


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 830 m². Baulicher Wärmeschutz wurde zu dieser Zeit teilweise berücksichtigt. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 30 bis 36,5 cm dicken, innen und außen verputzten Hochlochziegeln mit unterschiedlicher Rohdichte (**1,1 ... 1,4**). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der Dachschräge nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (0,6). Im Falle eines **Flachdaches** wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,6**) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschossdecke** wurden häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage benutzt (**0,6**). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die oberste Geschossdecke eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,6**). Bei den **Fenstern** kamen zunehmend Isolierverglasungen (**2,8**) zum Einsatz, Einfachfenster wurden inzwischen überwiegend ausgetauscht.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 28 %
- Fenster 30 %
- Dach, Decke 13 %
- Boden 9 %
- Lüftung 20 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 22 €

Garagendecken und Kellerdecken von unten dämmen. **Wärmeführende Leitungen** möglichst mit „einpacken“.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 28 €

Wenn die vorhandenen Fensterrahmen intakt sind, die **Fenster** umverglasen. Wärmeschutzgläser ($U_g=1,1$ W/m²K) mit „warmer Kante“ wählen. Vorzugsweise dort wo man sich aufhält, um von dem besseren Wohnklima zu profitieren.

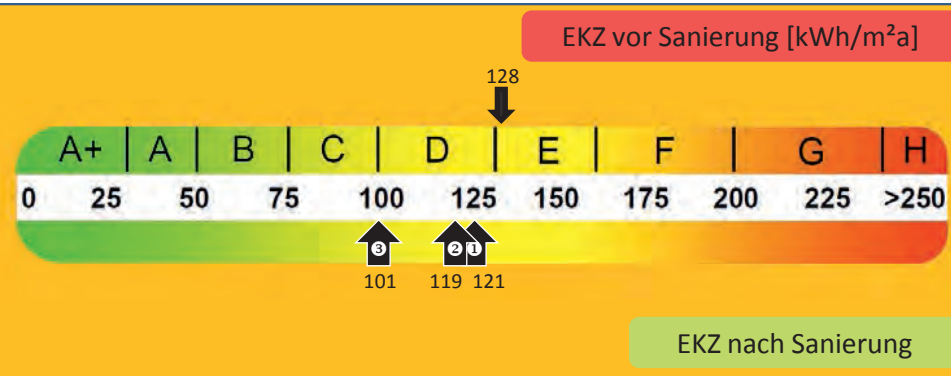
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 68 €

Will oder kann man die Wände nicht verbessern, hat aber Probleme mit Feuchtigkeit und Schimmel, kann eine **Lüftungsanlage** mit Wärmerückgewinnung helfen.



Mehrfamilienhaus Blockrandbebauung, Baujahr 1969 bis 1978

Zahl der Gebäude:
ca. 1000

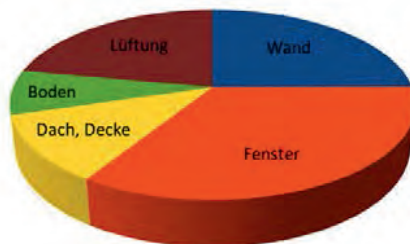


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 830 m². Baulicher Wärmeschutz wurde zu dieser Zeit teilweise berücksichtigt. Die **Außenwände** bestehen überwiegend aus 30 bis 36,5 cm dicken, innen und außen verputzten Hochlochziegeln mit unterschiedlicher Rohdichte (**1,1 ... 1,4**). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der Dachschräge nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (0,6). Im Falle eines **Flachdaches** wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,6**) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschoßdecke** wurden häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage benutzt (0,6). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die **oberste Geschossdecke** eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,6**). Bei den **Fenstern** kamen zunehmend Isolierverglasungen (**2,8**) zum Einsatz, Einfachfenster wurden inzwischen überwiegend ausgetauscht.

