

Energieberatungsbericht DIN V 18599

Sanierungsvorschläge



Gebäude: Schulweg 9
06258 Schkopau

Auftraggeber: Gemeinde Schkopau
Schulstraße 18
06258 Schkopau

Erstellt von: PlanBer GmbH
David Jahnel
EB 063180

Karl Witte Straße 1-2
06258 Schkopau
0345-68899838

Info@planber.de

Erstellt am: 09.12.2024

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben zum Gebäude	3
Ist-Zustand des Gebäudes	4
Gebäudehülle.....	4
Anlagentechnik	13
Energiebilanz	14
Sanierung des Gebäudes	16
Variante 1 : Sanierung Fenster + Türen.....	17
Variante 2 : Sanierung Fassade.....	20
Variante 3 : Sanierung Dach.....	23
Variante 4 : Sanierung Heizungsanlage.....	26
Variante 5 : Sanierung Lüftungsanlage	29
Variante 6 : Sanierung Beleuchtung	32
Variante 7 : PV-Anlage.....	35
Anhang - Brennstoffdaten.....	47
Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Schulweg 9
06258 Schkopau

Beschreibung:

Baujahr Gebäude: 1936
Baujahr Wärmeerzeuger: 1991
Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp: Bestandsgebäude

Geometrie:

Nettogrundfläche A_{NGF} : 2542 m²
Hüllfläche A : 5338 m²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 11774 m³
Luftvolumen V : 9419 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen):

Vollgeschosse n_G : 3
Geschosshöhe h_G : 3,00 m
Charakteristische Breite B : 10,00 m
Charakteristische Länge L : 40,00 m

Referenzklima:

Klimareferenzort: Deutschland (Potsdam)
Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C
Außentemperatur Juli ϑ_{Jul} : 25,0 °C
Außentemperatur September ϑ_{Sep} : 20,3 °C

Ist-Zustand des Gebäudes

Gebäudehülle

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle mit ihren momentanen U-Werten. Zum Vergleich sind die Mindestanforderungen angegeben, die die GEG bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden stellt. Die angekreuzten Bauteile liegen deutlich über diesen Mindestanforderungen und bieten daher ein Potenzial für energetische Verbesserungen.

	Typ	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} GEG* in W/m ² K	U _{max} BEG** in W/m ² K
X	DA	Dach 002-1	436,42	0,90	0,20	0,14
X	DA	Dach 002-2	260,90	0,90	0,20	0,14
	DA	Dach 003-13	25,20	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-14	3,08	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-15	10,81	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-16	11,48	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-17	2,32	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-18	24,88	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-19	36,05	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-21	69,10	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-22	68,57	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-24	9,76	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-25	13,22	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-27	56,71	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-28	41,62	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-3	69,35	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-4	33,42	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-5	73,29	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-6	32,39	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-7	61,38	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach 003-8	61,51	0,00	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001	0,03	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-10	0,06	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-11	0,11	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-12	0,14	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-13	0,18	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-14	0,21	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-15	0,23	0,24	0,20	0,14
	DA	Dach DG 001-16	0,25	0,24	0,20	0,14
	DA	Dach DG 001-17	0,56	0,24	0,20	0,14
	DA	Dach DG 001-2	0,06	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-3	0,11	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-4	0,14	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-5	0,18	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-6	0,21	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 001-7	0,23	0,24	0,20	0,14
	DA	Dach DG 001-8	0,25	0,24	0,20	0,14
	DA	Dach DG 001-9	0,03	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 002	0,03	0,24	0,24	0,14
	DA	Dach DG 002-2	0,06	0,24	0,24	0,14
	OG	Boden DG 002-17	16,61	0,24	0,24	0,14

	OG	Boden DG 002-30	15,06	0,24	0,24	0,14
	OG	Boden DG 002-45	10,81	0,24	0,24	0,14
X	TA	IT 001-1	1,58	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 009-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 010-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 017-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 019-1	4,20	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 020-1	3,36	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 023-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 026-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 027-1	2,31	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 030-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 035-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 036-1	1,32	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 037-1	1,32	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 038-1	1,32	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 042-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 044-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 046-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 047-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 051-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 052-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 053-1	1,79	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 054-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 056-1	1,58	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 057-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 060-1	2,31	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 061-1	2,31	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 066-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 069-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 070-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 071-1	1,79	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 072-1	1,58	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 073-1	1,79	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 075-1	1,32	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 078-1	1,79	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 079-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 080-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 081-1	2,10	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 085-1	1,58	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 086-1	1,32	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 088-1	1,52	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 088-2	0,57	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 090-1	1,79	2,90	1,8	1,4
X	TA	IT 091-1	1,89	2,90	1,8	1,4
X	WA	AW 001-1	5,24	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 001-3	6,73	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 002-1	1,66	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 005-8	0,02	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 006-1	0,00	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 006-4	0,52	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 007-2	24,53	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 007-3	20,94	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 007-4	21,39	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 007-5	19,89	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 008	7,42	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 010	61,04	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 011	63,70	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 012	75,06	1,28	0,24	,45

	WA	AW 013	11,94	0,24	0,24	,45
	WA	AW 013-2	8,92	0,24	0,24	,45
X	WA	AW 014	16,77	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 014-2	8,39	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 014-4	2,43	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 016-3	23,51	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 017	24,20	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 018	8,80	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 018-2	6,89	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 018-3	23,07	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 018-4	3,00	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 020-2	24,55	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 022-2	22,10	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 022-3	15,95	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 022-5	13,07	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 022-7	24,69	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 023-2	12,96	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 023-3	9,04	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 023-4	20,92	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 024	17,04	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 024-2	14,91	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 025	6,15	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 025-2	4,47	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 025-3	9,34	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 025-4	6,92	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 025-5	3,57	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 026	9,76	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 026-2	9,21	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 026-3	4,99	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 026-5	12,64	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 027	10,68	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 027-2	17,77	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 028	68,99	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 028-2	42,56	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 029	53,06	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 030	61,94	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 030-2	42,56	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 031	52,96	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 032-2	8,42	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 032-4	6,01	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 032-5	8,86	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 032-6	5,68	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 033	9,68	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 033-2	7,92	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 034	14,29	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 035	10,32	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 035-2	2,99	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 036	8,35	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 036-3	1,25	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 036-4	1,60	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 036-5	3,29	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 036-6	8,89	1,28	0,24	,45
X	WA	AW 037	14,03	1,28	0,24	,45
	WA	AW DG 001 - 1	2,28	0,24	0,24	,45
	WA	AW DG 002 - 1	0,15	0,24	0,24	,45
X	WE	AW 001	4,71	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 001-2	5,45	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 002	17,63	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 003-9	21,62	1,28	0,30	0,25

X	WE	AW 005-7	23,74	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 006	18,94	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 006-3	19,60	1,28	0,30	0,25
X	WE	AW 006-8	5,21	1,28	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-1	10,15	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-15	16,09	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-16	5,30	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-25	6,97	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-27	6,87	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-29	3,73	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-31	5,63	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-33	6,98	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-34	6,20	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-36	7,70	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-37	8,67	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-38	3,61	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-42	4,60	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-44	6,02	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-47	12,25	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-48	4,15	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-50	0,61	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden DG 002-7	0,31	0,24	0,30	0,25
X	WK	Boden EG 002-29	31,95	1,50	0,30	0,25
X	WK	Boden EG 002-40	7,22	1,50	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-27	2,24	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-28	12,26	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-30	12,65	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-31	12,53	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-32	7,76	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-34	18,53	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-37	16,09	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-38	5,38	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-39	6,38	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-41	7,90	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-42	8,67	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-43	3,61	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-5	0,85	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-6	1,21	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-7	1,19	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-8	3,48	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 003-11	4,38	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 003-13	66,82	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 003-7	5,89	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 003-8	25,19	0,24	0,30	0,25
	WK	IW 001	10,25	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 003	25,64	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 009	8,32	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 014-2	2,65	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 014-3	15,11	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 017	13,06	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 021	6,23	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 022	10,15	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 026	5,82	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 026-2	10,66	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 027	12,86	0,30	0,30	0,25

	WK	IW 027-4	2,94	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 027-5	11,44	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 029	4,91	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 030	2,54	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 031	6,06	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 032	16,84	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 032-2	5,06	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 032-3	8,70	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 033	11,18	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 036	23,32	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 036-2	21,72	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 037	25,21	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 037-2	23,61	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 045	8,49	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 045-2	5,82	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047	12,34	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047-2	18,14	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047-3	30,39	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047-5	31,65	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047-6	22,82	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 047-7	10,65	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 053	16,02	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 053-2	6,26	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 054	6,23	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 054-2	16,05	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 055-3	3,39	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 055-4	11,93	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 056	10,75	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 056-2	6,57	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 057	9,63	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 057-2	6,53	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 057-3	9,34	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 065-3	1,57	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 065-4	4,98	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 065-6	5,14	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 065-7	8,91	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 066-2	26,91	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 066-3	17,17	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 066-4	11,33	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067	5,42	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-2	13,78	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 068-2	7,69	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 070	7,80	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 070-2	5,91	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 071	7,23	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 071-2	4,08	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 071-3	9,16	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 071-4	4,46	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 071-5	0,59	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 079	1,82	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 079-2	10,03	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 081	4,22	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 082	10,32	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 082-2	4,11	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 086	10,68	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 087	10,68	1,28	0,30	0,25

