

Kontakt

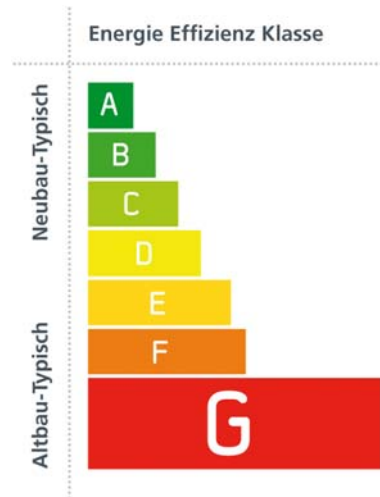
Name, Vorname	Muster, Hans
Strasse/Nr.	Musterstrasse 2
PLZ, Ortschaft	1234 Musterhausen
Telefon (Privat)	012 345 67 89
Telefon (Geschäft)	098 765 43 21
Telefon (Mobil)	079 123 45 67
Email	hans.muster@gmx.net

Objekt

Gebäudetyp	Freistehendes Einfamilienhaus
Heizungstyp	Ölfeuerung, nicht kondensierend
Strasse/Nr.	Musterstrasse 2
PLZ, Ortschaft	1234 Musterhausen
Anzahl Geschosse	2
Anzahl Bewohner/innen	3
Baujahr	1927
Umbauten	

Berater

Firma	Energie Zukunft Schweiz
Name, Vorname	Amrein, Markus
Telefon	061 500 18 07
Email	m.amrein@ezs.ch



Kategorien gemäss GEAK

Version 2.0.1

Rechenmethode SIA 380/1

ohne Verbrauchsreferenzierung



Berechnung: 01. Juni 2011

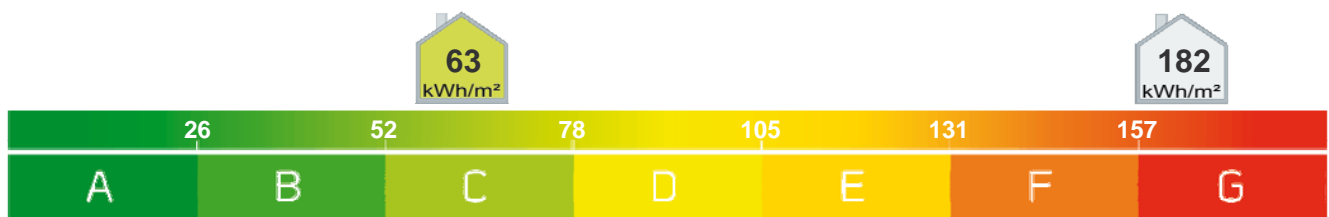


Objekt: I

HEIZENERGIEBEDARF PRO m² IM JAHR

Das Heizen Ihres Gebäudes erfordert pro Quadratmeter und Jahr eine bestimmte Energiemenge. Diesen Heiz-Energiebedarf nennt man Energiekennzahl. Die folgende Grafik zeigt, wie die vorgeschlagenen Massnahmen die Energiekennzahl Ihres Gebäudes verbessern. Das heisst, Sie sehen, um wie viel Sie den Heiz-Energiebedarf dank der Modernisierung im Vergleich zum jetzigen Verbrauch senken können:

	Ist-Zustand:	182 kWh/m ² im Jahr
	Modernisiertes Gebäude:	63 kWh/m ² im Jahr

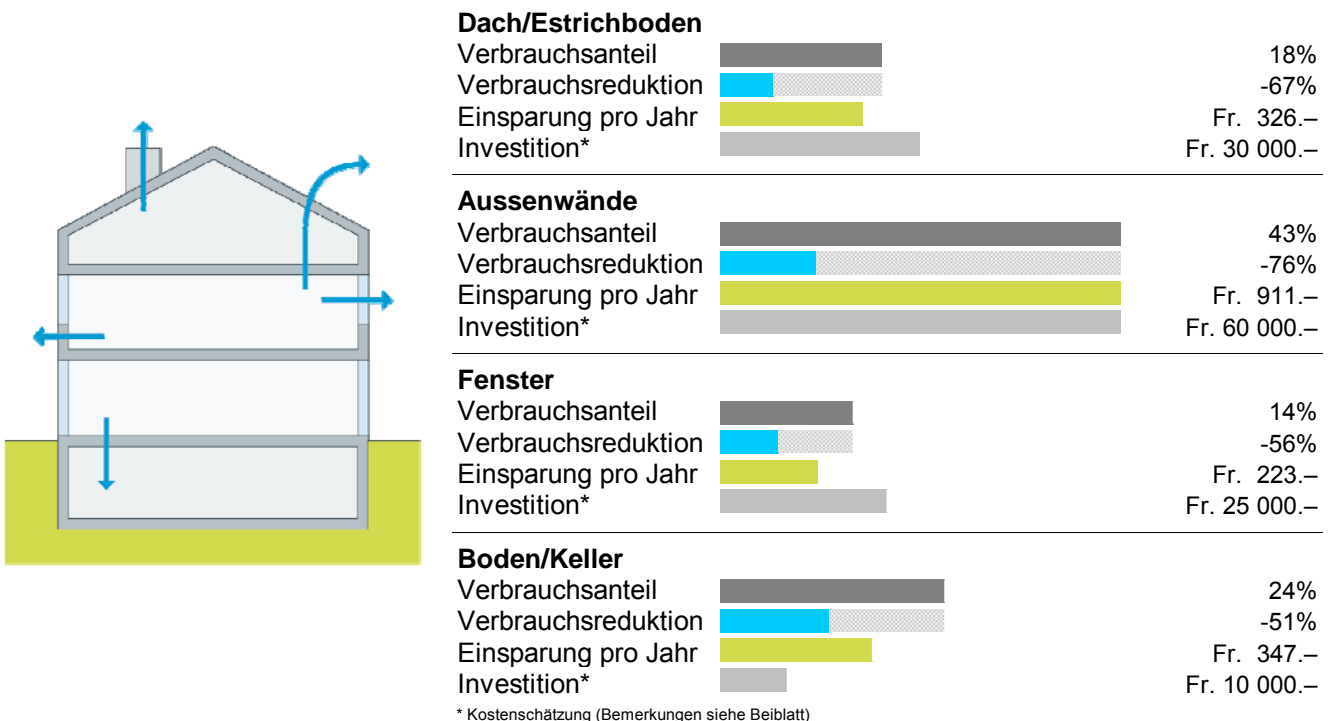


Kategorien gemäss GEAK, Version 2.0.1

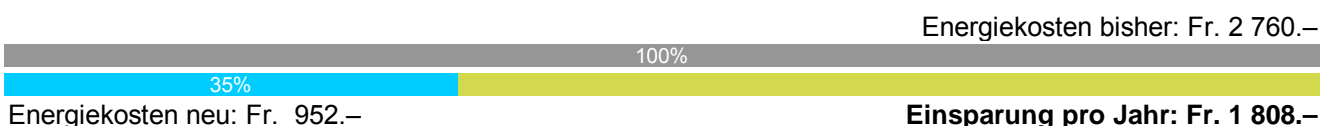
Rechenmethode SIA 380/1 ohne Verbrauchsreferenzierung

ENERGIEVERLUSTE ÜBER GEBÄUDE

Je besser Ihr Gebäude isoliert ist, desto weniger Heiz-Energie geht verloren. Der Heiz-Energieverlust lässt sich grob in vier Kategorien einteilen: das Dach, die Aussenwände, die Fenster und der Keller. Im Folgenden sind der aktuelle Energieverlust Ihres Gebäudes je Kategorie sowie die entsprechenden Verbesserungen, d.h. die Senkung des Energieverlusts nach einer energetischen Modernisierung aufgezeigt.



ENERGIEKOSTEN PRO JAHR (NUR GEBÄUDEHÜLLE)



Objekt: I

Modernisierungskosten Gebäudehülle	Fr.	
Dämmung Fassade	60 000	
Dämmung Dach	30 000	
Dämmung Kellerdecke	10 000	
Neue Fenster	25 000	
Honorare für Planer und Fachplaner	25 000	
Total Investitionen* Gebäudehülle	150 000	
Modernisierungskosten Gebäudetechnik	Fr.	
Heizung und Heizverteilung	60 000	
Warmwasser und Warmwasserverteilung		
Lüftung		
Total Investitionen* Gebäudetechnik	60 000	
Förderbeiträge Stand: Jun 11	Fr.	
Förderung gem. Gebäudeprogramm u. Kt. Förderprogr.	17 500	
Finanzierung	Fr.	■ = Anteil Förderbeiträge
Total Investitionen	210 000	
abzüglich Förderbeiträge	17 500	
Total Investitionen* inklusive aller Abzüge	192 500	
Jährliche Kostenbelastung	Fr.	■ = Einsparung Energiekosten
Zinsbelastung pro Jahr für 100% der Investitionen (Annahme: 4% Zins)	7 700	
Abzüglich Einsparung Energiekosten pro Jahr	2 371	
Kostenbelastung effektiv pro Jahr	5 329	

Nicht in der Rechnung berücksichtigt ist die Komfortsteigerung, da sie sich nicht in Zahlen messen lässt. Sie ist aber direkt spürbar und steigert den Wert Ihres Gebäudes nachhaltig. Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die je nach Situation erhebliche Steuerersparnis. In der Regel lassen sich Massnahmen, die zur Nutzung erneuerbarer Energie und zur Verminderung von Energieverlusten beitragen, von den Steuern abziehen. Auf die genaue Berechnung der Abzüge wird im Rahmen dieses Berichtes jedoch verzichtet.

Die Förderbeiträge wurden anhand der im Bericht vorgeschlagenen Modernisierungsmassnahmen berechnet. Je nach tatsächlich geplanten Modernisierungsmassnahmen können die Förderbeiträge jedoch variieren. Die genauen Beiträge müssen vor Beginn der energetischen Modernisierung mit einem separaten Gesuch unter Einhaltung aller Förderbedingungen bei der entsprechenden Stelle in Antrag gestellt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht definitiv zum Bezug der Gelder.

* Investitionen auf Basis einer Kostenschätzung (Erläuterungen siehe Beiblatt)

Massnahmenübersicht

Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch

Pos.	SOFORTMASSNAHMEN	Bemerkungen
1.1	Thermostatventile einbauen und auf richtige Stufe einstellen	Pro Ventil fallen in der Regel Kosten um Fr. 100.- an
1.2	Fensterdichtungen ersetzen	Möglichkeiten gilt es mit dem Fensterbauer zu klären
1.3	Heiz-Leitungen im Keller isolieren	Im üblichen Bau & Hobby-Märkten ist Isolationsmaterial zu finden
1.4	Heizung richtig programmieren	Überprüfen Sie, ob die Heiz-Zeiten sinnvoll programmiert sind und passen Sie diese nötigenfalls an
1.5	Türdichtungen ersetzen, Planeten einbauen	Im üblichen Bau & Hobby-Märkten ist Dichtungsmaterial zu finden

