

Umsetzung der Schwerpunktmaßnahme im Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kall – Energetische Sanierung des Kindergartens Sistig



Vorhabenbeschreibung / Projektskizze

Stand: 18.03.2016
Antragsteller:
Gemeindeverwaltung Kall
Bahnhofstraße 9
53925 Kall

1. Titel des Projekts

Umsetzung der Schwerpunktmaßnahme im Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kall

2. Angaben zum Antragsteller

Die Gemeinde Kall, Kreis Euskirchen, liegt im äußersten Südwesten des Landes Nordrhein-Westfalen nahe der Zentren Aachen, Köln und Bonn. In der Kommune leben ca. 11.500 Einwohner. Die Fläche umfasst rund 66 km². Die Bevölkerung verteilt sich auf knapp 4.000 Haushalte in 23 Ortschaften.

Die ländlich geprägte Gemeinde liegt in der attraktiven Mittelgebirgslandschaft der Eifel und am Rande des gleichnamigen Nationalparks, der den Tourismus im südlichen Teil des Kreises Euskirchen zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor hat heranwachsen lassen.

Wirtschaftsstrukturell ist Kall – wie der Kreis Euskirchen – in der Hauptsache auf die Rheinschiene ausgerichtet. Die vorwiegend mittelständische Wirtschaft zeichnet sich durch eine große Branchenvielfalt auf. Überdurchschnittlich repräsentiert sind Land- und Forstwirtschaft, Bau- und Gastgewerbe. Kall verfügt über ein überregional bekanntes und frequentiertes Gewerbegebiet.

Bedeutung über die Gemeinde hinaus hat Kall auch durch die Anbindung an die Bahnstrecke Köln – Trier mit den drei Bahnhöfen in Kall, Scheven und Urft, die von zahlreichen Pendlern aus Kall und den Nachbarkommunen als Verbindung zu Arbeitsplätzen in Köln, Bonn etc. genutzt wird.

3. Allgemeine Beschreibung der Ausgangssituation und bisherige Klimaschutzaktivitäten

In der Vergangenheit wurden in der Gemeinde Kall bereits eine Reihe von Maßnahmen und Klimaschutzstrategien erarbeitet und umgesetzt. Diese werden im Folgenden näher beschrieben:

Energieleitlinie

Bereits im Jahr 2010 hat die Gemeinde Kall, mit Unterstützung durch den ortsansässigen Stromversorger ENE (Energie Nordeifel GmbH & Co. KG), eine Energieleitlinie erarbeitet. In dieser Energieleitlinie wurden bereits vorhandene Projekte und Anlagen im Bereich von Klimaschutz und erneuerbaren Energien erfasst und Perspektiven für eine Senkung der CO₂-Emissionen in der Gesamtgemeinde ermittelt. Ziel ist eine Reduzierung um insgesamt 40% gegenüber dem Stand von 1990.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden folgende fünf Handlungsfelder identifiziert:

1. Energieerzeugung
2. Energieverteilung
3. Energieverbrauch
4. Energieberatung
5. Finanzierung und Organisation

In allen Handlungsfeldern wurden Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

Energieteam

Zur Umsetzung der Projekte und Vorschläge aus der Energieleitlinie der Gemeinde Kall wurde im Januar 2011 das „Energieteam Kall“ ins Leben gerufen. In dieser offenen Gruppe engagieren sich Bürgerinnen und Bürger in zahlreichen Projekten. In den inzwischen drei Jahren der Arbeit des Energieteams Kall konnten bereits mehrere Maßnahmen erfolgreich durchgeführt werden:

- Bau von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden. Darunter inzwischen drei Anlagen im Betrieb durch Genossenschaften mit der Möglichkeit der direkten Bürgerbeteiligung sowie drei Anlagen im Eigenbetrieb der Gemeinde
- Anstoß zu einer flächendeckenden Potentialanalyse für Windkraftflächen
- Anstoß zu einer Machbarkeitsstudie für ein Nahwärmenetz im Kernort Kall
- Wöchentliche, kostenlose Energie-Erstberatung für Bürgerinnen und Bürger im Rathaus

- Umrüstung der Innenbeleuchtung in Gebäuden der Gemeinde Kall im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative
- Schrittweise Umrüstung der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Kall im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative
- Auftritte des Energieteams auf der Gewerbeschau der Gemeinde, darin eine „Glühbirnenauschaktion“
- Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger
- Interkommunale Energiekompetenzschau „EnerKOM+ 2014“

Das Energieteam trifft sich regelmäßig im Rathaus.

Energiebericht

Wesentlicher Inhalt des seit 2012 jährlich aufgelegten Energieberichtes sind die Verbrauchsentwicklungen von:

- Heizenergie (leitungs- und nichtleitungsgebundene Energieträger)
- Strom
- Wasser
- die aktuelle jährliche Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Heizung, Strom und Wasser
- für alle Gebäude die wesentlichen Objektdaten, die Verbrauchsentwicklung der letzten 12 Jahre (2004 bis 2015) mit einer vergleichbaren Bewertung, sowie die entsprechenden
- Energieverbrauchs- bzw. bedarfsausweise
- die Entwicklung der CO²-Emissionen

Weiterhin werden objektbezogen für alle Gebäude die in den letzten 3 Jahren durchgeführten und z.Zt. in der Realisierung befindlichen baulichen und anlagentechnischen, vorwiegend energetischen Maßnahmen aufgelistet.

Nach einer Bewertung der Verbrauchs- und Kostensituation und einem abschließenden Fazit wird über die Maßnahmen im Rahmen des Investitionspaketes zur energetischen Erneuerung sozialer Infrastrukturen in den Kommunen, über aktuelle konsumtive Energiesparmaßnahmen, die Ausstattung aller geeigneten städtischen Dachflächen mit Photovoltaikanlagen unter Beteiligung der Bürgerschaft, die Installation von Multimedia-Displays in Schulen und weitere Maßnahmen zur Nutzung regenerativer Energien berichtet.

Integriertes Klimaschutzkonzept

Im Januar 2011 hat sich die Gemeinde Kall unter Federführung des Kreises Euskirchen und gemeinsam mit den Gemeinden Dahlem und Hellenthal um Fördermittel im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) beworben. Die Förderung für die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde im Februar 2011 bewilligt (Förderkennzeichen 03KS1417). Die Firma Gertec GmbH – Ingenieurgesellschaft wurde, in Kooperation mit der mobilité GmbH (Unterauftrag für den Bereich Verkehr), mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt.

Ab Mai 2011 wurde das Integrierte Klimaschutzkonzept erarbeitet. Ursprünglicher Termin für die Fertigstellung war der 30.04.2012. Da sich in der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes laut Stellungnahme des Auftragnehmers Verzögerungen und Entwicklungen ergeben haben (insbesondere die zusätzliche Bearbeitung der später hinzugekommenen Gemeinde Hellenthal), die eine Fristverlängerung des Projekts insgesamt notwendig gemacht haben, hat der Kreis Euskirchen als Auftragsabwickler im Februar 2012 eine dreimonatige Projektverlängerung bis zum 31.07.2012 beim PTJ (Projektträger Jülich) gestellt und bewilligt bekommen. Fristgerecht konnte das Projekt mit Vorlage des Endberichts zum 31.07.2012 abgeschlossen werden.

In der Sitzung des Fachausschusses für Liegenschaften, Forst und Umwelt der Gemeinde Kall am 22.11.2012 wurde das Integrierte Klimaschutzkonzept sowie der Maßnahmenkatalog des Konzeptes

durch die Auftragnehmer präsentiert. Der Ausschuss hat dem vorgestellten Konzept zugestimmt und die Verwaltung beauftragt, konkrete Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog zur Umsetzung vorzuschlagen. Dies soll nun durch ein Klimaschutzmanagement vorangebracht werden.

