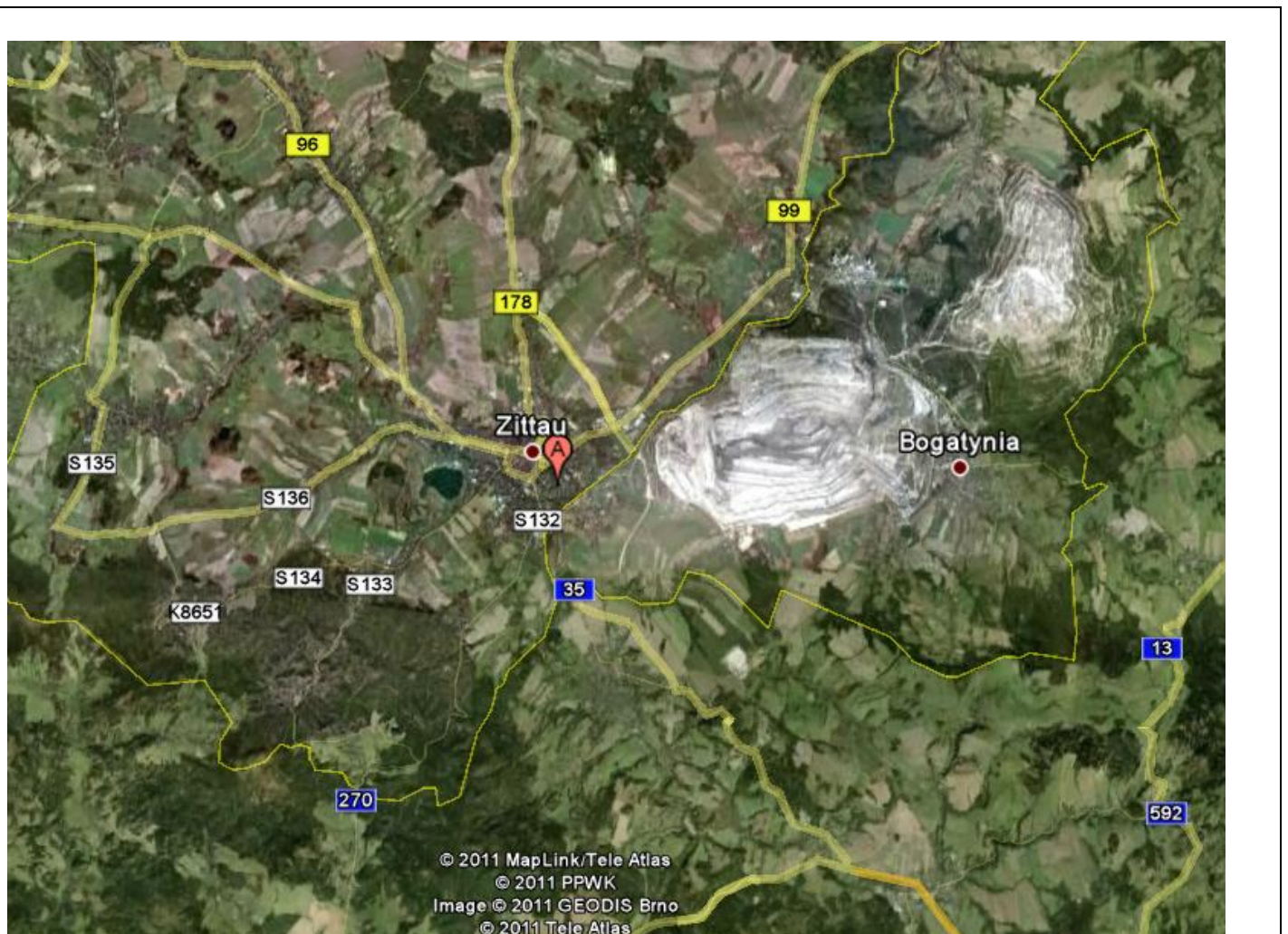
