

ENERGETISCHE QUARTIERSKONZEPTE KASTORF, KLEMPAU, BERKENTHIN

2. öffentliche Veranstaltung:
Gebäudesanierung
20. Februar 2024

VERANSTALTUNGEN

- Einsparmöglichkeiten durch Optimierung am eigenen Haus
↳ heute!
- Vergleich: Aufbau eines Wärmenetzes und dezentrale Beheizung:
Arbeiten laufen noch!
- Später jeweils separate Veranstaltungen der einzelnen Gemeinden:
↳ Berkenthin
↳ Kastorf
↳ Klempau

GEBÄUDESANIERUNG

Die Vorteile der Gebäudesanierung liegen auf der Hand:

- Höherer Wohnkomfort
- Senkung Wärmebedarf → Geringere Heizkosten
- Mängelbeseitigung
- Steigerung der Immobilienwerts
- Beitrag zum Klimaschutz



Quelle: https://www.flickr.com/photos/foto_db/24550016491

FÖRDERMITTEL

BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE (BEG WG)

Die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BEG) erfolgt über Zuschüsse oder Kredite mit Tilgungszuschuss. Die Tilgungszuschüsse reduzieren den zurückzuzahlenden Kreditbetrag und verkürzen somit die Laufzeit.

- Effizienzhausförderung (KfW-Kredit Programm 261)
- Einzelmaßnahmen Gebäudehülle (BAFA-Zuschuss)
- Einzelmaßnahmen Heiztechnik (KfW-Zuschuss)

EFFIZIENZHAUSFÖRDERUNG

FÖRDERUNG – KFW 261

Förderung der Sanierung von bestehenden Immobilien zum Effizienzhaus

- Kredit ab 1,65 % Zins bis zu 120.000 €/WE
 - Tilgungszuschuss bis 24.000 €/WE →
- EE-Klasse (Erneuerbare Energien)
 - Erhöhter Kredit bis zu 150.000 €/WE
 - Tilgungszuschuss erhöht sich um weitere 5 %
- WPB-Bonus (Worst-Performing-Building)
 - weitere 10 % Extra-Tilgungszuschuss, wenn das unsanierte Gebäude zu den energetisch schlechtesten 25 % in Deutschland gehört
- Serielle Sanierung (SerSan)
 - 15 % Extra-Tilgungszuschuss bei Erreichen der Effizienzhaus-Stufe 40 / 55

Effizienzhaus	Tilgungszuschuss	Betrag je WE	Betrag mit EE je WE
EH 40	20 %	24.000 €	37.500 €
EH 55	15 %	18.000 €	30.000 €
EH 70	10 %	12.000 €	22.500 €
EH 85	5 %	6.000 €	15.000 €
EE-Bonus	+5 %		
SerSan-Bonus	+15 %	*Kombiniert mit WPB-Bonus max. +20% gesamt	60.000 €

EINZELMAßNAHMEN GEBÄUDEHÜLLE

FÖRDERUNG – BAFA (ZUSCHUSS)

Gefördert werden Einzelmaßnahmen an Bestandsgebäuden, die zur Erhöhung der Energieeffizienz des Gebäudes beitragen:

- **Gebäudehülle** (Fenster / Türen, Dämmung Außenwände / Dach / Kellerdecke, sommerlicher Wärmeschutz):
Zuschuss von 15 % bei förderfähigen Ausgaben bis 30.000 €/Wohneinheit (WE)
- Bei Vorlage eines individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) erhöht sich der Zuschuss auf 20 % bei förderfähigen Ausgaben bis 60.000 €/WE
- Baubegleitung – Zuschuss bis 50 %

EINZELMAßNAHMEN HEIZTECHNIK

FÖRDERUNG – KFW

Gefördert wird der klimafreundliche Heizungs austausch mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien in selbstgenutzten Einfamilienhäusern:

- Anlagen zur Wärmeerzeugung (**Heizungstechnik**):
Zuschuss von **mind. 30 %** bei förderfähigen Ausgaben **bis 30.000 €**
- Zusätzlich 20 % Klimageschwindigkeitsbonus bei Austausch einer funktionstüchtigen Öl-, Kohle-, Gasetagen- oder Nachtspeicherheizung oder einer mindestens 20 Jahre alten Gas- oder Biomassenheizung
- Zusätzlich 30 % Einkommensbonus bei einem versteuernden Haushaltsjahreseinkommen von bis zu 40.000 €
- Zusätzlich 5 % Effizienzbonus bei Einsatz einer Wärmepumpe, wenn als Wärmequelle Wasser, das Erdreich oder Abwasser verwendet wird
- **Förderhöchstsatz: 70 %, also 23.500 €**

INDIVIDUELLER SANIERUNGSFAHRPLAN

iSFP

- Darstellung der aufeinander abgestimmten Schritte der energetischen Sanierung
 → hilfreich, um Sanierung Schritt für Schritt zu planen
- Überblick über mögliche Sanierungsmaßnahmen und deren Einsparpotenzial
- Für jedes Vorhaben, das im Rahmen des iSFPs umgesetzt wird, gibt es einen Extra-(Tilgungs-)zuschuss in Höhe von 5 %
- Der iSFP ist 15 Jahre lang gültig
- Unterstützung durch Energieberater
- Förderung 80 %:

↳ Förderung EfH: max. 1.300 €

↳ Förderung MfH: max. 1.700 €



Quelle: BMWi | 03/2022

FÖRDERMITTEL

BEISPIEL

Förderbeispiel BEG EM

- Einfamilienhaus mit einer Wohneinheit
 - ↳ **Maximal** geförderte Investitionssumme mit iSFP **60.000 € je WE** und Jahr
- Sanierungsmaßnahmen Gebäudehülle:
 - ↳ Fassadendämmung: **30.000 €**
 - ↳ Dachsanierung: **50.000 €**
 - ↳ Wärmepumpe: **30.000 €**

Berechnung Fördermittel:

Gebäudehülle: **60.000 € x 0,20 = 12.000 €**

Heiztechnik: **30.000 € x 0,30 = 9.000 €** (30 % Zuschuss ohne Sonderbonus)

Gesamtinvestition: 110.000 € - 21.000 € = 89.000 €

AUSWERTUNG FRAGEBÖGEN

KASTORF, KLEMPAU, BERKENTHIN

Quartier	Anzahl Fragebögen
Kastorf	19
Klempau	10
Berkenthin	22
Gesamt	51

Kastorf		Klempau		Berkenthin	
Baujahr	Anzahl Fragebögen	Baujahr	Anzahl Fragebögen	Baujahr	Anzahl Fragebögen
vor 1949	1	vor 1949	2	vor 1949	5
1950-1964	4	1950-1964	0	1950-1964	0
1965-1977	1	1965-1977	2	1965-1977	5
1978-1999	5	1978-1999	5	1978-1999	5
nach 2000	8	nach 2000	1	nach 2000	7

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

BESTANDSAUFNAHME

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit, 194 m²
- Baujahr: 2001
- Heizungsart: Gas-Brennwert, Baujahr 2023, Verbrauch 16.600 kWh
- Anbau 2005



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

3D MODELLIERUNG BESTANDSOBJEKT – PROGRAMM HOTTGENROTH



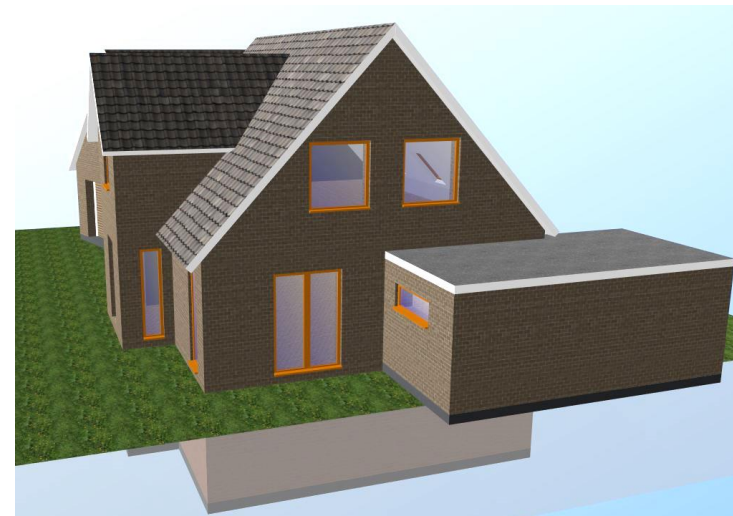
Ansicht Nord



Ansicht Süd



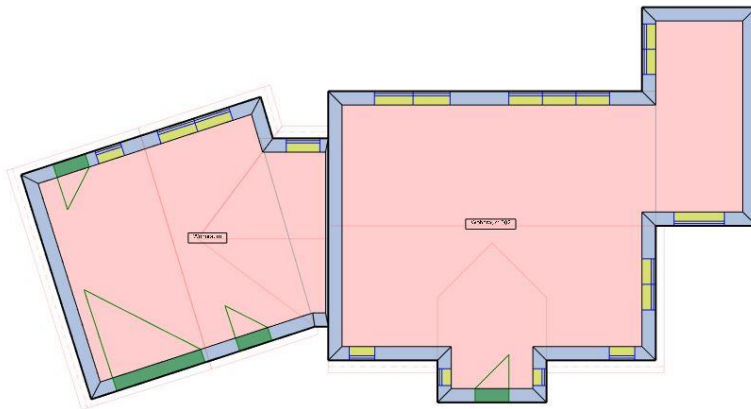
Ansicht Ost



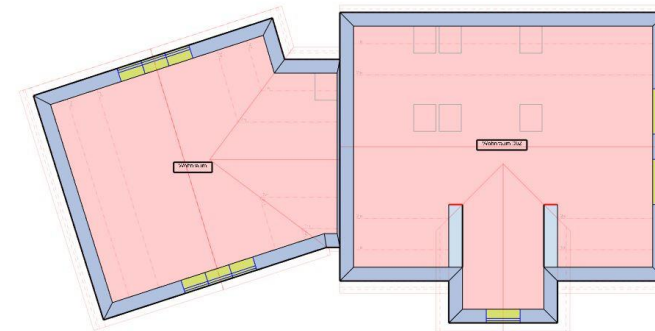
Ansicht West

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

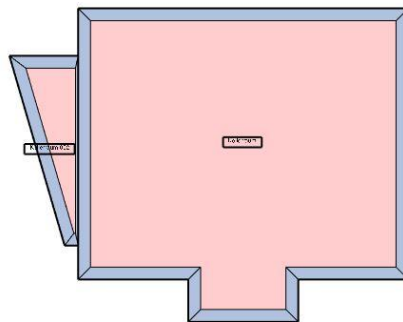
THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



Erdgeschoss



Dachgeschoss

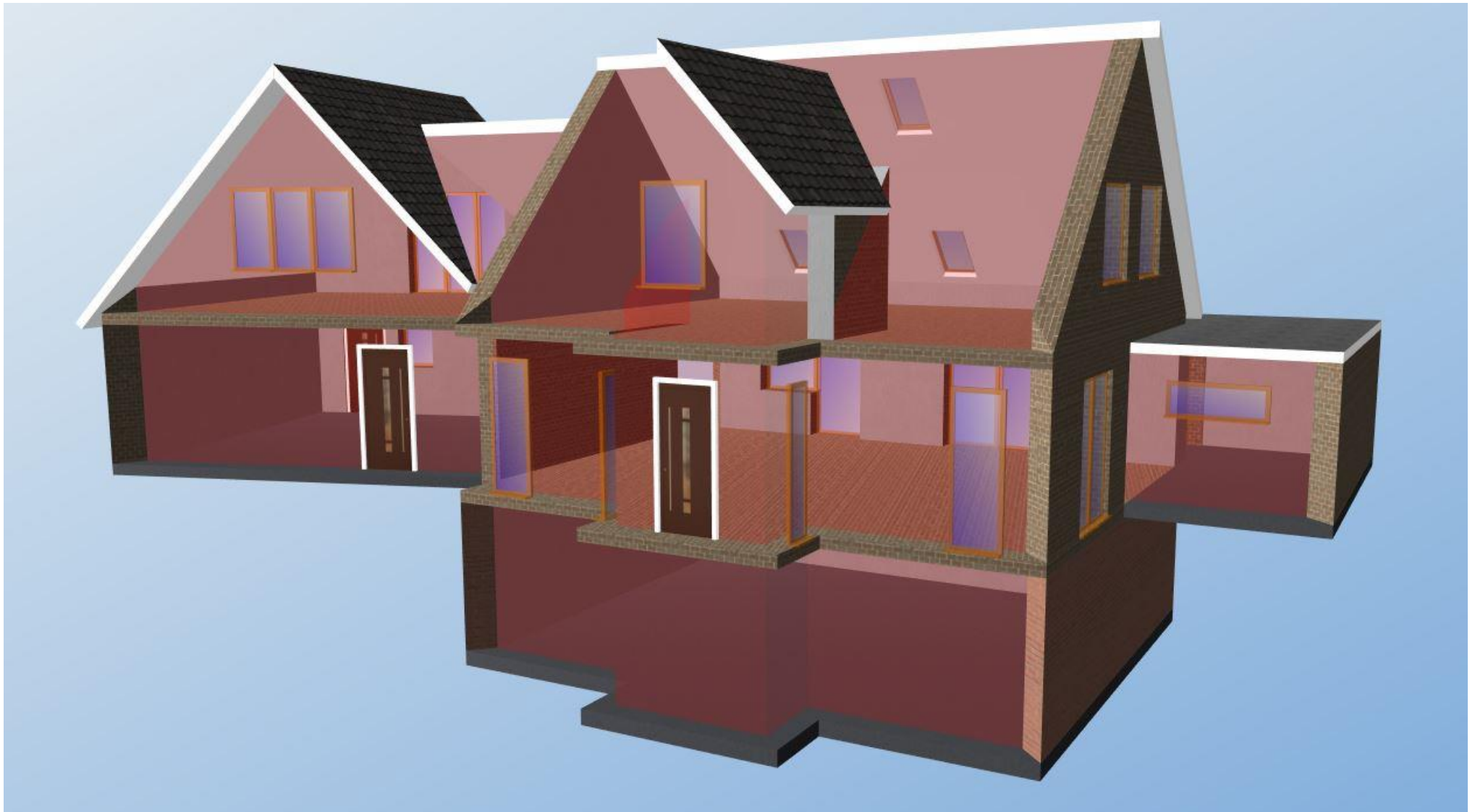


Kellergeschoss

rot = beheizt
blau = unbeheizt

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Dachflächen	0,23	0,24	0,14
Dachflächenfenster	1,30	1,40	1,00
Fassade Bestand	0,32	0,24	0,20
Fassade Anbau	0,28	0,24	0,20
Fenster	1,30	1,30	0,95
Hauseingangstür	1,80	1,80	1,30
Kelleraußenwände	1,17	0,30	0,25
Kellersohle	0,47	0,30	0,25

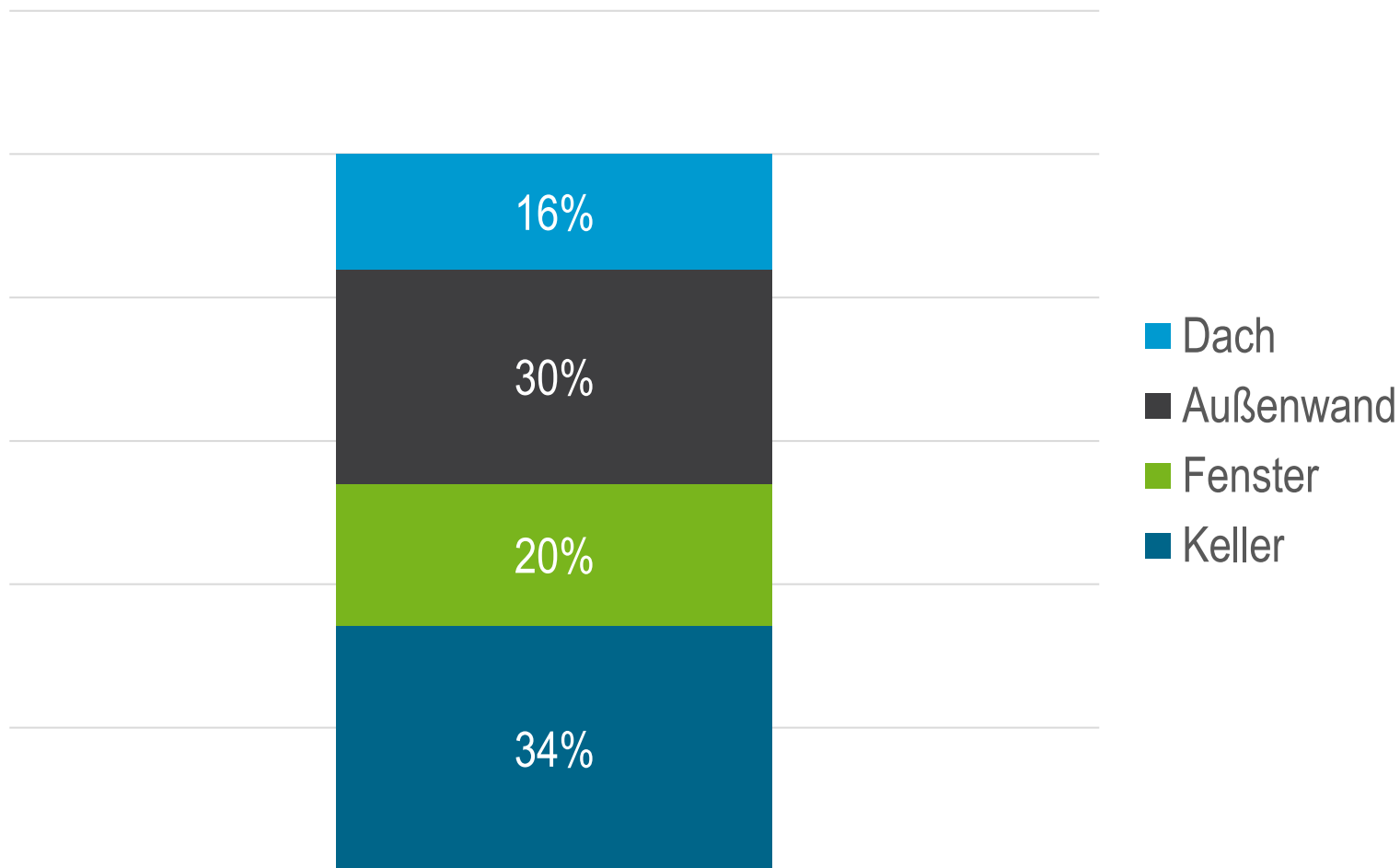
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

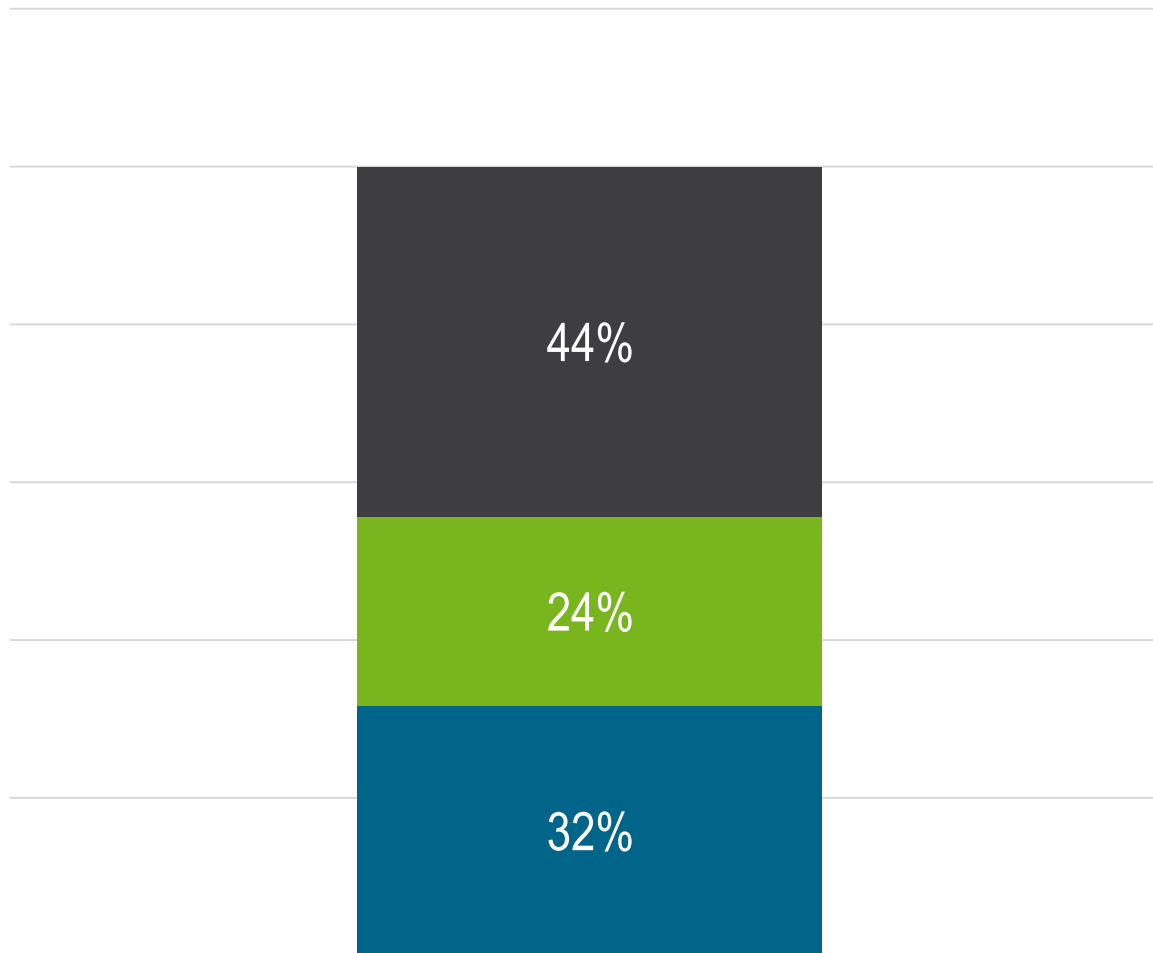
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