X	WK	IW 088	10,68	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 090	6,10	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 090-3	4,47	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 090-4	12,65	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 091	15,63	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 092	2,68	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 093	14,05	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 094	5,90	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 094-2	7,64	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 096-2	6,10	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 097	6,51	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 098-2	6,30	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 098-3	7,27	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 099	11,90	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 099-2	14,23	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 100	23,34	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 100-2	22,34	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 105	25,44	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 106	4,85	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 107	1,22	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 107-2	4,06	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 108	11,30	1,28	0,30	0,25
	WK	IW 110	4,18	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 111	1,91	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 111-2	7,66	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 111-3	17,00	0,30	0,30	0,25
X	WK	IW 112	10,35	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 114	19,31	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 115	13,36	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 116	19,25	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 117	13,21	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 118	10,94	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 119	10,35	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 120	10,35	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 124	13,76	1,28	0,30	0,25
X	WK	IW 125	10,49	1,28	0,30	0,25
	FA	DF 001-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 002-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 003-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 004-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 005-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 006-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 007-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 008-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 009-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 010-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 011-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 012-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 013-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 014-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 015-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 016-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 017-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 018-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 020-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 021-1	1,01	1,50	1,4	1,0

	FA	DF 022-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 024-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 025-1	1,01	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 026-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 027-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 030-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 031-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 032-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 033-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 034-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 035-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 036-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 037-1	1,14	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 038-1	1,09	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 039-1	1,09	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 040-1	1,09	1,50	1,4	1,0
	FA	DF 041-1	1,09	1,50	1,4	1,0
X	FA	F 001-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 002-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 003-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 004-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 009-1	1,70	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 010-1	1,70	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 011-1	1,70	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 012-1	1,70	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 013-1	1,70	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 014-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 015-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 016-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 017-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 018-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 019-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 020-1	1,36	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 024-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 025-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 026-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 027-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 028-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 029-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 030-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 031-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 032-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 033-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 034-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 035-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 046-1	1,58	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 047-1	3,15	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 048-1	3,15	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 049-1	1,58	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 050-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 051-1	4,62	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 052-1	4,20	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 058-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 059-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 060-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 061-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 062-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 063-1	2,63	2,60	1,3	1,3

X	FA	F 067-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 067-2	2,35	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 068-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 068-2	2,35	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 069-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 069-2	2,35	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 070-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 070-2	2,35	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 071-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 071-2	2,35	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 072-1	2,65	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 073-1	3,30	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 075-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 076-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 078-1	3,00	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 079-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 080-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 081-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 083-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 084-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 089-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 090-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 091-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 092-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 093-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 094-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 095-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 096-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 097-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 098-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 099-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 100-1	1,88	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 103-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 104-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 105-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 106-1	2,63	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 107-1	2,25	2,60	1,3	1,3
X	FA	F 108-1	2,25	2,60	1,3	1,3
	FA	F DG 001	0,05	1,30	1,3	1,3
	BA	Boden OG1 003-14	6,94	0,24	0,24	0,20
X	BE	Boden EG 003-1	436,51	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-10	1,99	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-11	34,77	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-12	2,01	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-13	21,33	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-3	19,49	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-4	10,16	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-6	4,67	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-8	34,20	0,60	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 003-9	20,89	0,60	0,30	0,25
	BE	Boden Keller-14	34,11	0,30	0,30	0,25
	BE	Boden Keller-15	35,73	0,30	0,30	0,25
	BE	Boden Keller-17	76,37	0,30	0,30	0,25
	BE	Boden Keller-24	8,22	0,30	0,30	0,25
	BE	Boden Keller-8	34,09	0,30	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-21	20,48	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-22	10,88	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-23	14,50	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-24	15,19	1,50	0,30	0,25

X	BK	Boden EG 002-31	65,52	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-32	60,83	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-41	3,68	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-42	5,03	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-43	4,81	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-44	10,39	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-45	4,64	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-46	10,15	1,50	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 002-47	4,25	1,50	0,30	0,25
X	BK	IW 004	19,81	1,28	0,30	0,25
X	BK	IW 018	12,26	1,28	0,30	0,25

*) Als U-Wert (früher k-Wert) wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils bezeichnet. Bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden muss der von der GEG vorgegebene maximale U-Wert eingehalten werden. Die angegebenen Maximalwerte gelten für Dämmungen auf der kalten Außenseite. Ist die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt, so ist die höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$) einzubauen. Soweit Dämm-Materialien in Hohlräume eingeblasen oder Dämm-Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden, ist ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,045 \text{ W/(mK)}$ einzuhalten. Ist die Glasdicke aus technischen Gründen begrenzt, so gilt für die Verglasung der Maximalwert von $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

**) Die Anforderungen an U-Werte sind bei der Sanierung der jeweiligen Bauteile für eine Förderungen als Einzelmaßnahme einzuhalten (siehe Technische Mindestanforderungen zum Programm Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen)

Anlagentechnik

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel von 1991 Nennleistung: 301,12 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

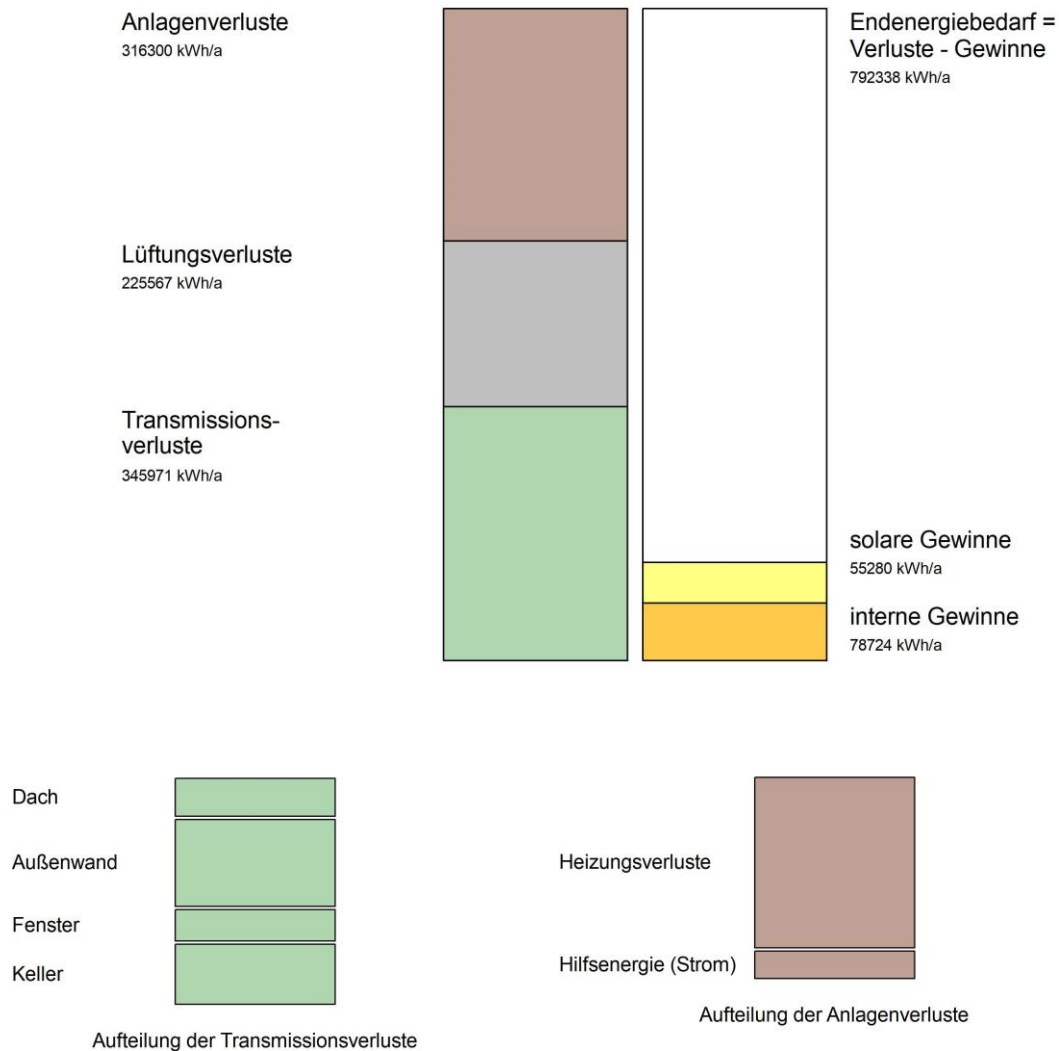
Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 1991 - Nennleistung 301,12 kW Energieträger: Erdgas E

Energiebilanz

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.



Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 323 kWh/m²a.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 323 kWh/m²a



Sanierung des Gebäudes

Variante 1 : Sanierung Fenster + Türen

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 1 -

Außenwände: Außentür

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 1 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel von 1991 Nennleistung: 282,96 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 1991 - Nennleistung 282,96 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

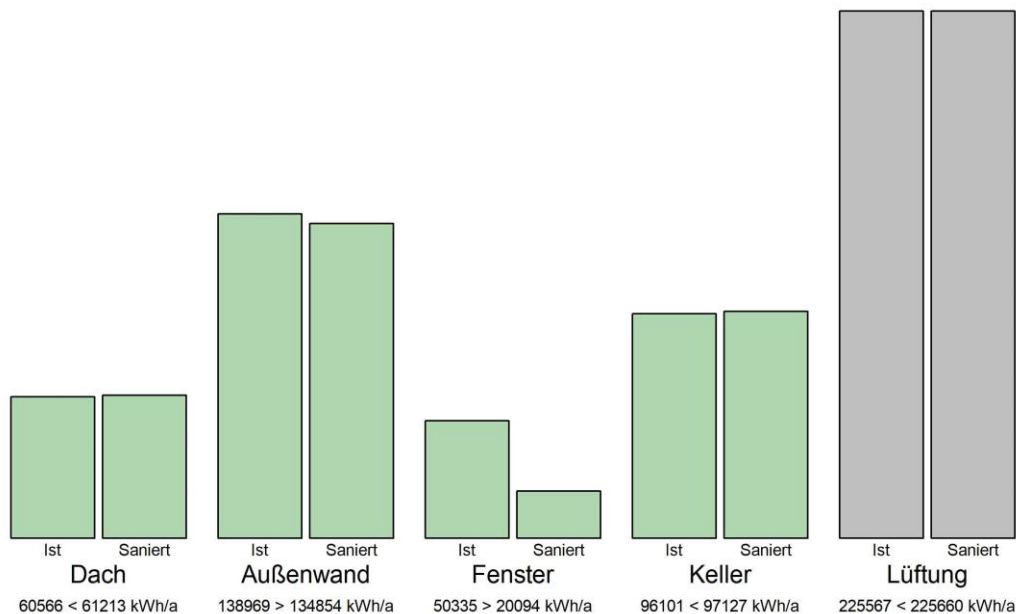
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 1 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **4 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 762434 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 29904 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 6415 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **311 kWh/m² pro Jahr**.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 4 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 323 kWh/m²a
Saniert: 311 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	329.534 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	19.517 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	310.017 EUR
--	----------	--------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	21.331 EUR/Jahr	639.930 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 107.455 EUR/Jahr	+ 3.223.650 EUR
	128.786 EUR/Jahr	3.863.580 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	169.757 EUR/Jahr	5.092.710 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	95.375 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	21,07 %

Variante 2 : Sanierung Fassade

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 2 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)
Außentür

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 2 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel von 1991 Nennleistung: 215,61 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 1991 - Nennleistung 215,61 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

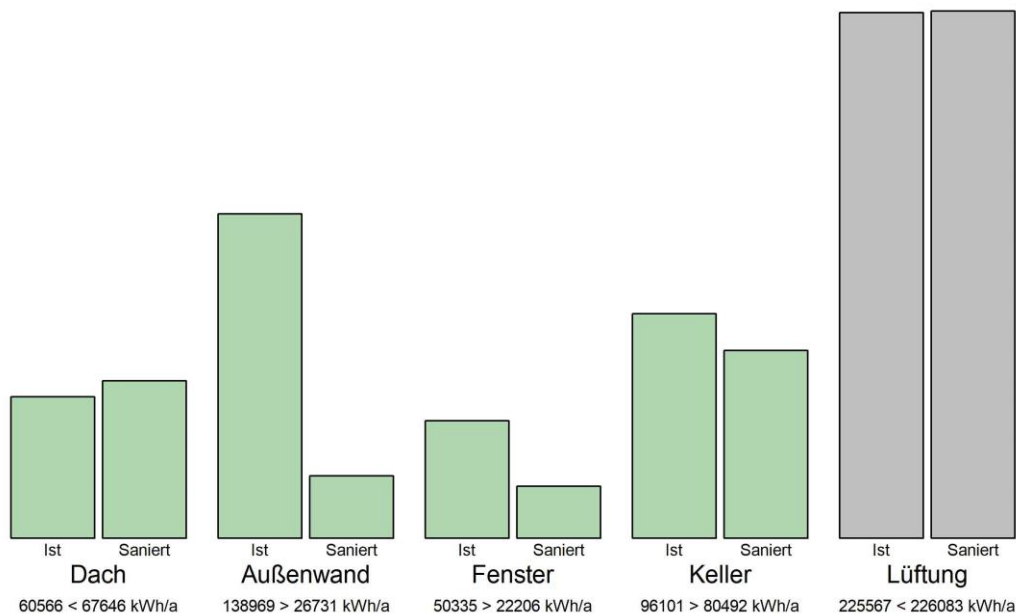
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 2 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **24 %**.

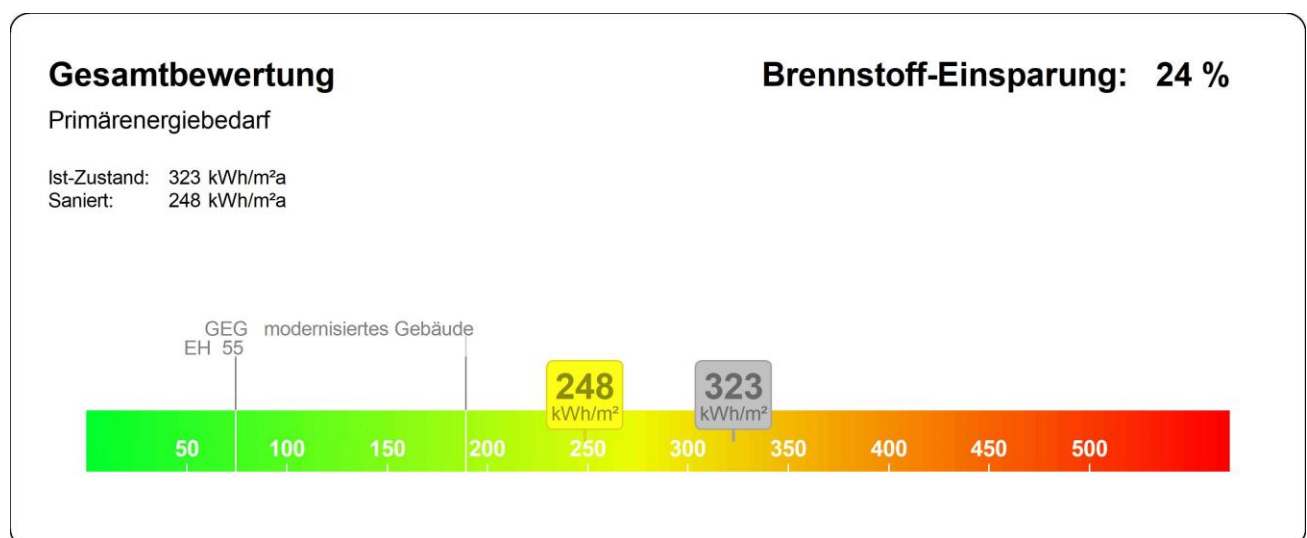
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 602055 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 190283 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 41365 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **248 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	869.158 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	34.507 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	834.651 EUR
--	----------	--------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	57.428 EUR/Jahr	1.722.840 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 87.659 EUR/Jahr	+ 2.629.770 EUR
	145.087 EUR/Jahr	4.352.610 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	153.456 EUR/Jahr	4.603.680 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 14 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	77.804 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	14,01 %

Variante 3 : Sanierung Dach

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 3 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035),
Außentür

Dach / oberste Decke: Flachdach: 18 cm PUR/PIR-Hartschaum (WLG 024)
Steildach: 14 cm Minerlawolle (WLG 023)

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 3 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel von 1991 Nennleistung: 194,38 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- 1987-1994 NT-Gebläsekessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 1991 - Nennleistung 194,38 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

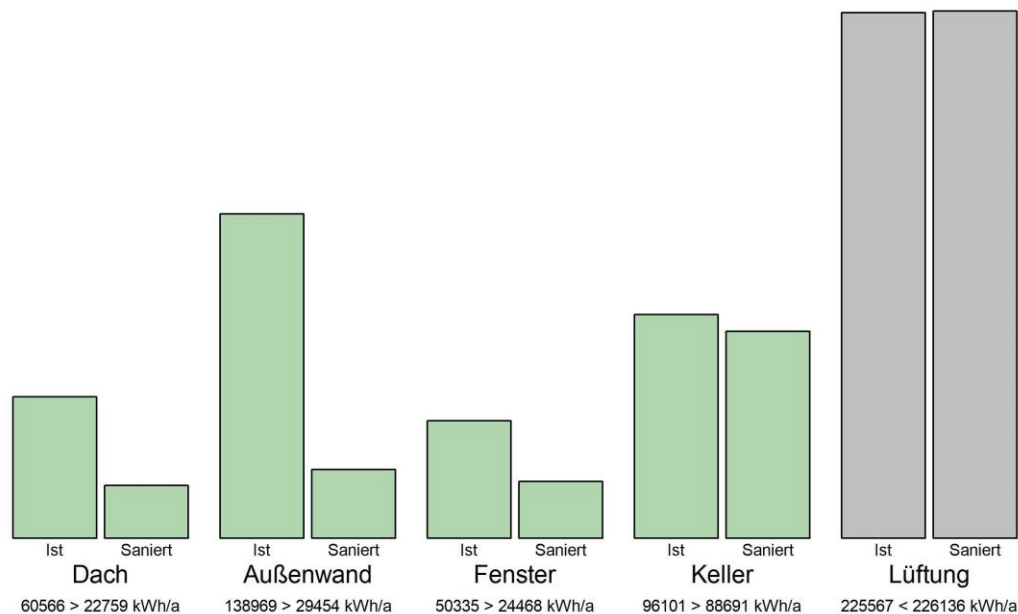
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 3 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **30 %**.