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 25 %
- Fenster 34 %
- Dach, Decke 11 %
- Boden 8 %
- Lüftung 22 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 16 €

Garagendecken und Kellerdecke von unten dämmen. Je nach vorhandenem Platz bis zu 12 cm Dämmstärke, WL 0,035 verwenden. **Wärmeführende Leitungen** am besten mit „einpacken“.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 18 €

Balkonlose **Wandseite** dämmen. Dämmung von oben mit Blech gegen Regen schützen.

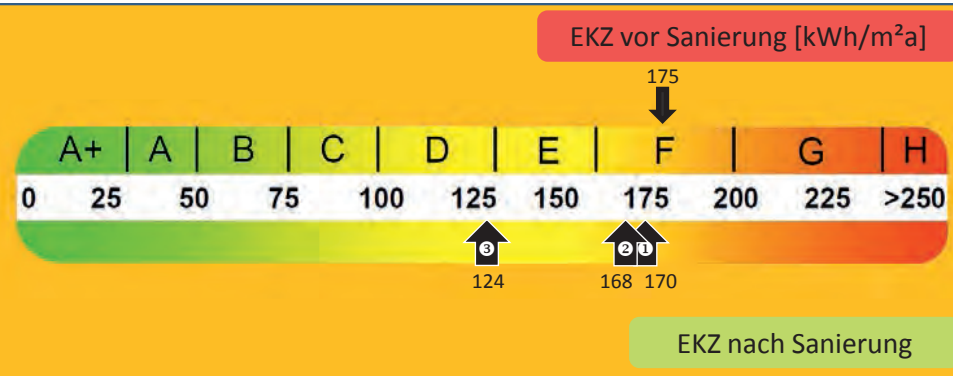
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 97 €

Balkonlose **Wandseite** dämmen. **Garagen- und Kellerdecke** von unten dämmen, **Flachdach und Dachfläche** vor dem Penthouse dämmen.



Einfamilienhaus, Baujahr 1979 bis 1983

Zahl der Gebäude:
ca. 1700

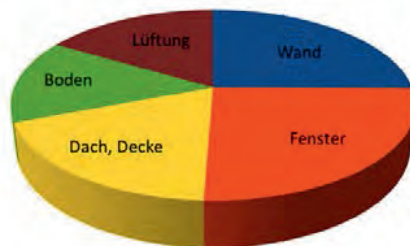


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 180 m². Die Häuser entstanden nach der 1. Wärmeschutzverordnung, sodass ein baulicher Wärmeschutz auf bescheidenem Niveau meist gegeben ist. Bei den **Außenwänden** kamen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten drei sind 24 cm dickes, innen und außen verputztes Porenschuttmauerwerk (**0,9**), 24 cm dicker Kalksandstein mit Wärmedämmverbundsystem (0,5) und 24 cm dicker Kalksandstein mit hinterlüfteter Fassade und 4 bis 6 cm Wärmeverbundsystem (0,5). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (**0,5**). Im Falle eines Flachdaches wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschossdecke** kamen häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage zum Einsatz (**0,5**). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die **oberste Geschossdecke** eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,6**). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (**2,8**).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 25 %
- Fenster 26 %
- Dach, Decke 19 %
- Boden 14 %
- Lüftung 17 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 11 €

Wenn die **Dachräume** von innen saniert werden **Luftdichtigkeit** herstellen. Unverputzte Verkleidungen aus Holz können besonders undicht sein. Höhe der Einsparungen nur exemplarisch geschätzt.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 21 €

Garagendecke von unten dämmen. Gerade bei der Garage lohnt sich die Dämmung besonders, da sie meist kälter ist als übliche Kellerräume. Zum Beispiel mit 12 cm, WL 0,035.