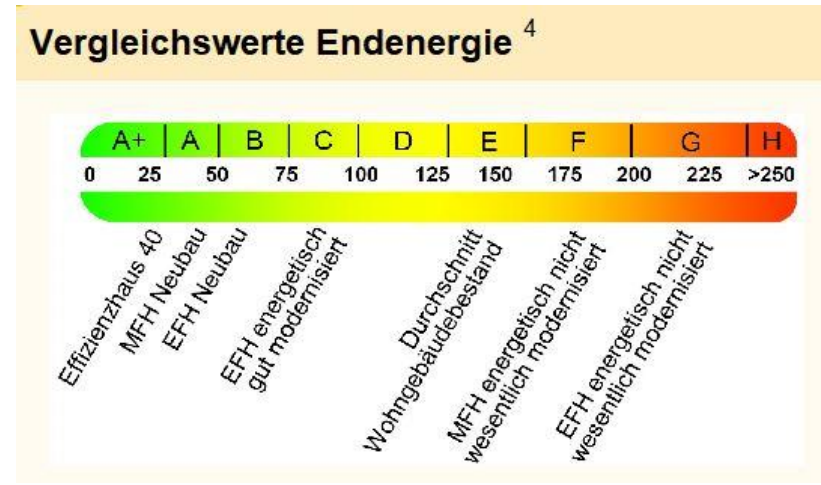
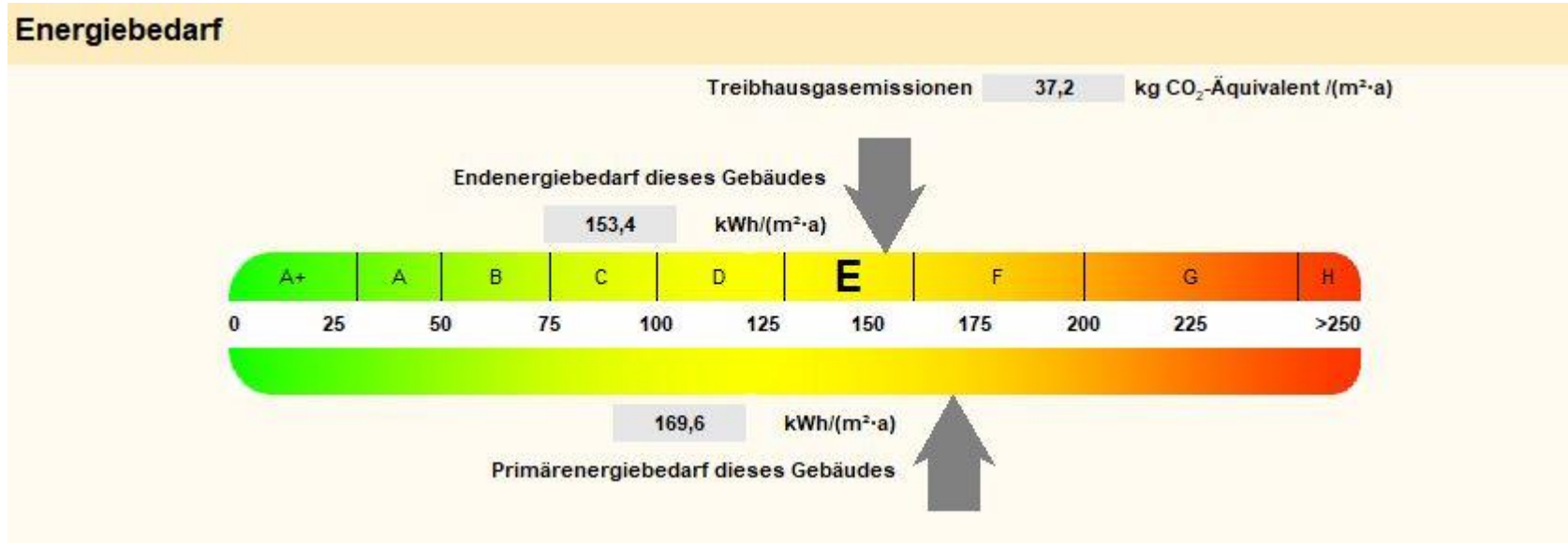
GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND



- Transmissionswärmeverluste
- Lüftungsverluste
- Anlagenverluste + WW-Wärmebedarf

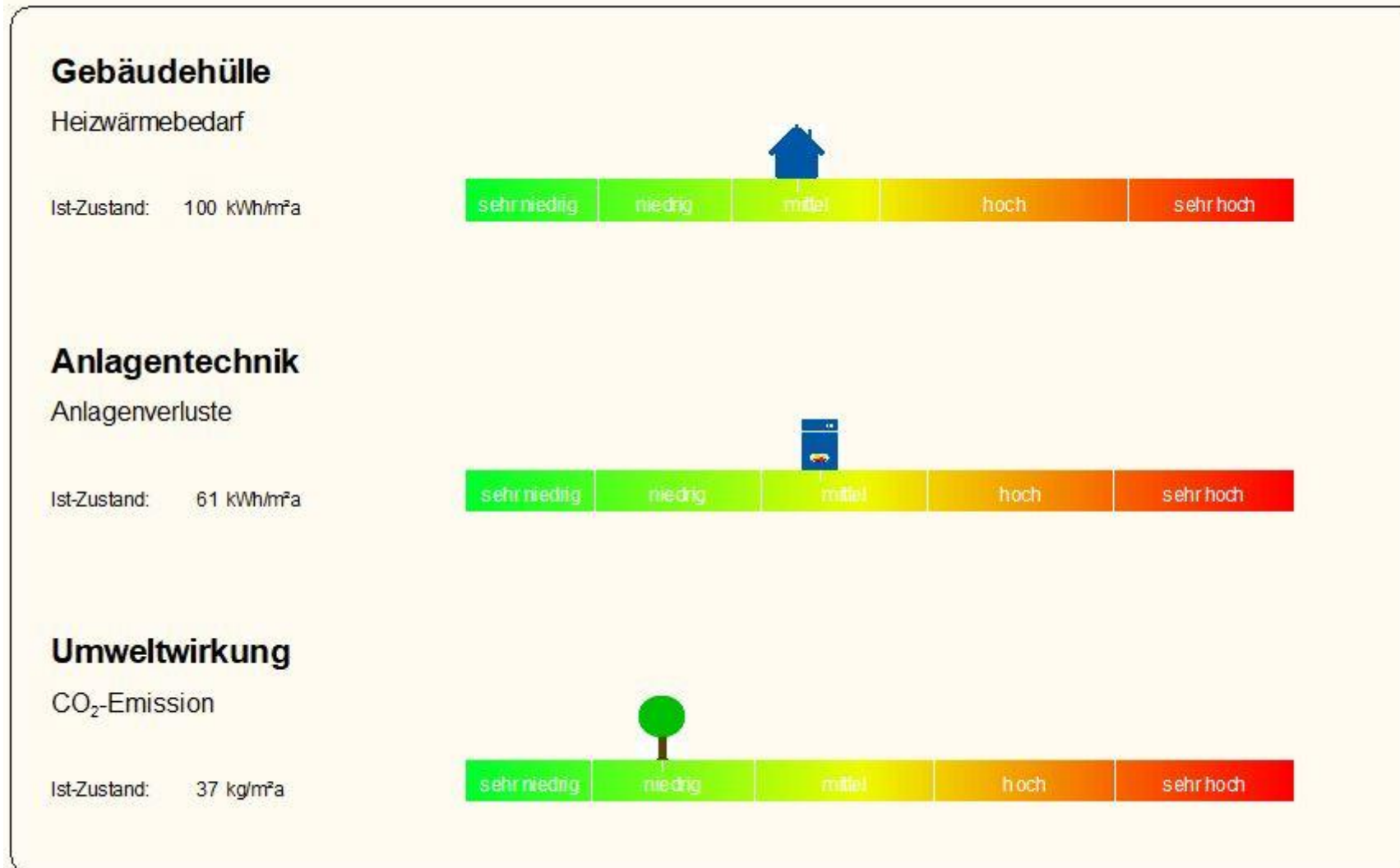
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1a	Variante 1b	Variante 2	Variante 3	Variante 4a	Variante 4b
	Fenster GEG	Fenster BEG	Türen + Kelleraußen- wände	Dachsanierung	Nahwärme	Wärmepumpe
Baukonstruktion						
Dachflächen	-	-	-	12 cm Aufdachdämmung WLG 045	12 cm Aufdachdämmung WLG 045	12 cm Aufdachdämmung WLG 045
Dachflächenfenster in $W/(m^2K)$	-	-	-	U_w 1,0	U_w 1,0	U_w 1,0
Fassade Bestand	-	-	-	-	-	-
Fassade Anbau	-	-	-	-	-	-
Fenster in $W/(m^2K)$	U_w 1,30	U_w 0,90	U_w 0,90	U_w 0,90	U_w 0,90	U_w 0,90
Hauseingangstür in $W/(m^2K)$	-	-	U_D 1,30	U_D 1,30	U_D 1,30	U_D 1,30
Kelleraußenwände	-	-	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035
Kellersohle	-	-	-	-	-	-
Technische Anlagen						
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage					Nahwärme	Wärmepumpe

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMABNAHMEN

		Variante 1a	Variante 1b	Variante 2	Variante 3	Variante 4a	Variante 4b
	IST-Zustand	Fenster GEG	Fenster BEG	Türen + Kelleraußenwände	Dachsanierung	Nahwärme	Wärmepumpe
Überschlägige Heizlast	16 kW	16 kW	15 kW	13 kW	13 kW	13 kW	13 kW
Reduzierung des Endenergiebedarfs um...		2 %	3 %	13 %	17 %	23 %	72 %
Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ...		2 %	3 %	13 %	17 %	85 %	29 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

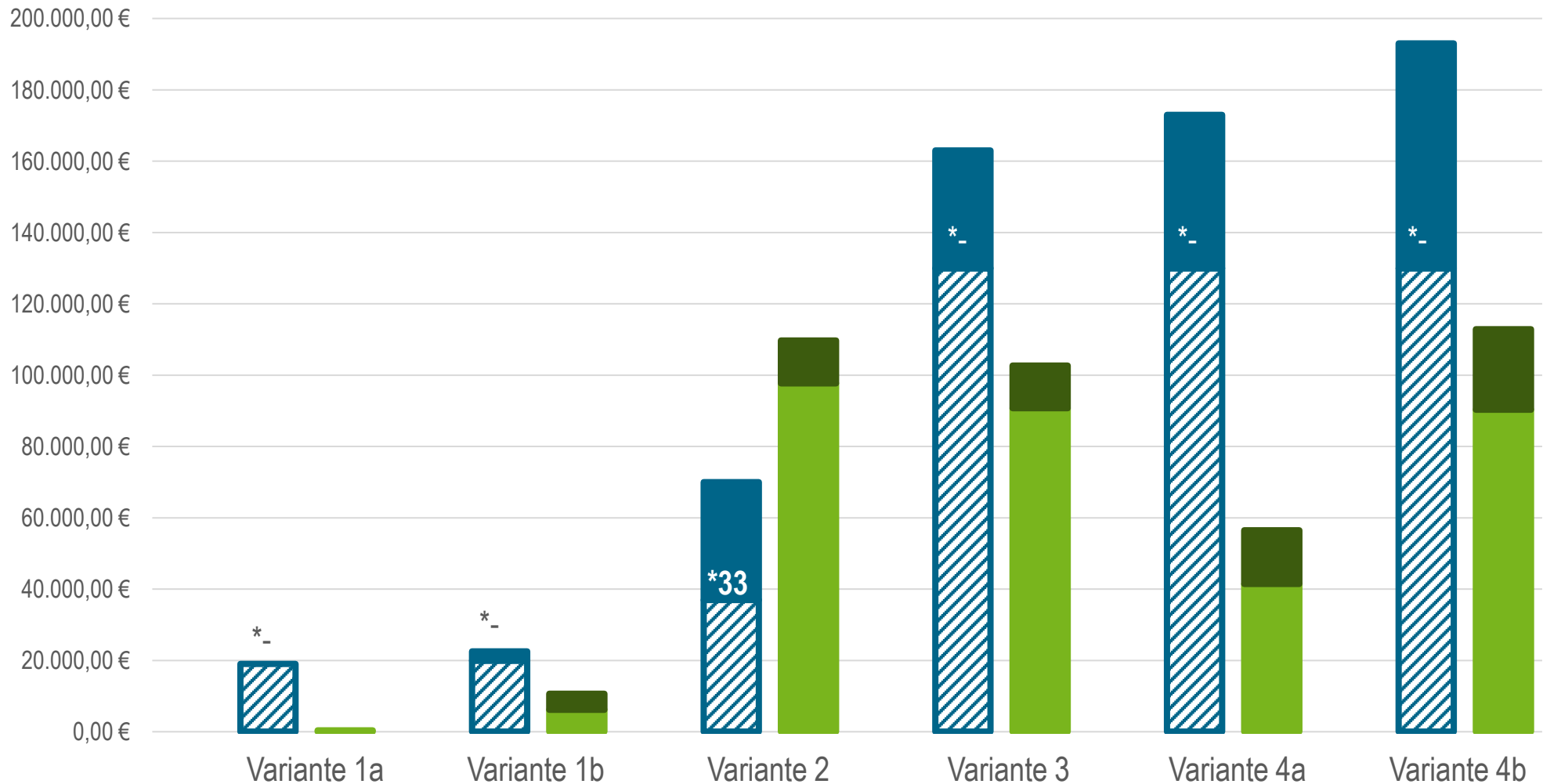
KOSTENSCHÄTZUNG

Bauteil	Variante 1a	Variante 1b	Variante 2	Variante 3	Variante 4a	Variante 4b
Dachflächen				88.000,00 €	88.000,00 €	88.000,00 €
Dachflächenfenster				5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Fassade Bestand						
Fassade Anbau						
Fenster	19.000,00 €	22.500,00 €	22.500,00 €	22.500,00 €	22.500,00 €	22.500,00 €
Hauseingangstür			20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
Kelleraußenwände			27.500,00 €	27.500,00 €	27.500,00 €	27.500,00 €
Kellersohle						
Wärmepumpe						35.000,00 €
PV-Anlage						
Nahwärme- übergabestation					10.000,00 €	
Kostenschätzung (brutto)	19.000,00 €	22.500,00 €	70.000,00 €	163.000,00 €	173.100,00 €	198.100,00 €
BEG-Förderung*	0,00 €	4.500,00 €	14.000,00 €	24.000,00 €	27.000,00 €	34.500,00 €
Endinvestition	19.000,00 €	18.000,00 €	56.000,00 €	139.000,00 €	146.100,00 €	163.600,00 €

* inkl. iSFP

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



■ Sowieso-Kosten
 ■ Investitionskosten
 ■ Betriebs- und Energiekostensparnis (nach 40 Jahren)
 ■ Förderzuschüsse

* = Amortisationszeit in Jahren

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

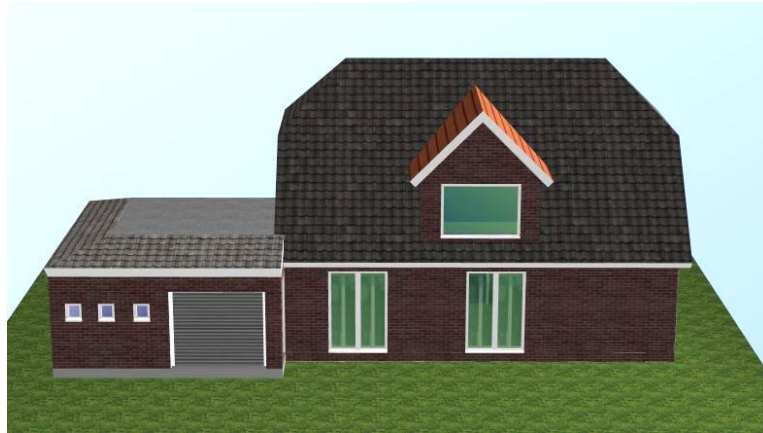
BESTANDSAUFNAHME

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit, 153 m²
- Baujahr: 1990
- Heizungsart: Ölkessel, Baujahr 1990, Verbrauch 2.200 Liter
- Erneuerung PV-Anlage 2023



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

3D MODELLIERUNG BESTANDSOBJEKT – PROGRAMM HOTTGENROTH



Ansicht Nord-West



Ansicht Nord-Ost



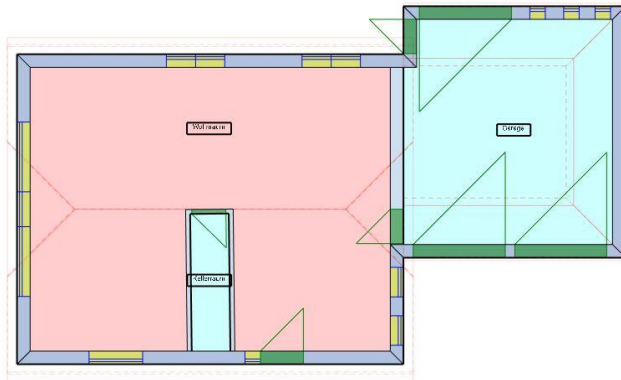
Ansicht Süd-West



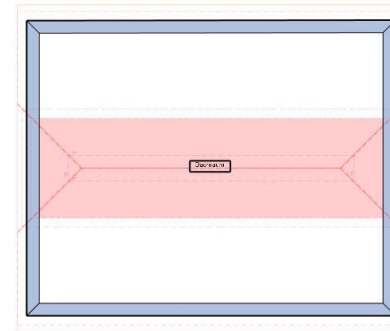
Ansicht Süd-Ost

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

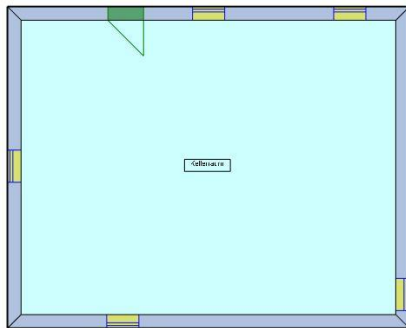
THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



