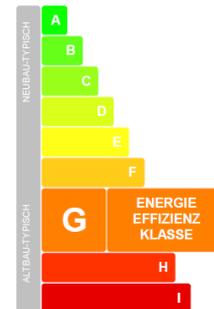


Projektbeispiel: Zweifamilienhaus aus den 60er Jahren



- Baujahr: 1965
- Keller: unbeheizt
- Dachgeschoss: nicht ausgebaut
- 2 Wohneinheiten je 80m²



Ein typisches Zweifamilienhaus aus den 60er Jahren.

Das Projektbeispiel stellt ein typisches Zweifamilienhaus aus den 60er Jahren vor. Es besteht aus zwei Wohneinheiten mit jeweils ca. 80,00m² Wohnfläche. Das Objekt wurde 1965 in massiver Bauweise erstellt.

Bisher getätigte Maßnahmen: Austausch der Fenster und Einbau einer Gasbrennwert-Heizung

Für dieses Haus wurde ein Energieberatungsbericht erstellt. Die Schwachstellen wurden in der Form einer Energiebilanz aufgezeigt und die weiteren Maßnahmen wurden aufgrund dieser Erkenntnisse festgelegt.

Beschreibung:

Gebäudetyp: freistehendes Zweifamilienhaus
Baujahr: 1965
Wohneinheiten: 2

Beheiztes Volumen V_e : 559 m³

Das beheizte Volumen wurde gemäß EnEV unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

Nutzfläche A_N nach EnEV: 179 m²

Die Bezugsfläche A_N in m² wird aus dem Volumen des Gebäudes mit einem Faktor von 0,32 ermittelt. Dadurch unterscheidet sich die Bezugsfläche im Allgemeinen von der tatsächlichen Wohnfläche.

Lüftung:

Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.

Nutzerverhalten:

Für die Berechnung dieses Berichts wurde das EnEV-Standard-Nutzerverhalten zugrundegelegt:

mittlere Innentemperatur: 19,0 °C,
Luftwechselrate: 0,70 h⁻¹,
interne Wärmegewinne: 6493 kWh pro Jahr,
Warmwasser-Wärmebedarf: 2235 kWh pro Jahr.

Energetischer IST-ZUSTAND:

Anlagentechnik:

■ Anlagentechnik

Brennwert-Kessel, Brennstoff: Erdgas, Baujahr 2005.



Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Brennwert-Kessel - 22 kW, Erdgas E
Verteilung	Auslegungstemperaturen 55/45°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV
Übergabe	optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 230 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Dämmung der Leitungen: nach EnEV

Gebäudehülle:

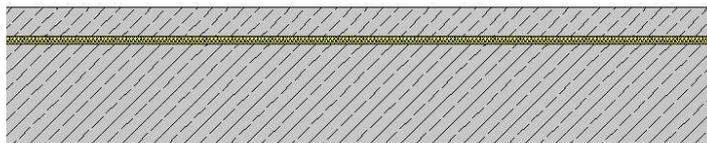
■ Fenster

PVC-Rahmen, Zweischeiben-Isolierverglasung,
 $U_w = 3,00\text{W/m}^2\text{K}$, Fenster schließen dicht
**Die Rollladenkästen wurden nachträglich von den
Bewohnern gedämmt.**



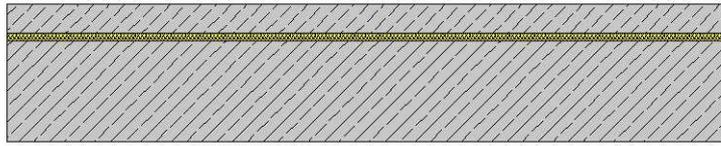
■ Oberste Geschossdecke

Stahlbetondecke 14,00-16,00cm; 4,00cm Zementstrich
auf 1,00-2,00cm Dämmschicht.



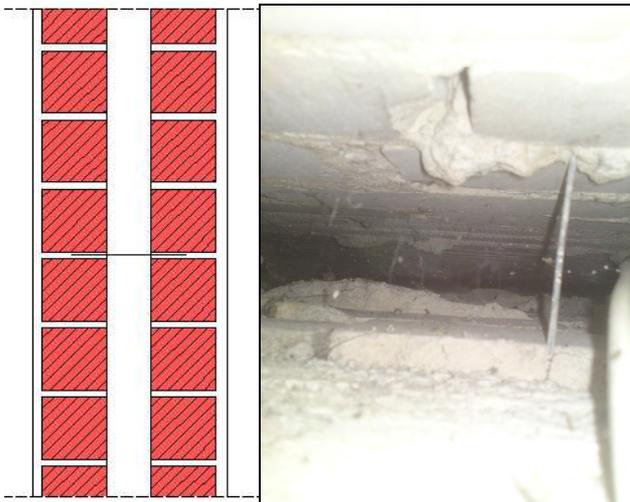
■ Kellerdecke

Stahlbetondecke 14,00-16,00cm, Zementstrich auf 1,00-2,00cm (Trittschall-)Dämmschicht.