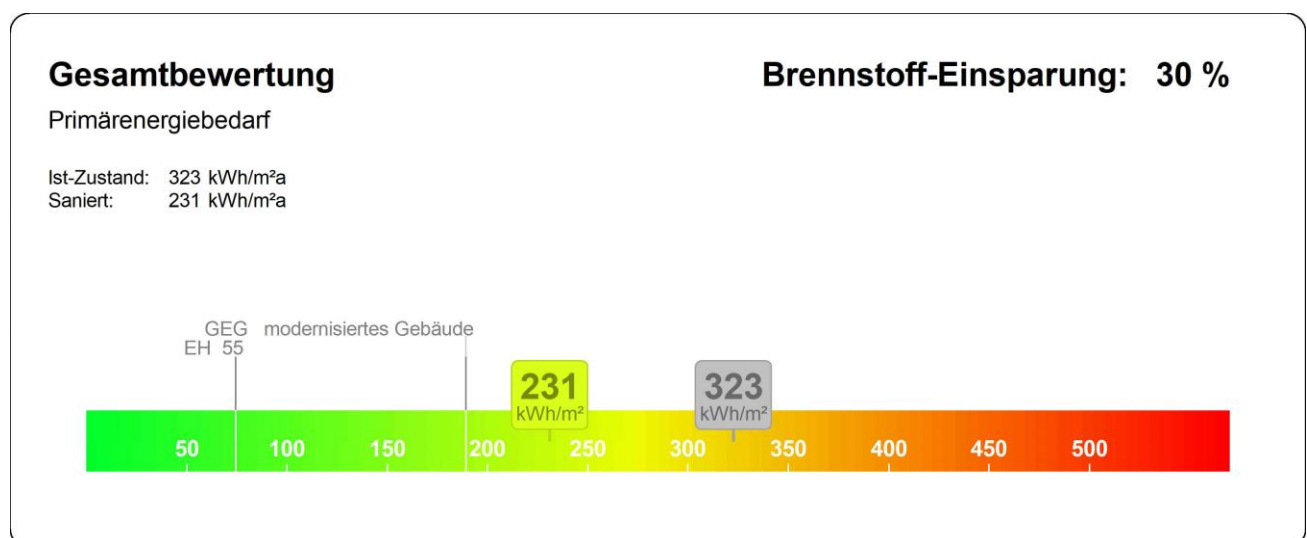
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 558218 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 234120 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 50926 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **231 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	1.166.495 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	38.395 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	1.128.100 EUR
--	----------	----------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	77.619 EUR/Jahr	2.328.570 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 82.241 EUR/Jahr	+ 2.467.230 EUR
	<u>159.860 EUR/Jahr</u>	<u>4.795.800 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	138.683 EUR/Jahr	4.160.490 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 17 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	72.995 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	11,99 %

Variante 4 : Sanierung Heizungsanlage

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 4 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)
Außentür

Dach / oberste Decke: Flachdach: 18 cm PUR/PIR-Hartschaum (WLG 024)
Steildach: 14 cm Minerlawolle (WLG 023)

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 4 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2024 Nennleistung: 142,55 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit. - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2024 - Nennleistung 142,55 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

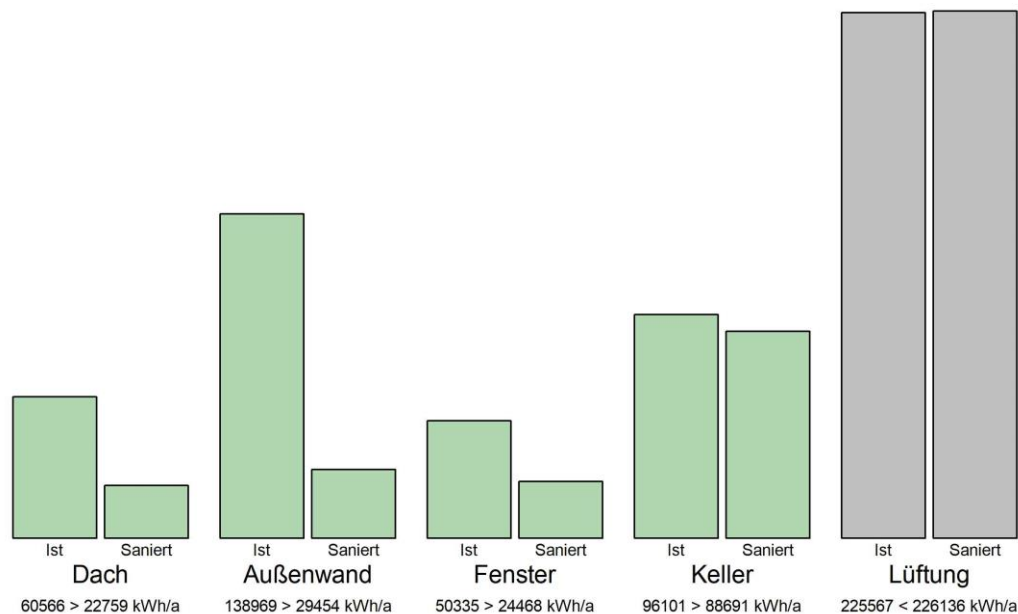
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 4 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **76 %**.

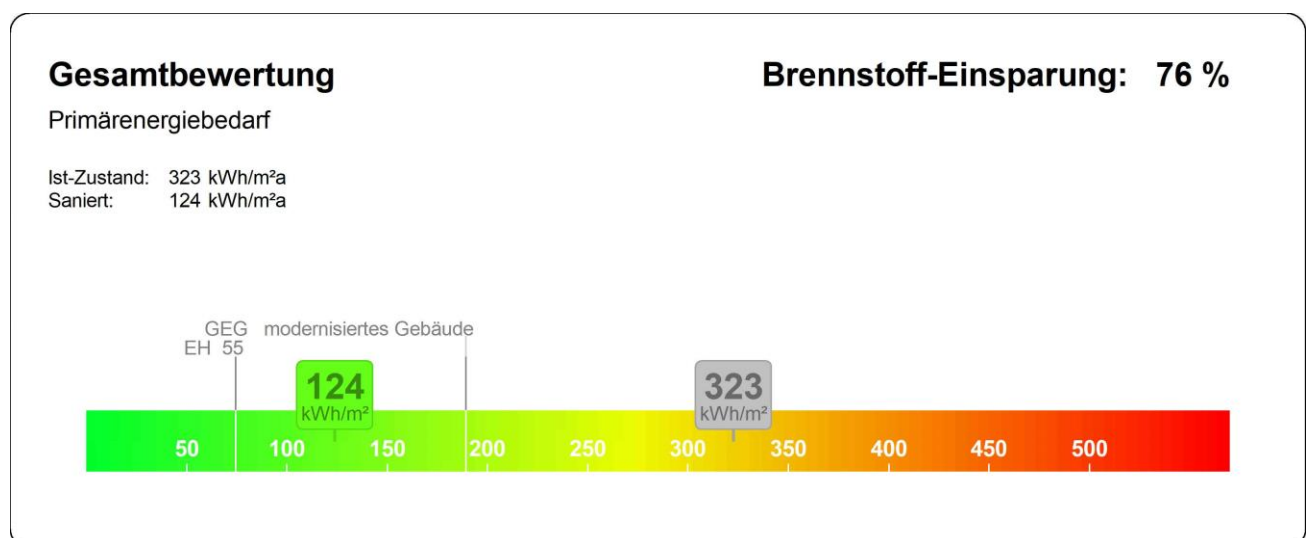
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 190862 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 601476 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 91719 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **124 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	1.361.495 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	38.395 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	1.323.100 EUR
--	----------	----------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	98.550 EUR/Jahr	2.956.500 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 74.512 EUR/Jahr	+ 2.235.360 EUR
	<u>173.062 EUR/Jahr</u>	<u>5.191.860 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	125.481 EUR/Jahr	3.764.430 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	66.135 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	10,92 %

Variante 5 : Sanierung Lüftungsanlage

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 5 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)
Außentür

Dach / oberste Decke: Flachdach: 18 cm PUR/PIR-Hartschaum (WLG 024)
Steildach: 14cm Minerlawolle (WLG 023)

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 5 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2024 Nennleistung: 121,78 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit. - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2024 - Nennleistung 121,78 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

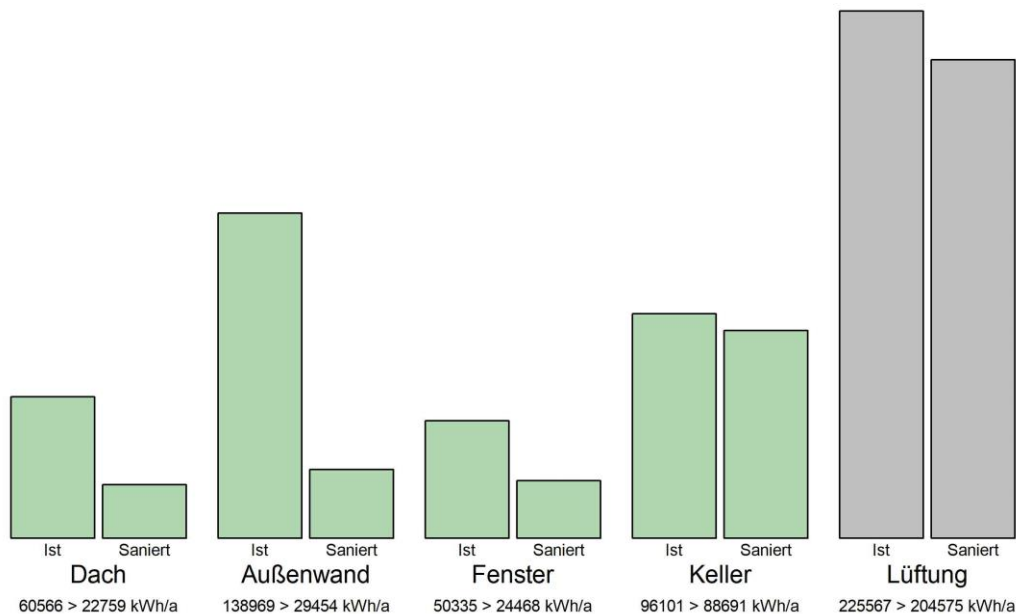
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 5 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **76 %**.