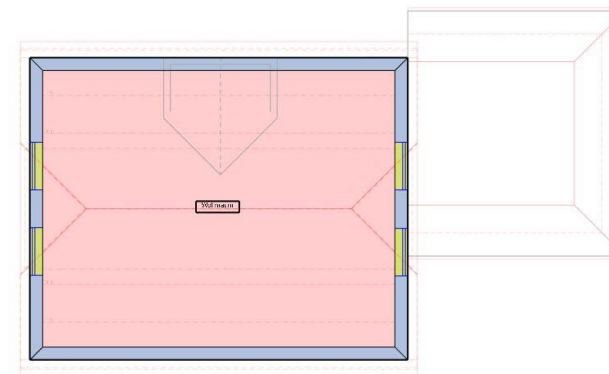
Erdgeschoss



Dachgeschoss



Kellergeschoss

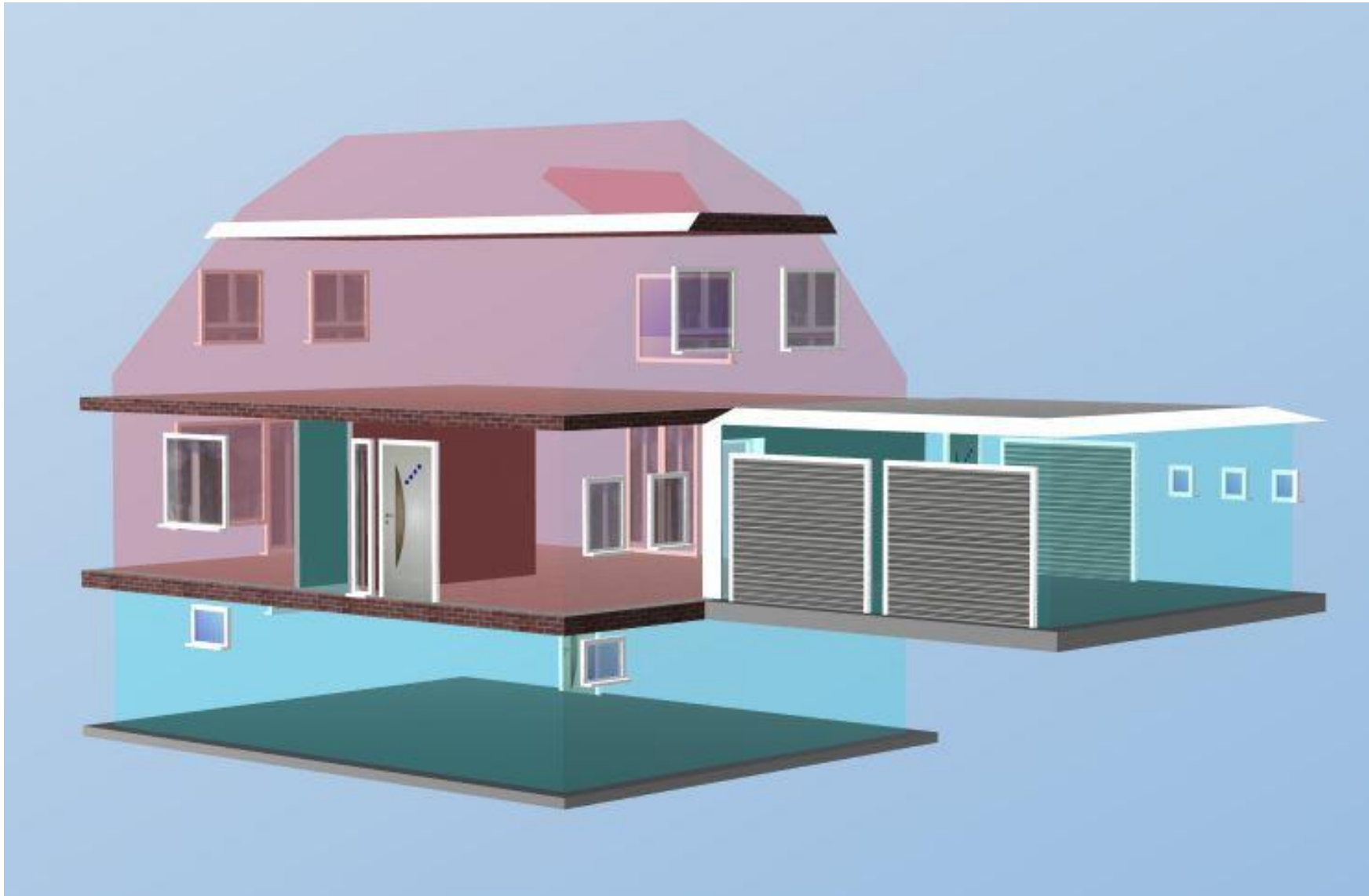


1. Obergeschoss

rot = beheizt
blau = unbeheizt

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Oberste Geschossdecke	0,40	0,24	0,14
Dachschrägen	0,32	0,24	0,14
Fenster	2,70	1,30	0,95
Fassade	0,64	0,24	0,20
Hauseingangstür	2,90	1,80	1,30
Kellerabgang Decke	0,71	0,30	0,25
Tür Kellerabgang	2,90	1,80	1,30
Kellerinnenwand Kellerabgang	0,71	0,30	0,25
Kelleraußenwand Kellerabgang	0,64	0,30	0,25
Tür EG Garage	4,00	1,80	1,30
Kellerdecke	0,60	0,30	0,25

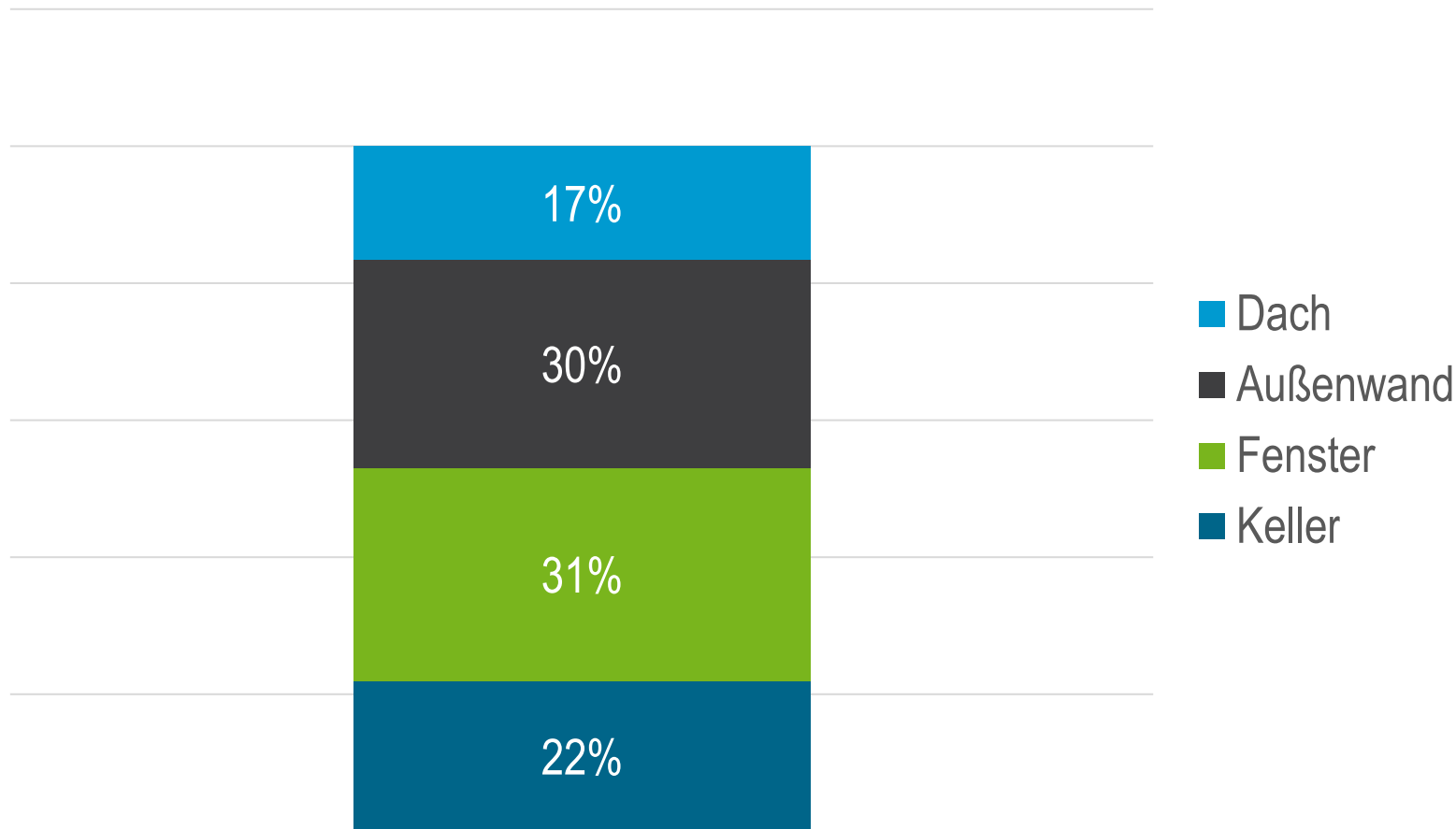
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

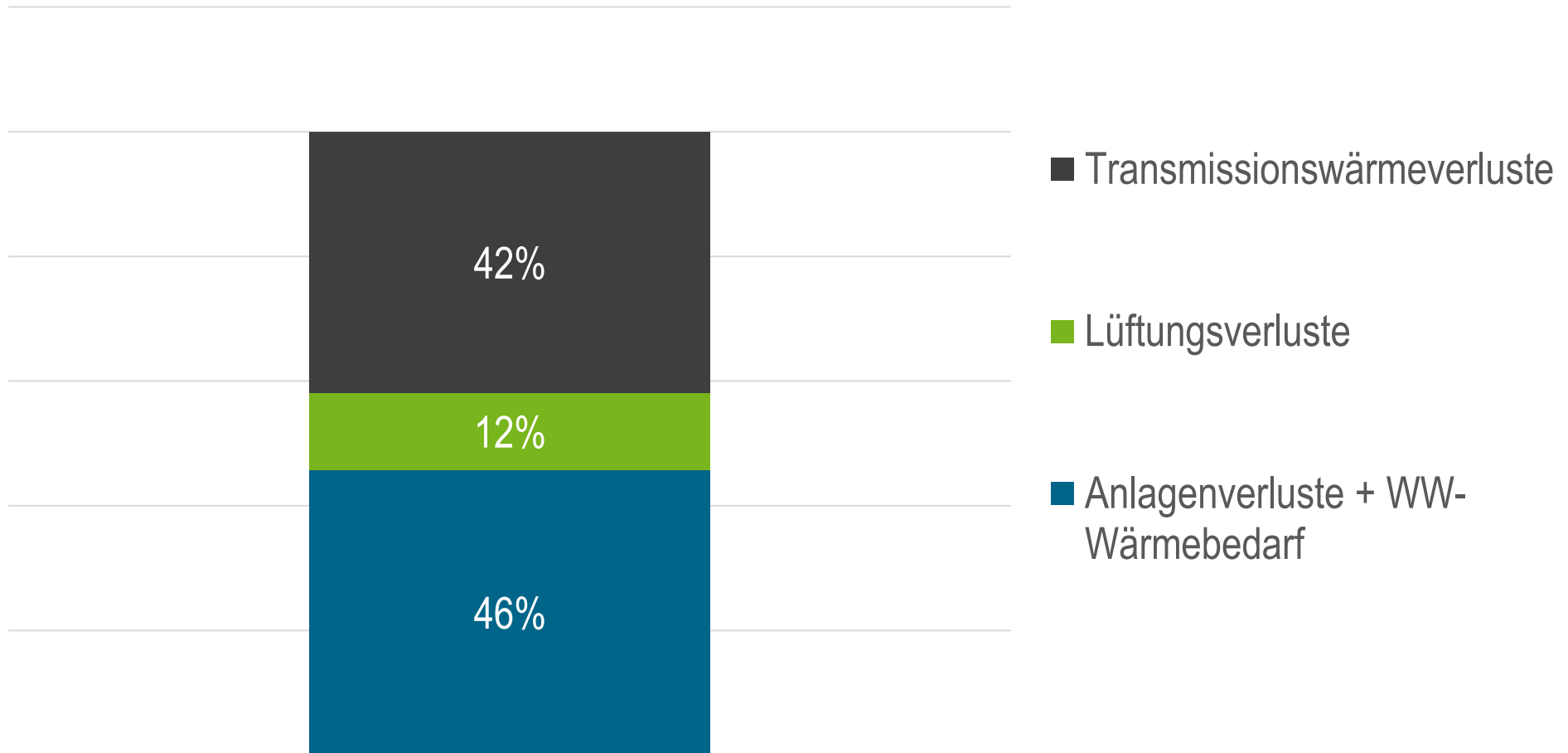
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



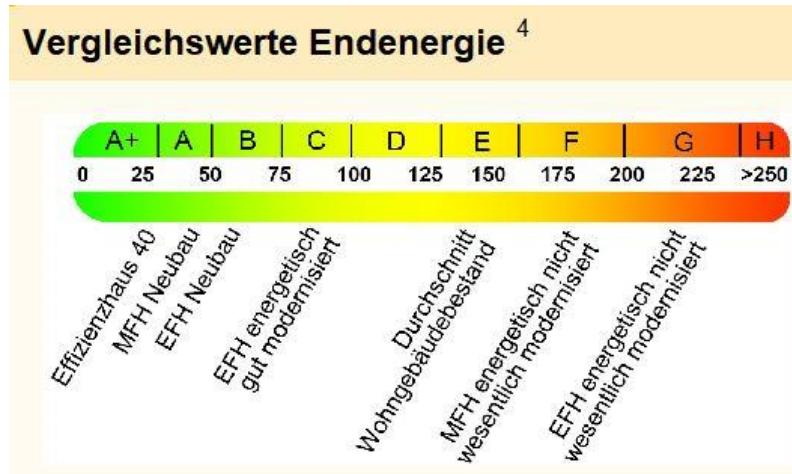
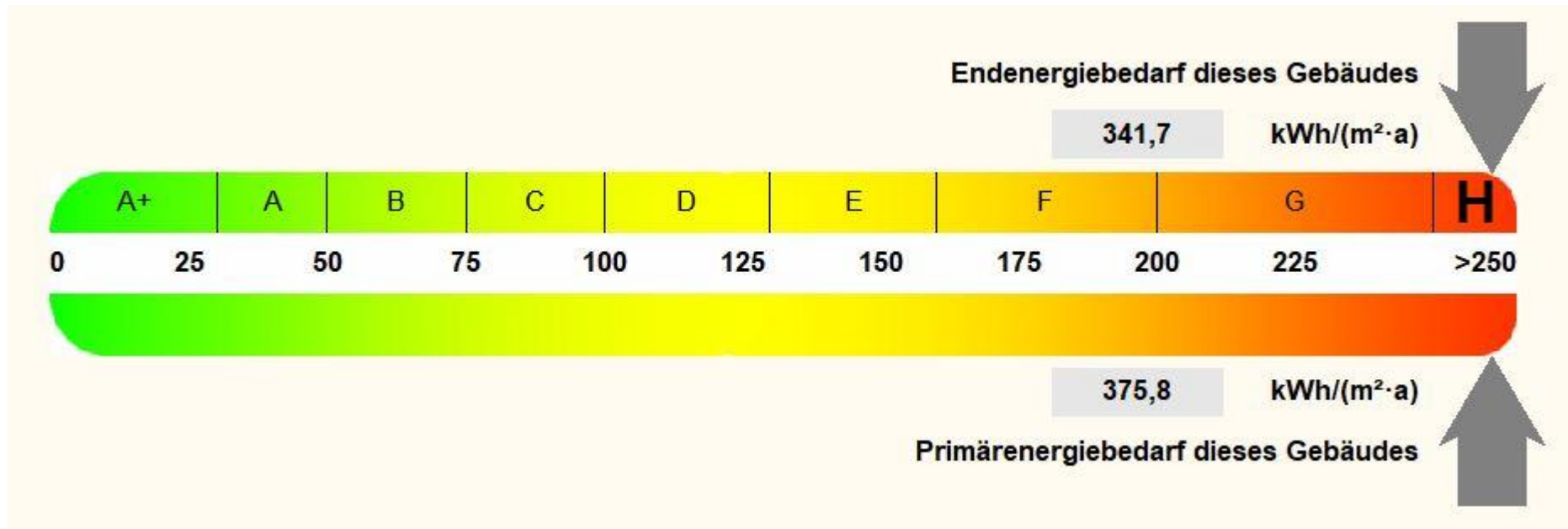
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG

Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 165 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 201 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 106 kg/m²a



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

SANIERUNGSVARIANTEN – BEISPIEL FENSTERTAUSCH

	Schritt 1a:	Schritt 1b:
	Fenster, Haustür, Geragentür nach GEG	Kerndämmung, Fenster, Haustür, Geragentür nach BEG
Bauteil		
Fassade		5 cm WLG 035
Fenster in $W/(m^2K)$	$U_w = 1,30$	$U_w = 0,90$
Haustür in $W/(m^2K)$	$U_D = 1,80$	$U_D = 1,30$
Geragentür in $W/(m^2K)$	$U_D = 1,80$	$U_D = 1,30$
Decke Kellerabgang		
Kellerabgang Innenwände		
Tür Kellerabgang		
Kellerdecke		
Dach		

* GEG = Gebäudeenergiegesetz

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

EINSPARPOTENZIALE – BEISPIEL FENSTERTAUSCH

	Schritt 1a	Schritt 1b
Reduzierung des Endenergiebedarfs	9 %	37 %
Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	9 %	37 %

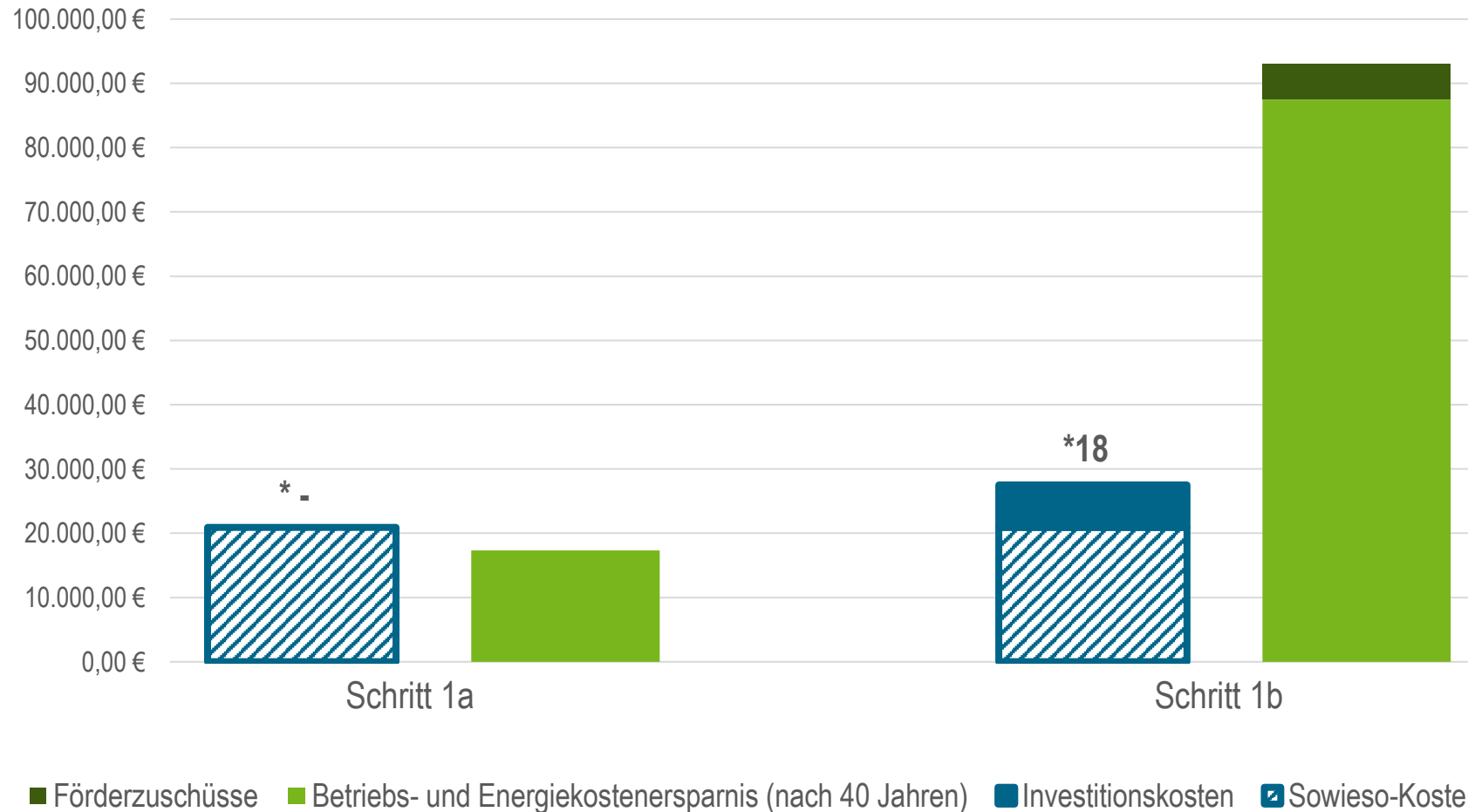
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

KOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNGSVARIANTEN – BEISPIEL FENSTERTAUSCH

	Schritt 1a:	Schritt 1b:
	Fenster, Haustür, Geragentür nach GEG	Kerndämmung, Fenster, Haustür, Geragentür nach BEG
Bauteil		
Kerndämmung		3.000,00 €
Fenster	12.400,00 €	14.500,00 €
Hauseingangstür	4.250,00 €	5.000,00 €
Geragentür	4.250,00 €	5.000,00 €
Decke Kellerabgang		
Innenwände Kellerabgang		
Tür Kellerabgang		
Kellerdecke		
Dach		
Kostenschätzung (Brutto)	20.900,00 €	27.500,00 €
BEG-Förderung inkl. iSFP	0,00 €	5.500,00 €
Endinvestition	20.900,00 €	22.000,00 €

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 1

RENTABILITÄT DER VARIANTEN NACH 40 JAHREN – BEISPIEL FENSTERTAUSCH



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Kerndämmung, Fenster, Haustür, Garagentür	Kellerdecke, Kellerabgang, Dach	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe
Baukonstruktion				
Fassade	5 cm Kernd. WLG 035	5 cm Kernd. WLG 035	5 cm Kernd. WLG 035	5 cm Kernd. WLG 035
Fenster in $W/(m^2K)$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$
Haustür	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Garagentür in $W/(m^2K)$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Decke Kellerabgang		6 cm WLG 024	6 cm WLG 024	6 cm WLG 024
Kellerabgang Innenwände		8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Tür Kellerabgang in $W/(m^2K)$		$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Kellerdecke		6 cm WLG 024	6 cm WLG 024	6 cm WLG 024
Dach		16 cm WLG 035	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035
Technische Anlagen				
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage			Ja, Nahwärme	Ja, Luft-Wasser-Wärmepumpe

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMÄßNAHMEN

		Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	IST-Zustand	Kerndämmung, Fenster, Haustür, Geragentür	Kellerdecke, Kellerabgang, Dach	Nahwärme- anschluss	Wärmepumpe
Überschlägige Heizlast	20 kW	8 kW	6 kW	6 kW	6 kW
Reduzierung des Endenergiebedarfs um...		37 %	49 %	58 %	89 %
Reduzierung der CO ₂ - Emissionen um ...		37 %	49 %	94 %	79 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

