

Energieberatungsbericht DIN V 18599

Sanierungsvorschläge



Gebäude: Zum Königsborn 10
06258 Schkopau

Auftraggeber: Gemeinde Schkopau
Schulstr. 18
06258 Schkopau

Erstellt von: PlanBer GmbH

Karl Witte Straße 1-2
06258 Schkopau
Telefon: 0345-68899838

E-Mail: Info@planber.de

Erstellt am: 25. November 2024

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben zum Gebäude	3
Ist-Zustand des Gebäudes	4
Gebäudehülle.....	4
Anlagentechnik	12
Energiebilanz	13
Sanierung des Gebäudes	15
Variante 1 : Sanierung Fenster	16
Variante 2 : Sanierung Fassade.....	19
Variante 3 : Sanierung Dachboden	22
Variante 4 : Sanierung Heizungsanlage.....	25
Variante 5 : Sanierung Beleuchtung	29
Anhang - Brennstoffdaten.....	42

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Zum Königsborn 10
06258 Schkopau

Beschreibung:

Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
Baujahr: 1970

Beheiztes Volumen V_e : 5759 m³

Das beheizte Volumen wurde gemäß #ENEVVERSION# unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

Luftvolumen V : 4608 m³

Nettogrundfläche A_{NGF} : 1966,61 m²

Verbrauchsangaben:

Der Berechnung dieses Berichts wurden das GEG-Standard-Nutzerverhalten und die Standard-Klimabedingungen für Deutschland zugrunde gelegt. Daher können aus den Ergebnissen keine Rückschlüsse auf die absolute Höhe des Brennstoffverbrauchs gezogen werden.

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	111,11	0,62	0,20	0,14
X	DA	Dach 004-3	125,31	1,16	0,24	0,14
X	DA	Dach 005-1	28,71	1,16	0,24	0,14
X	DA	Dach 006-2	144,47	1,16	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-10	13,39	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-11	23,08	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-13	15,57	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-14	20,36	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-15	22,23	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-16	29,35	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-18	30,09	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-19	25,46	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-2	11,01	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-3	14,78	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-4	15,64	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-5	12,30	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-6	12,78	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-7	5,37	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-8	13,98	0,59	0,24	0,14
X	OG	Boden DG 002-9	14,71	0,59	0,24	0,14
	TA	AT 001-1	2,31	1,30	1,8	1,4
	TA	AT 002-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 003-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	AT 005-1	2,53	1,90	1,8	1,4
	TA	AT 006-1	2,53	1,90	1,8	1,4
	TA	AT 011-1	2,53	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 012-1	2,53	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 013-1	2,53	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 014-1	2,53	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 015-1	2,53	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 016-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 017-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 018-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 019-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 020-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 021-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 022-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	AT 023-1	2,76	1,70	1,8	1,4
	TA	IT 001-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 002-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 003-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 004-1	2,10	1,30	1,8	1,4

	TA	IT 005-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 006-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 007-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 008-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 009-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 010-1	1,32	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 013-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 015-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 016-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 019-1	1,32	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 020-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 021-1	2,31	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 024-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 028-1	2,31	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 029-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 030-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 035-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 036-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 038-1	0,99	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 038-2	1,11	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 039-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 040-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 041-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 042-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 043-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 044-1	1,32	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 047-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 049-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 050-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 051-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 052-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 053-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 054-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 055-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 056-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 057-1	2,10	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 059-1	1,89	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 061-1	1,79	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 062-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 063-1	1,58	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 064-1	2,72	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 067-1	1,32	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 068-1	2,31	1,30	1,8	1,4
	TA	IT 069-1	1,89	1,30	1,8	1,4
X	WA	AW 001-10	8,29	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-2	14,72	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-3	9,55	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-4	7,35	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-5	8,87	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-6	5,86	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-7	6,50	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-8	2,47	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 001-9	11,01	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 002	11,76	0,60	0,24	,45

X	WA	AW 002-2	12,43	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 003	11,97	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 003-2	10,24	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 003-3	11,33	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 003-4	10,03	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 003-5	14,71	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 004-2	43,95	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 004-3	6,81	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 005	5,37	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 005-2	3,44	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 005-3	10,77	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 006-10	3,99	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 006-2	4,73	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 006-7	3,66	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 006-8	11,32	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 006-9	11,67	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 007	1,77	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 008	6,74	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 008-2	8,10	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 008-3	9,12	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-10	12,68	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-2	15,26	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-3	9,35	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-4	7,54	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-5	9,11	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-6	6,40	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-7	6,67	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-8	2,54	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 009-9	10,78	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 010	12,00	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 010-2	12,71	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 011	12,06	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 011-2	10,30	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 011-3	11,41	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 011-4	10,08	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 011-5	14,82	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 012-2	11,17	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 012-3	10,96	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 012-5	11,19	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 012-6	12,99	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 013	11,23	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 013-2	12,92	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-2	4,09	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-3	8,49	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-4	8,15	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-5	6,37	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-6	10,90	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 014-7	10,81	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 015	1,81	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 016	6,89	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 016-2	8,27	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 016-3	9,31	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 017	15,62	0,67	0,24	,45
X	WA	AW 018	0,87	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 020	31,44	0,67	0,24	,45
X	WA	AW 024	24,11	0,67	0,24	,45
X	WA	AW 028	9,91	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 029	3,45	0,60	0,24	,45
X	WA	AW 030-2	8,08	0,60	0,24	,45

X	WK	Boden DG-1	0,22	0,59	0,30	0,25
X	WK	Boden DG-10	29,34	0,59	0,30	0,25
X	WK	Boden DG-11	1,88	0,59	0,30	0,25
X	WK	Boden DG-6	20,99	0,59	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-39	14,38	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-52	9,63	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-54	1,71	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-56	6,41	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-58	22,05	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-65	0,67	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-69	1,40	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-70	0,35	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-71	1,88	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-73	5,86	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-74	0,46	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-75	5,42	0,24	0,30	0,25
	WK	Boden OG1 002-78	12,64	0,24	0,30	0,25
	WK	IW 001	13,41	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 001-2	3,10	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 001-3	10,53	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 002-2	3,79	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 002-3	11,37	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 002-4	12,56	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 002-5	11,16	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 002-6	2,01	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 007	3,29	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 008	3,59	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 009	2,26	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 009-2	8,47	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 009-3	9,85	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 010	1,21	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 011	2,30	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 011-2	7,38	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 012	1,20	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 013	9,16	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 013-2	4,93	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 021	4,17	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 022	8,87	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 022-2	5,63	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 022-3	7,86	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 022-4	8,66	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 026	8,01	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 026-2	2,18	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 027	36,40	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 028	3,13	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 028-2	3,88	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 029	8,21	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 034	16,19	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 034-2	3,00	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 034-5	3,51	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 035	9,93	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 038	10,22	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 040	10,16	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 042	13,65	0,30	0,30	0,25