European Energy Award®

Die Gemeinde Kall nimmt als erste Kommune im Kreis Euskirchen am European Energy Award® teil. Nach Beschluss des Fachausschusses für Liegenschaften, Forst und Umwelt vom 15.09.2011 hat die Gemeinde Kall einen Antrag auf Teilnahme am European Energy Award® gestellt. Die Teilnahme wird durch das Land Nordrhein-Westfalen, vertreten durch die Energieagentur NRW, gefördert. Am 07. Februar 2012 hat Kall den Zuwendungsbescheid von der Bezirksregierung Arnsberg erhalten.

Der European Energy Award® ist ein Managementsystem, mit dem die Qualität der Energieerzeugung und -nutzung in der Kommune bewertet und regelmäßig überprüft werden kann. Der EEA ermöglicht es außerdem, Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und zu erschließen. Grundlage ist dabei ein Maßnahmenkatalog mit ca. 100 Einzelmaßnahmen, mit dem die Arbeiten der Kommune in energierelevanten Bereichen bewertet werden. Durch die systematische Erfassung der bisherigen Arbeit und die Planung und Umsetzung neuer Projekte wird die Energieeffizienz in der Gemeinde kontinuierlich gesteigert.

Die Teilnahme am eea® ist ein Beitrag zur nachhaltigen Energiepolitik und somit zu einer zukunftsverträglichen Entwicklung der Gemeinde Kall. Neben dem ökologischen Nutzen werden so auch finanzielle Vorteile besser genutzt.

Beraten wird Kall im European Energy Award® durch das erfahrene Ingenieurbüro Infas enermetric, das bereits zahlreiche Städte und Kommunen auf dem Weg zu einer erfolgreichen Zertifizierung begleitet hat.

Die Teilnahme am eea® stellt eine ideale Kombination mit dem kommunalen Klimaschutzkonzept dar, das die Gemeinde Kall mit dem Kreis Euskirchen sowie den Gemeinden Dahlem und Hellenthal erstellen lässt.

Im Herbst 2014 wurde die Gemeinde Kall durch einen externen Auditor zertifiziert und hat am 18.11.2015 die Auszeichnung als eea®-Kommune erhalten.



LEADER-Region Eifel

Kall ist Teil der LEADER-Region Eifel, die wiederum Teil der Zukunftsinitiative Eifel und der Bioenergieregion Eifel ist. Nach Abschluss der ersten, erfolgreichen Förderphase läuft zur Zeit die Bewerbung für die nächste Phase. Kall wird sich hier mit Projektideen – vor allem auch aus dem Bereich Klimaschutz – beteiligen.

Als eine von 25 Modellregionen wurde unter Beteiligung des Kreises Euskirchen die Eifel im Jahr 2009 vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) als **Bioenergieregion** ausgewählt und verfolgt seither das Ziel, ein regional funktionierendes Akteursnetzwerk entlang der Wertschöpfungsketten zu etablieren. Dadurch sollen die Biomassepotentiale der Region optimal in Wert gesetzt werden. Als Schwerpunktthemen wurden seinerzeit die Sektoren "Biogas" und "Energieholz" für das Projekt definiert.

Die **Zukunftsinitiative Eifel** entwickelt in ihren Netzwerken "Wald und Holz" sowie "Energie und Klima" umfangreiche Aktionen zum Klimaschutz. Im Vordergrund der Zukunftsinitiative Eifel steht die gezielte gemeinschaftliche Entwicklung regionaler Kompetenzen zur nachhaltigen Stärkung des Wirtschaftsraumes Eifel. Ein Beispiel ist der erfolgreiche Beitrag "HolzCluster.Eifel" des Vereins Wald und Holz Eifel im Wettbewerb "Regio.Cluster.NRW" der Landesregierung NRW. Neben dem Kompetenzfeld Holz hat sich das Netzwerk Energie und Klima mit eigenen Projekten, z.B. der Durchführung des "Eifel Energie-Tag", etabliert.

Weitere Schritte in Richtung Fortentwicklung eines angepassten Mobilitätsverhaltens werden z.B. über LEADER-Projekte angeschoben.

Die Gemeinde Kall beteiligt sich am Projekt **E-ifel mobil** und möchte anhand einer lokal umgesetzten Modelllösung Möglichkeiten für den Wandel zu einer nachhaltigen Mobilität im Kreisgebiet aufzeigen. Im Mittelpunkt der Maßnahme stehen örtliche, von den Bürgern getragene Prozesse. Über die Schnittmenge Elektromobilität werden die Themenbereiche "Energie aus der Region" und "Mobilitätswandel" sehr gut öffentlichkeitswirksam zusammengeführt.

Des Weiteren ist die Gemeinde Kall Partner des Projekts **KlimaTour Eifel**. Das Projekt ist eine neue Initiative des Naturparks Nordeifel und der Einstieg der Eifel in die Thematik "Klimaschutz und Tourismus". Unter dem vollständigen Titel "KlimaTour Eifel - Netzwerk Klimaschutz und Tourismus" wird der Naturpark mit seinen Partnern in den nächsten Jahren das Thema "Klimaschutz" auch in der Tourismusarbeit etablieren. Nach einer Phase der Information und Sensibilisierung werden zusammen mit den touristischen Anbietern klimafreundliche Angebote entwickelt und beworben.

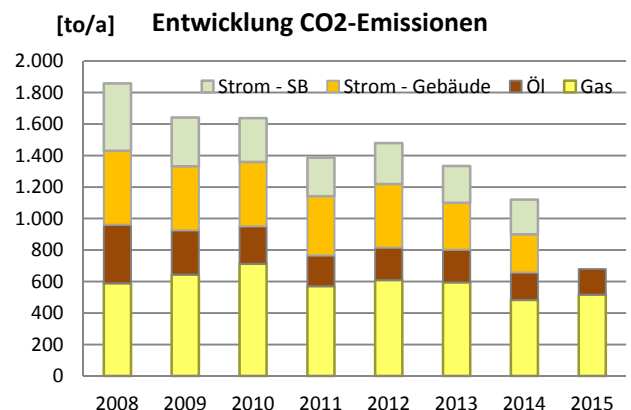
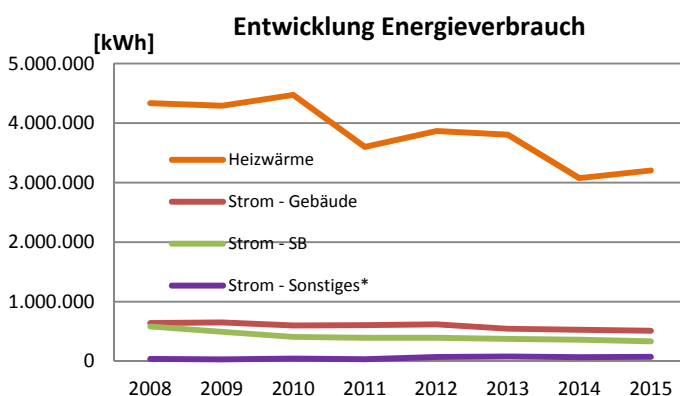
Die Gemeinde selbst führt in ihren **Liegenschaften** zahlreiche Maßnahmen mit dem Ziel der Energieeinsparung und der Erzeugung von Strom und Wärme aus Erneuerbaren Energien durch. Seit vielen Jahren wurden an öffentlichen Gebäuden verschiedene Maßnahmen der energetischen Sanierung erfolgreich durchgeführt.