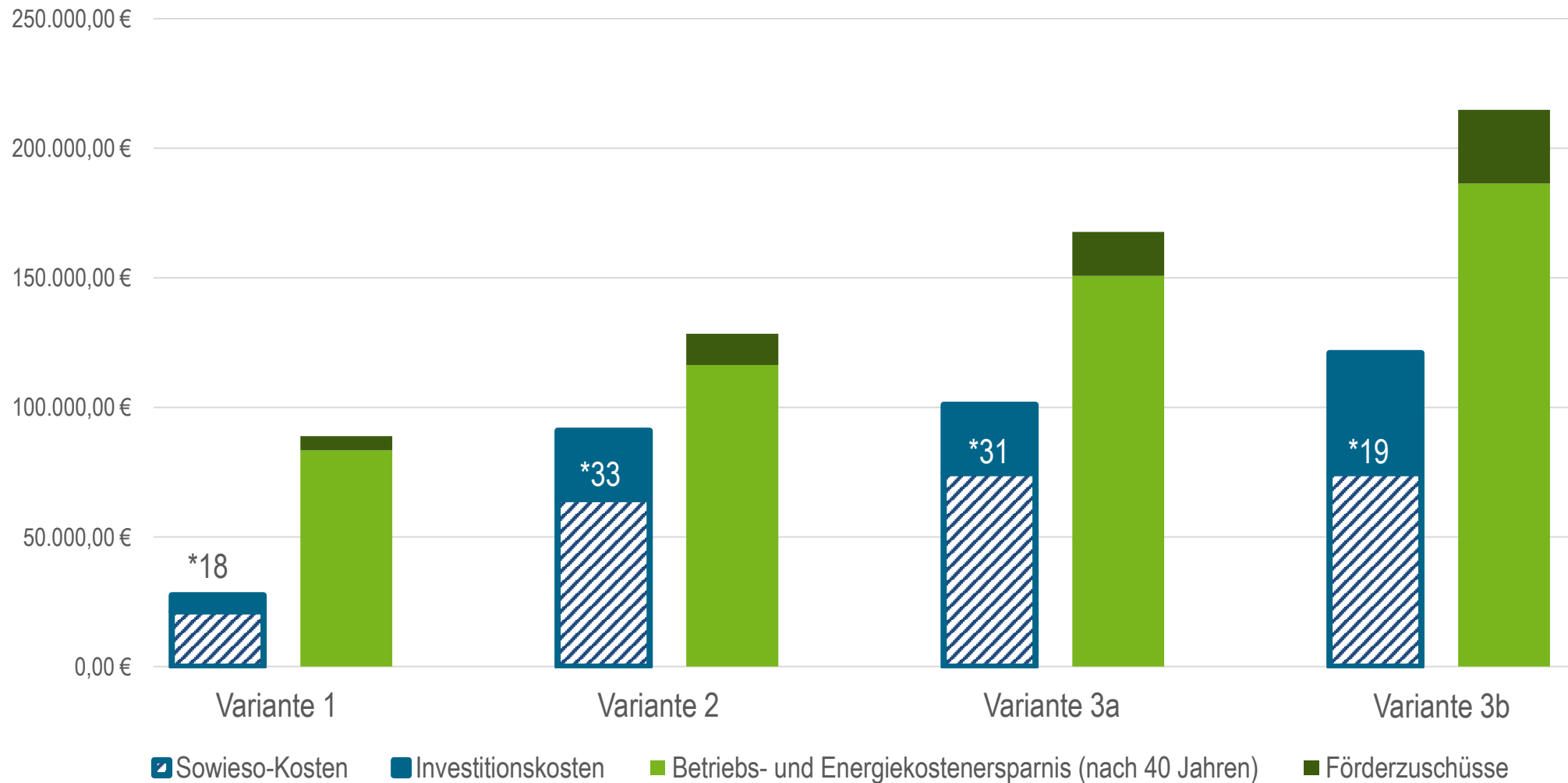
KOSTENSCHÄTZUNG

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Kerndämmung, Fenster, Haustür, Garagentür	Kellerdecke, Kellerabgang, Dach	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe
Kerndämmung	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
Fenster	14.500,00 €	14.500,00 €	14.500,00 €	14.500,00 €
Hauseingangstür	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Garagentür	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Decke Kellerabgang		500,00 €	500,00 €	500,00 €
Innenwände Kellerabgang		2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
Tür Kellerabgang		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Kellerdecke		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Dach		51.000,00 €	51.000,00 €	51.000,00 €
Nahwärmeübergabestation			10.000,00 €	
Luft-Wasser-Wärmepumpe				30.000,00 €
Kostenschätzung (brutto)	27.500,00 €	91.000,00 €	101.000,00 €	121.000,00 €
BEG-Förderung*	5.500,00 €	12.000,00 €	17.000,00 €	28.500,00 €
Endinvestition	22.000,00 €	79.000,00 €	84.000,00 €	92.500,00 €

* inkl. iSFP und Geschwindigkeitsbonus für den Heizungstausch

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 2

RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



* = Amortisation in Jahren

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

BESTANDSAUFNAHME

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit, 135 m²
- Baujahr: 1983
- Heizungsart: Flüssiggaskessel, Baujahr 1993,
↳ Verbrauch 21.200 kWh/a
- Modernisierungen:
↳ Oberste Geschossdecke 20 cm Dämmung vor ca. 40 Jahren
↳ Erneuerung von 2 Fenstern 2023

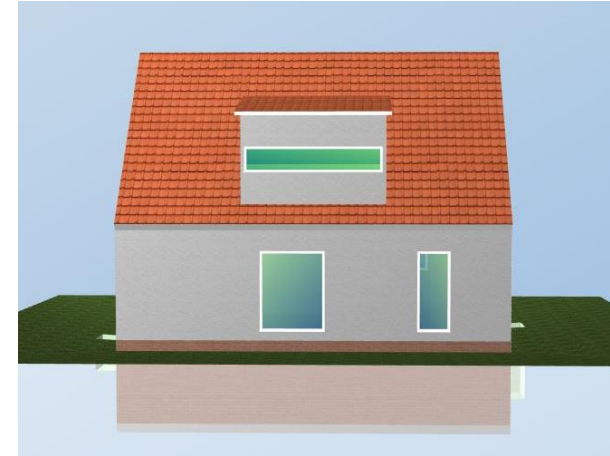


MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

3D MODELLIERUNG BESTANDSOBJEKT – PROGRAMM HOTTGENROTH



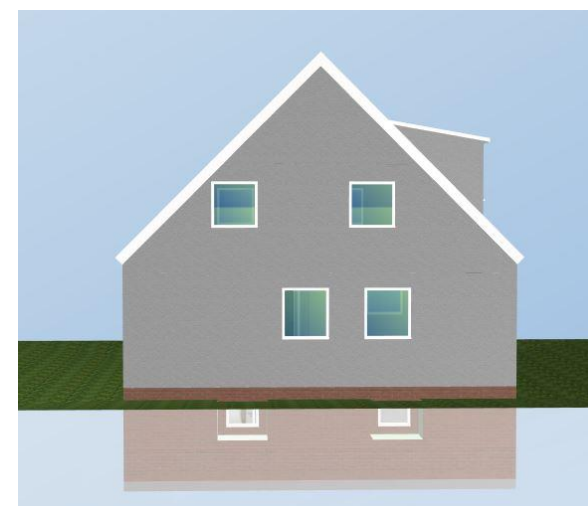
Ansicht Nord



Ansicht Süd



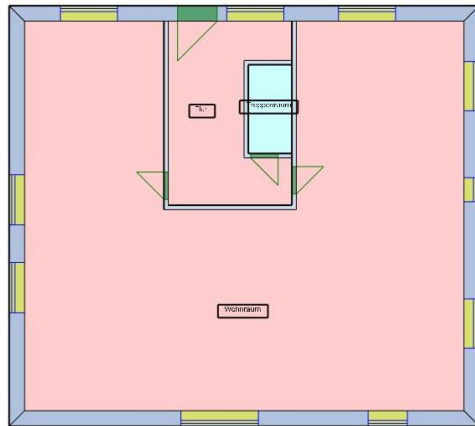
Ansicht Ost



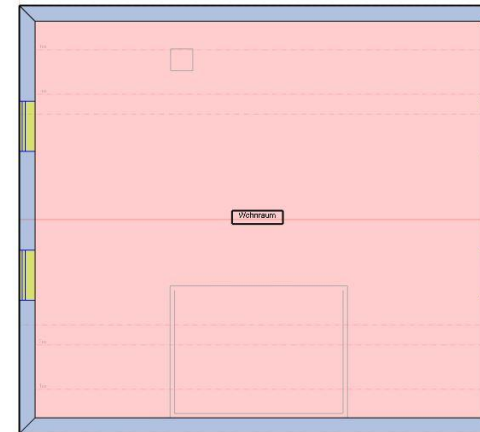
Ansicht West

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



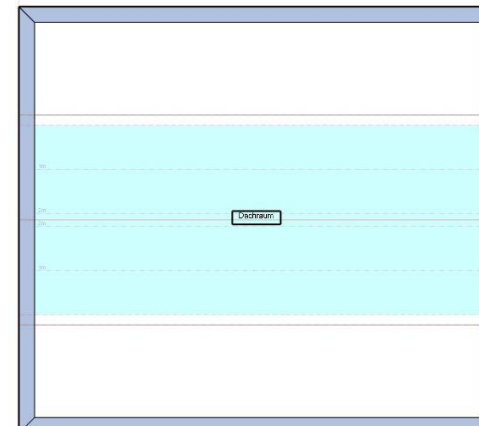
Erdgeschoss



1. Obergeschoss



Kellergeschoss



Dachgeschoss

rot = beheizt
blau = unbeheizt

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Oberste Geschossdecke	0,21	0,24	0,14
Dachschrägen	0,60	0,24	0,14
Dachfenster	2,70	1,30	1,00
Fenster	2,70	1,30	0,95
Fassade	0,41	0,24	0,20
Haustür, Kellertür	2,90	1,80	1,30
Gaubeiwände	0,40	0,24	0,20
Wand Kellerabgang EG	2,65	0,30	0,25
Kellerdecke	0,80	0,30	0,25
Kellerinnenwand	1,27	0,30	0,25

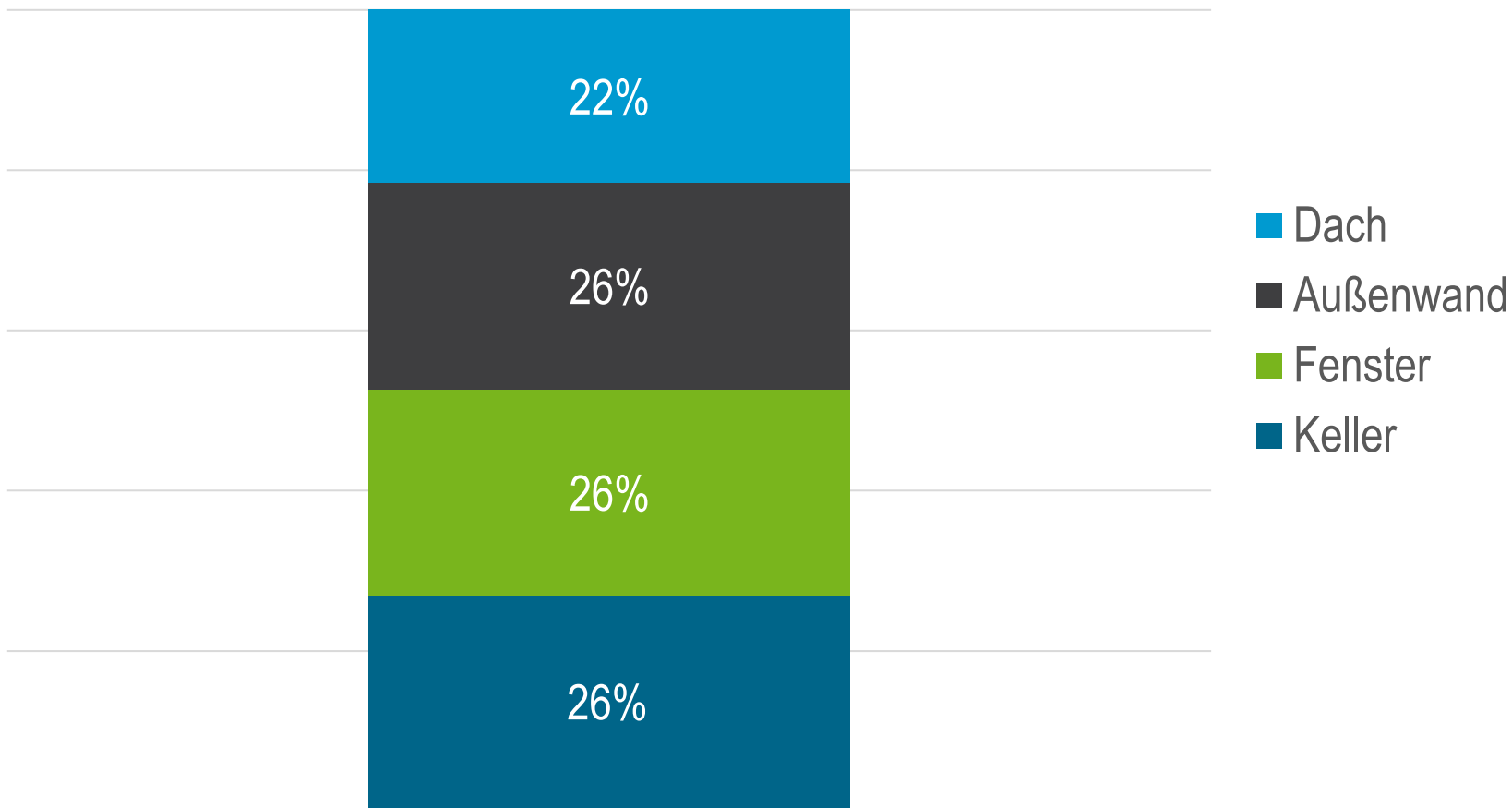
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

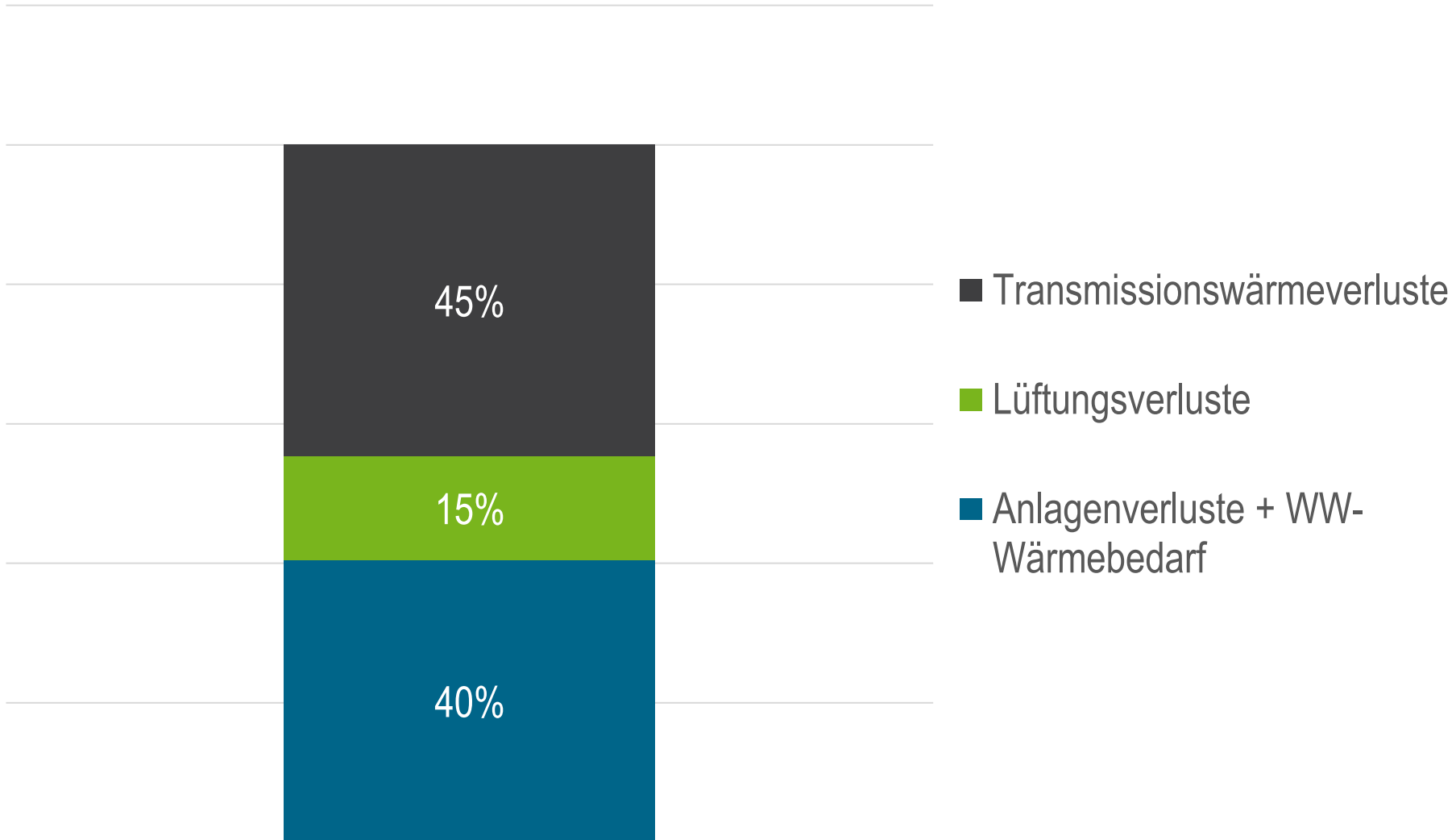
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



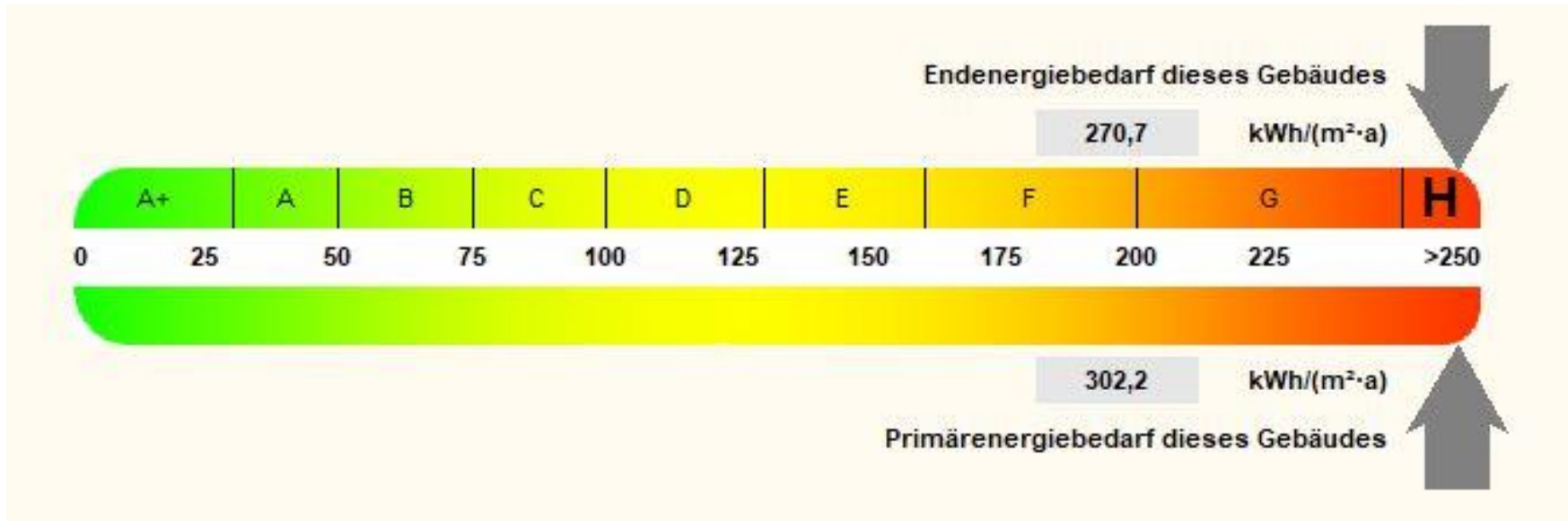
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND

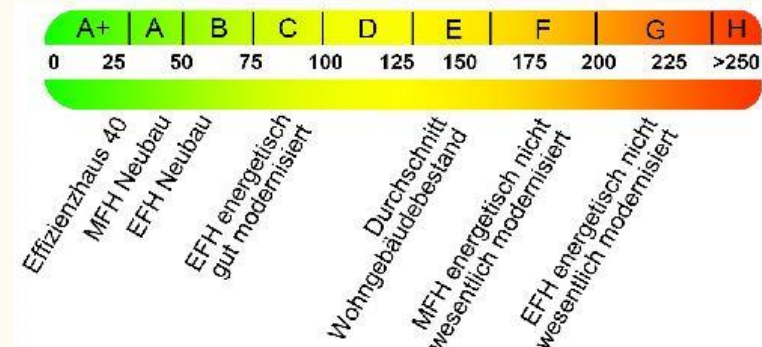


MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



Vergleichswerte Endenergie⁴



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG

Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 151 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 143 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 75 kg/m²a



