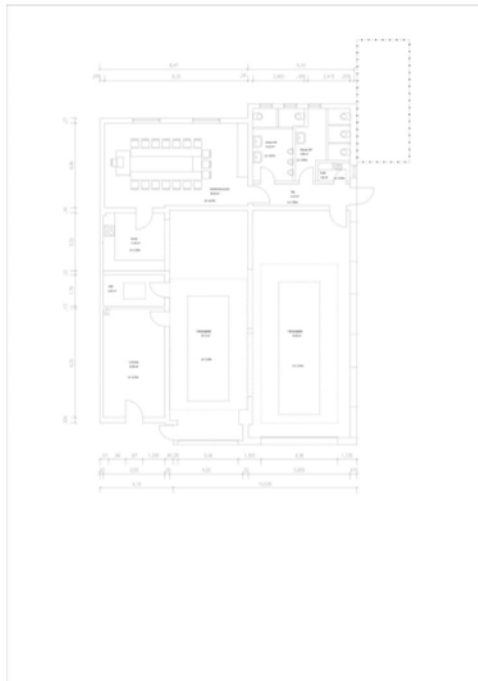


Energieberatungsbericht



Gebäude: Alter Kirchpfad 2
52388 Nörvenich

Auftraggeber: Firma
Gemeinde Nörvenich
Bahnhofstraße 25
52388 Nörvenich

Erstellt von:

Erstellt am:

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Alter Kirchpfad 2
52388 Nörvenich

Beschreibung:

Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
Baujahr: 1961

Beheiztes Volumen V_e : 1021 m³

Das beheizte Volumen wurde gemäß GEG unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

Luftvolumen V : 817 m³

Nettogrundfläche A_{NGF} : 238,32 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 m²	U-Wert in W/m²K	U _{max} GEG ^{*)} in W/m²K	U _{max} BEG ^{**)} in W/m²K
X	DA	Dach 001-1	83,54	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 001-2	2,81	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 002-1	8,06	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 002-2	12,48	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 002-3	12,58	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 002-4	2,77	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach 004-1	62,05	1,30	0,20	0,14
	DA	Dach 005	43,37	0,40	0,20	0,14
	DA	Dach 005-1	24,51	0,40	0,20	0,14
	DA	Dach 005-3	13,25	0,40	0,20	0,14
	DA	Dach 005-4	6,14	0,40	0,20	0,14
X	TA	AT 001-1	2,00	2,90	1,8	1,3
X	TA	AT 002-1	1,89	3,00	1,8	1,3
X	TA	AT 003-1	17,45	5,50	1,8	1,3
X	TA	AT 004-1	9,69	5,50	1,8	1,3
X	TA	AT 005-1	2,00	2,90	1,8	1,3
X	WA	AW 001	13,82	0,80	0,24	0,20
X	WA	AW 002	7,79	0,80	0,24	0,20
X	WA	AW 003	0,40	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 004	1,61	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 005	2,12	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 006	4,31	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 007	64,77	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 007-2	3,10	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 007-3	11,62	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 007-4	3,82	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 008	11,20	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 008-2	9,92	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 009	3,04	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 010	17,80	0,80	0,24	0,20
X	WA	AW 011	14,47	1,40	0,24	0,20
X	WA	AW 012	17,35	0,80	0,24	0,20
X	WA	AW 012-3	9,38	0,80	0,24	0,20
X	WA	AW 012-4	5,15	0,80	0,24	0,20
X	WA	IW 001 [02]	10,56	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 003 [02]	4,26	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 004 [02]	3,48	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 004 [02]-2	1,48	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 005 [02]	17,24	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 021 [02]	1,80	1,40	0,24	0,20
X	WA	IW 022 [02]	8,75	1,40	0,24	0,20
X	FA	DF 001-1	1,14	1,90	1,4	1,6
X	FA	F 001-1	0,42	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 002-1	0,42	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 003-1	0,42	1,90	1,3	0,95

X	FA	F 004-1	2,20	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 005-1	2,20	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 006-1	0,42	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 007-1	1,02	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 008-1	1,02	1,90	1,3	0,95
X	FA	F 009-1	1,02	1,90	1,3	0,95
X	BE	Boden EG	44,75	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-1	83,54	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-10	7,56	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-2	63,61	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-3	25,45	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG-5	13,76	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 002-1	8,88	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 002-2	12,48	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 002-3	12,57	1,20	0,30	0,25
X	BE	Boden EG 002-4	2,77	1,20	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 Förderung als Einzelmaßnahme einzuhalten (siehe Technische Mindestanforderungen zum Programm Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen)

Anlagentechnik

Heizung:

