

Beratungsbericht GEAK Plus

Gebäudemodernisierung



Gebäudekategorie, Bezeichnung
Adresse
Zu GEAK-Dokument Nr.
Identifikation EGID_EDID

Einfamilienhaus, E, Gemeinde:

Auftraggeber
Expert/in
Ausstellungsdatum

Ueli Bhend
16.01.2023, 14:15

Inhalt

1	Grundlagen.....	3
2	Bestandaufnahme, Beurteilung und Empfehlungen.....	4
3	Weiteres Vorgehen - Generelle Empfehlung.....	6
4	Übersicht der Varianten und Vergleich.....	7
5	Ergebnisse: Kenndaten.....	11
6	Transmissionswärmeverluste.....	15
7	Übersicht Endenergie.....	16
8	Jährliche Energiekosten.....	17
9	Minergie Systemerneuerung.....	18
10	Förderbeiträge.....	22
11	Gesamtkosten der Massnahmen.....	23
12	Finanzierung der Massnahmen.....	25
Anhang A.	Glossar und Erläuterungen zum GEAK.....	26
Anhang B.	Grundlagendaten.....	28
Anhang C.	Details der Erneuerungsvarianten.....	29
Anhang D.	Detaillierte Ergebnisse.....	33
Anhang E.	Detaillierte Gebäude- Haustechnikdaten.....	51
	Beilagen Fotos und Pläne.....	59

Haftungsausschluss

Der vorliegende Bericht wurde mit dem Online-Tool „GEAK Plus“ erstellt. Dieses ist Eigentum des Vereins GEAK-CECB-CECE. Es wird von zertifizierten GEAK-Experten für die Erstellung von Energieberatungsberichten und von GEAK-Dokumenten genutzt. Die Genauigkeit des Berichts hängt weitgehend davon ab, wie verlässlich die Experteneingaben sind. Das Tool ermöglicht die Erstellung von Entscheidungsgrundlagen für energetische Erneuerungen inklusive Anhaltspunkte für die zu erwartenden Kosten. Aus dem Bericht ergibt sich jedoch keine verbindliche Zusicherung, ob die dargestellten Erneuerungs-Varianten tatsächlich zu den geschätzten Preisen angeboten oder die abgeschätzten Subventionen effektiv ausbezahlt werden. Im Übrigen gilt das „Reglement zur Nutzung des GEAK“, insbesondere dessen Ziff. 12 (Datenschutz und Nutzungsreglement sind unter www.geak.ch einsehbar).

1 Grundlagen

1.1 Kontaktdaten

Auftraggeber o. Eigentümer

Anrede, Name: Herr u. Frau

Adresse:

E-Mail: |

Telefon: +

Expert/in

Firma, Adresse: Bhend Architektur GmbH,
Zofingerstrasse 43, 4665 Oftringen

Name, Vorname: Bhend Ueli

E-Mail: ueli.bhend@bhend-architektur.ch

Telefon: +41 62 798 00 00

1.2 Begehung und Besprechung

Begehung des Objekts: 13. Januar 2023

Abgabe vom Bericht 20. Januar 2023

Vereinbart mit dem Eigentümer wurden: 2 Modernisierungsvarianten

1. Variante Luft Wasserwärmepumpe im Nachtrag noch die Empfehlung GEAK Experte mit Estrichboden dämmen
Rolladen vor Dachfenster einbauen
2. Variante Erdsondenwärmepumpe im Nachtrag noch die Empfehlung GEAK Experte mit Estrichboden dämmen
Rolladen vor Dachfenster einbauen
3. Als dritte Variante wurde vom GEAK Experten die Variante 2 plus Kellerdecken dämmen

2 Bestandaufnahme, Beurteilung und Empfehlungen

Das Einfamilienhaus wurde von dem jetzigen Eigentümer im April 2022 gekauft. Der Energieverbrauch ist als Standardwert berechnet worden. Mit der Annahme, dass mit dem Cheminée nicht geheizt wurde.

2.1 Beschreibung des Gebäudes im Ist-Zustand




Gebäudedaten			
Energiebezugsfläche [m²]:	227	Gebäudehüllzahl:	2.05
Baujahr:	1981	Anzahl der Vollgeschosse:	2



Nutzung / Anteil [%]	Einfamilienhaus
Energiebezugsfläche [m²]	227
Baujahr	1981
Anzahl Bewohner	2
Anzahl Wohnungen	1



- Das Gebäude ist in einem guten Zustand.
- Die Gebäudehülle ist in einem guten Zustand
- Die Elektro Heizung ist veraltet und sollte baldmöglichst ersetzt werden. Die Grössen der Heizungsspeicher und Warmwasserspeicher wurden geschätzt.

2.2 Beschreibung der Gebäudehülle

Der Priorisierungsgrad "Priorisierungsgrad" zeigt in den folgenden Unterkapiteln pro Bauteilkategorie und pro Element der Gebäudetechnik, welche Verbesserungen am dringlichsten sind (kann benutzt werden, falls die Varianten keine chronologischen Etappen sind).

	Kurzfristige Massnahmen <1 Jahr
	Mittelfristige Massnahmen - 1 bis 5 Jahre
	Langfristige Massnahmen - 5 bis 10 Jahre

Bauteilkategorie, Bild	Beschreibung	Mögliche Verbesserungen	Pr
Dächer / Decken ≤ 2 m im Erdreich 	Die Ziegeleindeckung (Bieberschwanz) ist in einem normalen Zustand Satteldach gedämmt (Ohne Estrich) geschätzt mit 12 cm Mineralwärmeeisung		
Übrige Decken*	Estrichboden gedämmt, 12cm Glaswolle. Leider nicht überall. Annahme Dämmstärke im Mittel 10cm.	Estrichboden Dämmung zwischen Balkenlage ersetzen, Var. Dampfbremse einbauen, auf Balken zusätzlich dämmen. Wichtig Anschlüsse der Dampfbremse sauber luftdicht an best.	

		Konstruktion anschliessen Decke ü UG dämmen mit 12cm	
Wände gegen aussen / ≤ 2 m im Erdreich	Fassade in gutem Zustand	Aussenwärmedämmung	
Fenster und Türen	Die meisten Fenster sind neu. Holzfenster sowie die alten Dachfenster sollten mittelfristig ersetzt werden. In Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz ist es wichtig, an sämtlichen Dachfenster einen aussenliegenden Rolladen zu montieren . Dem gegenüber gestellt braucht es dann das Klimagerät nicht mehr.		
Böden gegen aussen / ≤ 2 m im Erdreich 	Decke über Haustüre zusätzlich dämmen.		

* «Übrige» gilt für Bauteile gegen unbeheizte Räume, oder im Erdreich (> 2 m), oder gegen beheizte Räume


Die folgende Tabelle beschreibt die Bauteile nach Typ im Ist-Zustand. Im GEAK-Dokument werden gewisse Typen zusammengefasst (z. B. Wand gegen aussen / ≤ 2 m im Erdreich), und entsprechende flächengemittelte U-Werte ermittelt.


Typ Bauelement	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	U-Wert [W/(m ² K)] MuKEN 14 ¹	Allgemeiner Zustand
Dächer gegen Aussenluft	78.0	0.41	≤ 0.25	intakt
Decken gegen unbeheizte Räume	180.0	0.60	≤ 0.28	intakt
Wände gegen Aussenluft	119.0	0.44	≤ 0.25	intakt
Wände gegen unbeheizte Räume	41.0	0.63	≤ 0.28	intakt
Fenster und Türen vertikal	44.0	1.1	≤ 1.0 ²	leicht abgenutzt
Fenster und Türen gegen unbeheizte Räume	3.0	2.2	≤ 1.3 ²	leicht abgenutzt
Böden gegen Aussenluft	1.0	0.85	≤ 0.25	intakt

1) Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich 2014, Einzelanforderungen nach Art. 1.6 a) und Anhang 1b.

2) Türen gegen aussen 1.2 W/m²K und gegen unbeheizt 1.5 W/m²K

2.3 Beschreibung der Gebäudetechnik

Typ, Bild	Beschreibung	Mögliche Verbesserungen	Pr
Heizwärme* 	Ungedämmte Heizleitungen heizen den Keller ; Bodenheizungsverteiler dämmen Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 10 kW *	Bodenheizungsverteiler dämmen	
Warmwasser*	Die Warmwasserverteilung besteht aus	Leitungen dämmen	

	<p>Kupferleitungen, diese könnten Lochfrass erhalten. Leitungen dämmen, Die Warmwasseraufbereitung kann neu mit der Wärmepumpe erzeugt werden.</p>		
---	--	--	--

* Erzeugung, Verteilung, Abgabe. Die Normheizlast ist ein Richtwert für den Leistungsbedarf der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für das Aufheizen der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast, abgeleitet aus SIA 380/1, ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

** bei Wahl der Berechnungsoption «PVOpti» für PV-Anlagen, ist der Nachweis im Anhang anzubringen.

3 Weiteres Vorgehen - Generelle Empfehlung

1. Förderantrag bei Gebäudeprogramm einreichen
2. Etappe Einbau Wärmepumpe mit Dämmen vom Estrichboden und Aufbau Aussenrolladen vor den Dachfenstern
3. Decken ü UG dämmen Fensterersatz

4 Übersicht der Varianten und Vergleich

4.1 Beschrieb der Varianten

1 Variante LW WP

Luftwasser Wärmepumpe einbauen, Estrichboden dämmen; Rolladen vor Dachfenster montieren

Nutzung	Einfamilienhaus (Kat. II)
Anteil [%] / EBF [m ²]	100 / 227
Kategorie	Details und Empfehlungen: Gebäudehülle
Gebäudehülle	
Dächer und Decken	Estrichboden dämmen
Übrige Decken	in Etappe 2
Wände	
Fenster und Türen	in Etappe 2
Böden	
Wärmebrücken	
Kategorie	Details und Empfehlungen: Gebäudetechnik
Gebäudetechnik	
Heizung	Einbau Luftwasser Wärmepumpe, Leitungen dämmen, Thermostatventile einbauen Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 9 kW *
Versorgter Bereich Warmwasser	Leitungen dämmen
Elektrizität	
Lüftung	
[weiteres]	
* Die Normheizlast ist ein Richtwert für den Leistungsbedarf der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für das Aufheizen der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast, abgeleitet aus SIA 380/1, ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.	

2 Variante Erdsonden WP

Erdsonden Wärmepumpe einbauen, Estrichboden dämmen, Rolladen vor Dachfenster montieren

Nutzung	Einfamilienhaus (Kat. II)
Anteil [%] / EBF [m ²]	100 / 227
Kategorie	Details und Empfehlungen: Gebäudehülle

Gebäudehülle

Dächer und Decken Estrichboden dämmen

Übrige Decken in Etappe 3

Wände

Fenster und Türen in Etappe 3

Böden

Wärmebrücken

Kategorie Details und Empfehlungen: Gebäudetechnik

Gebäudetechnik

Heizung Einbau Luftwasser Wärmepumpe, Leitungen dämmen; Thermostatenventile einbauen
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 9 kW *

Versorgter Bereich Leitungen dämmen
Warmwasser

Elektrizität

Lüftung

* Die Normheizlast ist ein Richtwert für den Leistungsbedarf der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für das Aufheizen der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast, abgeleitet aus SIA 380/1, ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Erdsonden Wärmepumpe einbauen; Estrich Boden dämmen. Rollläden vor Dachfenster montieren, Decke ü UG dämmen, Holzfenster ersetzen.

Nutzung Einfamilienhaus (Kat. II)

Anteil [%] / EBF [m²] 100 / 227

Kategorie Details und Empfehlungen: Gebäudehülle

Gebäudehülle

Dächer und Decken in Variante A oder B

Übrige Decken Decke ü UG 12cm aufdämmen

Wände

Fenster und Türen Holzfenster ersetzen

Böden

Wärmebrücken

Kategorie Details und Empfehlungen: Gebäudetechnik

Gebäudetechnik in Variante A oder B

Heizung in Variante A oder B
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 8 kW *

Versorgter Bereich in Variante A oder B
Warmwasser

Elektrizität

Lüftung

* Die Normheizlast ist ein Richtwert für den Leistungsbedarf der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für das Aufheizen der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast, abgeleitet aus SIA 380/1, ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

4.2 Vergleich Ist-Zustand und Varianten

	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsonden WP	3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen
Baujahr / Renovationsjahr	1981	2023	2023	2025
Energiebezugsfläche Total [m ²]	227	227	227	227
Nutzung	Einfamilienhaus	Einfamilienhaus	Einfamilienhaus	Einfamilienhaus
Energieträger Heizung/Warmwasser	Elektrizität	Elektrizität	Elektrizität	Elektrizität
Normheizlast nach SIA 384.201 [kW] Standard Nutzung / Aktuelle Nutzung	10 / 10	9 / 9	9 / 9	8 / 8
Spez. Heizlast nach SIA 380/1 / Grenzwert $P_{n,li,Korr}^1$ [W/m ²] bei effektivem Luftwechsel	37 / 25	36 / 25	36 / 25	29 / 25
Heizung ² [kWh/a]	29'354	6'952	6'574	5'086
Warmwasser ³ [kWh/a]	6'464	1'503	1'467	1'467
Elektrizität [kWh/a]	5'643	5'518	5'518	5'512
Lüftung [kWh/a] / Gesamt V/AE	98 / 0.70	98 / 0.70	98 / 0.70	98 / 0.70
Anlagentyp Lüftung	-	-	-	-
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten [CHF]	0	86'150	114'150	154'324
Total Förderbeiträge [CHF]	0	-5'300	-5'300	-5'300
Total Initial-Kosten [CHF]	0	80'850	108'850	149'024
Jährliche Energiekosten [CHF/a]	9'576	3'127	2'346	2'122
Direkte CO ₂ -Emissionen [kg/(m ² a)]	0	0	0	0
Treibhausgasemissionen [kg/(m ² a)]	22	7	7	6
Etikette Energie für Standardnutzung				

	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsonden WP	3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen
Effizienz Gebäudehülle	E	E	E	D

Effizienz Gesamtenergie	G	C	C	C
Direkte CO ₂ -Emissionen	A	A	A	A

- 1) Eine Korrektur des Grenzwert $P_{h,ii}$ erfolgt allenfalls bei Standard Wetterstationen, die einen minimalen Wert $T_{a,min} < -8 \text{ °C}$ vorweisen. Ein Gesamtgrenzwert des Objekts ist nur ermittelbar für Mischnutzungen, die Gebäudekategorien I-IV betreffen.
- 2) Der solarthermisch gedeckte Bedarf ist bereits abgezogen
- 3) Der solarthermisch gedeckte Bedarf sowie die gesamte Elektrizitätsproduktion sind bereits abgezogen

5 Ergebnisse: Kenndaten

Definition der Kenndaten nach Standard-Nutzungsdaten / aktuellen Nutzungsdaten:

Kenndaten Standard: Berechnung mit Standard-Nutzungsdaten der Gebäudekategorie inklusiv dem benutzerdefinierten thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom (Einfluss einer eventuellen Lüftung auf $Q_{h,eff}$ berücksichtigt). Bei Mischnutzungen werden die einzelnen Standard-Nutzungsdaten flächengemittelt über jede Zone berücksichtigt.

Kenndaten aktuell: Berechnung mit effektiven Nutzungsdaten (benutzerdefinierte Werte), zur Information. Nicht auf der Etiketle dargestellt. Bei Mischnutzungen werden die einzelnen benutzerdefinierten Nutzungsdaten flächengemittelt über jede Zone berücksichtigt.

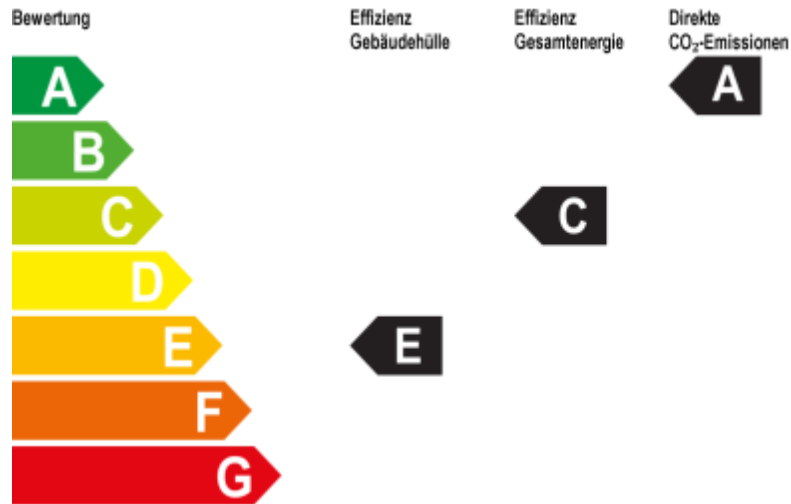
5.1 Energietechnische Kenndaten des Ist-Zustands



Kenndaten	Standard	Aktuell
Kenndaten (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)		
Effizienz Gebäudehülle:	100.85	103 kWh/(m ² a)
Effizienz Gesamtenergie:	367.00	359 kWh/(m ² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)		
Elektrizität:	5'643	5'995 kWh/a
Heizung:	29'354	29'780 kWh/a
Warmwasser:	6'464	4'756 kWh/a
PV-Ertrag:	0	0 kWh/a
WKK-Ertrag:	0	0 kWh/a
Emissionen		
Direkte CO ₂ -Emissionen	0.0	0 kg/(m ² a)
Treibhausgasemissionen	22	22 kg/(m ² a)
Gemessener Energieverbrauch pro Jahr		
Elektrizität:		4'000 kWh/a
Heizung/Warmwasser:		29'300 kWh/a

Der gemessene Verbrauch kommt in der Regel dem effektiven Bedarf (unter aktueller Nutzung) am nächsten (und sollte sich im Toleranzbereich von +/- 20 % bewegen). Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

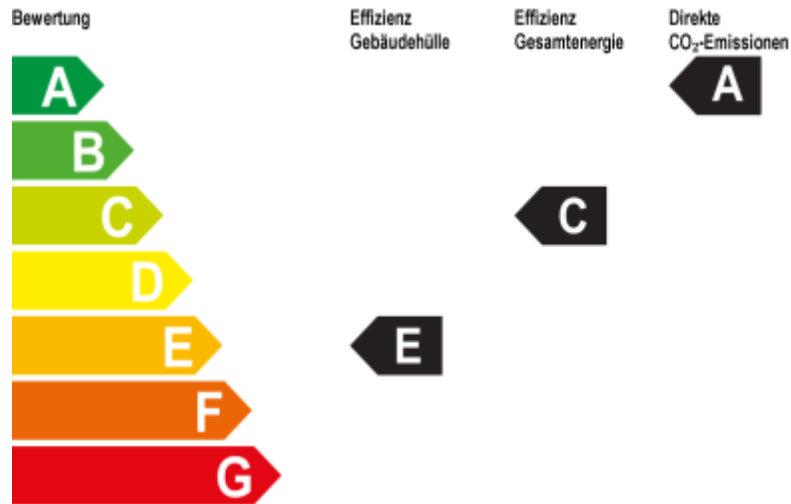
5.2 Energietechnische Kenndaten: 1 Variante LW WP



	Standard	Aktuell
Kenndaten		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Effizienz Gebäudehülle:	96.32	98 kWh/(m ² a)
Effizienz Gesamtenergie:	123.00	122 kWh/(m ² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Elektrizität:	5'518	5'740 kWh/a
Heizung:	6'952	7'068 kWh/a
Warmwasser:	1'503	1'033 kWh/a
PV-Ertrag:	0	0 kWh/a
WKK-Ertrag:	0	0 kWh/a
Emissionen		
Direkte CO ₂ -Emissionen	0.0	0 kg/(m ² a)
Treibhausgasemissionen	7	7 kg/(m ² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