Beispielsweise wurde eine Photovoltaikanlage auf dem Dach des Rathauses installiert und im Altbau des Verwaltungsgebäudes die Beleuchtung komplett erneuert. Neuestes Projekt ist die 100%ige Versorgung des Rathauses mit Ökostrom.

Aktuelle Ergebnisse

Die Auswertung der Energieverbräuche für den „Energie- und Klimaschutzbericht 2015“ zeigen, dass der kommunale Energieverbrauch weiter rückläufig ist.

Durch die Umstellung auf Ökostrom gingen auch die CO₂-Emissionen weiter deutlich zurück, so dass zumindest im Einflussbereich der Gemeindeverwaltung (Gebäude, Straßenbeleuchtung), alleine seit 2006 über 50% CO₂ eingespart werden konnten.



4. Umsetzung der Schwerpunktmaßnahme im Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kall

Mit der Einstellung eines Klimamanagers/einer Klimamanagerin verfolgt die Gemeinde Kall das Ziel, die Maßnahmenempfehlungen aus Energieleitlinie und Klimaschutzkonzept zur CO₂-Reduktion in der Gemeinde umzusetzen. Eine der Hauptaufgaben ist dabei die Beantragung und Umsetzung der sogenannten „Schwerpunktmaßnahme“.

Im Klimaschutzkonzept kommt der Erfassung, Auswertung und gezielten Reduzierung der Energieverbräuche die zentrale Rolle zu. Dies ist dargestellt in:

Verw. 3 – Energieleitlinie Kall

Verw. 5 – Erstellung jährlicher Energiebericht

Verw. 6 – Teilnahme am EEA (mit eigenem Maßnahmenkatalog, aktuell verlängert bis 2018)

Verw. 11 – Förderung einer energieeffizienten Objektbeleuchtung

Verw. 12 – Konzept zur Senkung der Energieverbräuche in den gemeindlichen Liegenschaften

Inf/Bera 6 – hydraulischer Abgleich und Heizungsoptimierung

EE/EV 2 – Ausbau der Nahwärme

Im Maßnahmenkatalog des European Energy Award© sind die o.g. Themen ebenfalls an mehreren Punkten verankert.

Vor diesem Hintergrund beantragt die Gemeinde Kall, die energetische Sanierung des gemeindeeigenen Kindergartens in Sistig als Schwerpunktmaßnahme im Rahmen des Klimaschutzmanagements zu fördern.

Der Kindergarten Kall-Sistig ist in einem deutlich sanierungsbedürftigen Zustand. Dies betrifft in allererster Linie die Gebäudehülle sowie die Heizungsanlagen. Die Details sind aus dem als Anlage beigefügten Beratungsbericht ersichtlich. Eine energetische Gesamtsanierung führt zu einer enormen Senkung der Energieverbräuche sowie – nicht zuletzt durch die Umstellung auf Holz als Brennstoff – zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um mehr als 70%.

5. Projektablauf

Siehe Anlagen:

5.1 Bauzeitenplan

6. Ausgabenübersicht

Siehe Anlage:

6.1 Kostenübersicht

Energieberatungsbericht



Gebäude: Schleidener Straße 2
53925 Kall

Auftraggeber: Gemeinde Kall
Bahnhofstraße 9
53925 Kall

Erstellt von: Dipl.-Ing. Tobias Feld
Architektur - Energieberatung
Klimaschutzmanagement
Bruchstraße 24
53937 Gemünd/Eifel
Tel.: 02444-915800
Fax: 02444-915803
E-Mail: tobiasfeld@online.de

Erstellt am: 10. März 2016

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Schleidener Straße 2
53925 Kall

Beschreibung:

Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
Baujahr: 1945

Beheiztes Volumen V_e : 2743 m³

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

Luftvolumen V : 2195 m³

Nettogrundfläche A_{NGF} : 665,00 m²

Verbrauchsangaben:

Der Berechnung dieses Berichts wurde das EnEV-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 EnEV 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} EnEV ^{*)} in W/m ² K	U _{max} KfW ^{**)} in W/m ² K
X	DA	Dach Anbau 1	40,38	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dach Anbau 2	123,42	1,30	0,20	0,14
X	DA	Dachfläche Nord	71,96	4,60	0,24	0,14
X	DA	Dachfläche Ost	73,45	0,50	0,20	0,14
X	DA	Dachfläche Ost	127,58	4,60	0,24	0,14
X	DA	Dachfläche Süd	8,33	4,60	0,24	0,14
X	DA	Dachfläche West	73,45	0,50	0,20	0,14
X	DA	Dachfläche West	122,40	4,60	0,24	0,14
X	DG	Satteldachgaube	12,88	4,50	0,24	0,20
X	TA	Eingangstür Süd	6,25	4,00	1,8	1,3
X	TA	Eingangstür West	2,31	4,00	1,8	1,3
X	WA	Außenwand Anbau Ost	6,69	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Anbau West	17,10	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Nord	35,43	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Nord	67,57	1,50	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Nord Pausenhof	12,64	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Ost	68,22	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Ost	167,59	1,50	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Süd	57,53	1,00	0,24	0,20
X	WA	Außenwand Süd	73,71	1,50	0,24	0,20
X	WA	Außenwand West	146,46	1,50	0,24	0,20
X	FA	Dachfenster Treppenhaus	2,80	1,60	1,3	0,95
X	FA	Fenster	41,92	2,70	1,3	0,95
X	FA	Fenster DG	3,60	2,80	1,3	0,95
X	FA	Fenster EG	26,52	2,80	1,3	0,95
X	FA	Fenster Nord	3,90	2,92	1,3	0,95
X	FA	Fenster OG	30,93	2,80	1,3	0,95
X	FA	Fenster Treppenhaus	2,10	2,80	1,3	0,95
X	FA	Fenster West	3,90	2,92	1,3	0,95
X	FA	Tür	6,75	2,70	1,3	0,95
X	BE	Bodenplatte Anbau 1	40,38	1,20	0,30	0,25
X	BE	Bodenplatte Anbau 2	123,42	1,20	0,30	0,25
X	BE	Bodenplatte Anbau 3	138,50	1,20	0,30	0,25
X	BK	Boden über Keller	200,00	1,60	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 EnEV 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 Mindestanforderungen an U-Werte für KfW-Förderungen gelten nicht für KfW-Effizienzhäuser, sondern für die KfW-Förderung von Einzelmaßnahmen. Die Anforderungen Stand 06/2014 können jederzeit aktualisiert werden.