Bereich Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung - Brennwert-Kessel von 2008
Nennleistung: 19,00 kW
Energieträger: Erdgas E

Warmwasser:

Keine Warmwasserbereitung vorhanden

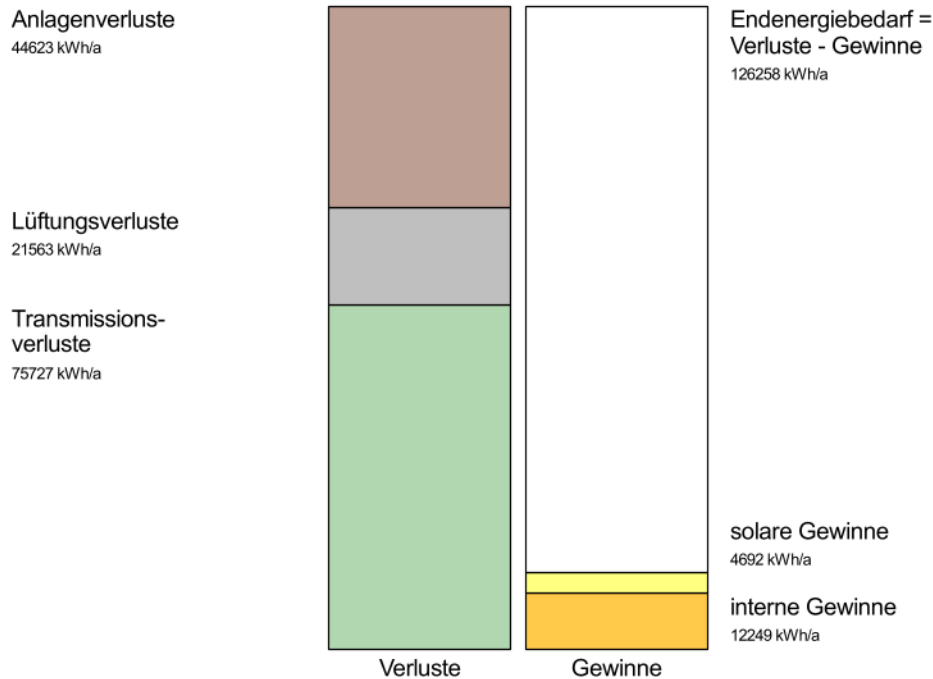
PV-Anlage:

PV Field 1 Module 12

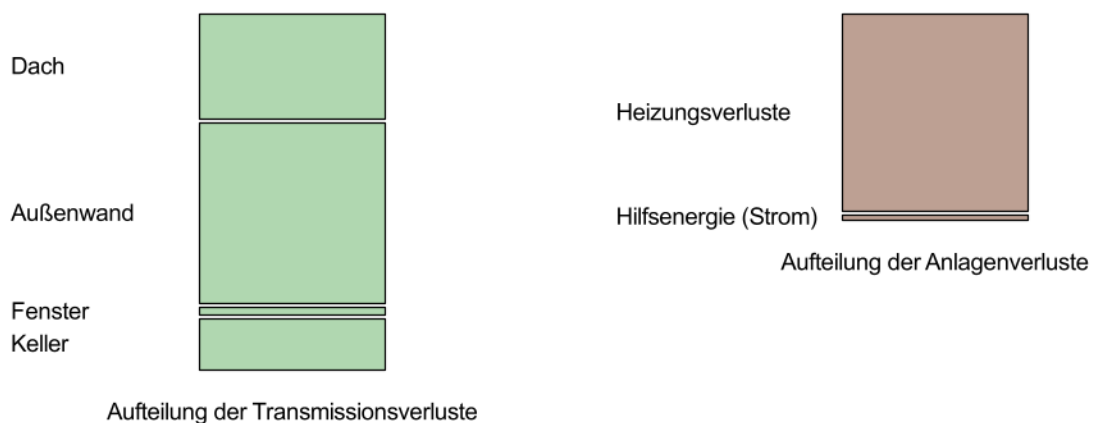
Energiebilanz

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.



Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen - Dach - Außenwand - Fenster - Keller - und der Anlagenverluste auf die Bereiche - Heizung - Warmwasser - Hilfsenergie (Strom) - können Sie den folgenden Diagrammen entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale in Ihrem Gebäude liegen.



Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche - zurzeit beträgt dieser 529 kWh/m²a.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 529 kWh/m²a



Vorschläge für die energetische Modernisierung

Modernisierung der Gebäudehülle

Außenwände: Dämmung 16 cm WLS 035
Leichtmetallrahmentür 1,1
Sektrionaltore - Teckentrup

Dach / oberste Decke: Dämmung 22 cm WLS 035

EG Boden: Dämmung 6 cm WLS 035

Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0

U-Wert-Übersicht der einzelnen Bauteile im modernisierten Zustand

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
DA	Dach 001-1 - Dämmung 22 cm WLS 035	83,54	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 001-2 - Dämmung 22 cm WLS 035	2,81	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 002-1 - Dämmung 22 cm WLS 035	8,06	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 002-2 - Dämmung 22 cm WLS 035	12,48	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 002-3 - Dämmung 22 cm WLS 035	12,58	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 002-4 - Dämmung 22 cm WLS 035	2,77	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 004-1 - Dämmung 22 cm WLS 035	62,05	0,14	0,20	0,14
DA	Dach 005 - Dämmung 22 cm WLS 035	43,37	0,11	0,20	0,14
DA	Dach 005-1 - Dämmung 22 cm WLS 035	24,51	0,11	0,20	0,14
DA	Dach 005-3 - Dämmung 22 cm WLS 035	13,25	0,11	0,20	0,14
DA	Dach 005-4 - Dämmung 22 cm WLS 035	6,14	0,11	0,20	0,14
TA	AT 001-1 - Leichtmetallrahmentür 1,1	2,00	1,10	1,8	1,3
TA	AT 002-1 - Leichtmetallrahmentür 1,1	1,89	1,10	1,8	1,3
TA	AT 003-1 - Sektrionaltore - Teckentrup	17,45	1,61	1,8	1,3
TA	AT 004-1 - Sektrionaltore - Teckentrup	9,69	1,61	1,8	1,3
TA	AT 005-1 - Leichtmetallrahmentür 1,1	2,00	1,10	1,8	1,3
WA	AW 001 - Dämmung 16 cm WLS 035	13,82	0,17	0,24	0,20
WA	AW 002 - Dämmung 16 cm WLS 035	7,79	0,17	0,24	0,20
WA	AW 003 - Dämmung 16 cm WLS 035	0,40	0,19	0,24	0,20
WA	AW 004 - Dämmung 16 cm WLS 035	1,61	0,19	0,24	0,20
WA	AW 005 - Dämmung 16 cm WLS 035	2,12	0,19	0,24	0,20
WA	AW 006 - Dämmung 16 cm WLS 035	4,31	0,19	0,24	0,20
WA	AW 007 - Dämmung 16 cm WLS 035	64,77	0,19	0,24	0,20
WA	AW 007-2 - Dämmung 16 cm WLS 035	3,10	0,19	0,24	0,20
WA	AW 007-3 - Dämmung 16 cm WLS 035	11,62	0,19	0,24	0,20
WA	AW 007-4 - Dämmung 16 cm WLS 035	3,82	0,19	0,24	0,20
WA	AW 008 - Dämmung 16 cm WLS 035	11,20	0,19	0,24	0,20
WA	AW 008-2 - Dämmung 16 cm WLS 035	9,92	0,19	0,24	0,20
WA	AW 009 - Dämmung 16 cm WLS 035	3,04	0,19	0,24	0,20
WA	AW 010 - Dämmung 16 cm WLS 035	17,80	0,17	0,24	0,20
WA	AW 011 - Dämmung 16 cm WLS 035	14,47	0,19	0,24	0,20
WA	AW 012 - Dämmung 16 cm WLS 035	17,35	0,17	0,24	0,20
WA	AW 012-3 - Dämmung 16 cm WLS 035	9,38	0,17	0,24	0,20
WA	AW 012-4 - Dämmung 16 cm WLS 035	5,15	0,17	0,24	0,20
WA	IW 001 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	10,56	0,19	0,24	0,20
WA	IW 003 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	4,26	0,19	0,24	0,20

WA	IW 004 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	3,48	0,19	0,24	0,20
WA	IW 004 [02]-2 - Dämmung 16 cm WLS 035	1,48	0,19	0,24	0,20
WA	IW 005 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	17,24	0,19	0,24	0,20
WA	IW 021 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	1,80	0,19	0,24	0,20
WA	IW 022 [02] - Dämmung 16 cm WLS 035	8,75	0,19	0,24	0,20
FA	DF 001-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	1,14	0,90	1,4	1,6
FA	F 001-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	0,42	0,90	1,3	0,95
FA	F 002-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	0,42	0,90	1,3	0,95
FA	F 003-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	0,42	0,90	1,3	0,95
FA	F 004-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	2,20	0,90	1,3	0,95
FA	F 005-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	2,20	0,90	1,3	0,95
FA	F 006-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	0,42	0,90	1,3	0,95
FA	F 007-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	1,02	0,90	1,3	0,95
FA	F 008-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	1,02	0,90	1,3	0,95
FA	F 009-1 - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	1,02	0,90	1,3	0,95
BE	Boden EG	44,75	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG-1	83,54	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG-10	7,56	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG-2	63,61	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG-3	25,45	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG-5	13,76	1,20	0,30	0,25
BE	Boden EG 002-1 - Dämmung 6 cm WLS 035	8,88	0,39	0,30	0,25
BE	Boden EG 002-2 - Dämmung 6 cm WLS 035	12,48	0,39	0,30	0,25
BE	Boden EG 002-3 - Dämmung 6 cm WLS 035	12,57	0,39	0,30	0,25
BE	Boden EG 002-4	2,77	1,20	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