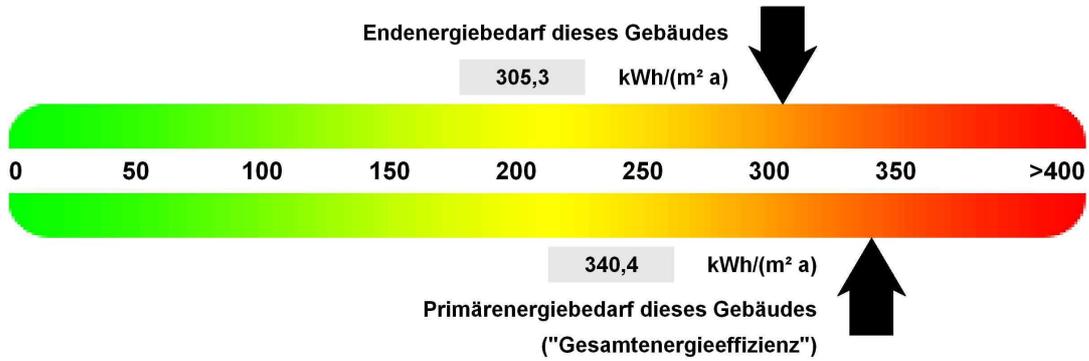
■ Außenwand

Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandsteinen 11,5cm mit 7,00cm Luftschicht und einem Innen- und Außenputz aus Kalkzementmörtel.



Energetische Bewertung des Objekts (Energieausweis):

CO₂-Emissionen ¹⁾ 62,9 kg/(m²a)



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 252 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

Ist-Zustand: 1,29



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 63 kg/m²a

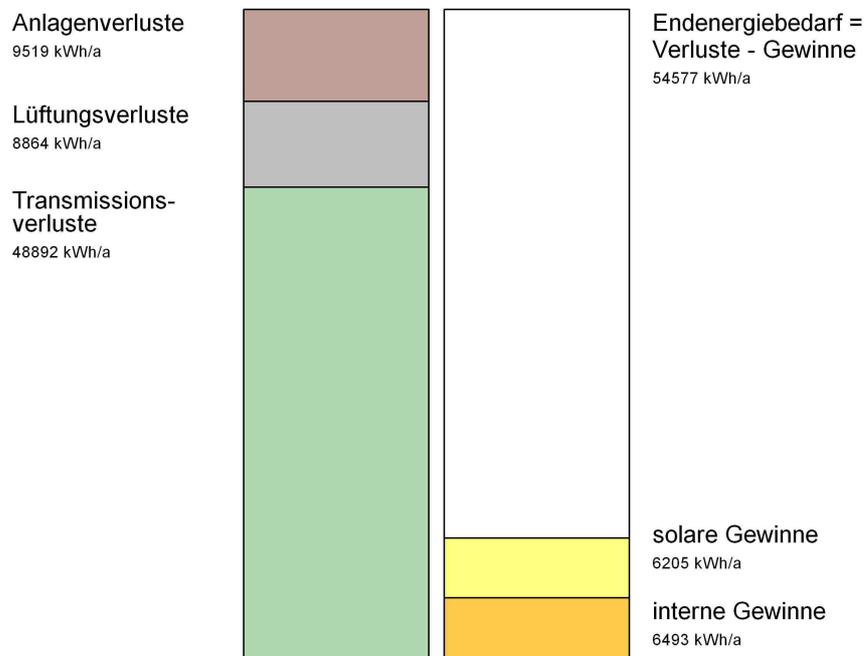


Energiebilanz des Objekts:

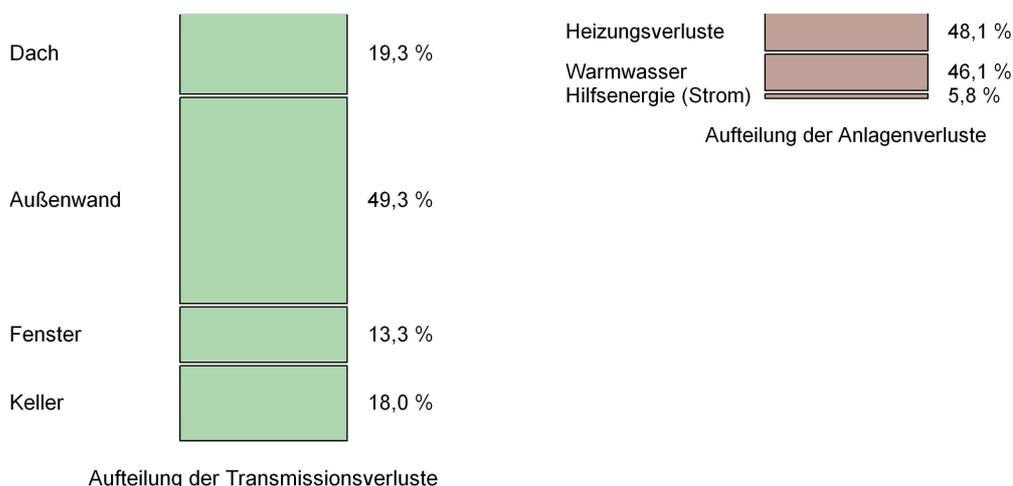
Um ein Gebäude energetisch zu bewerten, muss man den vorhandenen Wärmebedarf und Energieverbrauch beurteilen können. Verbraucht mein Haus viel oder wenig? Durch welche Maßnahmen lässt sich wie viel Energie einsparen?

Die Antwort auf diese Fragen geben Wärme- und Energiebilanz. Dazu werden alle Wärme- bzw. Energieströme, die dem Gebäude zu- bzw. abgeführt werden, quantifiziert und anschließend bilanziert.

Berücksichtigt werden dabei die Wärmeverluste und Wärmegewinne der Gebäudehülle, sowie die Verluste der Anlagen zur Raumheizung, Trinkwarmwasserbereitung und Lüftungstechnik. Der Haushaltsstrom wird in dieser Bilanz nicht berücksichtigt.



Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.



Maßnahmenpaket:

Im ersten Schritt wurde aufgrund der Energiebilanz festgelegt, dass die beiden größten Verlustbringer der Gebäudehülle (**Außenwand und Dach/Geschosdecke**) durch Wärmedämm-Maßnahmen ertüchtigt werden sollten. Im zweiten Schritt -1Jahr später- soll die Kellerdecke ertüchtigt werden.

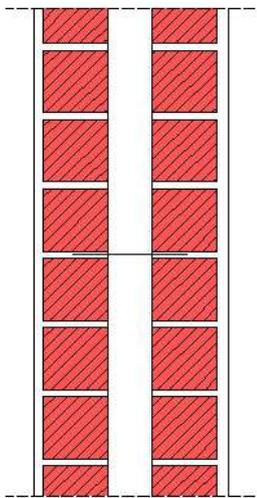
Maßnahme Außenwanddämmung:

Aufgrund des zweischaligen Wandaufbaus wurde eine Kerndämmung mittels Polystyrol-Partikelschaum-Granulat (7,00cm) WLG034 gewählt.

ungedämmt

U-WERT_{alt} :

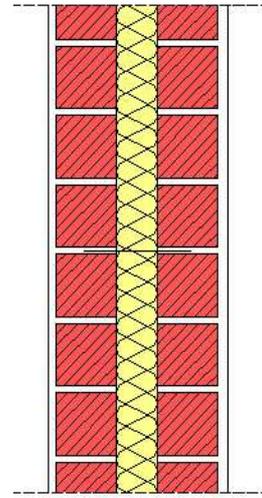
1,48W/m²K



gedämmt

U-WERT_{neu} :

