

Objektanalyse

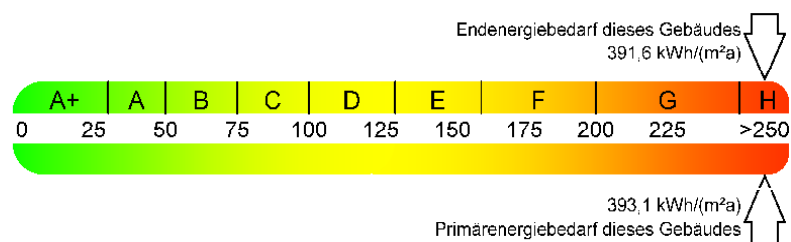
Bürgeramt

Ravensberger Straße 1
33790 Halle (Westf.)

Berechnung nach ENEC 2016



Endenergiebedarf und Primärenergiebedarf



Ersteller:

die bauwerkstadt gmbh
Dammstrasse 34
33824 Werther
05203-2966-0

Datum:

17.08.2016

Projekt 25082015
Bürgeramt
Ravensberger Str. 1
33790 Halle (Westf.)

die bauwerkstadt gmbh
Dammstrasse 34
33824 Werther
05203-2966-0

Bestandsanalyse

Bürgeramt

Daten:

Namen: Bürgerberatung **Adresse:** Ravensbergerstraße 1
Baujahr: 1924 33790 Halle (Westf.)

Nutzung: 265 ca. Tage pro Jahr
 8 ca. Stunden an diesen Tagen
 2120 Stunden pro Jahr
Arbeitstage 265 Tage bei 8 std. Nutzung

Bestand/Bewertung

Heizung **Baujahr:** 2006 **Brennstoff:** Gas

Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							X			

Sohle/Kellerdecke

Aufbau: Massiv ungedämmt
 nur teilweise unterkellert

Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			X							

Außenwand

Aufbau: Massiv ungedämmt

Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				X						

Dach

Aufbau: ca. 14 cm Dämmung im oberen Teil
 Dampfsperre undicht

Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						X				

Fenster

Rahmen: Holz vor 1960 **Verglasung:** 1-Fach
 Im Obergeschoss und Dachgeschoss

Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X									

Rathaus I

Inkl. Bürgeramt

STROM	Einheit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Stromkosten	€	16.055	17.245	16.869	17.214	17.133	19.056	19.023	17.743
Stromverbrauch	kWh	82.307	82.565	77.827	75.789	72.034	73.712	68.938	64.456



Besonderheiten:

Der Stromverbrauch ist in den letzten Jahren gesunken.

PV-Anlagen/Solarthermie:

Ist aufgrund des Denkmalschutzes nicht möglich.

Optimierungs und Verbesserungsvorschläge:

Um Strom zu sparen könnten die Beleuchtung weiter auf LED umgestellt werden. Desweiteren könnten Bewegungs- oder Präsenzmelder installiert werden um die Fehlerquelle des "Licht anlassen" zu beheben.





Der Ist-Zustandes des Gebäudes

Gebäudebeschreibung

Bei dem untersuchten Gebäude in Halle (Westf.) handelt es sich um ein zweigeschossiges Objekt mit ausgebautem Dachgeschoss. Es wurde 1924 errichtet. Es umfasst jetzt 2 Nutzungseinheiten und wird derzeit von Personen bewohnt und als Bürgerberatung genutzt. Das Gebäude liegt auf ebenem Gelände in geschützter Lage. Das Erdgeschoss und das Obergeschoss, sowie das ausgebauten Dachgeschoss, werden beheizt. Der Keller ist unbeheizt.

Das Gebäude hat ein beheiztes Bruttovolumen von 788,3 m³ und eine beheizte Fläche von 253,0 m². Diese Fläche ist die energetisch relevante beheizte Fläche. Sie ist nicht identisch mit der Wohnfläche nach der II. Berechnungsverordnung §44.

Bauweise und bisherige Verbesserungen

Es handelt sich um ein Gebäude in massiver Bauweise. Das Gebäude ist in gepflegtem Zustand und weist keine größeren sichtbaren baulichen Schäden auf.

Die massive Kellerdecke wurde nur mit einer dünnen Dämmstofflage hergestellt, die Dachfläche wurde nachträglich mit einer Dämmung verbessert, Wind- und Luftdichtigkeit wurden dabei jedoch nicht erreicht.

Im Haus sind Fenster mit Isolierverglasung (EG) und auch Einfachverglasung (OG) eingebaut. Die Fenster sind nicht mit umlaufenden funktionierenden Dichtungen versehen.

Undichtigkeiten sind zwischen Fenster und Mauerwerkslaibung vorhanden. Die Fenster bieten nur einen geringen Wärmedurchgangswiderstand, befinden sich in schlechtem Zustand und schließen nicht mehr dicht.

Die Haustür im Treppenhaus besteht aus Holz und ist verglast. Die Haustür befindet sich in schlechtem Zustand und schließt nicht mehr dicht. Die eingebauten Dichtungen sind spröde.

Wärmebrücken

Durch die Gebäudehülle wandert Wärme von innen nach außen. Schwere massive Bauteile, die sowohl die warme Raumluft als auch die kalte Außenluft berühren oder unzureichend über leichte dämmende Materialien von der Außenluft getrennt sind, bilden für diesen Wärmetransport eine "Brücke". Dort fließt die Wärme besonders schnell ab. Spürbar wird dieser Effekt durch kalte Innenoberflächen und den damit verbundenen Anfall von "Schwitzwasser". Die Durchfeuchtung des Bauteils begünstigt die Bildung von Schimmel. An folgenden Stellen Ihres Gebäudes verlieren Sie über Wärmebrücken ungewollt große Wärmemengen:

- Deckenaufleger
- Einschubtreppe zum Dachraum
- Kellertüre
- ungedämmte Kellerwände

Für die Berechnungen wurden diese Wärmebrücken pauschal mit einem Wärmebrückenzuschlag von 0,10 W/m²K auf die U-Werte der Gebäudehülle berücksichtigt.

Unkontrollierte Lüftungswärmeverluste

Wenn warme Luft das Gebäude über Ritzen und Fugen verlässt, spricht man von unkontrollierten Lüftungswärmeverlusten. Meist gehen sie mit spürbaren Zugerscheinungen einher und machen Ihr Haus unbehaglich. Für das Aufwärmen der nachströmenden Kaltluft verbrauchen Sie unnötig Energie. Außer den evtl. oben beschriebenen Verlusten im Fenster- und Türbereich konnten folgende Undichtigkeiten in Ihrem Gebäude gefunden oder können

vermutet werden:

- fehlende Luft- und/oder Winddichtigkeit im Dachbereich
- undichte Einschubtreppe zum unbeheizten Dach
- undichte Türe zum unbeheizten Keller

Kurzbeschreibung Gebäude und Gebäudehülle

Außenwände	Massives Mauerwerk, beidseitig verputzt, ungedämmt Die Außenwände sind baulich in gutem Zustand.
Fenster	teilweise Isolierglas, teilweise Einfachglas in Holzrahmen ohne Lippendichtung, Dachflächenfenster nicht winddicht angeschlossen Die Fenster im OG und DG sind in schlechtem Zustand und müssen in absehbarer Zeit erneuert werden
Kellergeschoss	Kellerdecke: mit minimaler Trittschalldämmung, niedrige Raumhöhe (ca. 2,05 m) Trennwände zum beheizten Treppenhaus: 11,5 cm Mauerwerk, ungedämmt, Türen ungedämmt und undicht
Dachgeschoss	teilweise ausgebaut Dachschräge und Abseitenwände: leicht wärmegeämmt Obergeschossdecke zur Abseite: gedämmt

Wärmeschutztechnische Einstufung der Gebäudehülle

Die U-Werte der Bauteile Ihres Gebäudes wurden soweit möglich am Bestand begutachtet und unter Annahme gängiger Baustoffqualitäten berechnet. Bauteile, die einen unbekanntem Aufbau haben, wurden dem Bauteilkatalog des Bundesministeriums zur Datenerfassung für den Energieausweis oder aus der Literatur als Schätzung entnommen. Die genauen bauphysikalischen Kennwerte der Baustoffe konnten nicht ermittelt werden. Die Berechnungen der U-Werte befinden sich im Anhang.

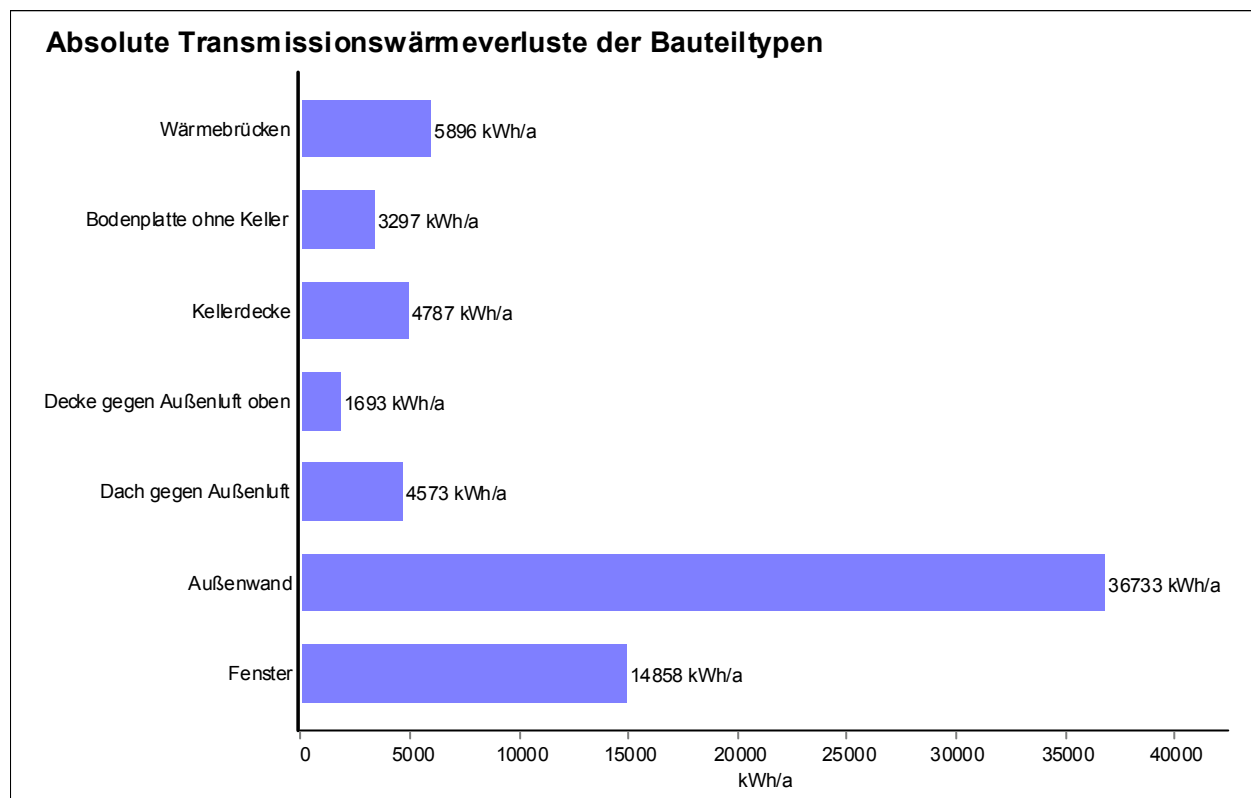
Der U-Wert ist ein Maß für den Wärmeverlust eines Bauteils. Je grösser der U-Wert desto schlechter ist das Bauteil. In der folgenden Tabelle werden die Bauteile Ihres Gebäudes mit dem heutigen Standard bei Neubauten nach den gesetzlichen Mindestanforderungen der EnEV (Energie-Einspar-Verordnung) sowie für Passivhäuser (besonders hohe Anforderungen an Wärmedämmung) verglichen. Die aufgeführten U-Werte entsprechen heute üblichen Konstruktionen.