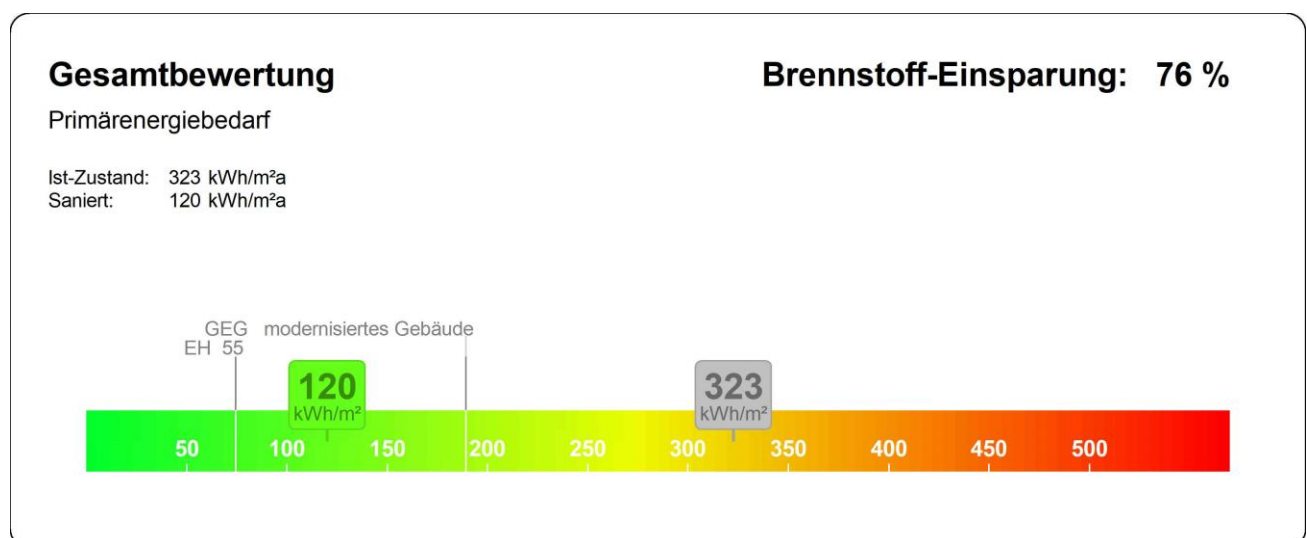
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 187478 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 604860 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 94954 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **120 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 5 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	1.411.495 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	38.395 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	1.373.100 EUR
--	----------	----------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	103.917 EUR/Jahr	3.117.510 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 71.704 EUR/Jahr	+ 2.151.120 EUR
	<u>175.621 EUR/Jahr</u>	<u>5.268.630 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	122.922 EUR/Jahr	3.687.660 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	63.643 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	10,71 %

Variante 6 : Sanierung Beleuchtung

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 6 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)
Außentür

Dach / oberste Decke: Flachdach: 18 cm PUR/PIR-Hartschaum (WLG 024)
Steildach: 14cm Minerlawolle (WLG 023)

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 6 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2024 Nennleistung: 121,78 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.
	- Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2024 - Nennleistung 121,78 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

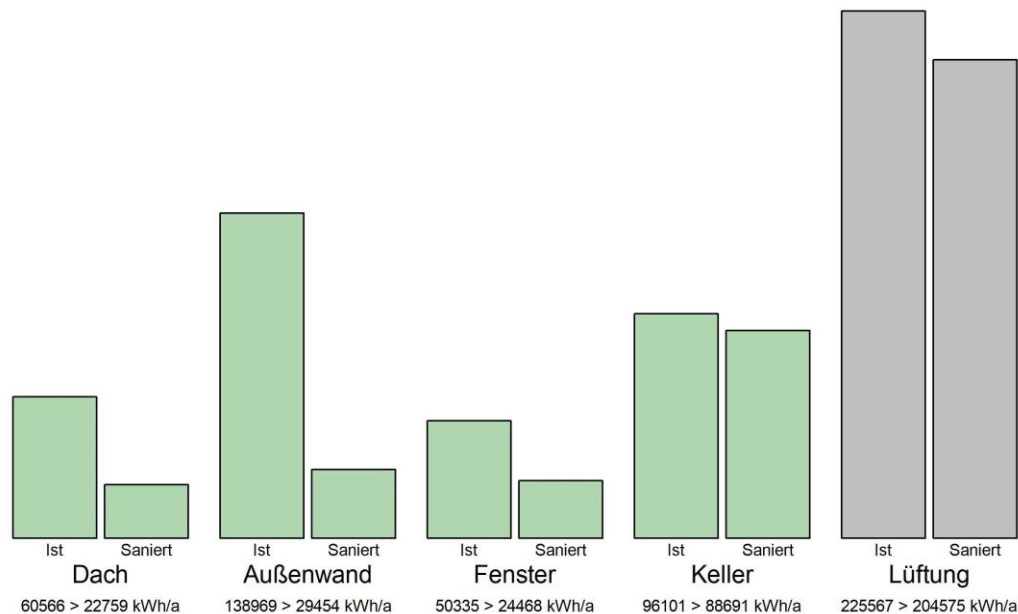
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 6 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **78 %**.

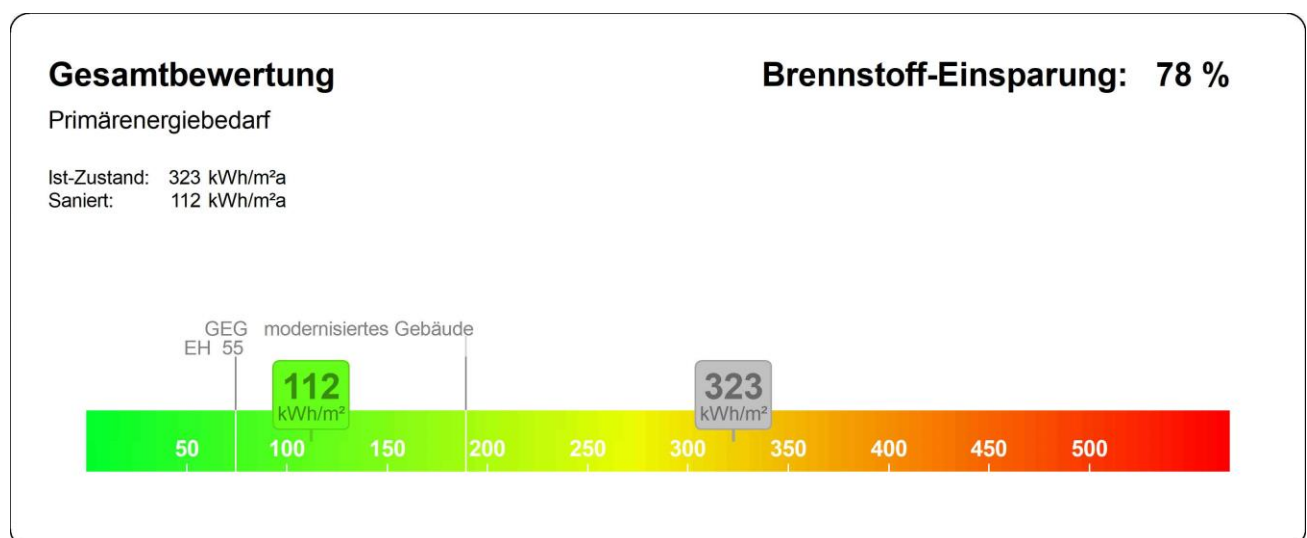
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 177107 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 615231 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 101423 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **112 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 6 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	1.461.495 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	38.395 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	1.423.100 EUR
--	----------	----------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	109.284 EUR/Jahr	3.278.520 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 66.398 EUR/Jahr	+ 1.991.940 EUR
	<u>175.682 EUR/Jahr</u>	<u>5.270.460 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	122.861 EUR/Jahr	3.685.830 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	58.933 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	10,62 %

Variante 7 : PV-Anlage

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 7 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)
Außentür

Dach / oberste Decke: Flachdach: 18 cm PUR/PIR-Hartschaum (WLG 024)
Steildach: 14cm Minerlawolle (WLG 023)

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,8/0,8

Anlagentechnik - Variante 7 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2024 Nennleistung: 121,78 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit. - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2024 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben' Energieträger: Strom-Mix

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2024 - Nennleistung 121,78 kW Energieträger: Erdgas E

Photovoltaik: PV-Anlage

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der energetischen Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