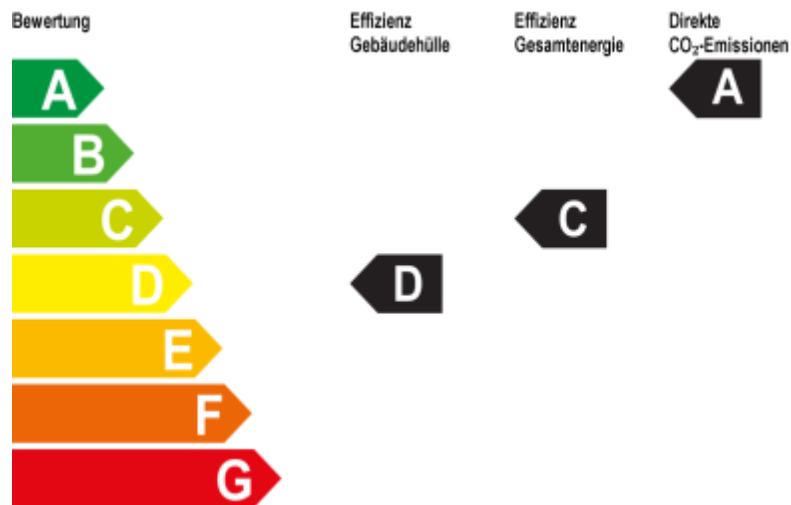
5.3 Energietechnische Kenndaten: 2 Variante Erdsonden WP



	Standard	Aktuell
Kenndaten		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Effizienz Gebäudehülle:	96.32	98 kWh/(m ² a)
Effizienz Gesamtenergie:	119.00	118 kWh/(m ² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Elektrizität:	5'518	5'740 kWh/a
Heizung:	6'574	6'683 kWh/a
Warmwasser:	1'467	1'009 kWh/a
PV-Ertrag:	0	0 kWh/a
WKK-Ertrag:	0	0 kWh/a
Emissionen		
Direkte CO ₂ -Emissionen	0.0	0 kg/(m ² a)
Treibhausgasemissionen	7	7 kg/(m ² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

5.4 Energietechnische Kenndaten: 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen



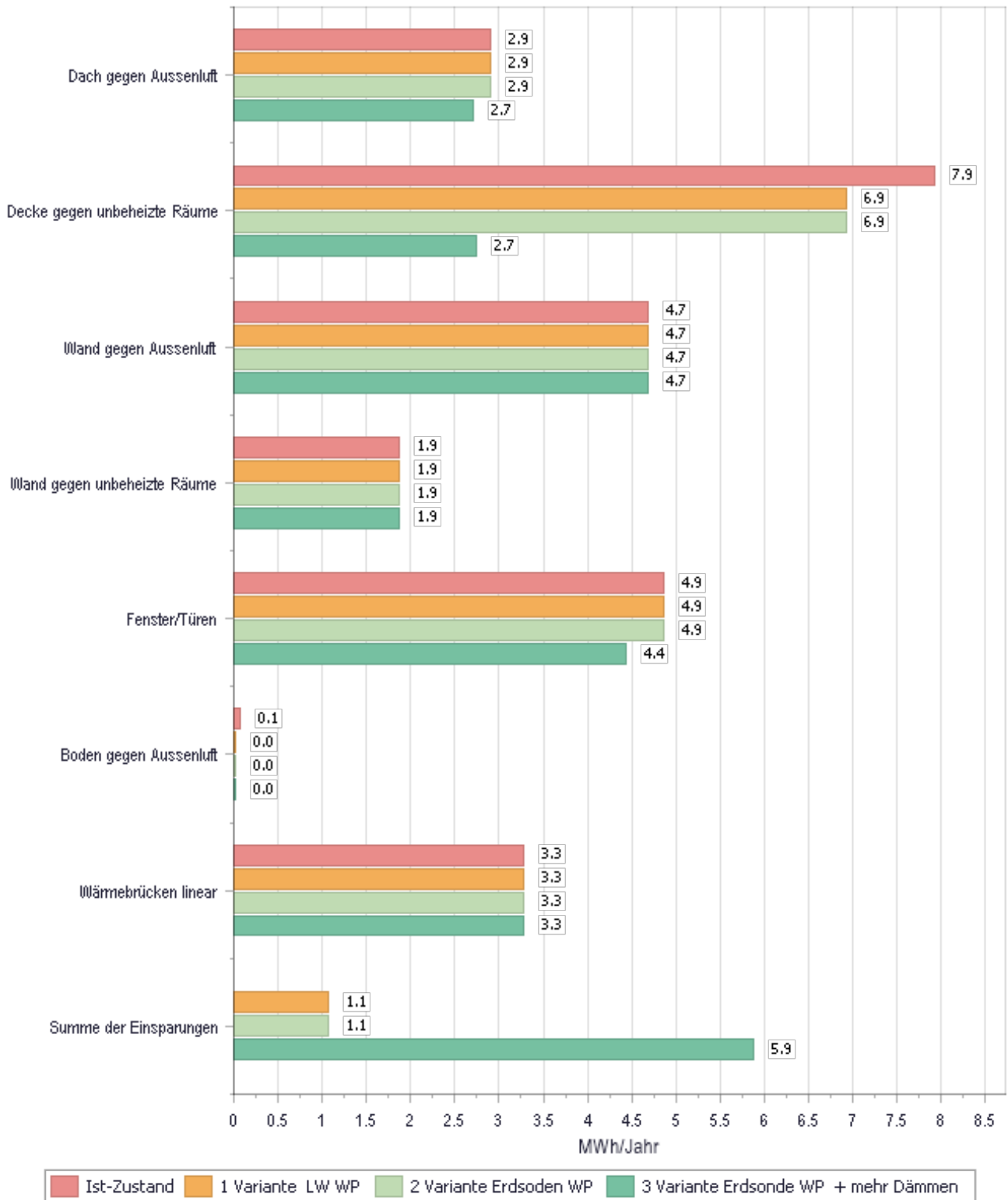
	Standard	Aktuell
Kenndaten		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Effizienz Gebäudehülle:	74.22	76 kWh/(m ² a)
Effizienz Gesamtenergie:	106.00	105 kWh/(m ² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr		
<small>(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf Q_{h,eff})</small>		
Elektrizität:	5'512	5'734 kWh/a
Heizung:	5'086	5'189 kWh/a
Warmwasser:	1'467	1'009 kWh/a
PV-Ertrag:	0	0 kWh/a
WKK-Ertrag:	0	0 kWh/a
Emissionen		
Direkte CO ₂ -Emissionen	0.0	0 kg/(m ² a)
Treibhausgasemissionen	6	6 kg/(m ² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

6 Transmissionswärmeverluste

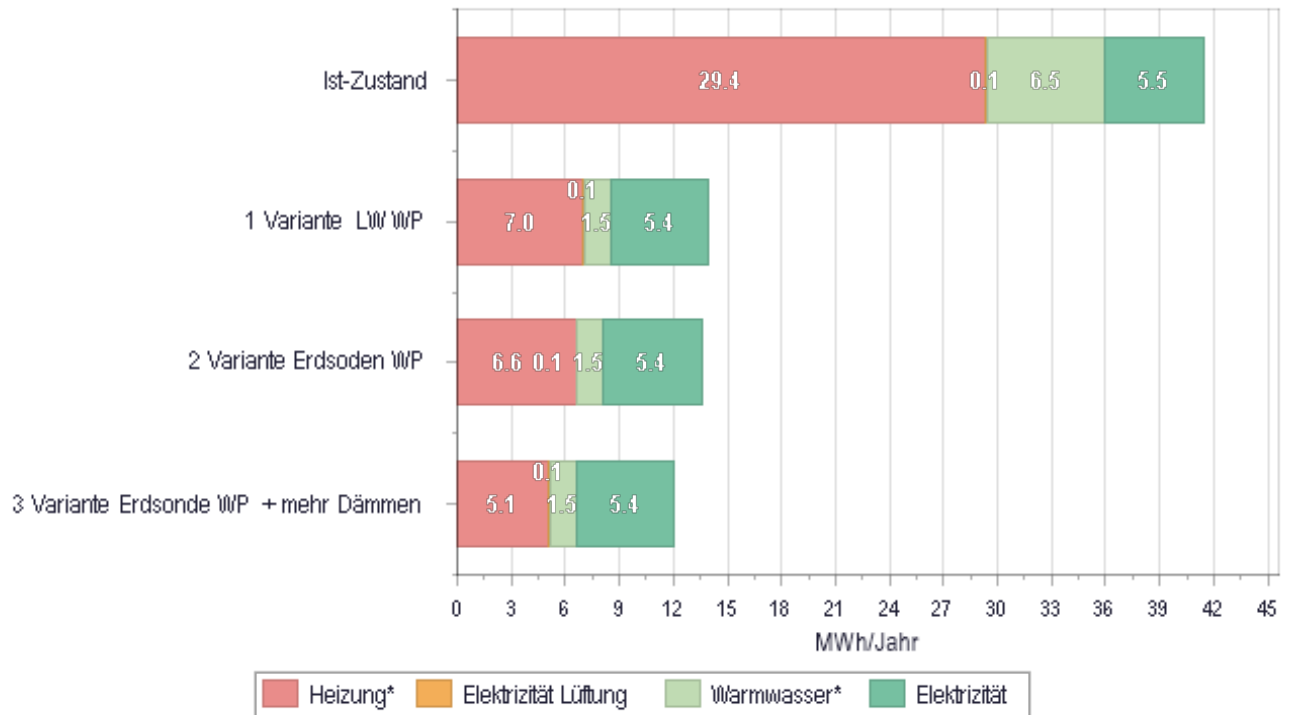
Der Estrichboden weist Löcher in der Wärmedämmung auf. Gemessene Dämmdicke 12cm ; Annahme 10cm

6.1 Bei Standard Nutzungsdaten



7 Übersicht Endenergie

7.1 Bei Standard Nutzungsdaten:



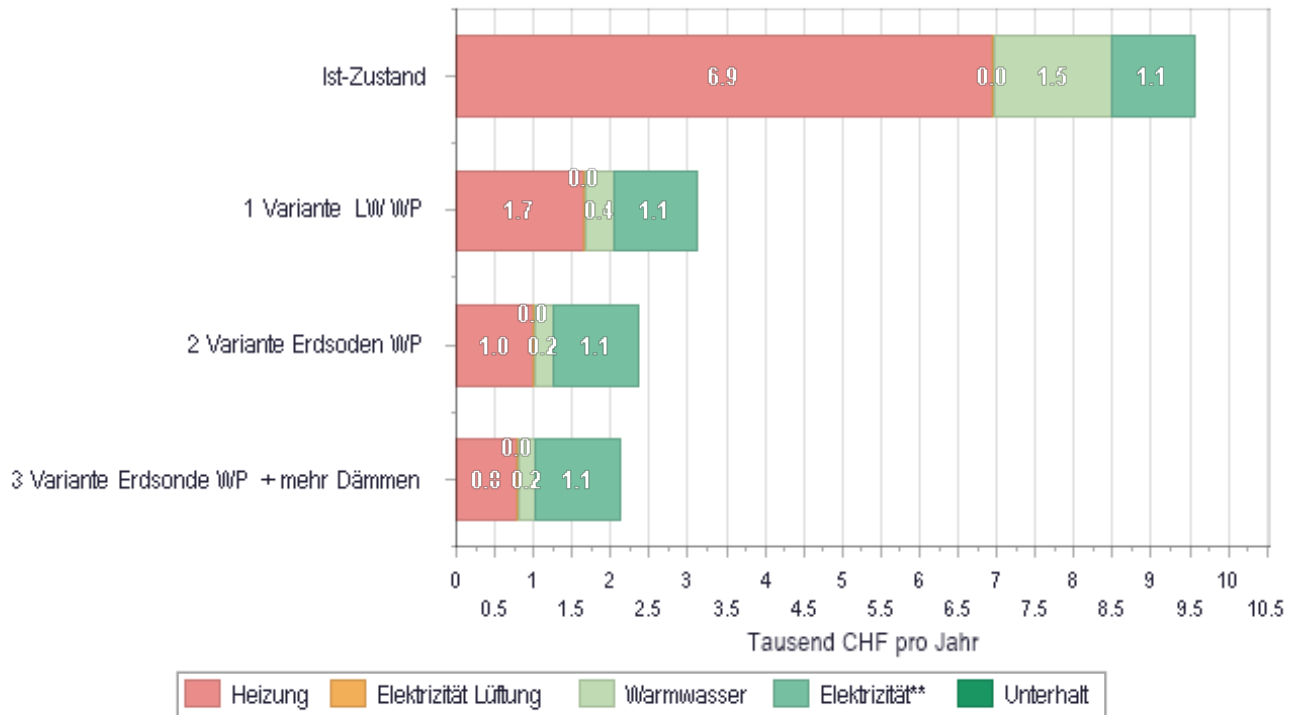
* Der solarthermisch gedeckte Bedarf ist bereits abgezogen

Der Verbrauch für Warmwasser und Haushaltstrom wurde geschätzt.

8 Jährliche Energiekosten

Es wurden nur die Stromkostenansätze vom EW Oftringen Stand 2023 angepasst. Die übrigen Ansätze sind Standardwerte

8.1 Bei Standard Nutzungsdaten:



** Der solarthermisch gedeckte Bedarf sowie die gesamte Elektrizitätsproduktion sind bereits abgezogen

9 Minergie Systemerneuerung

9.1 Ist-Zustand



Gebäudehülle	B	X	C		X
Wärmeerzeugung	Erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpe ^[1] , Fernwärme ^[2] , Holz)				X
Lufterneuerung	Grundlüftung zulässig, Wärmerückgewinnung (WRG) empfohlen		WRG-Pflicht ^[3]		X
Elektrizität	Photovoltaik empfohlen	40 % der möglichen Einsparungen oder PV-Anlage mit mind. 5 Wp pro m ² Energiebezugsfläche			X
GEAK Gesamtenergie	B				X

[1] Für Luft-Wasser-Wärmepumpen ist für den Minergie-Nachweis eine Vorlauftemperatur von maximal 35°C erforderlich.

[2] Zulässiger fossiler Anteil in der Fernwärme maximal 50 %

[3] Für System 4 gilt WRG-Pflicht

Für System 1 bestehen keine Anforderungen an die Elektrizität

9.2 1 Variante LW WP



Gebäudehülle	B	X	C	X
Wärmeerzeugung	Erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpe ^[1] , Fernwärme ^[2] , Holz)			✓
Lufterneuerung	Grundlüftung zulässig, Wärmerückgewinnung (WRG) empfohlen		WRG-Pflicht ^[3]	X
Elektrizität	Photovoltaik empfohlen	40 % der möglichen Einsparungen oder PV-Anlage mit mind. 5 Wp pro m ² Energiebezugsfläche		X
GEAK Gesamtenergie	B			X
Gesamtfläche nach Modernisierung	Die EBF darf nicht grösser sein als 150 % der EBF des Ist-Zustands.			✓

[1] Für Luft-Wasser-Wärmepumpen ist für den Minergie-Nachweis eine Vorlauftemperatur von maximal 35°C erforderlich.

[2] Zulässiger fossiler Anteil in der Fernwärme maximal 50 %

[3] Für System 4 gilt WRG-Pflicht

Für System 1 bestehen keine Anforderungen an die Elektrizität

9.3 2 Variante Erdsonden WP



Gebäudehülle	B	×	C	×
Wärmeerzeugung	Erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpe ^[1] , Fernwärme ^[2] , Holz)			✓
Lufterneuerung	Grundlüftung zulässig, Wärmerückgewinnung (WRG) empfohlen		WRG-Pflicht ^[3]	×
Elektrizität	Photovoltaik empfohlen	40 % der möglichen Einsparungen oder PV-Anlage mit mind. 5 Wp pro m ² Energiebezugsfläche		×
GEAK Gesamtenergie	B			×
Gesamtfläche nach Modernisierung	Die EBF darf nicht grösser sein als 150 % der EBF des Ist-Zustands.			✓

[1] Für Luft-Wasser-Wärmepumpen ist für den Minergie-Nachweis eine Vorlauftemperatur von maximal 35°C erforderlich.

[2] Zulässiger fossiler Anteil in der Fernwärme maximal 50 %

[3] Für System 4 gilt WRG-Pflicht

Für System 1 bestehen keine Anforderungen an die Elektrizität

9.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen



Gebäudehülle	B	×	C	×
Wärmeerzeugung	Erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpe ^[1] , Fernwärme ^[2] , Holz)			✓
Lufterneuerung	Grundlüftung zulässig, Wärmerückgewinnung (WRG) empfohlen		WRG-Pflicht ^[3]	×
Elektrizität	Photovoltaik empfohlen	40 % der möglichen Einsparungen oder PV-Anlage mit mind. 5 Wp pro m ² Energiebezugsfläche		×
GEAK Gesamtenergie	B			×
Gesamtfläche nach Modernisierung	Die EBF darf nicht grösser sein als 150 % der EBF des Ist-Zustands.			✓

[1] Für Luft-Wasser-Wärmepumpen ist für den Minergie-Nachweis eine Vorlauftemperatur von maximal 35°C erforderlich.

[2] Zulässiger fossiler Anteil in der Fernwärme maximal 50 %

[3] Für System 4 gilt WRG-Pflicht

Für System 1 bestehen keine Anforderungen an die Elektrizität

10 Förderbeiträge

10.1 1 Variante LW WP

10.1.1 Förderbeiträge

Bezeichnung	Voraussetzungen	Anzahl [—]	Fördersatz [CHF/Einheit]	Betrag [CHF]
Wärmepumpe	Es gelten die Förderbedingungen	1	5'300	5'300
Total				5'300

10.2 2 Variante Erdsonden WP

10.2.1 Förderbeiträge

Bezeichnung	Voraussetzungen	Anzahl [—]	Fördersatz [CHF/Einheit]	Betrag [CHF]
Wärmepumpe	Es gelten die Förderbedingungen	1	5'300	5'300
Total				5'300

10.3 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

10.3.1 Förderbeiträge

Bezeichnung	Voraussetzungen	Anzahl [—]	Fördersatz [CHF/Einheit]	Betrag [CHF]
Wärmepumpe	Es gelten die Förderbedingungen	1	5'300	5'300
Total				5'300

11 Gesamtkosten der Massnahmen

[Alle Kosten in CHF]

	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsonden WP	3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen
Dächer und Decken	10'320	10'320	30'294
Wände	0	0	0
Fenster und Türen	0	0	20'200
Böden	300	300	300
Wärmebrücken	0	0	0
Gebäudehülle	10'620	10'620	50'794
Heizung/Warmwasser	45'000	70'000	70'000
Lüftung	0	0	0
Heizung, Warmwasser, Lüftung	45'000	70'000	70'000
Geräte und Installationen	0	0	0
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0
Weitere Verbraucher	0	0	0
Photovoltaik	0	0	0
Elektrizität gesamt	0	0	0
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	11'000	11'530	11'530
Planungskosten	8'000	9'000	9'000
Gebühren, Bewilligungen	500	500	500
Weiteres	11'030	12'500	12'500
Projektbezogene Kosten gesamt	30'530	33'530	33'530
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten	86'150	114'150	154'324
Total Förderbeiträge	-5'300	-5'300	-5'300
Total Initial-Kosten	80'850	108'850	149'024

Der Beratungsbericht ersetzt keine Baufachperson, wie z. B. einen Bauphysiker oder einen Architekten, bei der Umsetzung.

Diese Kostenschätzung wurde auf der Basis einer GEAK Begehung erstellt.

Es wurden keine Sondagen gemacht.