U-Werte der Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert Bestand [W/(m ² K)]	U-Wert EnEV ¹⁾ [W/(m ² K)]	U-Wert PH ²⁾ [W/(m ² K)]	energetische Bewertung des Bestandes
Außenwand	1,70 W/(m ² K)	0,20 - 0,24	0,10 - 0,15	sehr schlecht
Dach	0,40 W/(m ² K)	0,15 - 0,20	0,08 - 0,12	mittel
Kellerdecke	1,20 W/(m ² K)	0,30 - 0,35	0,20 - 0,30	sehr schlecht
Bodenplatte	0,89 W/(m ² K)	0,30 - 0,35	0,20 - 0,30	sehr schlecht
Fenster OG / DG	4,20 W/(m ² K)	1,10 - 1,50	0,70 - 1,00	sehr schlecht

¹⁾ üblicher EnEV-Standard nach EnEV 2016

²⁾ üblicher Passivhausstandard



Beurteilung

Das untersuchte Gebäude weist einen schlechten Wärmedämmstandard auf. Einige Bauteile erfüllen nicht einmal den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108. Die Fenster und Türen erfüllen die aktuellen Anforderungen nicht.

Kurzbeschreibung Anlagentechnik

Zustand	Baujahr 2006, voll funktionsfähig, keine technischen
Anlagentechnik	Mängel erkennbar
	Eine grundlegende Sanierung der Anlagentechnik ist nicht zu empfehlen.
Lüftungsanlage	keine (manuelle Lüftung)
Heizungsanlage	Übergabe: Heizkörper mit Thermostatventil
	Verteilung: gebäudezentral, Verteilleitungen im unbeheizten Keller, mäßig gedämmt, Vor-/Rücklauftemperatur 70/55, Nachtabenkung
	Brennstoff Erdgas

Energetische Einstufung der Anlagentechnik

Die Anlagentechnik ist insgesamt als gut einzustufen. Der Wärmeschutzstandard (Dämmung der Rohre, Speicher, ...), die Dimensionierung und der Wirkungsgrad der Anlagenbauteile entsprechen dem heutigen Standard. Eine Vollsanieung der Anlagentechnik mit neuen, aufeinander abgestimmten Komponenten ist nicht zu empfehlen.

Maßnahmenanalyse

1. Kellerdecke dämmen
2. Fenstertausch
3. Dämmung des Daches

Sanierungsvorschlag: Kellerdecke

Dämmung der Kellerdecke von unten

Im Bestand gehen etwa 11 % der Heizwärme durch die praktisch ungedämmte Kellerdecke verloren. Durch die hier beschriebene Dämmung der Kellerdecke verringert sich der Heizwärmebedarf gegenüber dem Bestand um 5 %. Die gesamte Energieeinsparung durch die Dämmung beträgt bei unveränderter Raumwärmeerzeugung etwa 3421 kWh/a pro Jahr.

Beschreibung

Die Kellerdecke wird von unten mit Styropor/ Steinwoll-Platten beklebt.

Wir schlagen vor:

Maßnahme	Dämmung der Kellerdecke von unten
Material	Polystyrol/ Steinwolle
Dicke	10 cm
Wärmeleitfähigkeit	WLG 035
Kosten	50 €/m ²

Wirtschaftlichkeit

Die Dämmung verbessert den U-Wert der Kellerdecke im vorliegenden Fall von 1,20 W/m²K auf 0,30 W/(m²K) .

Die Investitionen für diese Maßnahme betragen etwa 3157 €.

Wenn diese Investition durch ein Darlehen finanziert wird, ergibt sich bei einem Zinssatz von 1 % und einer Laufzeit von 40 a eine jährliche Belastung von etwa 87 €/a.

Durch die Maßnahme werden Energiekosten von etwa 400 €/a pro Jahr eingespart.

Die Belastung aus den Mehrkosten für diese Wärmedämmmaßnahme (87 €/a) ist deutlich niedriger als die zu erwartenden Einsparungen bei den Energiekosten (400 €/a). Die Maßnahme ist daher unter den angenommenen Randbedingungen sehr wirtschaftlich. Die Amortisationszeit liegt bei 8,8 a.

Zusammenfassung dieser Maßnahme

Bestand:

Energiebedarf des Bestandes	100640 kWh/a
Energiekosten des Bestandes (ohne Preissteigerung)	6535 €/a
CO ₂ -Emissionen des Bestandes	18633 kg/a

nach der Maßnahme Kellerdecke

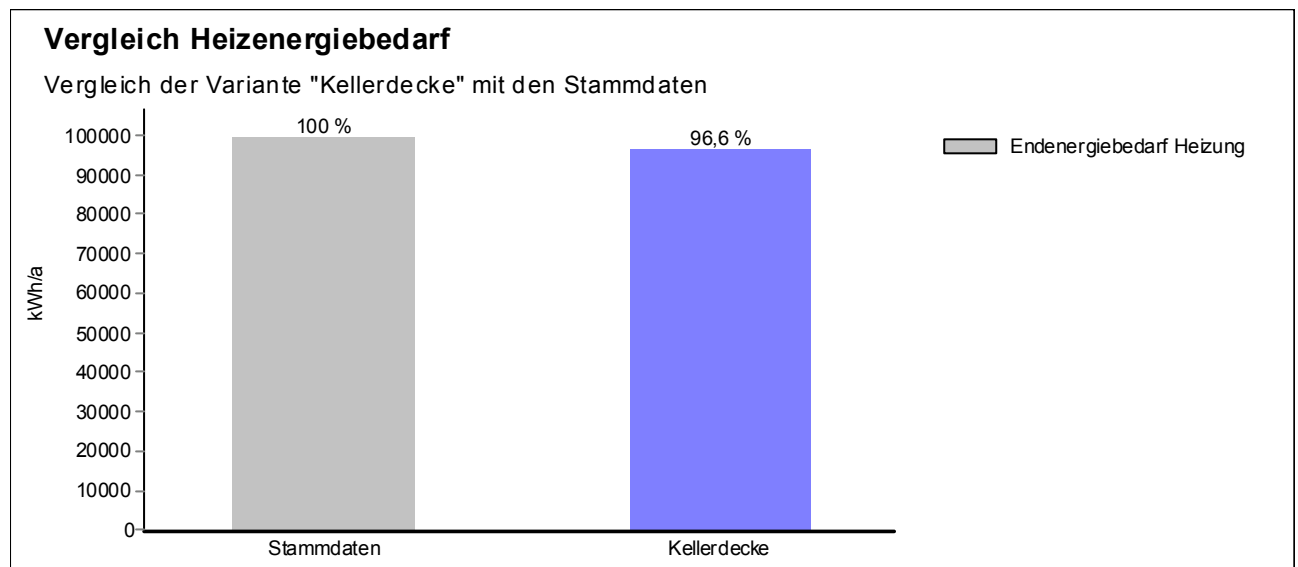
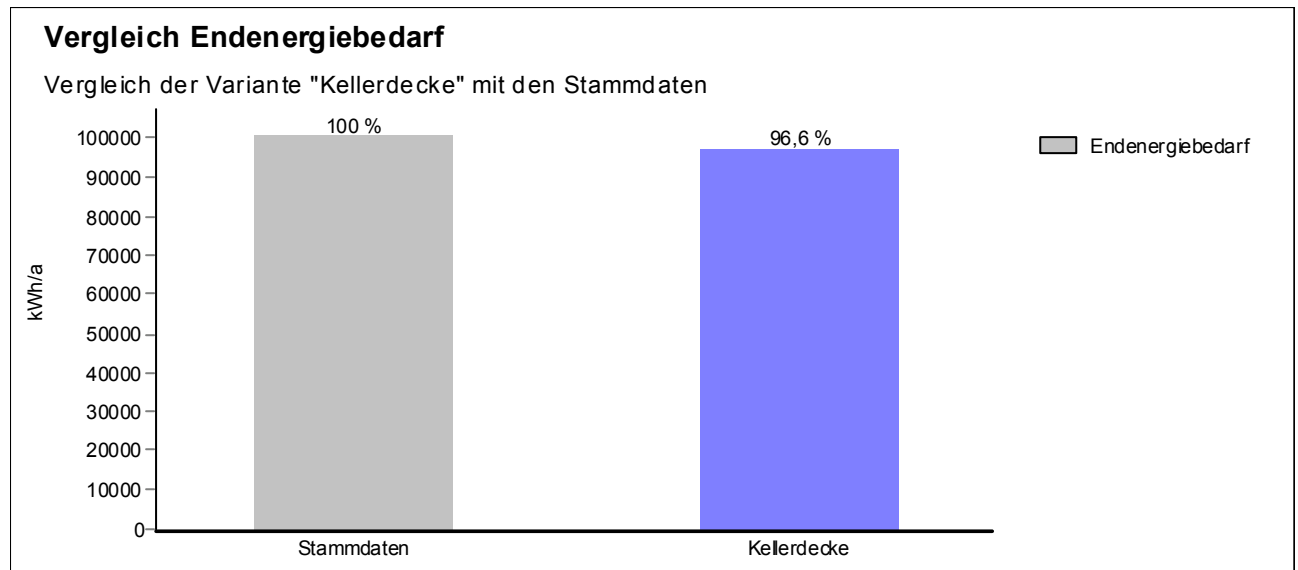
Energiebedarf der Variante	97219 kWh/a (Einsparung 3421 kWh/a)
Energiekosten der Variante (ohne Preissteigerung)	6321 €/a (Einsparung 214 €/a)
CO ₂ -Emissionen der Variante	18003 kg/a (Einsparung 630 kg/a)

Wirtschaftlichkeitsbewertung:

Energiekosteneinsparung	214 €/a
Investitionskosten (Zuschuss bereits abgezogen)	3157 €
Kosten/Nutzen-Verhältnis	15 : 1

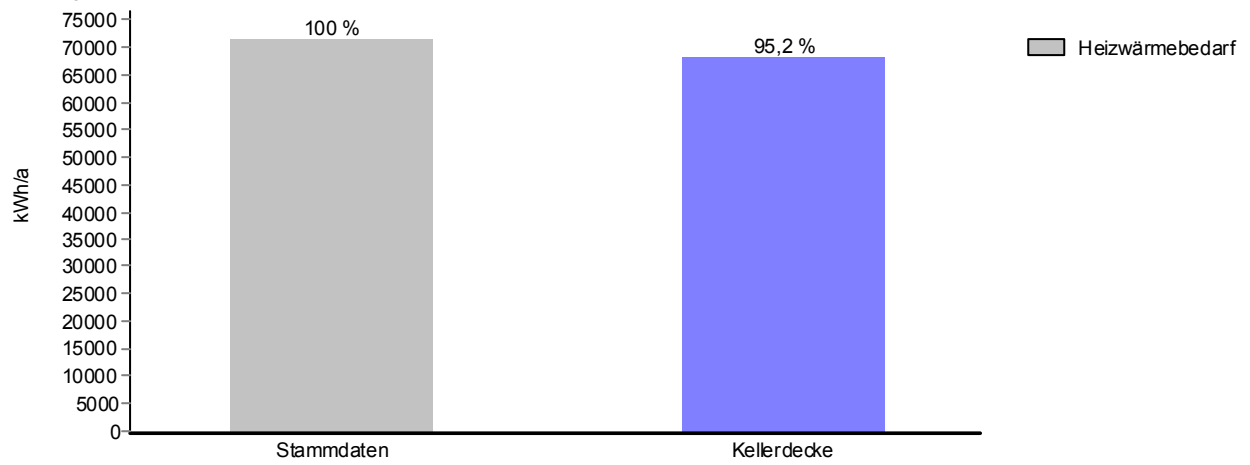
Weitere Vorteile

Die CO₂-Emissionen können durch die Maßnahme insgesamt um etwa 3 % reduziert werden.