Anlagentechnik

Heizung:

Bereich Heizwärme-Erzeugung 1
 Zentralheizung - Luft-Wasser-Wärmepumpe von 2025
 mit einer Betriebsart 'elektrisch angetrieben'
 Energieträger: Strom-Mix

Warmwasser:

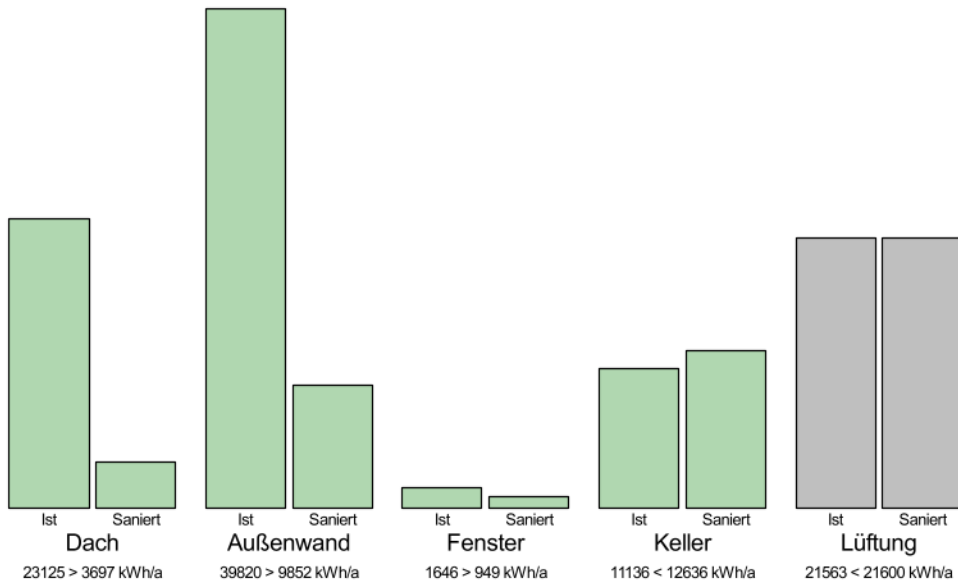
Keine Warmwasserbereitung vorhanden

PV-Anlage:

PV Field 1 Module 12

Einsparung

Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 86 %. Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 126258 kWh/Jahr reduziert sich auf 17800 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 108458 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 17753 kg CO₂/Jahr reduziert. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen sinkt der Primärenergiebedarf Ihres Gebäudes auf 134 kWh/m² pro Jahr. Der Primärenergiebedarf berücksichtigt auch die vorgelagerte Prozesskette für die Gewinnung, die Umwandlung und den Transport der eingesetzten Energieträger. Es ergibt sich die folgende Bewertung für das modernisierte Gebäude im Vergleich zum Ist-Zustand.

Gesamtbewertung

Brennstoff-Einsparung: 86 %

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 529 kWh/m²a
Saniert: 134 kWh/m²a