Anlagentechnik

Heizung:

Bereich Heizwärme-Erzeugung 1
Zentralheizung - 1987-1994 Gebläsekessel von 1990 - Nennleistung 125,00 kW
Energieträger: Heizöl EL
Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.
- 1987-1994 Gebläsekessel von 1990 - Nennleistung 34,00 kW
Energieträger: Heizöl EL

Warmwasser:

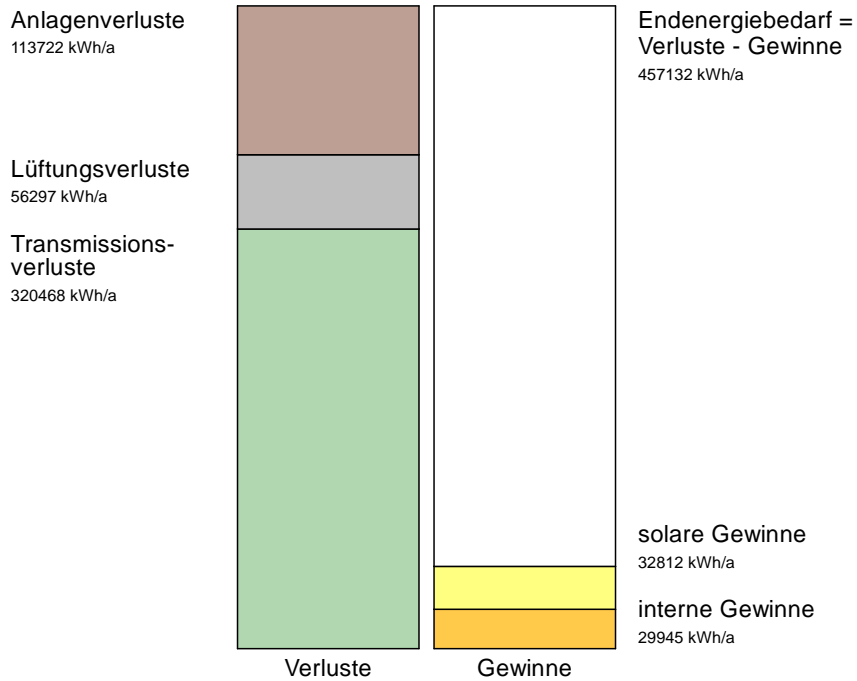
Bereich Warmwasser-Erzeugung 1
Zentrales TWW - 1987-1994 Gebläsekessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1'
von 1990 - Nennleistung 125,00 kW
Energieträger: Heizöl EL

Bereich Warmwasser-Erzeugung 2
Zentrales TWW - Elektro-Durchlauferhitzer von 1990 - Nennleistung 0,00 kW
Energieträger: Strom-Mix

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.



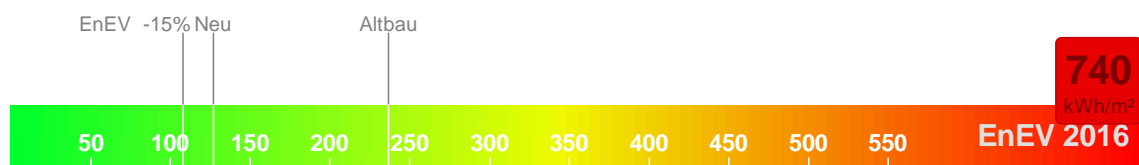
Bewertung des Gebäudes

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche - zurzeit beträgt dieser 740 kWh/m²a.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 740 kWh/m²a



Vorschläge für die energetische Modernisierung

Modernisierung der Gebäudehülle

Außenwände: Innendämmung, 8cm
Leichtmetallrahmentür 2,7
WDVS 14cm, auf Mauerwerk 1972-1985

Dach / oberste Decke: 12cm MiWo 035 zw. Ständerkonstruktion der Gauben, von außen, Verkleidung
Aufsparrendämmung von oben (mit Neueindeckung), 16cm, WLK 035
Aufsparrendämmung von oben (mit Neueindeckung), 20cm
Aufsparrendämmung von oben (mit Neueindeckung), 24cm
Zwischen- und Aufsparrendämmung 20cm, Sparrendach 1945-1960

Keller: Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 8cm

Fenster: 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 2/1,0/1,4

U-Wert-Übersicht der einzelnen Bauteile im modernisierten Zustand

Typ	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV ^{*)} in W/m ² K	U _{max} KfW ^{**)} in W/m ² K
DA	Dach Anbau 1 - Aufsparrendämmung von ob...	40,38	0,19	0,20	0,14
DA	Dach Anbau 2 - Zwischen- und Aufsparrendä...	123,42	0,17	0,20	0,14
DA	Dachfläche Nord - Aufsparrendämmung von ...	71,96	0,14	0,24	0,14
DA	Dachfläche Ost - Aufsparrendämmung von o...	73,45	0,14	0,20	0,14
DA	Dachfläche Süd - Aufsparrendämmung von o...	127,58	0,14	0,24	0,14
DA	Dachfläche Süd - Aufsparrendämmung von ...	8,33	0,14	0,24	0,14
DA	Dachfläche West - Aufsparrendämmung von...	73,45	0,14	0,20	0,14
DA	Dachfläche West - Aufsparrendämmung von...	122,40	0,14	0,24	0,14
DG	Satteldachgaube - 12cm MiWo 035 zw. Stän...	12,88	0,37	0,24	0,20
TA	Eingangstür Süd - Leichtmetallrahmentür 2,7	6,25	2,70	1,8	1,3
TA	Eingangstür West - Leichtmetallrahmentür 2,7	2,31	2,70	1,8	1,3
WA	Außenwand Anbau Ost - WDVS 14cm, auf M...	6,69	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand Anbau West - WDVS 14cm, auf ...	17,10	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand Nord - Innendämmung, 8cm	67,57	0,38	0,24	0,20
WA	Außenwand Nord - WDVS 14cm, auf Mauer...	35,43	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand Nord Pausenhof - WDVS 14cm,...	12,64	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand Ost - Innendämmung, 8cm	167,59	0,38	0,24	0,20
WA	Außenwand Ost - WDVS 14cm, auf Mauerw...	68,22	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand Süd - Innendämmung, 8cm	73,71	0,38	0,24	0,20
WA	Außenwand Süd - WDVS 14cm, auf Mauerw...	57,53	0,22	0,24	0,20
WA	Außenwand West - Innendämmung, 8cm	146,46	0,38	0,24	0,20
FA	Dachfenster Treppenhaus - 2-Scheiben-Wär...	2,80	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster - 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasu...	41,92	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster DG - 2-Scheiben-Wärmeschutzvergl...	3,60	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster EG - 2-Scheiben-Wärmeschutzvergl...	26,52	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster Nord - 2-Scheiben-Wärmeschutzver...	3,90	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster OG - 2-Scheiben-Wärmeschutzvergl...	30,93	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster Treppenhaus - 2-Scheiben-Wärmes...	2,10	1,30	1,3	0,95
FA	Fenster West - 2-Scheiben-Wärmeschutzver...	3,90	1,30	1,3	0,95
FA	Tür - 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 2...	6,75	1,30	1,3	0,95
BE	Bodenplatte Anbau 1	40,38	1,20	0,30	0,25
BE	Bodenplatte Anbau 2	123,42	1,20	0,30	0,25

BE	Bodenplatte Anbau 3	138,50	1,20	0,30	0,25
BK	Boden über Keller - Kellerdecke, Wärmedäm...	200,00	0,38	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 EnEV 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 Mindestanforderungen an U-Werte für KfW-Förderungen gelten nicht für KfW-Effizienzhäuser, sondern für die KfW-Förderung von Einzelmaßnahmen. Die Anforderungen Stand 06/2014 können jederzeit aktualisiert werden.

Anlagentechnik

Heizung:

Bereich Heizwärme-Erzeugung 1
 Zentralheizung - Biomasse-Heizkessel von 2016 - Nennleistung 91,86 kW
 Energieträger: Holzpellets
 Der Kessel versorgt den TWW-Bereich 'Warmwasser-Erzeugung 1' mit.