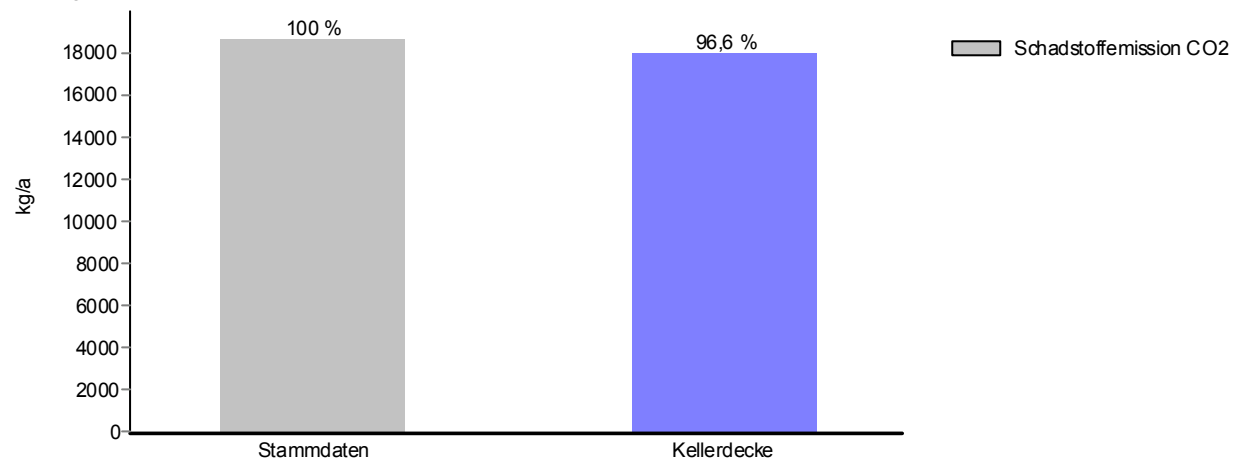
Vergleich Heizwärmebedarf

Vergleich der Variante "Kellerdecke" mit den Stammdaten



Vergleich CO²-Emission

Vergleich der Variante "Kellerdecke" mit den Stammdaten



Sanierungsvorschlag: Fenster

Erneuerung der Fenster

Im Rahmen von anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen (Putz ausbessern, Fassade streichen) sollten die alten Fenster durch moderne Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt werden.

Moderne Fenster haben eine Dreifachverglasung mit einer Beschichtung auf der Glasinnenseite. Diese Beschichtung erreicht zusammen mit einer Edelgasfüllung im Glaszwischenraum einen Ug-Wert von etwa $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Der ebenfalls wichtige Gesamtenergiedurchlassgrad, der die solaren Wärmegewinne durch die Fenster bestimmt, sollte bei diesen Gläsern bei $0,48$ liegen.

Ebenfalls entscheidend für die Wärmeverluste sind die Fensterrahmen. Diese sollten aus Holz oder thermisch getrennten Profilen sein und einen möglichst geringen Uf-Wert haben. In dieser Berechnung gehen wir von einem $U_f \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ aus. Zu empfehlen sind auch sogenannte "Warme Kanten" an den Abstandshaltern der Fenster. Die neuen Fenster müssen luftdicht in das Gebäude eingebaut werden.

Im Bestand gehen etwa 12 % der Heizwärme durch die schlechten Fenster verloren. Durch den hier beschriebenen Austausch der Fenster verringert sich der Heizwärmebedarf gegenüber dem Bestand um 7 %. Die gesamte Energieeinsparung durch die neuen Wärmeschutzfenster beträgt bei unveränderter Raumwärmeerzeugung etwa 6699 kWh/a pro Jahr.

Wir schlagen vor:

Maßnahme	Austausch aller alten Fenster gegen neue Wärmeschutzfenster
Material	Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung
Wärmeleitfähigkeit	$U_w = 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Kosten	650 €/m^2

Wirtschaftlichkeit

Diese Maßnahme verbessert den U-Wert der Fenster im vorliegenden Fall von $4,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auf $0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Neue Fenster dieser Ausführung für Ihr Gebäude kosten etwa 19780 € , wenn man durchschnittliche Preise ansetzt. Die tatsächlichen Preise hängen von vielen Faktoren ab und können hiervon abweichen, bitte holen Sie sich daher vor der Ausführung mehrere vergleichbare Preise von Fachfirmen ein.

Wenn diese Investition durch ein Darlehen finanziert wird, ergibt sich bei einem Zinssatz von 1 % und einer Laufzeit von 40 a eine jährliche Belastung von etwa 548 €/a .

Durch die Maßnahme werden Energiekosten von etwa 778 €/a pro Jahr eingespart. Dabei wurde angenommen, dass die Energiepreise etwa 3,0 % pro Jahr steigen.

Die Belastung aus den Mehrkosten für diese Wärmedämmmaßnahme (548 €/a) ist deutlich niedriger als die langfristig zu erwartenden Einsparungen bei den Energiekosten (778 €/a). Die Maßnahme ist daher unter den angenommenen Randbedingungen sehr wirtschaftlich. Die Amortisationszeit liegt bei $28,2 \text{ a}$.

Bestand:

Energiebedarf des Bestandes	100640 kWh/a
Energiekosten des Bestandes (ohne Preissteigerung)	6535 €/a
CO2-Emissionen des Bestandes	18633 kg/a

nach der Maßnahme:

Energiebedarf der Variante	93941 kWh/a (Einsparung 6699 kWh/a)
Energiekosten der Variante (ohne Preissteigerung)	6119 €/a (Einsparung 416 €/a)
CO2-Emissionen der Variante	17405 kg/a (Einsparung 1228 kg/a)

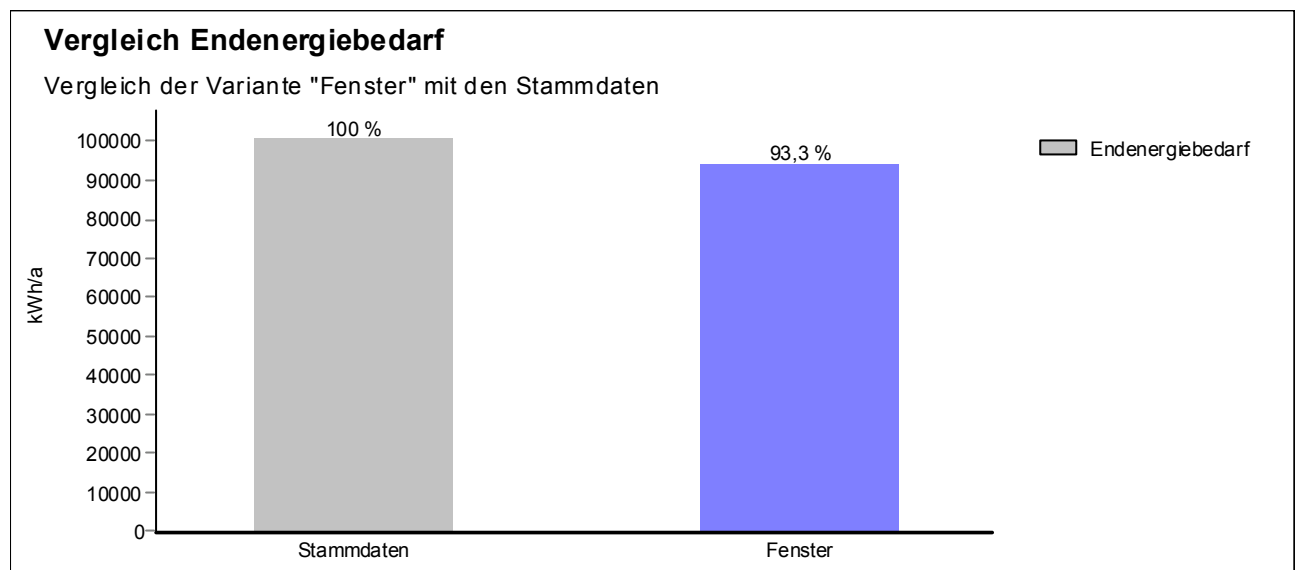
Wirtschaftlichkeitsbewertung:

Energiekosten Bestand mit Preissteigerung	12207 €/a
Energiekosten Variante mit Preissteigerung	11430 €/a (Einsparung 778 €/a)
Investitionskosten (Zuschuss bereits abgezogen)	19780 €
Annuität Darlehen mit Zinsen (20 a Laufzeit)	548 €/a
Amortisationszeit Variante	28,2 a

Weitere Vorteile

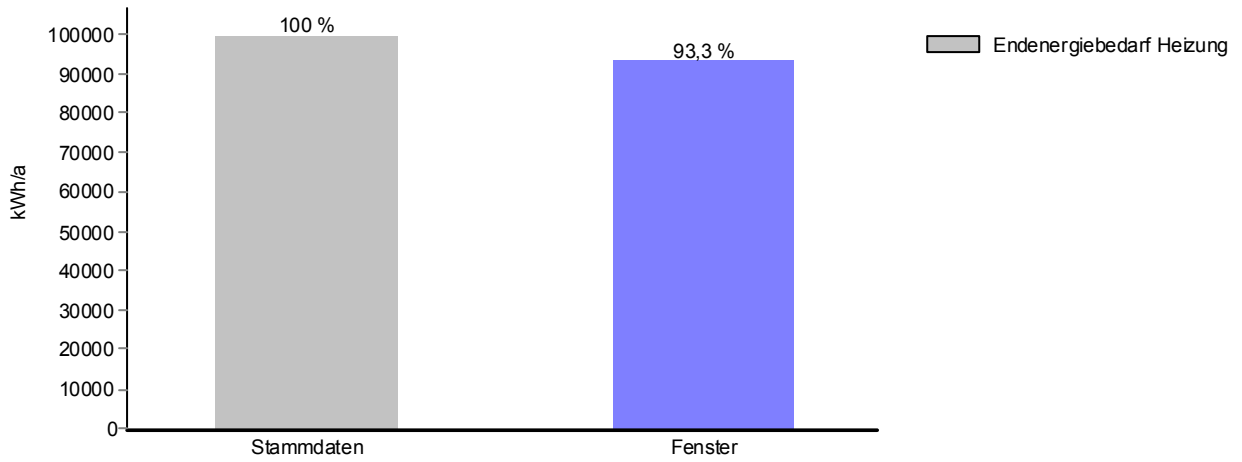
Die CO2-Emissionen können durch die Maßnahme insgesamt um etwa 7 % reduziert werden.

Durch die neuen Fenster erhöht sich die Oberflächentemperatur auf der Innenseite der Scheiben. Dadurch steigt die Behaglichkeit in den Wohnungen spürbar, Kaltluftabfall und Zugluft werden stark reduziert. Das ist der Gesundheit förderlich und vermindert die Energiekosten zusätzlich.