	WK	IW 042-2	2,17	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 042-3	2,03	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 043-2	3,89	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 043-3	11,65	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 043-4	12,87	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 043-5	11,44	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 043-6	2,08	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 048	13,78	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 049	3,69	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 050	2,33	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 050-2	8,65	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 050-3	10,03	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 051	1,23	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 052	2,34	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 052-2	7,51	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 053	1,22	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 054	8,03	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 054-2	5,02	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 055	10,40	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 062	13,42	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 062-2	2,00	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 063	6,37	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 063-2	5,76	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 063-3	8,03	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 063-4	1,24	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-2	2,88	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-3	3,73	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-4	11,85	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-5	11,83	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 067-6	2,72	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 069-2	3,38	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 070	16,54	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 073	3,04	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 074	9,91	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 075	2,88	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 075-2	8,62	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 077-3	9,62	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 079	6,43	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 080	8,56	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 081	1,21	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 082	10,94	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 083	15,62	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 084	3,01	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 085	1,47	0,30	0,30	0,25
	WK	IW 086	2,55	0,30	0,30	0,25
X	FA	DF 001-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 002-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 004-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 005-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 006-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 007-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 008-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 009-1	1,09	2,60	1,4	1,0
X	FA	DF 011-1	1,09	2,60	1,4	1,0

	FA	F 001-1	1,56	1,30	1,3	1,3
	FA	F 002-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 003-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 004-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 005-1	1,56	1,30	1,3	1,3
	FA	F 006-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 008-1	0,94	1,30	1,3	1,3
	FA	F 009-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 010-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 011-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 012-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 013-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 014-1	1,25	1,30	1,3	1,3
X	FA	F 015-1	2,06	1,90	1,3	1,3
	FA	F 016-1	1,56	1,30	1,3	1,3
	FA	F 017-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 018-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 019-1	1,25	1,30	1,3	1,3
	FA	F 020-1	1,56	1,30	1,3	1,3
	FA	F 021-1	1,25	1,30	1,3	1,3
X	FA	F 023-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 024-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 025-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 026-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 027-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 028-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 029-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 030-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 031-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 032-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 033-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 034-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 035-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 036-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 037-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 038-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 039-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 040-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 041-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 042-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 043-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 044-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 045-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 046-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 047-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 048-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 049-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 050-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 051-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 052-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 053-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 054-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 057-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 058-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 059-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 060-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 061-1	1,65	1,90	1,3	1,3

X	FA	F 062-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 063-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 064-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 067-1	0,83	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 072-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 073-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 074-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 075-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 076-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 077-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 078-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 079-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 080-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 081-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 082-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 083-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 084-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 087-1	7,53	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 088-1	11,11	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 089-1	3,50	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 090-1	26,25	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 091-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 092-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 093-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 094-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 095-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 096-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 097-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 098-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 099-1	1,55	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 102-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 103-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 104-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 105-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 106-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 107-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 108-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 109-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 110-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 111-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 112-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 113-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 115-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 116-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 117-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 118-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 119-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 120-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 121-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 124-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 125-1	2,06	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 126-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 127-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 128-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 129-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 130-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 131-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 132-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 133-1	1,65	1,90	1,3	1,3

X	FA	F 134-1	1,65	1,90	1,3	1,3
	FA	F 141-1	2,06	1,30	1,3	1,3
	FA	F 142-1	2,06	1,30	1,3	1,3
	FA	F 143-1	2,06	1,30	1,3	1,3
	FA	F 144-1	1,65	1,30	1,3	1,3
X	FA	F 145-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 146-1	3,30	1,90	1,3	1,3
X	FA	F 147-1	1,65	1,90	1,3	1,3
X	BE	Boden EG-1	11,15	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-10	25,98	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-11	14,78	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-12	15,64	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-13	11,93	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-14	12,78	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-15	5,37	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-16	9,58	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-17	13,98	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-18	15,22	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-3	32,23	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-32	15,11	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-4	28,17	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-5	30,08	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-6	27,80	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-7	32,47	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-9	29,73	0,74	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 002-1	111,11	1,08	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-1	14,49	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-10	7,27	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-14	6,33	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-15	21,79	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-16	14,78	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-17	7,01	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-2	69,49	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-3	12,39	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-5	5,37	0,75	0,30	0,25
X	BK	Boden EG 003-7	4,95	0,75	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	- NT-Gebläse-Kessel von 2016 Nennleistung: 250,00 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

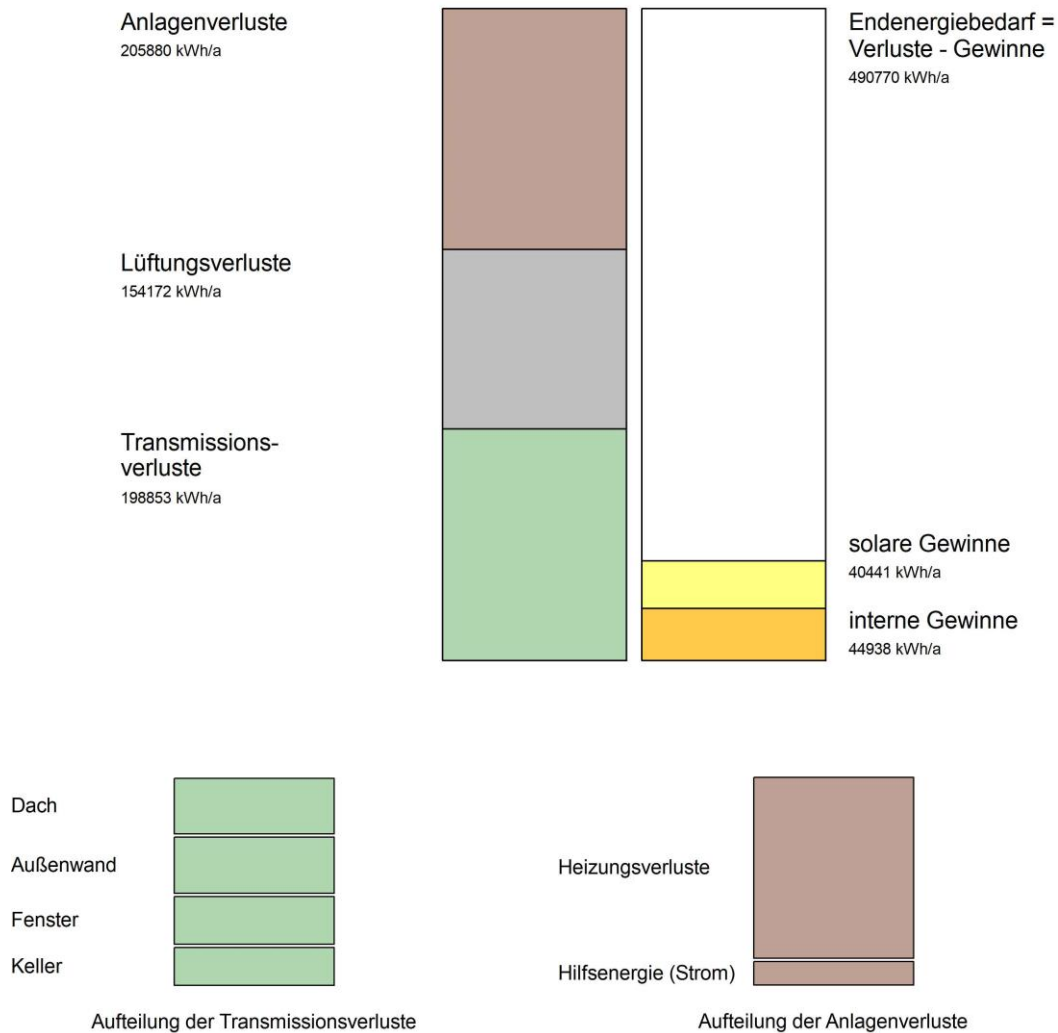
Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2016 - Nennleistung 250,00 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 257 kWh/m²a.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a