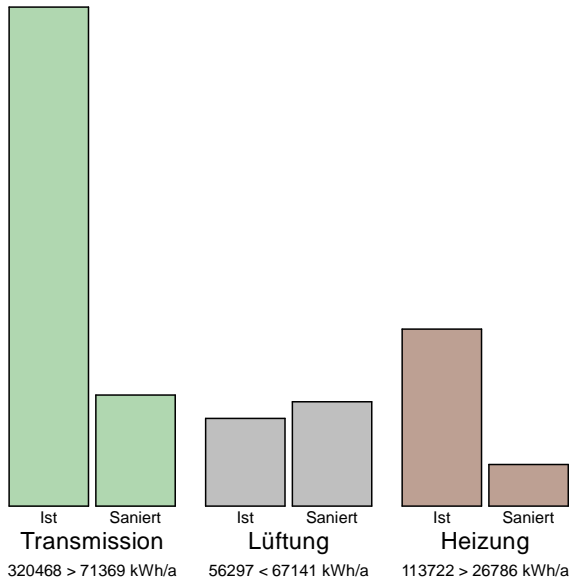
Warmwasser:

Bereich Warmwasser-Erzeugung 1
 Zentrales TWW - Biomasse-Heizkessel aus dem Heizkreis 'Erzeuger 1'
 von 2016 - Nennleistung 91,86 kW
 Energieträger: Holzpellets
 - Solaranlage von 2016
 Energieträger: Sonnen-Energie

Bereich Warmwasser-Erzeugung 2
 Zentrales TWW - Solaranlage von 2016
 Energieträger: Sonnen-Energie

Einsparung

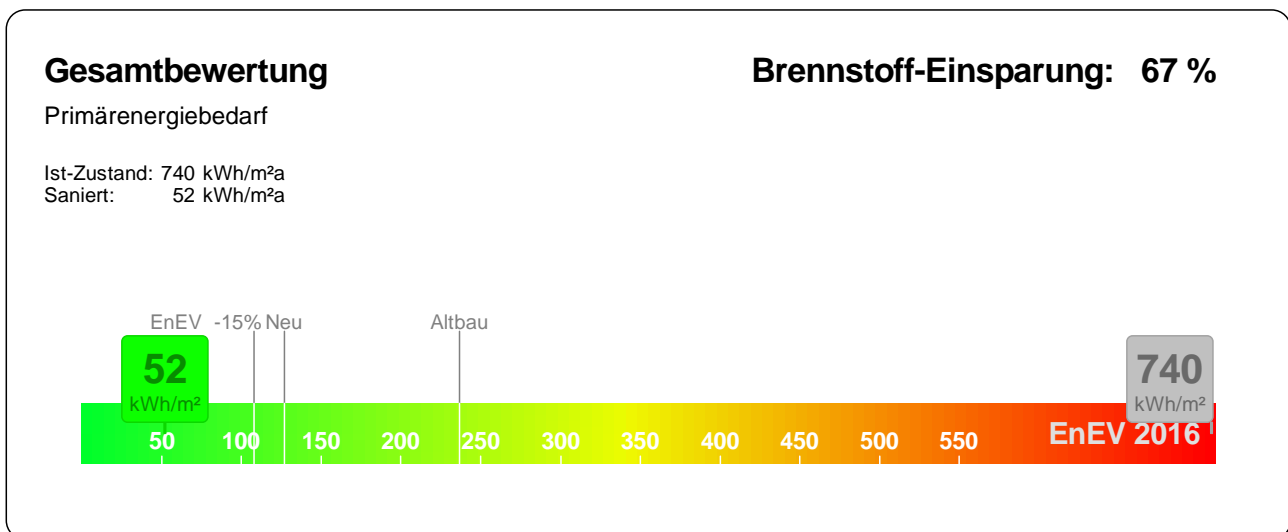
Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 67 %. Den Einfluss auf die Wärmeverluste über die einzelnen Bauteile und die Heizungsanlage zeigt das folgende Diagramm.



Der derzeitige Endenergiebedarf von 457132 kWh/Jahr reduziert sich auf 149148 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 307984 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden um 130071 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 52 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.



Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von :

Gesamtinvestitionen	:	307.043 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	129.476 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	177.567 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	: 13.701 EUR/Jahr	411.030 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	: <u>+10.885 EUR/Jahr</u>	<u>+ 326.550 EUR</u>
	: 24.586 EUR/Jahr	737.580 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	: 48.384 EUR/Jahr	1.451.520 EUR

Einsparung	:	23.798 EUR/Jahr	713.940 EUR
-------------------	----------	------------------------	--------------------

Die Amortisationsdauer beträgt 9 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt :

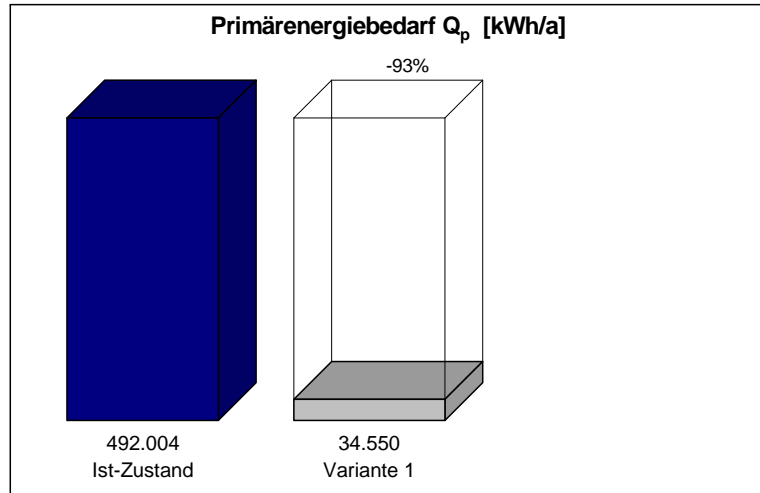
Betrachtungszeitraum	30,0 Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Istzustand	29.042 EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	6.533 EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	5,50 %
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50 %
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00 %
Interner Zinsfuß	16,39 %

Zusammenfassung der Ergebnisse

Primärenergiebedarf

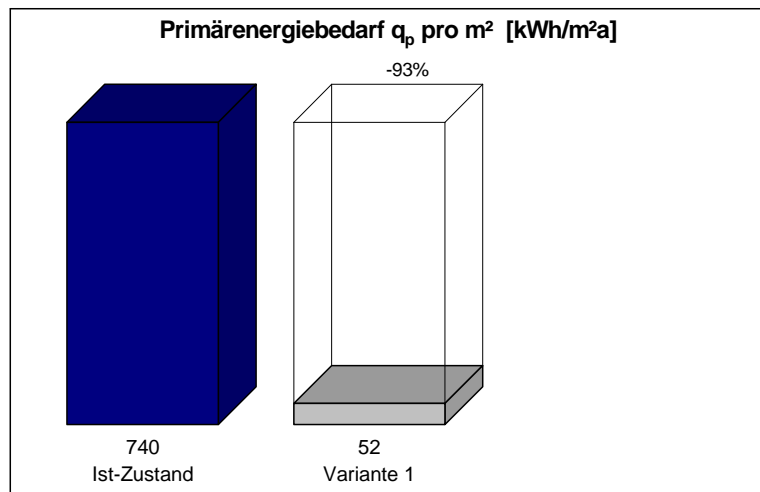
Primärenergiebedarf Q_p :

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung



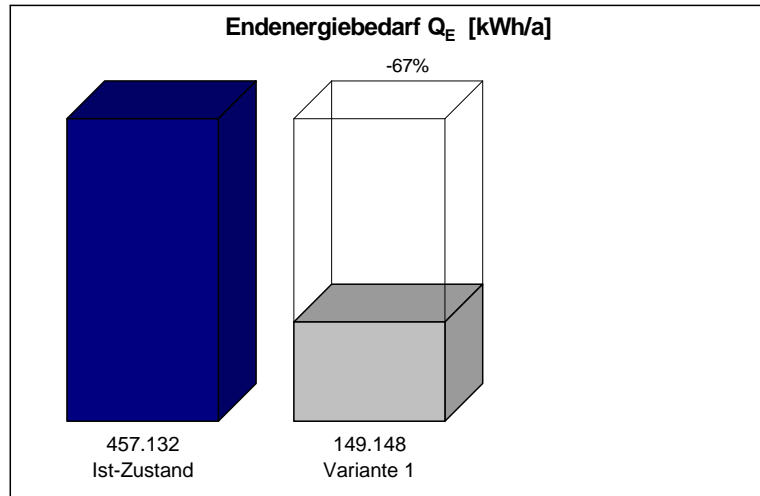
Primärenergiebedarf q_p pro m^2 :