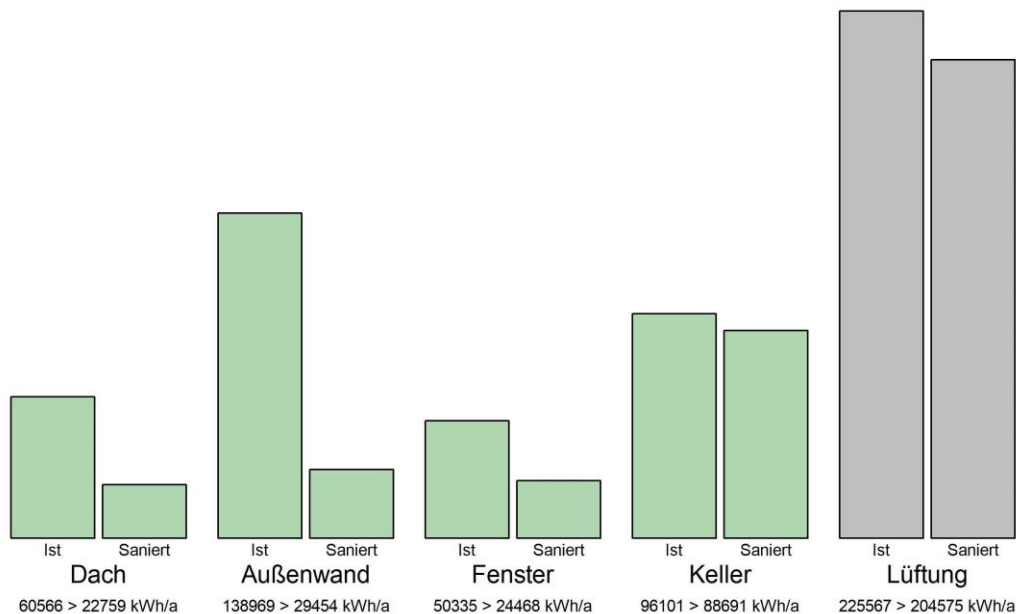
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 7 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **81 %**.

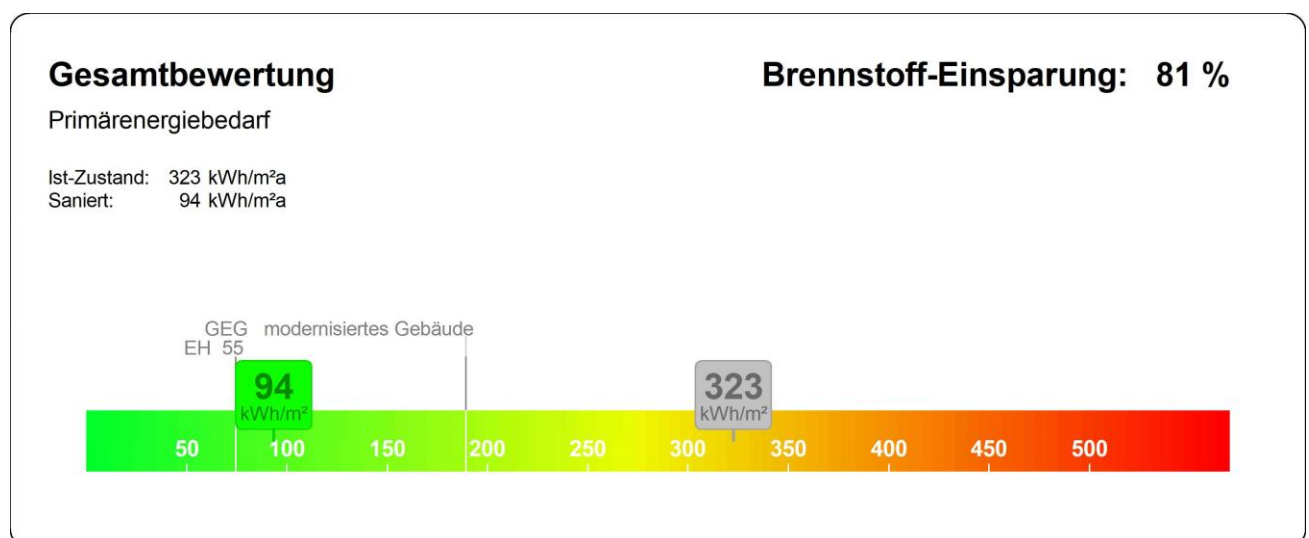
Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 792338 kWh/Jahr reduziert sich auf 150899 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 641438 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 116100 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **94 kWh/m²** pro Jahr.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 7 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	1.546.495 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	38.395 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	1.508.100 EUR
--	----------	----------------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	118.408 EUR/Jahr	3.552.240 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 54.586 EUR/Jahr	+ 1.637.580 EUR
	<u>172.994 EUR/Jahr</u>	<u>5.189.820 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	298.543 EUR/Jahr	8.956.290 EUR
Einsparung	125.549 EUR/Jahr	3.766.470 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

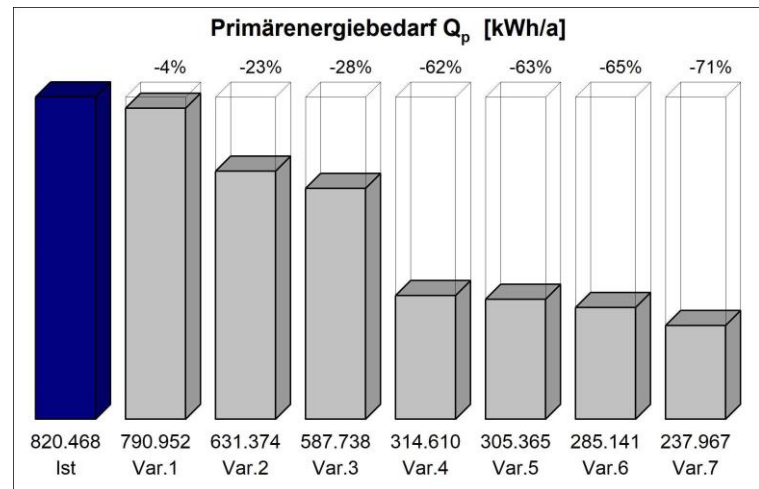
Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	98.565 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	48.450 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	1,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff im Ist-Zustand	8,00 %
Teuerungsrate für Brennstoff im sanierten Zustand	1,00 %
Interner Zinsfuß	10,60 %