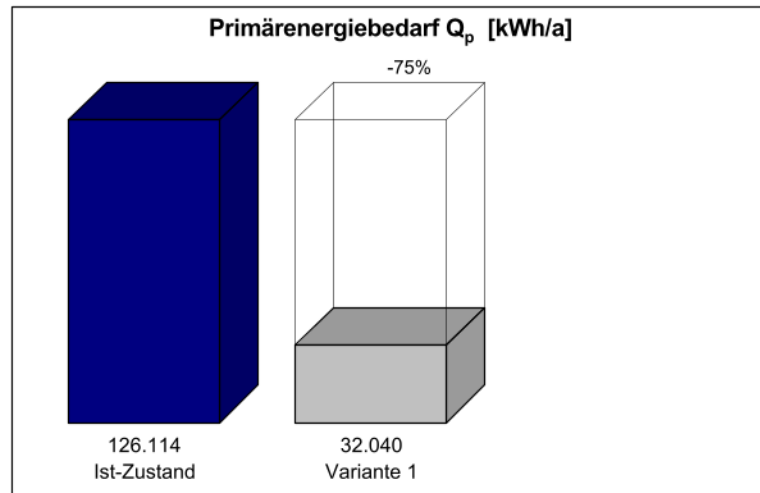


Zusammenfassung der Ergebnisse

Primärenergiebedarf

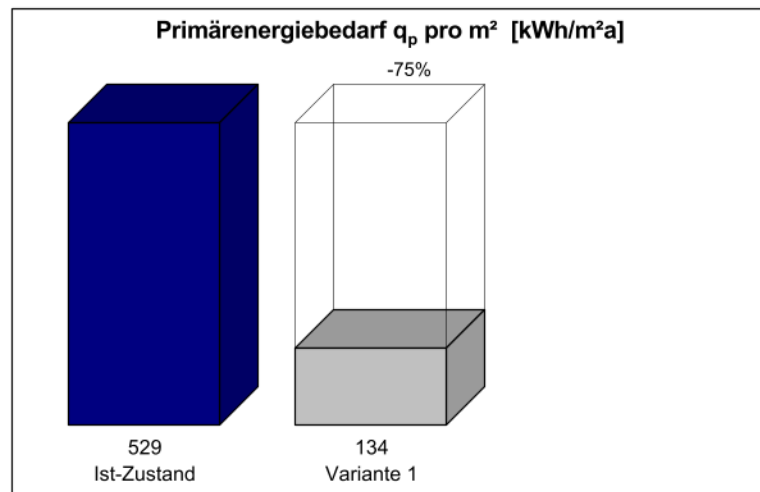
Primärenergiebedarf Q_p :

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtsanierung



Primärenergiebedarf q_p pro m^2 :

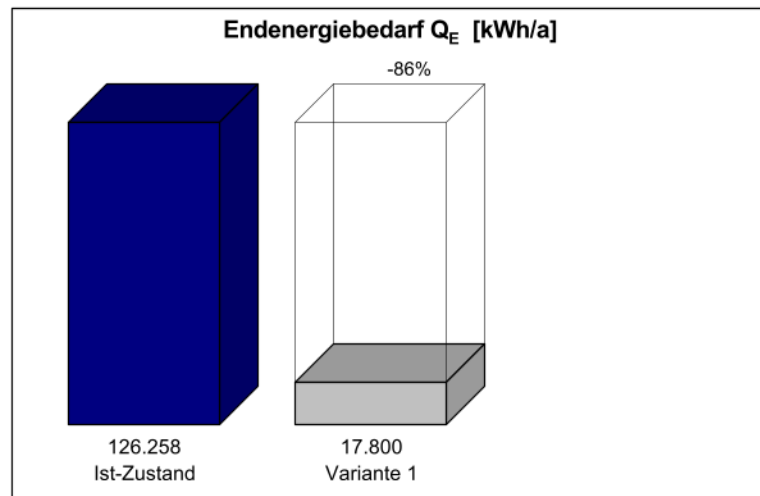
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtsanierung



Endenergiebedarf

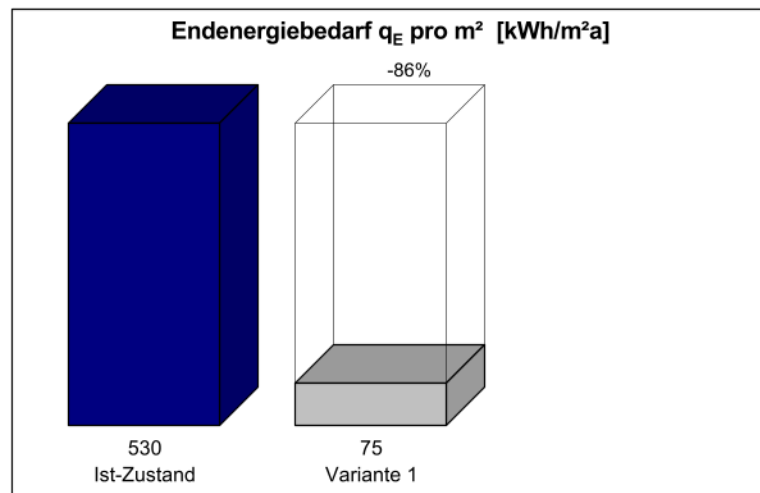
Endenergiebedarf Q_E :

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Endenergiebedarf q_E pro m^2 :