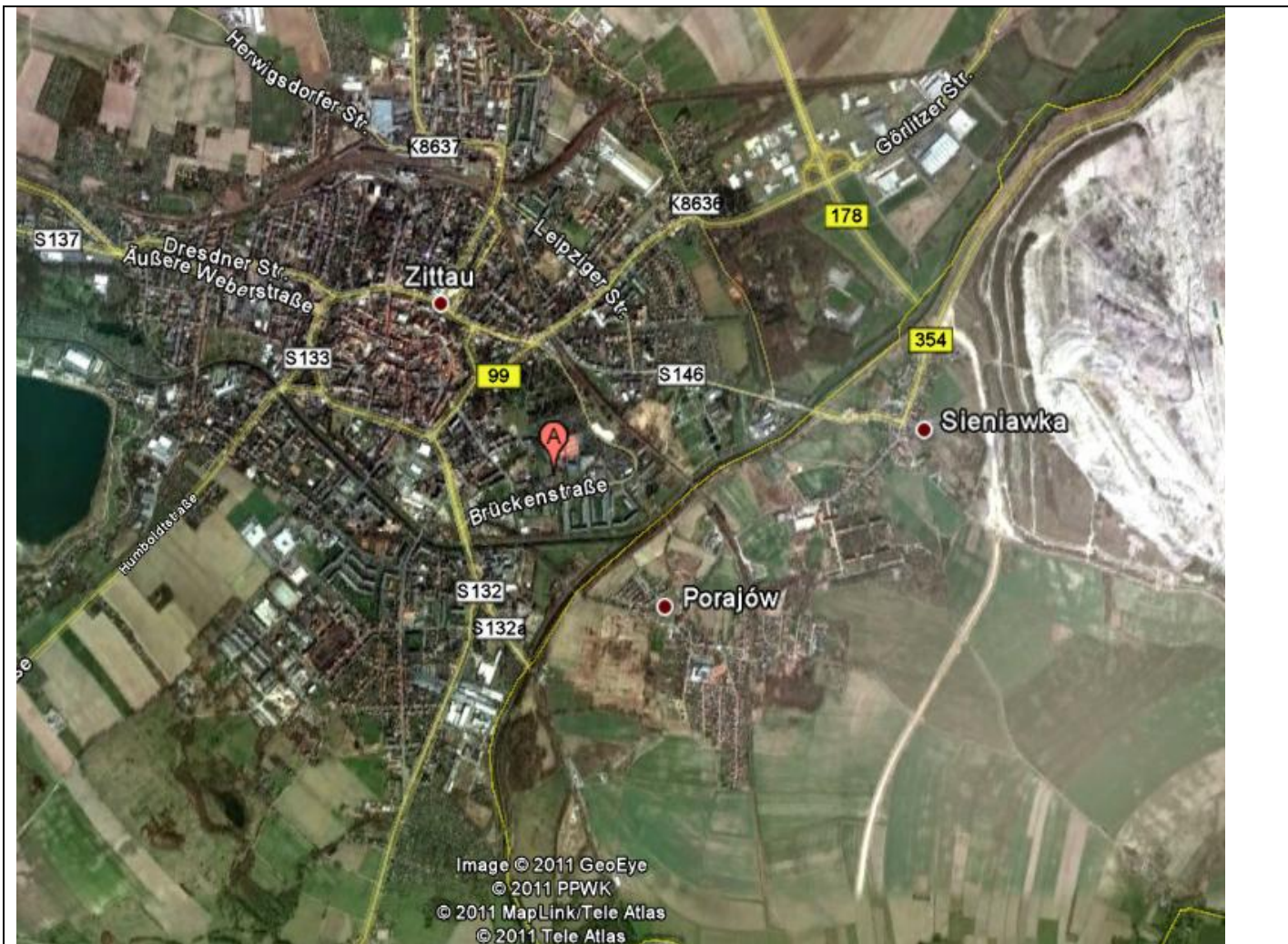