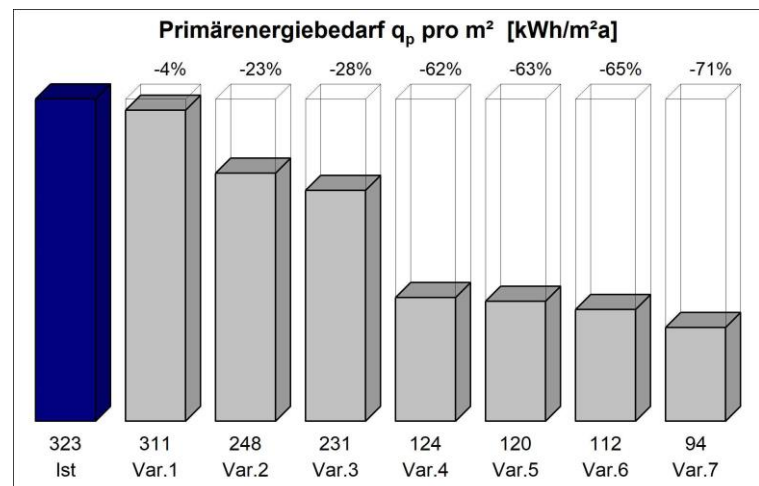
Zusammenfassung der Ergebnisse

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

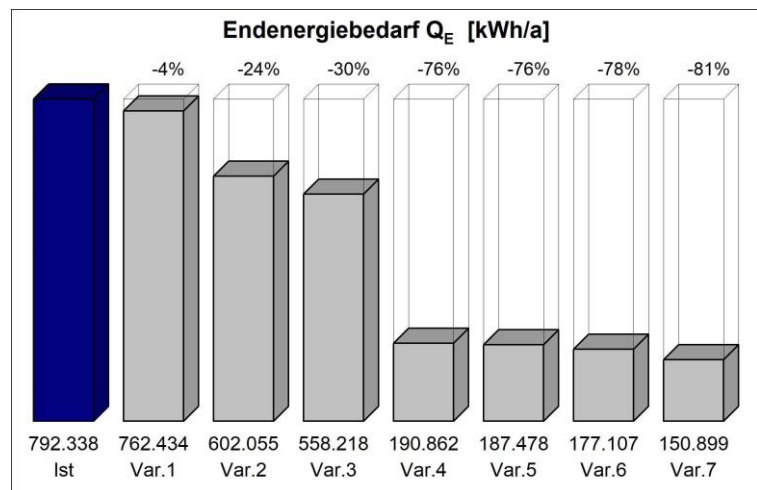


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

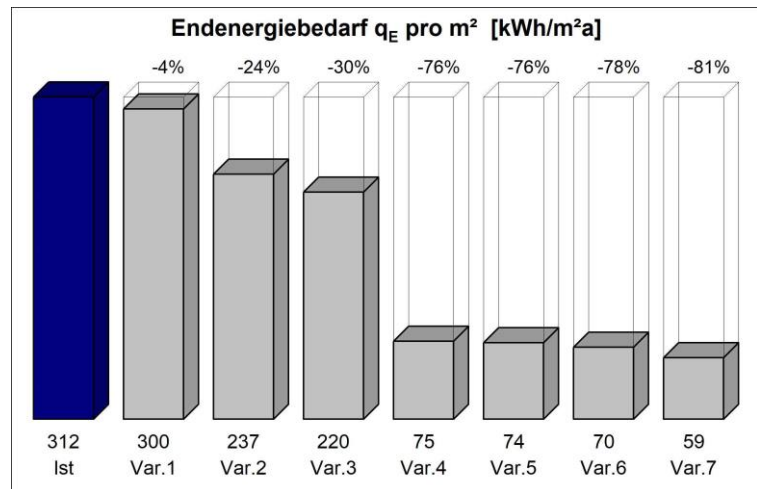


Endenergiebedarf

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

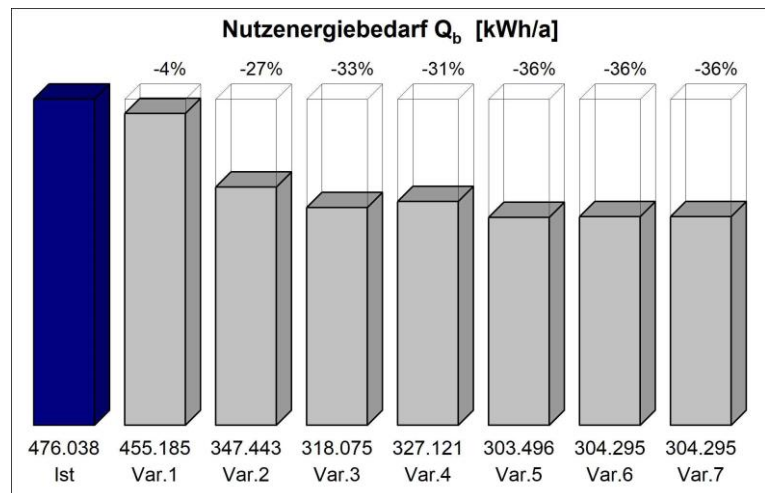


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

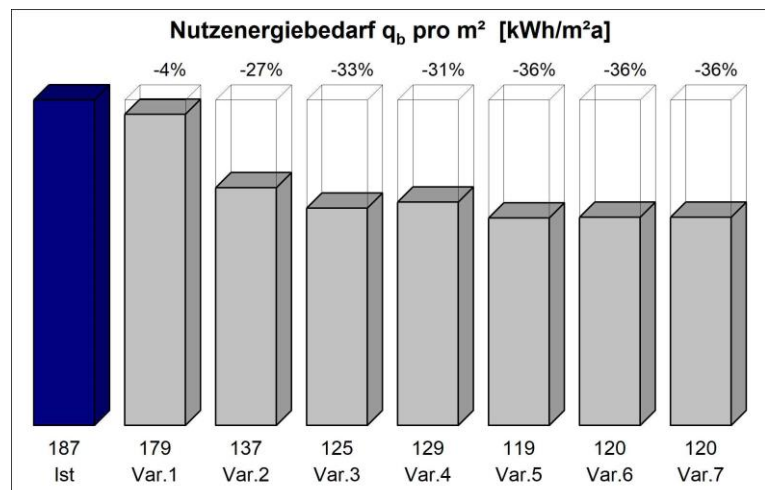


Nutzenergiebedarf

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

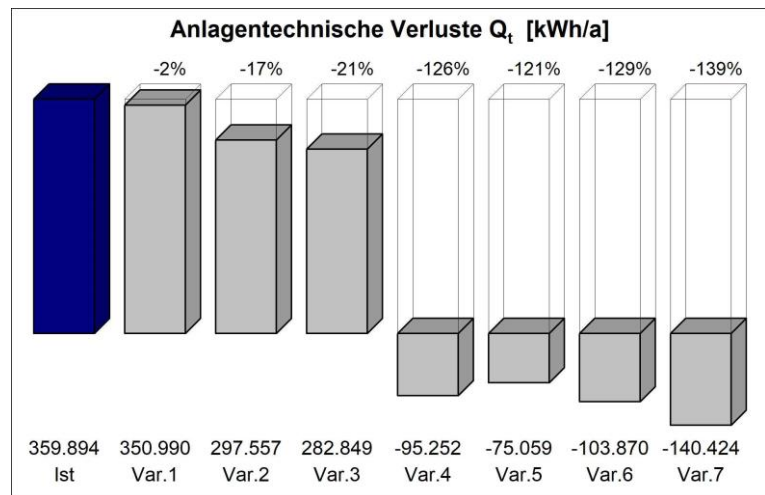


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

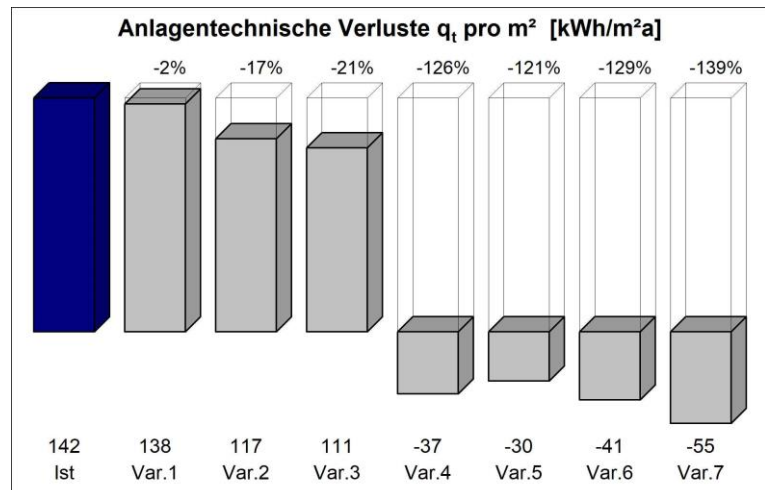


Anlagentechnische Verluste

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

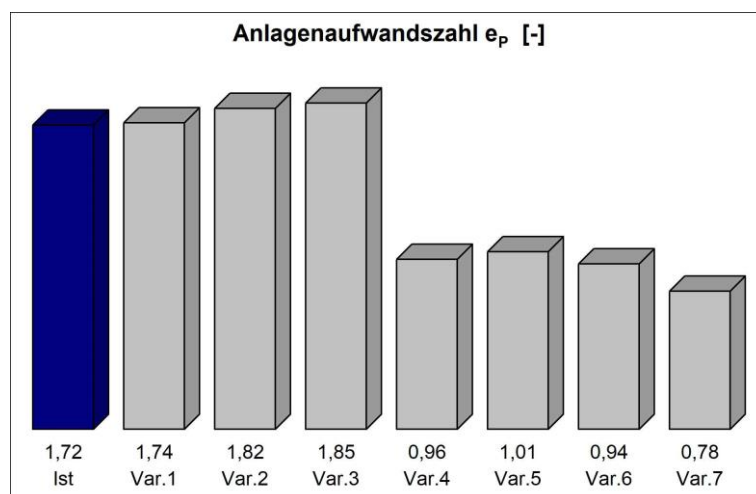


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage



Anlagenaufwandszahl

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dach
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
Var.6 - Sanierung Beleuchtung
Var.7 - PV-Anlage