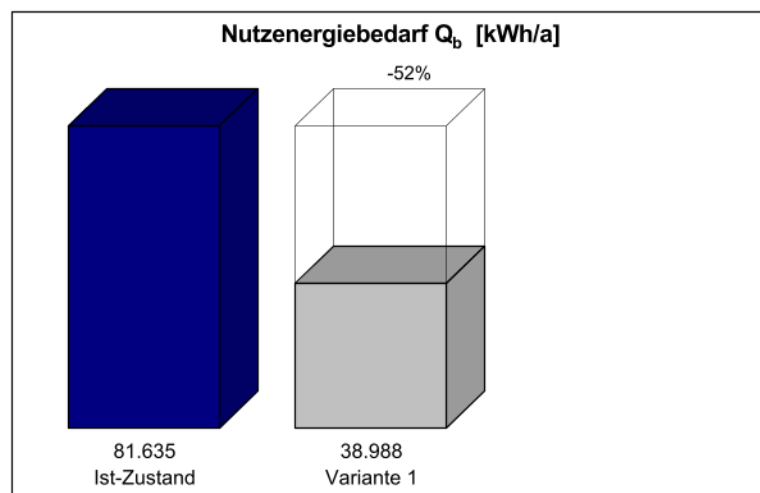
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Nutzenergiebedarf

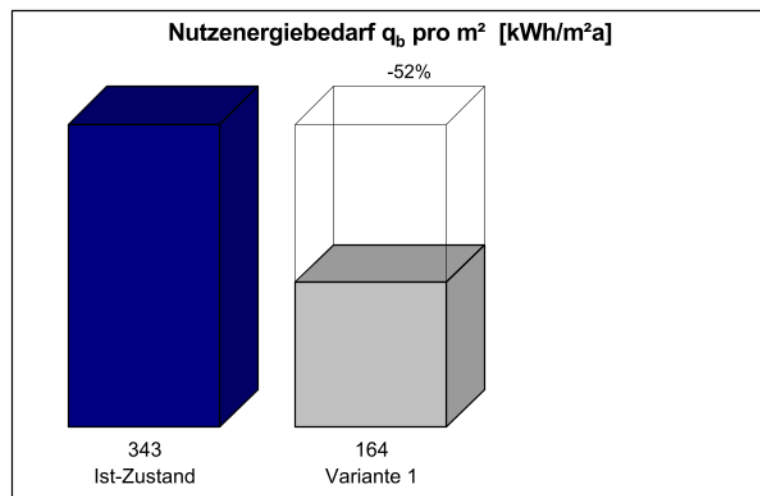
Nutzenergiebedarf Q_b :

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Nutzenergiebedarf q_b pro m^2 :

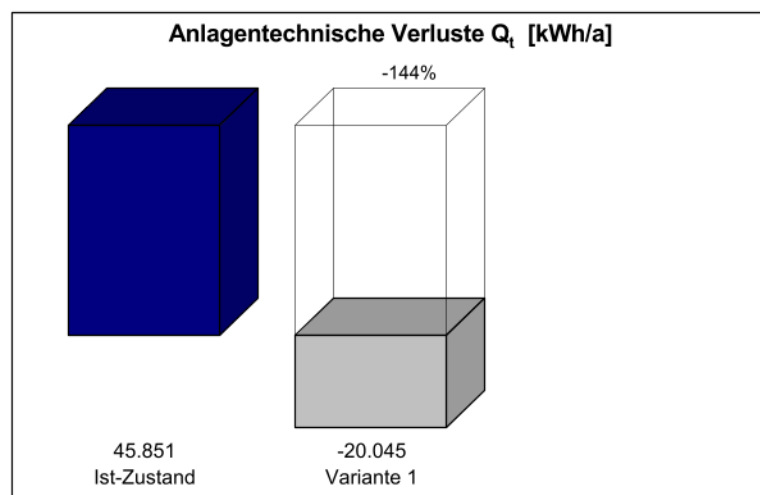
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Anlagentechnische Verluste

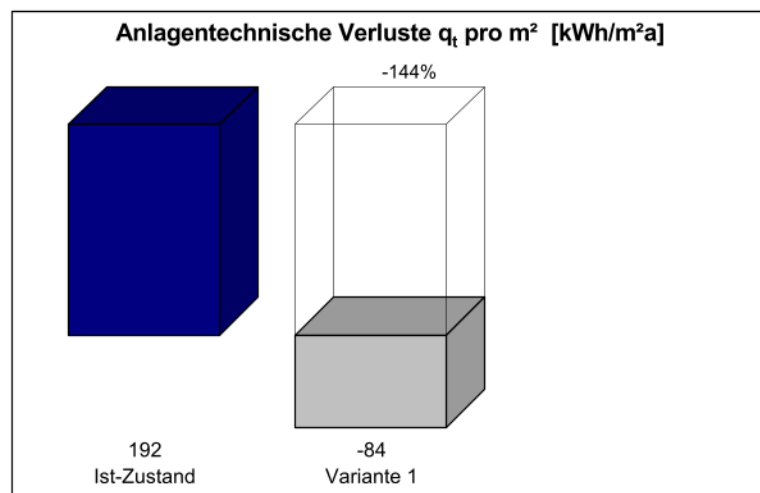
Anlagentechnische Verluste Q_t :