Sanierung des Gebäudes

Variante 1 : Sanierung Fenster

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 1 -

Außenwände: Außentür Kunststoff

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

Anlagentechnik - Variante 1 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2016 Nennleistung: 250,00 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2016 - Nennleistung 250,00 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken:	Sanierung der Bauteile nach DIN 4108-Beiblatt 2 (Wärmebrückenminimierung)
----------------------	--

Lüftungswärmeverluste:	keine Maßnahmen
-------------------------------	-----------------

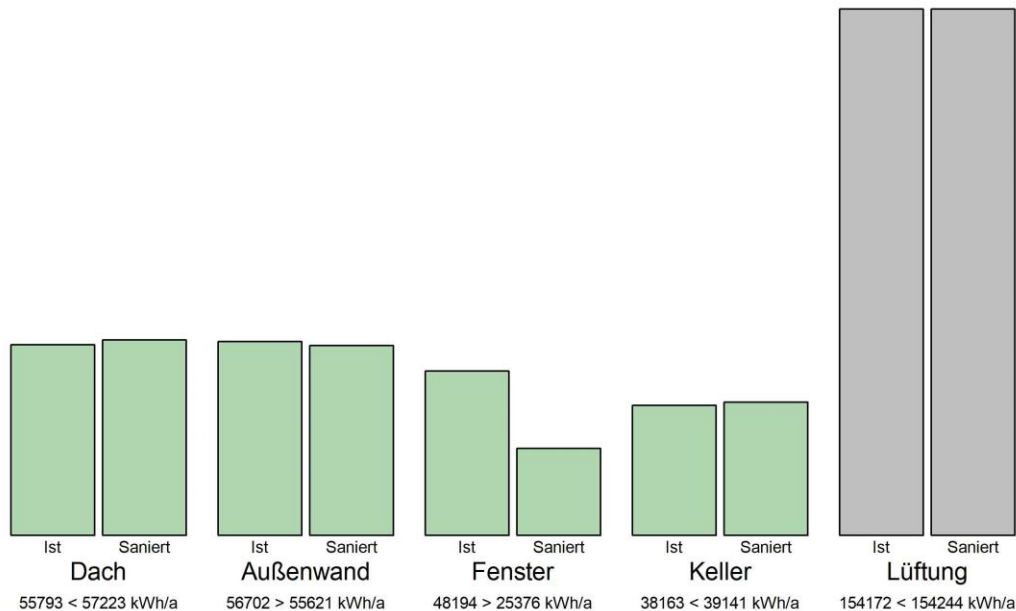
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 1 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **5 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 490770 kWh/Jahr reduziert sich auf 468174 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 22596 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 4885 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 **246 kWh/m²** pro Jahr.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 5 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a
Saniert: 246 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	365.341 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	1.427 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	363.914 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	25.039 EUR/Jahr	751.170 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 65.072 EUR/Jahr	+ 1.952.160 EUR
	90.111 EUR/Jahr	2.703.330 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	182.335 EUR/Jahr	5.470.050 EUR
Einsparung	92.224 EUR/Jahr	2.766.720 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 13 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	60.198 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	57.756 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	15,33 %

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 032)
Außentür Kunststoff

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

Anlagentechnik - Variante 2 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2016 Nennleistung: 250,00 kW Energieträger: Erdgas E Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich	Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW	- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1' von 2016 - Nennleistung 250,00 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken:	Sanierung der Bauteile nach DIN 4108-Beiblatt 2 (Wärmebrückenminimierung)
----------------------	--

Lüftungswärmeverluste:	keine Maßnahmen
-------------------------------	-----------------

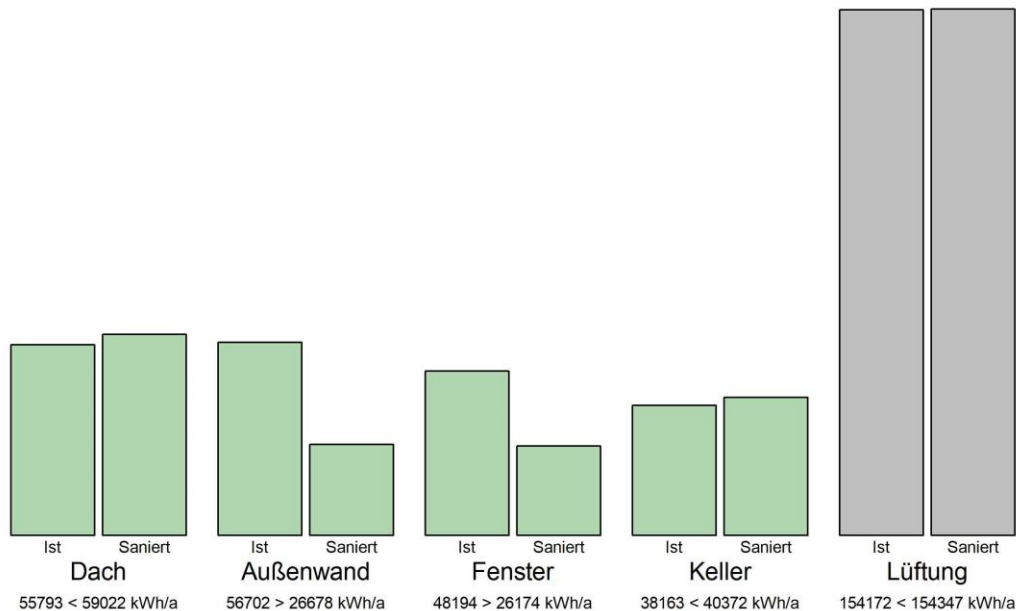
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 2 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **11 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 490770 kWh/Jahr reduziert sich auf 434672 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 56098 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 12206 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 **229 kWh/m²** pro Jahr.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 11 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a
Saniert: 229 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	599.977 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	6.191 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	593.786 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	40.856 EUR/Jahr	1.225.680 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 60.917 EUR/Jahr	+ 1.827.510 EUR
	<u>101.773 EUR/Jahr</u>	<u>3.053.190 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	182.335 EUR/Jahr	5.470.050 EUR
Einsparung	80.562 EUR/Jahr	2.416.860 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 17 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	60.198 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	54.069 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	12,14 %