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung



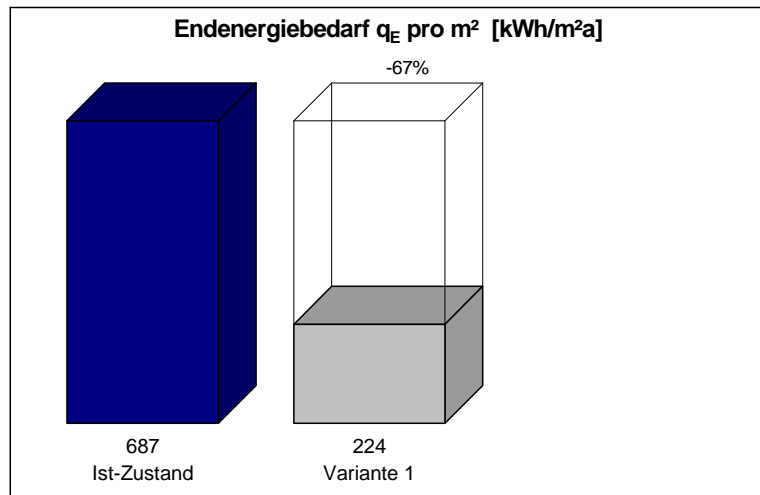
Endenergiebedarf

Endenergiebedarf Q_E :



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

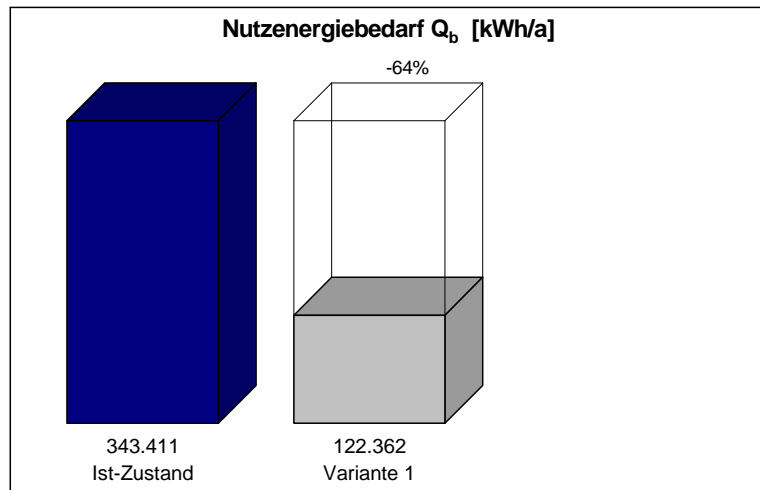
Endenergiebedarf q_E pro m^2 :



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

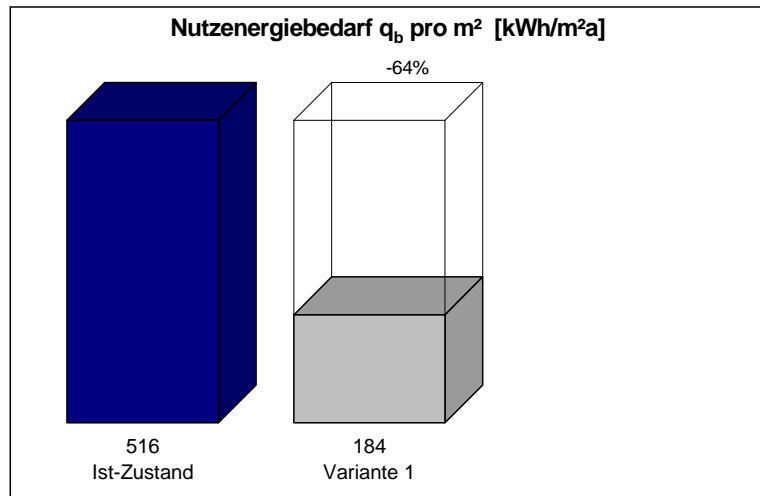
Nutzenergiebedarf

Nutzenergiebedarf Q_b :



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

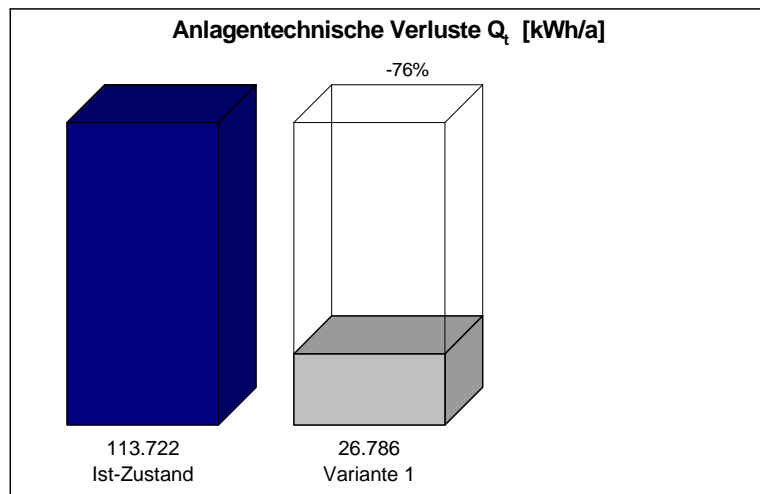
Nutzenergiebedarf q_b pro m^2 :



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

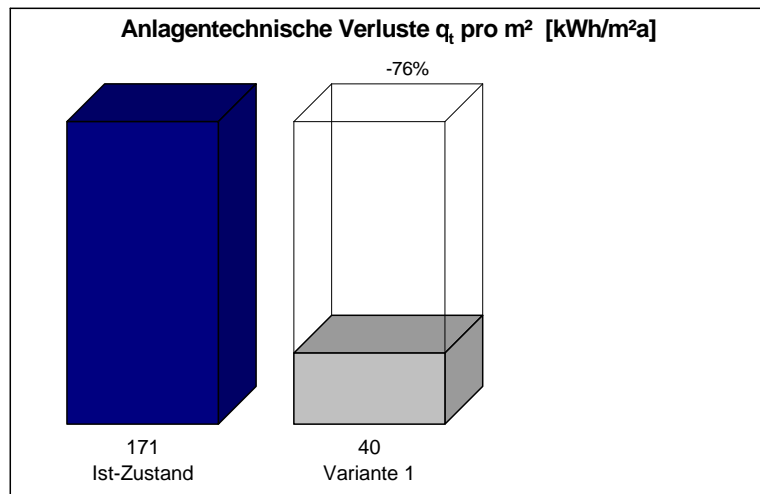
Anlagentechnische Verluste

Anlagentechnische Verluste Q_t :



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

Anlagentechnische Verluste q_t pro m^2 :