Es sind nur Kosten enthalten, welche direkt mit der Gebäudehülledämmung, dem Heizungsersatz und weitere Energiesparmassnahmen in Zusammenhang stehen.

In den Kosten nicht enthalten sind:

- Baukreditzinsen
- Bankspesen

- Schadstoffsanierung
- weitere spez. Vorbereitungsmaßnahmen wie z.B: Entfernen von Wurzeln an der Fassade
- spezielle Entsorgungskosten

In der Kostenschätzung wurde von einer normalen Wirtschaftslage und einem freien Wettbewerb ausgegangen. In der Kostenschätzung sind Materialien berücksichtigt worden, welche grossen Preisschwankungen unterliegen, respektive keiner normalen Marktlage entspricht. Bhend Architektur GmbH kann hierfür keine Haftung übernehmen.

Genauigkeit der Kostenschätzung: +/- 25% bei normaler Marktlage

12 Finanzierung der Massnahmen

Das GEAK Tool gibt eine gemischte, vereinfachte Betrachtung der wirtschaftlichen Aspekte nach Barwert-Methode aus: Energiekosten und Unterhaltskosten werden dynamisch (d. h. bei Teuerung u. a. der Energiepreise, und Kalkulationszinssatz) über einen eingestellten Zeitraum (Betrachtungsdauer in Jahren) betrachtet, während Investitionskosten sowie Ersatzinvestitionen "statisch" gerechnet sind.

Die Energieeinsparung, und damit der Ertrag der Energiekosteneinsparung, hängen von der Art der Nutzung ab. Dadurch wird folglich die Wirtschaftlichkeit der Varianten beeinflusst. Es wird deshalb unterschieden in eine Betrachtung bei Standardnutzung, die sich auf einen unbekanntem künftigen Nutzer ausrichtet und eine Betrachtung bei aktueller Nutzung, die sich am gemessenen Verbrauch orientiert.

12.1 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bei Standardnutzung

[Alle Kosten in CHF]

	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsonden WP	3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten	86'150	114'150	154'324
Summe der Zusatzinvestitionen und Restwertgutschriften über Betrachtungsdauer*	7'230	13'480	2'623
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	-5'300	-5'300	-5'300
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungsdauer	88'080	122'330	151'647
Barwert der Energiekosteneinsparung über Betrachtungsdauer	-183'479	-205'692	-212'065
Netto-Gesamtinvestition über Betrachtungsdauer	-95'399	-83'362	-60'418

*Um Varianten vergleichen zu können, muss die Entwicklung über eine einheitliche Betrachtungsdauer (i. d. R. 25 Jahre) betrachtet werden. Die anfallenden Massnahmeninvestitionen werden durch kürzere Nutzungsdauer wiederholt, was als Zusatzinvestition bezeichnet wird (z. B. der Geräteersatz nach 10 Jahren kostet über 25 Jahre betrachtet nochmals 1.5 Mal so viel). Umgekehrt muss ein noch bestehender Restwert am Ende des Betrachtungszeitraums, für Massnahmen die eine längere Nutzungsdauer haben, abgezogen werden (z. B. Kosten einer Fassade mit Nutzungsdauer 50 Jahre werden nach 25 Jahren zur Hälfte als Restwertgutschrift berücksichtigt).

Zusatzinvestition und Restwertgutschrift müssen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einbezogen werden und ergeben so die Gesamtinvestition über die Betrachtungsdauer.

[Alle Kosten in CHF]

	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsonden WP	3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen
Barwert Unterhaltskosten über Betrachtungsdauer	0	0	0	0
Barwert Kosten Total (Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungsdauer - Förderbeiträge + Barwert Energiekosten + Barwert Unterhaltskosten)	272'439	177'040	189'076	212'021
Kapitalwert als Differenz zu Ist- Zustand	0	95'399	83'362	60'418

(Kalkulationszinssatz: 2.0 %. Allg. jährliche Teuerung: 2.0 %. Jährliche Energiepreis-Teuerung: 3.0 %. Betrachtungsdauer: 25 Jahre)

** Der «Barwert Kosten Total» beinhaltet beim Ist-Zustand nur den Barwert der Energiekosten und der Unterhaltskosten.

Ein positiver «Kapitalwert als Differenz zum Ist-Zustand» ist eine Einsparung.

Die Finanzierungskosten im speziellen die Teuerung der Energiepreise sind relativ zu betrachten

Anhang A. Glossar und Erläuterungen zum GEAK

Energetische Gesamterneuerung vs. Erneuerung in Etappen

Unter einer energetischen **Gesamterneuerung** wird i. d. R. die umfassende energetische Erneuerung eines Gebäudes verstanden. Sie umfasst gewöhnlich Eingriffe in den Bereichen Reduktion der Betriebsenergie, effiziente Bedarfsdeckung und Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträger. Es werden massgebliche Veränderungen in zeitlich direkt aufeinanderfolgenden Bauschritten vorgenommen. Nach der Erneuerung entspricht das Gebäude in der Regel fast einem Neubau.

Werden einzelne Schritte der anzuvisierenden energetischen Gesamterneuerung in zeitlich deutlich getrennten Bauschritten durchgeführt, spricht man von einer Etappierung oder „**Erneuerung in Etappen**“.

Effizienz der Gebäudehülle, Effizienz der Gesamtenergie

Die **Effizienz der Gebäudehülle** bringt die Qualität des Wärmeschutzes zum Ausdruck, d. h. die Wärmedämmung von Wand, Dach und Boden, aber auch die energetische Qualität der Fenster. Die Effizienz der Gebäudehülle ist die massgebliche Grösse zur Beurteilung der Beheizung des Gebäudes. Sie basiert auf dem effektiven Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ mit effektivem Luftwechsel und gewählter Regulierung der Heizung aber Standardnutzung/Belegung und Standardtemperatur. (Nutzenergiebedarf)

Die **Effizienz der Gesamtenergie** setzt sich aus dem Energiebedarf für Heizung und Warmwasser sowie einem standardisierten Strombedarf zusammen, wobei die verschiedenen Energieträger mit den nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren bewertet werden. Sie basiert auf $Q_{h,eff}$ unter Berücksichtigung der gewählten Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung, Standardbedarf Warmwasser (SIA380/1) unter Berücksichtigung der gewählten Erzeugung und Wärmeverteilung, Standard Strombedarf für Haushalt und Gerätestrom* inkl. berücksichtigter Hilfsenergien für Heizung und Warmwasser, gemäss Wahl der Erzeugung und Verteilung. Generell: der Endenergiebedarf wird gewichtet mit nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren.

(* basiert auf Standardgeräten und Installationen, Standardbeleuchtung, Standard Kleingeräten sowie Standardverbraucher)

Direkte CO₂-Emissionen

Die Klassierung der **direkten CO₂-Emissionen** zeigt an, wie viel CO₂ vom Gebäude für Raumwärme und Warmwasser emittiert wird. Dies ist abhängig davon, wie viel erneuerbare Energien eingesetzt werden und wie hoch die Energieeffizienz ist. Null CO₂-Emissionen entsprechen der Klasse A, der Klassenwechsel geschieht in Schritten von 5 kg/(m²a). Vorgelagerte Emissionen, zum Beispiel für die Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung, werden nicht berücksichtigt. Diese vorgelagerten Emissionen werden im GEAK zusammen mit den direkten CO₂-Emissionen als Treibhausgasemissionen ausgewiesen, haben aber keinen Einfluss auf die Klassierung.

Endenergiebedarf

Das ist die Energiemenge, die für die Gebäudeheizung, Lüftung und Warmwasserbereitung unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs und der Verluste des Heizwärmesystems sowie der Warmwasseraufbereitung aufgebracht werden muss. Die Endenergie bezieht die für den Betrieb der Anlagentechnik (Pumpen, Regelung, usw.) benötigte Hilfsenergie (i. d. R. Strom) mit ein und ist daher nach den benötigten Energieträgern zu differenzieren. Die Endenergie wird an der "Schnittstelle" Gebäudehülle übergeben und stellt die Energiemenge dar, die der Verbraucher für Heizung und Warmwasser bezahlt.

Heizwärmebedarf Standard $Q_{h,std}$ und effektiv $Q_{h,eff}$

Der Heizwärmebedarf ist die Wärme, die dem beheizten Raum während einer Berechnungsperiode (Monat oder Jahr) zugeführt werden muss, um den Sollwert der Raumtemperatur einzuhalten, bezogen auf die Energiebezugsfläche (kWh/m²). Der Heizwärmebedarf wird durch die Bilanzierung von Wärmeverlusten (Transmission und Lüftung) und Wärmegewinnen (solare und interne) ermittelt.

Der effektive Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ entspricht dem Standardwert $Q_{h,std}$ nach SIA-380/1 mit einem veränderten flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom. Die Auswertung des GEAK in der Energieetikette beruht auf $Q_{h,eff}$.

Luftwechsel und flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom

Unter **Luftwechsel** versteht man den Luftaustausch in geschlossenen Räumen. Mit der Luftwechselrate (1/h) wird angegeben, wie viele Male pro Stunde das gesamte Raumluftvolumen ausgetauscht wird.

Der flächenbezogene **Aussenluftvolumenstrom** V/AE in $m^3/(h \cdot m^2)$ bezeichnet den Luftaustausch über die Gebäudehülle bezogen auf die Energiebezugsfläche. Die angegebenen Werte in der SIA 380/1 beziehen sich auf einen bei Standard-Personenbelegung und Präsenzzeit hygienisch notwendigen, durchschnittlichen Aussenluftvolumenstrom bei Solltemperatur. Diese Werte berücksichtigen den durch Abluftanlagen z. B. in Küche, Bad und WC verursachten Aussenluft-Volumenstrom. Im GEAK wird standardmässig ein thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom von $0.7 m^3/(h \cdot m^2)$ angewendet. Objekte mit einer kontrollierten Wohnungslüftung haben viel tiefere Werte, undichte Gebäude höhere Werte. V/AE fliesst in der Berechnung von $Q_{h,eff}$ ein.

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)

Die MuKE sind ein Bauvorschriftenkatalog mit energetischen Anforderungen für Neubauten und Erneuerungen. Ziel der Vorschriftenammlung ist es, die Harmonisierung der Anforderungen in der Schweiz voranzutreiben. Den Kantonen steht es frei, einzelne Module der MuKE in ihre kantonalen Vorschriften zu übernehmen. Die kontinuierliche Entwicklung des GEAKs lehnt sich an die MuKE an.

Nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren

Die nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren werden von der Energiedirektorenkonferenz (EnDK) und dem Bundesamt für Energie (BFE) gemeinsam festgelegt. Diese Faktoren berücksichtigen die Energie, die erforderlich ist, um die Energie zu gewinnen, umzuwandeln, zu raffinieren, zu lagern, zu transportieren und zu verteilen, sowie alle Vorgänge, die erforderlich sind, um die Energie dem Gebäude zuzuführen, welches sie verbraucht. Sie finden die aktuellen Faktoren auf der Homepage der Energiedirektorenkonferenz (www.endk.ch). Im GEAK nützen sie zur Gewichtung der gerechneten Endenergie für die jeweiligen angewendeten Energieträger.

Option Berichterstellung: Standard-Nutzungsdaten oder aktuelle Nutzungsdaten

Für die **Standard-Nutzungsdaten** der energetischen und wirtschaftlichen Ergebnisse im Beratungsbericht werden die Standardwerte der Nutzungsdaten für Ist-Zustand sowie Varianten berücksichtigt. Der Heizwärmebedarf beruht auf $Q_{h,eff}$ mit Standard-Raumtemperatur, aber unter Berücksichtigung der gewählten Regulierung sowie des effektiven Luftwechsels. Insbesondere beim Warmwasser basieren diese auf dem Standardbedarf nach SIA 380/1. Beim Strombedarf wird ein Standardbedarf für gewisse Einträge der gewählten Geräte und Installationen, Kleingeräte, Beleuchtung gesetzt.

Bei der Wahl **aktuelle Nutzungsdaten** werden erhöhte oder erniedrigte Raumtemperaturen mitberücksichtigt. Der Warmwasserbedarf entspricht der überschreibbaren Einstellung "Energiebedarf Warmwasser". Bei der Elektrizität werden die in den verschiedenen Rubriken (Geräte und Installationen, Kleingeräte und Elektronik etc.) gemachten Einträge berücksichtigt. **Keinen Einfluss** hat die Einstellung der Belegungsdichte auf den Warmwasser- sowie Elektrizitätsbedarf in der heutigen Programmfassung. **Keinen Einfluss** hat die Einstellung des Elektrizitätsbedarfs nach SIA 380/1.

Standardnutzung nach SIA 380/1

Für die Berechnung des Heizwärmebedarfes nach SIA 380/1 $Q_{h, std}$ benötigt man mehrere Annahmen wie beispielsweise für die Raumtemperatur, die Personenfläche, die Wärmeabgabe pro Person, die Präsenzzeiten, den flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom u. a. Zur Vereinfachung definiert der SIA für diese Grössen Standardnutzungswerte, die sich je nach Gebäudekategorie unterscheiden.

U-Werte

Der Wärmedurchgangskoeffizient U (frühere Bezeichnung „k-Wert“) gibt an, welcher Wärmestrom (in Watt) bei einer Temperaturdifferenz von 1 K (z. B. bei Raumtemperatur 20 °C und Aussentemperatur 19 °C) durch 1 m^2 eines Bauteils fliesst. Der U -Wert gibt damit die energetische Qualität eines Bauteils an. Je tiefer der U -Wert, desto energiesparender das Bauteil.

Anhang B. Grundlagendaten

B.1. Annahme Energie- und Strompreise

B.1.1. Brennstoff-/Fernwärme-Preise in der Region respektive Strompreise gemäss Tarifblatt des EWs

	Heizwert			Preis pro Einheit			[Rp./kWh]
	gewählt:	Vorgabe:		gewählt:	Vorgabe:		
Kohlebrickets	7.80	8.10	kWh/kg	1.40	1.40	Rp./kg	17.95
Elektrizität (HT)	1.00	1.00	kWh/kWh	33.40	30.00	CHF/kWh	33.40
Elektrizität (MT)	1.00	1.00	kWh/kWh	15.00	25.00	CHF/kWh	15.00
Elektrizität (NT)	1.00	1.00	kWh/kWh	23.50	20.00	CHF/kWh	23.50
Elektrizität (Wärmepumpe)	1.00	1.00	kWh/kWh	12.00	25.00	CHF/kWh	12.00
Biogas	11.20	11.20	kWh/m ³	6.75	20.00	CHF/kWh	6.75
Erdgas	11.20	11.20	kWh/m ³	14.50	15.00	CHF/kWh	14.50
Fernwärme Anteil fossil <= 25 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	CHF/kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil <= 50 % (Kehrrichtwärme)	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	CHF/kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil <= 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	CHF/kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil > 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	CHF/kWh	8.50
Heizöl	10.56	10.40	kWh/l	1.45	1.30	Rp./l	13.73
Holzpellets	5.00	5.30	kWh/kg	0.40	0.50	Rp./kg	8.00
Holzsplit	3.20	4.20	kWh/kg	50.00	60.00	Rp./Sm ³	6.25
Stückholz	5.50	4.80	kWh/kg	150.00	170.00	Rp./Ster	5.45

B.1.2. Zinsen und Teuerung

Regionaler Faktor	1.0
Kalkulationszinssatz	2.0 %
Allg. jährliche Teuerung	2.0 %
Jährliche Energiepreis-Teuerung	3.0 %
Betrachtungsdauer	25 Jahre

Anhang C. Details der Erneuerungsvarianten

C.1. Massnahmen, 1 Variante LW WP

Luftwasser Wärmepumpe einbauen, Estrichboden dämmen; Rolläden vor Dachfenster montieren

C.1.1. Gebäudehülle

C.1.1.1 Übrige Decken

in Etappe 2

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
De-1	Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert: 0.35)	68.8	0.17

C.1.1.2 Böden

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Bo-1	Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert: 0.85)	1.0	0.20

C.1.2. Gebäudetechnik

C.1.2.1 Wärmeerzeuger

Kürzel	Bezeichnung
WE-1	Elektroheizung
WE-2	Elektroboiler mit Heizunterstützung
WE-3	Luft-Wasser Wärmepumpe

C.1.2.2 Heizung

Einbau Luftwasser Wärmepumpe, Leitungen dämmen, Thermostatenventile einbauen

Kürzel	Bezeichnung	WE-3
HE-1	Raumheizung	0 %
HE-2	Bodenheizung LW WP	100 %

C.1.2.3 Warmwasser

Leitungen dämmen

Kürzel	Bezeichnung	WE-3
WW-1	Brauchwarmwasser	0 %
WW-1	Brauchwarmwasser LW WP	100 %

C.1.2.4 Elektrizität

Kürzel	Bezeichnung
WV-2	Klimagerät

C.2. Massnahmen, 2 Variante Erdsonden WP

Erdsonden Wärmepumpe einbauen, Estrichboden dämmen, Rolladen vor Dachfenster montieren

C.2.1. Gebäudehülle

C.2.1.1 Übrige Decken

in Etappe 3

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
--------	-------------	--------------------------	-------------------------------

Bauteile innerhalb Ath

De-1	Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert: 0.35)	68.8	0.17
------	--	------	------

C.2.1.2 Böden

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
--------	-------------	--------------------------	-------------------------------

Bauteile innerhalb Ath

Bo-1	Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert: 0.85)	1.0	0.20
------	---	-----	------

C.2.2. Gebäudetechnik

C.2.2.1 Wärmeerzeuger

Kürzel	Bezeichnung
WE-1	Elektroheizung
WE-2	Elektroboiler mit Heizunterstützung
WE-4	Wärmepumpe mit Erdsonden

C.2.2.2 Heizung

Einbau Luftwasser Wärmepumpe, Leitungen dämmen; Thermostatenventile einbauen

Kürzel	Bezeichnung	WE-4
HE-1	Raumheizung	0%
HE-3	Bodenheizung Erdsonden WP	100%

C.2.2.3 Warmwasser

Leitungen dämmen

Kürzel	Bezeichnung	WE-4
WW-1	Brauchwarmwasser	0%

WW-1	Brauchwarmwasser Erdsonden WP	100 %
------	-------------------------------	-------

C.2.2.4 Elektrizität

Kürzel Bezeichnung

WW-2 Klimagerät

C.3. Massnahmen, 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Erdsonden Wärmepumpe einbauen ; Estrich Boden dämmen. Rolladen vor Dachfenster montieren Decke ü UG ersetzen, Holzfenster ersetzen.

C.3.1. Gebäudehülle

C.3.1.1 Übrige Decken

Decke ü UG 12cm aufdämmen

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
De-1	Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert: 0.35)	68.8	0.17
De-2	Decke ü UG	76.1	0.20
De-3	Kelletreppe	3.0	0.25
De-4	Decke ü UG Sauna	31.9	0.19

C.3.1.2 Fenster und Türen

Holzfenster ersetzen

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	g-Wert [—]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>				
Fe-4	Kunststoff Metallfenster	2.6	1.00	0.50
Fe-8	Dachfenster Neu	1.2	1.30	0.70
Fe-9	Dachfenster Neu	1.2	1.30	0.70
Fe-10	Dachfenster (U-Wert 1.3) Aussenrolladen einbauen	1.8	0.00	0.70

C.3.1.3 Böden

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Bo-1	Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert: 0.85)	1.0	0.20

C.3.2. Gebäudetechnik

in Variante A oder B

C.3.2.1 Wärmeezeuger

Kürzel	Bezeichnung
WE-1	Elektroheizung
WE-2	Elektroboiler mit Heizunterstützung
WE-4	Wärmepumpe mit Erdsonden

C.3.2.2 Heizung

in Variante A oder B

Kürzel	Bezeichnung	WE-4
HE-1	Raumheizung	0 %
HE-3	Bodenheizung Erdsonden WP	100 %

C.3.2.3 Warmwasser

in Variante A oder B

Kürzel	Bezeichnung	WE-4
WW-1	Brauchwarmwasser	0 %
WW-1	Brauchwarmwasser Erdsonden WP	100 %

C.3.2.4 Elektrizität

Kürzel	Bezeichnung
WV-2	Klimagerät

Anhang D. Detaillierte Ergebnisse

Im Hauptteil des Berichts werden im Sinne guter Lesbarkeit nur zusammenfassende Ergebnisse wiedergegeben. Hier sind detaillierte Angaben zu den Ergebnissen oder zu Zwischenresultaten abgebildet.