Muster Gebäudebeurteilung „KITA Schlumpfenland Zittau“

1. Grundbeschreibung

- Gebäudetyp: KITA, öff. Gebäude
- Baujahr: 1983
- Geschößanzahl:
 - 3 Geschosse (Keller = EG)
- Zonierung: keine
- Wohneinheit: 0 WE
- Wärmequelle/ -erzeuger: Fernwärme
- Quellen für WWB: indirekt beh. Speicher
- Wofür wird Strom genutzt
 - Beleuchtung, Betrieb Umwälz- und Zirkulationspumpen, Aufzug
- 2x Foto – Karte der Position des Objektes (z.B. Goglemaps)







- 4 -8x Foto des Objekts (nach Bedarf 1 – 2 Seiten)





- Grundriss und Schnitt: Nicht vorhanden
- Tabelle 1: Geometrische Eigenschaften des Gebäude

Geometrische Eigenschaften	Abk.	Einheit	Wert
Netto Grundfläche	Af	m ²	898
Brutto Grundfläche/ ggf. Hüllefläche	A	m ²	1.128,6
Volumen	V	m ³	3.284,2
BGF/ Volumen	A/V	m ² /m ³	0,344

Tabelle 1: Geometrische Eigenschaften

- Tabelle 2: Energiebilanz – IST- Zustand

Energiebilanz	Kraftstoff	Energie GJ/Jahr	Energie kWh/Jahr	Energiebedarf kWh/(m2/Jahr)	Kosten €/Jahr
Energieverbrauch – Heizung + Warmwasser	Fernwärme	943	261.854	292	8.641 €

Tabelle 2: Energiebilanz – IST- Zustand

- Tabelle 3: Konstruktionen – IST Zustand

Konstruktion	Dicke (m)	Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert (W.m-2.K-1)
Südwand	0,25	0,66
Westwand	0,25	• • 0,66
Nordwand	0,25	• • 0,66
• Ostwand	0,25	• • 0,66
Fußboden	0,203	2,02
Flachdach	0,387	0,49

Südfenster 1	-	4,30
Südfenster 2	-	4,30
Westfenster	-	4,30
Nordfenster 1	-	4,30
Nordfenster 2	-	4,30
Ostfenster	-	• • 4,30
Haupteingang	-	• • 5,20
Haustür Nord	-	• • 5,20
Haustür Ost	-	• • 5,20
Haustür Süd	-	• • 5,20

Tabelle 3: Konstruktionen – IST Zustand

2. Vorgeschlagene Maßnahmen

- Auflistung energetischen Maßnahmen mit wörtlichen Erklärung:

Dämmvariante

Die Dämmvariante beschränkt sich auf die Verbesserung der Hüllenbauteile. Dabei werden alle Außenbauteile saniert bzw. ausgetauscht. Beginnend mit der Neugestaltung des Fußbodenaufbaus auf der Bodenplatte über die Dämmung der vier Außenwände bis hin zu einem völligen Neuaufbau der Dämmung und Isolierung des Flachdaches. Die dabei erreichten U-Werte liegen zwischen 0,19 und 0,29 W/m² K. Aber auch die Fenster und Türen werden gewechselt und haben einen U-Wert von 1,0 bzw. 1,2 W/m² K. Die Dämmdicken variieren dabei von 10 cm im Fußboden und an den Wänden bis 18 cm im Dachbereich.

Die Gebäudetechnik wurde dabei in die Betrachtungen nicht mit einbezogen, da mit einem Fernwärmeanschluss bereits eine optimierte Wärmeversorgung vorhanden ist.