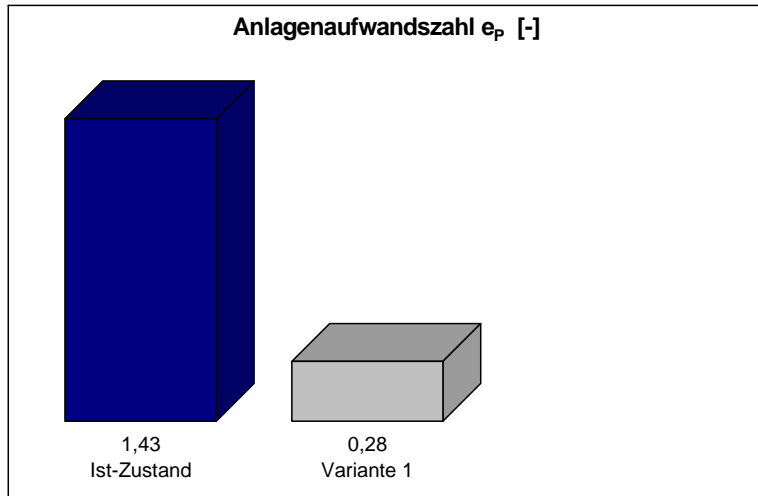


Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

Anlagenaufwandszahl

Anlagenaufwandszahl e_p :

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

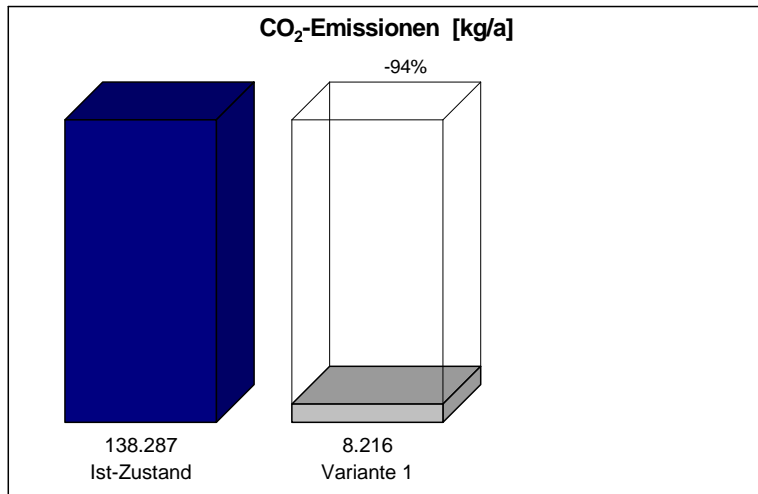


Schadstoff-Emissionen

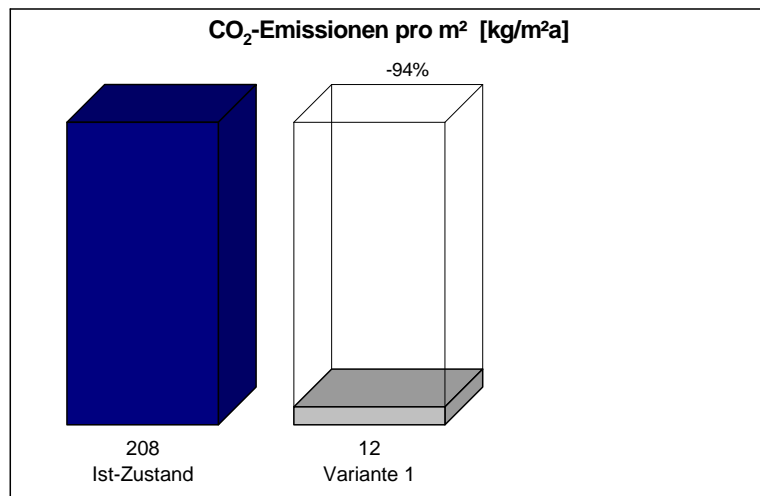
CO₂-Emissionen

CO₂-Emissionen:

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung



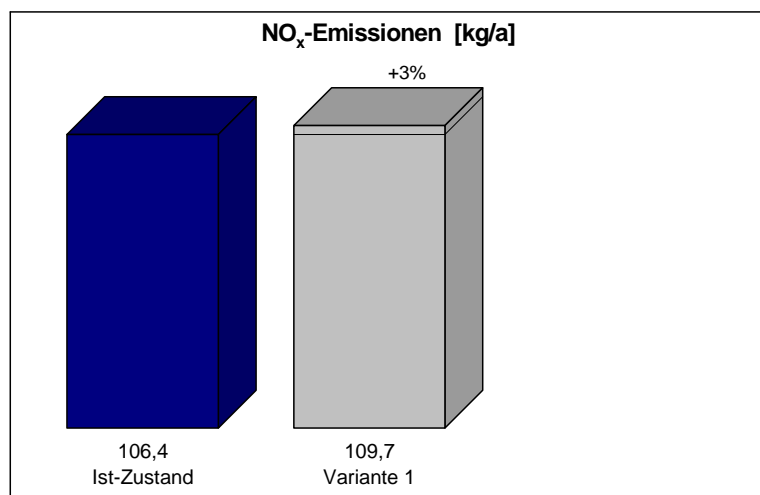
CO₂-Emissionen pro m²:



Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

NO_x-Emissionen

NO_x-Emissionen:

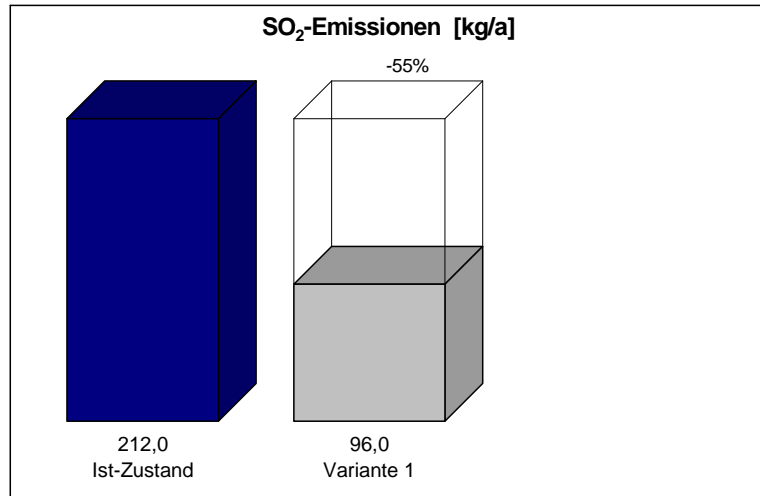


Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

SO₂-Emissionen

SO₂-Emissionen:

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung

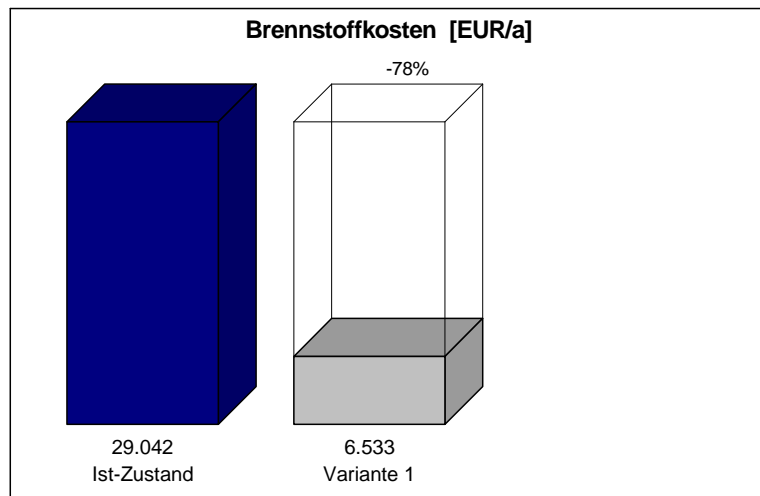


Kosten / Wirtschaftlichkeit

Brennstoffkosten

Brennstoffkosten:

