



„Energetische Sanierung eines Mehrfamilienhauses“

Vortrag über die Bachelorarbeit
von
Matthias Hardeck (B.Eng.)

Sommersemester 2010

Gliederung

- Einleitung
- Erläuterung der Aufgabenstellung und Zielvorstellung
- Analyse des Ist-Zustands
- Sanierungsvorschlag
- Energieverbrauch im Soll-Zustand
- Bewertung der Wirtschaftlichkeit
- Anpassung der Miete
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellen, Befragte Personen

Einleitung

- Verantwortungsvoller Umgang mit Rohstoffen erstmalig nach der Öl-Krise 1973
- Erste Wärmeschutzverordnung 1977
- Mehrmalige Novellierung bis 1994
- Stärkeres Umweltbewusstsein und globale Klimaerwärmung sorgen für das Energieeinsparungsgesetz
- Weitere Entwicklung bis zur heute (noch) aktuell gültigen Energieeinsparverordnung 2009
- Gesetzliche Entwicklung und steigende Energiepreise begünstigen die energetische Altbausanierung

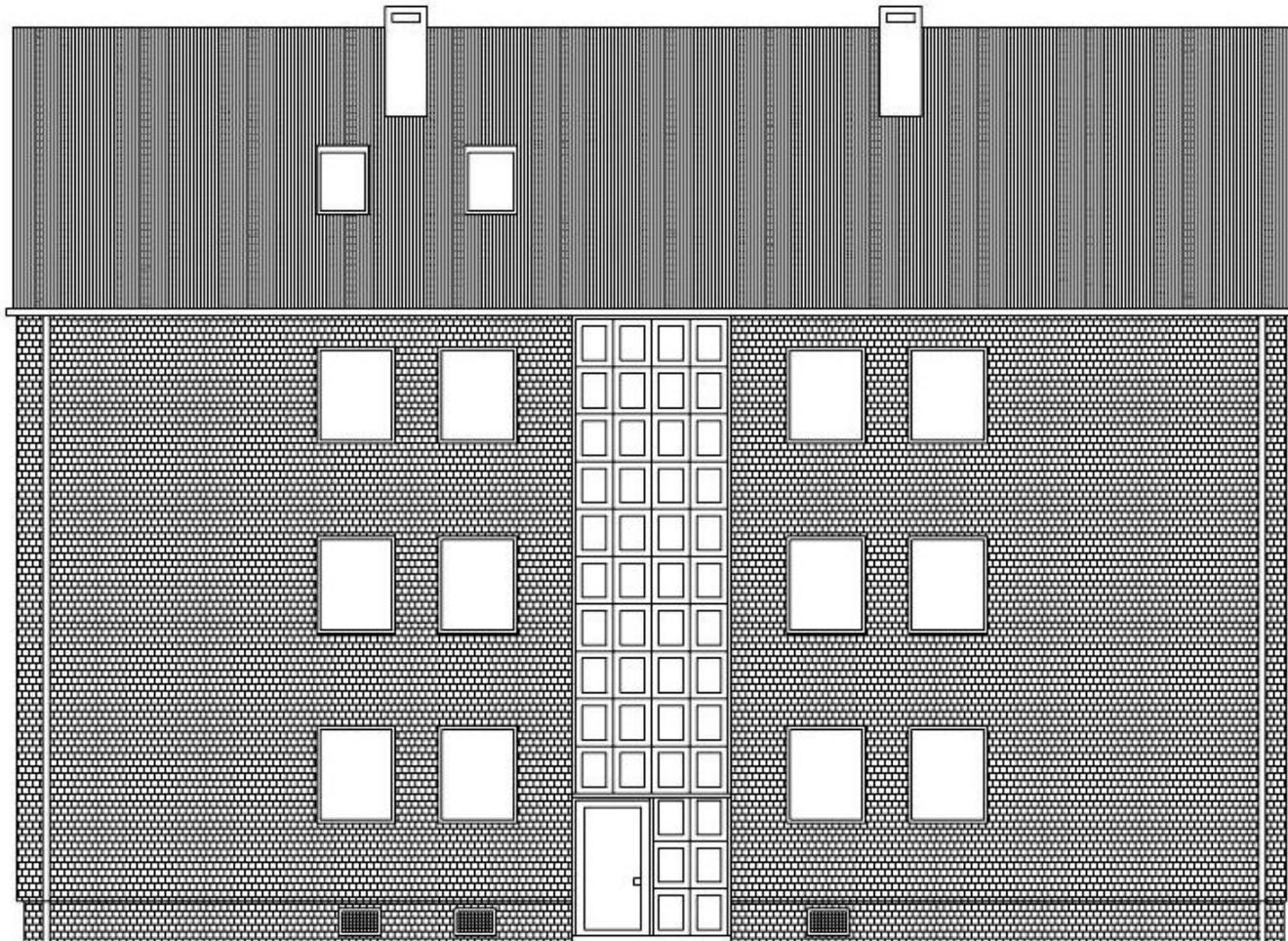
Einleitung

- Ziel ist: Bestand schützen und erhalten, den energetisch aufwendigeren Neubau vermeiden
- Altbau kann durch Sanierung aus energetischer Sicht auf Neubauniveau gebracht werden
- Primäres Ziel: deutliche Senkung des Heizenergiebedarfs, Einsparung von CO₂ und Ressourcenschonung
- Sekundäres Ziel: Erhöhung des Wohnkomforts und Wertsteigerung der Immobilie