D.1. Heizwärmebedarf

D.1.1. Standard Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	20	20	20	20	°C
Thermische Gebäudehüllfläche	464.7	464.7	464.7	464.7	m ²
Gebäudehüllzahl	2.05	2.05	2.05	2.05	–
Dach gegen Aussenluft	12.79	12.79	12.79	11.93	kWh/(m ² a)
Decke gegen unbeheizte Räume	34.95	30.52	30.52	12.06	kWh/(m ² a)
Dach/Decke gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Decke gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wand gegen Aussenluft	20.61	20.61	20.61	20.61	kWh/(m ² a)
Wand gegen unbeheizte Räume	8.25	8.25	8.25	8.25	kWh/(m ² a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wand gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen Aussenluft	0.34	0.08	0.08	0.08	kWh/(m ² a)
Boden gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster horizontal	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Süd	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Südost	4.72	4.72	4.72	4.72	kWh/(m ² a)
Fenster Südwest	3.43	3.43	3.43	3.43	kWh/(m ² a)
Fenster Ost	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster West	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Nord	4.67	4.67	4.67	3.82	kWh/(m ² a)
Fenster Nordost	4.37	4.37	4.37	4.37	kWh/(m ² a)
Fenster Nordwest	4.21	4.21	4.21	3.18	kWh/(m ² a)
Fenster/Türe gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wärmebrücken linear	14.45	14.45	14.45	14.45	kWh/(m ² a)
Wärmebrücken punktförmig	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Total Transmissionswärmeverlust	111.91	107.22	107.22	86.01	kWh/(m ² a)
Spezifische Wärmespeicherfähigkeit Luft	0.32	0.32	0.32	0.32	Wh/(m ³ K)
Lüftungswärmeverlust	20.44	20.44	20.44	20.44	kWh/(m ² a)
Gesamtwärmeverlust	132.35	127.66	127.66	106.44	kWh/(m ² a)
Spezifischer Wärmetransferkoeffizient	333.23	321.44	321.44	268.02	W/K
Wärmegewinn Elektrizität	15.4	15.4	15.4	15.4	kWh/(m ² a)
Wärmegewinn Personen	5.11	5.11	5.11	5.11	kWh/(m ² a)
Interne Wärmegewinne	20.51	20.51	20.51	20.51	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegewinn horizontal	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegewinn Süd	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegewinn Südost	5.8	5.8	5.8	5.8	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegewinn Südwest	3.47	3.47	3.47	3.47	kWh/(m ² a)

Solarer Wärmegegewinn Ost	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn West	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nord	4.49	4.49	4.49	7.86 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nordost	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nordwest	4.22	4.22	4.22	4.22 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn total	17.98	17.98	17.98	21.35 kWh/(m ² a)
Wärmegegewinn total	38.49	38.49	38.49	41.86 kWh/(m ² a)
Parameter für Ausnutzungsgrad	4.63	4.77	4.77	5.52 –
Ausnutzungsgrad für Wärmegegewinne	0.82	0.81	0.81	0.77 –
Genutzte Wärmegegewinne	31.5	31.34	31.34	32.23 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, effektiv	100.85	96.32	96.32	74.22 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf	100.85	96.32	96.32	74.22 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	45.87	45.87	45.87	45.87 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	45.87	45.87	45.87	45.87 kWh/(m ² a)
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201), effektiv	9.66	9.32	9.32	7.77 kW
Energiebedarf Heizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	129.31	30.63	28.96	22.41 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Heizung (Solarthermie abgezogen)	129.31	30.63	28.96	22.41 kWh/(m ² a)
Hilfsenergie Heizung	1.1	0.55	0.55	0.52 kWh/(m ² a)
Energiebedarf Warmwasser (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	28.48	6.62	6.46	6.46 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Warmwasser (Solarthermie abgezogen)	28.48	6.62	6.46	6.46 kWh/(m ² a)
Hilfsenergie Warmwasser	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Energiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung, weitere Verbraucher (ohne PV- und WKK-Eigenverbrauch)	23.76	23.76	23.76	23.76 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung und Hilfsenergie (mit PV und WKK Eigenverbrauch und Einspeisung)	24.86	24.31	24.31	24.28 kWh/(m ² a)
Spezifische Heizlast (gem. SIA 380/1: 2016), effektiv	37.24	35.83	35.83	29.48 W/m ²

D.1.2. Aktuelle Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	20	20	20	20	°C
Thermische Gebäudehüllfläche	464.7	464.7	464.7	464.7	m ²
Gebäudehüllzahl	2.05	2.05	2.05	2.05	–
Dach gegen Aussenluft	12.79	12.79	12.79	11.93	kWh/(m ² a)
Decke gegen unbeheizte Räume	34.95	30.52	30.52	12.06	kWh/(m ² a)
Dach/Decke gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Decke gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wand gegen Aussenluft	20.61	20.61	20.61	20.61	kWh/(m ² a)
Wand gegen unbeheizte Räume	8.25	8.25	8.25	8.25	kWh/(m ² a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wand gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen Aussenluft	0.34	0.08	0.08	0.08	kWh/(m ² a)
Boden gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen Erdreich	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Boden gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster horizontal	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Süd	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Südost	4.72	4.72	4.72	4.72	kWh/(m ² a)
Fenster Südwest	3.43	3.43	3.43	3.43	kWh/(m ² a)
Fenster Ost	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster West	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fenster Nord	4.67	4.67	4.67	3.82	kWh/(m ² a)
Fenster Nordost	4.37	4.37	4.37	4.37	kWh/(m ² a)
Fenster Nordwest	4.21	4.21	4.21	3.18	kWh/(m ² a)
Fenster/Türe gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Wärmebrücken linear	14.45	14.45	14.45	14.45	kWh/(m ² a)
Wärmebrücken punktförmig	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Total Transmissionswärmeverlust	111.91	107.22	107.22	86.01	kWh/(m ² a)
Spezifische Wärmespeicherfähigkeit Luft	0.32	0.32	0.32	0.32	Wh/(m ³ K)
Lüftungswärmeverlust	20.34	20.34	20.34	20.34	kWh/(m ² a)
Gesamtwärmeverlust	132.25	127.57	127.57	106.35	kWh/(m ² a)
Spezifischer Wärmetransferkoeffizient	333	321.2	321.2	267.78	W/K
Wärmegeinn Elektrizität	15.4	15.4	15.4	15.4	kWh/(m ² a)
Wärmegeinn Personen	2.71	2.71	2.71	2.71	kWh/(m ² a)
Interne Wärmegeinne	18.11	18.11	18.11	18.11	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegeinn horizontal	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegeinn Süd	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegeinn Südost	5.8	5.8	5.8	5.8	kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegeinn Südwest	3.47	3.47	3.47	3.47	kWh/(m ² a)

Solarer Wärmegegewinn Ost	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn West	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nord	4.49	4.49	4.49	7.86 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nordost	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn Nordwest	4.22	4.22	4.22	4.22 kWh/(m ² a)
Solarer Wärmegegewinn total	17.98	17.98	17.98	21.35 kWh/(m ² a)
Wärmegegewinn total	36.1	36.1	36.1	39.46 kWh/(m ² a)
Parameter für Ausnutzungsgrad	4.64	4.77	4.77	5.52 –
Ausnutzungsgrad für Wärmegegewinn	0.82	0.82	0.82	0.77 –
Genutzte Wärmegegewinne	29.71	29.56	29.56	30.55 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, effektiv	102.54	98.01	98.01	75.8 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf	102.54	98.01	98.01	75.8 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	45.87	45.87	45.87	45.87 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	45.87	45.87	45.87	45.87 kWh/(m ² a)
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201), effektiv	9.66	9.31	9.31	7.77 kW
Energiebedarf Heizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	131.19	31.14	29.44	22.86 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Heizung (Solarthermie abgezogen)	131.19	31.14	29.44	22.86 kWh/(m ² a)
Hilfsenergie Heizung	1.1	0.55	0.55	0.53 kWh/(m ² a)
Energiebedarf Warmwasser (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	20.95	4.55	4.44	4.44 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Warmwasser (Solarthermie abgezogen)	20.95	4.55	4.44	4.44 kWh/(m ² a)
Hilfsenergie Warmwasser	0	0	0	0 kWh/(m ² a)
Energiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung, weitere Verbraucher (ohne PV- und WKK-Eigenverbrauch)	25.31	24.73	24.73	24.73 kWh/(m ² a)
Endenergiebedarf Elektrizität Geräte, Beleuchtung und Hilfsenergie (mit PV und WKK Eigenverbrauch und Einspeisung)	26.41	25.29	25.29	25.26 kWh/(m ² a)
Spezifische Heizlast (gem. SIA 380/1: 2016), effektiv	37.21	35.8	35.8	29.45 W/m ²

D.2. Übersicht Endenergie

D.2.1. Standard Nutzung

D.2.1.1 Endenergie Ist-Zustand (Standard Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		0	0	29'354	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	250	0	250	0	0	
WE-2	kWh		0	0	6'464	0	
WE-2 Hilfsenergie	kWh	0	0	0	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		390	0	1'408	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		549	2'610	38'499	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'098	5'221	76'999	0	83'318
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'447	6'881	101'485	0	109'813
Erneuerbare Energie	kWh		305	1'452	21'413	0	23'170
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		69	329	4'851	0	5'249
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		5	23	339	0	367
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		6	30	447	0	484
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	1	21	0	22
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.1.2 Endenergie 1 Variante LW WP (Standard Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-3	kWh		0	0	8'455	0	
WE-3 Hilfsenergie	kWh	125	0	125	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		390	0	1'408	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		549	2'486	10'949	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'098	4'971	21'897	0	27'966
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'447	6'552	28'861	0	36'860
Erneuerbare Energie	kWh		305	1'382	6'090	0	7'777
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		69	313	1'380	0	1'762
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		5	22	96	0	123
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		6	29	127	0	163
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	1	6	0	7
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.1.3 Endenergie 2 Variante Erdsonden WP (Standard Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-4	kWh		0	8'041	0	0	
WE-4 Hilfsenergie	kWh	125	0	125	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		390	0	1'408	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		549	10'536	2'484	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'098	21'072	4'967	0	27'137
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'447	27'773	6'547	0	35'767
Erneuerbare Energie	kWh		305	5'860	1'381	0	7'547
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		69	1'328	313	0	1'710
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		5	93	22	0	119
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		6	122	29	0	158
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	6	1	0	7
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.1.4 Endenergie 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen (Standard Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-4	kWh		0	6'554	0	0	
WE-4 Hilfsenergie	kWh	119	0	119	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		390	0	1'408	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		549	9'042	2'484	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'098	18'085	4'967	0	24'150
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'447	23'836	6'547	0	31'830
Erneuerbare Energie	kWh		305	5'029	1'381	0	6'716
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		69	1'139	313	0	1'521
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		5	80	22	0	106
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		6	105	29	0	140
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	5	1	0	6
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2. Aktuelle Nutzung

D.2.2.1 Endenergie Ist-Zustand (Aktuelle Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		0	0	29'780	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	250	0	250	0	0	
WE-2	kWh		0	0	4'756	0	
WE-2 Hilfsenergie	kWh	0	0	0	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		510	0	1'510	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		23	0	211	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		681	2'611	37'437	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'363	5'222	74'874	0	81'459
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'796	6'883	98'684	0	107'362
Erneuerbare Energie	kWh		379	1'452	20'822	0	22'653
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		86	329	4'717	0	5'132
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		6	23	330	0	359
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		8	30	435	0	473
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	1	21	0	22
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2.2 Endenergie 1 Variante LW WP (Aktuelle Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-3	kWh		0	0	8'101	0	
WE-3 Hilfsenergie	kWh	125	0	125	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		510	0	1'510	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		668	2'486	10'696	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'337	4'972	21'393	0	27'702
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'762	6'553	28'196	0	36'511
Erneuerbare Energie	kWh		372	1'383	5'949	0	7'704
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		84	313	1'348	0	1'745
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		6	22	94	0	122
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		8	29	124	0	161
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	1	6	0	7
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2.3 Endenergie 2 Variante Erdsonden WP (Aktuelle Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-4	kWh		0	7'692	0	0	
WE-4 Hilfsenergie	kWh	125	0	125	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		510	0	1'510	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		668	10'187	2'585	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'337	20'375	5'171	0	26'882
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'762	26'854	6'815	0	35'431
Erneuerbare Energie	kWh		372	5'666	1'438	0	7'476
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		84	1'284	326	0	1'694
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		6	90	23	0	118
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		8	118	30	0	156
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	6	1	0	7
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2.4 Endenergie 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen (Aktuelle Nutzung)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-4	kWh		0	6'198	0	0	
WE-4 Hilfsenergie	kWh	119	0	119	0	0	
Geräte und Installationen	kWh		510	0	1'510	0	
Kleingeräte und Elektronik	kWh		0	2'361	0	0	
Lüftung	kWh		45	0	53	0	
Beleuchtung	kWh		103	0	930	0	
Weitere Verbraucher	kWh		10	0	94	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		668	8'687	2'585	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		2	2	2	2	
P. E.-Faktor gesamt	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
CO ₂ -Emissions-Faktor	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
THG-Emissions-Faktor	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'337	17'374	5'171	0	23'882
Netto gelieferte P. E. gesamt	kWh		1'762	22'900	6'815	0	31'476
Erneuerbare Energie	kWh		372	4'832	1'438	0	6'641
Direkte CO ₂ -Emissionen	kg		0	0	0	0	0
THG-Emissionen	kg		84	1'095	326	0	1'505
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		6	77	23	0	105
Kennzahl P. E. gesamt	kWh/m ²		8	101	30	0	139
Kennzahl direkte CO ₂ -Emissionen	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Kennzahl THG-Emissionen	kg/(m ² a)		0	5	1	0	6
Erneuerbarer P. E.-Anteil	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.3. Geräte, Beleuchtung, PV etc.

D.3.1. Standard Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Faktoren					
Belegungsfaktor	1.30	1.30	1.30	1.30	
Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	390	390	390	390	kWh/a
Lüftung	45	45	45	45	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	103	103	103	103	kWh/a
Weitere Verbraucher	10	10	10	10	kWh/a
Bedarf Total	549	549	549	549	kWh/a
Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	0	0	0	0	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	2'361	2'361	2'361	2'361	kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	2'361	2'361	2'361	2'361	kWh/a
Bedarf Niedertarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	1'408	1'408	1'408	1'408	kWh/a
Lüftung	53	53	53	53	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	930	930	930	930	kWh/a
Weitere Verbraucher	94	94	94	94	kWh/a
Bedarf Total	2'484	2'484	2'484	2'484	kWh/a
Total (mit Belegungsfaktor)					
Bedarf Elektrizität Total	5'393	5'393	5'393	5'393	kWh/a
Bedarf Gas	0	0	0	0	kWh/a
PV-Eigenverbrauch	0	0	0	0	kWh/a
PV-Solarstrombörse/KEV	0	0	0	0	kWh/a
Total	5'393	5'393	5'393	5'393	kWh/a

D.3.2. Aktuelle Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Faktoren					
Belegungsfaktor	1.30	1.30	1.30		1.30
Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	510	510	510		510 kWh/a
Lüftung	45	45	45		45 kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0		0 kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0		0 kWh/a
Beleuchtung	103	103	103		103 kWh/a
Weitere Verbraucher	23	10	10		10 kWh/a
Bedarf Total	681	668	668		668 kWh/a
Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	0	0	0		0 kWh/a
Lüftung	0	0	0		0 kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	2'361	2'361	2'361		2'361 kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0		0 kWh/a
Beleuchtung	0	0	0		0 kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0		0 kWh/a
Bedarf Total	2'361	2'361	2'361		2'361 kWh/a
Bedarf Niedertarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	1'510	1'510	1'510		1'510 kWh/a
Lüftung	53	53	53		53 kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0		0 kWh/a
Betriebseinrichtungen und Geräte	0	0	0		0 kWh/a
Beleuchtung	930	930	930		930 kWh/a
Weitere Verbraucher	211	94	94		94 kWh/a
Bedarf Total	2'702	2'585	2'585		2'585 kWh/a
Total (mit Belegungsfaktor)					
Bedarf Elektrizität Total	5'744	5'614	5'614		5'614 kWh/a
Bedarf Gas	0	0	0		0 kWh/a
PV-Eigenverbrauch	0	0	0		0 kWh/a
PV-Solarstrombörse/KEV	0	0	0		0 kWh/a
Total	5'744	5'614	5'614		5'614 kWh/a

D.4. Wirtschaftlichkeit

D.4.1. Standard Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	10'620	10'620	50'794	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	6'600	6'600	35'917	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	6'936	1'652	1'005	781	CHF/a
Barwert Energiekosten	197'322	47'014	28'586	22'214	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	44'200	69'200	69'200	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	55'250	86'500	86'500	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	1'519	353	220	220	CHF/a
Barwert Energiekosten	43'219	10'048	6'263	6'263	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	800	800	800	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	1'000	1'000	1'000	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	1'094	1'094	1'094	1'094	CHF/a
Barwert Energiekosten	31'119	31'119	31'119	31'119	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Lüftung					
Jährliche leistungsgewichtete Energiekosten	27	27	27	27	CHF/a
Barwert Energiekosten	778	778	778	778	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Projektbezogene Kosten					
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	11'000	11'530	11'530	CHF

Planungskosten	0	8'000	9'000	9'000	CHF
Gebühren, Bewilligungen	0	500	500	500	CHF
Weiteres	0	11'030	12'500	12'500	CHF
Förderbeiträge					
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen	0	0	0	0	CHF
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Förderprogramme	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Förderprogramme über Betrachtungsdauer	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Total Initial-Kosten					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	55'620	80'620	120'794	CHF
Projektbezogene Kosten	0	30'530	33'530	33'530	CHF
Förderbeiträge	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Total Initial-Kosten	0	80'850	108'850	149'024	CHF
Total über Betrachtungsdauer					
Barwert Energiekosten	272'439	88'960	66'746	60'374	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	62'850	94'100	123'417	CHF
Projektbezogene Kosten	0	30'530	33'530	33'530	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Barwert Kosten Total	272'439	177'040	189'076	212'021	CHF
Differenz					
Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	0	95'399	83'362	60'418	CHF

(Kalkulationszinssatz: 2.0 %. Allg. jährliche Teuerung: 2.0 %. Jährliche Energiepreis-Teuerung: 3.0 %. Betrachtungsdauer: 25 Jahre)

D.4.2. Aktuelle Nutzung

Bezeichnung	Ist-Zustand	1 Variante LW WP	2 Variante Erdsoden WP	3 Variante Erdsonde WP + mehr Dämmen	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	10'620	10'620	50'794	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	6'600	6'600	35'917	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	7'036	1'680	1'021	796	CHF/a
Barwert Energiekosten	200'175	47'790	29'055	22'655	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	44'200	69'200	69'200	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	55'250	86'500	86'500	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	1'118	243	151	151	CHF/a
Barwert Energiekosten	31'795	6'908	4'306	4'306	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	800	800	800	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	1'000	1'000	1'000	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	1'189	1'158	1'158	1'158	CHF/a
Barwert Energiekosten	33'839	32'933	32'933	32'933	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Lüftung					
Jährliche leistungsgewichtete Energiekosten	27	27	27	27	CHF/a
Barwert Energiekosten	778	778	778	778	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Projektbezogene Kosten					
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	11'000	11'530	11'530	CHF