Pos.	BAUHÜLLE	Investition	Energieeinsparung pro Jahr		Fördergelder	Etappe
		[Fr.] *	[Fr.]	[kWh]	[Fr.]	
Fenster	Alle Fenster ersetzen durch 3-fach Wärmeschutzverglasung.	25 000	223	2 428	1 034	mittelfristig
Fassaden	Aussendämmung aller Fassaden mit 16cm Isolation	60 000	911	9 907	7 300	mittelfristig
Dach	Innendämmung Steildach mit 20 cm Isolation	30 000	326	3 543	3 990	mittelfristig
Keller	Dämmung der Kellerdecke mit 12 cm Isolation.	10 000	347	3 770	906	kurzfristig
Total		125 000	1 808	19 648	13 230	

Pos.	HAUSTECHNIK	Investition	Energieeinsparung pro Jahr		Fördergelder	Etappe
		[Fr.] *	[Fr.]	[kWh]	[Fr.]	
Komfortlüftung	Keine Komfortlüftung vorgesehen.					
Heizung	Ölkessel durch Wärmepumpe mit Erdwärmesonde ersetzen	60 000	430	7 513	4 600	langfristig
Warmwasser	Anschluss an Wärmeverteilsystem der WP vorsehen (Speicher)		134	2 693		langfristig
Total		60 000	564	10 206	4 600	

AUSWERTUNG NACH ETAPPIERUNG		Investition	Energieeinsparung pro Jahr		Fördergelder
		[Fr.] *	[Fr.]	[kWh]	[Fr.]
kurzfristig		10 000	347	3 770	906
mittelfristig		115 000	1 461	15 878	12 324
langfristig		60 000	564	10 206	4 600

* Kostenschätzung (Bemerkungen siehe Beiblatt)

Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

Allgemeine Bemerkungen

- Zu beachten** Alle in dieser Grobanalyse genannten und empfohlenen Sanierungsmassnahmen sind auf Basis eines kurzen Augenscheins ohne vertiefte Prüfung des Bauzustands entstanden. Für die Definition der genauen, zur Ausführung gelangenden Sanierungsmassnahmen müssen vertiefte konstruktive, statische und bauphysikalische Abklärungen mit Zustandsanalyse, Sicherungs- und Sanierungskonzept sowie Dämmkonzept getroffen werden. Die zur Ausführung gelangenden Sanierungsmassnahmen müssen sich nach den geltenden gesetzlichen Vorgaben richten und von einem Fachplaner beurteilt werden.
- Preise** Die im Bericht genannten Preise sind **grobe Richtpreise** und können im Einzelfall stark von den tatsächlichen Ausführungspreisen abweichen. Der Berater bzw. Anwender dieser Software kann für die im Bericht ermittelten Richtpreise keine Verantwortung übernehmen. Die im Bericht angegebenen Preise sind als grobe Entscheidungs-Hilfe zu verstehen und basieren auf gemittelten Erfahrungswerten.
- Die Kostenschätzungen für **Fassade, Dach, Kellerwände und Fenster** basieren auf einer Erhebung aus dem Jahr 2003 durch das Büro Franco Fregnan, Energie- und Bauplanung (www.fregnan.ch). Die Baukostenpauschalen sind mit dem schweizerischen Baupreisindex auf das Jahr 2008 hochgerechnet. In den ausgewiesenen Investitionen sind Material- und Montagekosten in der Fläche, Anpassungen an angrenzende Bauteile sowie Hilfsmittel, wie z.B. Gerüste, berücksichtigt. Zusätzliche Kosten können den einzelnen Massnahmenblättern entnommen werden.

Keller

- Sanierung Heizung, Wärmedämmung Kellerdecke** Heizungsanlagen wurden früher oft zu gross dimensioniert und geben beträchtliche Wärmemengen an die Kellerräume ab. Während der Nutzungszeit der Heizungsanlage werden häufig Bauteile am Gebäude erneuert (z.B. Fenster) und dadurch die Leistungsreserve der Heizungsanlage noch vergrössert. Dies hat eine Abnahme des Energieverbrauchs zur Folge und erhöht die Temperierung des Kellers und der Tankreserve. Nach dem Ersatz der Heizung und der Isolation von Heiz- und Warmwasserleitungen ist der Keller meist kühler und bezieht Wärme aus dem beheizten Erdgeschoss, z.B. über die nicht isolierte Kellerdecke. Es ist wichtig und lohnenswert, die Grenzbauteile zwischen beheizten und nicht beheizten Räumen zu definieren und fachmännisch zu isolieren.
- Waschküche** Zum Trocknen der Wäsche wird der Trockenraum/die Waschküche oft leicht temperiert (mit nicht isolierten Heizleitungen, einem Radiator oder durch Wärme aus dem Erdgeschoss über die nicht isolierte Kellerdecke). Die Feuchtigkeit wird durch offen stehende Fenster weggelüftet, was den Keller und indirekt auch das Haus abkühlt und zu Wärmeverlusten führt. Es ist wichtig und lohnenswert, die Wäschetrocknung zu überprüfen und gegebenenfalls zu ändern (Einbau eines Umlufttrockners, eines Wärmepumpentumblers oder eines Trocknungsschranks).

Dach

- Isolieren des Estrichs** Eine nachträgliche Isolation des Estrichbodens ist günstiger als eine Dachisolation und wird empfohlen, wenn kein Dachausbau geplant ist.
- Isolieren des Daches** Eine nachträgliche Isolation des Daches ist aufwändig und teurer als eine Estrichbodendämmung und wird empfohlen, wenn ein Dachausbau geplant ist.