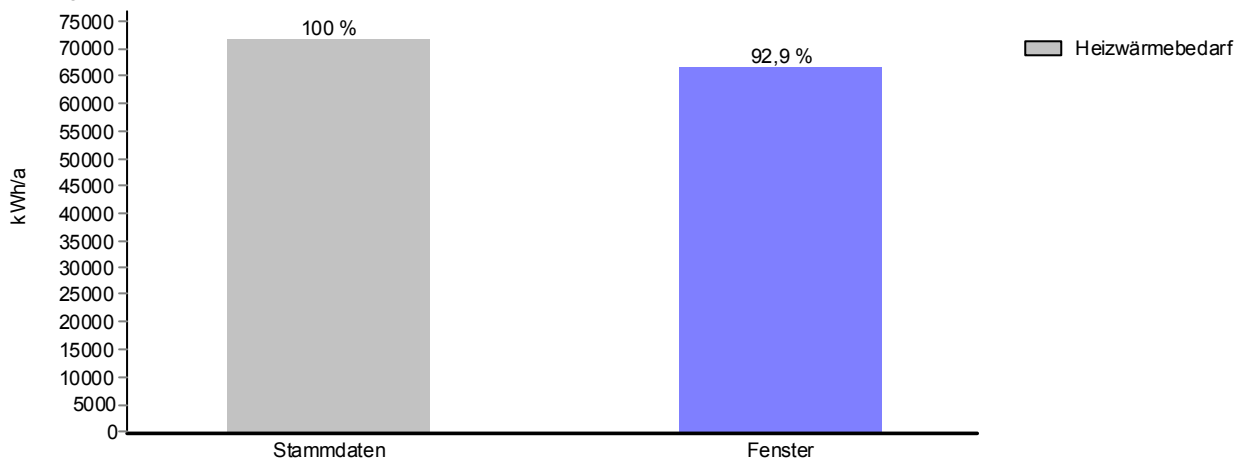
Vergleich Heizenergiebedarf

Vergleich der Variante "Fenster" mit den Stammdaten



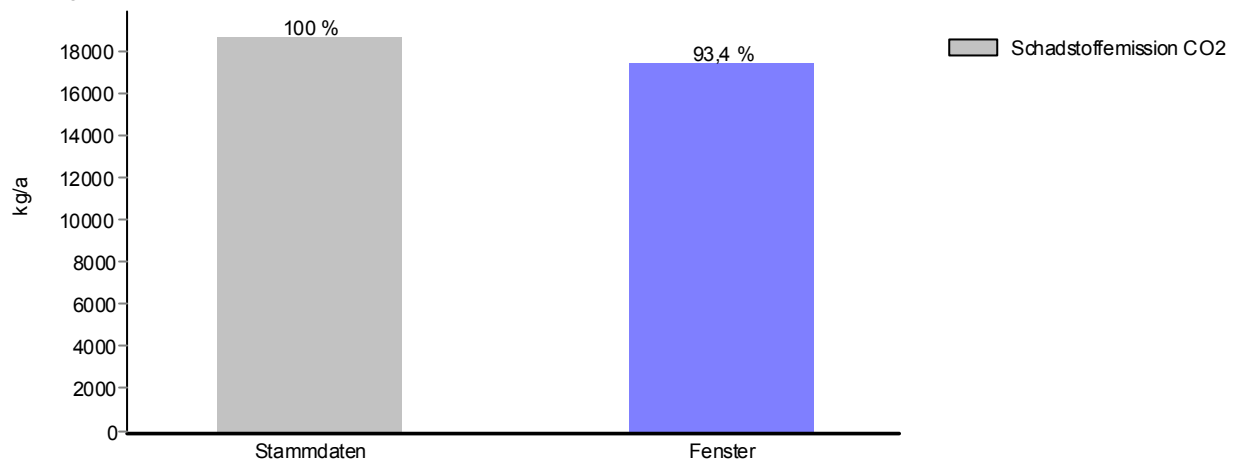
Vergleich Heizwärmebedarf

Vergleich der Variante "Fenster" mit den Stammdaten



Vergleich CO²-Emission

Vergleich der Variante "Fenster" mit den Stammdaten



Sanierungsvorschlag: Dach

Dämmung der Dachflächen zwischen den Sparren und von Außen

Die Maßnahme sollte im Rahmen von notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen am Dach wie z.B. Erneuerung der Dachziegel zur Ausführung kommen.

Im Bestand gehen etwa 10 % der Heizwärme durch die ungedämmten Dachflächen verloren. Durch die hier beschriebene Dämmung der Dachflächen verringert sich der Heizwärmebedarf gegenüber dem Bestand um 4 %. Die gesamte Energieeinsparung durch die Dachdämmung beträgt bei unveränderter Raumwärmeerzeugung etwa 3574 kWh/a pro Jahr.

Beschreibung

Die Dachschrägen werden gedämmt, indem Dämmung in die Zwischenräume der Sparren eingebaut wird. Außerdem wird auf der Außenseite eine Holzweichfaserplatte oder eine Aufsparrendämmung mit Polyuretthanschaum ausgeführt. Hierzu ist ein äußeres Öffnen der Dachhaut erforderlich.

Eine Dachdämmung sollte nur von erfahrenen Fachfirmen ausgeführt werden. Fragen Sie zum Beispiel bei der Kreishandwerkerschaft nach Adressen. Zudem ist es zu empfehlen, dass ein Bauphysiker die Dachfläche untersucht und den bauphysikalisch richtigen Aufbau festlegt, damit kein Tauwasser in der Konstruktion anfällt.

Wir schlagen vor:

Maßnahme	Dämmung der Dachflächen zwischen den Sparren
Material	Mineralwolle
Dicke	24 cm (Höhe der bestehenden Sparren zzgl. Aufdoppelung)
Wärmeleitfähigkeit	WLG 035
Kosten	70 €/m ² (nur Dämmkosten!)

Maßnahme	Dämmung der Dachflächen von Außen
Material	Holzweichfaser/ Polyurethanschaum
Dicke	3,5-10 cm (je nach Material)
Wärmeleitfähigkeit	WLG 025-035
Kosten	50 €/m ² (nur Dämmkosten!)

Wirtschaftlichkeit

Die Dämmung des Daches verbessert den U-Wert der Außenwände im vorliegenden Fall von 0,40 W/(m²K) auf 0,16 W/(m²K).

Eine Dachdämmung dieser Ausführung für Ihr Gebäude kostet etwa 63324 €, wenn man durchschnittliche Preise ansetzt. Die tatsächlichen Preise hängen von vielen Faktoren ab und können hiervon abweichen, bitte holen Sie sich daher vor der Ausführung mehrere vergleichbare Preise von Fachfirmen ein.

Durch die Maßnahme werden Energiekosten von etwa 415 €/a pro Jahr eingespart.

Die Belastung aus den Mehrkosten für diese Wärmedämmmaßnahme (1755 €/a) ist höher als die zu erwartenden Einsparungen bei den Energiekosten (415 €/a). Die Maßnahme ist daher unter den angenommenen Randbedingungen innerhalb von 40 a noch nicht wirtschaftlich. Die Amortisationszeit liegt bei etwa 168,9 a. Bei einer intensiveren Gebäudebeheizung oder bei niedrigeren Investitionskosten rechnet sich die Maßnahme bereits früher.

Zusammenfassung dieser Maßnahme

Bestand:

Energiebedarf des Bestandes	100640 kWh/a
Energiekosten des Bestandes (ohne Preissteigerung)	6535 €/a
CO ₂ -Emissionen des Bestandes	18633 kg/a

nach der Maßnahme Dach

Energiebedarf der Variante	97066 kWh/a (Einsparung 3574 kWh/a)
Energiekosten der Variante (ohne Preissteigerung)	6313 €/a (Einsparung 222 €/a)
CO ₂ -Emissionen der Variante	17977 kg/a (Einsparung 656 kg/a)

Wirtschaftlichkeitsbewertung:

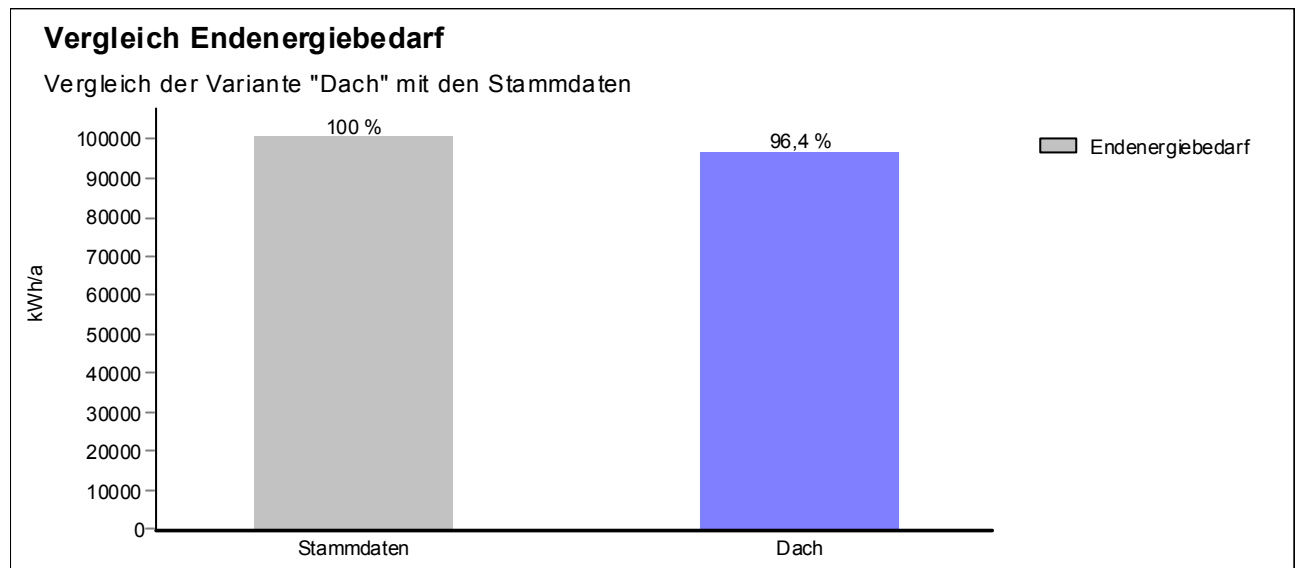
Energiekosteneinsparung	222 €/a
Investitionskosten (Zuschuss bereits abgezogen)	63324 €
Kosten/Nutzen-Verhältnis	285 : 1