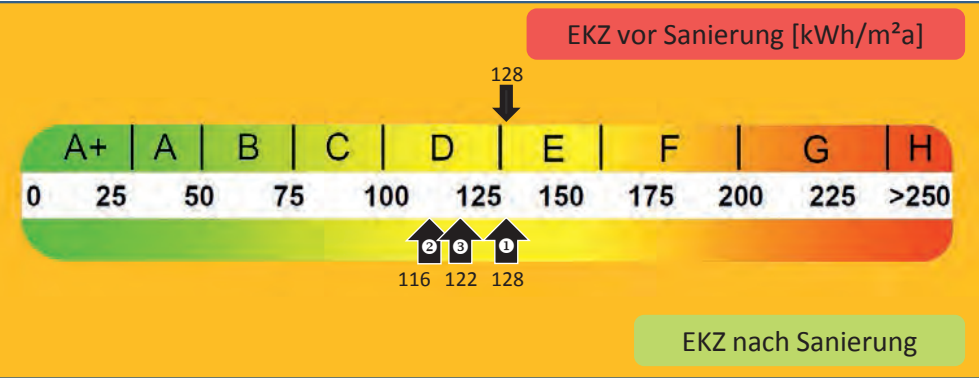
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 160 €

Dachschräge von innen arbeitend dämmen, **Gaubenseiten** dämmen. **Wände** von außen dämmen und dabei barrierefreien Zugang bauen. **Kellerdecke** dämmen.



Reihenhaus, Baujahr 1979 bis 1983

Zahl der Gebäude:
ca. 650



Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenmittelhauses liegt bei ca. 240 m². Die Häuser entstanden nach der 1. Wärmeschutzverordnung, sodass ein baulicher Wärmeschutz auf bescheidenem Niveau meist gegeben ist. Bei den **Außenwänden** kommen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten drei sind 24 cm dickes, innen und außen verputztes Poresteinmauerwerk (**0,9**), 24 cm dicker Kalksandstein mit 4 bis 6 cm Wärmedämmverbundsystem (0,5 ... 0,7) oder 4 bis 6 cm Dämmung mit hinterlüfteter Fassade (0,5). **Die Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit Spitzdach wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (**0,5**). Im Falle eines Flachdaches wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschossdecke** kamen häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage zum Einsatz (**0,5**). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die **oberste Geschossdecke** eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (**2,8**).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 15 %
- Fenster 35 %
- Dach, Decke 16 %
- Boden 12 %
- Lüftung 23 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten: -

Voraussetzung für Investitionsentscheidungen ist gerade bei Gebäuden dieses Baualters eine genaue **Analyse** des vorhandenen Zustands. Am besten ist es, wenn man den Wärmeschutznachweis finden und auf Plausibilität prüft. Insbesondere bei ohnehin anstehenden Reparaturen sollten gegebenenfalls Proben der Baumaterialien entnommen werden und Aufzeichnungen über Dicken und weitere Merkmale gemacht werden.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 33 €

Wenn **Wände** ein U-Wert von mehr 0,8 W/m²K aufweisen, dann zusätzlich von außen dämmen, wenn ohnehin eine Wandsanierung ansteht. Bestehen Sorgen bezüglich des Brandschutzes, kann man mineralische Dämmstoffe verwenden.

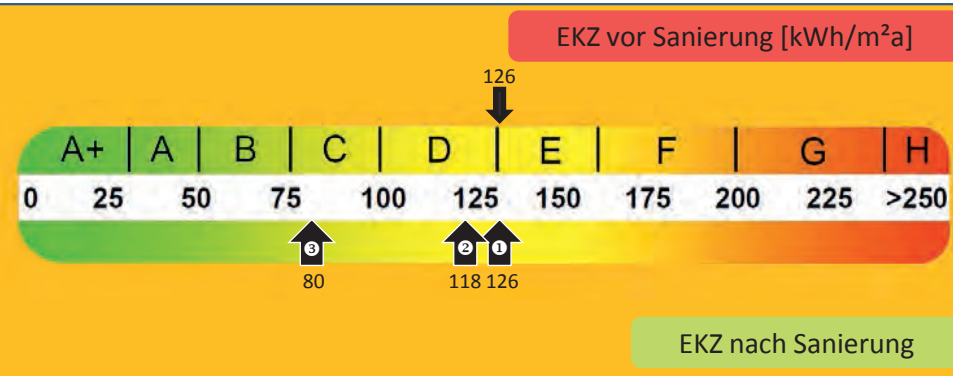
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 60 €