Planungskosten	0	8'000	9'000	9'000	CHF
Gebühren, Bewilligungen	0	500	500	500	CHF
Weiteres	0	11'030	12'500	12'500	CHF
Förderbeiträge					
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen	0	0	0	0	CHF
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Förderprogramme	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Förderprogramme über Betrachtungsdauer	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Total Initial-Kosten					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	55'620	80'620	120'794	CHF
Projektbezogene Kosten	0	30'530	33'530	33'530	CHF
Förderbeiträge	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Total Initial-Kosten	0	80'850	108'850	149'024	CHF
Total über Betrachtungsdauer					
Barwert Energiekosten	266'587	88'409	67'072	60'672	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	62'850	94'100	123'417	CHF
Projektbezogene Kosten	0	30'530	33'530	33'530	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	5'300	5'300	5'300	CHF
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Barwert Kosten Total	266'587	176'489	189'402	212'319	CHF
Differenz					
Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	0	90'098	77'185	54'268	CHF

(Kalkulationszinssatz: 2.0 %. Allg. jährliche Teuerung: 2.0 %. Jährliche Energiepreis-Teuerung: 3.0 %. Betrachtungsdauer: 25 Jahre)

Anhang E. Detaillierte Gebäude- Haustechnikdaten

E.1. Gebäudehülle - Berechnung des Heizwärmebedarfs

Im Folgenden sind die energierelevanten spezifischen Gebäudedaten aufgelistet, welche in die Berechnung des Ist-Zustandes sowie der Erneuerungsvarianten eingesetzt wurden. (Fensterabzug wird in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt)

E.1.1. Dächer und Decken

E.1.1.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Da-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Steildach mit Dämmung 10 cm zwischen Sparren (U-Wert 0.40), Fläche: 75.6 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.400 W/(m ² K), innerhalb Ath
Da-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach Beton mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.50), Fläche: 9.7 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Flachdach/Terrasse, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.500 W/(m ² K), innerhalb Ath
De-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert 0.35), b-Faktor: 0.90, Fläche: 69.8 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.350 W/(m ² K), innerhalb Ath
De-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Decke ü UG, b-Faktor: 0.80, Fläche: 76.1 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.700 W/(m ² K), innerhalb Ath
De-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Kellertreppe, b-Faktor: 0.80, Fläche: 3.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 3.50 W/(m ² K), innerhalb Ath
De-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Decke ü UG Sauna, b-Faktor: 0.80, Fläche: 31.9 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.600 W/(m ² K), innerhalb Ath

E.1.1.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
De-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert 0.35), b-Faktor: 0.90, Fläche: 69.8 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.170 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 150 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.1.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
De-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert 0.35), b-Faktor: 0.90, Fläche: 69.8 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.170 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 150 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.1.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
De-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Estrichboden Holz mit Dämmung 10 cm zw. Sparren (U-Wert 0.35), b-Faktor: 0.90, Fläche: 69.8 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.170 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 150 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
De-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Decke ü UG, b-Faktor: 0.90, Fläche: 76.1 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.200 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 178 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
De-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Kellertreppe, b-Faktor: 0.90, Fläche: 3.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.250 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
De-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Decke ü UG Sauna, b-Faktor: 0.90, Fläche: 31.9 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Decke/Estrich geg Unbeheizt, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.190 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung; Preis (gewählt): 178 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.2. Wände

E.1.2.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
W-1	Anzahl 1, Ausrichtung: SO, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 16.4 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-2	Anzahl 1, Ausrichtung: SW, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 4.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-3	Anzahl 1, Ausrichtung: SO, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm mit Aussenverkleidung, b-Faktor: 1.0, Fläche: 25.5 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.420 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-4	Anzahl 1, Ausrichtung: SW, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm mit Aussenverkleidung, b-Faktor: 1.0, Fläche: 25.5 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.420 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-5	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm mit Aussenverkleidung, b-Faktor: 1.0, Fläche: 15.8 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.420 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-6	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 28.4 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-7	Anzahl 1, Ausrichtung: NO, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 25.4 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-8	Anzahl 1, Ausrichtung: NO, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 1.4 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
W-9	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung 6 cm (U-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Fläche: 12.5 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
Wx-1	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung, b-Faktor: 0.80, Fläche: 11.7 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Unbeheizt (ungedämmt und/oder undicht), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath
Wx-2	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Backsteinmauerwerk 12 cm ohne Dämmung (U-Wert 1.50), b-Faktor: 0.80, Fläche: 9.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Unbeheizt (ungedämmt und/oder undicht), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.50 W/(m ² K), innerhalb Ath
Wx-3	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Doppelmauerwerk mit Dämmung, b-Faktor: 0.80, Fläche: 22.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Unbeheizt (ungedämmt und/oder undicht), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.450 W/(m ² K), innerhalb Ath

E.1.3. Fenster und Türen

E.1.3.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Fe-1	Anzahl 1, Ausrichtung: SO, Bezeichnung: Kunststoff- Metall neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.6 (U-Wert 0.9, g-Wert 0.5), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-1, Fläche: 3.6 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.900 W/(m ² K), Verschattung: 0.50, innerhalb Ath
Fe-10	Anzahl 2, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster (U-Wert 1.3), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.8 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.000 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-11	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Estrichterasse, b-Faktor: 0.80, Eingebaut in: De-1, Fläche: 1.0 m ² , Glasanteil: 0.00, g-Wert 0.00, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Tür gegen angebauten Raum, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 2.20 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-2	Anzahl 1, Ausrichtung: SO, Bezeichnung: Kunststoff- Metall neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.6 (U-Wert 0.9, g-Wert 0.5), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-3, Fläche: 9.6 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.900 W/(m ² K), Verschattung: 0.50, innerhalb Ath
Fe-3	Anzahl 1, Ausrichtung: SW, Bezeichnung: Kunststoff- Metall neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.6 (U-Wert 0.9, g-Wert 0.5), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-3, Fläche: 9.6 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.900 W/(m ² K), Verschattung: 0.40, innerhalb Ath
Fe-4	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Holzfenster, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-6, Fläche: 2.6 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 2.00 W/(m ² K), Verschattung: 0.40, innerhalb Ath
Fe-5	Anzahl 1, Ausrichtung: NO, Bezeichnung: Tür T3, Fichte massiv, 4 cm (U-Wert 2.2, g-Wert 0), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-7, Fläche: 5.0 m ² , Glasanteil: 0.50, g-Wert 0.00, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Tür, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 2.20 W/(m ² K), Verschattung: 0.20, innerhalb Ath
Fe-6	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Innentür T12, Volltür 4 cm (U-Wert 2.2, g-Wert 0), b-Faktor: 0.80, Eingebaut in: Wx-2, Fläche: 1.8 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.00, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Tür gegen angebauten Raum, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 2.20 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-7	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Fe Holz (/Metall), neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.7 (U-Wert 0.9, g-Wert 0.5), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-9, Fläche: 6.0 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.900 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-8	Anzahl 2, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster (U-Wert 1.9), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.2 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.90 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-9	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster (U-Wert 1.9), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.2 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.90 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath

E.1.3.2 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
Fe-10	Anzahl 5, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster (U-Wert 1.3) Aussenrolläden einbauen, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.8 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.000 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Sanierung/Glaserersatz, Preis (gewählt): 1'600 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-4	Anzahl 1, Ausrichtung: NW, Bezeichnung: Kunststoff Metallfenster, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-6, Fläche: 2.6 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.50, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.00 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 0.40, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 1'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-8	Anzahl 2, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster Neu, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.2 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.30 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 3'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-9	Anzahl 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Dachfenster Neu, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: Da-1, Fläche: 1.2 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.70, Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 1.30 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 3'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.4. Böden

E.1.4.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Bo-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert 0.85), b-Faktor: 1.0, Fläche: 1.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Aussen, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.850 W/(m ² K), innerhalb Ath

E.1.4.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
Bo-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert 0.85), b-Faktor: 1.0, Fläche: 1.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Aussen, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.200 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 300 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.4.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
Bo-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert 0.85), b-Faktor: 1.0, Fläche: 1.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Aussen, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.200 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 300 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.4.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
Bo-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Decke ü Eingang mit Dämmung 4 cm (U-Wert 0.85), b-Faktor: 1.0, Fläche: 1.0 m ² , Temp. Nachbarraum: 20, Typ: Gegen Aussen, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert 0.200 W/(m ² K), Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 300 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

E.1.5. Lineare Wärmebrücken

E.1.5.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WL-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Fensteranschlag (Psi-Wert 0.15), b-Faktor: 1.0, Länge: 64 m, Psi-Wert 0.15 W/(mK), Typ: Fensteranschlag, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-2	Anzahl 1, Bezeichnung: Gebäudesockel (mittel) (Psi-Wert 0.45), b-Faktor: 1.0, Länge: 44 m, Psi-Wert 0.45 W/(mK), Typ: Gebäudesockel, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-3	Anzahl 1, Bezeichnung: Wand - Steildach (Psi-Wert -0.05), b-Faktor: 1.0, Länge: 44 m, Psi-Wert -0.05 W/(mK), Typ: Dachrand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-4	Anzahl 1, Bezeichnung: Boden - Kellerinnenwand (Psi-Wert 0.20), b-Faktor: 1.0, Länge: 17 m, Psi-Wert 0.20 W/(mK), Typ: Boden/Kellerwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-5	Anzahl 1, Bezeichnung: Boden - Kellerinnenwand (Psi-Wert 0.20), b-Faktor: 1.0, Länge: 17 m, Psi-Wert 0.20 W/(mK), Typ: Boden/Kellerwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

E.2. Gebäudetechnik

E.2.1. Wärmeerzeuger

E.2.1.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 1, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroheizung, Nutzungsgrad Heizung: 0.90, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.00, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: Heizung (H), Zustand: Gut
WE-2	Anzahl: 1, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroboiler, Nutzungsgrad Heizung: 0.00, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.93, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: Warmwasser (WW), Zustand: Gut

E.2.1.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroheizung, Nutzungsgrad Heizung: 0.87, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.00, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: Heizung (H), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-2	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroboiler mit Heizunterstützung, Nutzungsgrad Heizung: 0.00, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.93, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1.2, Versorgte Verteilsysteme: Warmwasser (WW), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-3	Anzahl: 1, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 2024, Bezeichnung: Luft-Wasser Wärmepumpe, Nutzungsgrad Heizung: 3.3, Nutzungsgrad Warmwasser: 2.9, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: H + WW (ganzjährig), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 40'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.1.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroheizung, Nutzungsgrad Heizung: 0.87, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.00, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: Heizung (H), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-2	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroboiler mit Heizunterstützung, Nutzungsgrad Heizung: 0.00, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.93, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1.2, Versorgte Verteilsysteme: Warmwasser (WW), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-4	Anzahl: 1, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 2024, Bezeichnung: Wärmepumpe mit Erdsonde, Nutzungsgrad Heizung: 3.5, Nutzungsgrad Warmwasser: 3.0, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: H + WW (ganzjährig), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 65'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.1.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroheizung, Nutzungsgrad Heizung: 0.87, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.00, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: Heizung (H), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-2	Anzahl: 0, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 1981, Bezeichnung: Elektroboiler mit Heizunterstützung, Nutzungsgrad Heizung: 0.00, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.93, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1.2, Versorgte Verteilsysteme: Warmwasser (WW), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WE-4	Anzahl: 1, Aufstellort: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 2024, Bezeichnung: Wärmepumpe mit Erdsonde, Nutzungsgrad Heizung: 3.5, Nutzungsgrad Warmwasser: 3.0, Stromproduktion Wärmekraftkopplung: 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1, Versorgte Verteilsysteme: H + WW (ganzjährig), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 65'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.2. Versorgter Bereich Heizung

E.2.2.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
HE-1	Anzahl 1, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Raumheizung, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: unbekannt Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %

E.2.2.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
HE-1	Anzahl 0, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Raumheizung, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: unbekannt Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
HE-2	Anzahl 1, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Bodenheizung LW WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: nein, Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 100 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 1'200 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.2.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
HE-1	Anzahl 0, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Raumheizung, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: unbekannt Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
HE-3	Anzahl 1, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Bodenheizung Erdsonde WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: nein, Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 100 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 1'200 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.2.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
HE-1	Anzahl 0, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Raumheizung, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: unbekannt Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
HE-3	Anzahl 1, Art der Wärmeabgabe: Flächenheizung, Bezeichnung: Bodenheizung Erdsonde WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Hydraulischer Abgleich: nein, Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Vorlauf/Rücklauf 35/28 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 100 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmen details: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 1'200 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.3. Versorgter Bereich Warmwasser

E.2.3.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WW-1	Anzahl 1, Bezeichnung: Brauchwarmwasser, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 100 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %

E.2.3.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
WW-1	Anzahl: 0, Bezeichnung: Brauchwarmwasser, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 100 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WW-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Brauchwarmwasser LW WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 100 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 800 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.3.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
WW-1	Anzahl: 0, Bezeichnung: Brauchwarmwasser, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 100 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WW-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Brauchwarmwasser Erdsonde WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 100 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 800 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.3.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
WW-1	Anzahl: 0, Bezeichnung: Brauchwarmwasser, Dämmdicke: 2.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt teilweise, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 100 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Keine Massnahme, Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }
WW-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Brauchwarmwasser Erdsonde WP, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 227 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Ausserhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt ja, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: keine, WE-1 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 100 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 800 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.4. Verbrauchsdaten HWW

E.2.4.1 Ist-Zustand

Erfasste Daten
Anzahl: 1, EnergySourceName: Elektrizität (NT), Ø Jahresverbrauch: 29'300, Einheit: kWh, Anteil Heizung: 86 %, Anteil Warmwasser: 14 %

E.2.5. Geräte und Installationen

E.2.5.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
GE-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Kühlschrank > 160l, mit Tiefkühlfach, Gerät: Kühlschrank > 160l, mit Tiefkühlfach, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 46-0-54 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 250 kWh/a
GE-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss), Gerät: Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss), Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 350 kWh/a
GE-3	Anzahl: 1, Bezeichnung: Elektro-Kochherd, Gerät: Elektro-Kochherd, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 46-0-54 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 100 kWh/a
GE-4	Anzahl: 2, Bezeichnung: Elektro-Backofen, Gerät: Elektro-Backofen, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 46-0-54 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 50 kWh/a
GE-5	Anzahl: 1, Bezeichnung: Dampfabzug Abluft, Gerät: Dampfabzug Abluft, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 46-0-54 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 75 kWh/a
GE-6	Anzahl: 1, Bezeichnung: Separates Gefriergerät (gross), Gerät: Separates Gefriergerät (gross), Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 54-0-46 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 170 kWh/a
GE-7	Anzahl: 1, Bezeichnung: Wäschetrocknung, Gerät: Wäschetrocknung, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 350 kWh/a
GE-8	Anzahl: 1, Bezeichnung: Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss), Gerät: Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss), Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 350 kWh/a

E.2.6. Kleingeräte und Elektronik

E.2.6.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
KE-1	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: TV, Radio, PC etc., Fläche: 227 m ² , Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

E.2.7. Beleuchtung

E.2.7.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
BL-1	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Energiesparlampen, Fläche: 227 m ² , Qualität: 75-100 % Eff-Leuchten, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

E.2.8. Weitere Verbraucher

E.2.8.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WV-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Sauna (), Jahreslaufzeit 20 h, Leistung: 4.0 kW, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WV-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Klimagerät, Jahreslaufzeit 100 h, Leistung: 1.0 kW, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

E.2.8.2 1 Variante LW WP

Kürzel	Erfasste Daten
WV-2	Anzahl: 0, Bezeichnung: Klimagerät, Jahreslaufzeit 100 h, Leistung: 2.0 kW, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Massnahmendetails: { Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 15 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.8.3 2 Variante Erdsonden WP

Kürzel	Erfasste Daten
WV-2	Anzahl: 0, Bezeichnung: Klimagerät, Jahreslaufzeit 100 h, Leistung: 2.0 kW, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Massnahmendetails: { Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 15 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

E.2.8.4 3 Variante Erdsonden WP + mehr Dämmen

Kürzel	Erfasste Daten
WV-2	Anzahl: 0, Bezeichnung: Klimagerät, Jahreslaufzeit: 100 h, Leistung: 2.0 kW, Tarifanteil (HT-MT-NT): 10-0-90 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Massnahmendetails: { Preis (gewählt): 0.00 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 15 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

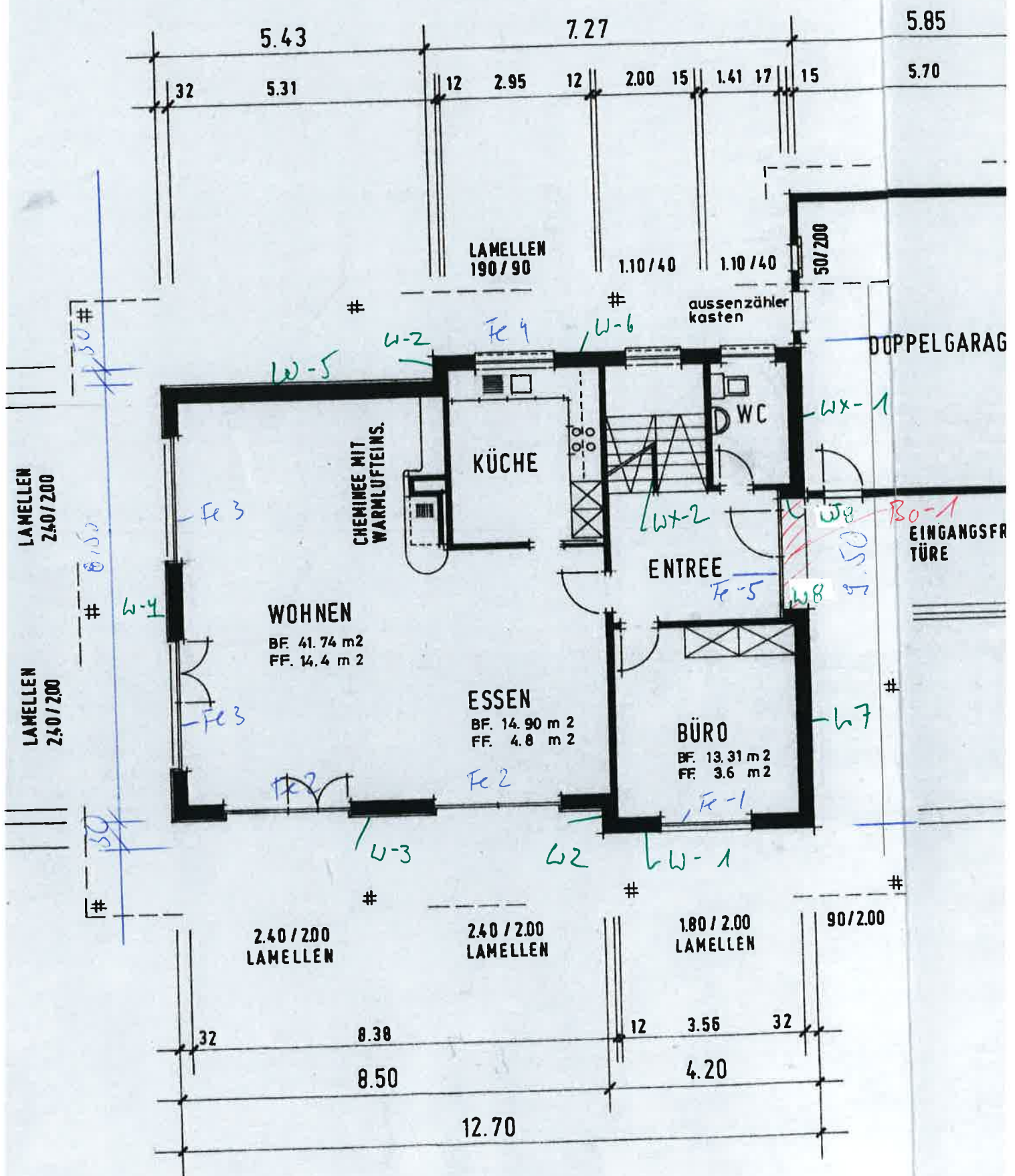
E.2.9. Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr

E.2.9.1 Ist-Zustand

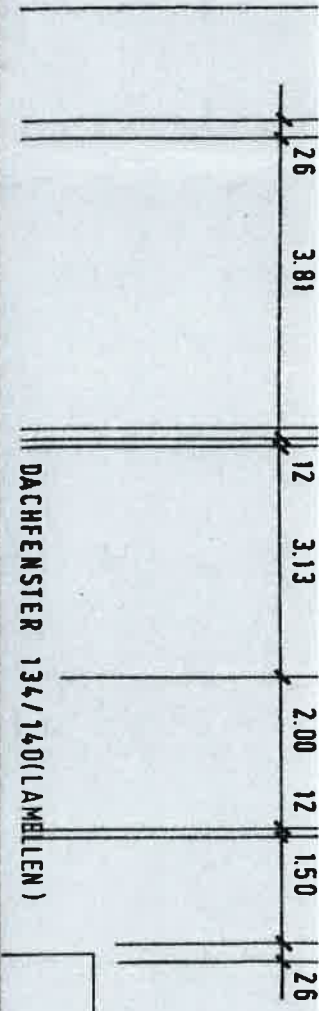
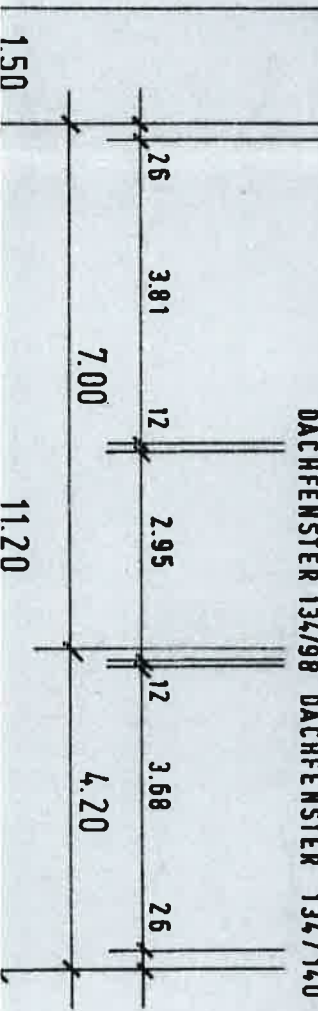
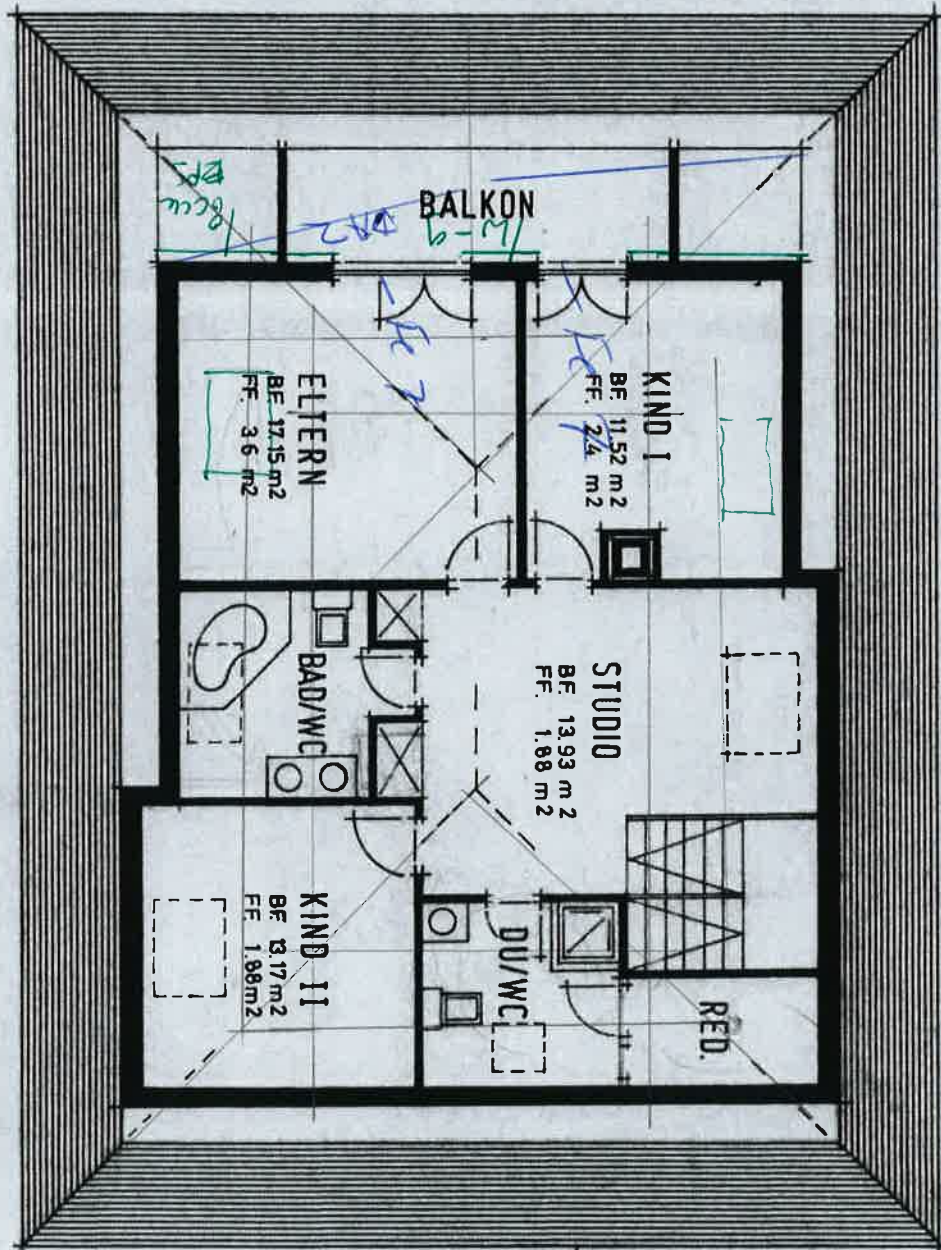
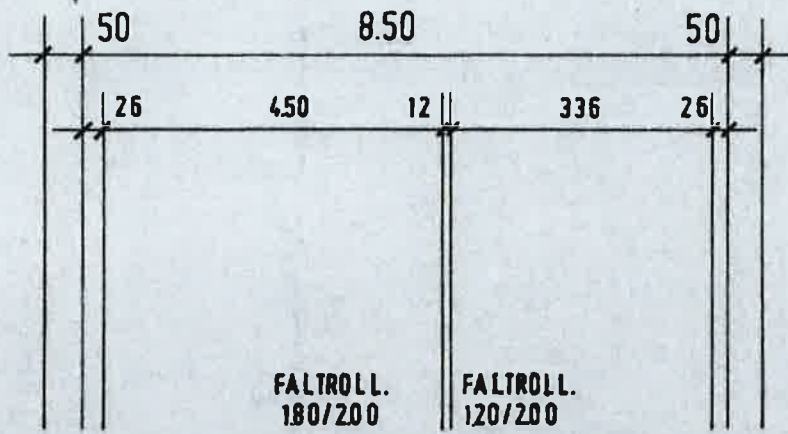
Erfasste Daten
Ø Jahresverbrauch: 4000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Haushaltstrom, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 46-0-54 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

Beilagen Fotos und Pläne

- Pläne GEAK
- Planskizzen Vorschlag neuer Dämmperimeter
- U Wert Berechnung Estrichboden
- Kostenschätzung nach BKP
- Wpesti Jahresarbeitszahlberechnung Wärmepumpe



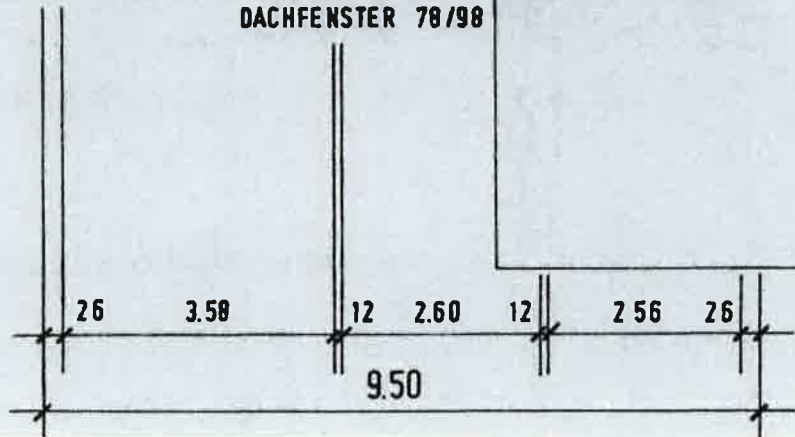
FG



DACHFENSTER 134/98 DACHFENSTER 134/140 (LAMELLEN)

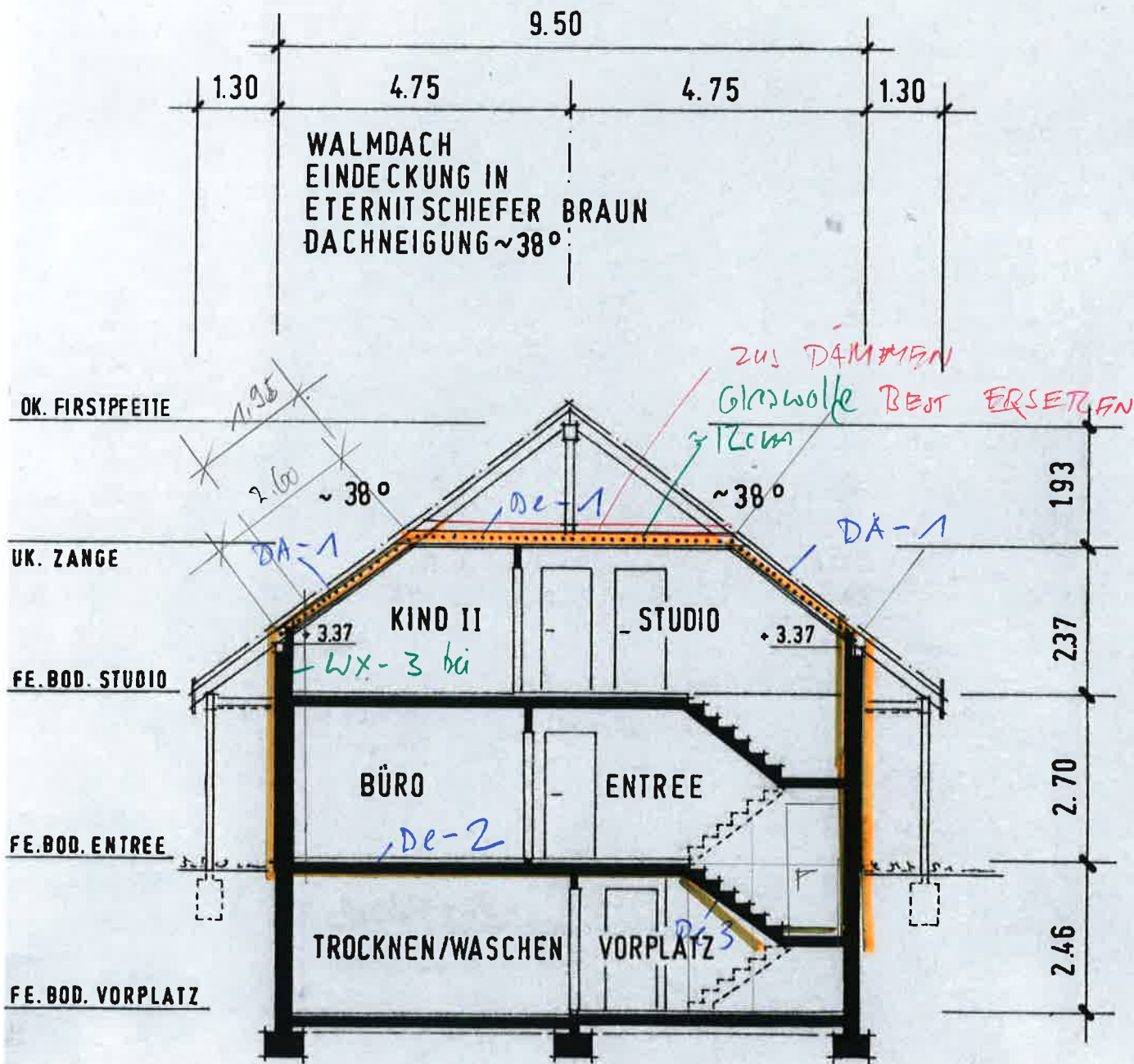
DACHFENSTER 134/140(LAMELLEN)

DACHFENSTER 78/98



50

DÄMM PERIMETER

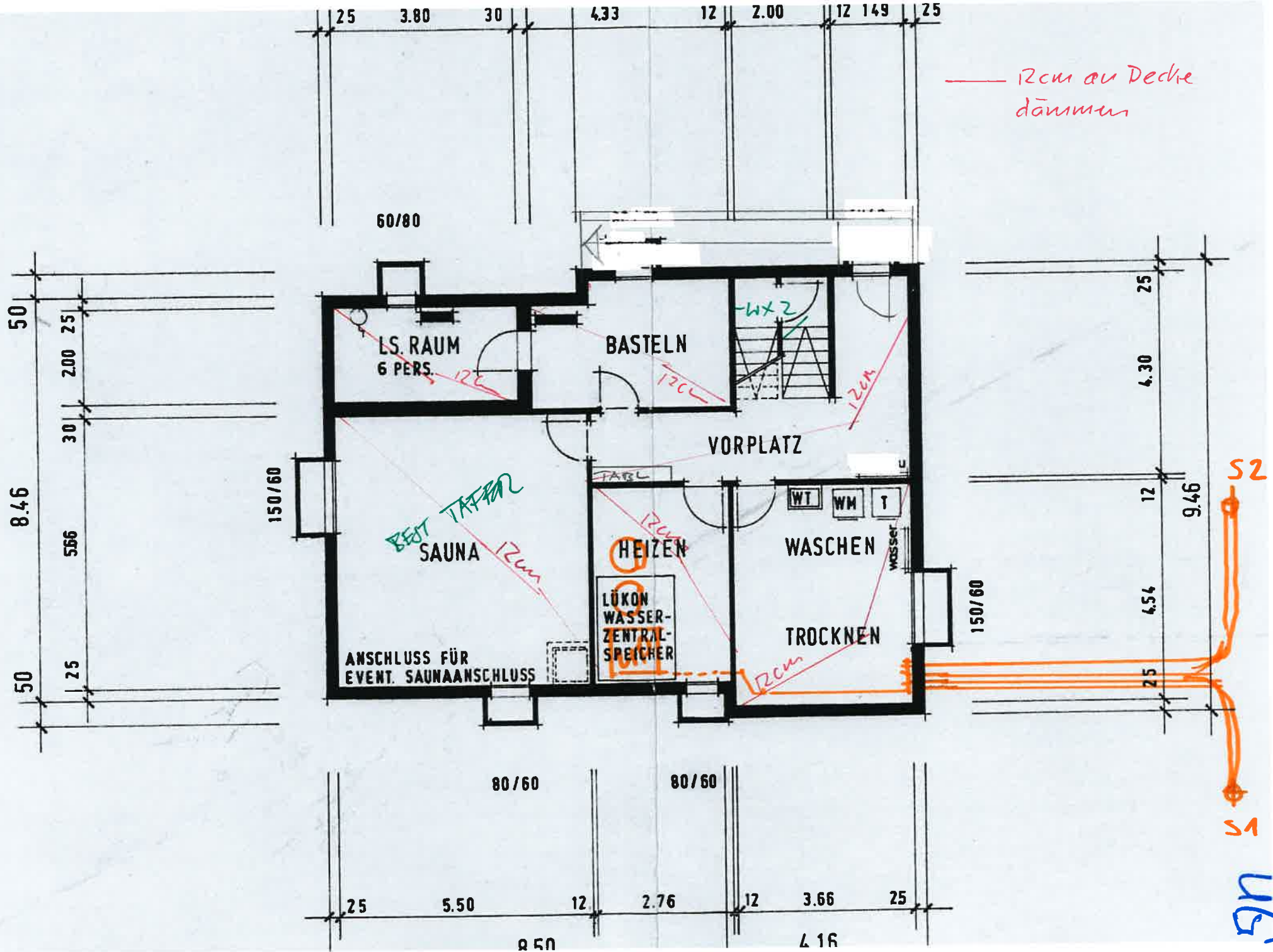


BAUHERR:

BAULEITUNG:



G SPEZ. ideal bau bützberg ag WIESENSTRASSE 698 C 4922 BUETZBERG TEL. 063/43 22 22	PLAN : PROJEKT	NR 1912/2 DATUM 21. 1. 81 MASSTAB 1:100 GEZEICHNET bruko KONTR FORMAT 115/30 REVIDIERT 18 2 81 bs
	BAUHERR : HR.+FR. A.+R. HOFER DELTROTTE 143 4812 MÜHLETHAL	



— 12cm an Decke dämmen

60/80

LS. RAUM
6 PERS.