Variante 3 : Sanierung Dachboden

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 3 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 032)
Außentür Kunststoff

Dach / oberste Decke: 14 cm PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (WLG 024)

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

Anlagentechnik - Variante 3 -

Heizung:

Bereich Zentralheizung Heizwärme-Erzeugung 1
- NT-Gebläse-Kessel von 2016
Nennleistung: 250,00 kW
Energieträger: Erdgas E
Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

Warmwasser:

Bereich Zentrales TWW Warmwasser-Erzeugung 1
- NT-Gebläse-Kessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1'
von 2016 - Nennleistung 250,00 kW
Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: Sanierung der Bauteile nach DIN 4108-Beiblatt 2
(Wärmebrückenminimierung)

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

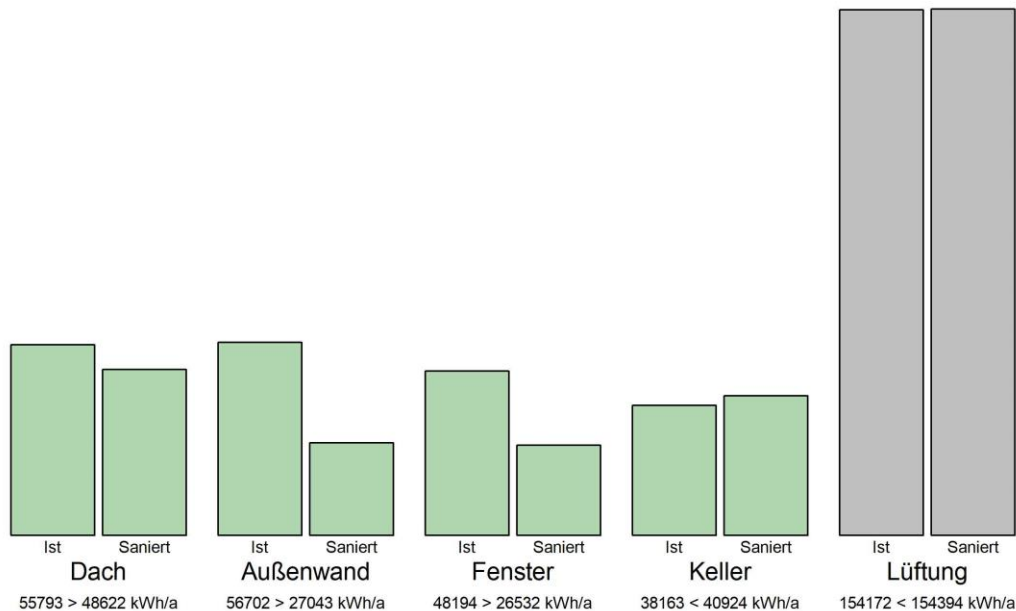
Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

keine Maßnahmen

Energieeinsparung - Variante 3 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **14 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 490770 kWh/Jahr reduziert sich auf 421872 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 68898 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 15010 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 **222 kWh/m²** pro Jahr.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 14 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a
Saniert: 222 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	645.146 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	13.719 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	631.427 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	43.446 EUR/Jahr	1.303.380 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 59.323 EUR/Jahr	+ 1.779.690 EUR
	<u>102.769 EUR/Jahr</u>	<u>3.083.070 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	182.335 EUR/Jahr	5.470.050 EUR
Einsparung	79.566 EUR/Jahr	2.386.980 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 17 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	60.198 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	52.654 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	11,85 %

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 032)
Außentür Kunststoff

Dach / oberste Decke: 14 cm PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (WLG 024)

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

Anlagentechnik - Variante 4 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2016 Nennleistung: 250,00 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 2016 - Nennleistung 250,00 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken:	Sanierung der Bauteile nach DIN 4108-Beiblatt 2 (Wärmebrückenminimierung)
----------------------	--

Lüftungswärmeverluste:	keine Maßnahmen
-------------------------------	-----------------

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

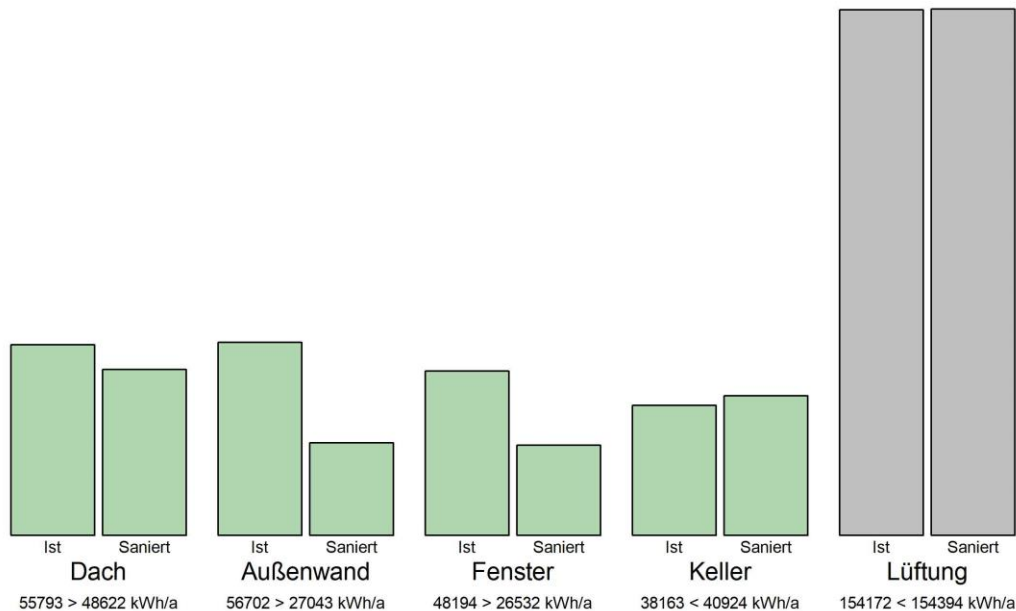
Heizungsoptimierung, z.B. Durchführung hydraulischer Abgleich des gesamten Heizsystems

Anpassung der Brennwerttherme in Kombination mit einer Wärmepumpe und PV-Anlage

Energieeinsparung - Variante 4 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **74 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 490770 kWh/Jahr reduziert sich auf 127800 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 362970 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 51062 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 **107 kWh/m²** pro Jahr.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 74 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a
Saniert: 107 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	750.146 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	13.719 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	736.427 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	54.716 EUR/Jahr	1.641.480 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 49.897 EUR/Jahr	+ 1.496.910 EUR
	<u>104.613 EUR/Jahr</u>	<u>3.138.390 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	182.335 EUR/Jahr	5.470.050 EUR
Einsparung	77.722 EUR/Jahr	2.331.660 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 18 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	60.198 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	44.288 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	11,28 %

Variante 5 : Sanierung Beleuchtung

In dieser Variante werden die folgenden Modernisierungsmaßnahmen betrachtet.

