

# Aus Alt mach Neu

**ENERGIESPAREN** ist das dominierende Thema unserer Zeit. Die konkrete Umsetzung von Energiespar-Maßnahmen ist in der Regel allerdings eine sehr komplexe Aufgabenstellung. Gerade der private Bauherr und Sanierer fühlt sich hier oft alleine gelassen. Ergänzend zu den anderen Beiträgen unseres Schwerpunktes möchte dieser Beitrag daher anhand konkreter Zahlen eine Orientierungshilfe für Ihr Sanierungsprojekt bieten.

**A**ngesichts der stetig steigenden Energiepreise steht die thermische Sanierung in vielen Häusern ganz oben auf der Prioritätenliste. Die richtigen Maßnahmen zu ergreifen, erfordert aber spezielles Fachwissen, über das die Wenigsten verfügen. Gutgemeinte Tipps von selbsternannten Beratern führen oft zu nicht optimalen Ergebnissen, wenn nicht sogar zu neuen Problemen. Im direkten Gespräch lassen viele Hausbesitzer auch durchaus eine grundsätzliche

## EIGENHEIMCONTRACTING

Aktuell betreut das Architekturbüro ATOS das Projekt „Eigenheimcontracting“ in Walkersdorf/NÖ. Im Rahmen dieses Projektes werden mehrere Privatobjekte zu einem Pool zusammengefasst, gemeinsam betreut und abgewickelt, was natürlich Synergien und Qualitätsverbesserungen bringt. Interessenten aus dem betroffenen Gebiet, die sich über dieses Projekt näher informieren möchten, werden um Kontaktaufnahme unter [office@atos.at](mailto:office@atos.at) ersucht.



Dieses Musterhaus, das knapp 40 Jahre alt ist, dient als Grundlage für die Kostenangaben in diesem Beitrag

Bereitschaft für Verbesserungsmaßnahmen im Sinne einer thermischen Sanierung erkennen. Gleichzeitig ist es aber auch für viele ein völliges Neuland und für konkrete erste Schritte gilt es auch psychologische Hürden zu überwinden.

Dieser Beitrag, der in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro ATOS entstand, möchte Ihnen anhand eines kleinen symbolischen Musterhauses die kostenmäßige Größenordnung einfacher Sanierungsmaßnahmen aufzeigen. Ziel ist es, Ihnen Orientierungshilfe zu geben, die Ihnen bei der Abschätzung der Kosten für Ihr eigenes Sanierungsvorhaben einen ersten Anhaltspunkt bietet. Selbstverständlich weist jedes Sanierungsprojekt seine eigenen Besonderheiten und Schwierigkeiten auf und ist unter Umständen mit Zubauten oder Aufstockungen ergänzt. Auf all diese Variablen kann verständlicherweise nicht eingegangen werden. In Abstimmung mit Architekt Heinrich Schuller und Ing. Paul Braunstätter vom Architekturbüro ATOS (siehe Portraitkasten) haben wir uns daher

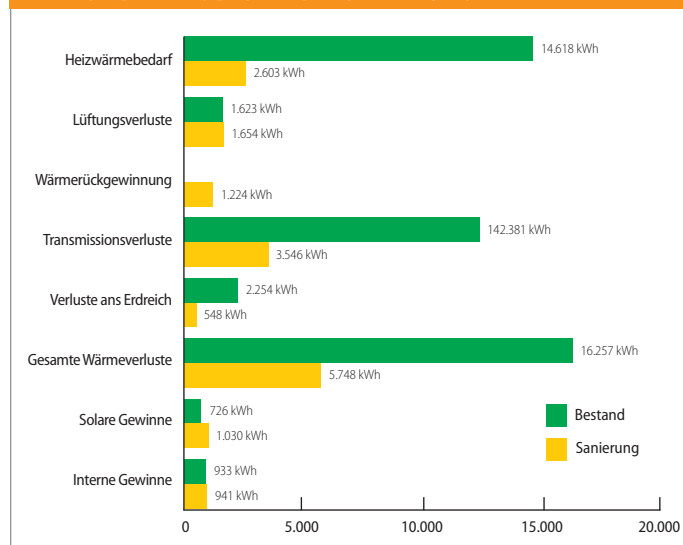
für eine Auswahl markanter Sanierungsschritte anhand einer vergleichsweise einfachen Gebäudestruktur entschieden, die auf der nächsten Doppelseite kostenmäßig dargestellt wird.