Falls die Dacheindeckung schon erneuert werden muss, ist dies eine gute Gelegenheit zur energetischen Verbesserung: **Dach** abdecken, Dämmung entfernen, luftdichte Bahnen fachgerecht montieren. Sparren aufdoppeln, gegebenenfalls alte Dämmung wieder verwenden und auf insgesamt z.B. 28 cm Stärke dämmen.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1979 bis 1983

Zahl der Gebäude:
ca. 250

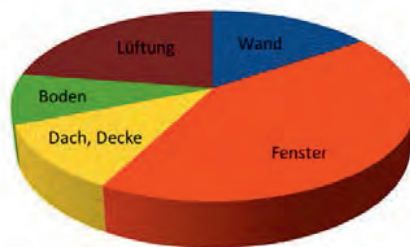


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [$W/m^2 \cdot K$])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 795 m². Die Häuser entstanden nach der 1. Wärmeschutzverordnung, sodass ein baulicher Wärmeschutz auf bescheidenem Niveau meist gegeben ist. Bei den **Außenwänden** kommen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten drei sind 24 bis 30 cm dickes, innen und außen verputztes Poresteinmauerwerk (**0,9**), 24 bis 30 cm dicker Kalksandstein mit 4 bis 6 cm Wärmedämmverbundsystem (0,4...0,6) und 24 bis 30 cm dicker Kalksandstein mit hinterlüfteter Fassade und 4 bis 6 cm Wärmedämmung (0,4 ... 0,6). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 3 bis 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (**0,8**). Bei der Variante mit **Spitzdach** wurden bei der **Dachschräge** nicht winddichte Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren verwendet (**0,5**). Im Falle eines Flachdaches wurde sowohl Ortbeton mit etwa 6 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6) als auch Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 6 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage verwendet (0,6). Abdichtung und Bekiesung wurde bei beiden Varianten durchgeführt. Für die **oberste Geschossdecke** kamen häufig Gipskartonplatten oder Profilbretter mit 8 cm Mineralfaserdämmung zwischen der Balkenlage zum Einsatz (**0,5**). Bei einem nicht ausgebauten Dach ist die **oberste Geschossdecke** eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 cm Polystyrol- oder Mineralfaserdämmung (0,6). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (2,8), teilweise in thermisch nicht getrennten Metallrahmen (**3,4**).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 16 %
- Fenster 42 %
- Dach, Decke 11 %
- Boden 9 %
- Lüftung 23 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 1 €

Luftdichtigkeit mit einer **Luftdichtigkeitsmessung** prüfen. Hierzu wird von einem Ingenieurbüro ein spezieller Ventilator in die Tür gestellt und gemessen wo und wie viel Luft durch Undichtigkeiten entweicht. Typische undichte Stellen bei diesem Gebäudetyp sind z. B. das **Dach** und die **Fensteranschlüsse**. Eventuelle Sanierungen je nach Ergebnis dieser Messungen.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 18 €

Kellerdecke von unten dämmen. Dämmung der obersten **Geschossdecke** verbessern durch zusätzlich 20 cm Dämmung.

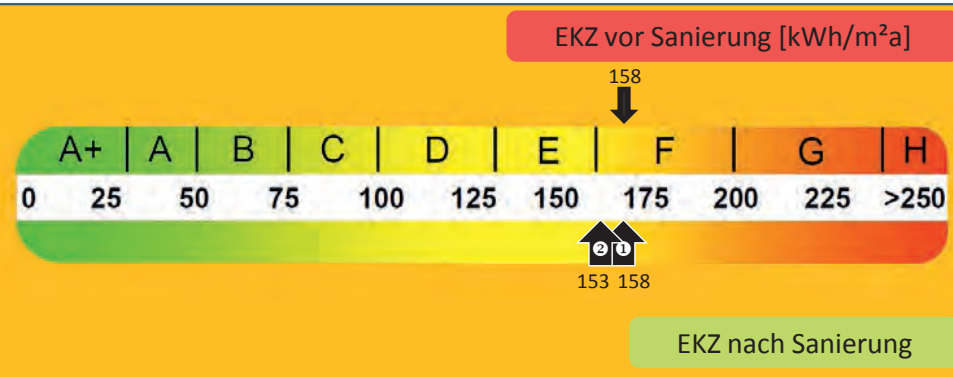
Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 100 €