Variante mit Lüftung + Solar

Die Variante mit Lüftung + Solar beruht auf der Dämmvariante. Jedoch wurden bei dieser Variante die Außenbauteile außer den Außentüren auf Passivhausniveau verbessert. D.h., die U-Werte der Flächenbauteile liegen bei 0,15 W/m² oder darunter. Die Dämmdicken verdoppeln sich zum Teil und erreichen bei den Außenwänden 22 cm. Die U-Werte liegen bei den Fenstern bei 0,68 und bei den Türen bei 1,0 W/m² K. Damit ist von den technischen Möglichkeiten praktisch eine Optimierung erreicht. Zusätzlich dazu sind eine hocheffiziente Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und eine Solaranlage mit Heizungsunterstützung sowie einem großen

Solarspeicher konzipiert worden. Um diese hochwertige Variante sinnvoll abzurunden, wurde ein Nachweis der Wärmebrücken berücksichtigt, der den Wärmebrückenzuschlag halbiert. Mit der Solaranlage wird gleichzeitig die Einhaltung des EEWärmeG gewährleistet.

- Tabelle 4: Konstruktion – SOLL - Zustand

Konstruktion	Dicke (m)	Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert (W.m-2.K-1) Dämmvariante	Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert (W.m-2.K-1) Variante mit Lüftung + Solar
Südwand Dämmung	0,39	0,26	0,14
Westwand Dämmung	0,39	0,29	0,14
Nordwand Dämmung	0,39	0,29	0,15
• Ostwand Dämmung	0,39	0,29	0,15
Fußboden Dämmung	0,403	0,29	0,14
Flachdach Dämmung	0,597	0,19	0,14
Südfenster 1 Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Südfenster 2 Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Westfenster Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Nordfenster 1 Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Nordfenster 2 Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Ostfenster Fensteraustausch	-	1,00	0,68
Haupteingang Haustüren erneuern	-	1,20	1,00
Haustür Nord Haustüren erneuern	-	1,20	1,00
• Haustür Ost Haustüren erneuern	-	1,20	1,00
• Haustür Süd Haustüren erneuern	-	1,20	1,00

Tabelle 4: Konstruktion – SOLL-Zustand

- Tabelle 5: Maßnahmen – SOLL - Zustand

Maßnahme	Ersparnisse Energiebedarf in kWh/m2.Jahr	Ersparnisse Wärmebedarf GJ/Jahr	Ersparnisse kosten in €	Gesamtkosten in €	Amortisationsdauer in Jahren
Dämmvariante	107	20	5.475	235.747	33
Variante mit Lüftung + Solar	17	29	7.937	319.522	31

Tabelle 5: Maßnahmen – SOLL - Zustand

- Tabelle 6: Energiebilanz – SOLL - Zustand

Energiebilanz	Kraftstoff	Energie GJ/Jahr	Energie kWh/Jahr	Energiebedarf kWh/(m2/Jahr)	Kosten €/Jahr
Energieverbrauch Heizung + Warmwasser	Fernwärme	-	-	-	-
Dämmvariante	Fernwärme	345	95.946	106,84	3.166 €
Variante mit Lüftung + Solar	Fernwärme	55	15.210	16,94	704 €

Tabelle 6: Energiebilanz – SOLL-Zustand

3. Fazit

- Zusammenfassung der realisierten Maßnahmen

Mit der Sanierung des Kindergartens wird eine energetisch hochwertige Sanierung angestrebt. Dabei stehen die Einsparung von Betriebskosten, die Verbesserung auf ein Wohlfühlklima in den Räumen und ein echter Beitrag zum Klimaschutz im Vordergrund.

Bei beiden Varianten wurde Wert auf eine das Primat darstellende hochwertige Sanierung der Hülle gelegt, die gleichzeitig einen längeren Sanierungszyklus beinhaltet.

Die Hauptkennzahlen der beiden Varianten sind im Vergleich zur Ist-Situation in der folgenden Tabelle dargestellt:

Energetische Verbesserung

Objektzustand	Endenergie*) [kWh/m²a]	Einsparung %	Investition €	Inv. pro m² €/m²	Amortisation Jahre
Ist-Zustand	292	---	---	---	---
Dämmvariante	107	63	235.747	262,5	33
Variante mit Lüftung + Solar	17	94	319.522	355,8	31