## Wärmebrücken und deren Vermeidung

Ein wichtiger Punkt, der sich aufgrund der Vielzahl an Möglichkeiten aber nicht kostenmäßig

darstellen läßt, sind Wärmebrücken. Sie sind Schwachstellen bzw. „Löcher“ in der Thermischen Hülle eines Gebäudes. Sie treten meist durch Planungs- und/oder Ausführungsfehler dort auf, wo zwei oder mehr Bauteile zusammentreffen und die Wärmedämmung „überbrückt“ wird. Vor allem bei Sanierungen können Wärmebrücken fatale Folgen haben: Die Oberflächentempera-

## ENERGIEBILANZ: BESTAND – SANIERUNG



tur an der Innenseite von gedämmten Bauteilen sinkt im Bereich von Wärmebrücken deutlich ab, wodurch die Gefahr von Kondensatbildung hier steigt. Da sich diese Stellen meist in Raumecken, Fensterlaibungen bzw. am oberen oder unteren Rand von Wänden befinden, wo nur geringer Luftaustausch stattfindet, kommt es zu Feuchteschäden an den betroffenen Bauteilen sowie zu Belastung der Raumluft beispielsweise durch stark vermehrte Sporen von Schimmelpilzen. Durch fachgerechte Planung und Bauausführung lassen sich Wärmebrücken weitgehend vermeiden oder zumindest erheblich reduzieren. Dazu einige Beispiele:

**Übergang Keller-EG:** Wärmebrücken finden sich hier im Bereich der Wand-Deckenverbindungen sowohl im Erdgeschoß (warme Deckenoberseite) als auch im Keller (kalte Deckenunterseite). Durch beidseitige Wärmedämmung (sowohl EG-Fußboden als auch Kellerdeckenuntersicht) können diese reduziert werden. Empfehlenswert ist, bei Dämmung der Kellerdeckenuntersicht auch alle Kellerwände (die Außenwände innenseitig) ca. ein Meter von Deckenunterkante abwärts ebenfalls in ca. halber Dämmstoffstärke wie die Decke zu dämmen. Eine Außenwanddämmung im

Erdgeschoß ist jedenfalls auch auf der Kelleraußenwand (zumindest zwischen Geländeoberkante und EG) auszuführen.

**Terrasse:** Betonplatten von Terrassen und Balkonen unterbrechen eine nachträglich an der Wandaußenseite angebrachte Wärmedämmung und stellen so massive Wärmebrücken dar (Kühlrippenwir-



Einfacher Baukörper als Basis

kung!). Die Betonplatte kann entweder nur im Bereich der Außendämmung abgebrochen oder gänzlich entfernt und nach Aufbringen der Dämmung wieder neu hergestellt werden. Falls dies nicht möglich ist, kann die Platte auch allseitig mit Dämmstoff „eingepackt“ werden.

**Kamine:** durchdringen die Dämmung der obersten Geschosßdecke bzw. des Daches und stellen dadurch auch eine Wärmebrücke dar. Zudem sind ältere gemauerte Kamine überhaupt nicht gedämmt. Wenn gerade nicht geheizt wird, fällt die kalte Außenluft in den Fang und entzieht der raumseitigen Oberfläche des Kamines Wärme. In unserem Beispiel konnte durch die Sanierung der Heizwärmebedarf so weit reduziert werden, dass er von einer kleinen Wärmepumpe gedeckt wird und auf jegliche Öfen verzichtet werden kann. Die so nicht mehr benötigten Kamine werden abgebrochen.