Ist-Zustand
Var.1 - Sanierung



(Brennstoffdaten siehe Anhang)

Gesamtinvestitionskosten

Gesamtinvestitionskosten:

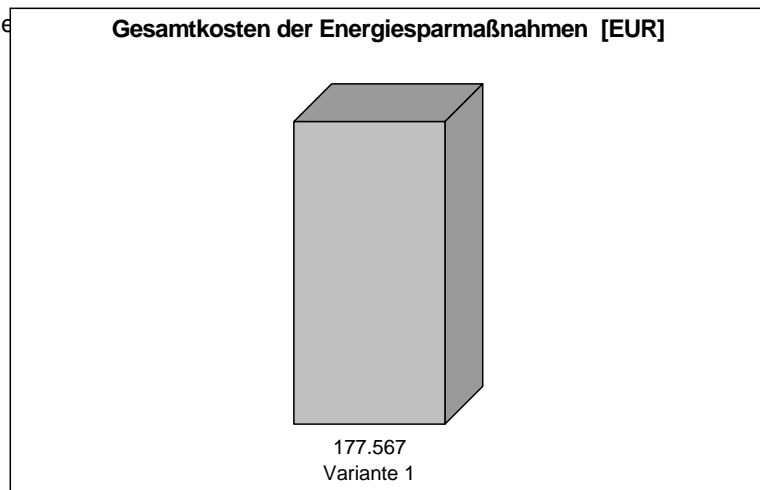
Var.1 - Sanierung



Gesamtkosten der Energiesparmaßnahmen

Gesamtkosten der Energiesparmaßnahmen:

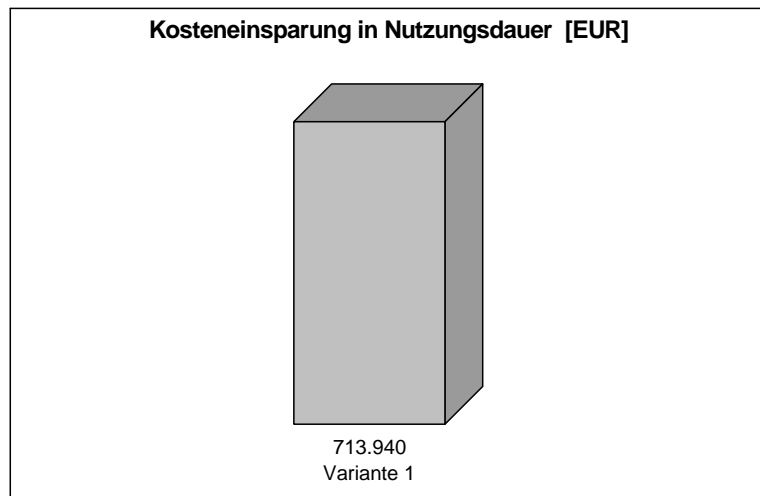
Var.1 - Sanierung



Kosteneinsparung durch die Energiesparmaßnahmen

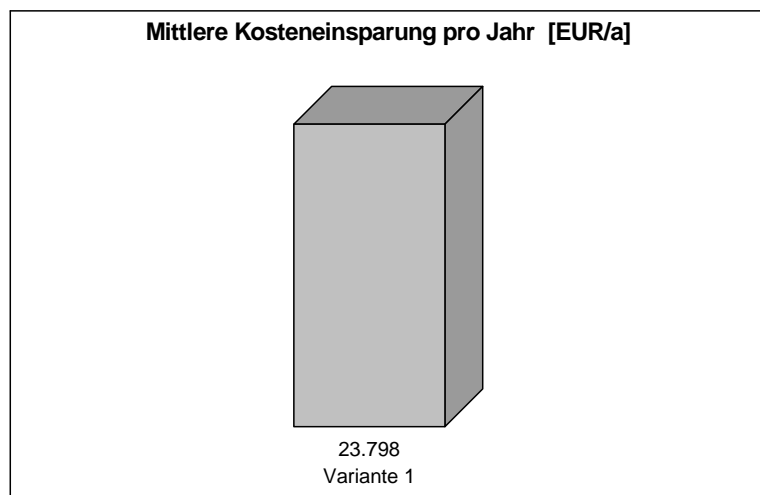
Kosteneinsparung in Nutzungsdauer:

Var.1 - Sanierung



Mittlere Kosteneinsparung pro Jahr:

Var.1 - Sanierung



Anhang - Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_g/H_i *
Heizöl EL	L	10,08	10,68	1,06
Holzpellets	kg	4,90	5,29	1,08
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 H_g/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Arbeitspreis Cent/kWh	Arbeitspreis Cent/Einheit	Grundpreis Euro/Jahr	Lagerver- zinsung**
Heizöl EL	5,92	59,7		2,5%
Holzpellets	4,20	20,6		2,5%
Strom	19,20	19,2	50	

** aufgrund der notwendigen Brennstofflagerung liegt zwischen dem Einkauf und dem Verbrauch ein Zeitraum, in dem die Zinsverluste durch die Vorfinanzierung mit dem obigen Zinssatz berücksichtigt werden.

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Heizöl EL	1,1	302	0,455	0,227
Holzpellets	0,2	41	0,680	0,799
Strom	1,8	633	1,111	0,583



Kindergarten Sistig - Energetische Sanierung

Kostenschätzung nach DIN 276				
Bauteil	Fläche	Kosten/EP	Summe	
KG 300				
Gebäudehülle	[m²]			
Kellerdecke	200,00			3.960,00 €
Außendämmung	197,60			23.628,74 €
Innendämmung	455,33			36.049,00 €
Fenster	177,83			70.896,25 €
Dach, inkl. Eindeckung	517,54			98.161,90 €
Flachdach	123,42			15.921,18 €
Sonstiges				20.000,00 €
		Brutto		268.617,07 €
Innenausbau				
Speicher, mit Dämmung und Dach				
		Brutto		25.000,00 €
KG 400				
Technik				
Pelletkessel				23.750,00 €
Solarthermie				8.731,00 €
Demontage Hzg.				3.700,00 €
Elektro, Beleuchtung				20.000,00 €
sonstiges				10.000,00 €
		Brutto		66.181,00 €
		Baukosten, brutto		359.798,07 €
Altbau-/Denkmalzuschlag (20%)				71.959,61 €
				431.757,68 €
Sonstiges				
KG 700				
Planung				64.763,65 €
		Gesamtkosten, brutto		496.521,34 €

Umsetzung Schwerpunktmaßnahme Klimaschutzmanagement Gemeinde Kall

Energetische Sanierung Kindergarten Sistig

Arbeitsschritt / Maßnahmen	2016											
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Beantragung Maßnahmen												
Fortführung der Vorplanung/energetische Berechnungen												
Bewilligung												
Auftragsvergabe Planung/Fachplanung												
Fach- und Ausführplanung, ggf. mit Genehmigungsbehörden												
Arbeitsschritt	2017											
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Vorbereitung der Vergabe												
Vergabe in Gemeinderat												
Baubeginn												
Maßnahmen Gebäudehülle												
Maßnahmen Gebäudetechnik												
Fertigstellung												
Arbeitsschritt	2018											
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Abrechnung, Verwendungsnachweis etc.												

Legende

Klimaschutzmanager/Gemeinde/PTJ-BMU
Fachplaner/-Ingenieure
Bauunternehmen Hochbau
Bauunternehmen TGA