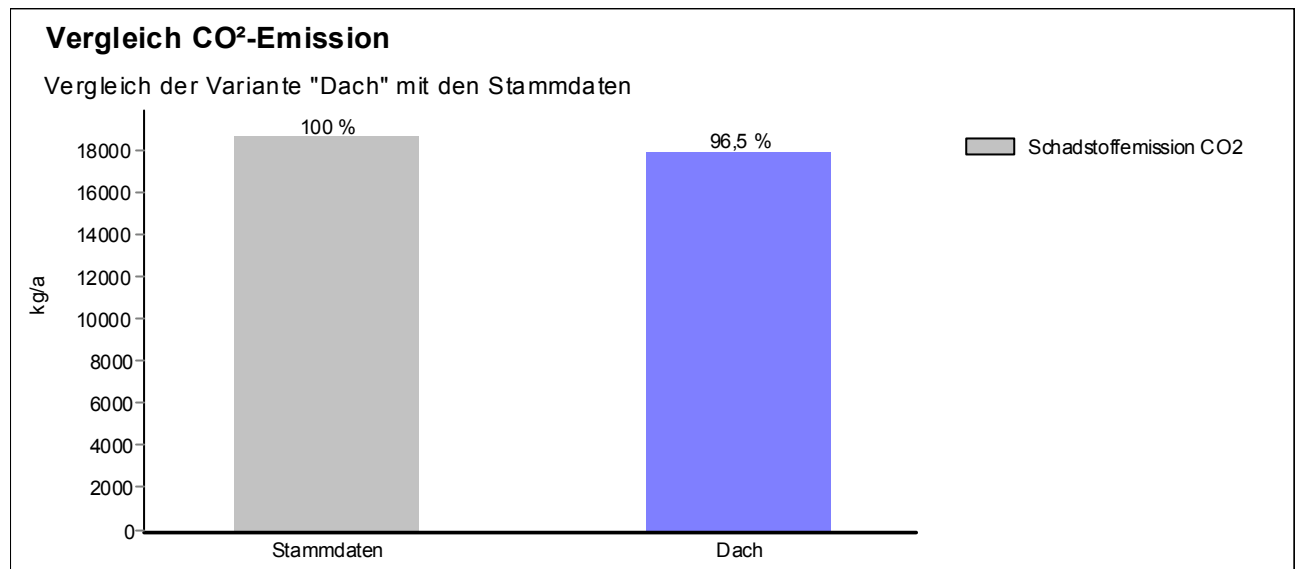
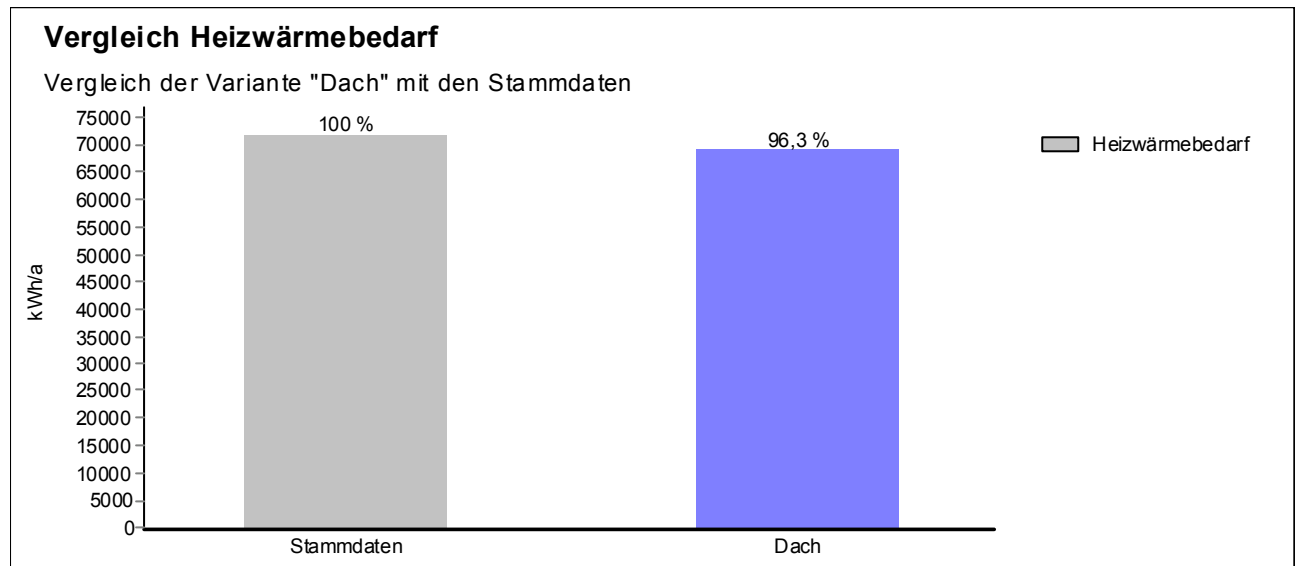
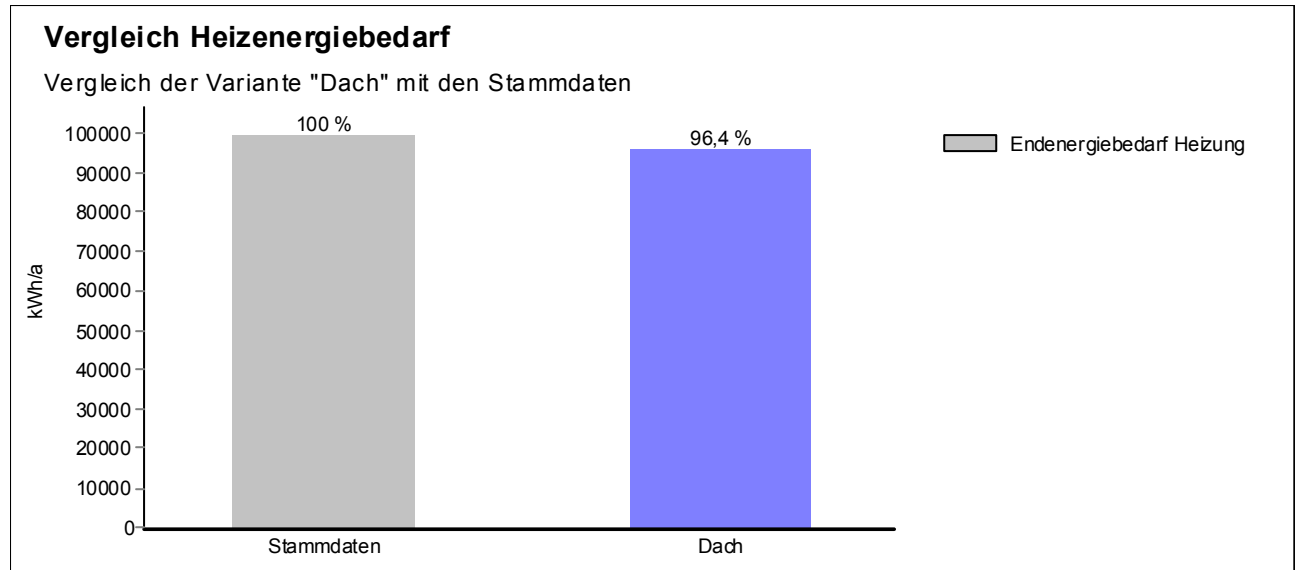
Weitere Vorteile

Die CO₂-Emissionen können durch die Maßnahme insgesamt um etwa 4 % reduziert werden.

Die vorhandene Dacheindeckung müsste auch ohne die Dämmung ohnehin ca. alle 30-50 Jahre erneuert werden. Die Kosten der Dachdeckung betragen mehr als die Hälfte der Kosten einer Dämmung und dies spart keine Energie ein.

Die Dämmung der Dachschräge vermindert die Überhitzung des Daches im Sommer erheblich.





Sanierungsvorschlag: K empfohlen

Im Folgenden wird untersucht, wie sich die Kombination folgender Maßnahmen auswirkt:

- Dämmung der Kellerdecke
- Austausch der Fenster
- Dämmung des Daches

Durch die hier beschriebene Kombination aller Dämmmaßnahmen verringert sich der Heizwärmebedarf gegenüber dem Bestand um 16 %. Die gesamte Energieeinsparung beträgt bei unveränderter Raumwärmeerzeugung etwa 15310 kWh/a pro Jahr.

Wirtschaftlichkeit

Diese Kombination aller Maßnahmen für Ihr Gebäude kostet etwa 86261 €, wenn man durchschnittliche Preise ansetzt. Die tatsächlichen Preise hängen von viele Faktoren ab und können hiervon abweichen, bitte holen Sie sich daher vor der Ausführung mehrere vergleichbare Preise von Fachfirmen ein.

Durch die Maßnahme werden Energiekosten von etwa 1779 €/a pro Jahr eingespart.

Die Belastung aus den Mehrkosten für diese Wärmedämmmaßnahme (2390 €/a) ist höher als die zu erwartenden Einsparungen bei den Energiekosten (1779 €/a). Die Maßnahme ist daher unter den angenommenen Randbedingungen innerhalb von 40 a noch nicht wirtschaftlich. Die Amortisationszeit liegt bei etwa 53,7 a. Bei einer intensiveren Gebäudebeheizung oder bei niedrigeren Investitionskosten rechnet sich die Maßnahme bereits früher.

Zusammenfassung dieser Maßnahme

Bestand:

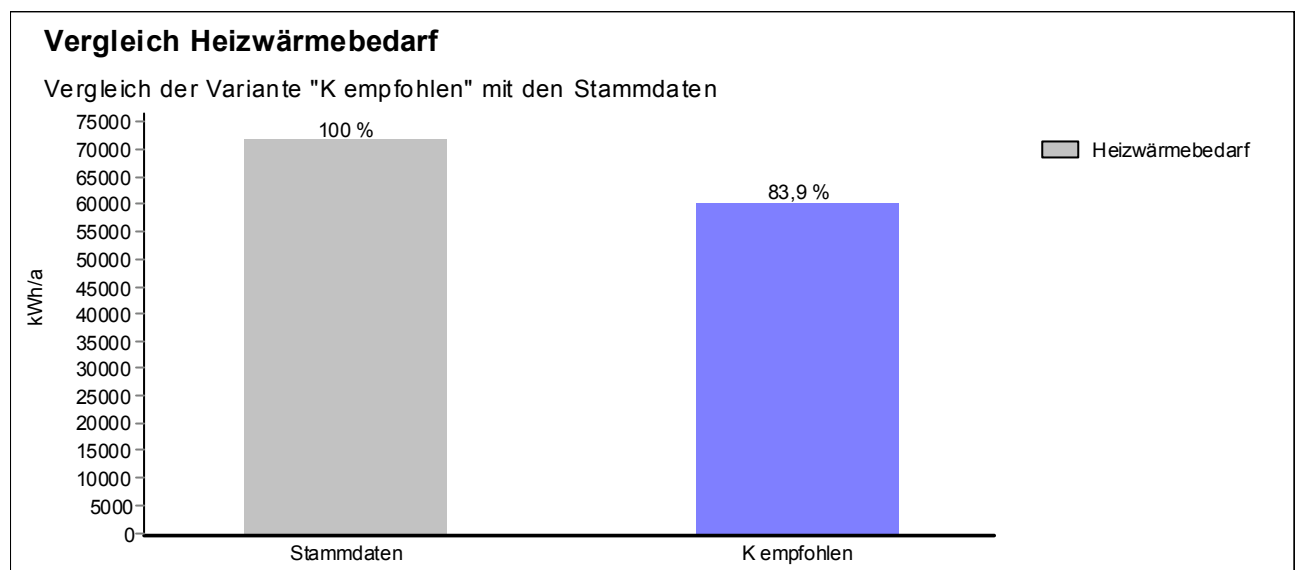
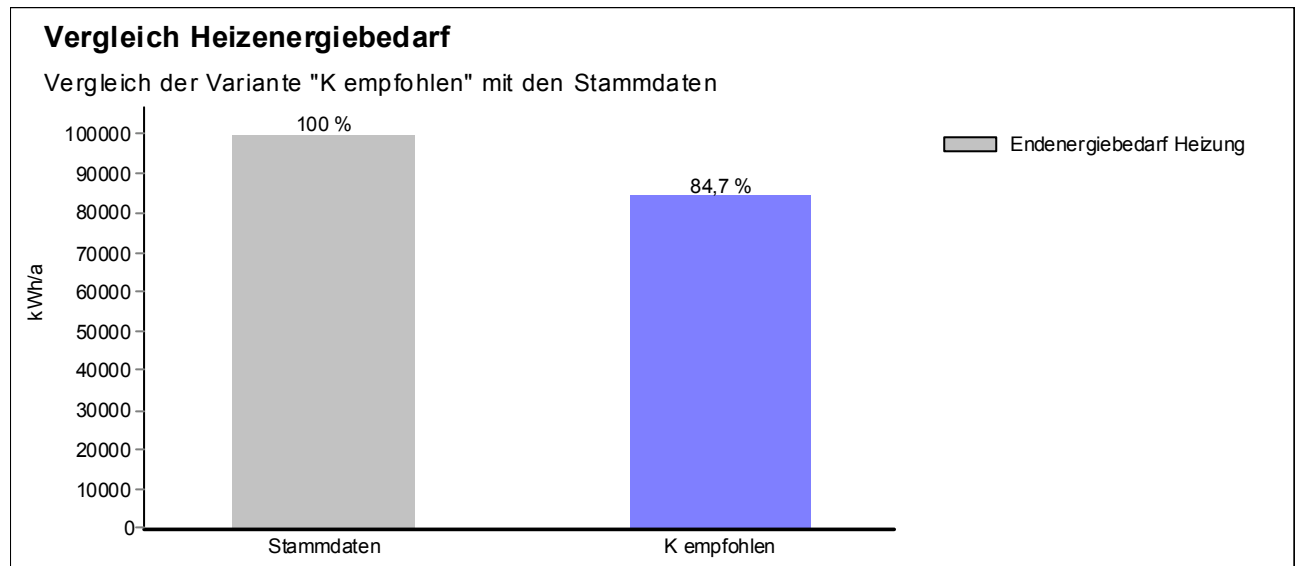
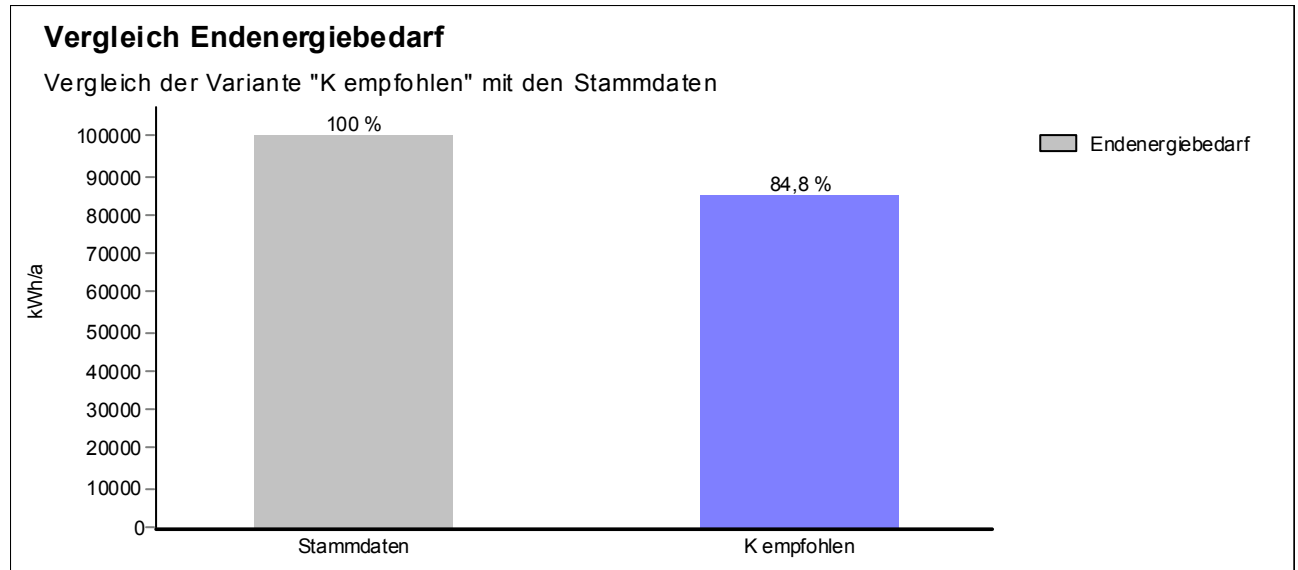
Energiebedarf des Bestandes	100640 kWh/a
Energiekosten des Bestandes (ohne Preissteigerung)	6535 €/a
CO ₂ -Emissionen des Bestandes	18633 kg/a