**Kellerstiege:** Ein innenliegender Stiegenabgang vom beheizten Erdgeschoss in den kalten Keller ist energetisch praktisch bei jedem Projekt problematisch. Idealerweise liegt die Kellerstiege außerhalb der thermischen Hülle in einem unbeheizten Nebenraum (z. B. Windfang) oder – wie in unserem Beispiel – im Freien. Kann die innenliegende Kellerstiege im Zuge der Sanierung nicht verlegt werden, so ist eine Dämmung sowohl der angrenzenden Wände als auch der darüber liegenden Decke bzw. Stiege idealerweise auf der kalten (Keller) seite zu empfehlen.

Alexander Riell

## ARCHITEKTURBÜRO ATOS



### ATOS – ein ganzheitlicher Ansatz

„Architektur ist weit mehr als modisches Styling und coole Fassaden.

Mit dieser Philosophie gehen alle Mitglieder unserer Wiener Architektengruppe ATOS an jeden neuen Auftrag heran“, hält Architekt Heinrich Schuller (Bild) fest. Dabei wird Technik als Bindeglied zwischen Architektur, Energie und Funktion gesehen – eingesetzt werden zukunftsfähige Technologien mit sparsamem Energieeinsatz. [www.atos.at](http://www.atos.at)

### Kurzinfo zu weiteren ATOS-Projekten:

■ Die Problemstellung hier war ein fehlendes Zimmer. Es hängt nun wie ein Rucksack an dem Jahrhundertwendehaus in Perchtoldsdorf und belebt durch den Kontrast das Ensemble. Sogar für Sonnene Energienutzung war Platz, indem die komplette Südseite als vorgefertigter Sonnenkollektor ausgeführt wurde.



■ Das als Passivhaus geplante Einfamilienhaus in der Nähe von Mistelbach ergänzt den alten Baubestand, der als Gästehaus und Nebenräume erhalten bleiben soll. Es war das Ziel der Entwurfsarbeit, einen schlichten, unspektakulären und funktionellen Bau zu realisieren, der gerade durch diese Einfachheit besticht.



## DIE AUSGANGSBASIS

Die Berechnungen, auf denen die hier angeführten Kostenangaben basieren, beziehen sich auf ein konkretes Einfamilienhaus, Baujahr ca. 1970, das im östlichen Niederösterreich in den nächsten Monaten saniert werden wird.

Die in diesem Beispiel angegebenen Kosten sind Nettopreise (zzgl. MwSt.) für Arbeit und Material, Preisbasis 2007, die Abbruchkosten beinhalten auch die Entsorgung.

**Energiekennzahl des unsanierten Objektes** 233 kWh/m<sup>2</sup>a  
**Nutzfläche** 49,67 m<sup>2</sup>  
**Bruttogeschossfläche** 62,62 m<sup>2</sup>  
**O/V-Verhältnis** 0,51

## DAS ERGEBNIS

Als Verdeutlichung für die Wirksamkeit der gesetzten Maßnahmen finden Sie hier nochmals eine Gegenüberstellung mit den Daten des Bestandes vor der Sanierung:

<b>Sanierungskosten gesamt</b>	<b>72.000,- EUR</b>
<b>Sanierungskosten pro Quadratmeter</b>	
<b>Bruttogeschossfl.</b>	<b>1.150,- EUR</b>
<b>Energiekennzahl unsaniert</b>	<b>233 kWh/m<sup>2</sup>a</b>
<b>Energiekennzahl saniert</b>	<b>38 kWh/m<sup>2</sup>a</b>
<b>Verringerung der Energiekennzahl</b>	<b>84%</b>

<b>Heizlast unsaniert</b>	<b>6,4 kW</b>
<b>Heizlast saniert</b>	<b>1,9 kW</b>
<b>Heizkosten vor Sanierung</b>	<b>1.240 EUR</b>
<b>Heizkosten nach Sanierung</b>	<b>100,- EUR</b>

Die Energiekennzahlen beziehen sich auf die Bruttogeschossfläche und sind nach Richtlinie der OIB erstellt. Aufgrund der Kleinheit des hier als Grundlage dienenden Gebäudes sind die Sanierungskosten verhältnismäßig hoch. Bei größeren Gebäuden rechnen die Experten eher mit 1.000,- EUR/m<sup>2</sup> oder darunter.