Die Hälfte der **Wände** von außen dämmen, schwierige Wandflächen wie z. B. Wände im Bereich der Balkone werden wegen dem Flächenverlust der Balkonnutzung nicht gedämmt. **Dach** von innen arbeitend luftdicht abdichten (vorher Dichtheitsmessung). Metallfenster ohne thermische Trennung durch dreifach verglaste **Fenster** ersetzen.



Einfamilienhaus, Baujahr 1983 - 1990

Zahl der Gebäude:
ca. 1600

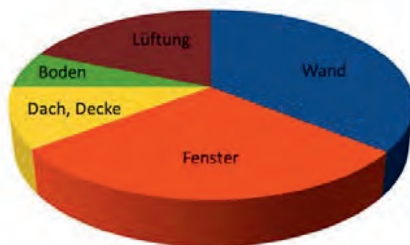


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 180 m². Häuser dieser Baualtersklasse weisen einen mäßigen bis guten Wärmeschutz auf, der die Einsparmöglichkeiten durch zusätzliche Maßnahmen reduziert. Bei den **Außenwänden** kommen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten sind dabei 24 und 30 cm dicke, innen und außen verputzte Porenziegel mit verbessertem Wärmeleitfähigkeitswiderstand (**0,7**), 24 cm dicker Kalksandstein und 4 bis 8 cm Wärmedämmverbundsystem (0,4 ... 0,6) und 24 cm dicker Kalksandstein mit hinterlüfteter Fassade und 4 bis 8 cm Wärmedämmung (0,4 ... 0,6). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (**0,5**). Die **Dachschräge** besteht aus oft nicht winddichten Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren (**0,4**). Die **oberste Geschossdecke** besteht aus ebenfalls oft nicht winddichten Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Balkenlagen (**0,4**). Bei einem nicht ausgebautem Dach ist die **oberste Geschossdecke** eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (0,5). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (**2,8**), sehr selten auch Wärmeschutzverglasung (1,3 ... 1,7).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 36 %
- Fenster 29 %
- Dach, Decke 10 %
- Boden 6 %
- Lüftung 19 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – absolute Kosten z. B. 400 €

Luftdichtigkeit mit einer **Luftdichtigkeitsmessung** prüfen. Hierzu wird von einem Ingenieurbüro ein spezieller Ventilator in die Tür gestellt und gemessen wo und wie viel Luft durch Undichtigkeiten entweicht. Typische undichte Stellen bei diesem Gebäudetyp sind z. B. das **Dach** und die **Fensteranschlüsse**. Eventuelle Sanierungen je nach Ergebnis dieser Messungen.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 11 €

Das **Dach** von innen arbeitend z. B. mit einer **Luftdichtungsbahn** abdichten. Diese Arbeiten bieten sich an, wenn Räume von innen neu saniert werden.
(Kosten und Nutzen exemplarisch geschätzt)

Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten: -

Wenn eine Fußbodenheizung vorhanden ist, kann sich eine **elektrische Wärmepumpe** mit Erdsonden lohnen. Ob dies so ist, kann nur eine individuelle Betrachtung klären. Die Einsparungen sind sehr stark davon abhängig, wie sich die Strompreise im Vergleich zu den Gas und Ölpreisen entwickeln. (Ohne Berechnung)