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Kerndämmung, Fenster, Dach	Kellerdecke, Kellerinnenwände, Dach	Anschluss Nahwärme	Wärmepumpe, PV-Anlage
Baukonstruktion				
Kerndämmung	4 cm WLG 035	4 cm WLG 035	4 cm WLG 035	4 cm WLG 035
Fenster	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$
Hauseingangstür	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Dachschrägen		22 cm WLG 035	22 cm WLG 035	22 cm WLG 035
Gaubenwände		14 cm WLG 035	14 cm WLG 035	14 cm WLG 035
Innenwand Kellerabgang		14 cm WLG 035	14 cm WLG 035	14 cm WLG 035
Tür Kellerabgang		$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Kellerinnenwand gg beheizt		8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Kellerdecke		8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage			Ja, Nahwärme	Ja, Luft-Wasser- Wärmepumpe
Photovoltaik				

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMÄßNAHMEN

		Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	IST-Zustand	Kerndämmung, Fenster, Dach	Kellerdecke, Kellerinnenwände, Dach	Anschluss Nahwärme	Wärmepumpe, PV- Anlage
Überschlägige Heizlast	12 kW	10 kW	7 kW	7 kW	7 kW
Reduzierung des Endenergiebedarfs um...		21 %	43 %	49 %	86 %
Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ...		21 %	42 %	91 %	69 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

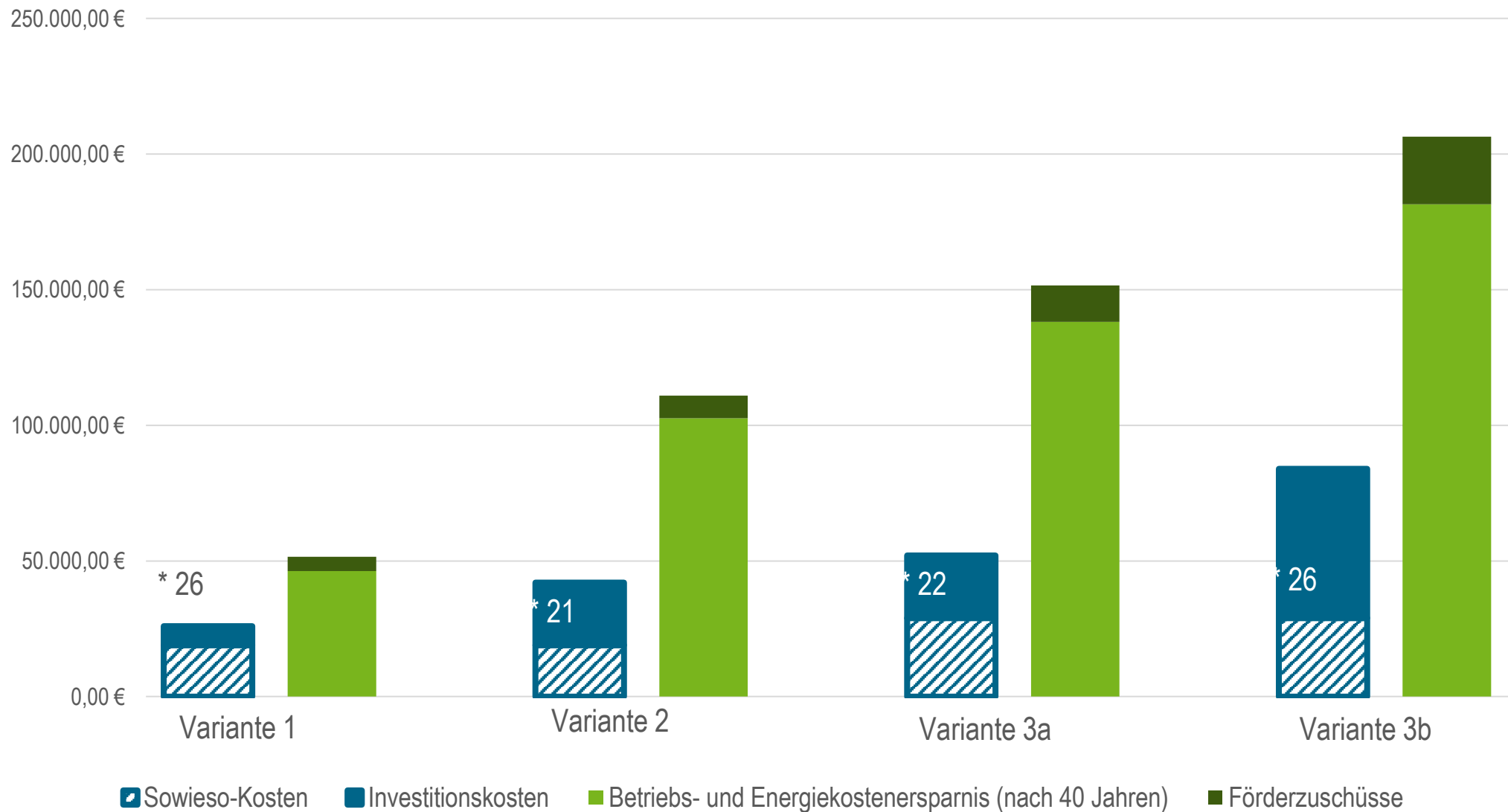
KOSTENSCHÄTZUNG

		Variante 1:	Variante 2:	Variante 3a:	Variante 3b
		Kerndämmung, Fenster, Dach	Kellerdecke, Kellerinnenwände, Dach	Anschluss Nahwärme	Wärmepumpe, PV-Anlage
1	Kerndämmung	4.200,00 €	4.200,00 €	4.200,00 €	4.200,00 €
2	Fenster	11.800,00 €	11.800,00 €	11.800,00 €	11.800,00 €
3	Haustür	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
4	Kellerdecke		9.800,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €
5	Kellerinnenwand		450,00 €	450,00 €	450,00 €
6	Kellerabgang		750,00 €	750,00 €	750,00 €
7	Tür Kellerabgang		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
8	Nahwärmeübergabestation			10.000,00 €	
9	PV-Anlage				12.000,00 €
10	Wärmepumpe				30.000,00 €
Kostenschätzung (Brutto)		26.000,00 €	42.000,00 €	52.000,00 €	84.000,00 €
BEG-Förderung*		5.200,00 €	8.400,00 €	13.400,00 €	24.900,00 €
Endinvestition		20.800,00 €	33.600,00 €	38.600,00 €	59.100,00 €

* inkl. iSFP und Geschwindigkeitsbonus für den Heizungsaustausch

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 3

RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



* Amortisation in Jahren

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

BESTANDSAUFNAHME

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit, 230 m²
- Baujahr: 1969
- Heizungsart: Ölkessel, Baujahr 1985, Verbrauch circa 4.500 Liter
- Erneuerung einzelner Fenster 1993
- Erneuerung der Haustür 2010
- Erneuerung der Dachflächenfenster 2013



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

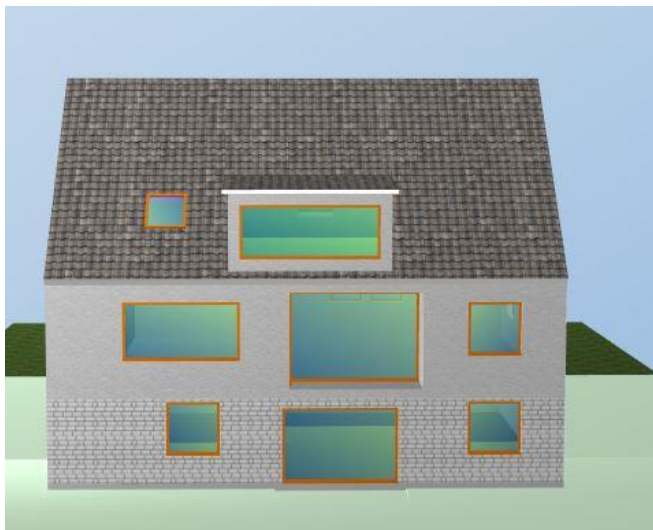
3D MODELLIERUNG BESTANDSOBJEKT – PROGRAMM HOTTGENROTH



Ansicht Nord



Ansicht Ost



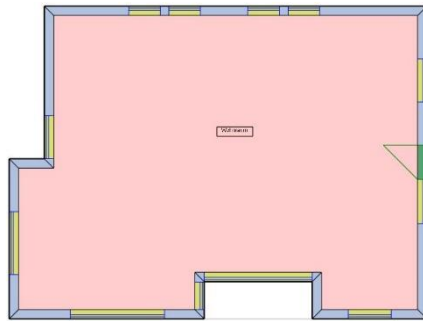
Ansicht Süd



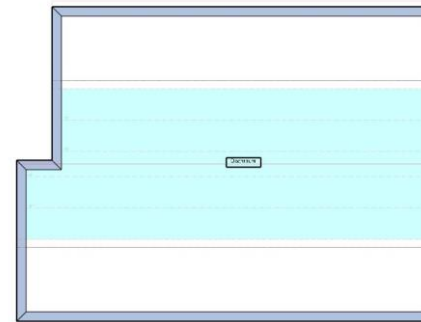
Ansicht West

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

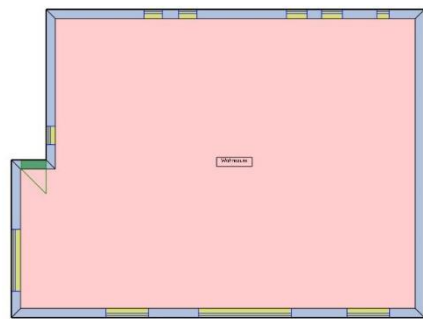
THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



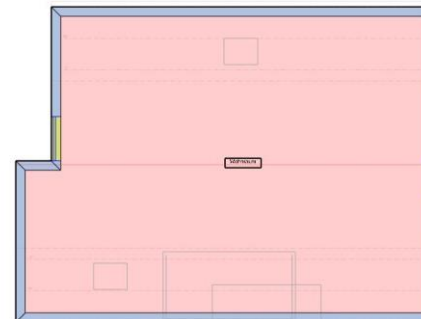
Erdgeschoss



Dachgeschoss



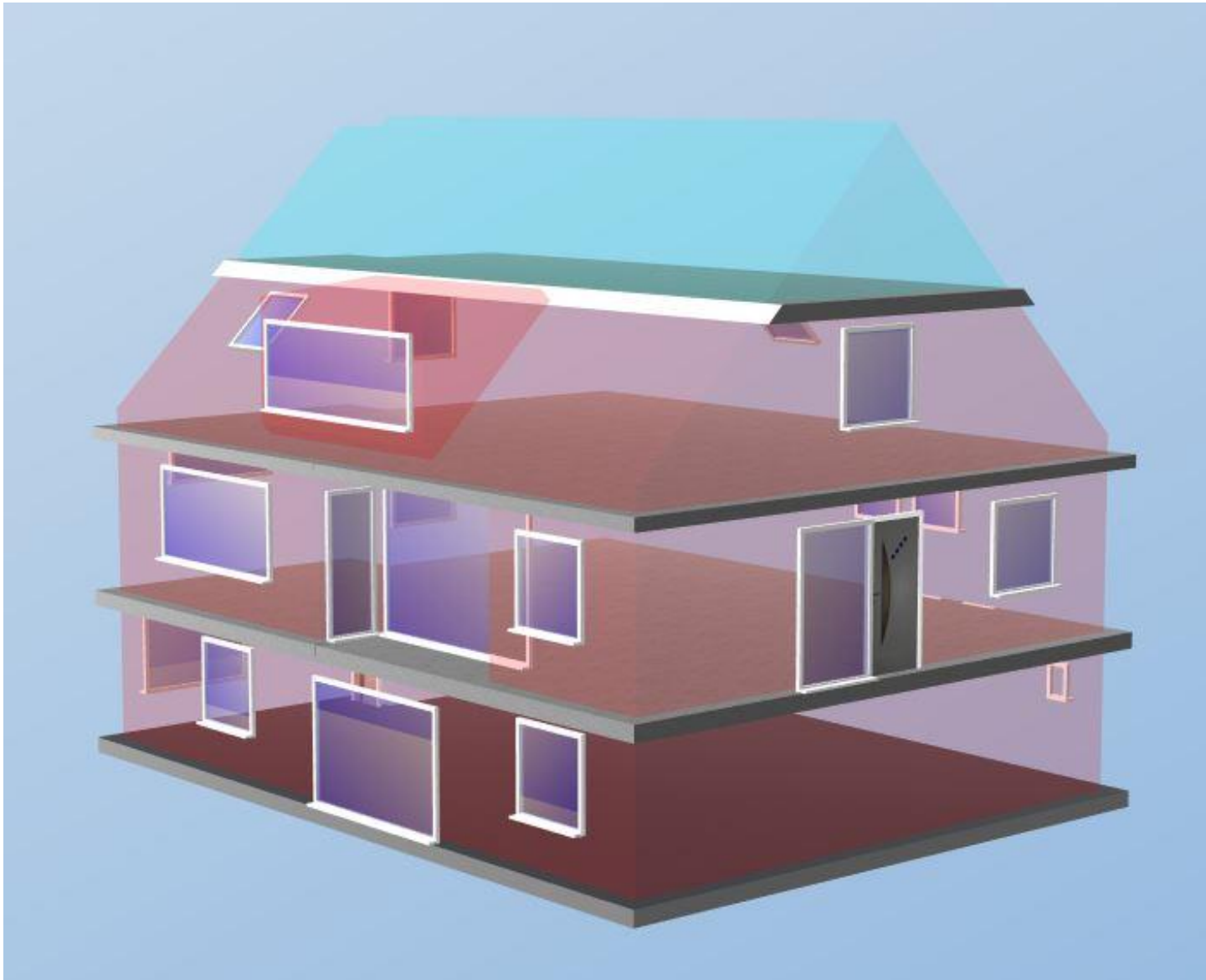
Kellergeschoss



1. Obergeschoss

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Oberste Geschossdecke	0,39	0,24	0,14
Dachschrägen	0,43	0,24	0,14
Dachflächenfenster	1,90	1,30	1,00
Fassade	1,70	0,24	0,20
Fenster	2,70	1,30	0,95
Glasbausteine	5,00	1,30	0,95
Hauseingangstür	2,90	1,80	1,30
1. OG Boden Balkon	0,60	0,24	0,20
EG Boden Balkon	0,60	0,24	0,20
Kellerwände gegen Erdreich	1,00	0,30	0,25
Boden Keller	1,20	0,30	0,25

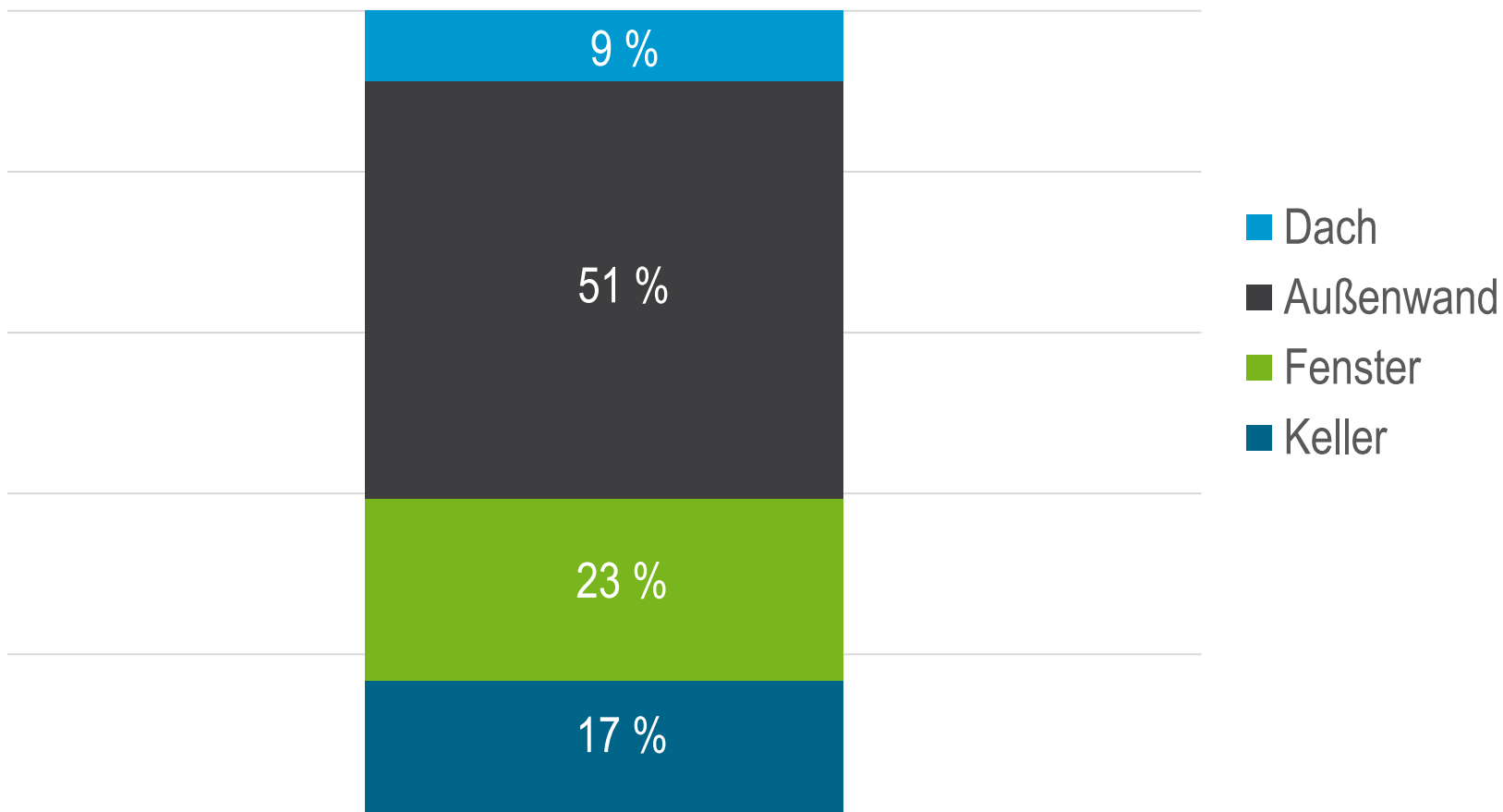
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

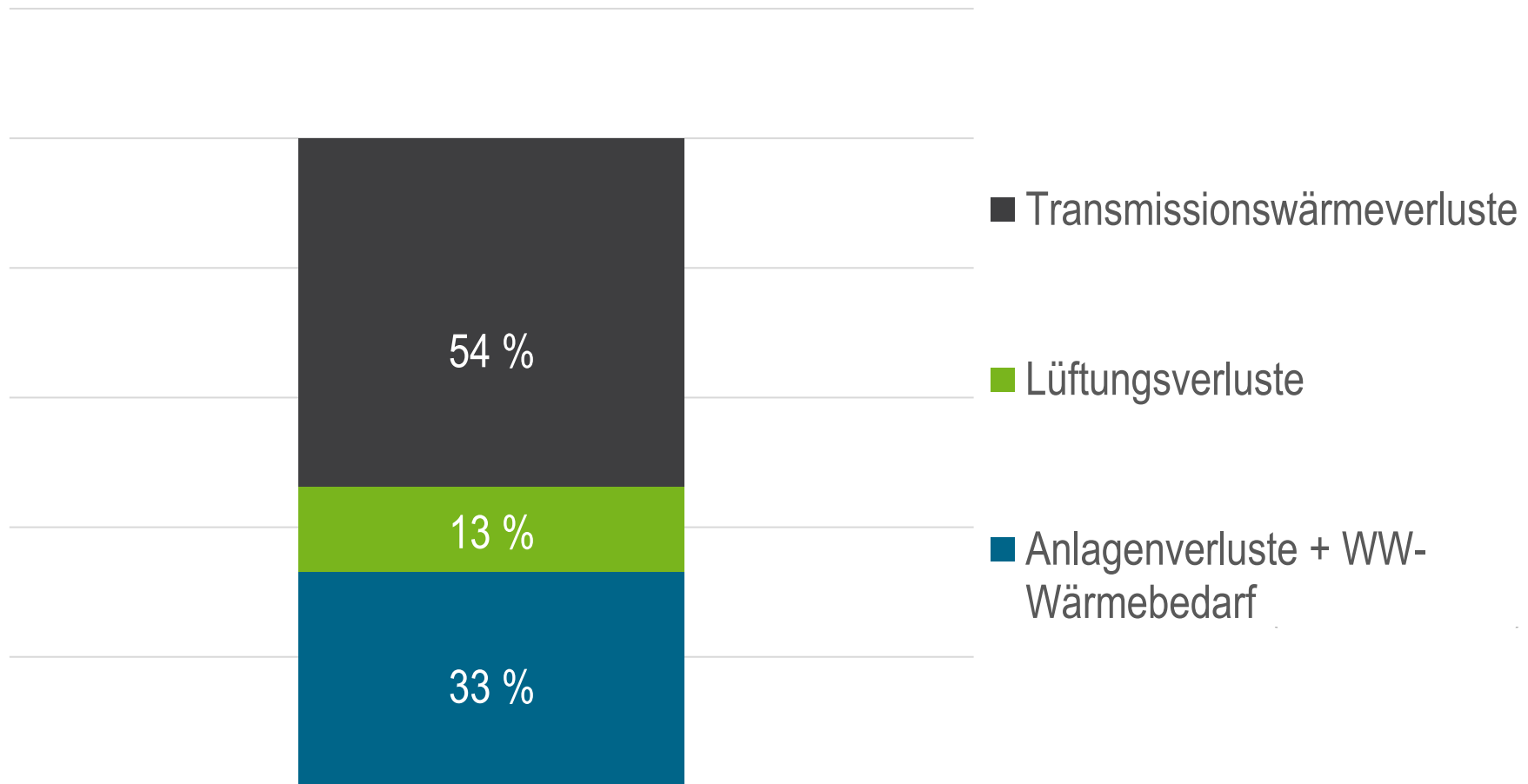
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