Aufgabenstellung

- Darstellung der energetischen Altbausanierung am konkreten Objekt
- Detaillierte Analyse Ist-Zustand
- Energieberatung
- Bautechnik: Verbesserung Wärmeschutz
- Anlagentechnik: Verbesserung und Umstellung Anlagentechnik
- Wirtschaftlichkeit
- Rechtlicher Rahmen

Ist-Zustand



Ist-Zustand

- Mehrfamilienhaus mit 7 Wohnparteien
- Baujahr 1968
- Herkömmlicher Massivbau mit Mauerwerkswänden und Stahlbetondecken
- Steildach als Satteldach
- Gebäude freistehend in dichter Bebauung

Ist-Zustand

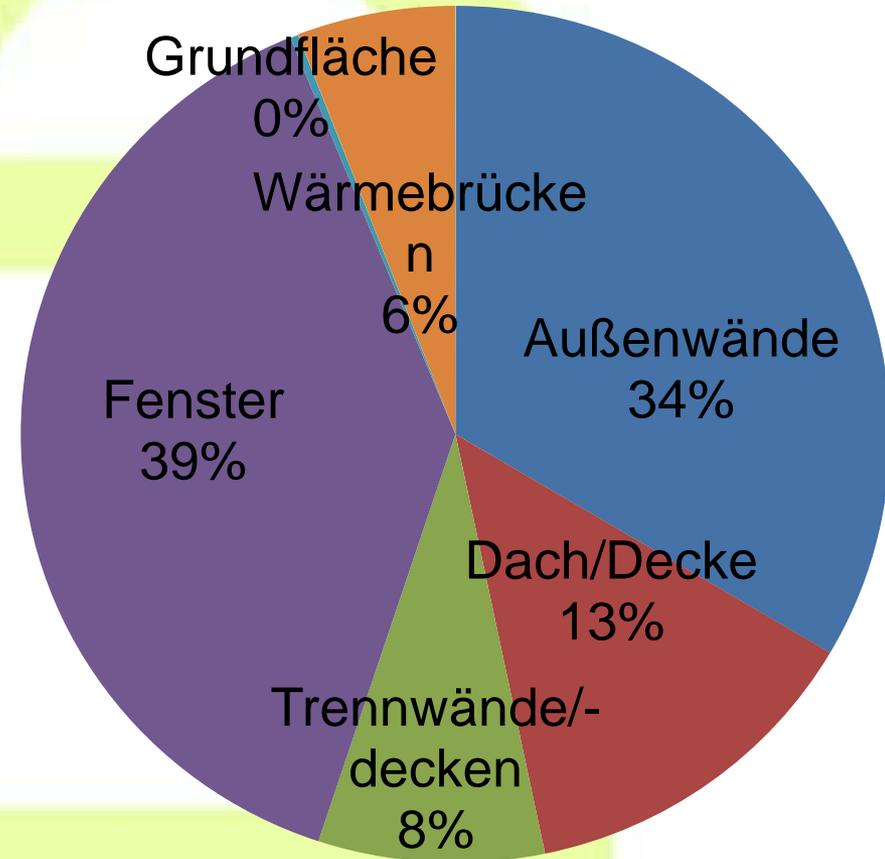
Energieverbrauch Ist-Zustand

Preis

Erdgas	119.988,00 kWh/a	6082,21 €
<u>Strom</u>	<u>498,00 kWh/a</u>	<u>183,12 €</u>
Gesamt	120.486,00 kWh/a	6265,33 €