Feuchtigkeit

- Wichtig** Vor einer umfangreichen Modernisierung mit aufwändigen Techniken wie Sperren, Lüftungslöchern, Injektionen oder Drainagen sollte immer eine seriöse Abklärung der Ursachen stattfinden. Von den ausführenden Firmen sollte eine Garantie verlangt werden, dass die Massnahmen die gewünschten Verbesserungen bringen.
- Massnahmen**
1. Feuchtigkeit eindringen lassen und weglüften; Salzausblühungen alle 1 bis 2 Jahre absaugen.
 2. Eindringen von Feuchtigkeit durch eine Sperre innen (Wand und Boden) verhindern, z.B. mit feuchtedichtem Zementputz.
 3. Eindringen von Feuchtigkeit durch eine Sperre aussen verhindern, z.B. mit feuchtedichtem Bitumenanstrich, durch das Applizieren von Injektionen, eine aussen liegende Drainage oder eine Horizontalsperre.
- Lüftung des Kellers** **Sommer:** Kellerlüftung nur zwischen 24:00 und 06:00 Uhr empfohlen (tiefste Tagestemperaturen und tiefster Feuchtigkeitsgehalt der Aussenluft). Während des Tages Kellerfenster möglichst geschlossen halten, damit die warme, feuchte Aussenluft nicht an den kühlen Aussenwänden auskondensiert.
Herbst/Frühling: Lüftung nach Bedarf; erhöhte Lüftung bei Problemen mit Feuchtigkeit.
Winter: Lüftung nach Bedarf; erhöhte Lüftung bei Problemen mit Feuchtigkeit. Die beheizten Räume sollten gegen die unbeheizten Kellerräume isoliert sein. Fenster nicht dauernd geöffnet lassen, da sonst die Wände auskühlen und die Lufttemperatur sinkt, bis keine Feuchtigkeit mehr nach draussen transportiert werden kann.

Beiblatt, Bemerkungen zur Analyse

Objekt: I

Begriffe

Heizenergie	Dies ist der Wärmebedarf des Gebäudes für die Heizung. In diesem Wert ist der Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers (z.B. Heizkessels) und allfällige Wärmeverluste nicht berücksichtigt.
Energiebezug für Heizung	Dies ist der Betrag an nicht erneuerbarer Energie (Heizöl, Gas, Elektrizität usw.) der dem Gebäude für die Heizung zugeführt bzw. eingekauft werden muss. Darin sind allfällige Verluste, die z.B. beim Umwandeln von Heizöl in Wärme entstehen, berücksichtigt. Dieser Betrag ist bei konventionellen Heizungen meist grösser. Er kann aber z.B. bei einer Wärmepumpe auch kleiner sein, da diese Umweltwärme nutzt, die nicht eingekauft werden muss.
Nutzungsgrad	Dies ist der Wirkungsgrad über das ganze Jahr gesehen mit dem die eingekaufte Energie (Heizöl, Gas, Elektrizität usw.) in für die Heizung oder Warmwasser nutzbare Wärme umgewandelt wird.
Heizgradtage [Kd]	Sind ein Mass für die jährliche Temperaturdifferenz zwischen beheiztem Gebäude und der Aussenluft oder der Umgebungstemperatur im Erdreich (z.B. bei beheizten Kellern). Mit diesem Wert können Transmissions-Wärmeverluste eines einzelnen Gebäudeteils abgeschätzt werden. Für die Berechnung mit der SIA/380 Methode sind die Heizgradtage nicht von Bedeutung.
Ho	Ho ist der obere Heizwert eines Brennstoffs. In der Gasrechnung wird für den Verbrauch und den Energiepreis immer mit diesem Heizwert gearbeitet. Für Energiebetrachtungen wird jedoch mit dem unteren Heizwert Hu gearbeitet. Dieser liegt beim Gas 10% tiefer. Dies bedeutet, dass, bezogen auf Hu der Gaspreis etwa 10% höher ist.

Förderbeiträge

Allgemein	Das Gebäudeprogramm unterstützt die verbesserte Wärmedämmung von Einzelbauteilen in bestehenden, beheizten Gebäuden, die vor dem Jahr 2000 erbaut wurden. Einzelbauteile sind Fenster, Wände, Böden und das Dach. Darüber hinaus leisten die Kantone individuelle Zusatzförderungen, zum Beispiel für Gesamtanierungen und für den Einsatz von erneuerbaren Energien.
Wichtig	Anträge für Fördermittel müssen vor der Realisierung der geförderten Massnahme eingereicht werden. Das Gesuch wird nach den im Zeitpunkt der Einreichung geltenden Beitragssätzen und Bedingungen beurteilt.

Massnahme	Erforderliche Bauteilwerte	Menge m ²	Beitrag Fr./m ²	Total Fr.
A Fensterersatz ¹	Ug ≤ 0.70 W/m ² K, Glasabstandhalter Kunststoff oder Edelstahl	25.86	40.00	1 034
B Wand/Bodenisolation/Dach (gegen aussen) ²	U ≤ 0.20 W/m ² K	275.5	40.00	11 020
C Wand/Decke/Estrich (gegen unbeheizt) ²	U ≤ 0.25 W/m ² K	78.4	15.00	1 176
D Bonus bei Gesamtanierungen				
Bonus Pauschal (Kant. SO)				
Bonus Spezifisch (SO, BL, ZH und BS (Abhängig von Zielwert SIA))		m ²	Fr./m ²	0
Komfortlüftung				
Heizung				4 600
Warmwassererzeugung				
Rundung				-330
Total Fördergelder (Fr.):		17 500		