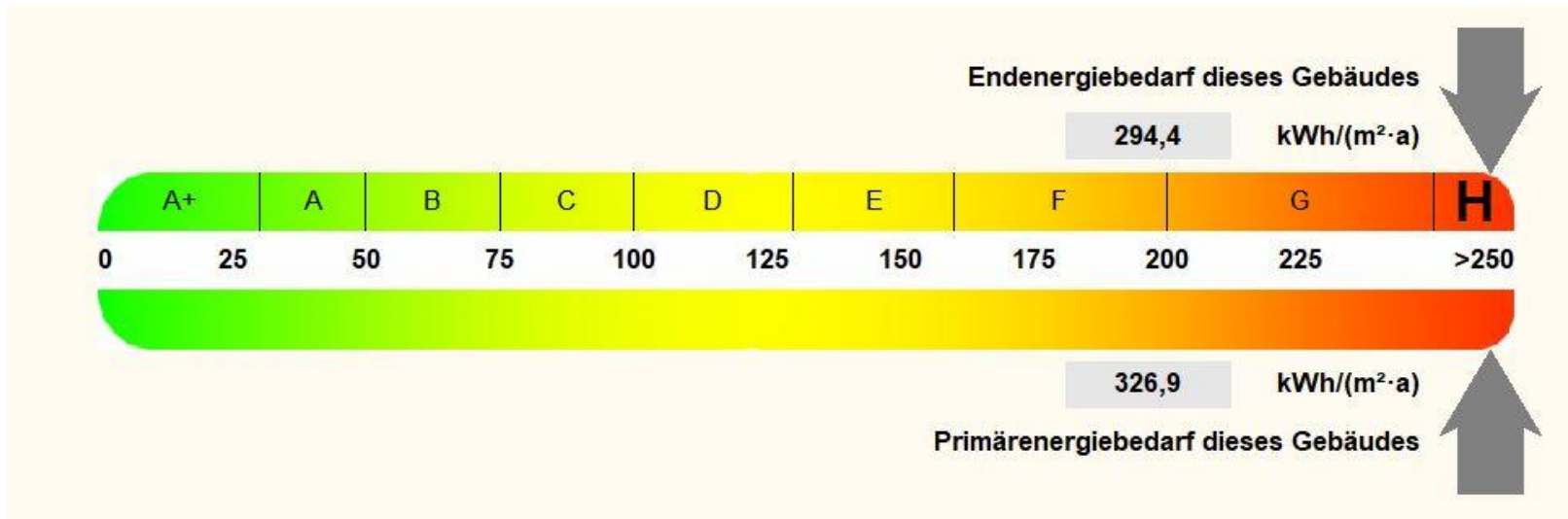
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND

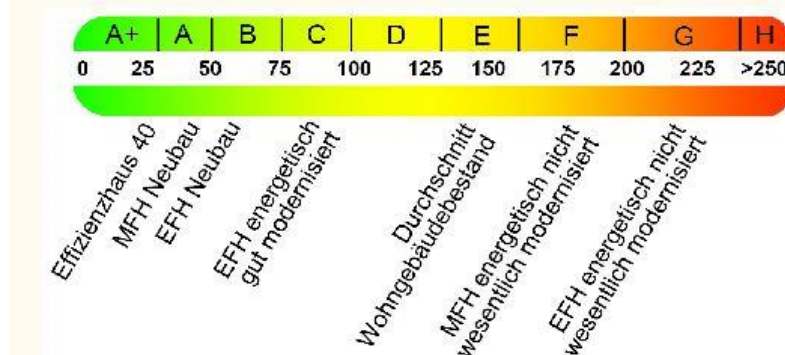


MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



Vergleichswerte Endenergie ⁴



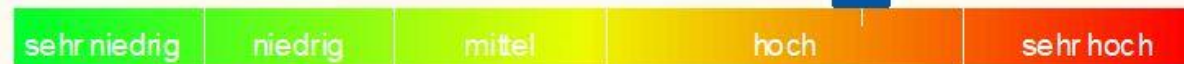
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG

Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 179 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 140 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 92 kg/m²a



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Fassade, Fenster, Haustür	Kellerinnenwände	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe und PV-Anlage
Baukonstruktion				
Fassade	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035
Fenster in $W/(m^2K)$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$
Dachflächenfenster in $W/(m^2K)$	$U_W = 1,00$	$U_W = 1,00$	$U_W = 1,00$	$U_W = 1,00$
Haustür in $W/(m^2K)$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Balkon Boden	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Balkon Decke	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Kellerwände gegen Erdreich		10 cm WLG 024	10 cm WLG 024	10 cm WLG 024
Dach				
Bodenplatte				
Technische Anlagen				
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage			Ja, Nahwärme	Ja, Luft-Wasser-Wärmepumpe
Photovoltaik				ca. 30 m ² (7,5 kW _p)

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMÄßNAHMEN

	Ist-Zustand	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
		Fassade, Fenster, Haustür	Kellerinnenwände	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe & PV-Anlage
Überschlägige Heizlast	28 kW	14 kW	13 kW	13 kW	13 kW
Reduzierung des Endenergiebedarfs um...		47 %	51 %	58 %	88 %
Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ...		47 %	51 %	94 %	77 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

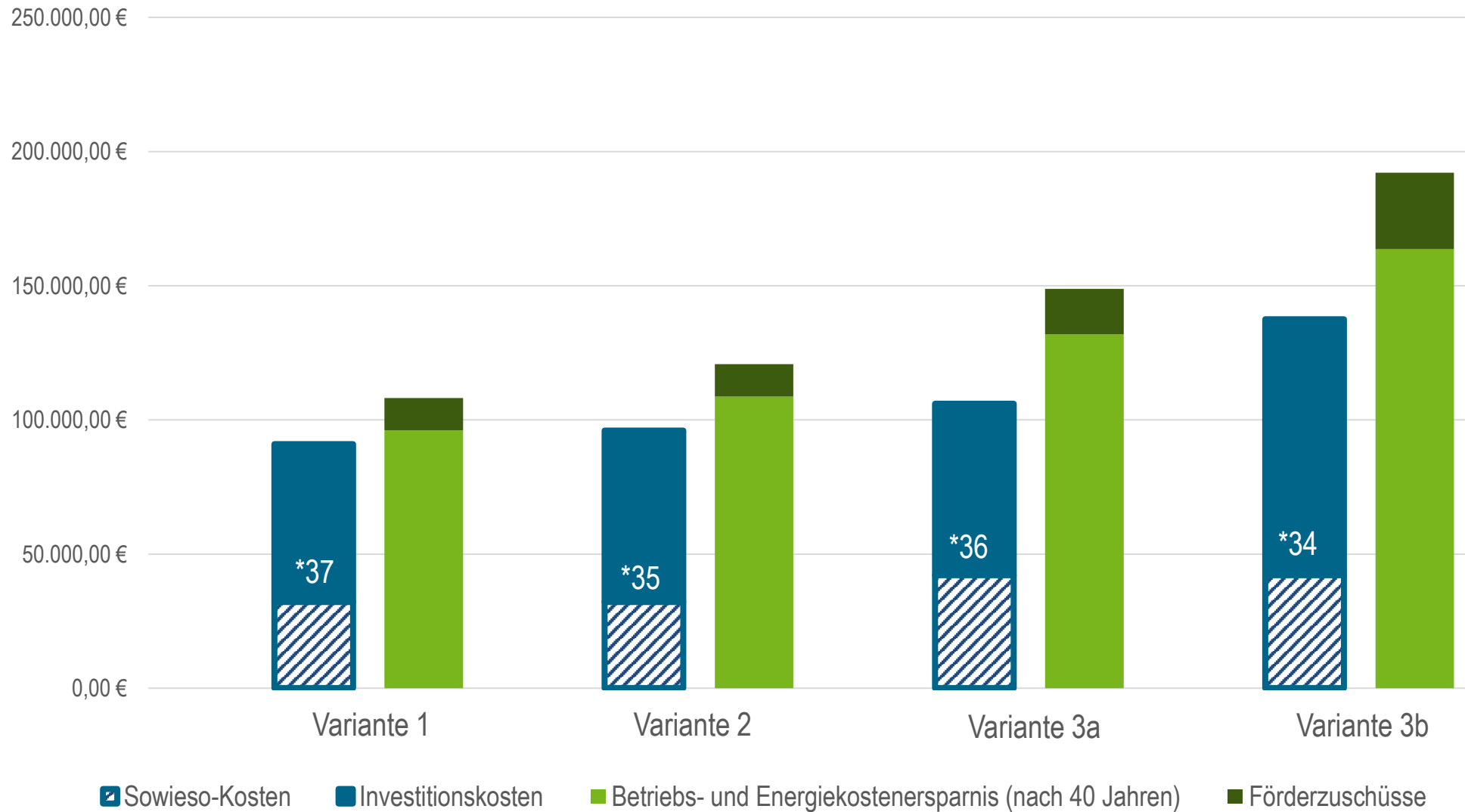
KOSTENSCHÄTZUNG

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Fassade, Fenster, Haustür	Kellerinnenwände	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Fassade		53.000,00 €	53.000,00 €	53.000,00 €
Fenster	27.000,00 €	27.000,00 €	27.000,00 €	27.000,00 €
Haustür	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
Balkon Boden	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
Balkon Decke	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
Kellerinnenwände		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Wärmepumpe				30.000,00 €
PV-Anlage				11.500,00 €
Nahwärmeübergabestation			10.000,00 €	
Kostenschätzung (brutto)	91.000,00 €	96.000,00 €	106.000,00 €	137.500,00 €
BEG-Förderung*	12.000,00 €	12.000,00 €	17.000,00 €	28.500,00 €
Endinvestition	79.000,00 €	84.000,00 €	89.000,00 €	109.000,00 €

* inkl. iSFP und Geschwindigkeitsbonus für den Heizungstausch

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 4

RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



* = Amortisation in Jahren

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

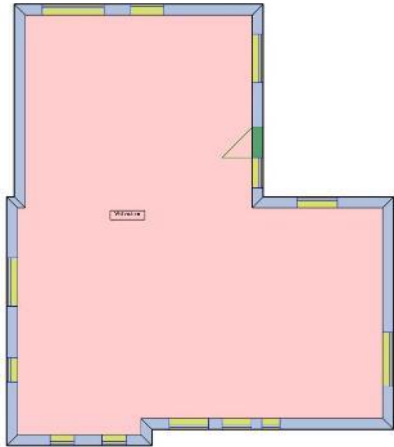
BESTANDSAUFNAHME

- Einfamilienhaus mit 1 Wohneinheit, 203 m²
- Baujahr: 1954, Anbau 1974
- Heizungsart: Öl-Brennwertkessel
Baujahr: 2007
Verbrauch ca. 2.300 Liter
- Tausch Haustürscheiben 2010
- Dachdämmung 2015
- z. T. Fenstertausch 2015

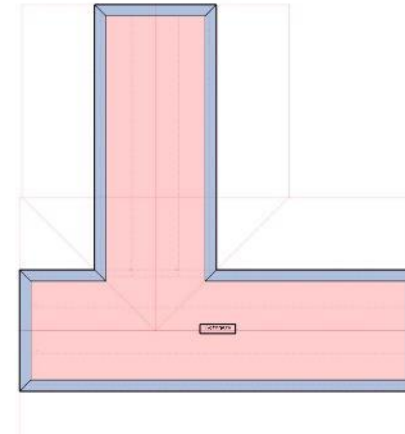


MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



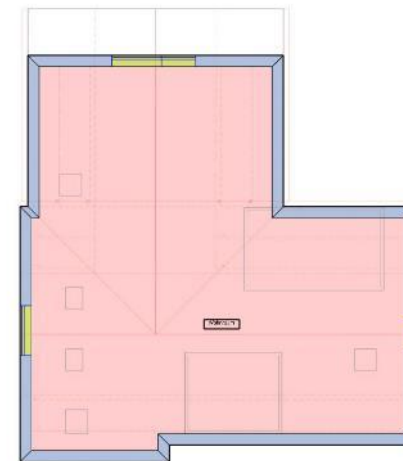
Erdgeschoss



Dachgeschoss



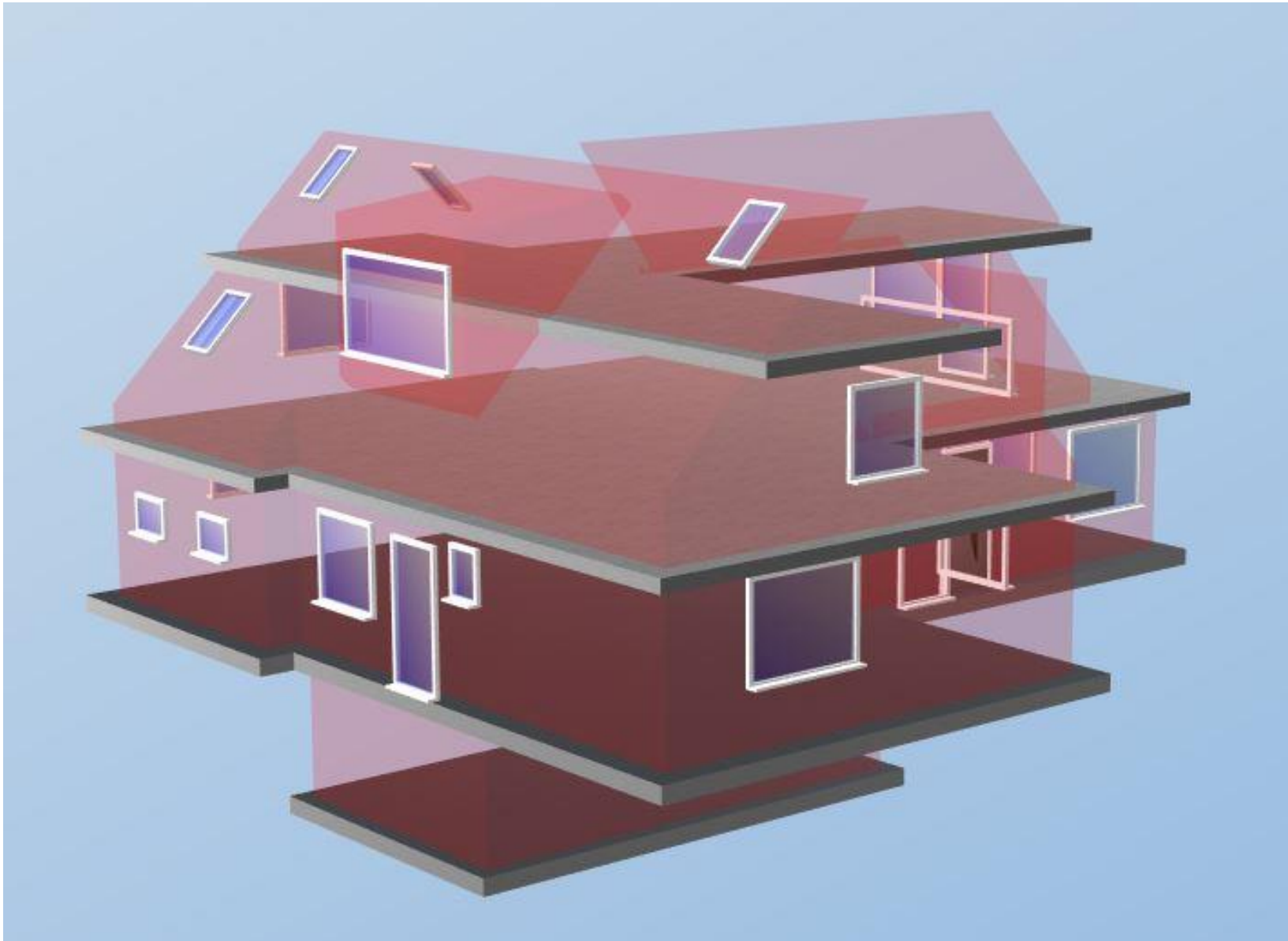
Kellergeschoss



1. Obergeschoss

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Sparrendach	0,14	0,24	0,14
Dachfenster	1,10	1,30	1,00
Fassade	1,40	0,24	0,20
Fenster ca. 2000	2,40	1,30	0,95
Hauseingangstür	2,40	1,80	1,30
Fenster alt	2,70	1,30	0,95
Decke Balkon	0,20	0,30	0,25
Wand Gaube	0,25	0,24	0,20
Boden Balkon	0,60	0,30	0,25
Bodenplatte Keller	1,20	0,30	0,25
Außenwände Keller	1,30	0,30	0,25

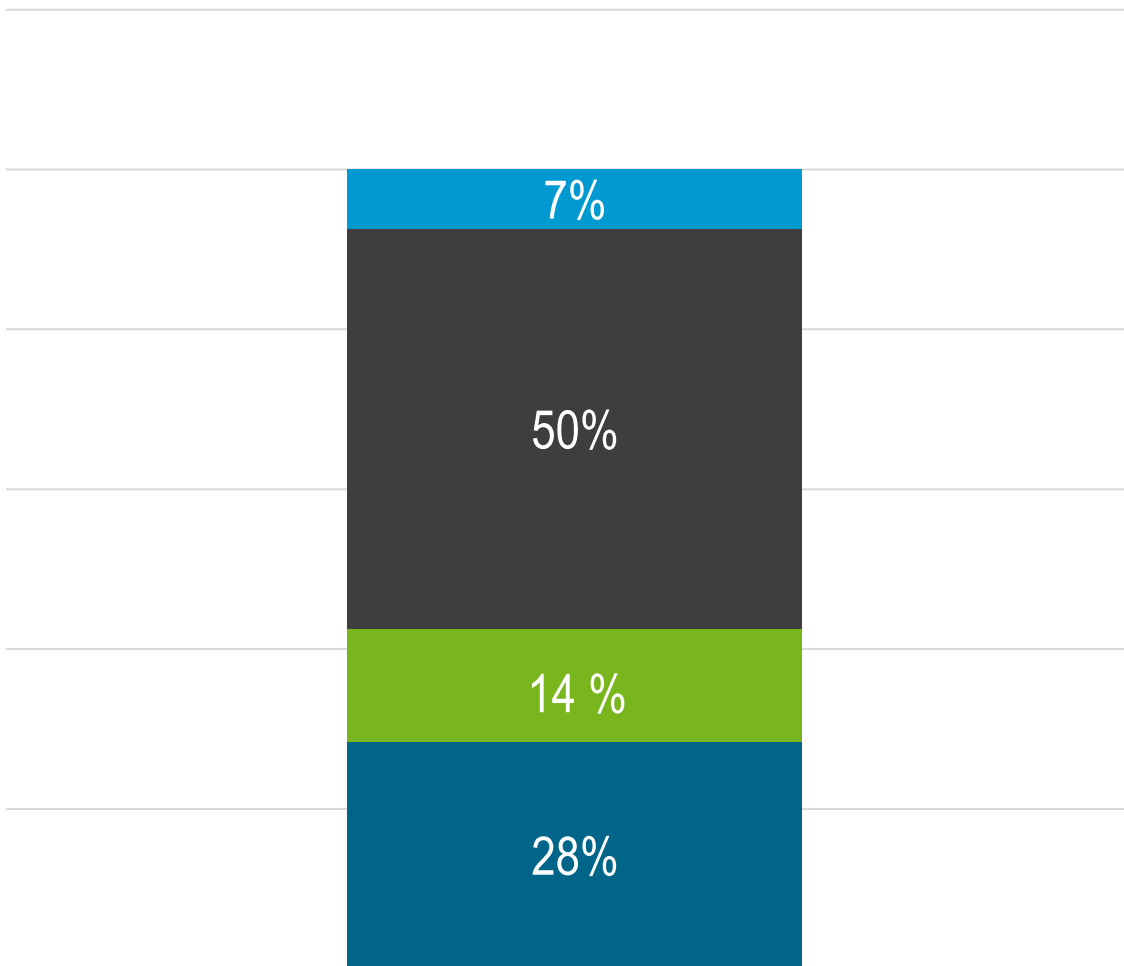
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