Modernisierung der Gebäudehülle - Variante 5 -

Außenwände: 16 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 032)
Außentür Kunststoff

Dach / oberste Decke: 14 cm PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (WLG 024)

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

Anlagentechnik - Variante 5 -

Heizung:

Bereich	Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung	- NT-Gebläse-Kessel von 2016 Nennleistung: 250,00 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 2016 - Nennleistung 250,00 kW Energieträger: Erdgas E

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung der Wärmebrücken und unkontrollierter Lüftungswärmeverluste

Wärmebrücken: keine Maßnahmen

Lüftungswärmeverluste: keine Maßnahmen

Maßnahmen zur Beseitigung und Minderung von Schwachstellen der vorhandenen Heizungsanlage

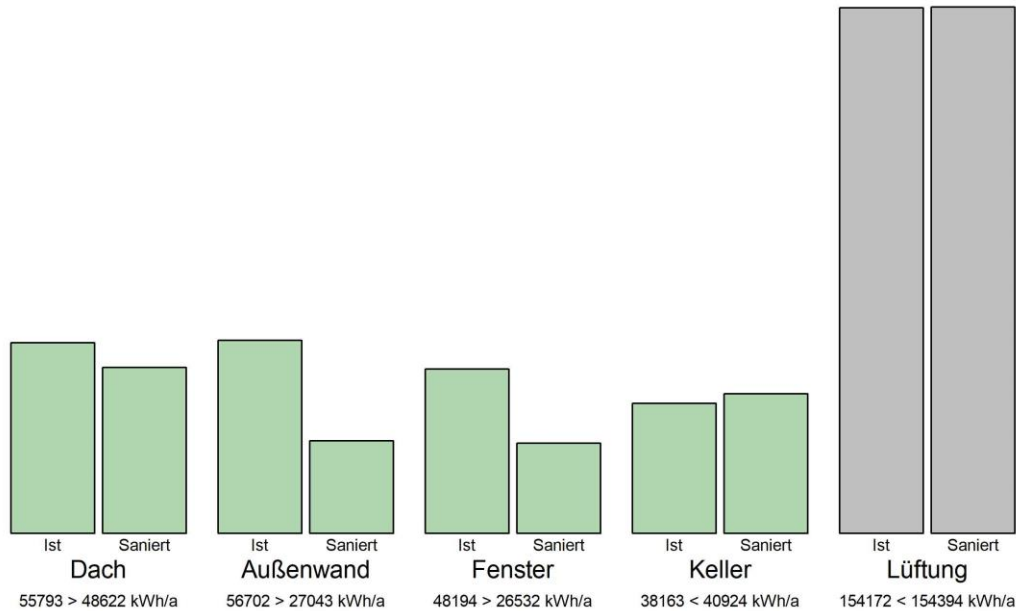
Heizungsoptimierung, z.B. Durchführung hydraulischer Abgleich des gesamten Heizsystems

Anpassung der Brennwerttherme in Kombination mit einer Wärmepumpe und PV-Anlage

Energieeinsparung - Variante 5 -

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen Maßnahmen **reduziert** sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um **75 %**.

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



Der derzeitige Endenergiebedarf von 490770 kWh/Jahr reduziert sich auf 124138 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 366632 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 53177 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 **104 kWh/m²** pro Jahr.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 75 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 257 kWh/m²a
Saniert: 104 kWh/m²a



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 5 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	785.146 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	13.719 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	771.427 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	58.473 EUR/Jahr	1.754.190 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 48.185 EUR/Jahr	+ 1.445.550 EUR
	<u>106.658 EUR/Jahr</u>	<u>3.199.740 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	182.335 EUR/Jahr	5.470.050 EUR
Einsparung	75.677 EUR/Jahr	2.270.310 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

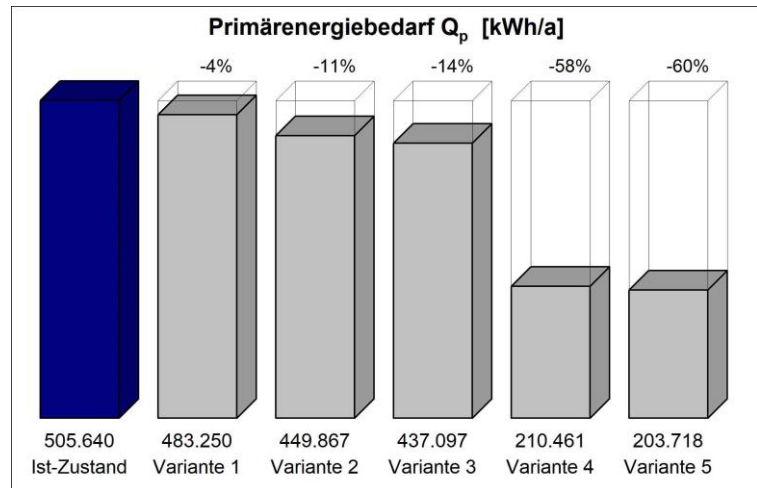
Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	60.198 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	42.768 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	11,00 %