Resultatübersicht

Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

Energieverbrauch Heizung, Warmwasser Istzustand	Energiebezugsfläche	Kennzahlen
Heizung (Oel)		
Effektiv, gemessen:	30 000 kWh/a	185 m ² 162 kWh/m ² a
Berechnet:	43 463 kWh/a	235 kWh/m ² a
Warmwasser (Oel)		
Effektiv, gemessen:	kWh/a	(Energiebezug für Heizung, s. Beiblatt)
Berechnet:	3 930 kWh/a	

Istzustand

Rechenmethode: SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch

Allgemein

Fenster	2-Fach-Isolationsverglasung (Bj. 90), Kunststoff / Fenster WC Parterre Doppelverglasung
Fassaden	Fassade leicht abgenutzt. Mauerwerk ungedämmt.
Dach	Steildach, teilweise ausgebaut und minimal gedämmt.
Keller	Kellerdecke leicht abgenutzt, ungedämmt. Waschküche beheizt, restliche Fläche im Keller unbeheizt.
Heizung	Heizungersatz erst nach Massnahmen an Gebäudehülle. Einsatz von erneuerbaren Energien (Holz, Solar) prüfen.
Warmwasser	Energieträger nicht erneuerbar. Einsatz von erneuerbaren Energien (Holz, Solar) prüfen.

Massnahmen

SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch, Gebäudemodernisierung vor Heizungsmodernisierung

Fenster	Alle Fenster ersetzen durch 3-fach Wärmeschutzverglasung.				
	Einsparung Oel:	2 428 kWh/a	223 Fr./a	Investition*:	Fr. 25 000
Fassaden	Aussendämmung aller Fassaden mit 16cm Isolation				
	Einsparung Oel:	9 907 kWh/a	911 Fr./a	Investition*:	Fr. 60 000
Dach	Innendämmung Steildach mit 20 cm Isolation				
	Einsparung Oel:	3 543 kWh/a	326 Fr./a	Investition*:	Fr. 30 000
Keller	Dämmung der Kellerdecke mit 12 cm Isolation.				
	Einsparung Oel:	3 770 kWh/a	347 Fr./a	Investition*:	Fr. 10 000
Bauhülle Tot.	Einsparung Oel:	19 648 kWh/a	1 808 Fr./a	Investition*:	Fr. 125 000

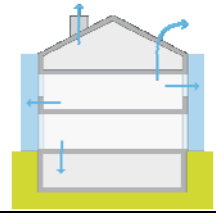
Komfortlüftung

Keine Komfortlüftung vorgesehen.					
	Verbrauch Elektrisch (Ventilatoren)	0 kWh/a			
	Einsparung Oel:	0 kWh/a	0 Fr./a	Investition*:	Fr. 0

(Einsparung Energiekosten für Heizung Abzüglich Kosten Verbrauch Ventilatoren)

Heizung	Oelkessel durch Wärmepumpe mit Erdwärmesonde ersetzen				
	Energieträger vor Modernisierung:	Oel			
	Energieträger nach Modernisierung:	Elektrizität			
	Einsparung:	7 513 kWh/a	430 Fr./a	Investition*:	Fr. 60 000
Warmwasser	Anschluss an Wärmeverteilsystem der WP vorsehen (Speicher)				
	Energieträger vor Modernisierung:	Oel			
	Energieträger nach Modernisierung:	Elektrizität			
	Einsparung:	2 693 kWh/a	134 Fr./a	Investition*:	Fr. 0
Hzg, WW Tot.	Einsparung Energie	10 206 kWh/a	564 Fr./a	Investition*:	Fr. 60 000

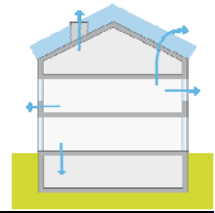
* Kostenschätzung (Bemerkungen siehe Beiblatt)



Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

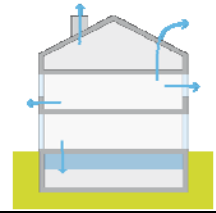
Istzustand:	Fassade leicht abgenutzt. Mauerwerk ungedämmt.		
	Aufgrund der Plangrundlagen und der Begehung konnte der exakte Wandaufbau nicht exakt ermittelt werden: Einsteinmauerwerk 30cm oder 2-Schalenmauerwerk mit Luftzwischenraum: U-Wert: 0.9-1.2W/m2K)		
Energieträger:	Oel	Nutzungsgrad	77 %
		Tarif Wärme	11.91 Rp./kWh
Rechenmethode:	SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch, Gebäudemodernisierung vor Heizungsmodernisierung		
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert
	Süd Mauerwerk ca. 30 cm	43.9 m ²	0.90 W/m ² K
	Nord Mauerwerk ca. 30 cm	48.8 m ²	0.90 W/m ² K
	West Mauerwerk ca. 30 cm	36.9 m ²	0.90 W/m ² K
	Ost Mauerwerk ca. 30 cm	36.9 m ²	0.90 W/m ² K
	WK g. Aussen Mauerwerk ca. 30 cm	16.0 m ²	0.90 W/m ² K
Energie:	Verbrauch Oel	13 048 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie: 10 083 kWh/Jahr
			Energiekosten: 1 200 Fr./Jahr
			Total Betriebskosten 1 200 Fr./Jahr
Massnahme	Aussendämmung aller Fassaden mit 16cm Isolation		
	Es wird eine minimale Aussendämmstärke von mind. 16 cm empfohlen. Eine Aussenwärmedämmung verändert das Erscheinungsbild des Hauses. Die Fassade bietet viele Gestaltungsmöglichkeiten, die am besten mit einem Architekten besprochen werden. Bei einer Aussendämmung müssen die Fenster- und Türleibungen mit ca. 4cm gedämmt werden können. Bei einer Aussendämmung sind Anpassungen am Wintergarten notwendig. Eine allfällige Vergrösserung des Wintergartens soll im Zusammenhang mit der Aussendämmung geprüft werden.		
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert
	Süd Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 16 cm	43.9 m ²	0.20 W/m ² K
	Nord Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 16 cm	48.8 m ²	0.20 W/m ² K
	West Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 16 cm	36.9 m ²	0.20 W/m ² K
	Ost Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 16 cm	36.9 m ²	0.20 W/m ² K
	WK g. Aussen Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 16 cm	16.0 m ²	0.20 W/m ² K
Energie:	Verbrauch Oel	3 141 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie: 2 427 kWh/Jahr
			Energiekosten: 289 Fr./Jahr
Investition:	Bezeichnung	Lebensdauer	Kosten in Fr.
	Dämmung Fassade	30 Jahre	59 698
	Rundung		302
	Total Investitionen*: Fr. 60 000		
	* Kostenschätzung (Bemerkungen siehe Beiblatt)		Total Betriebskosten 289 Fr./Jahr
Einsparungen:			Einsparung Heizenergie: 7 656 kWh/Jahr
			Einsparung Oel: 9 907 kWh/Jahr
			Einsparung Energiekosten: 911 Fr./Jahr
	Total Kosteneinsparungen (ohne Kapitalkosten)		911 Fr./Jahr
Empfehlungen:	Alle 25 bis 30 Jahre ist eine Erneuerung der Fassadenoberfläche angezeigt (Anstrich, Verkleidung, Verputz). Zu diesem Zeitpunkt ist zu klären, ob eine umfassende Erneuerung mit energetischer Optimierung möglich ist. Die ohnehin anfallenden Kosten (u.a.für Fassadengerüste) sollen bestmöglich genutzt werden.		



Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

Istzustand:	Steildach, teilweise ausgebaut und minimal gedämmt.			
Energieträger:	Oel	Nutzungsgrad	77 %	Tarif Wärme 11.91 Rp./kWh
Rechenmethode:	SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch, Gebäudemodernisierung vor Heizungsmodernisierung			
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert	Verlustfaktoren
	Steildach Steildach 6 cm Isolation	93.0 m ²	0.60 W/m ² K	56 W/K
	Estrich Estrich Holz 6 cm Isolation	18.0 m ²	0.60 W/m ² K	11 W/K
Energie:	Verbrauch Oel	5 291 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:	4 088 kWh/Jahr
			Energiekosten:	487 Fr./Jahr
			Total Betriebskosten	487 Fr./Jahr
Massnahme	Innendämmung Steildach mit 20 cm Isolation			
	Dämmmassnahmen sollten idelaerweise mit einem Totalausbau des Dachgeschosses (Mehrwert, Oblichter...) realisiert werden. In der Berechnung wurde eine Innendämmung (Zwischensparrendämmung) berücksichtigt. Diese ist relativ einfach umzusetzen. Solange das Dach dicht ist, ist das die einfachste Variante. Aufwändiger ist eine zus. Dämmung von Aussen. Das Dach inkl. Unterdach könnte damit saniert werden wodurch die Lebensdauer des Daches wesentlich verlängert werden kann. Die Anschlüsse an die Aussendämmung könnten so auch besser berücksichtigt werden.			
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert	Verlustfaktoren
	Steildach Innendämmung, zusätzliche Dämmstärke 20 cm	93.0 m ²	0.19 W/m ² K	18 W/K
	Estrich Innendämmung, zusätzliche Dämmstärke 20 cm	18.0 m ²	0.18 W/m ² K	3 W/K
Energie:	Verbrauch Oel	1 747 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:	1 350 kWh/Jahr
			Energiekosten:	161 Fr./Jahr
Investition:	Bezeichnung	Lebensdauer	Kosten in Fr.	
	Dämmung Dach	30 Jahre	25 665	
	Rundung		4 335	
	Total Investitionen: Fr.	30 000		
			Total Betriebskosten	161 Fr./Jahr
			Einsparung Heizenergie:	2 738 kWh/Jahr
Einsparungen:			Einsparung Oel:	3 543 kWh/Jahr
			Einsparung Energiekosten:	326 Fr./Jahr
			Total Kosteneinsparungen (ohne Kapitalkosten)	326 Fr./Jahr
Empfehlungen:	Sobald die Nutzung im Dachgeschoss klar ist, Umnutzung zusammen mit Dämmmassnahmen realisieren. Achtung: Allfälliger Ausbau oder Abbruch im Dachgeschoss wurde in den Kosten nicht ausgewiesen.			