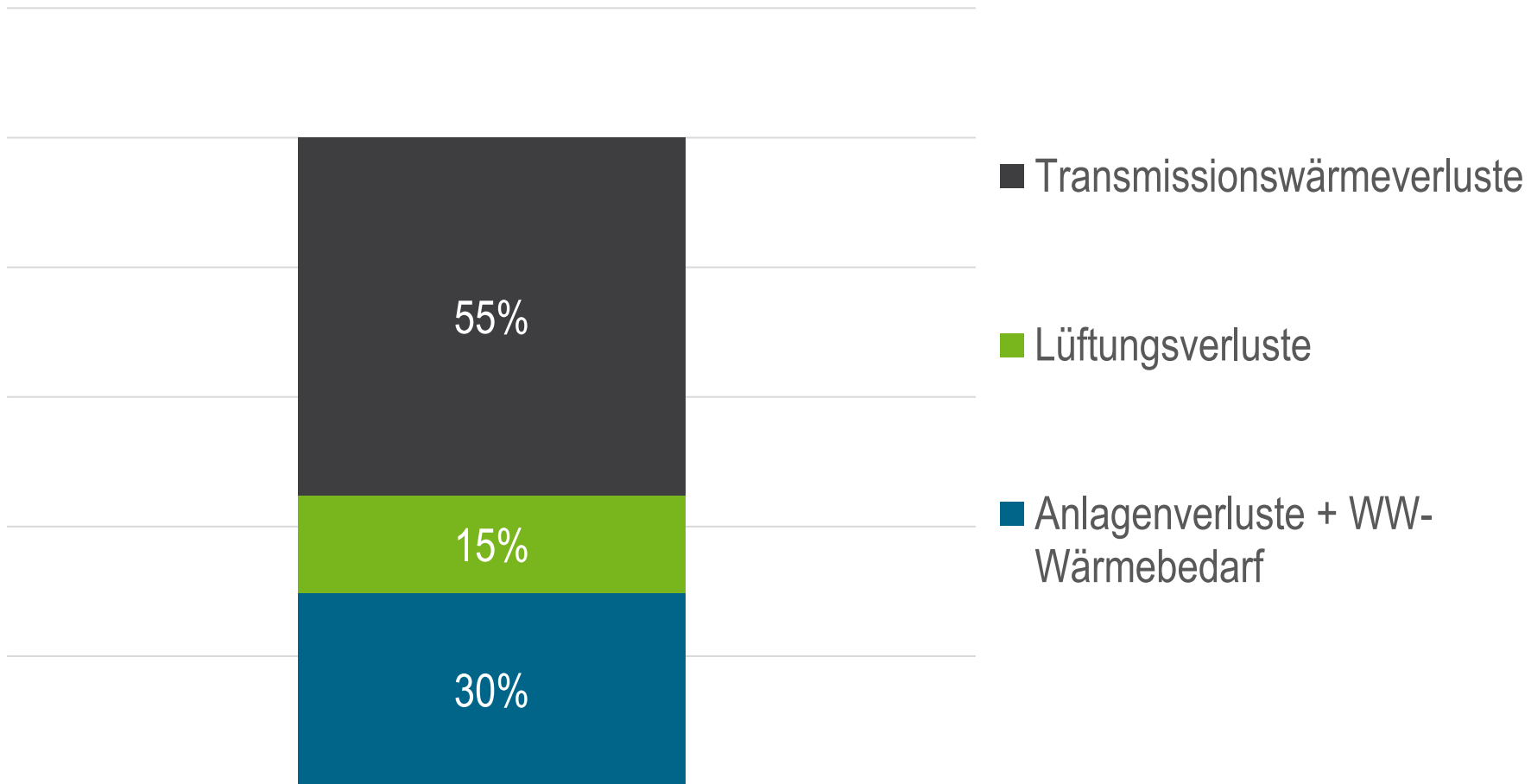
WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



- Dach
- Außenwand
- Fenster
- Keller

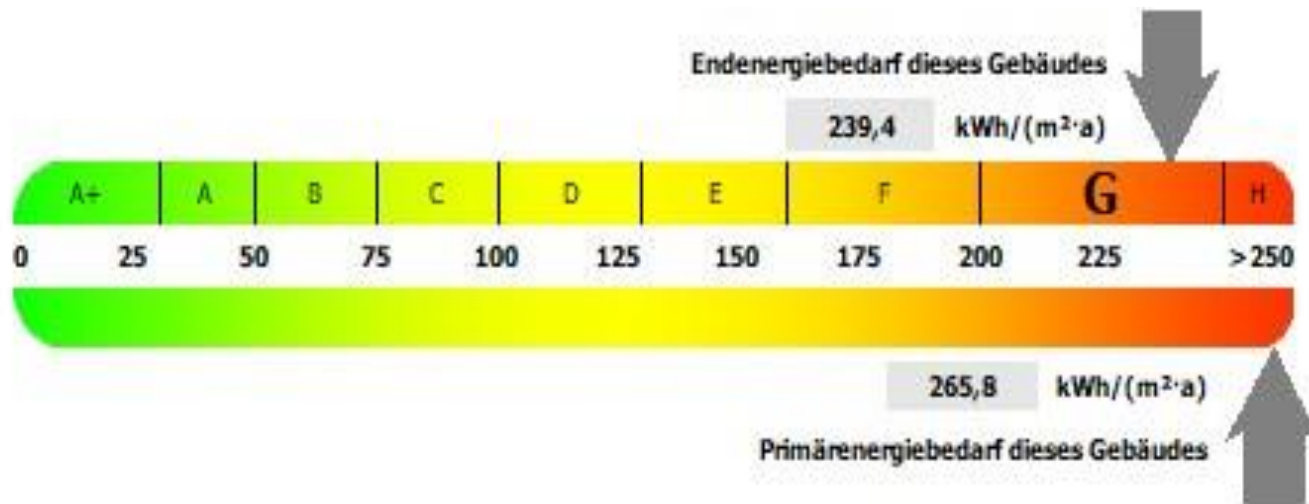
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND

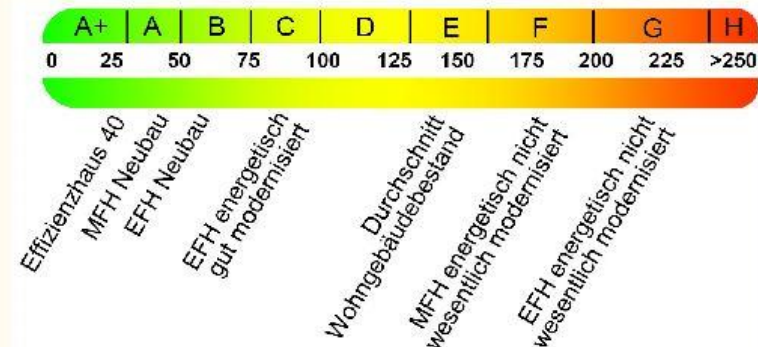


MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



Vergleichswerte Endenergie ⁴



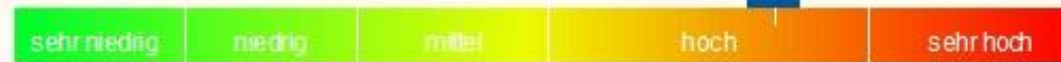
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG

Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 178 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 80 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 75 kg/m²a



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Fassade, Fenster, Türen	Außenwand Keller	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Baukonstruktion				
Außenwand	6 cm Kernd. WLG 035	6 cm Kernd. WLG 035	6 cm Kernd. WLG 035	6 cm Kernd. WLG 035
Fenster in $W/(m^2K)$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$
Türen in $W/(m^2K)$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Außenwand Keller		8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Technische Anlagen				
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage			Ja, Nahwärme	Ja, Luft-Wasser-Wärmepumpe
Photovoltaik				Ca. 30 m ² (7,50 kWp)

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMÄßNAHMEN

	IST-Zustand	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
		Fassade, Fenster, Türen	Außenwand Keller	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Überschlägige Heizlast	23 kW	15 kW	14 kW	14 kW	14 kW
Reduzierung des Endenergiebedarfs um...		30 %	34 %	34 %	78 %
Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ...		30 %	34 %	91 %	59 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

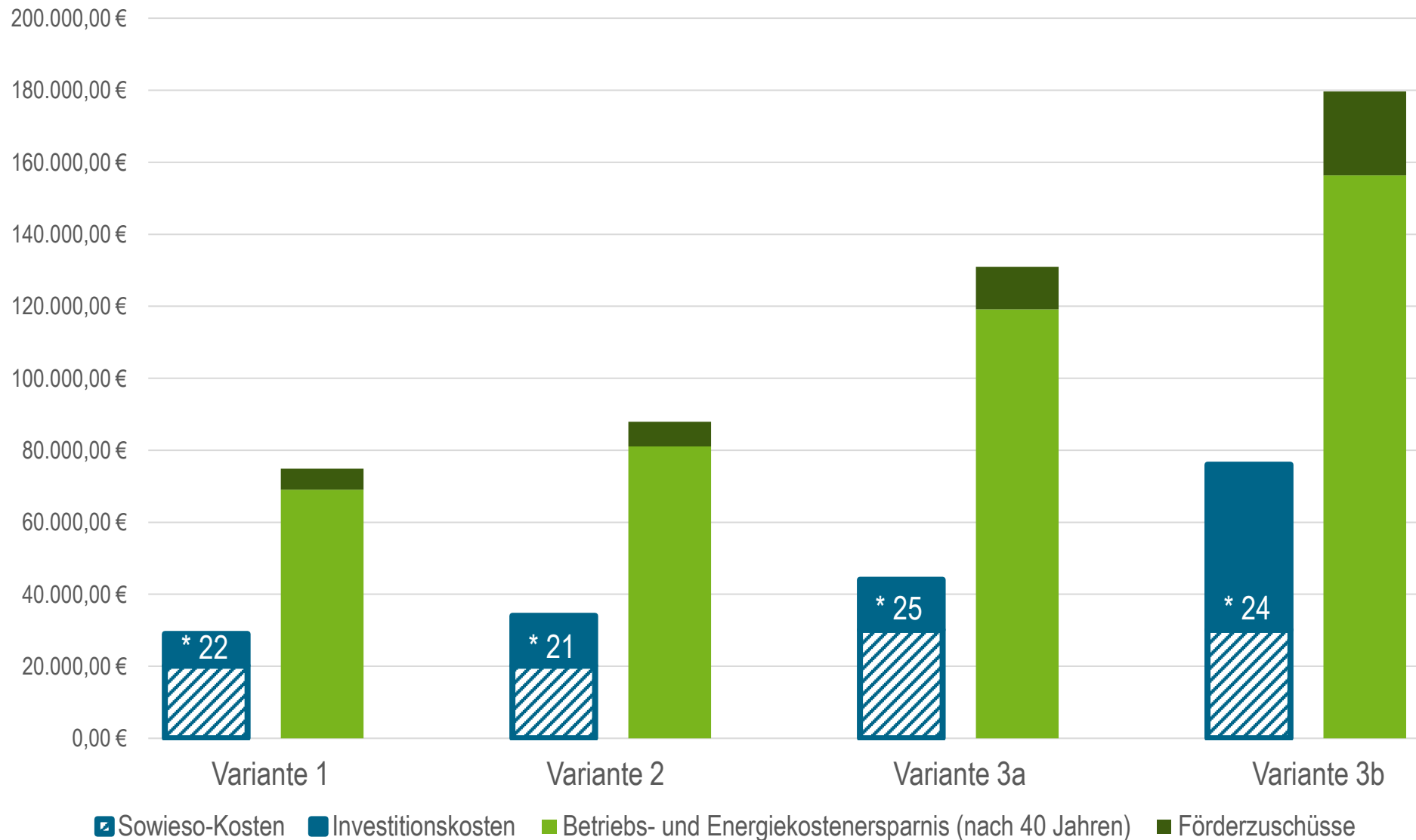
KOSTENSCHÄTZUNG

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Fassade, Fenster, Türen	Außenwand Keller	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Fassade	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
Fenster	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €
Hauseingangstür	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Kelleraußenwand		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
Nahwärmeübergabestation			10.000,00 €	
PV-Anlage				12.000,00 €
Luft-Wasser-Wärmepumpe				30.000,00 €
Kostenschätzung (brutto)	29.000,00 €	34.000,00 €	44.000,00 €	76.000,00 €
BEG-Förderung*	5.800,00 €	6.800,00 €	11.800,00 €	23.300,00 €
Endinvestition	23.200,00 €	27.200,00 €	32.200,00 €	52.700,00 €

* inkl. iSFP und Geschwindigkeitsbonus beim Heizungstausch

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 5

RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



* Amortisation in Jahren

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

BESTANDSAUFNAHME

- Wohnhaus mit 2 Wohneinheiten, 350 m²
- Baujahr: ca. 1890
- Heizungsart: Pelletkessel Bj. 2009 + Kamin
 - ↳ Pellets: 10 Tonnen/a
 - ↳ Holz für Kamin: 8-10 m³/a
- Modernisierungen:
 - ↳ Ausbau der zweiten Wohnung 1987, hierbei Innendämmung der Außenwand
 - ↳ Fenster 1987
 - ↳ Hauseingangstüren 1994



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

3D MODELLIERUNG BESTANDSOBJEKT – PROGRAMM HOTTGENROTH



Ansicht Nord



Ansicht Ost



Ansicht Süd

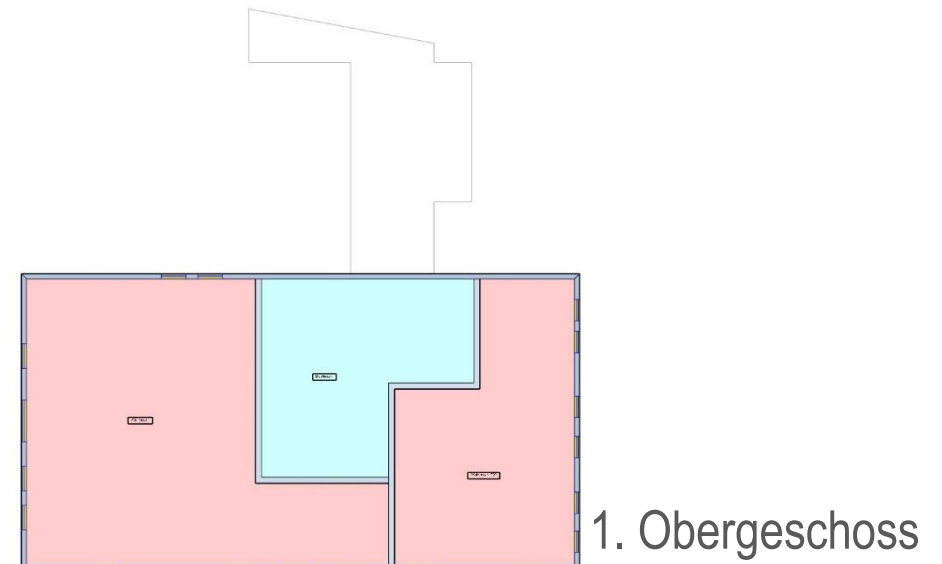
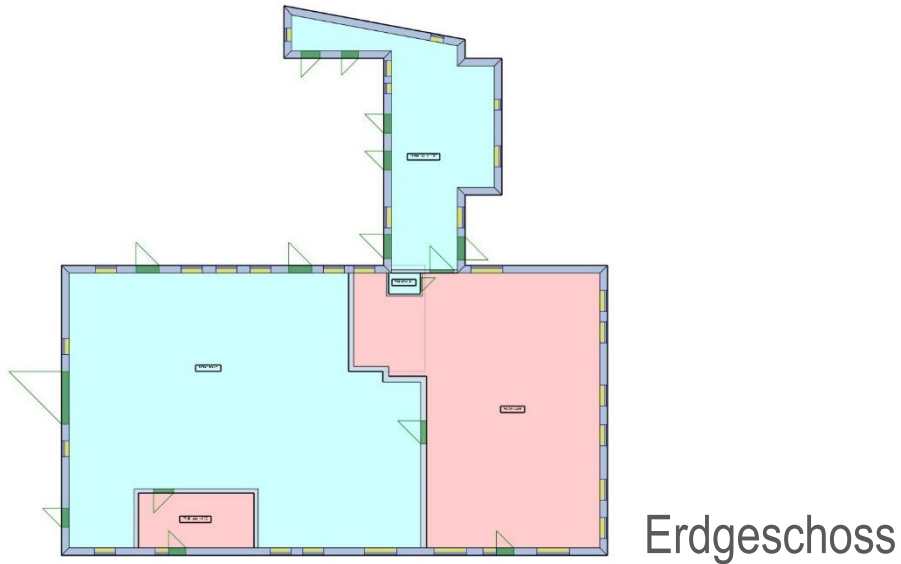


Ansicht West

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

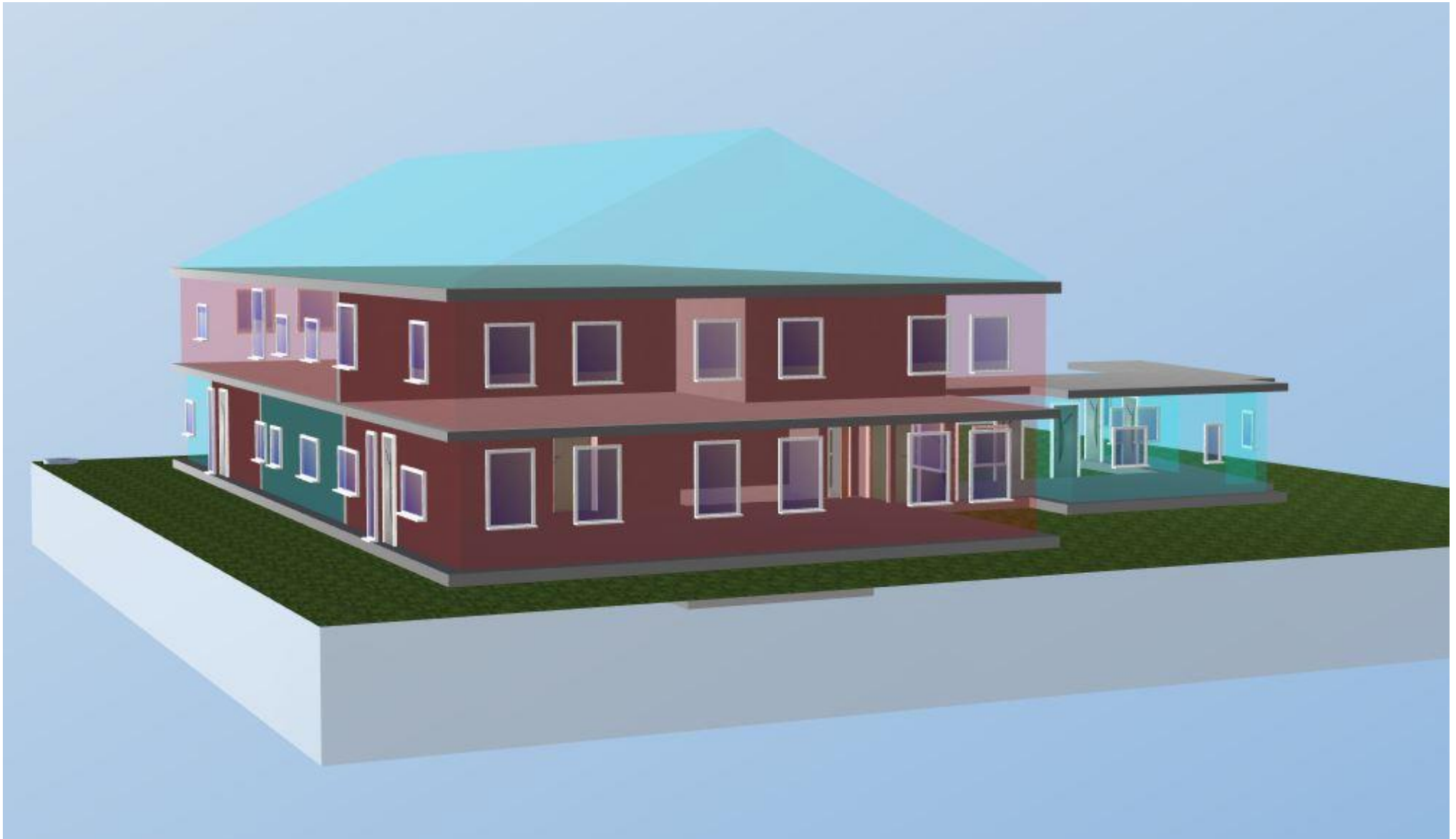
THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND

rot = beheizt
blau = unbeheizt



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE – IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

U-WERTE NACH BAUTEILEN

Bauteil	U-Wert* IST in W/(m ² ·K)	U _{max} GEG** in W/(m ² ·K)	U _{max} BEG*** in W/(m ² ·K)
Oberste Geschossdecke ged.	0,38	0,24	0,14
Oberste Geschossdecke unged.	1,19	0,24	0,14
Außenwand Einliegerwohnung	0,56	0,24	0,20
Fenster	2,70	1,30	0,95
Außenwand 1.OG	1,68	0,24	0,20
Fenster Neu	1,60	1,30	0,95
Boden unter Einliegerwhg. ged.	0,47	0,30	0,25
Innenwände gg. unbeheizt	0,50	0,30	0,25
Türen gg. unbeheizt	2,90	1,80	1,30
Außenwand EG	1,48	0,24	0,20
Hauseingangstüren	2,90	1,80	1,30
Innenwand Kellerabgang	2,46	0,30	0,25
Tür Kellerabgang	2,90	1,80	1,30
Außenwand Kellerabgang	1,48	0,24	0,20
Kellerdecke	1,60	0,30	0,25
Bodenplatte Erdgeschoss	1,60	0,30	0,25