*) entspricht der Energiekennzahl

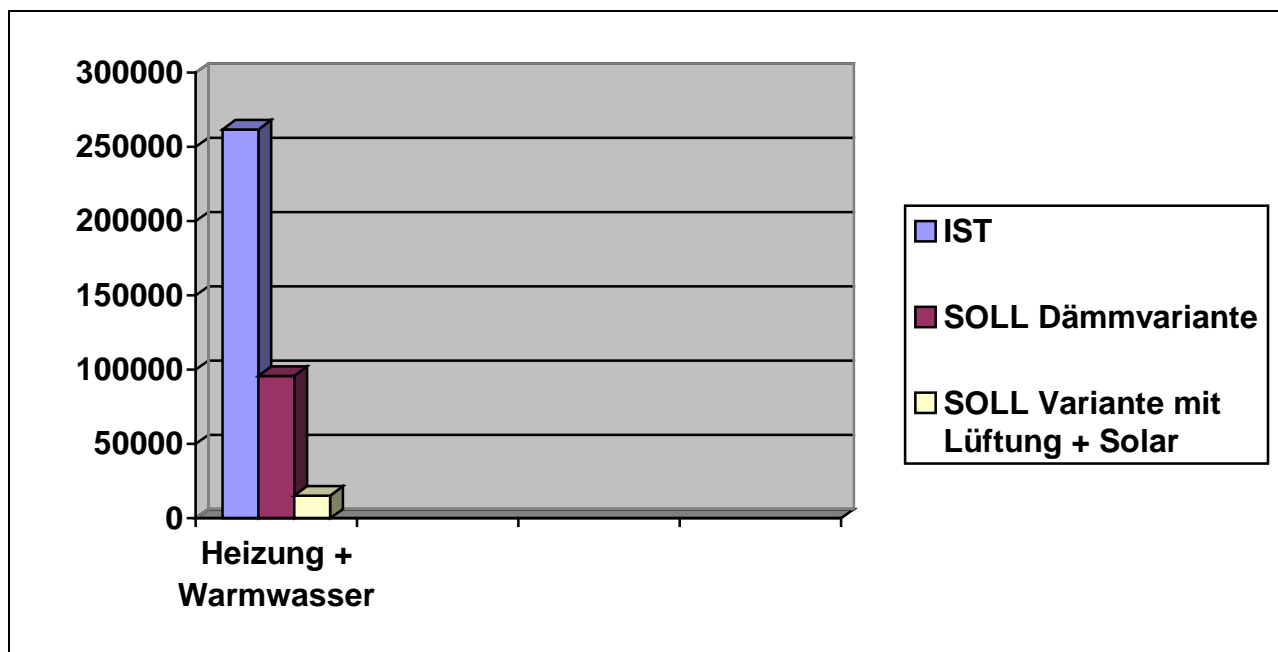
Diese Varianten mit Amortisationszeiten von 33 bzw. 31 Jahren sind mit Nutzungszeiträumen der meisten Sanierungsmaßnahmen von 30 bis 40 Jahren sinnvoll, bieten eine hohe Sicherheit gegenüber schwer kalkulierbaren Steigerungsraten der Kosten der Energieträger und bieten ein Optimum bei den Reduktionen von Treibhausgasen.

- Entwurf der Potenziale und des Grades ihrer Ausnutzung
- Tabelle 7: Vergleich Jahresenergiebedarf IST/SOLL

Jahresenergiebedarf kWh/m2.Jahr	IST	SOLL Dämmvariante	Differenz Dämmvariante	% Dämmvariante	SOLL Variante mit Lüftung + Solar	Differenz Variante mit Lüftung + Solar	% Variante mit Lüftung + Solar
Heizung + Warmwasser	261.854	95.946	165.908	63,36%	15.210	246.644	94,19%