0,39W/m²K

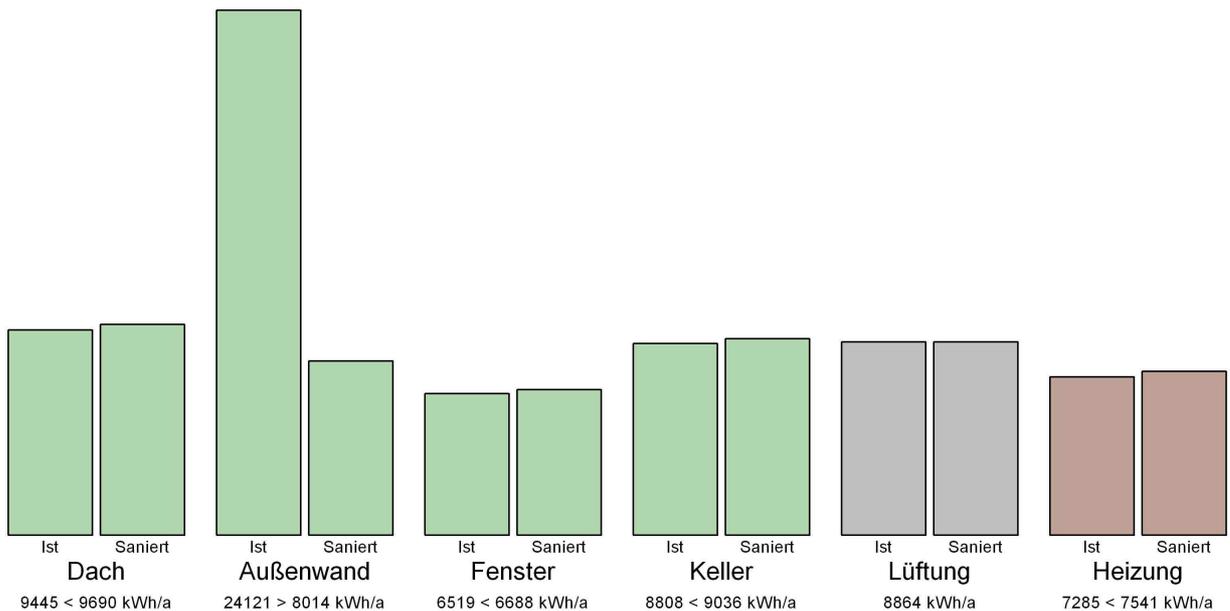


Verbesserung der Wärmedämmqualität der Außenwand um 74%!

Einsparungen der Maßnahme Außenwanddämmung:

Nach Umsetzung der **Außenwanddämmung** **reduziert** sich der Endenergiebedarf des Gebäudes um **27 %**.

Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 27 %

Primärenergiebedarf

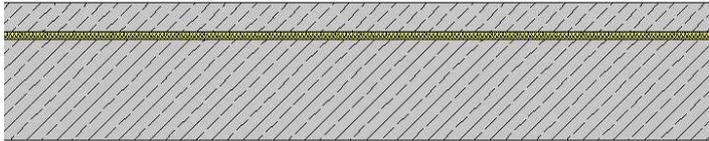
Ist-Zustand: 340 kWh/m²a

Saniert: 249 kWh/m²a



Maßnahme Geschossdeckendämmung nach EnEV:

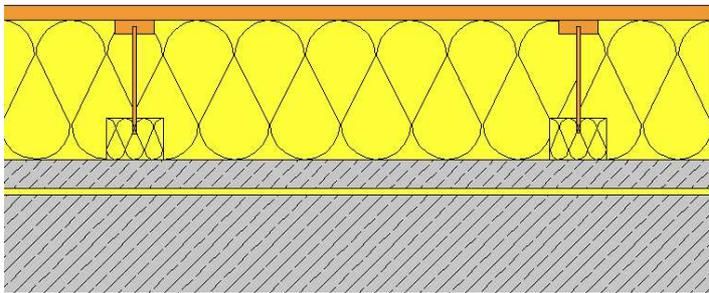
Aufgrund der ungedämmten Deckenkonstruktion und der „Dämmpflicht“ der obersten Geschossdecke wurde eine begehbare 20,00cm starke Geschossdeckendämmung aus Zellulose-Dämmstoff mittels Stegträgersystem ausgewählt.



ungedämmt

U-WERT_{alt} :

1,40W/m²K



gedämmt

U-WERT_{neu} :

0,18W/m²K



§10 Energieeinsparverordnung:

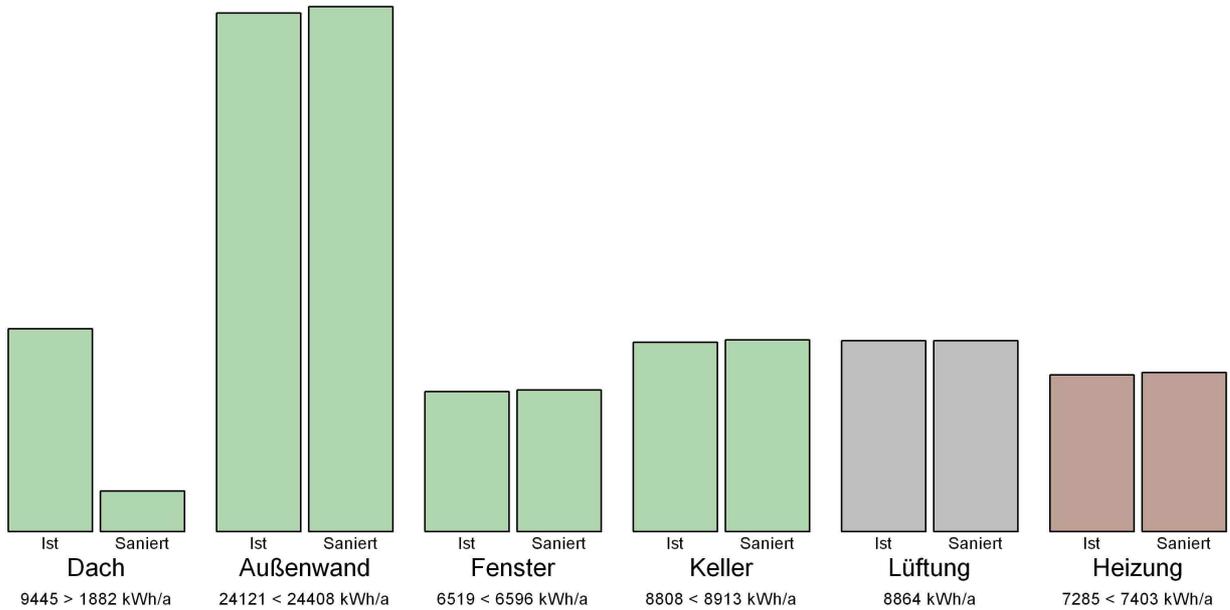
Eigentümer von Wohngebäuden sowie von Nichtwohngebäuden, die nach ihrer Zweckbestimmung jährlich mindestens vier Monate und auf Innentemperaturen von mindestens 19 Grad Celsius beheizt werden, müssen dafür sorgen, dass bisher ungedämmte, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken beheizter Räume so gedämmt sind, dass der Wärmedurchgangskoeffizient der Geschossdecke 0,24 Watt/(m²·K) nicht überschreitet. Auf begehbare, bisher ungedämmte oberste Geschossdecken beheizter Räume ist Absatz 3 nach dem 31. Dezember 2011 entsprechend anzuwenden.

Verbesserung der Wärmedämmqualität der Geschossdecke um 87%!

Einsparungen der Maßnahme Geschossdeckendämmung:

Nach Umsetzung der **Geschossdeckendämmung** reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **12 %**.

Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 12 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 340 kWh/m²a
Saniert: 298 kWh/m²a



Energetische Bewertung des Objekts nach den Dämm-Maßnahmen: Außenwanddämmung und Geschossdeckendämmung (Energieausweis)

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 340 kWh/m²a
Saniert: 206 kWh/m²a



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 252 kWh/m²a
Saniert: 129 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl

Ist-Zustand: 1,29
Saniert: 1,45



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 63 kg/m²a
Saniert: 38 kg/m²a



Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 40 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 340 kWh/m²a

Saniert: 206 kWh/m²a



Fazit:

Durch die Außenwanddämmung als Kerndämmung und durch die Geschossdeckendämmung lassen sich ca. 40% an Energie einsparen!

Durch die niedrigen Investitionskosten amortisieren sich diese Energiesparmaßnahmen nach wenigen Jahren (6-9 Jahre)!

Allgemeine Vorteile der energetischen Sanierung

- Energiekosteneinsparung um bis zu 90 %
- Langfristige Absicherung Ihres Lebensstandards durch überschaubare Heizkosten
- Kostensicherheit durch geringere Abhängigkeit von Energiepreisschwankungen
- Steigerung des Wohnkomforts und höhere Behaglichkeit durch Vermeidung von Zugerscheinungen, höhere Oberflächentemperaturen, bessere Temperaturverteilung im Raum, Vermeidung von Fußkälte und verbesserten sommerlichen Wärmeschutz
- Langfristige Sicherung der Vermietbarkeit durch höheren Wohnstandard
- Geringere Gefahr von Schimmelpilzbildung durch höhere Oberflächentemperaturen
- Wertsicherung des Gebäudes durch Umwandlung von Energiekosten in Investitionen
- Ästhetische Aufwertung des Gebäudes
- Imageaufwertung und Beitrag zur Verbesserung des sozialen Umfeldes
- Gutes ökologisches Gewissen durch umweltfreundliches Gebäude