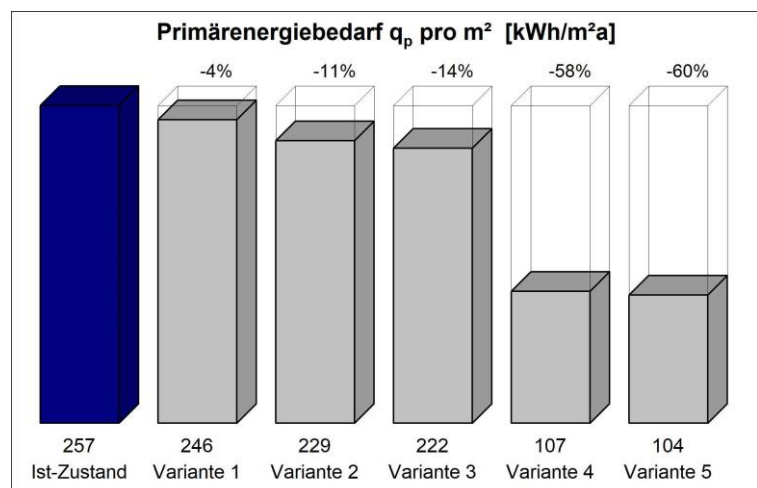
Zusammenfassung der Ergebnisse

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung

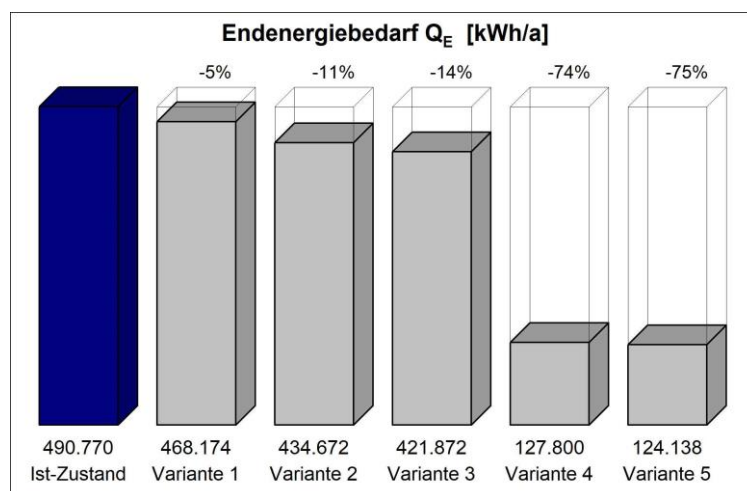


Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung

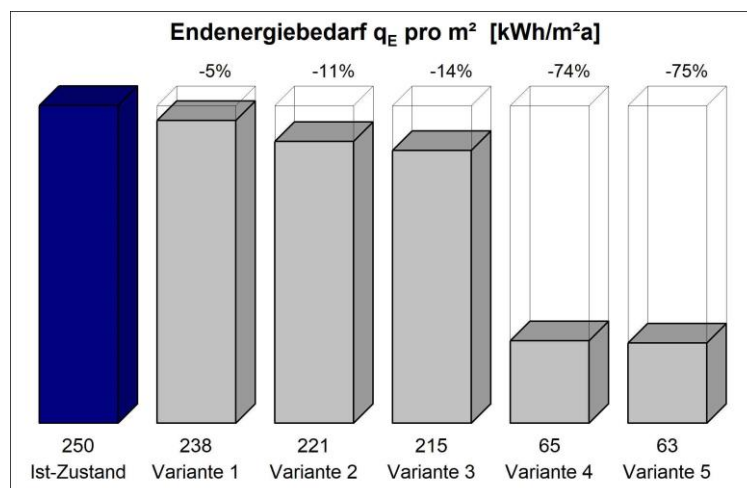


Endenergiebedarf

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung

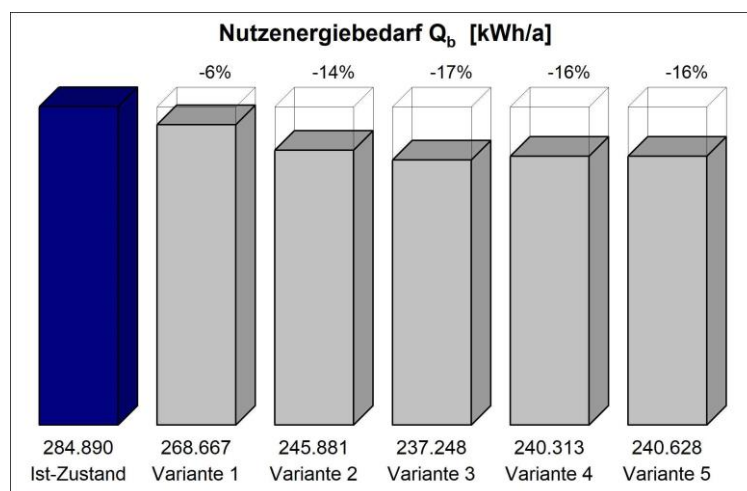


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung

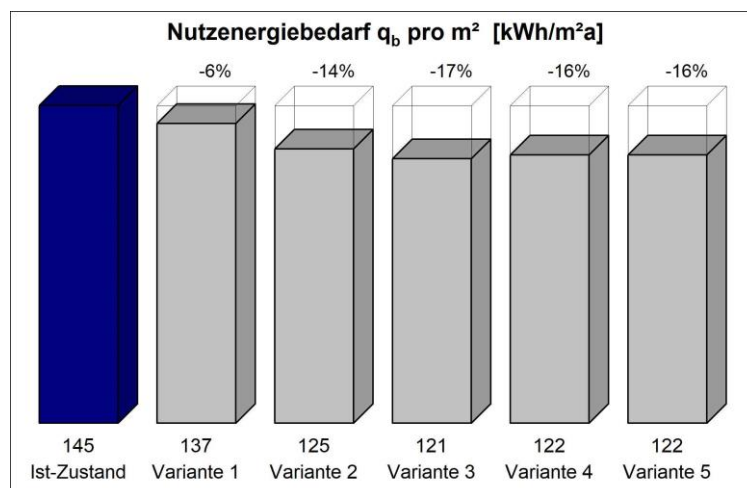


Nutzenergiebedarf

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung

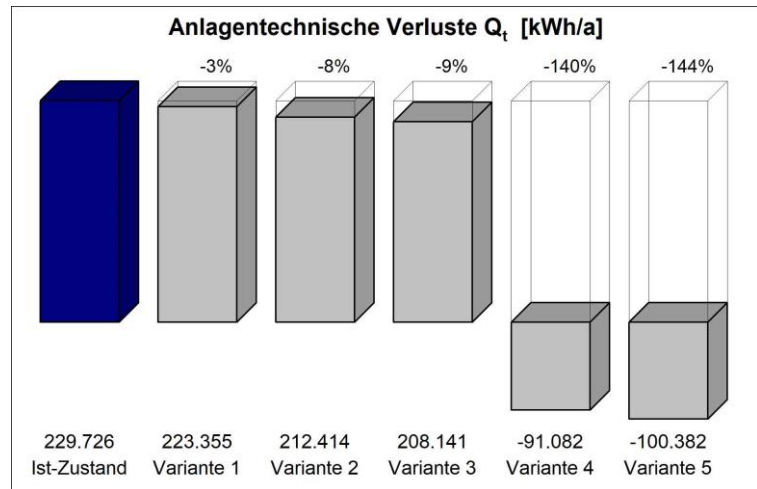


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung

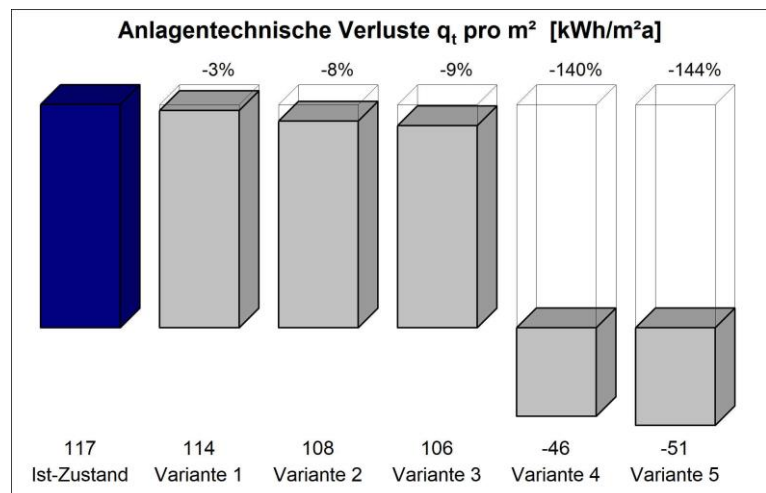


Anlagentechnische Verluste

Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung

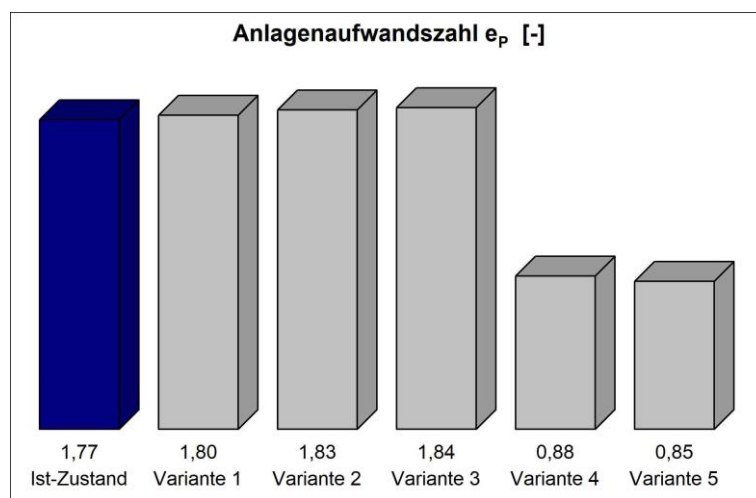


Ist-Zustand
 Var.1 - Sanierung Fenster
 Var.2 - Sanierung Fassade
 Var.3 - Sanierung Dachboden
 Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
 Var.5 - Sanierung Beleuchtung



Anlagenaufwandszahl

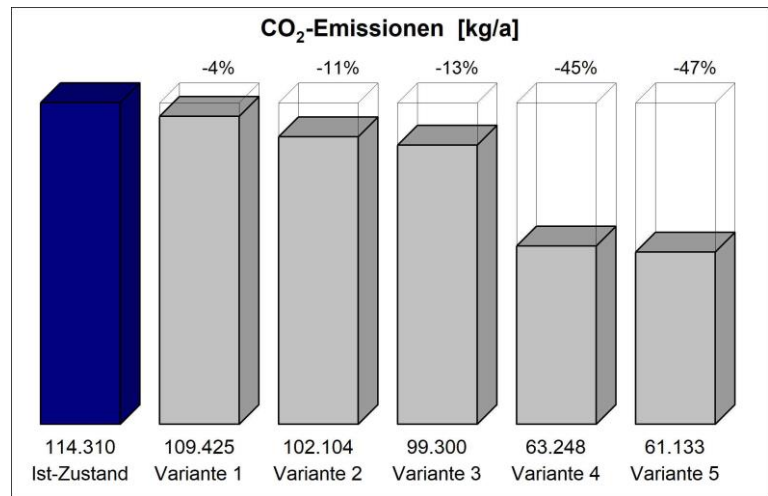
Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