Reihenhaus, Baujahr 1983 - 1990

Zahl der Gebäude:
ca. 400

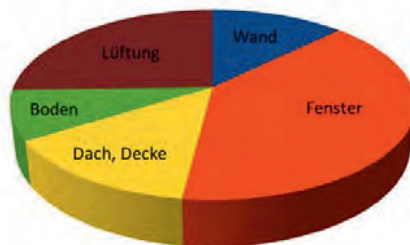


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche dieses Reihenmittelhauses liegt bei ca. 240 m². Häuser dieser Baualtersklasse weisen einen mäßigen bis guten Wärmeschutz auf, der die Einsparmöglichkeiten durch zusätzliche Maßnahmen reduziert. Bei den **Außenwänden** kommen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten sind dabei 24 und 30 cm dicke, innen und außen verputzte Porenziegel mit verbessertem Wärmeleitfähigkeitswiderstand (**0,7**), 24 cm dicker Kalksandstein und 4 bis 8 cm Wärmedämmverbundsystem (0,4 ... 0,6) und 24 cm dicker Kalksandstein mit hinterlüfteter Fassade und 4 bis 8 cm Wärmedämmung (0,4 – 0,6). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (**0,5**). Die **Dachschräge** besteht aus, oft nicht winddichten, Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren (**0,4**). Die **oberste Geschossdecke** besteht aus ebenfalls oft nicht winddichten Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Balkenlagen (**0,4**). Bei einem nicht ausgebautem Dach ist die oberste Geschossdecke eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (0,5). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (**2,8**), sehr selten auch Wärmeschutzverglasung (1,3... 1,7).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 13 %
- Fenster 39 %
- Dach, Decke 14 %
- Boden 8 %
- Lüftung 25 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten: -

Voraussetzung für Investitionsentscheidungen ist gerade bei Gebäuden dieses Baualters eine genaue **Analyse des vorhandenen Zustands**. Am besten ist es, wenn man den Wärmeschutznachweis findet und auf Plausibilität prüft. Insbesondere bei ohnehin anstehenden Reparaturen sollten gegebenenfalls Proben der Baumaterialien entnommen werden und Aufzeichnungen über Dicken und andere Merkmale gemacht werden.

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – absolute Kosten z. B. 6000 €

Eine **Solarstromanlage** ist derzeit (Stand 2015) eine Maßnahme, die oft mit Abstand wirtschaftlicher ist als zusätzliche Wärmedämmung. Das **Dach** sollte vor Montage einer Solarstromanlage auf Tragfähigkeit geprüft werden. (Ohne Berechnung der Energiekennzahl))

Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 92 €

Fenster erneuern, wenn keine Wärmeschutzfenster vorhanden sind. Neue Fenster mit Dreifachverglasung, der Uw-Wert soll unter 0,80 liegen. Auf einen luftdichten Einbau der Fenster Wert legen.



Mehrfamilienhaus, Baujahr 1983 - 1990

Zahl der Gebäude:
ca. 240

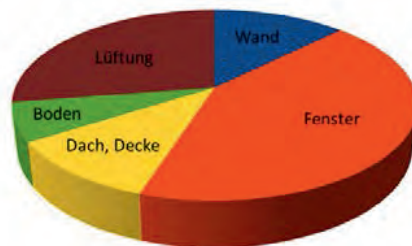


Gebäudezustand vor energetischer Sanierung (U-Werte in Klammern [W/m²*K])

Die durchschnittliche Wohnfläche liegt bei ca. 795 m². Häuser dieser Baualtersklasse weisen einen mäßigen bis guten Wärmeschutz auf, der die Einsparmöglichkeiten durch zusätzliche Maßnahmen reduziert. Bei den **Außenwänden** kommen verschiedene Varianten zum Einsatz. Die häufigsten sind dabei 24 cm dicker Kalksandstein und 4 bis 8 cm Wärmedämmverbundsystem (0,4 ... **0,6**) oder Kalksandstein mit hinterlüfteter Fassade und 4 bis 8 cm Wärmedämmung (0,4 – 0,6). Die **Kellerdecke** ist fast ausschließlich eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (**0,5**). Die **Dachschräge** besteht aus, oft nicht winddichten, Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Sparren (**0,4**). Die **oberste Geschossdecke** besteht aus ebenfalls oft nicht winddichten Gipskartonplatten oder Profilbrettern mit 12 cm Mineralfaserdämmung zwischen den Balkenlagen (**0,4**). Bei einem nicht ausgebautem Dach ist die oberste Geschossdecke eine Ortbetondecke mit schwimmendem Estrich auf 4 bis 6 cm Polystyrolämmung (0,5). Bei den **Fenstern** wurde überwiegend Isolierverglasung verwendet (**2,8**), sehr selten auch Wärmeschutzverglasung (1,3... 1,7).