Schadstoff-Emissionen**CO₂-Emissionen**

Ist-Zustand

Var.1 - Sanierung Fenster + Türen

Var.2 - Sanierung Fassade

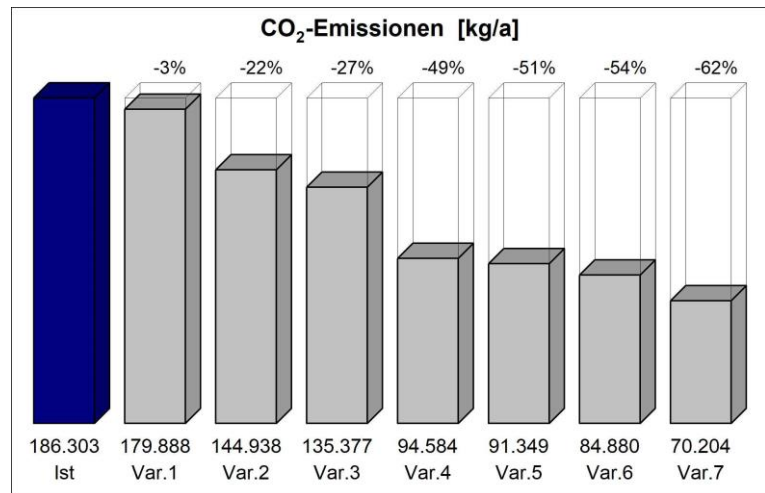
Var.3 - Sanierung Dach

Var.4 - Sanierung Heizungsanlage

Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage

Var.6 - Sanierung Beleuchtung

Var.7 - PV-Anlage



Ist-Zustand

Var.1 - Sanierung Fenster + Türen

Var.2 - Sanierung Fassade

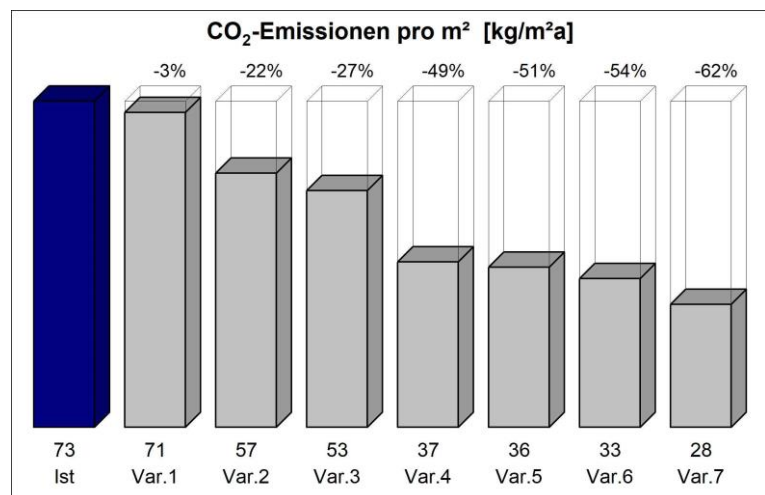
Var.3 - Sanierung Dach

Var.4 - Sanierung Heizungsanlage

Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage

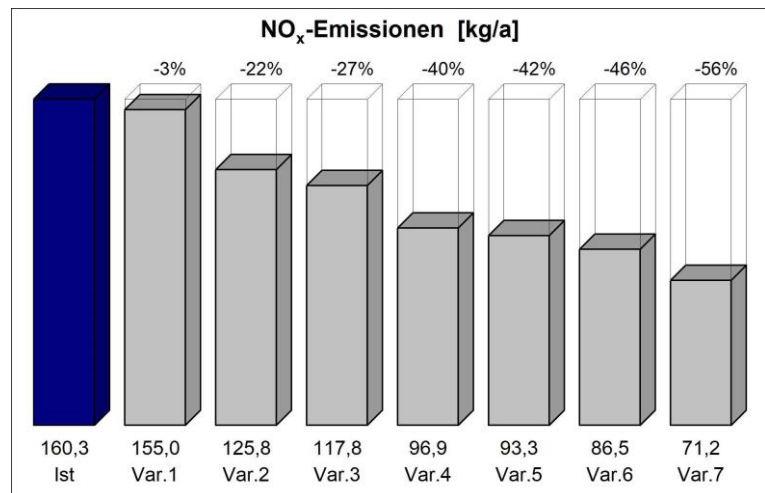
Var.6 - Sanierung Beleuchtung

Var.7 - PV-Anlage

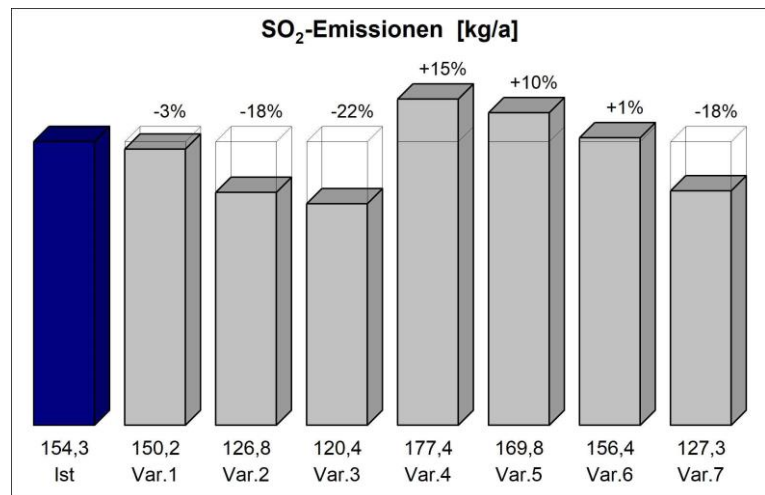


NO_x-Emissionen

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

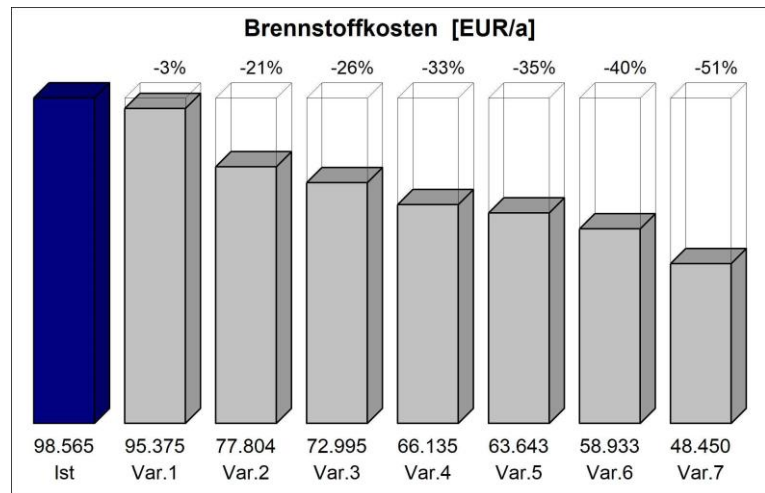
SO₂-Emissionen

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

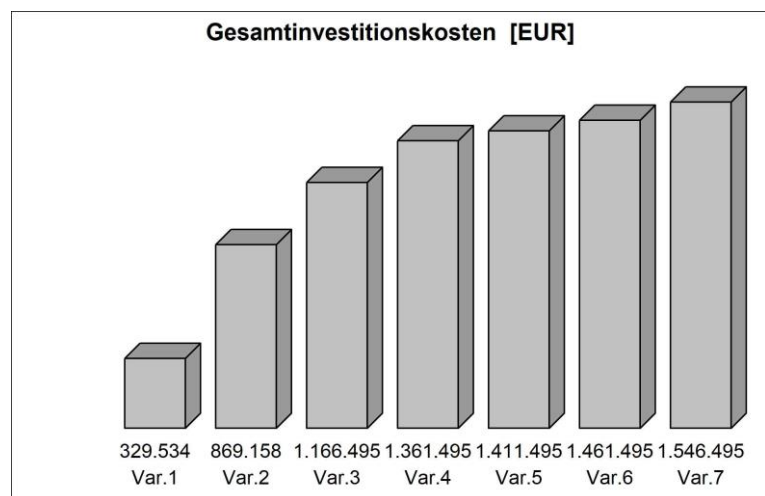


Kosten / Wirtschaftlichkeit**Brennstoffkosten**

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage

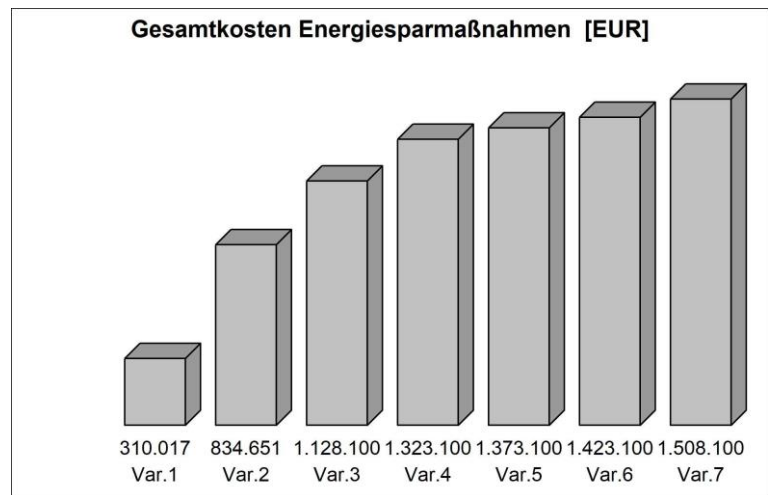
**Gesamtinvestitionskosten**

Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dach
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
 Var.6 - Sanierung Beleuchtung
 Var.7 - PV-Anlage



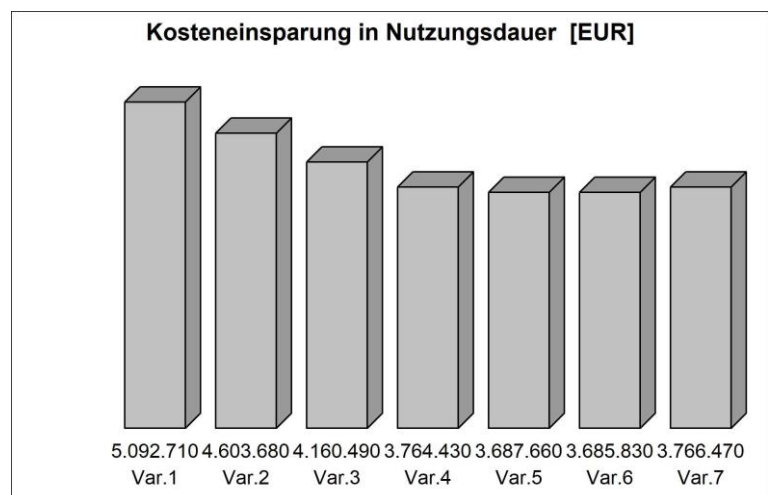
Gesamtkosten der Energiesparmaßnahmen

Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dach
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
Var.6 - Sanierung Beleuchtung
Var.7 - PV-Anlage



Kosteneinsparung durch die Energiesparmaßnahmen

Var.1 - Sanierung Fenster + Türen
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dach
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Lüftungsanlage
Var.6 - Sanierung Beleuchtung
Var.7 - PV-Anlage



Anhang - Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert Hi kWh/Einheit	Brennwert Hs kWh/Einheit	Verhältnis Hs/Hi *
Erdgas E	m ³	10,42	11,57	1,11
Strom	kWh	1,00		

* Bitte beachten: In der EnEV-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis Hs/Hi aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Erdgas E	m ³	125,0	12,00	182
Strom	kWh	40,0	40,00	50

	Primär- energie- faktor	CO2- Emissionen g/kWh	SO2- Emissionen g/kWh	NOx- Emissionen g/kWh
Erdgas E	1,1	240	0,157	0,200
Strom	1,8	560	1,111	0,583