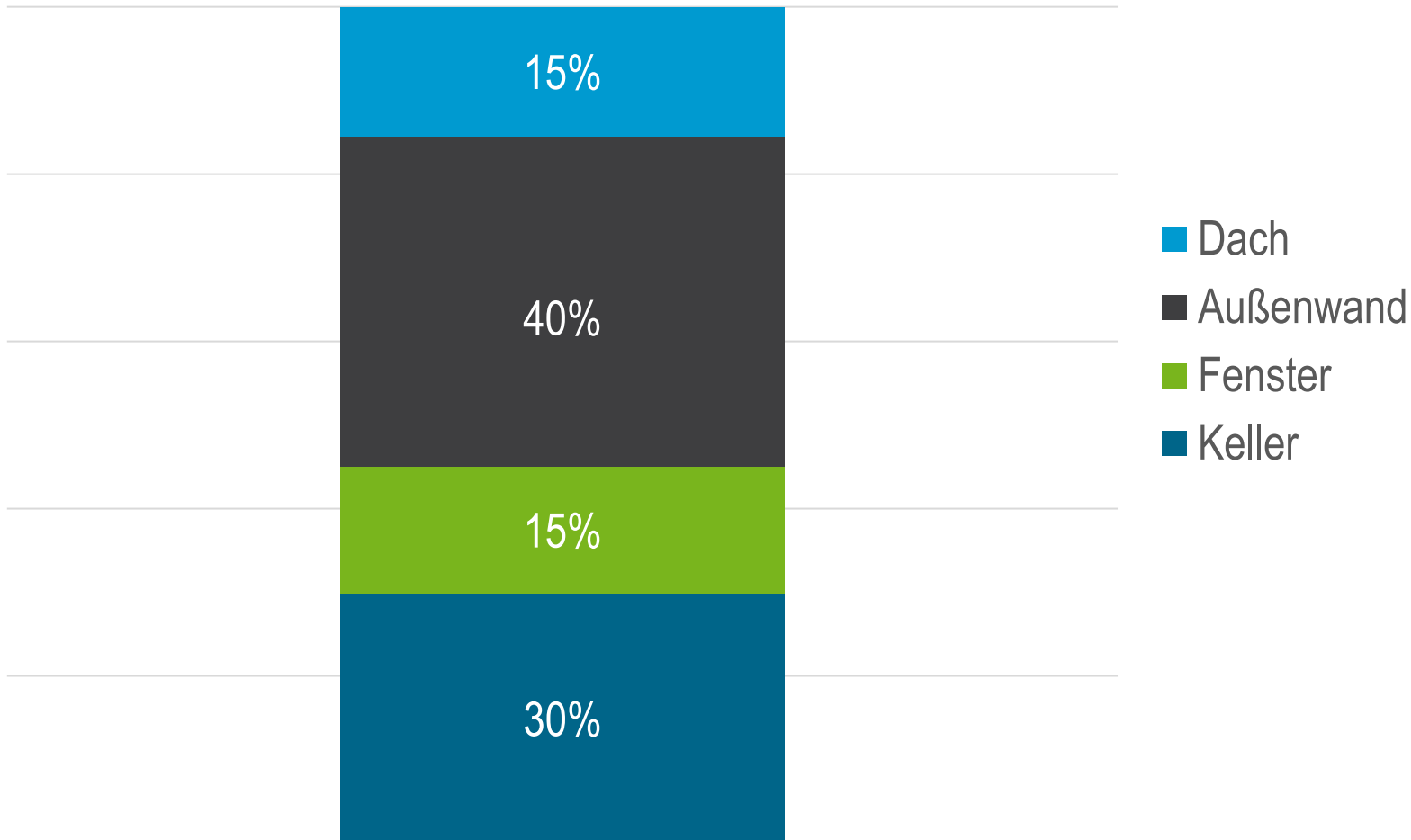
* U-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient: beschreibt die Dämmeigenschaften des Bauteils

** GEG = Gebäudeenergiegesetz: definiert Mindestanforderungen, die bei der Sanierung von Gebäuden zu erfüllen sind

*** BEG = Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude: definiert Anforderungen, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können

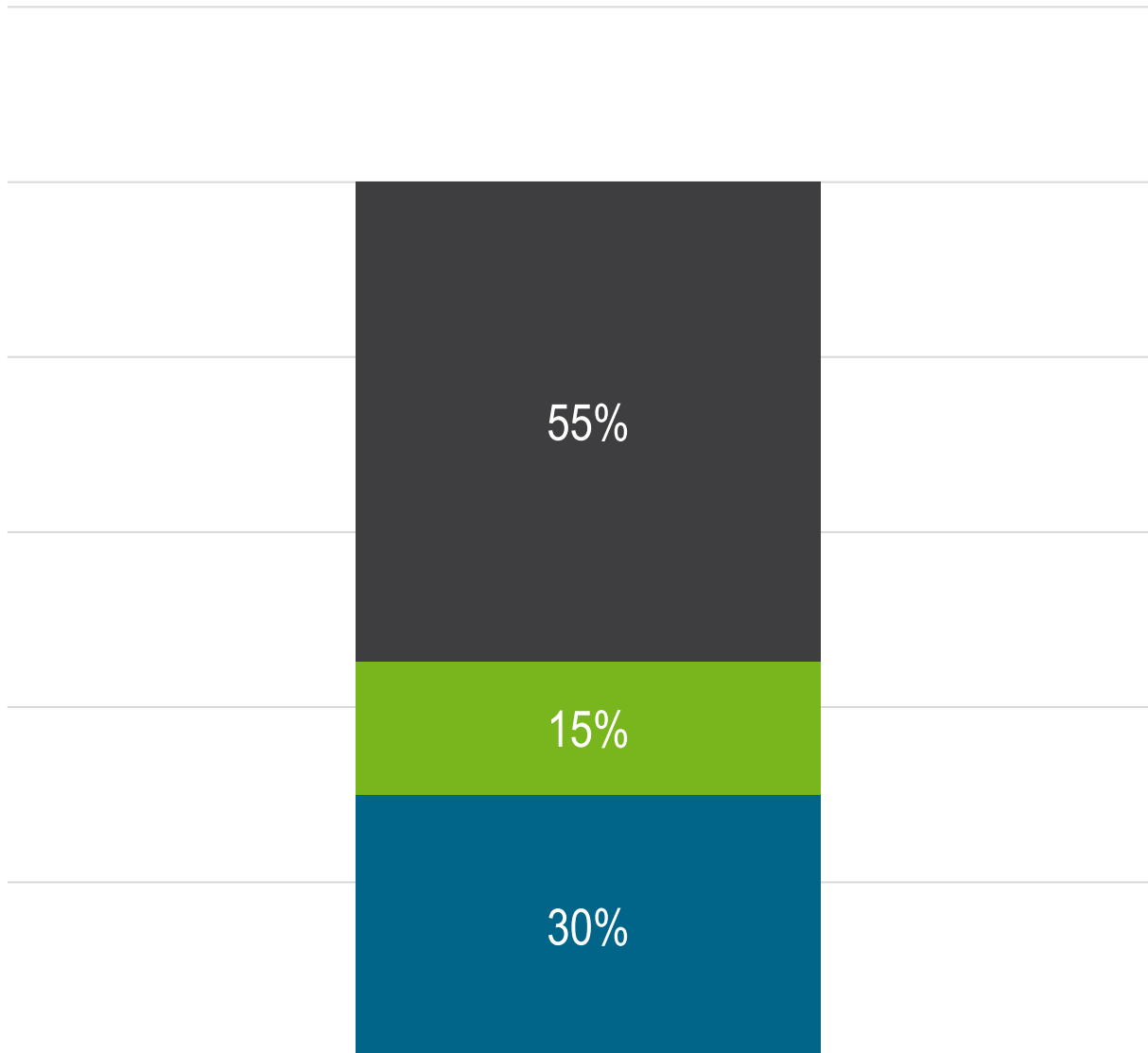
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

WÄRMEVERLUSTE GEBÄUDEHÜLLE IST-ZUSTAND



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

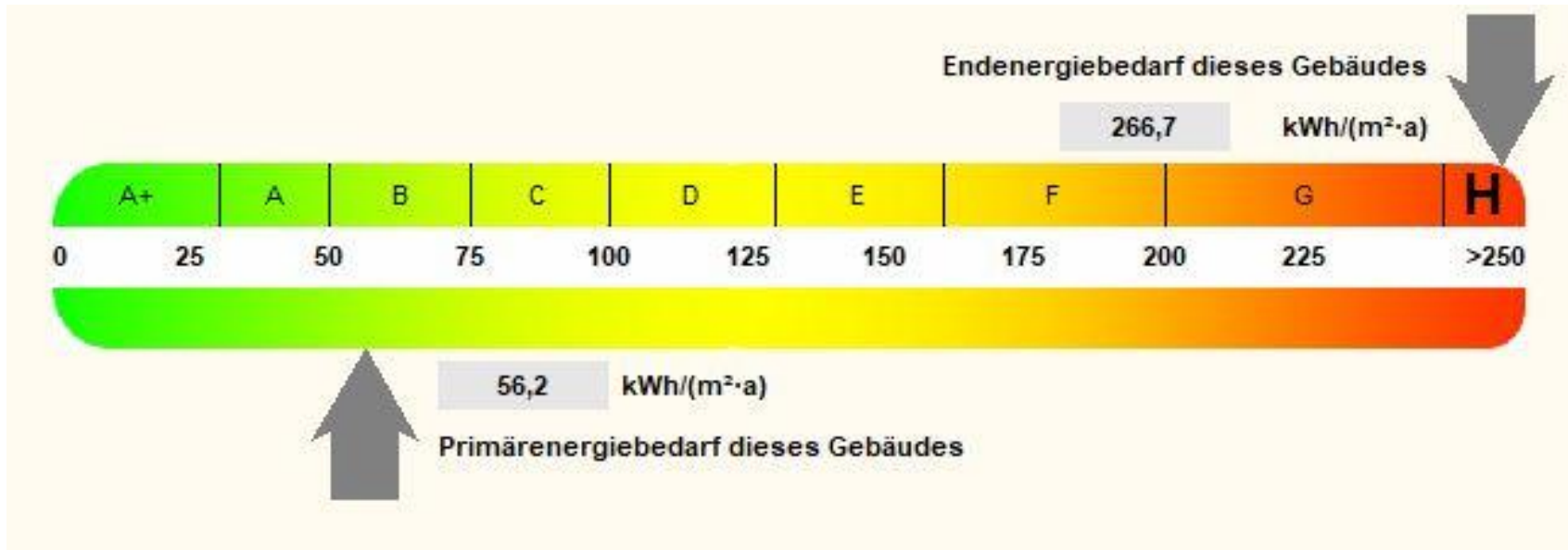
GESAMTENERGIEVERLUSTE GEBÄUDE IST-ZUSTAND



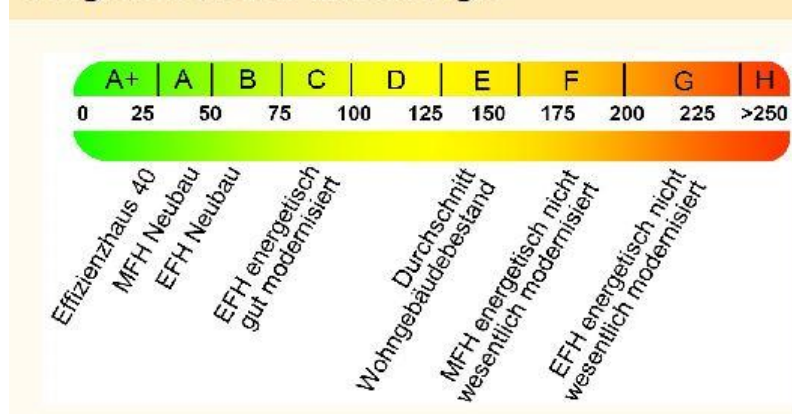
- Transmissionswärmeverluste
- Lüftungsverluste
- Anlagenverluste + WW-Wärmebedarf

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

BEWERTUNG NACH ENERGIEAUSWEIS



Vergleichswerte Endenergie ⁴



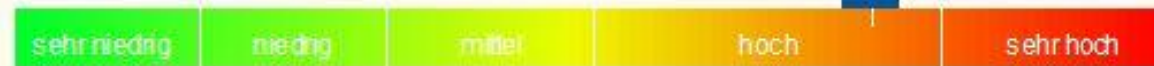
MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

BEWERTUNG GEBÄUDEHÜLLE, ANLAGENTECHNIK, UMWELTEINWIRKUNG

Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 185 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: -136 kWh/m²a



Umweltwirkung

CO₂-Emission

Ist-Zustand: 6 kg/m²a



MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

SANIERUNGSMABNAHMEN

Bauteil	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
	Ob. Geschossdecke, Boden Whg., Keller	Fassade, Eingangstüren, Fenster	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Baukonstruktion				
Oberste Geschossdecke	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035
Oberste Geschossdecke ung.	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035	16 cm WLG 035
Boden Einliegerwohnung	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035	10 cm WLG 035
Innenwände gg. unbeheizt	8 cm WLG 035	8 cm WLG 035	8 cm WLG 035	8 cm WLG 035
Türen gg. unbeheizt	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Innenwand Kellerabgang	10 cm WLG 024	10 cm WLG 024	10 cm WLG 024	10 cm WLG 024
Tür Kellerabgang	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Außenwand Kellerabgang	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035	12 cm WLG 035
Kellerdecke	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024	8 cm WLG 024
Außenwand Einliegerwohnung		12 cm WLG 024	12 cm WLG 024	12 cm WLG 024
Fenster		$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$	$U_W = 0,90$
Außenwand 1.OG		12 cm WLG 024	12 cm WLG 024	12 cm WLG 024
Außenwand Erdgeschoss		12 cm WLG 024	12 cm WLG 024	12 cm WLG 024
Hauseingangstüren		$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$	$U_D = 1,30$
Technische Anlagen				
Hydraulischer Abgleich	Ja	Ja	Ja	Ja
Austausch Heizungsanlage			Ja, Nahwärme	Ja, L-W-Wärmepumpe
Photovoltaik				ca. 60 m ² (15 kWp)

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

EINSPARPOTENZIALE SANIERUNGSMABNAHMEN

	Ist-Zustand	Variante 1	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b
		Oberste Geschossdecke, Boden Wohnung, Keller	Fassade, Eingangstüren, Fenster	Nahwärmeanschluss	Wärmepumpe, PV-Anlage
Überschlägige Heizlast	33 kW	28 kW	18 kW	18 kW	18 kW
Endenergiebedarf		-18 %	-45 %	-48 %	-87 %
CO ₂ -Emissionen		-16 %	-41 %	-1 %	+235 %

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

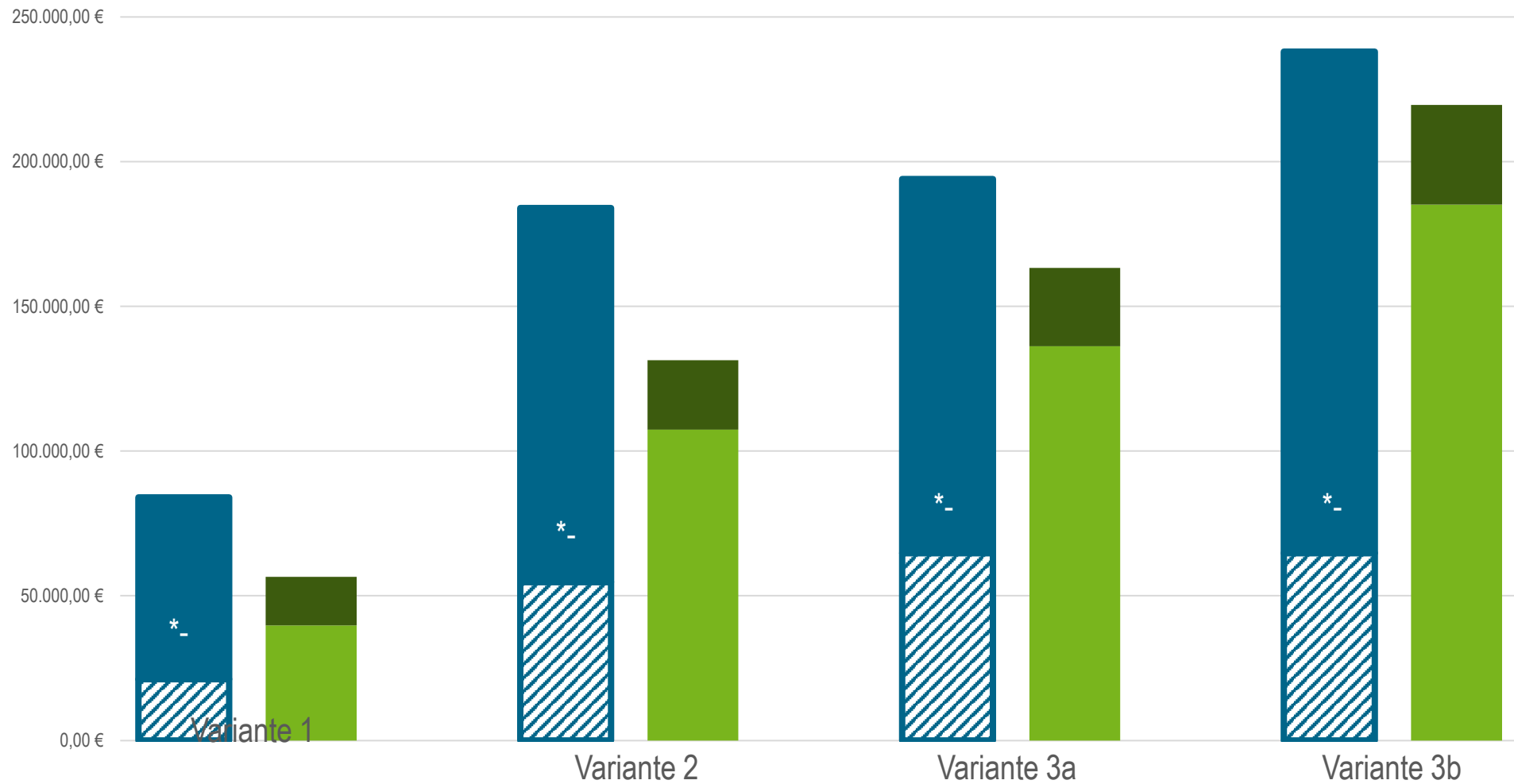
KOSTENSCHÄTZUNG

	Bauteil	Schritt 1: Oberste Geschossdecke, Boden Wohnung, Keller	Schritt 2: Fassade, Eingangstüren, Fenster	Schritt 3: Nahwärmeanschluss	Schritt 4: Wärmepumpe, PV- Anlage
1	Oberste Geschossdecke	21.200,00 €	21.200,00 €	21.200,00 €	21.200,00 €
2	Boden Einliegerwohnung	19.000,00 €	19.000,00 €	19.000,00 €	19.000,00 €
3	Innenwände gg unbeheizt	15.500,00 €	15.500,00 €	15.500,00 €	15.500,00 €
4	Türen gg. Unbeheizt	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
5	Innenwand Kellerabgang	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
6	Tür Kellerabgang	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
7	Außenwand Kellerabgang	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €
8	Kellerdecke	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €
9	Außenwand Einliegerwohnung		25.200,00 €	25.200,00 €	25.200,00 €
10	Fenster		18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €
11	Zuschlag je Fenster		5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €
12	Außenwand 1.OG		16.300,00 €	16.300,00 €	16.300,00 €
13	Außenwand Erdgeschoss Innendämmung		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
14	Hauseingangstüren		15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €
15	Nahwärmeübergabestation			10.000,00 €	
16	Luft-Wasser-Wärmepumpe				30.000,00 €
17	PV-Anlage				24.000,00 €
Kostenschätzung (Brutto)		84.000,00 €	184.000,00 €	194.000,00 €	238.000,00 €
BEG-Förderung*		16.800,00 €	24.000,00 €	27.000,00 €	34.500,00 €
Endinvestition		67.200,00 €	160.000,00 €	167.000,00 €	203.500,00 €

* inkl. iSFP

MUSTERSANIERUNGSOBJEKT 6

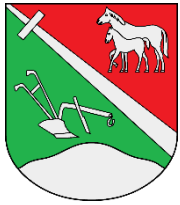
RENTABILITÄT DER MAßNAHMEN NACH 40 JAHREN



■ Sowieso-Kosten ■ Investitionskosten ■ Betriebs- und Energiekostensparnis (nach 40 Jahren) ■ Förderzuschüsse
* Amortisation nach Jahren

DISKUSSION UND FRAGEN





FRANK
Development
> Eco
Services
Lab

iPP
ESN
Power
Engineering

IPP ESN POWER ENGINEERING GMBH

KIEL

GREIFSWALD | SANITZ | RATINGEN | DRESDEN

info@ipp-esn.de

www.ipp-esn.de

FRANK ECOZWEI GMBH

KIEL | HAMBURG | HOFHEIM

ecozwei@frank.de

www.frank.de