Tabelle 7: Vergleich Jahresenergiebedarf IST / SOLL

Graphik 1: Tab. 7 in Graphik



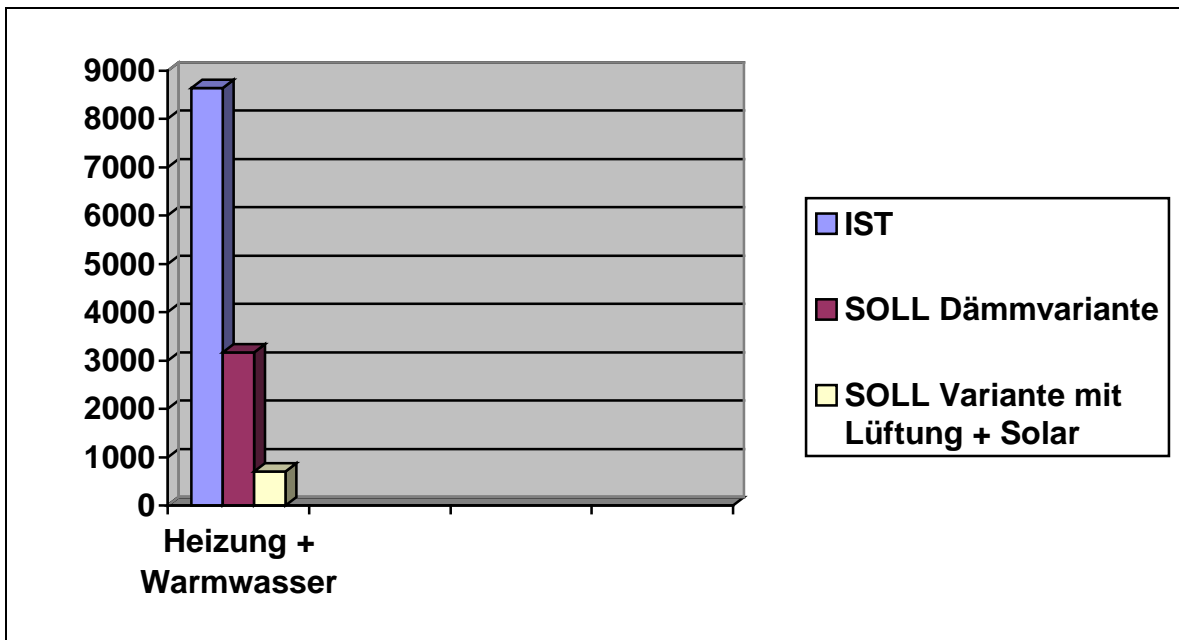
Graphik 1: Vergleich Jahresenergiebedarf IST/SOLL in kWh/m2.Jahr

- Tabelle 8: Vergleich Jahresbetriebskosten

Jahresbetriebskosten in €/m2.Jahr	IST	SOLL Dämmvariante	Differenz Dämmvariante	% Dämmvariante	SOLL Variante mit Lüftung + Solar	Differenz Variante mit Lüftung + Solar	% Variante mit Lüftung + Solar
Heizung + Warmwasser	8.641 €	3.166	5.475	63,36%	704 €	7.937 €	91,85%