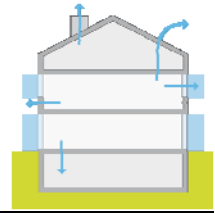


Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

Istzustand:	Kellerdecke leicht abgenutzt, ungedämmt. Waschküche beheizt, restliche Fläche im Keller unbeheizt.			
Erläuterungen:	Die Türe zwischen beheizten und unbeheizten Räumen (Waschküche zu Keller, Kellerabgangstüre) muss dicht sein. Es gilt eine umlaufende Türdichtung anzubringen oder die Türe allenfalls zu ersetzen.			
Energieträger:	Oel	Nutzungsgrad	77 %	Tarif Wärme 11.91 Rp./kWh
Rechenmethode:	SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch, Gebäudemodernisierung vor Heizungsmodernisierung			
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert	Verlustfaktoren
	Decke Beton 2 cm Isolation	41.2 m ²	1.10 W/m ² K	45 W/K
	Beton ohne Isolation Erdreich	16.0 m ²	3.00 W/m ² K	48 W/K
	Wand g. unbeheizt Backstein ohne Isolation unbeheizt	19.2 m ²	2.00 W/m ² K	38 W/K
Energie:	Verbrauch Oel	7 325 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:	5 660 kWh/Jahr
			Energiekosten:	674 Fr./Jahr
			Total Betriebskosten	674 Fr./Jahr
Massnahmen	Dämmung der Kellerdecke mit 12 cm Isolation.			
	Mit einer klaren thermischen Trennung von beheizten und unbeheizten Räumen können grosse Wärmeverluste vermieden werden. Eine einfache Massnahme ist die Dämmung der Kellerdecke. Da die Waschküche beheizt wird, sind auch hier Massnahmen empfehlenswert. Eine einfache Massnahme ist die Dämmung der Wände gegen unbeheizt. In der Berechnung wurde keine Dämmmassnahmen am Boden der Waschküche berechnet. Diese Massnahme wäre sehr aufwändig, bauphysikalisch problematisch und kaum realisierbar.			
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche	U-Wert	Verlustfaktoren
	Decke g. unbeh. Aussendämmung, zusätzliche Dämmstärke 14 cm	41.2 m ²	0.23 W/m ² K	9 W/K
	Boden g. Erdreich keine Massnahme	16.0 m ²	3.00 W/m ² K	48 W/K
	Wand g. unbeheizt Innendämmung, zusätzliche Dämmstärke 14 cm	19.2 m ²	0.25 W/m ² K	5 W/K
Energie:	Verbrauch Oel	3 555 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:	2 747 kWh/Jahr
			Energiekosten:	327 Fr./Jahr
Investition:	Bezeichnung	Lebensdauer	Kosten in Fr.	
	Dämmung Keller	30 Jahre	8 180	
	Unvorhergesehenes / Rundung		1 820	
	Total Investitionen: Fr.	10 000		
			Total Betriebskosten	327 Fr./Jahr
			Einsparung Heizenergie:	2 913 kWh/Jahr
			Einsparung Oel:	3 770 kWh/Jahr
			Einsparung Energiekosten:	347 Fr./Jahr
Einsparungen:			Total Kosteneinsparungen (ohne Kapitalkosten)	347 Fr./Jahr
Empfehlungen:	Es ist sinnvoll, die Nutzung im Keller (Waschküche beheizt oder unbeheizt?) zu überdenken. Je nach Nutzungskonzept kann der Dämmperimeter im Keller optimiert werden (beheizt zu unbeheizt). Bei einer Nutzungsänderung der Kellerräume muss der Dämmperimeter mit den energetischen Sanierungsmassnahmen mit einem Architekten neu beurteilt werden.			

Fenster, Türen



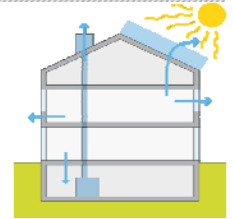
Objekt: I

Dies ist eine nicht lizenzierte Version von ImmOpti und darf für kommerzielle Zwecke nicht verwendet werden

Istzustand:	2-Fach-Isolationsverglasung (Bj. 90), Kunststoff / Fenster WC Parterre Doppelverglasung				
	Die neuen Fenster sind so zu dimensionieren, dass bei einer allfälligen Aussendämmung der Fassaden eine Leibungsdämmung von mind. 4 cm realisiert werden kann.				
Energieträger:	Oel	Nutzungsgrad	77 %	Tarif Wärme	11.91 Rp./kWh
Rechenmethode:	SIA 380/1, Referenziert auf gemessenen Verbrauch			Standard LW	0.7 m³/m²EBF*h
Bauteile:	Bezeichnung	Fläche [m²]	Spez. Verluste [W/m²K] U-Wert	Fugen	Verlustfaktoren [W/K] Fenster
					Fugen
	Süd Isolierverglasung 2-fach	3.7	2.1	0.48	8
	Süd Isolierverglasung 2-fach	5.7	2.1	0.48	12
	Süd Isolierverglasung 2-fach	1.6	2.1	0.48	3
	Nord Doppelverglasung	0.3	3.0	0.48	1
	Nord Isolierverglasung 2-fach	2	2.1	0.48	4
	Nord Isolierverglasung 2-fach	0.8	2.1	0.48	2
	West Isolierverglasung 2-fach	3	2.1	0.48	6
	West Isolierverglasung 2-fach	2.96	2.1	0.48	6
	Ost Isolierverglasung 2-fach	3	2.1	0.48	6
	Ost Isolierverglasung 2-fach	2.8	2.1	0.48	6
Energie:	Luftwechsel Fugenverluste:	0.21 m³/m²EBF*h	Thermisch wirksamer Verlustfaktor		55
	Verbrauch Oel	4 336 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:		3 350 kWh/Jahr
			Energiekosten:		399 Fr./Jahr
			Total Betriebskosten		399 Fr./Jahr