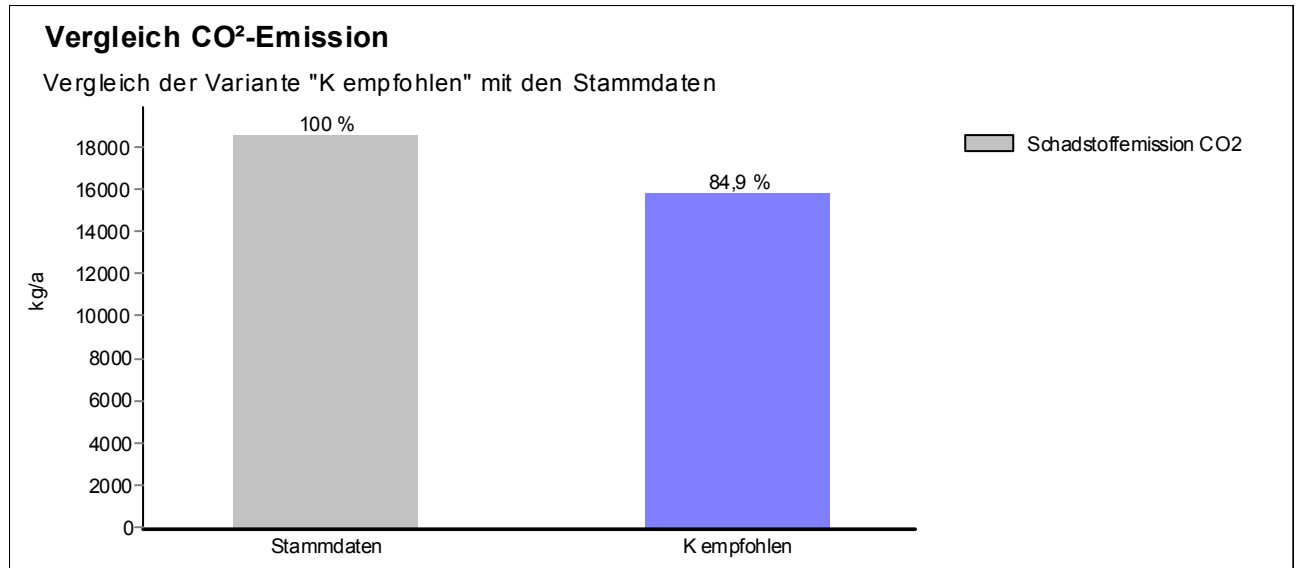
nach der Maßnahme K empfohlen

Energiebedarf der Variante	85330 kWh/a (Einsparung 15310 kWh/a)
Energiekosten der Variante (ohne Preissteigerung)	5583 €/a (Einsparung 953 €/a)
CO ₂ -Emissionen der Variante	15824 kg/a (Einsparung 2809 kg/a)

Wirtschaftlichkeitsbewertung:

Energiekosteneinsparung	953 €/a
Investitionskosten (Zuschuss bereits abgezogen)	86261 €
Kosten/Nutzen-Verhältnis	91 : 1





Projekt 25082015
Bürgeramt
Ravensberger Str. 1
33790 Halle (Westf.)

die bauwerkstadt gmbh
Dammstrasse 34
33824 Werther
05203-2966-0

Empfehlung und Wirtschaftlichkeit

Zusammenfassung

Um die Sanierungsmaßnahmen baulich optimal aufeinander abstimmen zu können, die Investitionskosten für das Gesamtpaket der empfohlenen Maßnahmen so gering wie möglich zu halten und Förderprogramme optimal ausnutzen zu können, empfehlen wir grundsätzlich die Durchführung aller Maßnahmen in einem Zug.

Zur optimalen Umsetzung der Maßnahmen empfehlen wir eine unabhängige Planung und Bauleitung durch einen in der energetischen Sanierung erfahrenen Architekten oder Ingenieur.

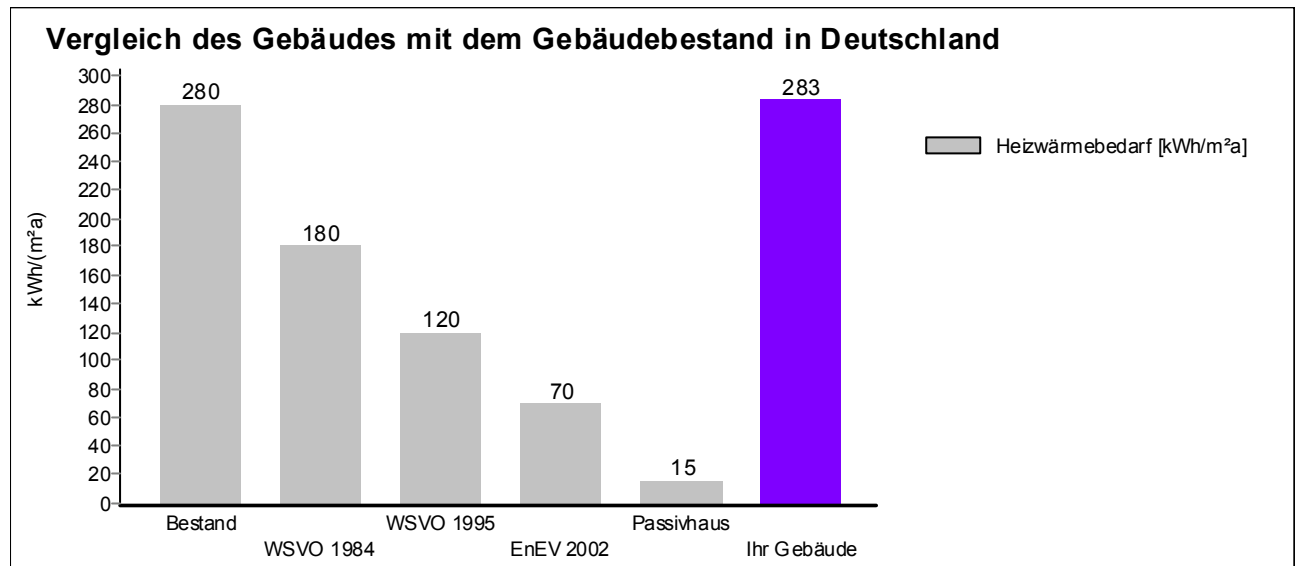
Empfehlungen für eine sinnvolle Modernisierung

Im Folgenden sind die Maßnahmen bereits kurz zusammengefasst. Wir empfehlen Ihnen, folgende Maßnahmen durchzuführen:

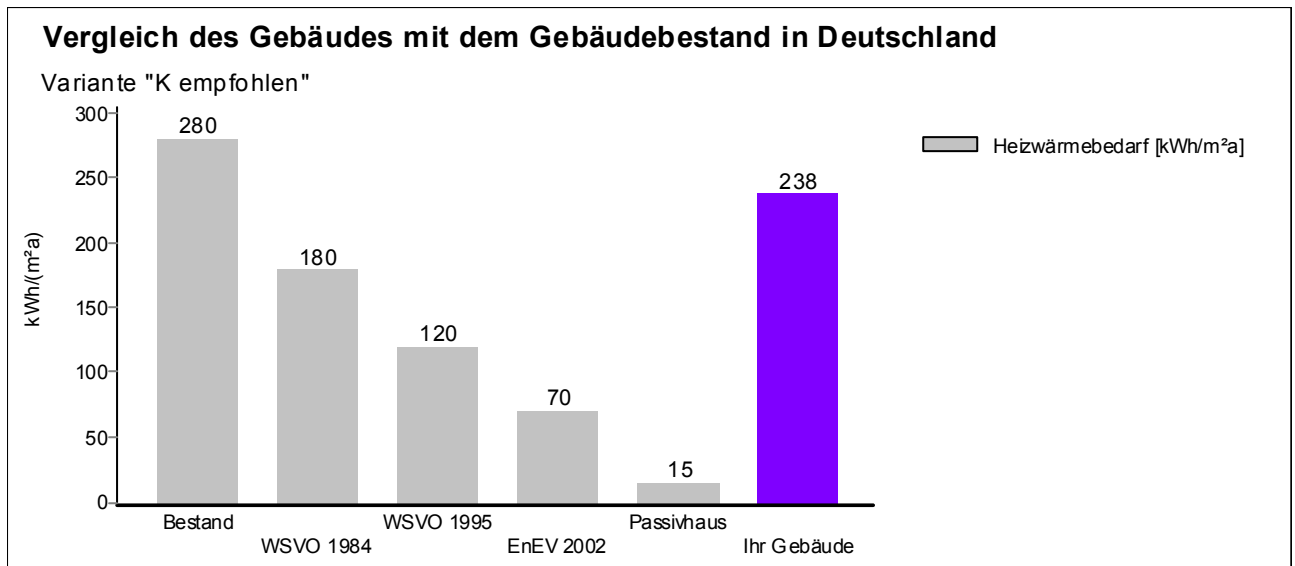
- Dämmung der Kellerdecke
- Austausch der Fenster
- Dämmung des Daches

Ihr Objekt Bürgeramt mit ca. 253,0 m² beheizter Wohnfläche liegt mit seinem spezifischen Heizwärmebedarf von z.Zt. 283 kWh/(m²a) lt. EnEV bei dem vergleichswerten Endenergiebedarf von 397,79 kWh/(m²a) im Bereich:

energetisch nicht wesentlich modernisiert.



Nach Durchführung aller Maßnahmen sinkt die Heizwärmebedarfskennzahl auf 237,90 kWh/(m²a)



Die nachstehenden Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung unterstützen deutlich die vorstehende Empfehlung.

Zur Durchführung der Maßnahme wünschen wir viel Erfolg. Zu Fragen können Sie sich jederzeit an unser Planungsbüro wenden.

Werther, den 17.08.2016

Kosten/Nutzen-Verhältnis der Maßnahmen

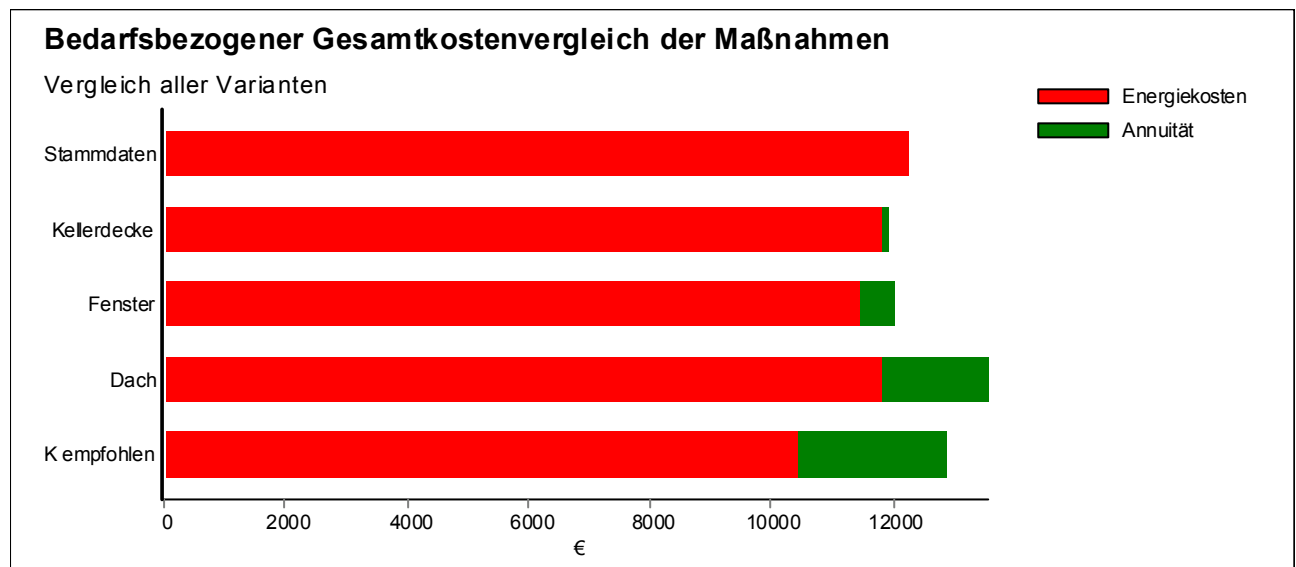
In der folgenden Tabelle sind die Prognose der Heizkosten nach Sanierung und die prognostizierte Heizkosteneinsparung den energetisch bedingten Sanierungskosten gegenübergestellt. Aus dem Verhältnis zwischen energetisch bedingten Investitionskosten abzüglich Förderzuschüssen und Energiekosteneinsparung ergibt sich das Kosten/Nutzen-Verhältnis. Es dient dem Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Energiesparmaßnahmen untereinander. Je kleiner das Kosten/Nutzen-Verhältnis, desto wirtschaftlicher ist die Maßnahme.

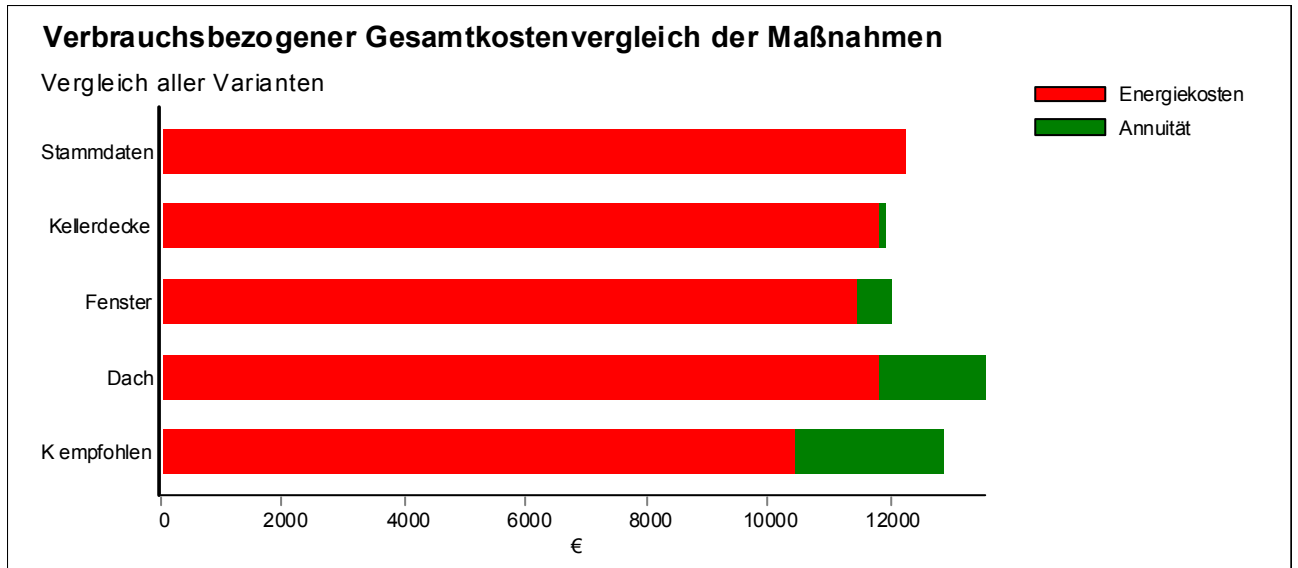
Durch Kombination der Maßnahmen lassen sich auch die Investitionskosten im Bereich der Bauteilanschlüsse und der Nebenkosten (z.B. Gerüst) gegenüber der Durchführung als Einzelmaßnahmen reduzieren. Insbesondere Maßnahmen zum Wärmeschutz des Gebäudes führen auch zu deutlichen Verbesserungen des Komforts.

Die zu erwartende Lebensdauer für Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes liegt bei 30 bis 50 Jahren und für die Anlagentechnik bei etwa 20 Jahren.

Vergleich der jährlichen energetisch bedingten Gesamtkosten

Die energetisch bedingten Gesamtkosten einer Maßnahme setzen sich aus den Energiekosten und den auf 20 Jahre umgelegten energetisch bedingten Investitionskosten abzüglich Förderzuschüssen zusammen. Sie zeigen, dass die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen bei Finanzierung über 20 Jahre schon kurzfristig zu geringerer jährlicher Belastung führen werden als die Energiekosten Ihres Gebäudes ohne Sanierung. Die Energiekosteneinsparungen kommen zu etwa 40 % Ihnen direkt zugute.

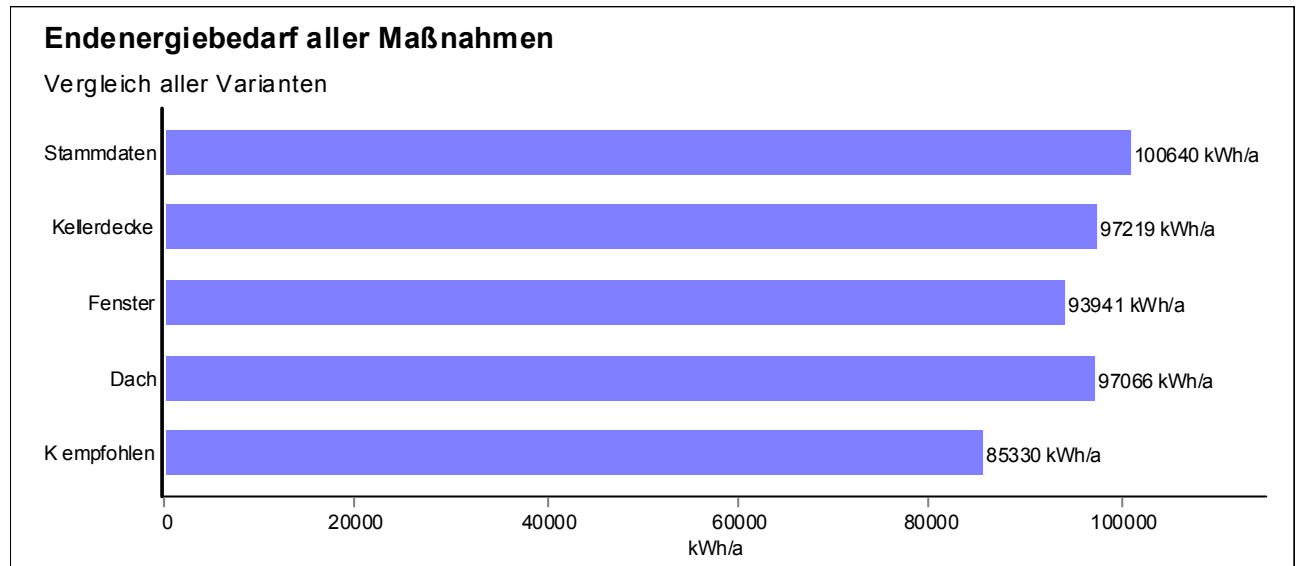
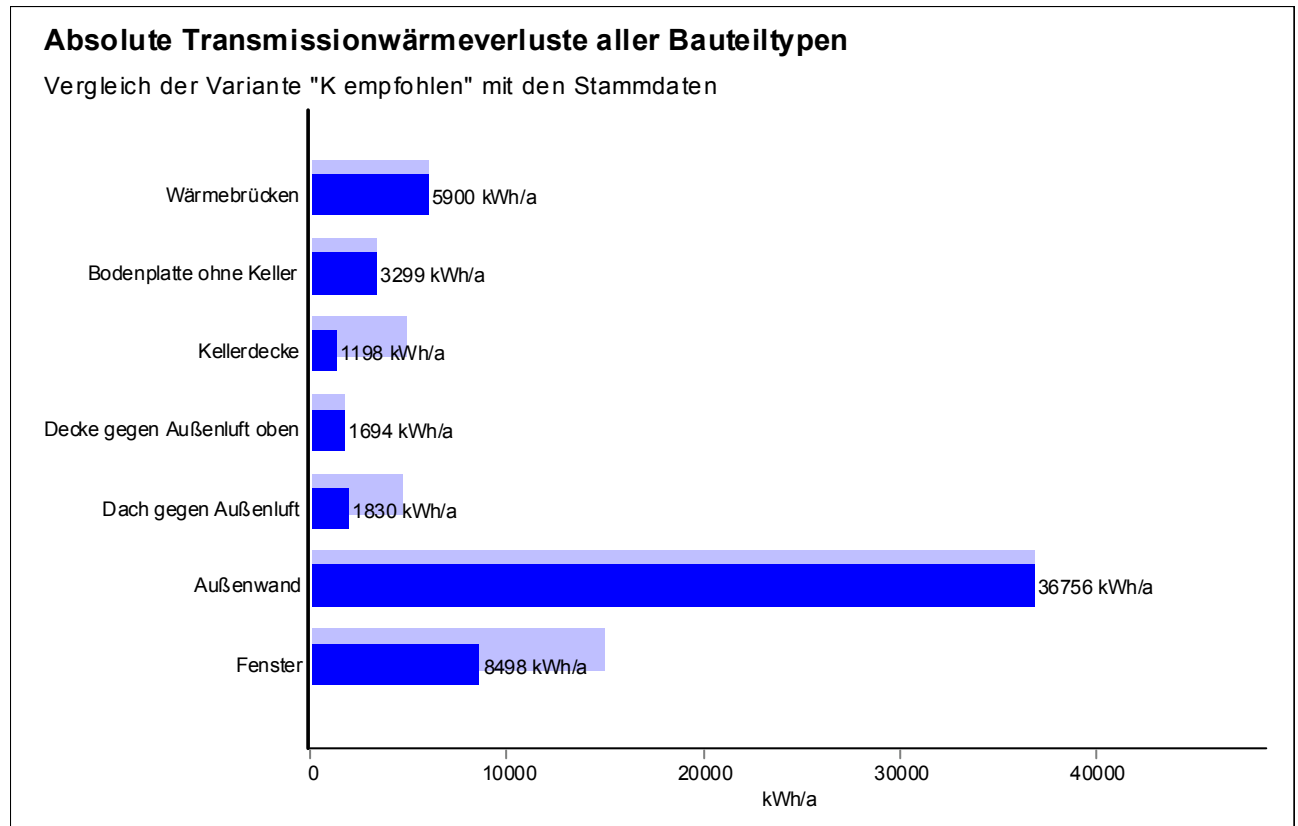