BASTELN

VORPLATZ

BEST TRAFER
SAUNA

HEIZEN

WASCHEN

TROCKNEN

LÜKON
WASSER-
ZENTRAL-
SPEICHER

ANSCHLUSS FÜR
EVENT. SAUNAANSCHLUSS

WT WM T

WASSET

WxZ

80/60

80/60

150/60

150/60

50

200

30

566

25

8.46

25

3.80

30

4.33

12

2.00

12

1.49

25

25

4.30

12

9.46

4.54

25

25

5.50

12

2.76

12

3.66

25

8.50

4.16

S2

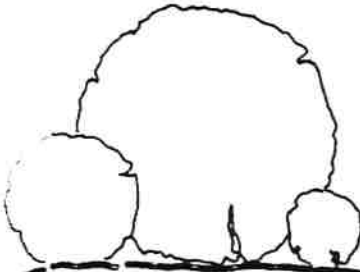
S1

UG

BACHMATTWEG

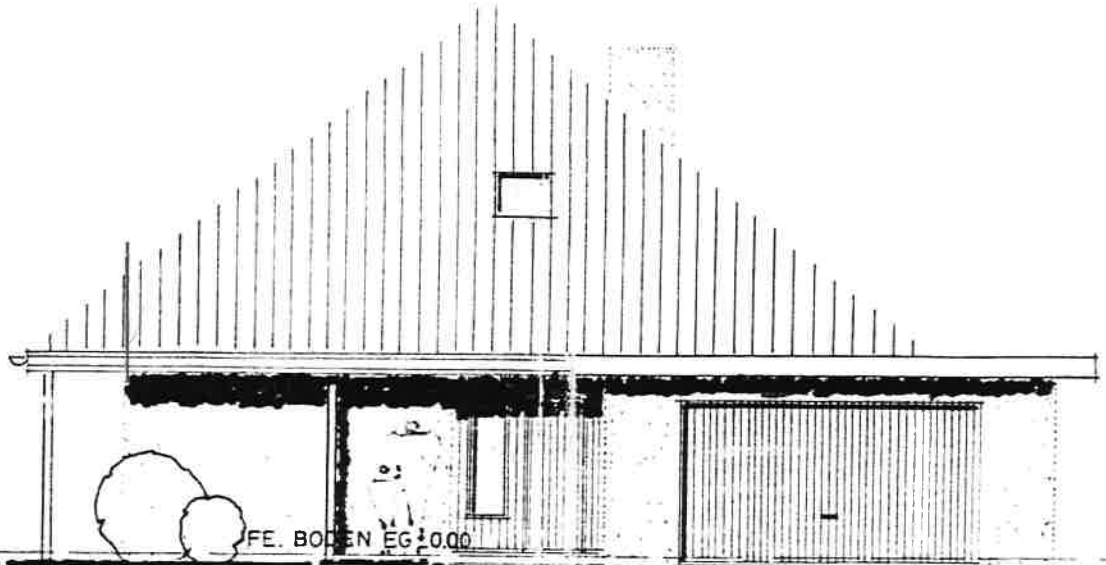
STR. RAND

SÜD _ OSTEN



PROJ. TERRAIN

GEW. TERRAIN

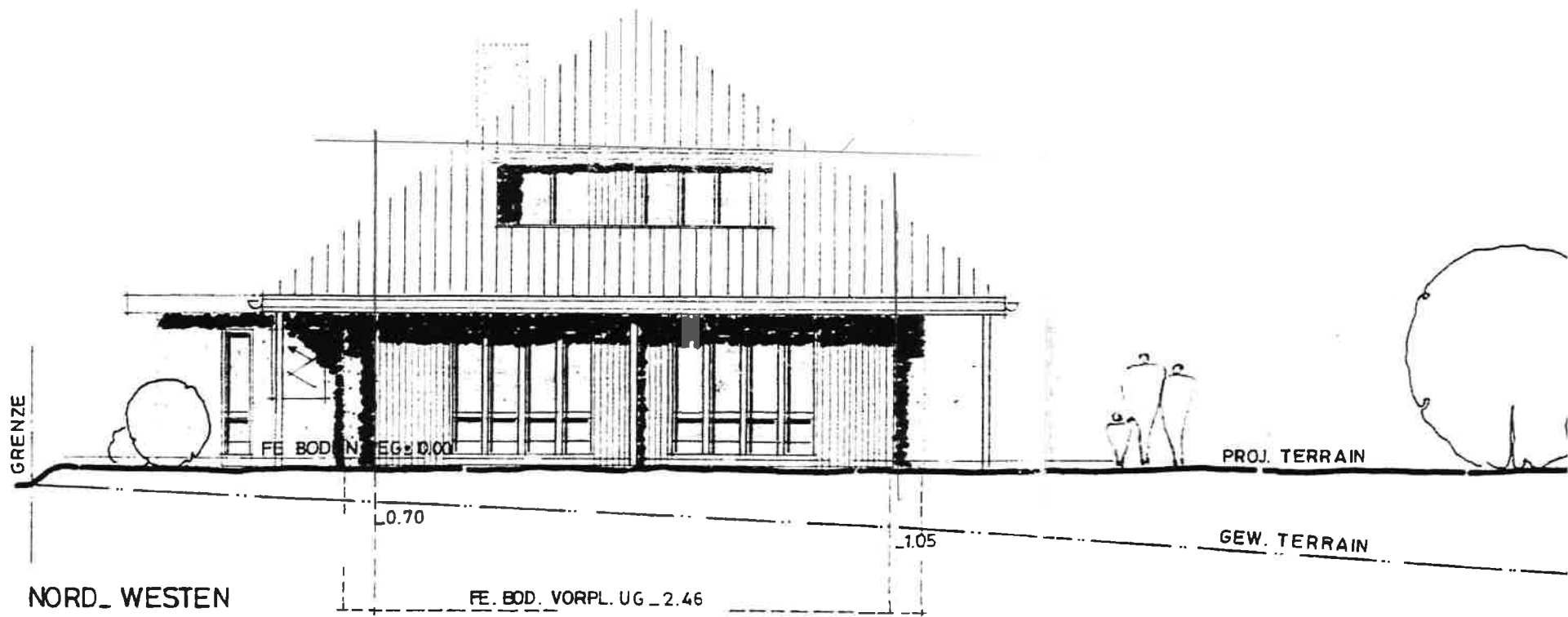


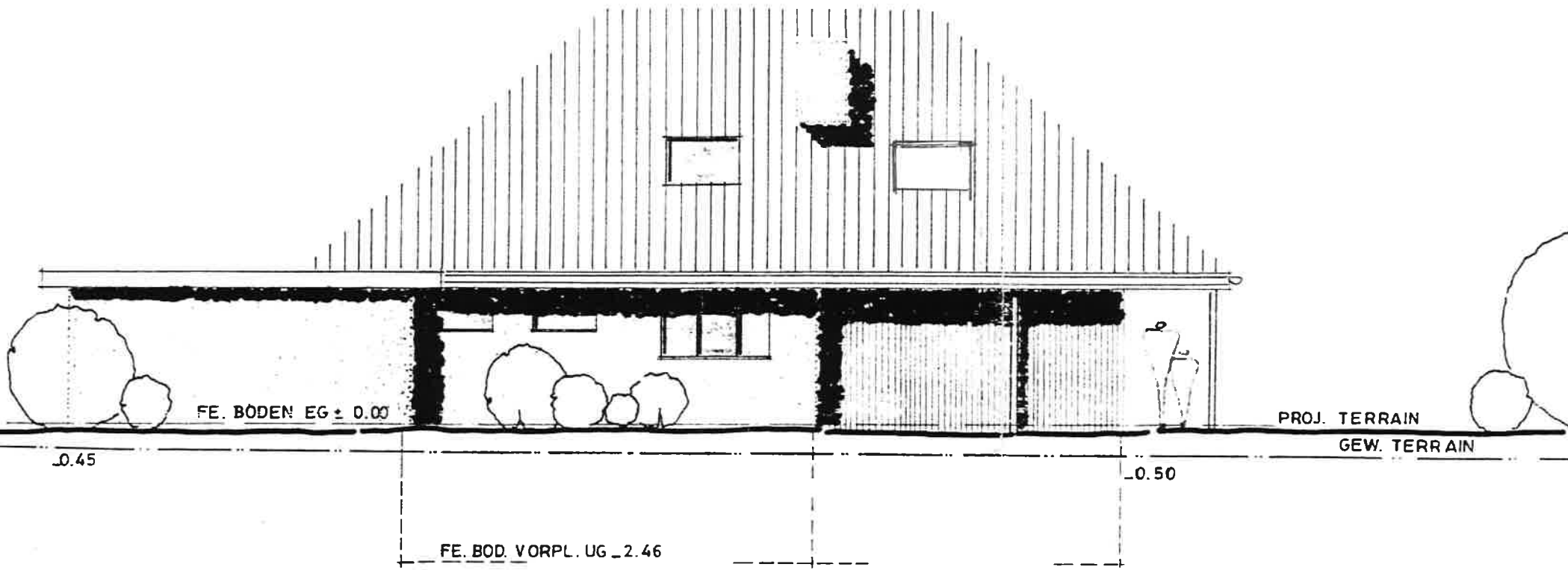
FE. BODEN EG ± 0.00

- 0.85

- 0.45

FE. BOD. VORPL. UG - 2.46





FE. BODEN EG ± 0.00

PROJ. TERRAIN

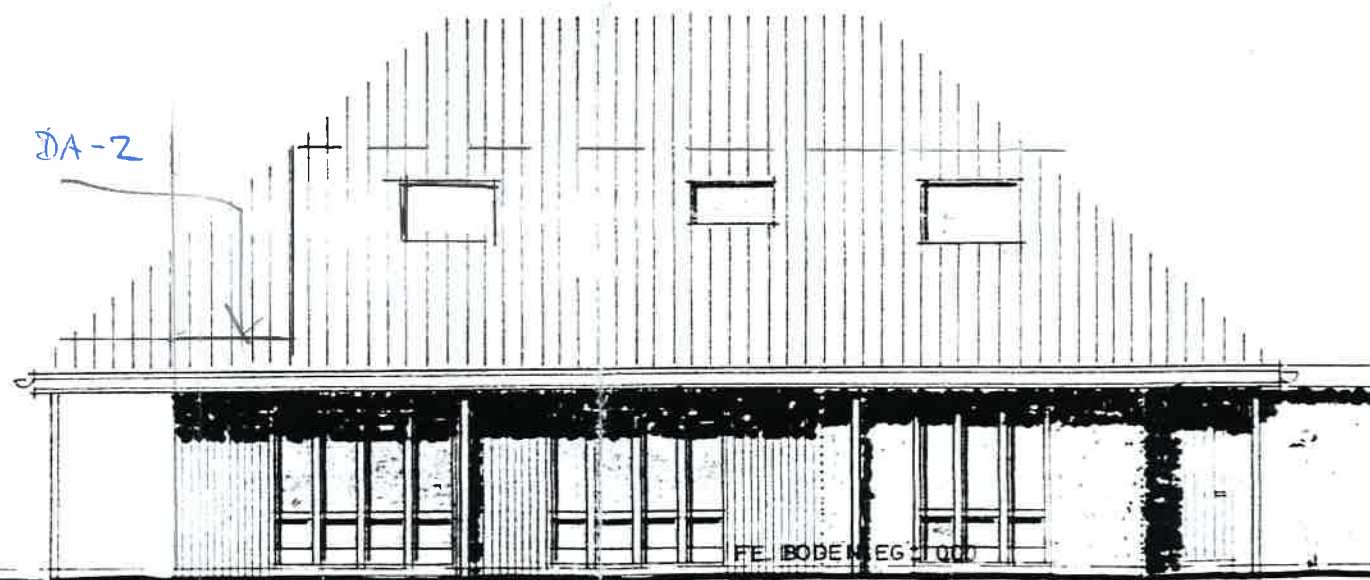
GEW. TERRAIN

0.45

0.50

FE. BOD. VORPL. UG -2.46

DA-2



PROJ. TERRAIN

GEW. TERRAIN

FE. BODEN EG: 100

1.05

085

FE. BOD. VORPL. UG_ 2.46

D_WESTEN

GEAK L&M Estrich oden, $U=0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,170
1	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	1,50	0,320	0,047
2	Tanne, Fichte, Kiefer	1,30	0,140	0,093
3	Installationsebene	3,00	0,155	0,194
4	Ampatex Variano	0,04	0,230	0,002
5	GUTEX Thermosafe	12,00	0,040	3,000
	Fichte (Breite: 8 cm)	12,00	0,130	0,923
	Ampatex Variano (Breite: 8 cm)	0,04	0,230	0,002
	Ampatex Variano (0,056%)	12,00	0,230	0,522
	Ampatex Variano (0,056%)	12,00	0,230	0,522
6	GUTEX Thermoflat	10,00	0,042	2,381
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,170

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung abwärts

Rse: Wärmestromrichtung abwärts, außen: Nicht beheizter Raum

Wärmedurchlasswiderstände von ruhenden Luftschichten wurden wie folgt berechnet:

Schicht 3: Dicke 3 cm, Breite ∞ , DIN EN ISO 6946 Tabelle 8, Wärmestromrichtung abwärts

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{\text{tot,upper}} = 5,702 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{\text{tot,lower}} = 5,417 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Prüfe Anwendbarkeit: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,053$ (maximal erlaubt: 1,5)

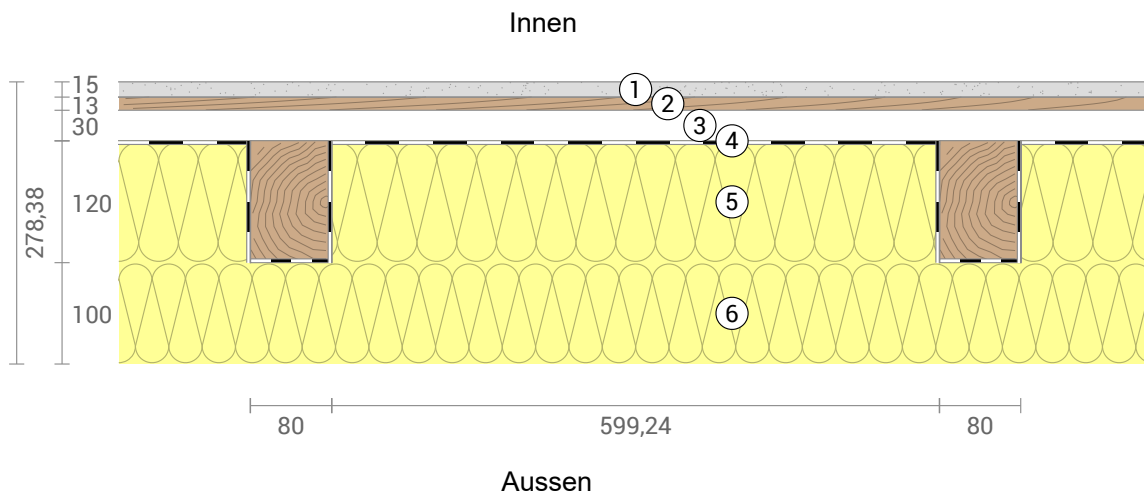
Das Verfahren darf angewendet werden.

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}})/2 = 5,560 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Abschätzung des maximalen relativen Fehlers nach Absatz 6.7.2.5: 2,6%

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

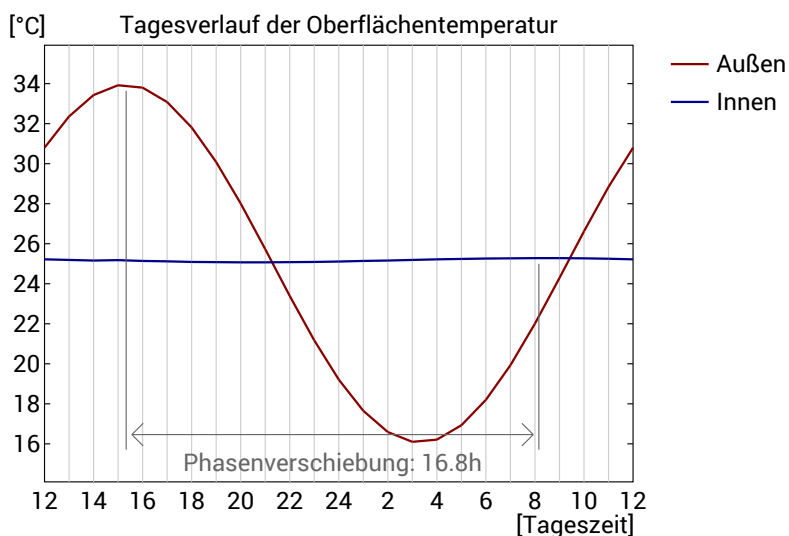
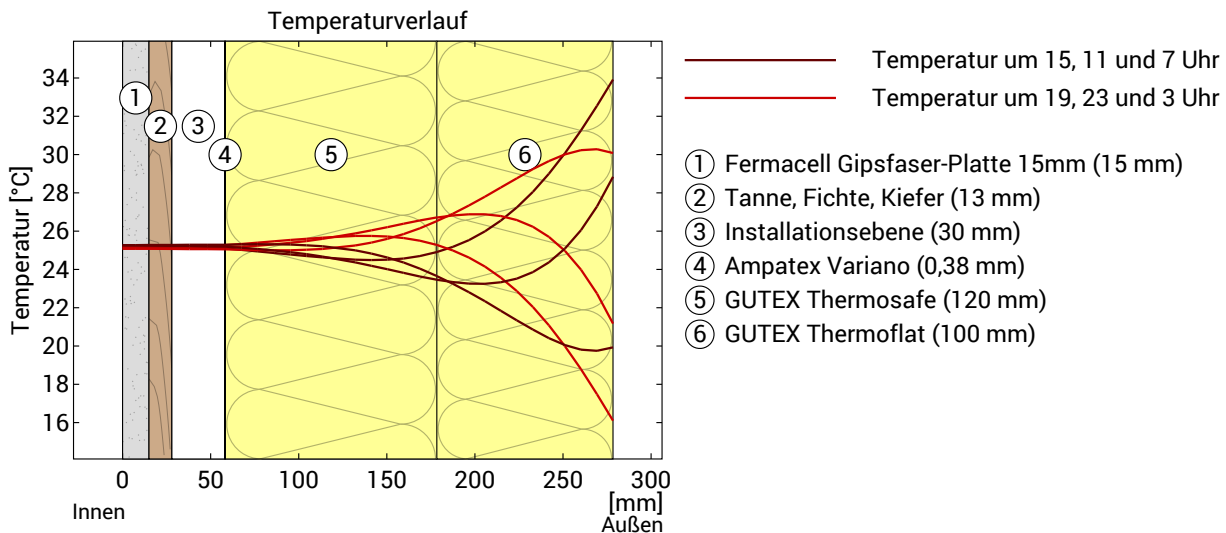
Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



GEAK L-B Estrichboden, $bU=0,18 \text{ bW}/(\text{m}^2\text{K})$

Hitzeschutz neu

Die folgenden Ergebnisse sind die Eigenschaften des untersuchten Bauteils, die im Vergleich mit den Hitzeschutzmaßnahmen des gesamten Raumes:



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	16,8 h	Wärmespeicherkapazität (gesamtes Bauteil):	109 kJ/m ² K
Amplitudendämpfung**	84,7	Wärmespeicherkapazität der inneren Schichten:	71 kJ/m ² K
TAV***	0,012		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$

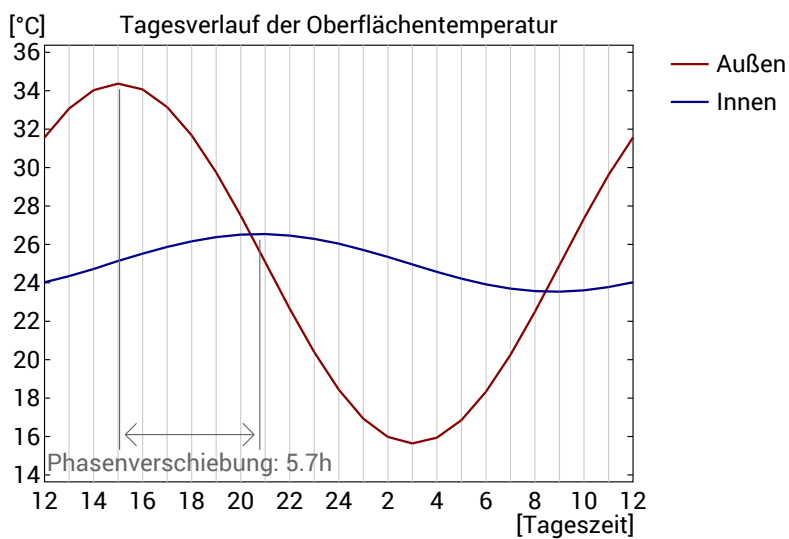
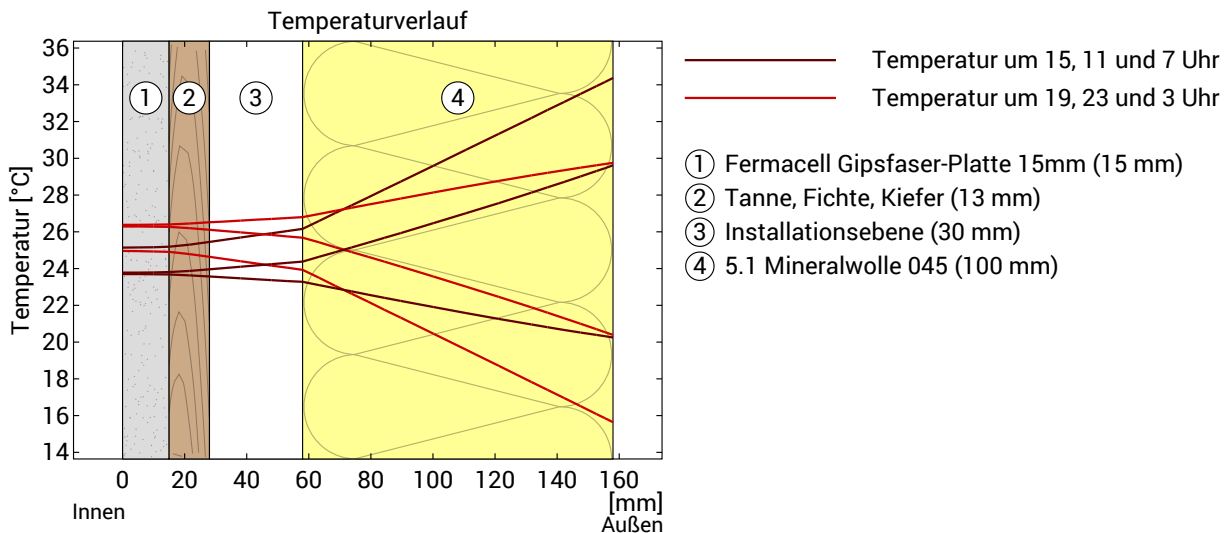
Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.