Größte Wärme- und Energieverluste:

- Wand 13 %
- Fenster 42 %
- Dach, Decke 11 %
- Boden 7 %
- Lüftung 27 %



Sanierungspaket ①: geringer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 2 €

Ungedämmte freiliegende und **wärmeführende Leitungen im Keller** dämmen. Faustregel: Das gedämmte Rohr soll drei mal so dick sein wie das ungedämmte Rohr. Auch die **Armaturen** und **Anschlüsse** konsequent dämmen. Warmzuhaltende Kellerräume sind kein Gegenargument, dann müssen Heizkörper mit Thermostatventilen eingebaut werden. (Berechnung für 20 m Rohrleitung, die im Keller gedämmt wird.)

Sanierungspaket ②: mittlerer Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 28 €

Falls noch keine Wärmeschutzverglasung eingebaut ist und Fensterrahmen noch in gutem Zustand sind, die **Gläser** gegen Wärmeschutzgläser austauschen. Darauf Wert legen, dass die Gläser eine „warme Kante“ haben und der Ug-Wert möglichst niedrig ist.

Sanierungspaket ③: hoher Aufwand – Kosten je m² Wohnfläche ca. 33 €

Außenwände zusätzlich von außen dämmen. Wenn schon eine Wanddämmung vorhanden ist, muss ein speziell dafür geeignetes Dämmsystem eingesetzt werden, z. B. mit einer Einfassung des vorhandenen Außenputzes. Die Wirtschaftlichkeit hängt stark von der vorhandenen Dämmung ab. Im Bereich der Balkone wird aus Platzgründen nicht gedämmt. Giebelseitig muss der **Dachüberstand** verlängert werden. **Fenster** erneuern und wärmebrückenfrei an die Wanddämmung anschließen.

Informationen zur Gebäudetypologie, Klimaschutz und Energieberatung unter:

Verbraucherzentrale NRW e.V.

Beratungsstelle Wuppertal
Schlossbleiche 20
Telefon: (02 02) 69 37 58-06
Internet: www.vz-nrw.de/wuppertal
E-Mail: wuppertal.energie@vz-nrw.de
Ansprechpartner: Herr Bürk (Energieberater)

Stadt Wuppertal

Koordinierungsstelle Klimaschutz
Johannes-Rau-Platz 1
Telefon: (02 02) 5 63 - 5391
Internet: www.wuppertal.de
E-Mail: klimaschutz@stadt.wuppertal.de

www.alt-bau-neu.de/wuppertal

Die Stadt Wuppertal macht mit beim Projekt Altbauneu.
Unter der Adresse www.alt-bau-neu.de/wuppertal finden sich zahlreiche Informationen
speziell zu Wuppertal.
Zum Beispiel eine Liste mit lokalen Dienstleistern (Handwerker, Architekten, usw.)

**Diese Broschüre wurde von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe
der Stadtverwaltung Wuppertal und der Verbraucherzentrale Wuppertal erstellt.**

Impressum

Herausgeber:

Stadt Wuppertal – Der Oberbürgermeister
Geschäftsbereich Stadtentwicklung, Bauen, Verkehr, Umwelt
Johannes-Rau-Platz 1, 42275 Wuppertal
www.wuppertal.de

Redaktionsteam:

Cordula Brendel / Rolf Kinder / Dragan Petrovic – Stadt Wuppertal
Stefan Bürk – Verbraucherzentrale Wuppertal

Satz und Gestaltung:

Stadt Wuppertal / Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten

Layout der Präsentation:

Dragan Petrovic

Druck:

Druckerei dieUmweltdruckerei.de auf 100 % Recyclingpapier
1. Auflage (500): Februar 2016