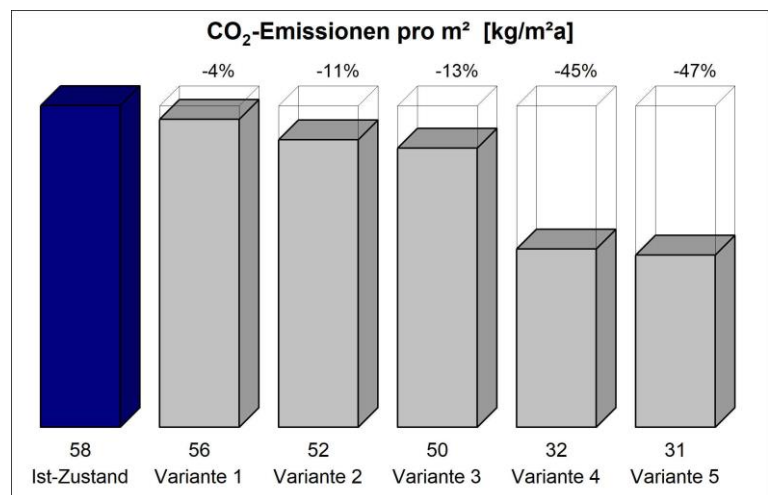
Schadstoff-Emissionen

CO₂-Emissionen

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung

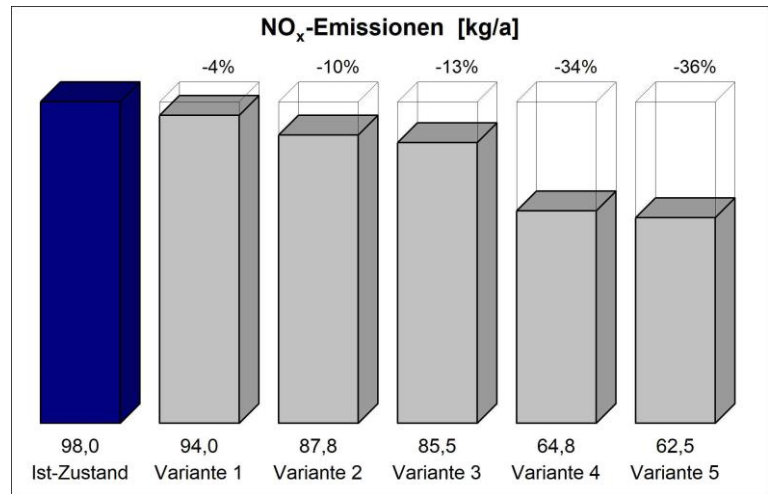


Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



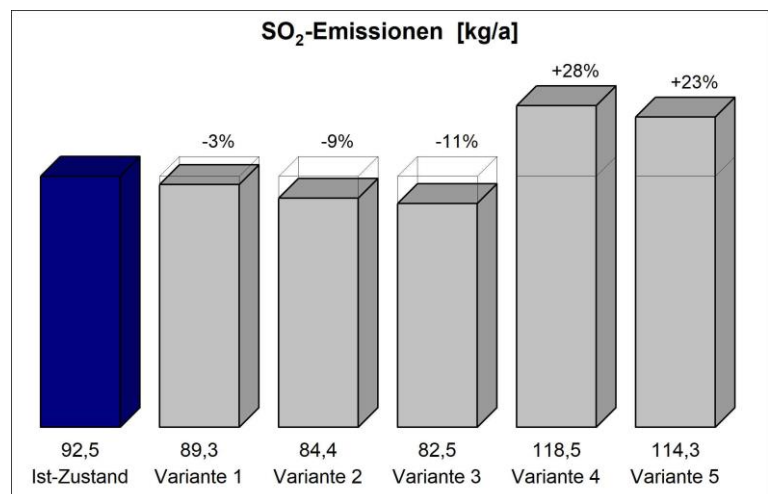
NO_x-Emissionen

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



SO₂-Emissionen

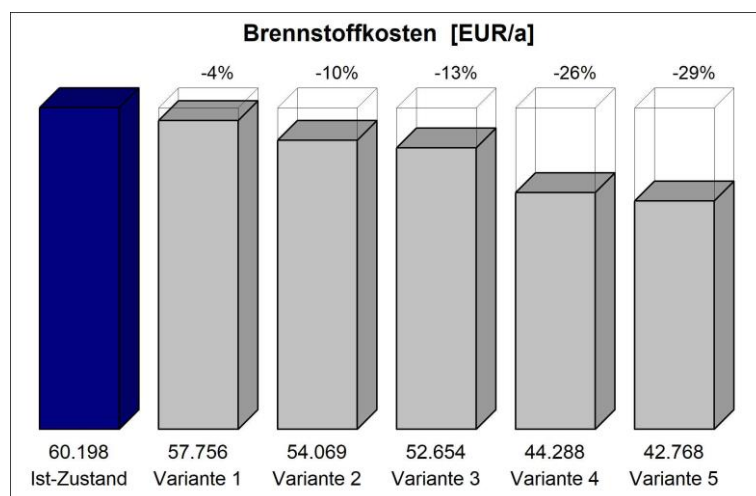
Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



Kosten / Wirtschaftlichkeit

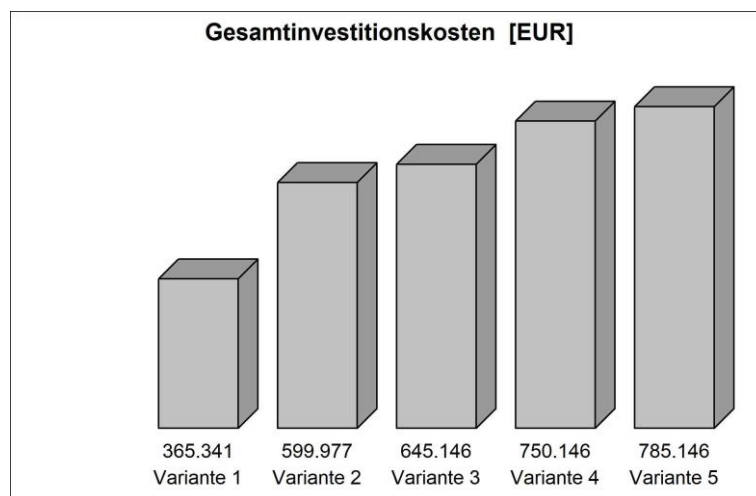
Brennstoffkosten

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



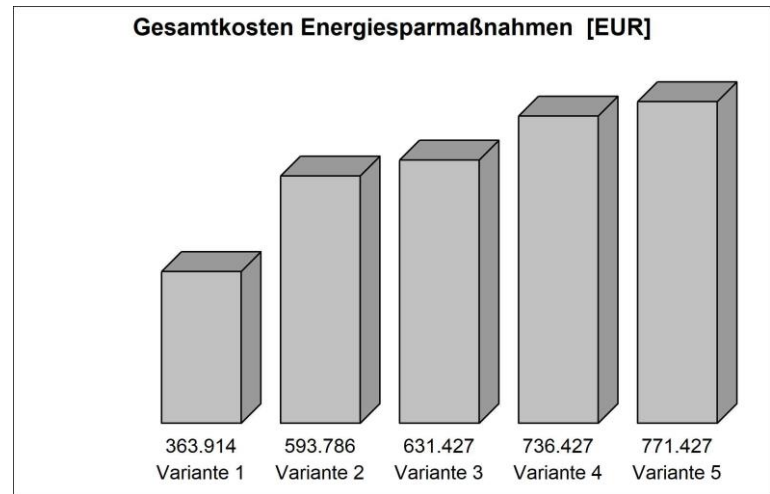
Gesamtinvestitionskosten

Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



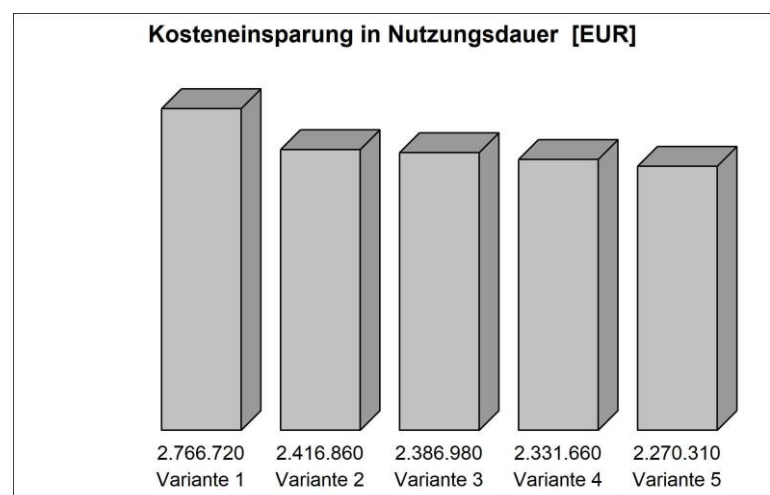
Gesamtkosten der Energiesparmaßnahmen

Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



Kosteneinsparung durch die Energiesparmaßnahmen

Var.1 - Sanierung Fenster
Var.2 - Sanierung Fassade
Var.3 - Sanierung Dachboden
Var.4 - Sanierung Heizungsanlage
Var.5 - Sanierung Beleuchtung



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	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Erdgas E	1,1	240	0,157	0,200
Strom	1,8	560	1,111	0,583