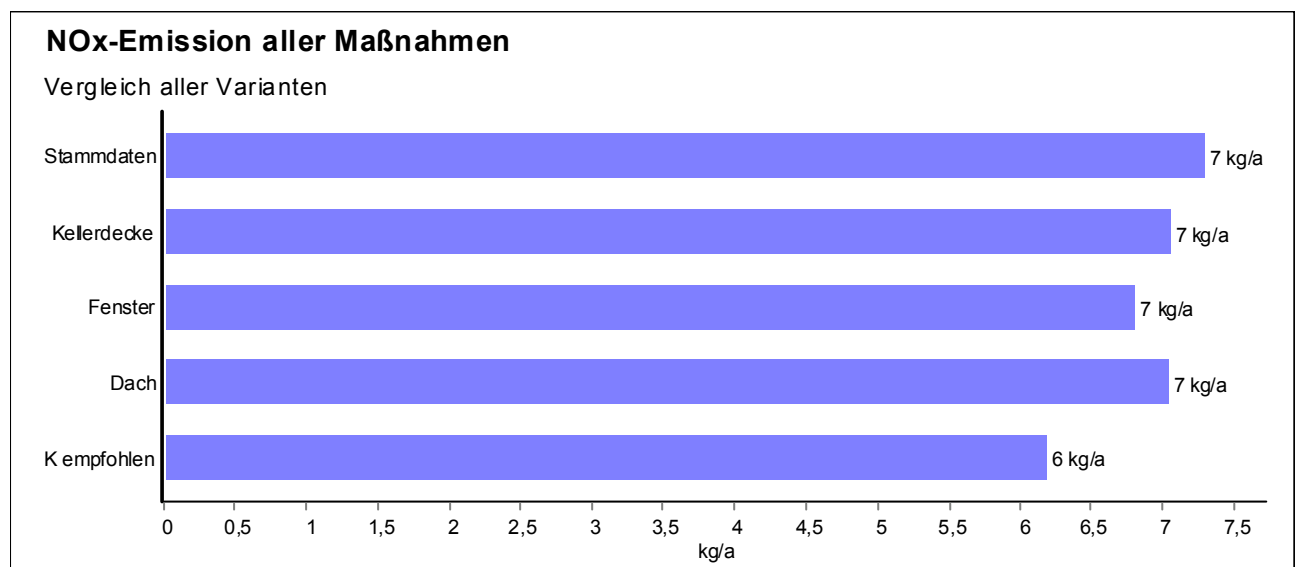
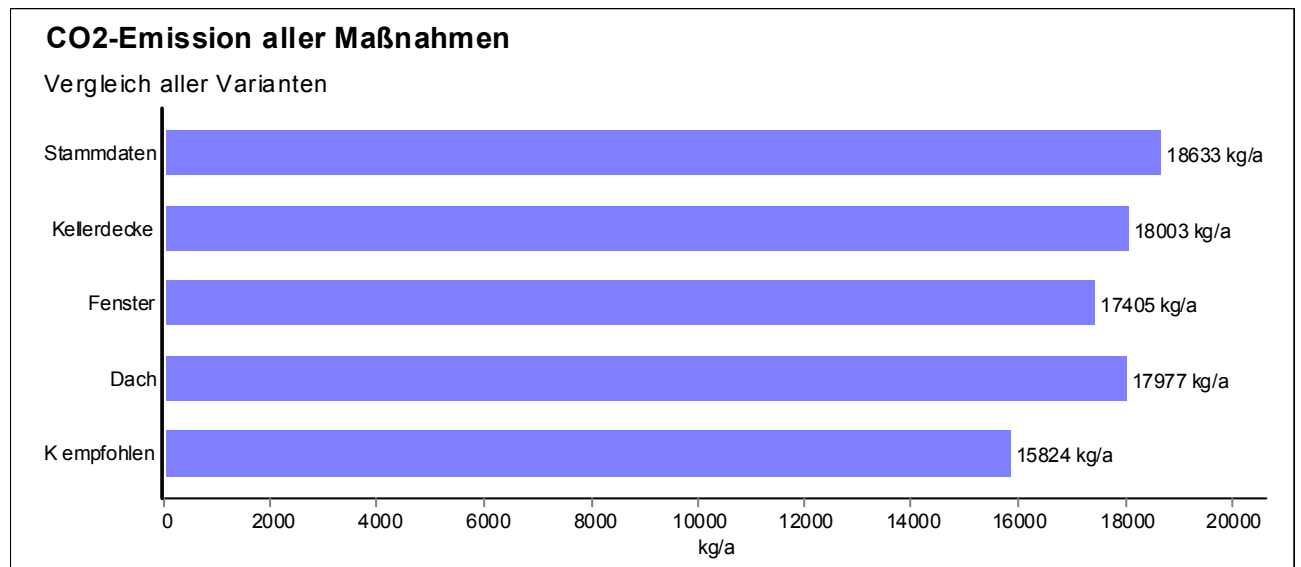
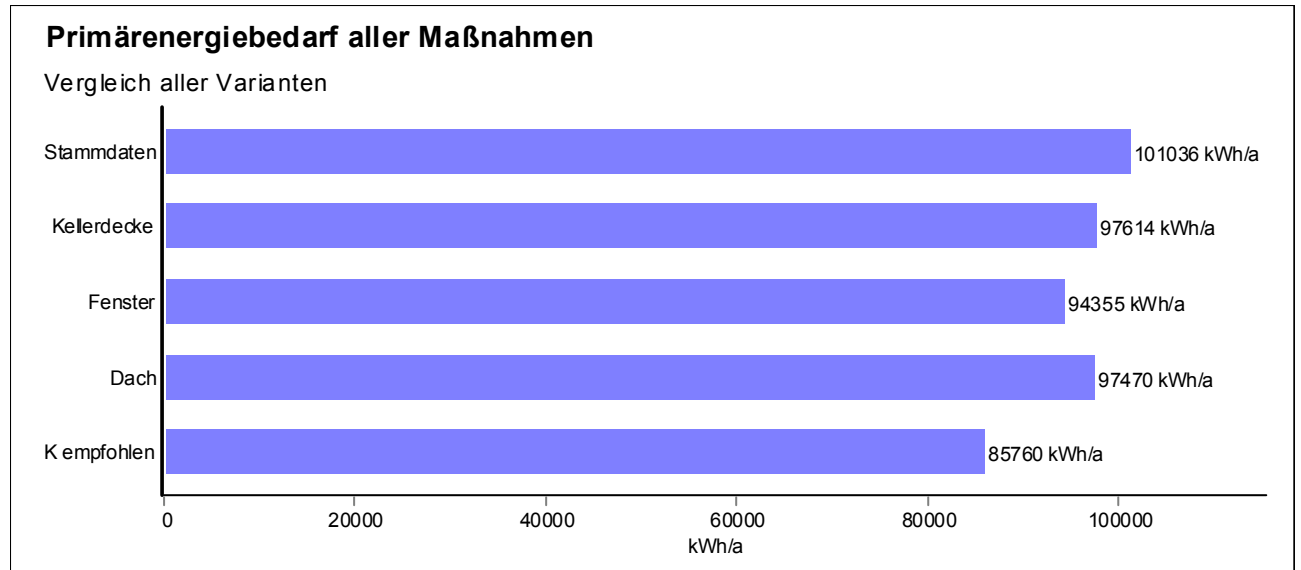


Vorteile der energetischen Sanierung

- Energiekosteneinsparungen um bis zu 90 %
- Langfristige Absicherung Ihres Lebensstandards durch überschaubare Heizkosten
- Kostensicherheit durch geringere Abhängigkeit von Energiepreisschwankungen
- Steigerung des Komforts und höhere Behaglichkeit durch Vermeidung von Zugscheinungen, höhere Oberflächentemperaturen, bessere Temperaturverteilung im Raum, Vermeidung von Fußkälte und verbesserten sommerlichen Wärmeschutz
- Langfristige Sicherung der Vermietbarkeit durch höheren Standard
- Geringere Gefahr von Schimmelpilzbildung durch höhere Oberflächentemperaturen
- Wertsicherung des Gebäudes durch Umwandlung von Energiekosten in Investitionen
- Ästhetische Aufwertung des Gebäudes
- Imageaufwertung und Beitrag zur Verbesserung des sozialen Umfeldes
- Gutes ökologisches Gewissen durch umweltfreundliches Gebäude

Energie- und Schadstoffeinsparungen





Wirtschaftlichkeitsbewertung aller Maßnahmen

	Investitionskosten [€]	Kostendifferenz Energie 1) [€/a]	Amortisdauer [a]	Gesamtkosten [€/a]	Wirtschaftlich [Ja/Nein]
Kellerdecke	3157	400	8,8	11895	Ja
Fenster	19780	778	28,2	11978	Ja
Dach	63324	415	168,9	13547	Nein
K empfohlen	86261	1779	53,7	12818	Nein

1)Die berechneten Energiekosten wurden mit dem Korrekturfaktor 1,00 an den tatsächlichen Verbrauch angepasst.

Wirtschaftlichkeits-Untersuchung aller Maßnahmen

	Bedarfsdifferenz Energie 1) [kWh/a]	Kostendifferenz Energie 1) [€/a]	Annuität [€/a]	Amortisationsdauer [a]	Wirtschaftlich [Ja/Nein]
Kellerdecke	3421	400	87	8,8	Ja
Fenster	6699	778	548	28,2	Ja
Dach	3574	415	1755	168,9	Nein
K empfohlen	15310	1779	2390	53,7	Nein

1)Der berechnete Energiebedarf und die Energiekosten wurden mit dem Korrekturfaktor 1,00 an den tatsächlichen Verbrauch angepasst.

jährliche Gesamtkosten aller Maßnahmen

	Annuität [€/a]	Energiekosten Gesamt [€/a]	Gesamtkosten [€/a]
Stammdaten	0	12207	12207
Kellerdecke	87	11808	11895
Fenster	548	11430	11978
Dach	1755	11792	13547
K empfohlen	2390	10428	12818

Energiebedarf und -kosten (Grundlage)

	Energiebedarf (2) [kWh/a]	Energiebedarf [E/a]	Energiekosten Bedarf [€/a]	Energiekosten fix [€/a]	Energiekosten gesamt [€/a]
Erdgas H	89833	8983	11411	213	11624
Strom-Mix	925	925	449	134	584
Summe	90758				12207

1)Die Energiekosten werden unter Ansatz des Mittelwertfaktors ermittelt

2)Der berechnete Energiebedarf wurde mit dem Korrekturfaktor 1,00 an den tatsächlichen Verbrauch angepasst.