Tabelle 8: Vergleich Jahresbetriebskosten

- Graphik 2: Tab. 8 in Graphik



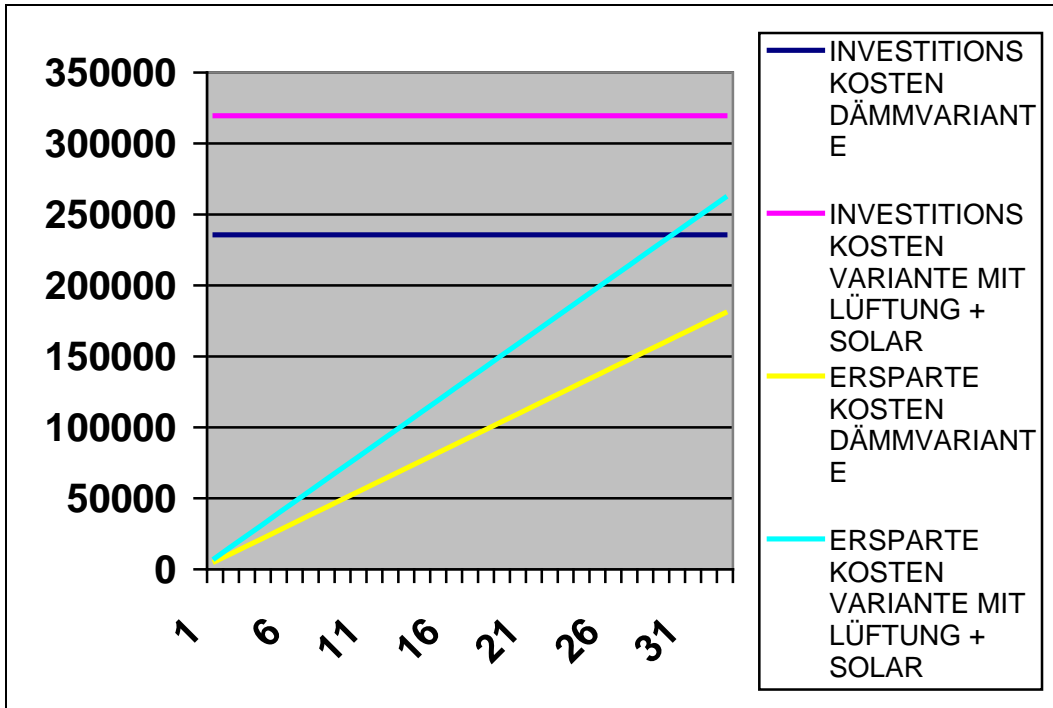
Graphik 2: Vergleich Jahresenergiebedarf IST/SOLL in €

- Tabelle 9: Investitionskosten

	Dämmvariante	Variante mit Lüftung + Solar	
Gesamtinvestitionskosten	235.747	319.522	€
Spezifische Investitionskosten	262,52	355,82	€/m2.Jahr
Ersparte Kosten dank Umsetzung der Maßnahmen / Jahr	5.475,00	7.937,00	€/Jahr
Spezifische ersparte Kosten dank Umsetzung der Maßnahmen / Jahr	6,10	8,84	€/m2.Jahr
Amortisation	33	31	Jahre

Tabelle 9: Investitionskosten

- Graphik 3: BEP bei der Umsetzung der Maßnahmen (Amortisation)



Graphik 3: Ersparte Kosten + Investitionskosten in €

Finanzierung und Amortisation

Kapitalwert der Varianten in verschiedenen Szenarien

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 1	Szenario 2
Zinssatz	Kapitalzins	Kapitalzins	Kreditzins	Kreditzins
	3,0 [%]	3,0 [%]	4,5 [%]	4,5 [%]
Energiepreise	4,0 [%]	5,0 [%]	4,0 [%]	5,0 [%]
Variante	EURO	EURO	EURO	EURO
Sanierungsvariante 1				
Investition	235.747	235.747	235.747	235.747
Barwert eingesparte Energie	258.869	317.776	191.531	230.847
Kapitalwert	23.122	82.029	-44.216	-4.900
Kapitalwert annuitätisch	1.180	4.185	-2.715	-301
Sanierungsvariante 2				
Investition	319.522	319.522	319.522	319.522
Barwert eingesparte Energie	375.286	460.683	277.665	334.661
Kapitalwert	55.764	141.161	-41.857	15.139
Kapitalwert annuitätisch	2.845	7.202	-2.570	929

Amortisationszeiten der Maßnahmepakete in verschiedenen Szenarien

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 1	Szenario 2
Zinssatz	Kapitalzins	Kapitalzins	Kreditzins	Kreditzins
	3,0 [%]	3,0 [%]	4,5 [%]	4,5 [%]
Energiepreise	4,0 [%]	5,0 [%]	4,0 [%]	5,0 [%]
Variante, Invest.u.Ersparnis	[Jahre]	[Jahre]	[Jahre]	[Jahre]
Dämmvariante				
235.747	5.475	37,0	32,3	50,4
Variante Lüftung + Solar				
319.522	7.937	35,0	30,7	46,7
				38,3