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Anlagentechnische Verluste q_t pro m^2 :

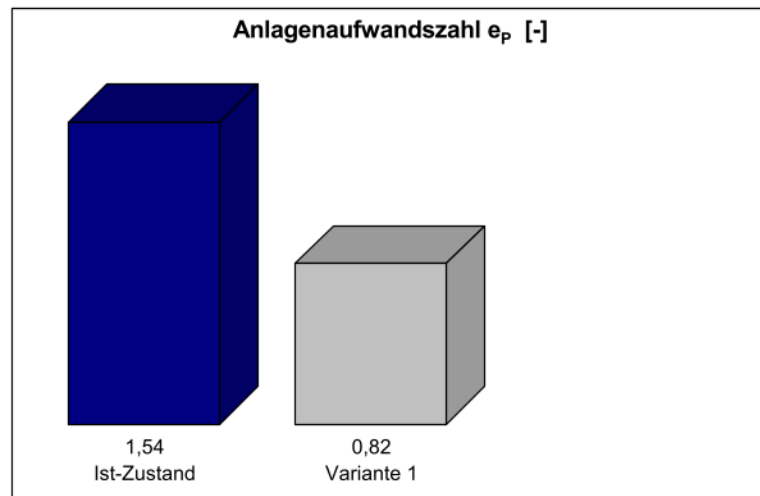
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



Anlagenaufwandszahl

Anlagenaufwandszahl e_p :

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung

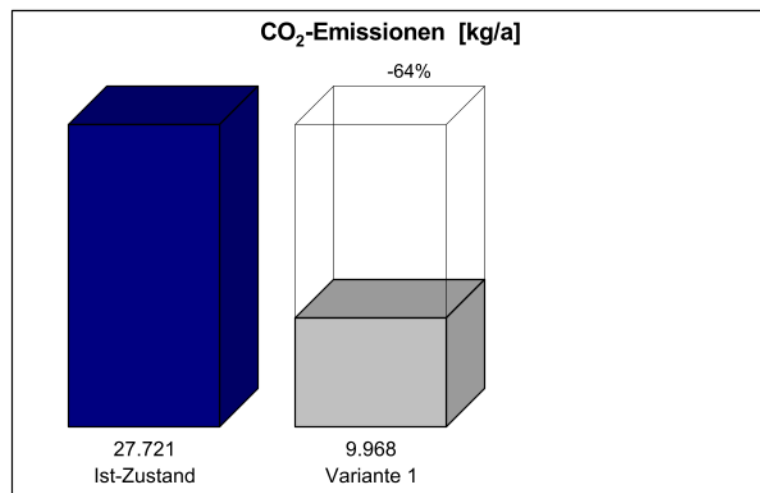


Schadstoff-Emissionen

CO₂-Emissionen

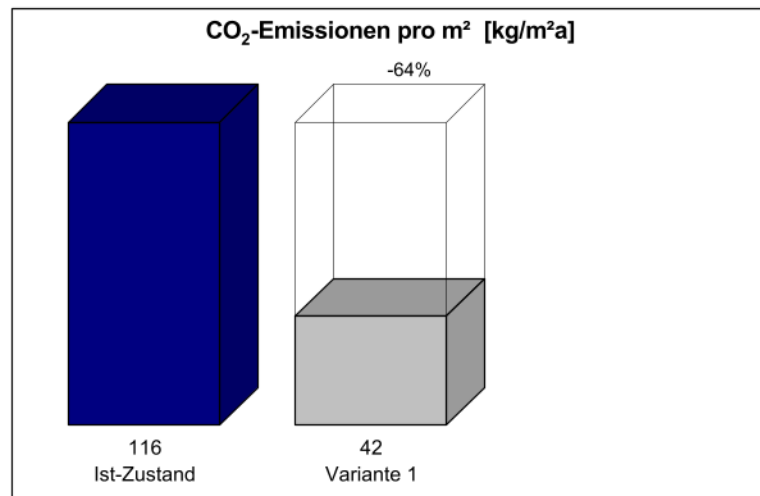
CO₂-Emissionen:

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



CO₂-Emissionen pro m²:

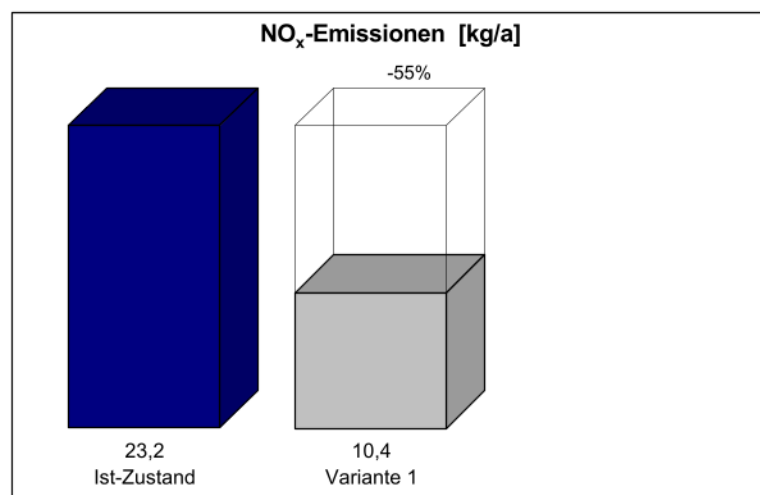
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtsanierung



NO_x-Emissionen

NO_x-Emissionen:

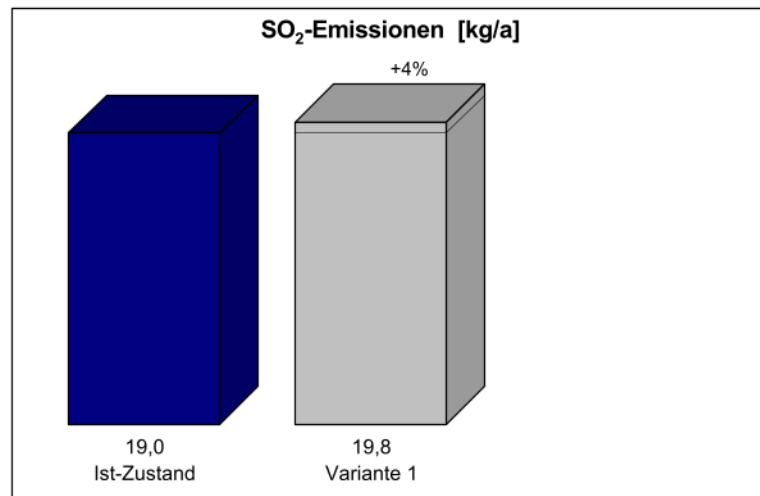
Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtsanierung



SO₂-Emissionen

SO₂-Emissionen:

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung

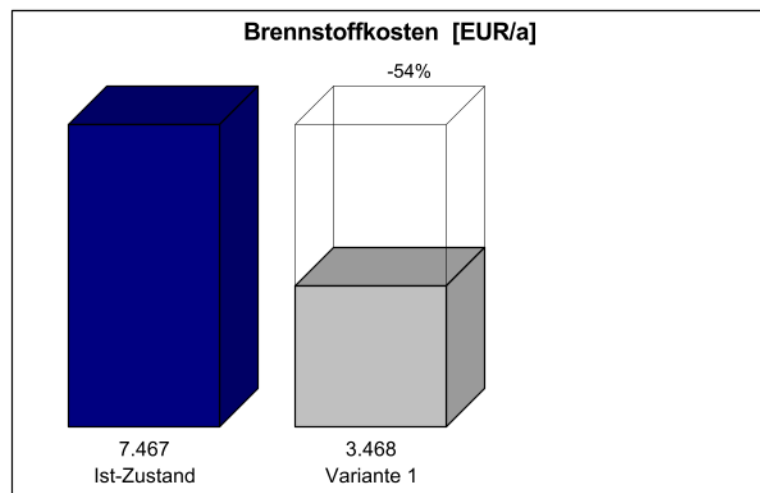


Kosten

Brennstoffkosten

Brennstoffkosten:

Ist-Zustand
Var.1 - Gesamtanierung



(Brennstoffdaten siehe Anhang)

Anhang - Brennstoffdaten

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

* Bitte beachten: In der GEG-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 H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Erdgas E	m ³	65,2	6,26	182
Strom	kWh	19,2	19,20	50

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Erdgas E	1,10	240	0,157	0,200
Strom	1,80	560	1,111	0,583

Unterlage2 EG