Massnahmen	Alle Fenster ersetzen durch 3-fach Wärmeschutzverglasung.					
	Mit dem Fensterersatz vermindert sich der natürliche Luftaustausch, was zu Feuchteschäden führen kann. Der Ersatz ist darum wenn möglich mit einer Fassadendämmung und dem Einbau einer Komfortlüftung zu kombinieren. Mit einem Hygrometer kann man die relative Feuchte messen und wenn nötig häufiger lüften.					
Bauteile:	Bezeichnung (Massnahme)	Fläche [m²]	Spez. Verluste [W/m²K] U-Wert	Fugen	Verlustfaktoren [W/K] Fenster	
					Fugen	
	Süd WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	3.7	0.9	0.32	3	
	Süd WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	5.7	0.9	0.32	5	
	Süd WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	1.6	0.9	0.32	1	
	Nord WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	0.3	0.9	0.32	0	
	Nord WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	2	0.9	0.32	2	
	Nord WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	0.8	0.9	0.32	1	
	West WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	3	0.9	0.32	3	
	West WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	2.96	0.9	0.32	3	
	Ost WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	3	0.9	0.32	3	
	Ost WS Fenster 3-fach Uw = 0.9, Ug =0.7	2.8	0.9	0.32	3	
Energie:	Luftwechsel Fugenverluste:	0.14 m³/m²EBF*h	Thermisch wirksamer Verlustfaktor:		23	
	Verbrauch Oel	1 908 kWh/Jahr	Anteil Heizenergie:		1 474 kWh/Jahr	
			Energiekosten:		176 Fr./Jahr	
Investition:	Bezeichnung	Lebensdauer	Kosten in Fr.			
	Fenster	30 Jahre	23 828			
	Rundung		1 172			
	Total Investitionen*:	Fr. 25 000				
	* Kostenschätzung (Bemerkungen siehe Beiblatt)				Total Betriebskosten	176 Fr./Jahr
Einsparungen:					Einsparung Wärmeverluste:	1 876 kWh/Jahr
					Einsparung Oel:	2 428 kWh/Jahr
					Einsparung Energiekosten:	223 Fr./Jahr
	Total Kosteneinsparungen (ohne Kapitalkosten)				223 Fr./Jahr	

Wärmeerzeugung



Objekt: I

Erzeugungsart Ist-Zustand	Heizung		Warmwasser		
	Deckungsgrad	Nutzungsgrad	Deckungsgrad	Nutzungsgrad	
1. Ölfeuerung	100%	0.85	100%	0.85	
2.					
3.					
4.					
Vorlauftemperatur [°C]:	50	Rücklauftemperatur [°C]:	35	Warmwassertemperatur [°C]	55
Verteilverluste Heizung	10%				
Verteilverluste WW	30%				
Beschreibung Ist-Zustand Heizung	Heizungersatz erst nach Massnahmen an Gebäudehülle. Einsatz von erneuerbaren Energien (Holz, Solar) prüfen.				
Beschreibung Ist-Zustand Warmwasser	Energieträger nicht erneuerbar. Einsatz von erneuerbaren Energien (Holz, Solar) prüfen.				

Erzeugungsart nach Modernisierung	Heizung		Warmwasser		
	Deckungsgrad	Nutzungsgrad	Deckungsgrad	Nutzungsgrad	
1. Wärmepumpe, Erdwärmesonde, nur Heizung	100%	3.1			
2. Wärmepumpe, Erdwärmesonde, nur Warmwasser			100%	2.7	
3.					
4.					
Vorlauftemperatur [°C]:	50	Rücklauftemperatur [°C]:	35	Warmwassertemperatur [°C]	55
Verteilverluste Heizung	10%				
Verteilverluste WW	30%				

Endenergiebedarf (inkl. Verluste)				
Gemessener Verbrauch pro Jahr (Ist-Zustand):				
	Heizung	Warmwasser		
1. Ölfeuerung [Liter Oel]	3 000			
2.				
3.				
4.				
Endenergiebedarf Ist-Zustand und nach Sanierung				
	Ist-Zustand		nach Sanierung	
	Heizung	Warmwasser		
Gemessener Verbrauch pro Jahr [kWh]:	30 000			
Gemessener Verbrauch Heizung + WW pro Jahr [kWh]:	30 000			
berechneter Endenergiebedarf (inkl. Verluste) [kWh]:	43 463	3 930	nach SIA	effektiv
berechneter Endenergiebedarf Heizung + WW [kWh]:	47 393		Heizung	WW
			4 112	1 237
			2 838	1 237
			5 349	
			4 076	

Massnahmen und Investitionen		Reihenfolge: <input checked="" type="checkbox"/> Gebäudemodernisierung vor Heizungsmodernisierung		
Massnahmen Heizung und Heizverteilung		Investitionen*		
Ölkessel durch Wärmepumpe mit Erdwärmesonde ersetzen		Fr. 60 000		
Entsorgung Öltank zusätzlich ca. SFR. 3000.- WP mit Erdwärmesonden haben gegenüber einer WP Luft/Wasser einen besseren Wirkungsgrad. Im Rahmen dieser Berechnung konnte nicht geklärt werden, ob Bohrungen an diesem Standort möglich sind.				
Massnahmen Warmwasser und Warmwasserverteilung		Investitionen*		
Anschluss an Wärmeverteilssystem der WP vorsehen (Speicher)		Fr.		
Bei einer WP mit Erdwärmesonde ist eine thermische Solaranlage zur Erzeugung des Brauchwarmwassers nicht sinnvoll. Ein Heizungersatz ist erst nach energetischen Verbesserungen an der Gebäudehülle sinnvoll.		* Kostenschätzung gemäss Beiblatt		
Einsparungen Massnahmen Haustechnik		nach SIA		
	Heizung	Warmwasser	effektiv	
jährliche Energieeinsparung Haustechnik [kWh]:	10'885	2'693	Heizung	
jährliche Energieeinsparung Haustechnik Heizung + WW [kWh]:	13'578		Warmwasser	
jährliche Energiekosteneinsparung Haustechnik total:	Fr. 623	Fr. 134	7'513	
			2'693	
			10'206	
			Fr. 430	
			Fr. 134	

Energiekosten vor Modernisierung (effektiv)	Heizung Fr.	WW Fr.	Energiekosten nach Modernisierung (effektiv)	Heizung Fr.	WW Fr.
			Wärmepumpe, Erdwärmesonde, nur Warmwasser		228
Total vor Sanierung:	2'760	362	Total nach Sanierung:	523	228