## SANIERUNG DACH

### Nettofläche

oberste Geschoßdecke: 62,62 m<sup>2</sup>

U-Wert Bestand: 0,58 W/m<sup>2</sup>K

### Deckenaufbau Bestand:

Kaltdach mit Welleternitdeckung

5 cm EPS-Platten aufgelegt

20 cm Ziegelhohldecke mit Aufbeton

1 cm Innenputz

### Sanierungsmaßnahmen:

Hinterlüftetes Steildach

(Deckung steiler als 5°)

### Dachaufbau: Alu-Stehfalzdeckung

Dachpappe

2,5cm Rauschalung

6cm Lattung, Hinterlüftung

1,5cm Unterdachplatte

36cm Vollholztreppe dazwischen Zellulose

Dampfbremse

U-Wert saniertes Dach: 0,14 W/m<sup>2</sup>K

Abbruchkosten Dach: ca. 3.700,-- EUR

Sanierungskosten: ca. 7.200,- EUR

## SANIERUNG AUSSENWAND

Nettofläche: 89,94 m<sup>2</sup>

U-Wert Bestand: 0,99 W/m<sup>2</sup>K

### Wandaufbau Bestand:

2,5 cm Außenputz

30 cm Hohlziegelmauer

1,5 cm Innenputz

### Sanierungsmaßnahmen:

Wärmedämmverbundsystem

Dämmstärke: Silikatputz EPS 20 cm

U-Wert sanierte Wand: 0,17 W/m<sup>2</sup>K

Sanierungskosten: ca. 6.600,- EUR

## SANIERUNG FENSTER/TÜREN

### Bestehende Fenster

Holz-Verbundfenster UW = ca. 2,50 W/m<sup>2</sup>K

### Neue Fenster u. Hauseingangstüre:

Holz-Alu-Fenster mit Dreifachverglasung

UG = 0,60 W/m<sup>2</sup>K

UW = ca. 0,90 W/m<sup>2</sup>K

Einbau in Dämmebene

Fugen luftdicht verklebt

Stock außen überdämmt

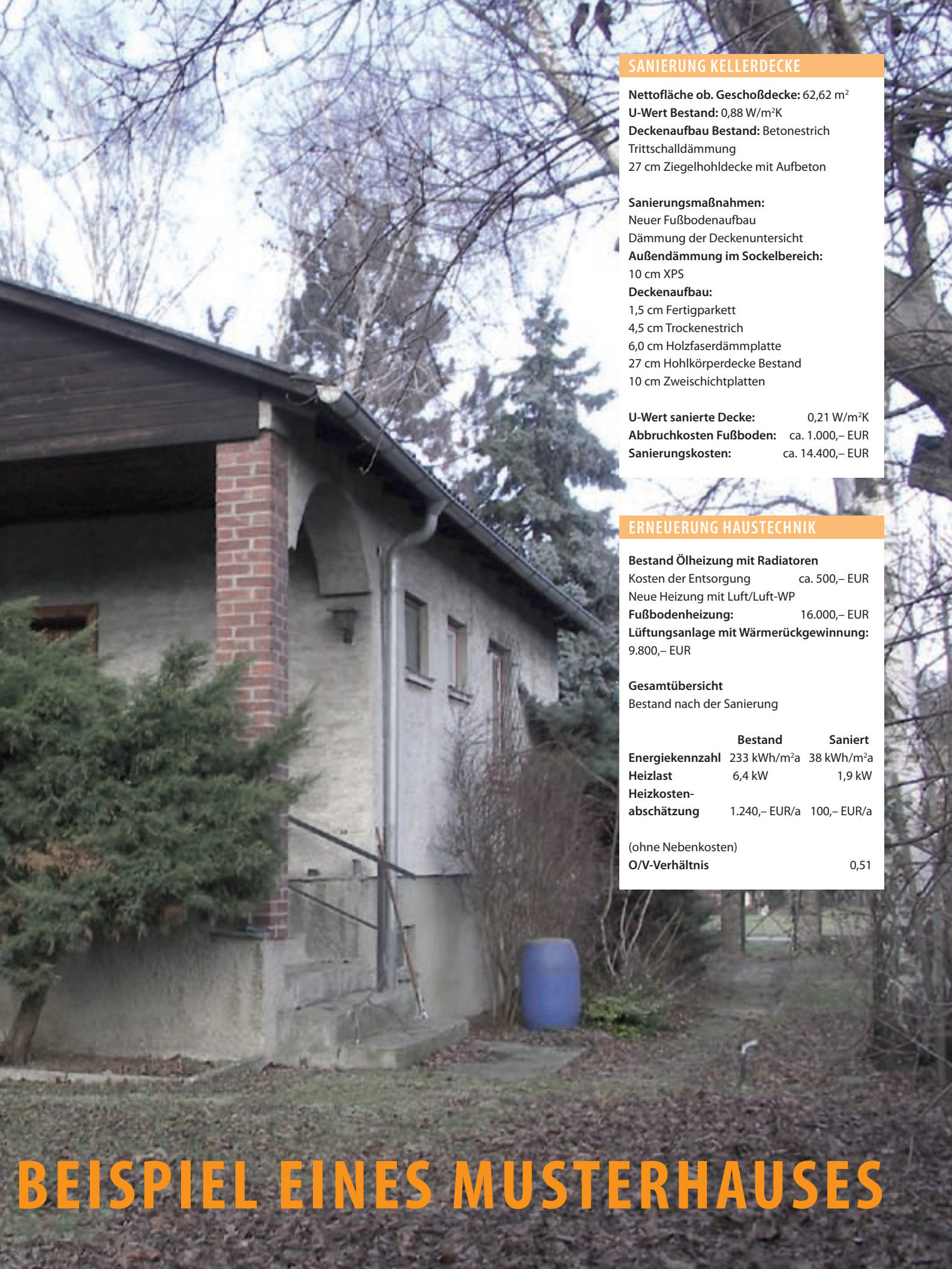
einschließlich Sohlbank u. Fensterbank

Abbruchkosten Fenster: ca. 500,- EUR

Sanierungskosten: ca. 12.300,- EUR

# SANIERUNGSMASSNAHMEN AM





## SANIERUNG KELLERDECKE

Nettofläche ob. Geschoßdecke: 62,62 m<sup>2</sup>

U-Wert Bestand: 0,88 W/m<sup>2</sup>K

Deckenaufbau Bestand: Betonestrich  
Trittschalldämmung  
27 cm Ziegelhohldecke mit Aufbeton

### Sanierungsmaßnahmen:

Neuer Fußbodenaufbau

Dämmung der Deckenuntersicht

### Außendämmung im Sockelbereich:

10 cm XPS

### Deckenaufbau:

1,5 cm Fertigparkett

4,5 cm Trockenestrich

6,0 cm Holzfaserdämmplatte

27 cm Hohlkörperdecke Bestand

10 cm Zweischichtplatten

U-Wert sanierte Decke: 0,21 W/m<sup>2</sup>K

Abbruchkosten Fußboden: ca. 1.000,- EUR

Sanierungskosten: ca. 14.400,- EUR

## ERNEUERUNG HAUSTECHNIK

### Bestand Ölheizung mit Radiatoren

Kosten der Entsorgung ca. 500,- EUR

Neue Heizung mit Luft/Luft-WP

Fußbodenheizung: 16.000,- EUR

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung:  
9.800,- EUR

### Gesamtübersicht

Bestand nach der Sanierung

	Bestand	Saniert
Energiekennzahl	233 kWh/m <sup>2</sup> a	38 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizlast	6,4 kW	1,9 kW
Heizkosten- abschätzung	1.240,- EUR/a	100,- EUR/a

(ohne Nebenkosten)

O/V-Verhältnis 0,51

# BEISPIEL EINES MUSTERHAUSES