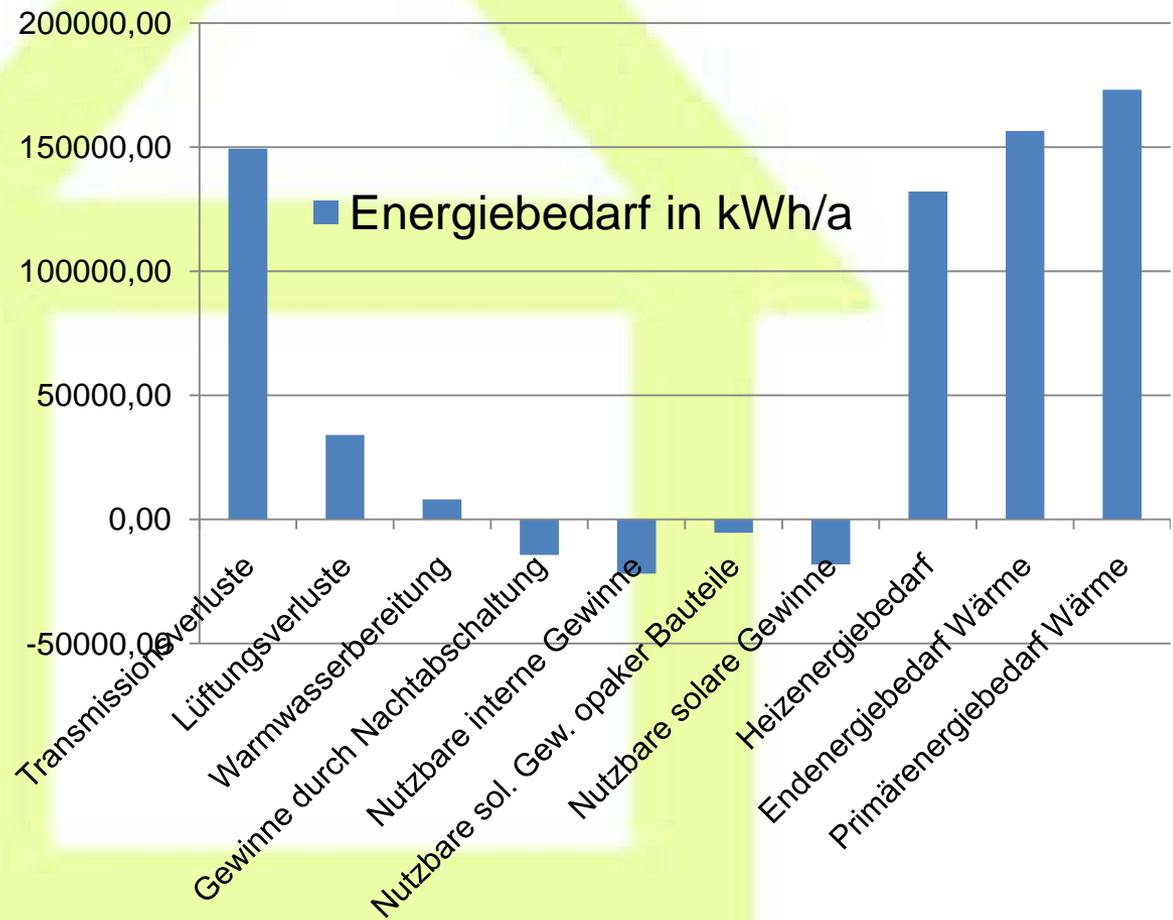
Ist-Zustand

*Diagramm
Transmissionsverluste*

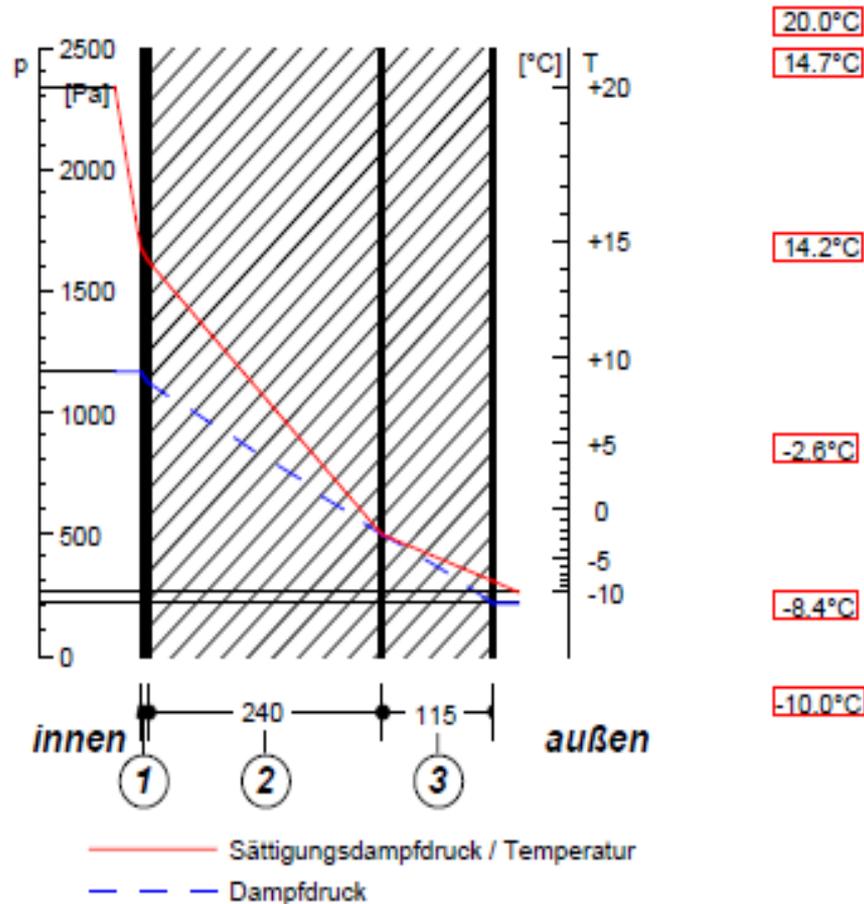


Ist-Zustand

*Diagramm
Energiebedarf Wärme*



Ist-Zustand



① Kalkgipsmörtel, Gipsmörtel

② Hochlochziegel

③ Klinker

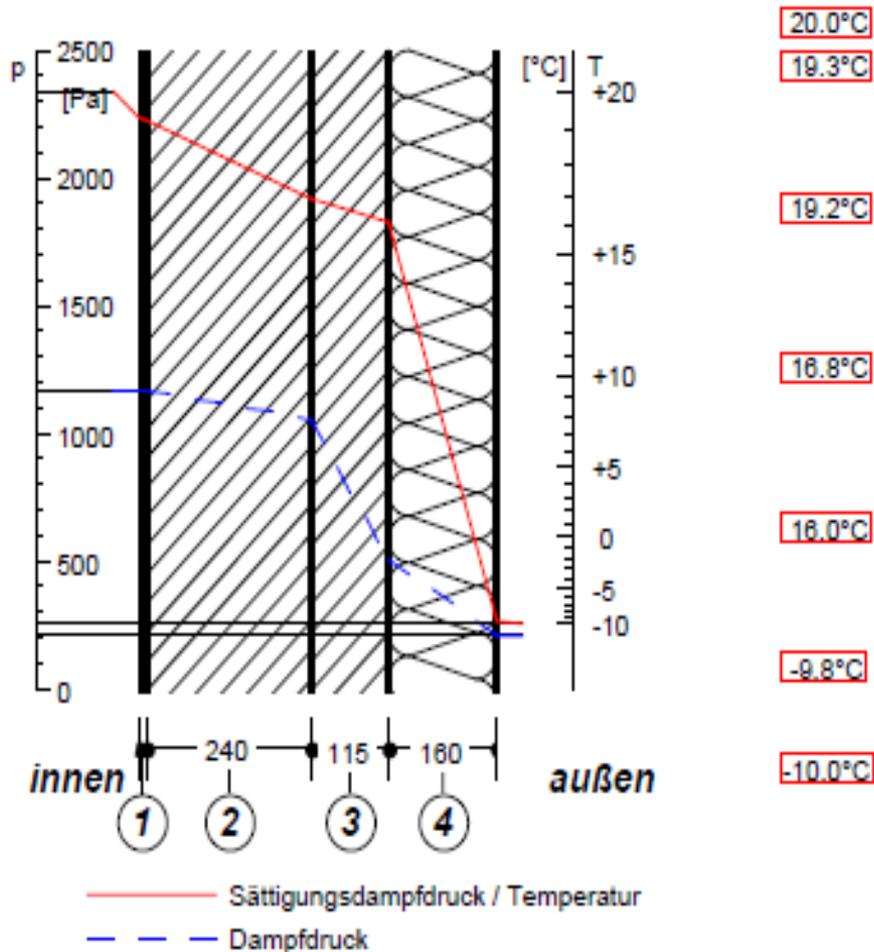
Sanierungsvorschlag

Gegenstand der Leistungen

Kostenberechnung

Gerüstbauarbeiten	3.212,00 €
Ausbau der alten Fenster und Einbau der neuen Fenster	36.522,00 €
Fassadendämmung mit einem Wärmedämmverbundsystem	71.223,00 €
Anpassung der Dachüberstände und Abdichtung der Balkone	12.856,00 €
Dämmung des Dachgeschosses im Trockenbauverfahren	21.669,00 €
Modernisierung der Anlagentechnik (Kessel, Warmwasserbereitung und Lüftungsanlage)	52.517,00 €
Nebenkosten für Architekt und Bauleitung usw.	21.677,00 €
Brutto-Summe	219.677,00 €

Sanierungsvorschlag



① Kalkgipsmörtel, Gipsmörtel

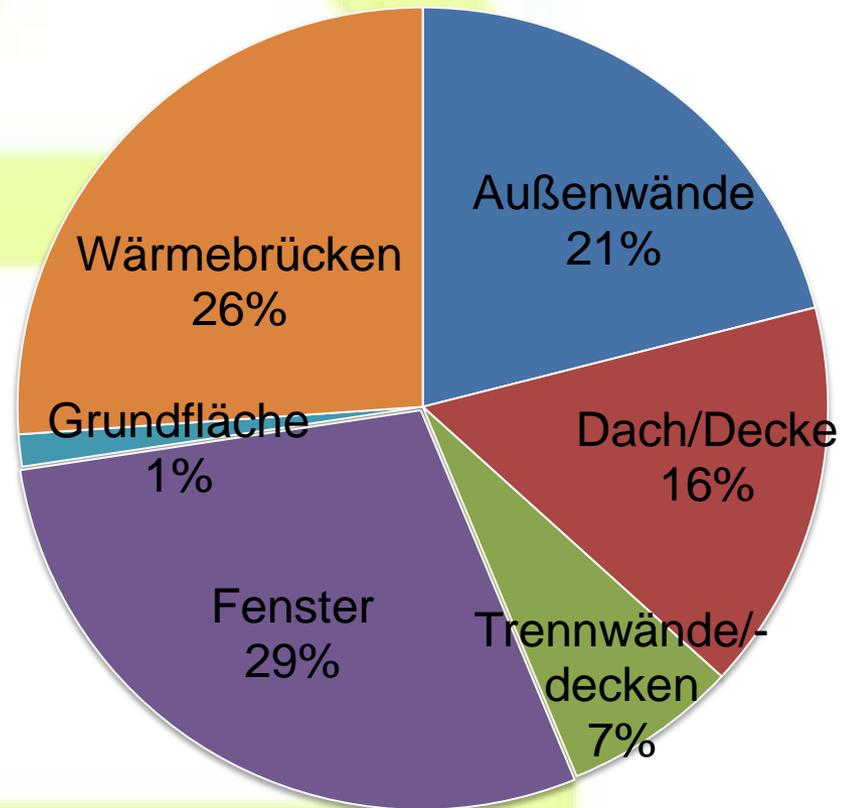
② Hochlochziegel

③ Klinker

④ exp. PS-Schaum nach DIN EN 13163

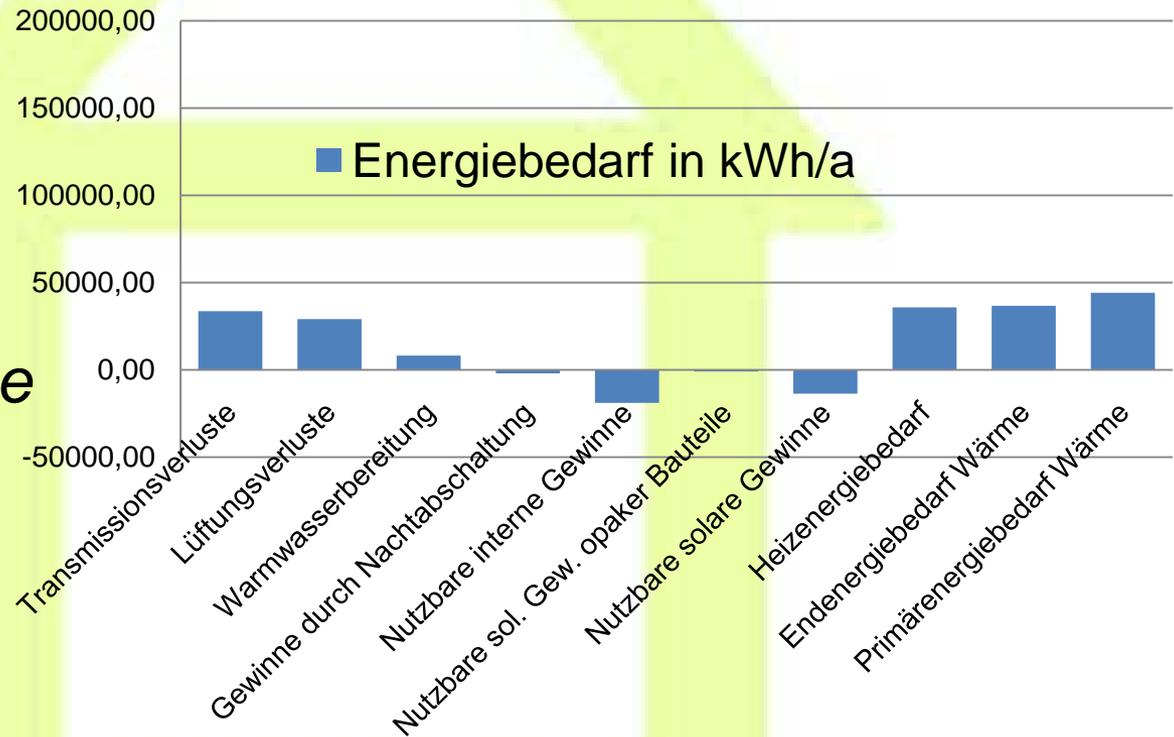
Sanierungsvorschlag

*Diagramm
Transmissionsverluste*

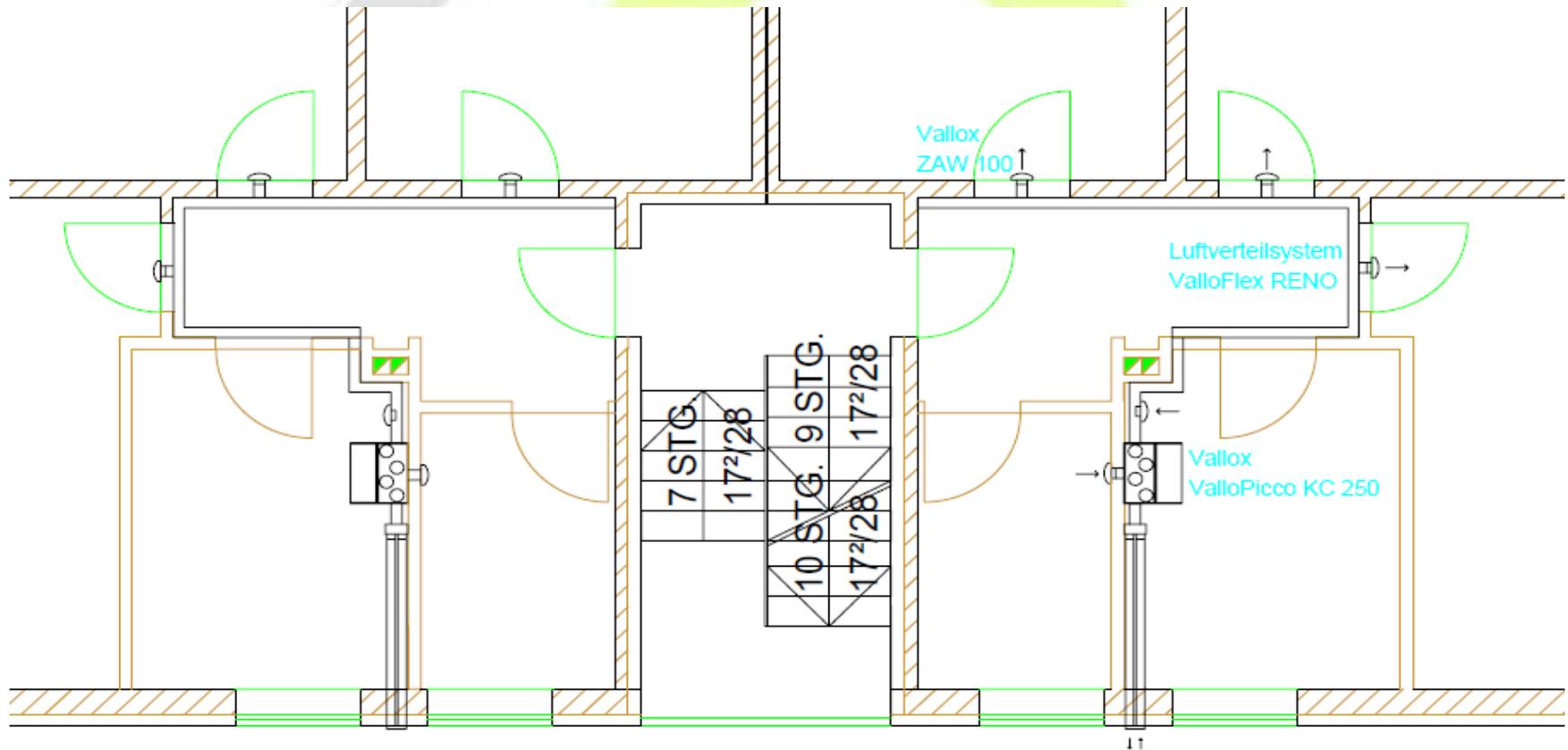


Sanierungsvorschlag

*Diagramm
Energiebedarf Wärme*

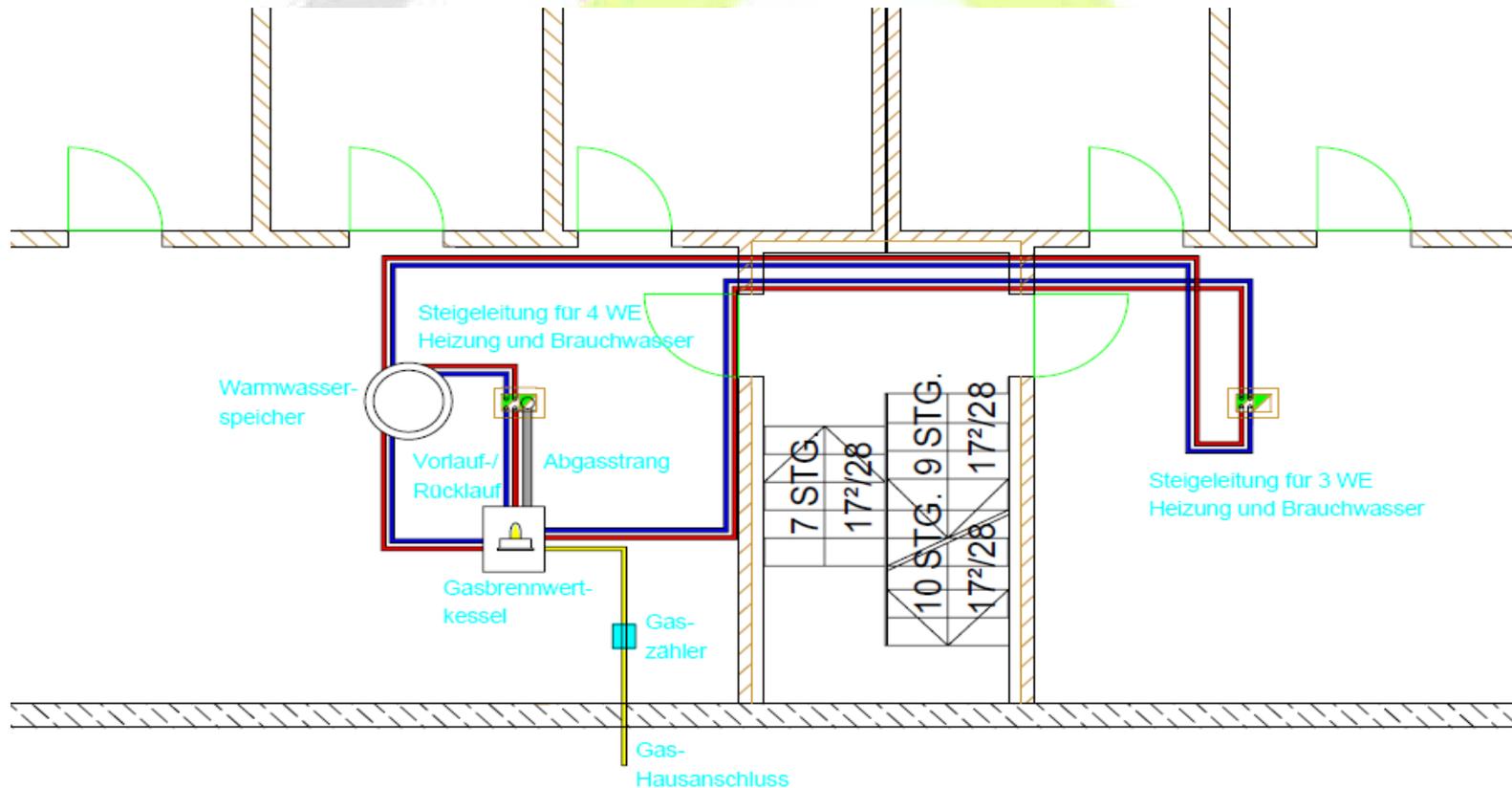


Sanierungsvorschlag



TGA-Planung: Lüftungsanlage

Sanierungsvorschlag



TGA-Planung: Heizungsanlage

Sanierungsvorschlag

Energieverbrauch

Preis

Erdgas	26277,00 kWh/a	1443,51 €
Strom	1982,00 kWh/a	521,33 €
Gesamt	28259,00 kWh/a	1964,84 €
Ersparnis	9227,00 kWh/a	4300,49 €

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeitsberechnung mit Umlegung der Sanierungskosten auf die Miete

Hier die Variante für die optimale Umlegung für Vermieter und Mieter

Win-Win-Situation

Wohnfläche pro Wohneinheit	76,57 m ²
Kaltmiete pro Wohneinheit	320,00 €/Monat
Einsparung an Energie	0,67 €/m ² /Monat

Jährliche Preissteigerung (Energie)

8,00 %

Umlage der Kosten

5,50 %

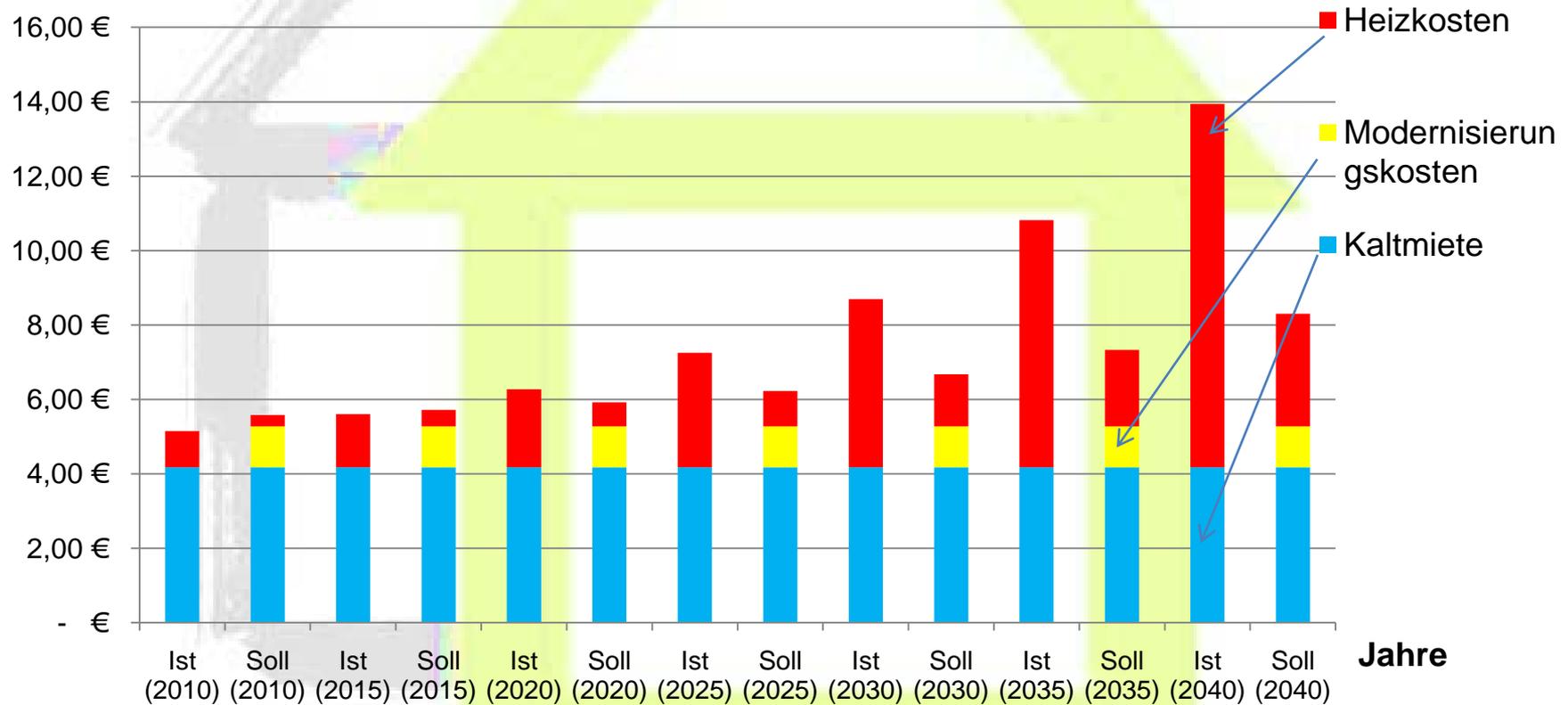
Umlagefähige Modernisierungskosten	184.861,58 €
Mieterhöhung durch Modernisierung	1,10 €/m ² /Monat
Energiekosteneinsparung	0,67 €/m ² /Monat
Mehrbelastung für den Mieter	0,43 €/m ² /Monat

Mehrbelastung für den Mieter

32,87 €/WE/Monat

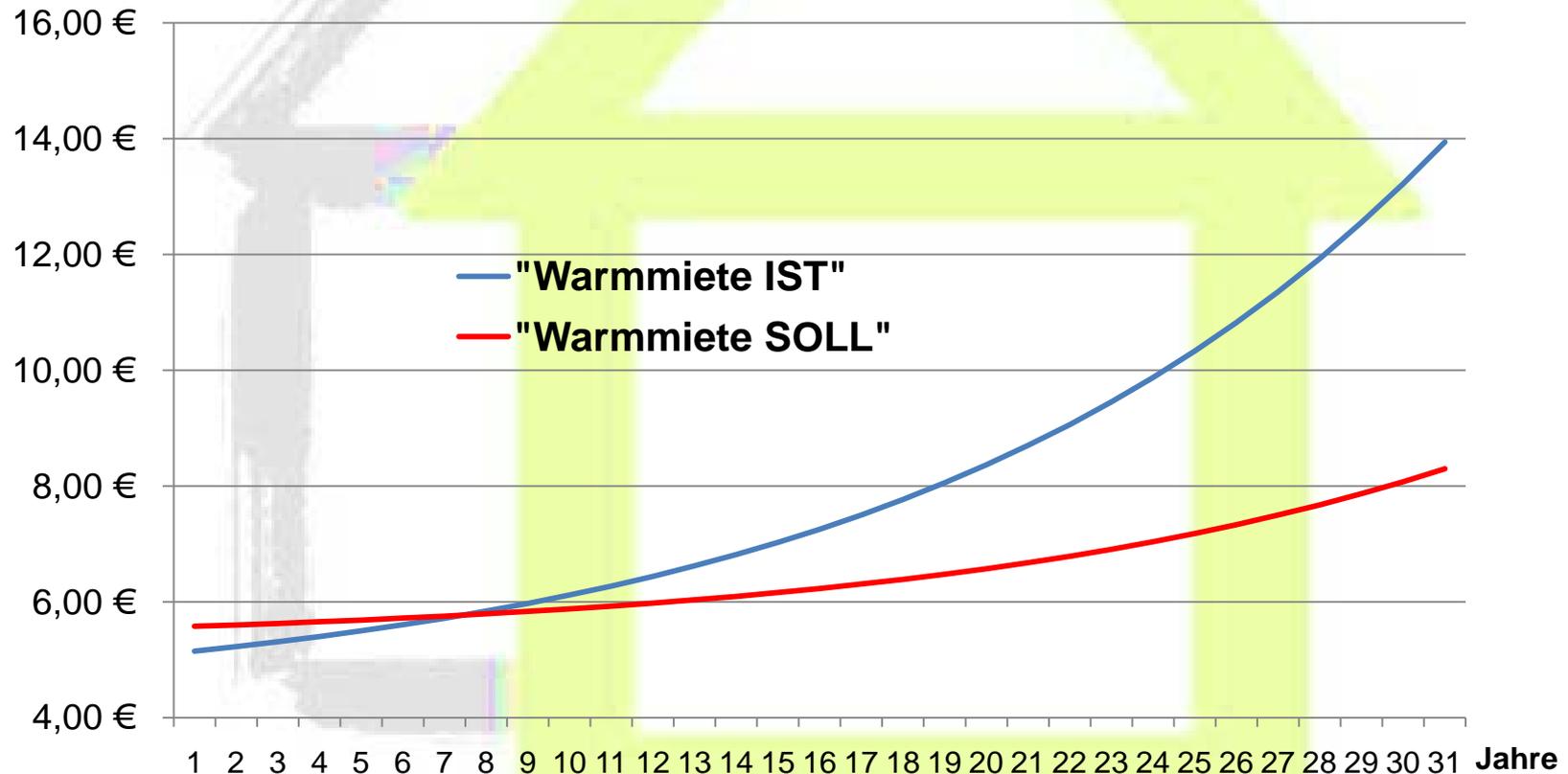
Wirtschaftlichkeit

Warmmiete in Euro



Wirtschaftlichkeit

Warmmiete in Euro



Mietanpassung

- Kaltmiete (alt/neu) 320,00 € pro WE
- Modernisierungskosten (5,50 %) 84,07 € pro WE
- Nebenkosten (neu) 22,97 € pro WE

- **Summe** **427,04 € pro WE**

- Zum Vergleich die Miete im Bestand
- Kaltmiete (alt/neu) 320,00 € pro WE
- Nebenkosten (alt) 74,27 € pro WE
- **Summe** **394,27 € pro WE**

- **Differenz vorher/nachher** **32,77 € pro WE**

Zusammenfassung

- Modernisierung lohnt sich für Vermieter und Mieter
- Modernisierung ist wirtschaftlich und erhöht Wohnkomfort
- Deutliche Wertsteigerung der Immobilie
- Arbeit soll als eine Art „Handbuch“ dienen
- Planung, Durchführung, Wirtschaftlichkeit, Rechtssicherheit

Ausblick

- Verschärfung der EnEV
- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Energiecontracting
- Ausbau des Dachgeschosses zu 2 Wohneinheiten



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Quelle

- Mietrecht, Beck-Texte im Deutschen Taschenbuch Verlag, 44. Auflage, 2008, München
- Renovieren und Modernisieren für Vermieter, Hopfensberger/Onischke/Spöth, Haufe Praxisratgeber, 1. Auflage, 2008, München
- Energieeinsparverordnung 2009, Text und Anlagen, Fachverband der Mineralwollindustrie e.V., 1. Auflage, 2009, Berlin
- VOB im Bild, R. Franz, 18. Auflage, 2005, Köln
- <http://www.heinemann-gmbh.de/>
- <http://www.vaillant.de>

Befragte Personen

- Dipl.-Ing. BDB Uwe Henneken, Ingenieurbüro Uwe Henneken, Im Dörener Feld 2, 33100 Paderborn
- Dipl.-Ing. Thomas Quanz, Ingenieurbüro Thomas Quanz, Im Dörener Feld 2, 33100 Paderborn
- Dipl.-Ing. Architekt Igor Wispler, Architekturbüro Wispler, Im Dörener Feld 2, 33100 Paderborn
- Markus Kraft, Firma Malermeisterbetrieb Markus u. Armin Kraft, Industriestraße 33, 33184 Altenbeken
- Frank Bolzenius, Dachdeckermeisterbetrieb Frank Bolzenius, Stargader Straße 4, 33098 Paderborn
- Simon Kleine, Firma Wieseler Haustechnik GmbH, Hauptstraße 5, 33178 Borchlen
- Rechtsanwalt und Notar Dr. H. Willaschek, Kanzlei am Rosentor, Franziskanermauer 1a, 33098 Paderborn