GEAK Estrichboden, $U=0,39 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Hitzeschutz **Bestehend**

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	5,7 h	Wärmespeicherefähigkeit (gesamtes Bauteil):	44 kJ/m ² K
Amplitudendämpfung**	6,2	Wärmespeicherefähigkeit der inneren Schichten:	34 kJ/m ² K
TAV***	0,160		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.

Kellerdecke Isover Thermo Plus, $U=0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,170
1	Bodenbelag	1,20	1,000	0,012
2	Zementestrich	5,00	1,400	0,036
3	EPS 045	4,00	0,045	0,889
4	Beton armiert (2%)	16,00	2,500	0,064
5	Isover Thermo-Plus	12,00	0,031	3,871
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,170

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

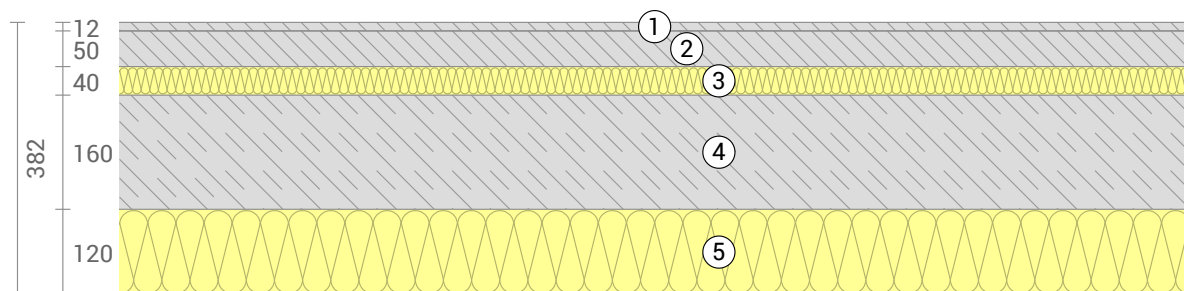
Rsi: Wärmestromrichtung abwärts

Rse: Wärmestromrichtung abwärts, außen: Nicht beheizter Raum

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 5,212 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



Einbau Luft Wasser Wärmepumpe, Estrichboden dämmen

Bauvorhaben	GEAK Gebäudeenergieausweis der Kantone	Datum	16.01.2023
		Projekt-ID	GEAK ub

KAG	Bezeichnung / Objekt	Total
-----	----------------------	-------

	Gesamttotal	CHF	81'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten	CHF	6'000.00
2	Gebäude	CHF	71'500.00
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten	CHF	7'700.00
6	Förderbeiträge	CHF	-4'200.00

Diese Kostenschätzung wurde auf der Basis einer GEAK Begehung erstellt.

Es wurden keine Sondagen gemacht.

Es sind nur Kosten enthalten, welche direkt mit der Gebäudehülledämmung, dem Heizungsersatz und weitere Energiesparmassnahmen in Zusammenhang stehen.

In den Kosten nicht enthalten sind:

- Baukreditzinsen
- Bankspesen
- Schadstoffsanierung
- weitere spez. Vorbereitungsmaßnahmen wie z.B: Entfernen von Wurzeln an der Fassade
- spezielle Entsorgungskosten

In der Kostenschätzung wurde von einer normalen Wirtschaftslage und einem freien Wettbewerb ausgegangen. In der Kostenschätzung sind Materialien berücksichtigt worden, welche grossen Preisschwankungen unterliegen, respektive keiner normalen Marktlage entspricht. Bhend Architektur GmbH kann hierfür keine Haftung übernehmen.

Genauigkeit der Kostenschätzung: +/- 20% bei normaler Marktlage

KAG / Objekt / Bezeichnung		Brutto	Total	Anteil
Gesamttotal			81'000.00	1'000
1	Vorbereitungsarbeiten		6'000.00	74
112	Rückbau grob geschätzt		3'500.00	43
115	Bohr- und Schneidarbeiten		2'000.00	25
122	Provisorien Mulden Toilette		500.00	6
2	Gebäude		71'500.00	883
211.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten Fundamente , Grabarbeiten		4'000.00	49
214.7	Estrichboden		10'000.00	123
23	Elektroanlagen nur Steuerung und WP anschliessen,		3'500.00	43
242	Heizungsanlagen		45'000.00	556
242.6	Dämmungen Leitungen dämmen		1'000.00	12
291	Architekt Baugesuch Bauleitung		3'500.00	43
294	HLKK-Ingenieur Kosten Planung und Ausschreibung Heizung		4'500.00	56
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten		7'700.00	95
511	Bewilligungen, Gebühren		500.00	6
512.1	Elektrizität		0.00	0
571	Vorbereitungsarbeiten MwSt aus BKP 1		462.00	6
572	Gebäude MwSt aus BKP2 runden, Reserve		6'699.50	83
575	Baunebenkosten und Übergangskonten MwSt aus BKP 5		38.50	0
6	Förderbeiträge		-4'200.00	-52
6	Förderbeiträge		-4'200.00	-52

Erdsonde Wärmepumpe; Estrichboden dämmen

Bauvorhaben	GEAK Gebäudeenergieausweis der Kantone	Datum	16.01.2023
		Projekt-ID	GEAK ub

KAG	Bezeichnung / Objekt		Total
	Gesamttotal	CHF	109'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten	CHF	5'700.00
2	Gebäude	CHF	99'600.00
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten	CHF	11'000.00
6	Förderbeiträge	CHF	-7'300.00

Diese Kostenschätzung wurde auf der Basis einer GEAK Begehung erstellt.

Es wurden keine Sondagen gemacht.

Es sind nur Kosten enthalten, welche direkt mit der Gebäudehülledämmung, dem Heizungsersatz und weitere Energiesparmassnahmen in Zusammenhang stehen.

In den Kosten nicht enthalten sind:

- Baukreditzinsen
- Bankspesen
- Schadstoffsanierung
- weitere spez. Vorbereitungsmaßnahmen wie z.B: Entfernen von Wurzeln an der Fassade
- spezielle Entsorgungskosten
- Eventueller Ersatz EW Kabel

In der Kostenschätzung wurde von einer normalen Wirtschaftslage und einem freien Wettbewerb ausgegangen. In der Kostenschätzung sind Materialien berücksichtigt worden, welche grossen Preisschwankungen unterliegen, respektive keiner normalen Marktlage entspricht. Bhend Architektur GmbH kann hierfür keine Haftung übernehmen.

Genauigkeit der Kostenschätzung: +/- 20% bei normaler Marktlage

KAG / Objekt / Bezeichnung		Brutto	Total	Anteil
Gesamttotal			109'000.00	1'000
1	Vorbereitungsarbeiten		5'700.00	52
115	Bohr- und Schneidarbeiten		1'200.00	11
116	Rückbau		3'500.00	32
	grobe Annahme			
122	Provisorien		1'000.00	9
	Mulden Toilette			
2	Gebäude		99'600.00	914
211	Baumeisterarbeiten		4'300.00	39
	Graben Verbindungsleitung ev. durch Gärtner			
214.7	Estrichboden		10'000.00	92
23	Elektroanlagen		4'600.00	42
241	Zulieferung Energieträger, Lagerung		29'700.00	272
	Sonde 330m, Einsparung wenn alle Dämmmassnahmen gemacht - CHF 5 400.00			
242	Heizungsanlagen		41'000.00	376
242.6	Dämmungen		1'500.00	14
287	Baureinigung		0.00	0
	nicht enthalten			
291	Architekt		3'500.00	32
	Baugesuch Bohrgesuch Bauleitung			
294	HLKK-Ingenieur		5'000.00	46
	inkl. Pläne und Fachbauleitung			
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten		11'000.00	101
511.1	Baubewilligung		500.00	5
531	Bauzeitversicherungen		500.00	5
532	Spezialversicherungen		0.00	0
	Arteserversicherung in BKP 241			
571	Vorbereitungsarbeiten MwSt aus BKP 1		438.90	4
572	Gebäude MwSt aus BKP2		9'484.10	87
	Rundung Reserve			
575	Baunebenkosten und Übergangskonten MwSt aus BKP 5		77.00	1
6	Förderbeiträge		-7'300.00	-67
6	Förderbeiträge		-7'300.00	-67
	inkl. Anmeldung und Abrechnung			

Decke dämmen; Holz - Fensterersatz, Aufbau Sonnenschutz

Bauvorhaben	GEAK Gebäudeenergieausweis der Kantone	Datum	16.01.2023
		Projekt-ID	GEAK ub

KAG	Bezeichnung / Objekt		Total
	Gesamttotal	CHF	40'000.00
2	Gebäude	CHF	37'100.00
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten	CHF	2'900.00

Diese Kostenschätzung wurde auf der Basis einer GEAK Begehung erstellt.

Es wurden keine Sondagen gemacht.

Es sind nur Kosten enthalten, welche direkt mit der Gebäudehülledämmung, dem Heizungersatz und weitere Energiesparmassnahmen in Zusammenhang stehen.

In den Kosten nicht enthalten sind:

- Baukreditzinsen
- Bankspesen
- Schadstoffsanierung
- weitere spez. Vorbereitungsmaßnahmen wie z.B: Entfernen von Wurzeln an der Fassade
- spezielle Entsorgungskosten
- Eventueller Ersatz EW Kabel

In der Kostenschätzung wurde von einer normalen Wirtschaftslage und einem freien Wettbewerb ausgegangen. In der Kostenschätzung sind Materialien berücksichtigt worden, welche grossen Preisschwankungen unterliegen, respektive keiner normalen Marktlage entspricht. Bhend Architektur GmbH kann hierfür keine Haftung übernehmen.

Genauigkeit der Kostenschätzung: +/- 20% bei normaler Marktlage

KAG / Objekt / Bezeichnung		Brutto	Total	Anteil
Gesamttotal			40'000.00	1'000
2	Gebäude		37'100.00	928
214.7	Estrichboden in Variante Wärmepumpe		0.00	0
221.2	Fenster aus Kunststoff/Metall Ersatz Holzfenster		2'600.00	65
224.2	Glaseinbauten in geneigten Dächer Aussenrolladen anbringen ca 8000.00		16'500.00	413
225.2	Spezielle Dämmungen Decke ü UG nachdämmen inkl. Rückbau		17'000.00	425
287	Baureinigung nicht enthalten ev. Eigenleistung		0.00	0
291	Architekt Bauleitung		1'000.00	25
5	Baunebenkosten und Uebergangskonten		2'900.00	73
572	Gebäude MwSt aus BKP2 runden, Reserve		2'900.00	73

Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPEsti

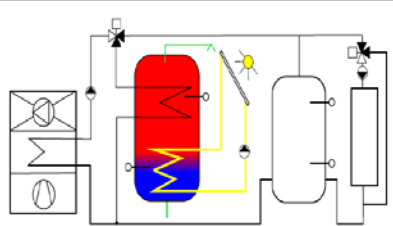
Projekt:

EFH L&M Oftringen

Gebäudedaten

Klimastation			Buchs-Aarau
Gebäudekategorie			EFH
Energiebezugsfläche EBF	A_E	m ²	227
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	$Q_{h,eff}$	MJ/m2a	105
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	Q_T	MJ/m2a	386
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	Q_v	MJ/m2a	73
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste			%
Sperrzeiten für Wärmepumpe			h/d
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -7°C	Vorschlagswert:	8.6	kW
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1	Q_{ww}	MJ/m2a	51.0
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste			%

Wärmepumpen-Anlage

	WP-Liste		Hersteller:	Alpha Innotec		
Name und Typ der Wärmepumpe:			Typ:	L/W NP-AW 20-16		
Wärmequelle:			Luft-Wasser - Wärmepumpe stufenlos			
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):			Heizung + Warmwasser			
Heizungsspeicher			mit Heizungs - Speicher			
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:			monovalenter Betrieb Heizung			
Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):	°C	-15	-7	2	7	20
Rechenwerte bei TVL=35°C(Qh/COP):	°C	9.1kW / 2.7	10.2kW / 3.1	7.8kW / 4.4	5.2kW / 5.1	10.6kW / 6.0
Grösse Heizungsspeicher				Liter	300	
Solltemperatur wärmster Raum (z.B. Badezimmer)			$T_{i,soll}$	°C	21	
Vorlauftemperatur der Heizung: ($T_a = -8°C$)			T VL	°C	35	
Rücklauftemperatur der Heizung: ($T_a = -8°C$)			T RL	°C	28	
Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung			dT Speicher	°C	10	
elektrische Zusatzheizung Warmwasser:			kein Elektro-Heizstab			
garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab:				°C	55	
Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband	Nicht vorhanden					
Solaranlage			Keine Solaranlage			

Resultate

ungedeckter Wärmebedarf Heizung	$\epsilon =$	0.4%		
Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		4%	$E_{tah} =$	96%
Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		6%	$E_{taw} =$	94%
Laufzeit der Wärmepumpe			h / a	1'168
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung	$\epsilon =$	99.6%	$JAZ_h =$	3.31
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser	$\epsilon =$	100.0%	$JAZ_{ww} =$	2.90
Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZ_{h+ww} :	exkl. el. Zusatz		-	3.17

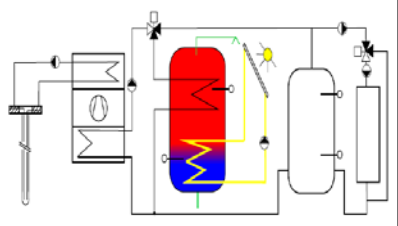
Projekt:

EFH Oftringen

Gebäudedaten

Klimastation			Buchs-Aarau
Gebäudekategorie			EFH
Energiebezugsfläche EBF	A_E	m ²	227
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	$Q_{h,eff}$	MJ/m2a	105
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	Q_T	MJ/m2a	386
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	Q_v	MJ/m2a	73
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste			%
Sperrzeiten für Wärmepumpe			h/d
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -7°C	Vorschlagswert:	8.6	kW
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1	Q_{ww}	MJ/m2a	51.0
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste			%
			2%

Wärmepumpen-Anlage

		WP-Liste	Hersteller:	Alpha Innotec
Name und Typ der Wärmepumpe:			Typ:	S/W NP-BWV 28
Wärmequelle:			Erdsonden-Wärmepumpe stufenlos	
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):			Heizung + Warmwasser	
Heizungsspeicher			mit Heizungs - Speicher	
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:			monovalenter Betrieb Heizung	
Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):			°C	
Rechenwerte bei TVL=35°C(Qh/COP):	°C			28.3kW / 4.1
Elektrische Leistungsaufnahme Solepumpe:	Rechenwert ohne Verdampfer		0	W
				15
Erdwärmesonden:	Anzahl:	2	Länge:	m
				165
Auslegungs-Sondentemperatur (optional, aus externer Berechnung in Beilage)			2.5	°C
				2.5
Grösse Heizungsspeicher				Liter
				300
Solltemperatur wärmster Raum (z.B. Badezimmer)			T _{i,soll}	°C
				21
Vorlauftemperatur der Heizung: (T _a = -8°C)			T VL	°C
				35
Rücklauftemperatur der Heizung: (T _a = -8°C)			T RL	°C
				28
Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung			dT Speicher	°C
				10
elektrische Zusatzheizung Warmwasser:			kein Elektro-Heizstab	
garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab:			°C	55
Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband	Nicht vorhanden			
Solaranlage			Keine Solaranlage	

Resultate

Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.)	4%	Etah =	96%
Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)	6%	Etaw =	94%
Laufzeit der Wärmepumpe		h / a	363
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung	$\epsilon = 100.0\%$	JAZ _h =	3.49
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser	$\epsilon = 100.0\%$	JAZ _{ww} =	2.97
Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZh+ww:	exkl. el. Zusatz	-	3.30

Leistungsempfänger: 2 4665 Oftringen

Berater: Bhend Ueli Tel. +41 62 798 00 00

Ziel: Mit dem GEAK® Plus erhalten Liegenschaftsbesitzer eine Analyse des energetischen Zustands und der Effizienz ihres Gebäudes. Der Zustand wird auf der Energieetikette in den Klassen A (sehr effizient) bis G (wenig Effizient) angezeigt.

Im Beratungsbericht wird in bis zu drei Varianten mit konkreten Massnahmen aufgezeigt, wie das Gebäude im Bereich Energieeffizienz optimiert und modernisiert werden kann. Weiter wird aufgezeigt, welche Wirkung und Kosten die einzelnen Massnahmen verursachen und wieviel Fördergelder beantragt werden könnten.

Leistungen GEAK® Plus

- Objektbegehung und neutrale persönliche Beratung
- Analyse des Ist-Zustand (Ausstellung einer Energieetikette)
- Berichterstellung mit bis zu drei Modernisierungsvarianten
- Aufzeigen der möglichen Energieeffizienzsteigerung
- Investitionskostenschätzung und mögliche Fördergelder
- Vorschläge weiteres Vorgehen

Ergebnis: GEAK® Plus (Gebäudeenergieausweis mit Beratungsbericht)

Kosten:	Energieberatung vom 13.1.2023	Fr. 2 500.00
	7.7% MwSt.	Fr. <u>192.50</u>
	Total Beratungshonorar	Fr. 2 692 50 inkl. MwSt.
	./ Kantonaler Förderbeitrag	Fr. <u>1000.00</u>
	Rechnung Leistungsempfänger	Fr. <u>1 692.50</u>

Ist der Leistungsempfänger steuerpflichtig muss er auf der überwälzten MwSt. eine Vorsteuerkürzung vorzunehmen. (vgl. MWST-Info 05 Subventionen und Spenden Ziff. 1.3.2 Objektbezogene Subventionen)

x Der Energieberater bestätigt, dass er den Leistungsempfänger mittels des vorliegenden Dokuments, über die Beratungsdienstleistung informiert hat.

x Der Energieberater bestätigt, dass er den Bericht und dessen Aussagen, dem Leistungsempfänger persönlich erläutert hat.

Folgaufträge: Weiterführende Aufträge, welche sich aus der Vorgehensberatung ergeben, dürfen nur angenommen werden, wenn der Hauseigentümer dies ausdrücklich wünscht und er darauf hingewiesen wurde, dass diese Folgaufträge nicht im Rahmen des Energieberatungsmandates ausgeführt werden. Das Vertragsverhältnis zwischen den Hauseigentümern und den Energieberatenden ist privatrechtlicher Natur.

Notizen: