



Gebäudeenergieausweis  
der Kantone

# Der neue GEAK Plus

Eric Brandt, Peter Kurmann, Cyril Degen

17. September 2024



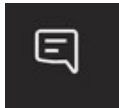
## Herzlich willkommen

Bevor es los geht, bitten wir Sie:



Schalten Sie Ihr Mikrofon und die Kamera standardmässig aus.

So können wir Hintergrundgeräusche und Verbindungsschwierigkeiten verhindern.



Stellen Sie Fragen während der Veranstaltung jederzeit direkt in den Chat.



Die Veranstaltung wird aufgezeichnet.



Wenden Sie sich bei technischen Problemen an  
Samuel Lagresle: 061 205 25 69



## Ablauf



Eric Brandt,  
Weiterbildungen Verein GEAK



Peter Kurmann,  
GEAK-Expert



Cyril Degen,  
Verantwortlicher Qualitätssicherung GEAK

- Begrüßung Eric Brandt
- Der neue GEAK Plus in einem praktischen Beispiel
- Fragen können laufend im F&A gestellt werden, diese werden umgehend im Chat sowie um 9h40 und um 11h30 im Plenum beantwortet



# Schwerpunkte, Chancen und Herausforderungen

Peter Kurmann, GEAK-Experte



## Schwerpunkte v6.5

1. Zielgruppengerechte Struktur und Gliederung
2. Neue Grafiken
3. Bis zu 5 Varianten
4. Empfehlung und weiteres Vorgehen
5. Kosten und Wirtschaftlichkeit komplett überarbeitet



## Grundsätze

– Was sind die Grundsätze / Vorsätze für die Totalrevision des Beratungsberichtes:

### Bisherige Grundsätze

- ✓ **Hauptaufgabe**  
Energetischen Ist-Zustand beurteilen und beraten bezüglich Sanierung
- ✓ Weiterhin Varianten mit Aussagen zu Kosten, Nutzen und Wirtschaftlichkeit
- ✓ Reglemente erfüllen

### Neue Vorsätze

- ★ Verbesserte Beratungsqualität – für Laien verständlicher
- ★ Der Erstellungsaufwand bleibt im gleichen Umfang
- ★ GEAK-Dokument auffrischen



## Herausforderung

- In welchen SIA-Phasen kommt der Beratungsbericht am besten zur Geltung?



- Der Beratungsbericht soll primär stärker werden in der Beratung und verständlicher für Laien
- Ein GEAK kann und wird weiter in den anderen SIA-Phasen verlangt werden, ist aber am effektivsten als Vorstudie zu deklarieren und zu nutzen
- Vielleicht führt der GEAK Plus zu einem Folgeauftrag?



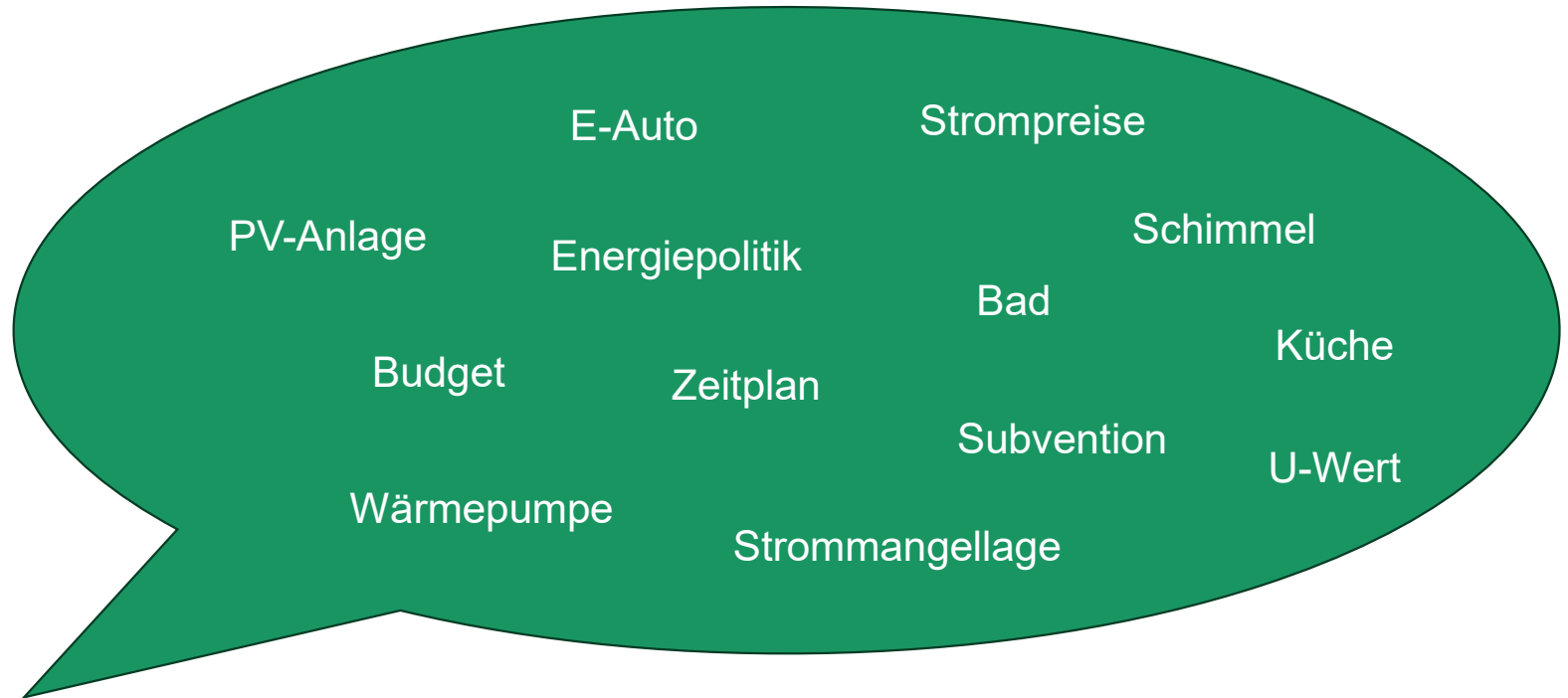
# Fallbeispiel EFH







# Einfamilienhaus – Sanierung erwünscht





## «Gartenstadtstrasse 27, 3097 Liebefeld»



### **Baugeschichte:**

1935 Baujahr

1985 Aussendämmung 8cm

1985 Fenster 2-Fach

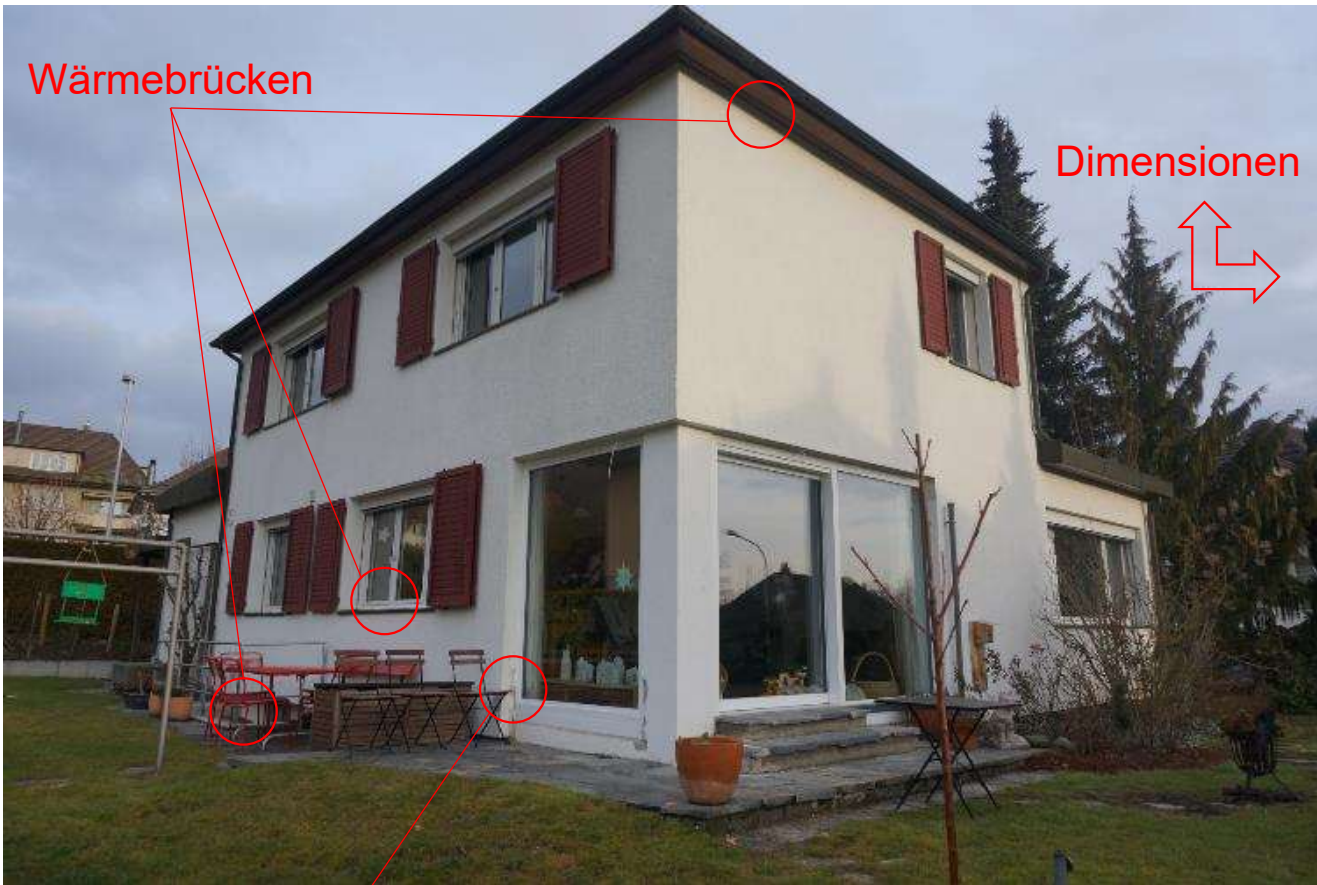
1991 Ölheizung Hoval

2000 Elektro-Boiler

2019 Küche neu



# Begehung aussen



Wärmebrücken

Dimensionen

Wandaufbau, Dämmdicke, Material





Abluft?

Anbau oder Gartenhaus?  
Gekipptes Fenster im Winter!!



## Begehung aussen



Ok, nicht isolierter Anbau,  
thermische Gebäudehülle  
hört vorher auf,  
Fenster darf offen bleiben 😊





## Begehung aussen



Eingang links,  
angebaute Garage rechts.

Wo verläuft die  
Aussendämmung?



Eingangstüre dicht,  
seitliche Deko-Fenster  
nur 1-Glasig, nicht  
isoliertverglast.  
Katzentüre!





## Begehung innen



Gang mit Treppe ins OG  
und Türe zum Keller.

Wie wird die Treppe im  
GEAK einberechnet?







## Begehung innen



Schimmelspuren sind weder sichtbar noch riechbar, Bausubstanz trocken, Wasserschäden sind nicht ersichtlich. Keine grösseren Risse oder Beschädigungen an Aussenwänden



Fenster 1985 Doppelverglast, Dichtungen sitzen zum Teil nicht mehr (Luftzug).  
Deutliches Spiel in Scharnieren



## Begehung innen



Estrich trocken, aber Dach zwischen Ziegeln und Holzverkleidung nicht isoliert. Boden ist isoliert mit Schüttdämmung zwischen den Sparren, U-Wert kontrollieren. Dachfenster wurden für den Ist-Zustand nicht erfasst.



## Begehung innen



Küche neu (2019), Geräte  
(GW, Ofen, Kühlschrank mit  
Gefrierfach) à jour





Speisekammer hinter Holztüre, ausserhalb von Gebäudehülle?



Fenster!



Kellerdecke nicht isoliert, Kellertreppe mit einfacher Holztür getrennt. Waschküche, Werkstatt, Heizung, Öltank, Keller unbeheizt, aber stets warm (18-20°C) wegen Abwärme von Kessel und Wäschetrockner.



Ölheizung von 1991, gemäss Wartungsheft und Abgaskontrolle guter Zustand. Dennoch dringend zu ersetzen, die Pumpen/Mischgruppe sieht aus als ob sie jederzeit den Geist aufgeben könnte. Warmwasser wird elektrisch erzeugt.



## Begehung innen



Radiatoren, nicht alle mit  
Thermostatventilen,  
Geräusch ok.  
Wärmeverteilung scheint  
ausgeglichen zu sein  
(hydraulischer Abgleich ok)





# GEAK Ist-Zustand erfassen

Live Vorführung

## 1. Gebäudehülle, Grundriss

1. Pläne
2. Dimensionen
3. U-Werte
4. Fotos

## 2. Gebäudetechnik

1. Heizung, BWW, Verteilung
2. Haushaltsgeräte, Beleuchtung, Lüftung
3. Energiebilanzen, Rechnungen

**Dächer und Decken**

**Allgemeines**

Dachtyp: Schrägdach, unbeheizt

**Dächer / Decken gegen aussen**

Allgemeiner Zustand: Lebensdauer erreicht  
 Priorität: Hohe Priorität: Umsetzung in < 2 Jahren

Beschreibung Dächer / Decken gegen aussen: Das Dach ist in einem schlechtem Zustand, Viele Ziegel sind angerissen oder gebrochen. Zudem ist keine Dämmung vorhanden.

Mögliche Verbesserungen: Die Dachbedeckung muss erneuert werden. Dabei sind folgende Zusatzarbeiten sinnvoll und kosteneffizient: Dachdämmung und Solaranlage.

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Jahr	Ausr.	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Anz
Da-1	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (ausserhalb A <sub>th</sub> )	Steildach	1935	N	20.0	4.0	1
Da-2	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (ausserhalb A <sub>th</sub> )	Steildach	1935	S	20.0	4.0	1
Da-3	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (ausserhalb A <sub>th</sub> )	Steildach	1935	W	40.0	4.0	1
Da-4	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (ausserhalb A <sub>th</sub> )	Steildach	1935	O	40.0	4.0	1

## Dächer und Decken

### Allgemeines

Dachtyp

Schrägdach, unbeheizt

### Dächer / Decken gegen aussen

Allgemeiner Zustand

Lebensdauer erreicht

Priorität 

Hohe Priorität: Umsetzung in < 2 Jahren

Beschreibung Dächer / Decken gegen aussen 

120 / 1000

Das Dach ist in einem schlechtem Zustand, Viele Ziegel sind angerissen oder gebrochen. Zudem ist keine Dämmung vorhanden

Mögliche Verbesserungen

132 / 1000

Die Dachbedeckung muss erneuert werden. Dabei sind folgende Zusatzarbeiten sinnvoll und kosteneffizient: Dachdämmung und Solaranlage





# GEAK Demo live - Gebäudehülle

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Jahr <span style="color: green;">i</span>	Ausr.	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	Anz [—]
Da-1	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (ausserhalb A <sub>th</sub> )	Steildach	1935	N	20.0	4.0	1

Kürzel	Da-1	Fläche	20	m <sup>2</sup>	fx
Bezeichnung	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4...	U-Wert	4	W/(m <sup>2</sup> K)	fx
Typ	Steildach	Anzahl	1	—	
Ausrichtung	N				
Renovationsjahr	1935				
Bauteilheizung					
Bauteil ausserhalb A <sub>th</sub> <span style="color: green;">i</span>	<input checked="" type="checkbox"/>				

Werterhalt	Neueindeckung	Investition	80	CHF
Berechnungsgrundlage	Pro m <sup>2</sup>	Nutzungsdauer	40	Jahre



# GEAK Demo live - Gebäudehülle

- Lineare Wärmebrücken ▾

Mehrfachmutation Neu

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Jahr <span>ⓘ</span>	Länge [m]	$\Psi$ [W/(mK)]	b [—]	Anz [—]	
WL-1	Wand - Estrichboden	Dachrand	1985	34.4	0.10	1.0	1	
Kürzel	<input type="text" value="WL-1"/>		Länge	<input type="text" value="34.4"/> m				
Bezeichnung	<input type="text" value="Wand - Estrichboden"/> ▾		Psi-Wert	<input type="text" value="0.1"/> W/(mK)				
Typ	<input type="text" value="Dachrand"/> ▾		b-Faktor	<input type="text" value="1"/> —				
Renovationsjahr	<input type="text" value="1985"/>		Anzahl	<input type="text" value="1"/> —				
								Aktualisieren Abbrechen
WL-2	Fensteranschlag süd	Fensteranschlag	1985	26.6	0.13	1.0	1	
WL-3	Fensteranschlag west	Fensteranschlag	1985	36.3	0.13	1.0	1	
WL-4	Fensteranschlag nord	Fensteranschlag	1985	10.0	0.13	1.0	1	
WL-5	Fensteranschlag ost	Fensteranschlag	1985	19.2	0.13	1.0	1	
WL-6	Gebäudesockel (mittel) (Psi-Wert: 0.45)	Gebäudesockel	1985	14.0	0.45	1.0	1	
$\Sigma f(x)$				140.5	0.18			



# GEAK Demo live - Gebäudehülle

## Kosten

Die Wärmebrückenkosten sind weder bei den Gesamtkosten noch bei der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

### Überblick ▾

	Werterhalt
Gebäudehülle	54'888 CHF
Gebäudetechnik	27'400 CHF
Betriebseinrichtungen	10'000 CHF
<b>Bauwerkskosten</b>	<b>92'288 CHF</b>
Baunebenkosten	23'986 CHF
<b>Anlagekosten</b>	<b>116'274 CHF</b>
Abzüge	-23'255 CHF
<b>Investition</b>	<b>93'019 CHF</b>



1. Kosten in Bereiche aufgeteilt
  1. Default-Werte anschauen und anpassen wenn nötig
  2. Per Mausklick auf die Bereiche erscheinen die Details



# GEAK Demo live - Gebäudehülle

Gebäudehülle ▾

	Investition	Werterhalt	Werterhalt	Investition Massn.
▶ Dächer und Decken			11'196 CHF	
▶ Wände			4'072 CHF	
▼ Fenster und Türen			31'620 CHF	
Fe-1 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="700"/>	/ m <sup>2</sup> ▾	770 CHF	
Fe-2 - Decko-Fenster-Türe rechts und links	<input type="text" value="700"/>	/ m <sup>2</sup> ▾	1'120 CHF	
Fe-3 - Tür T3, Fichte massiv, 4 cm (U-Wert: 2.2, g-Wert: 0)	<input type="text" value="2000"/>	/ m <sup>2</sup> ▾	4'600 CHF	
Fe-4 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="700"/>	/ m <sup>2</sup> ▾	3'640 CHF	
Fe-5 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="700"/>	/ m <sup>2</sup> ▾	5'180 CHF	



1. Details der Bereiche

1. Eine Anpassung im Kapitel Kosten wird natürlich auch weiter oben in der Eingabe übernommen



# GEAK Demo live - Gebäudetechnik

Wärmeerzeuger (max. 5) ▾

Mehrfachmutation Neu

Kürzel	Typ	Inbetriebnahmejahr $\eta$ (H)	$\eta$ (WW)	Versorgte Verteilsysteme	Instandhaltungskosten [CHF/a]
WE-1	Ölfeuerung	1990	0.84	0.00 Heizung (H)	0

Kürzel	WE-1	Inbetriebnahmejahr	1990
Typ	Ölfeuerung ▾	Nutzungsgrad Heizung	0.84
Energieträger	Heizöl ▾	Nutzungsgrad Warm wasser	0
Bezeichnung	Hoval Heizkessel	Überdimensionierung	1 ▾
Versorgte Verteilsysteme	Heizung (H) ▾		
Art der Wärmeabgabe	▾		
Aufstellort	Ausserhalb thermischer Gebäudehülle ▾		

---

Werterhalt	Ersatz 10 kW ▾	Investition	24300	CHF
Berechnungsgrundlage	Pauschal (pro Stück) ▾	Nutzungsdauer	20	Jahre
Instandhaltungskosten	0			CHF/a

## 1. Werterhalt

1. Die Kosten können per Dropdown Menu angepasst werden





# GEAK Demo live - Gebäudetechnik

Gebäudetechnik ▾

	Investition	Werterhalt	Werterhalt	Investition Massn.
▼ Heizung/Warmwasser			28'000 CHF	
WE-1 - Hoval Heizkessel	<input type="text" value="24400"/>	/ Stück ▾	24'400 CHF	
WE-2 - Elektroboiler	<input type="text" value="600"/>	/ Stück ▾	600 CHF	
SP-1 - Elektroboiler	<input type="text" value="3000"/>	/ Stück ▾	3'000 CHF	
HE-1 - Radiatoren	<input type="text" value="0"/>	/ Stück ▾	-	
HE-2 - FBH in Wohnzimmer	<input type="text" value="0"/>	/ Stück ▾	-	
WW-1 - WW-Verteilung	<input type="text" value="0"/>	/ Stück ▾	-	
▶ Lüftung			0 CHF	
▶ Photovoltaik			0 CHF	
Freie Position erfassen				
<b>Gebäudetechnik</b>			<b>28'000 CHF</b>	



## 1. Werterhalt

1. Nachkontrolle, stimmt alles?
2. Simple Korrektur möglich



## Resultate

[Berechnen...](#)

### Plausibilitätskontrolle ▾

	Verbrauch [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Bedarf aktuelle Nutzungsdaten [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Abweichung: Verbrauch zu Bedarf aktuelle Nutzungsdaten [%]	Bedarf [kWh/(m <sup>2</sup> a)], standard Nutzungsdaten V/A <sub>E</sub> = 0.8 m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )
Heizung	129	122	+5	135
Warmwasser	30	31	-3	31
Heizung und Warmwasser	158	153	+4	165
Elektrizität inkl. Hilfsenergie	26	27	-1	27

*Solarthermisch gedeckter Bedarf abgezogen (0 kWh/(m<sup>2</sup>a))*

*Eigenverbrauch produzierte Elektrizität abgezogen (0 kWh/(m<sup>2</sup>a) / 0 kWh/(m<sup>2</sup>a))*

## Folie 34

---

**CD0** Können wir ein solche Animation machen, evt. auch mit dem Beratungsbericht. Oder ist das blöd?

Cyril Degen; 2024-08-07T12:55:26.016

**CD1** Grafiken aktualisieren!

Cyril Degen; 2024-08-07T12:56:15.585

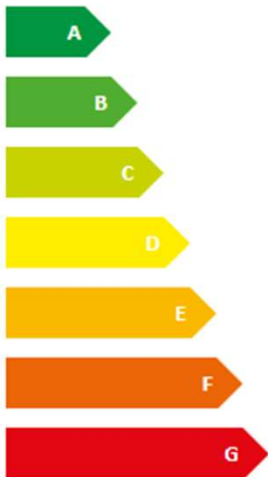


# GEAK Resultate

CD0

CD1

## Bewertung

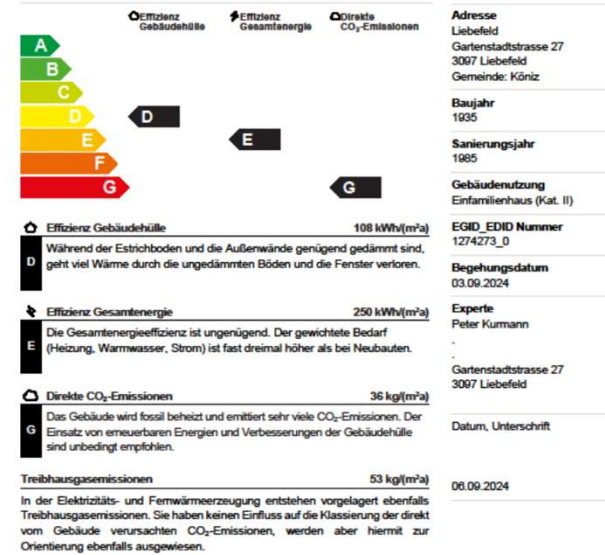


### Ist-Zustand



## GEAK

BE-00003936.04



## Folie 35

---

**CD0** Können wir ein solche Animation machen, evt. auch mit dem Beratungsbericht. Oder ist das blöd?

Cyril Degen; 2024-08-07T12:55:26.016

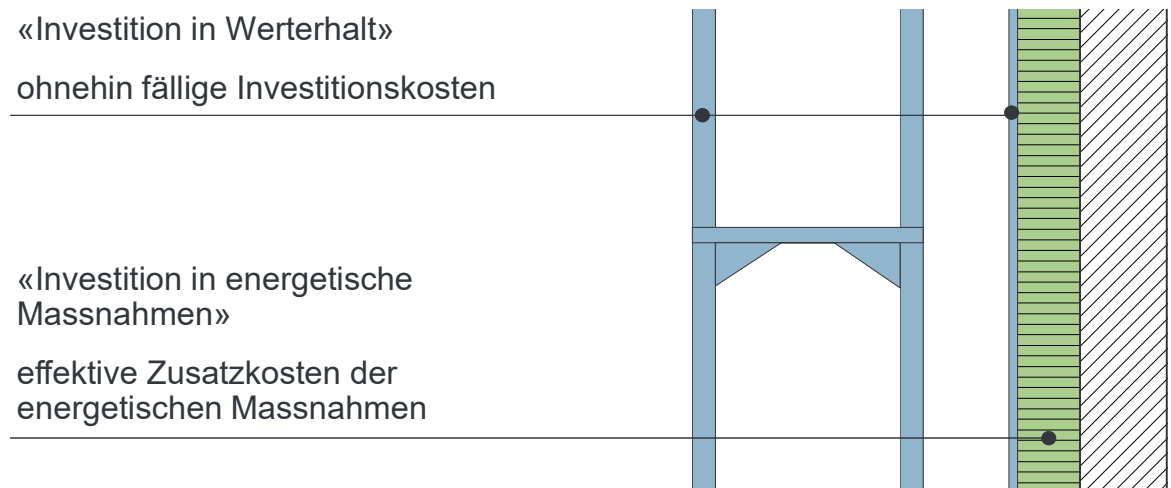
**CD1** Grafiken aktualisieren!

Cyril Degen; 2024-08-07T12:56:15.585

Präzisierung der Ausgangslage, Unterscheidung zwischen:

- Investition in Werterhalt
- Investition in energetische Massnahmen

Beispiel Fassadendämmung:



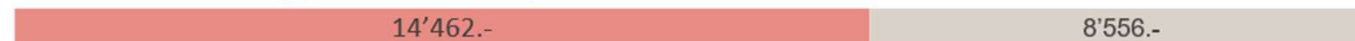
Quelle: Energie hoch drei AG



## Begriffsdefinition

1. **Energiekosten**: Kosten für Energie und die Instandhaltung (Service, Wartung), abzüglich der Erträge durch Eigenproduktion.
2. **Investition in Werterhalt**: In der Variante realisierte Massnahmen für Instandsetzung und Erneuerung, z. B. reines Ausbessern und Streichen eines Aussenputzes, 1:1 Ersatz der Heizung.
3. **Investition in energetische Massnahmen**: Mehrkosten im Vergleich zum «Werterhalt», z. B. für zusätzliche Dämmungen.
4. **Ausstehender Werterhalt**: In der Variante noch nicht realisierte Massnahmen für den «Werterhalt». Dieser Aufwand fällt zu einem späteren Zeitpunkt an.

**Ist-Zustand: Ölheizung** (CHF 23'018.- / Jahr)



**Variante A: Fernwärme, PV, Dach, Keller, 70% Fenster** (CHF 20'619.- / Jahr)

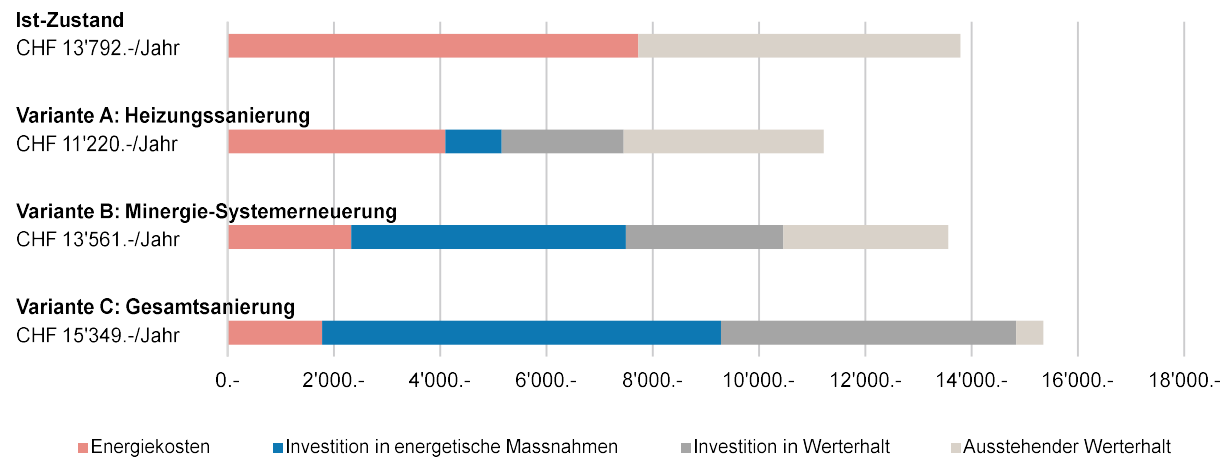


■ Energiekosten   ■ Investition in energetische Massnahmen   ■ Investition in Werterhalt   ■ Ausstehender Werterhalt



## Neue Wirtschaftlichkeitsberechnung

- In Anlehnung an den Heizkostenrechner von «erneuerbar heizen»
  - Einfacher Vergleich der «jährlichen Kosten»
- Fairer Vergleich mit Ist-Zustand
  - Ist-Zustand mit ausstehendem Werterhalt
  - Unterscheidung von «Investition in energetische Massnahmen» und «Investition in Werterhalt»







## Betrachtungsdauer

### Was ist mit Bauteilen, welche kürzlich saniert wurden? Z.B. die Heizung wurde vor 1 Jahr saniert?

- Die Methode vergleicht die Annuitäten, also die jährlichen Kosten über die Nutzungsdauer.
- Jedes Bauteil, egal ob kürzlich ersetzt oder als Massnahme vorgesehen, hat jährliche Kosten
- Die jährlichen Kosten sind unabhängig vom Alter: Eine 1-jährige Ölheizung im Wert von 30'000.- hat die gleichen jährlichen Kosten wie eine 15-jährige Ölheizung für 30'000.-
- Bestehende Bauteile, für welche keine Sanierung geplant ist, erscheinen im «ausstehenden Werterhalt»
- Bauteile, welche saniert werden, erscheinen in «Investition in Werterhalt», die Mehrkosten zum reinen Werterhalt in «Investition in energetische Massnahmen»

**Ist-Zustand: Ölheizung** (CHF 23'018.- / Jahr)



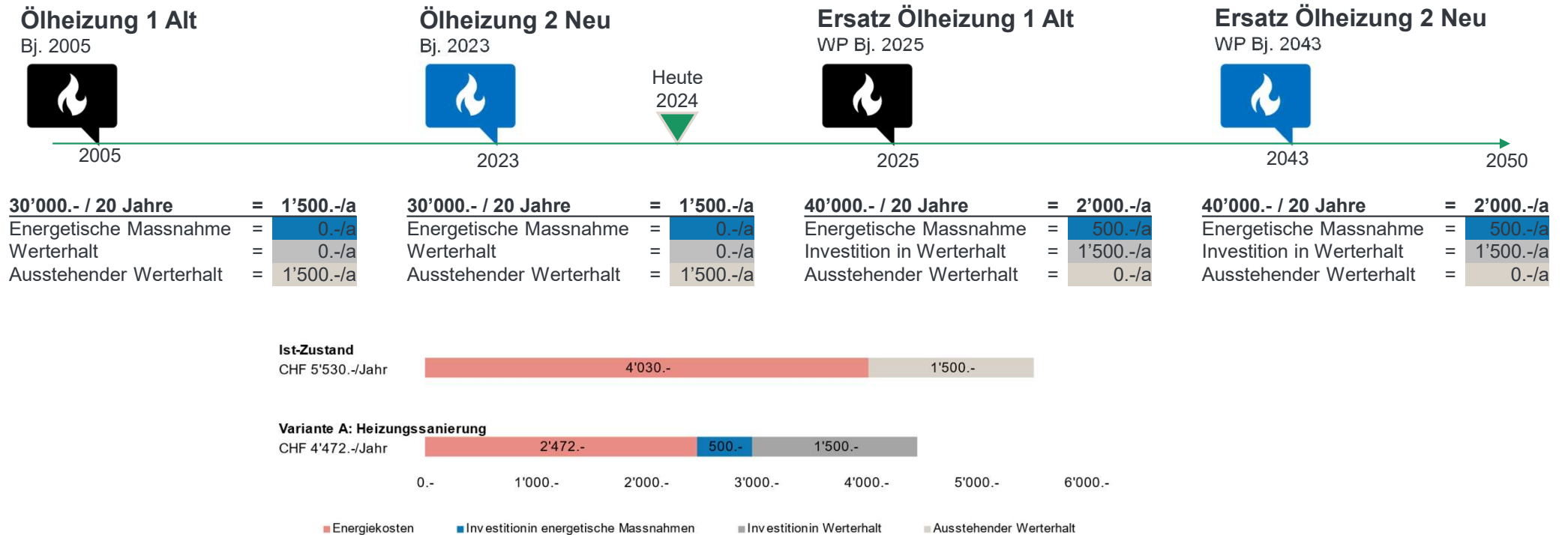
**Variante A: Fernwärme, PV, Dach, Keller, 70% Fenster** (CHF 20'619.- / Jahr)



■ Energiekosten ■ Investition in energetische Massnahmen ■ Investition in Werterhalt ■ Ausstehender Werterhalt

# Betrachtungsdauer Beispiel\*

– Eine alte Ölheizung und eine neue Ölheizung werden früher oder später ersetzt.

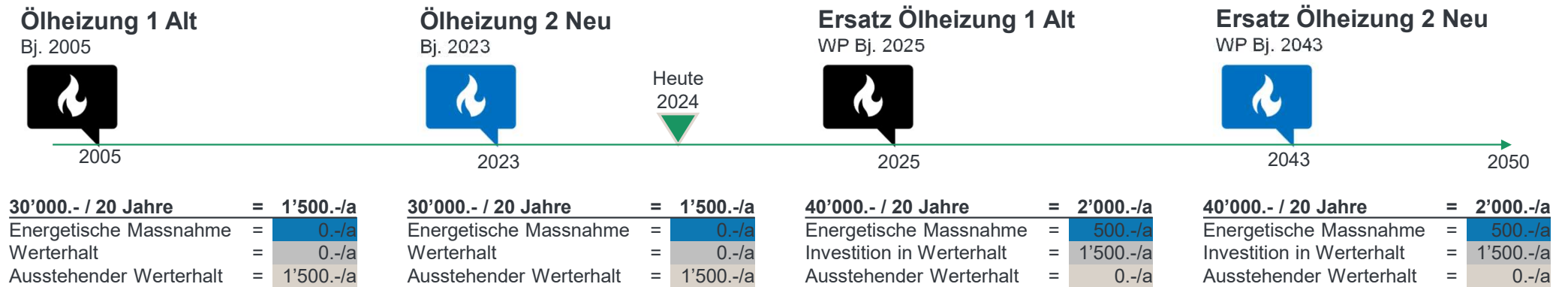


\*vereinfachtes Beispiel ohne Zins, Planungskosten, Steuern etc.



# Betrachtungsdauer Beispiel\*

– Eine alte Ölheizung und eine neue Ölheizung werden früher oder später ersetzt.



**Fazit**

Die jährlichen Kosten sind unabhängig vom Alter und Zeitpunkt des Ersatzes

\*vereinfachtes Beispiel ohne Zins, Planungskosten, Steuern etc.



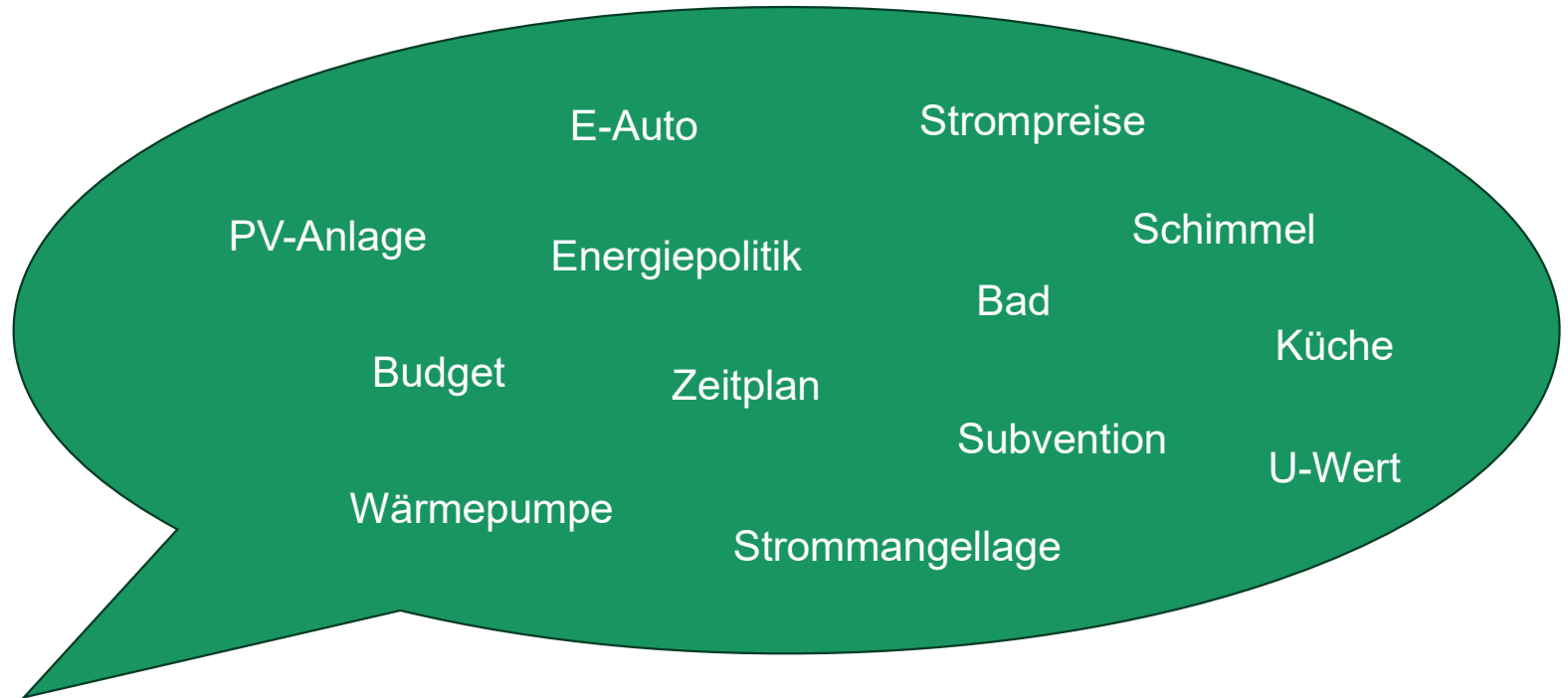
# Massnahmen eingeben

Peter Kurmann



# Massnahmen konsolidieren

CD0



**CD0**

Evt auch am Schluss

Cyril Degen; 2024-08-07T12:54:21.532





## GEAK Plus Varianten

Nach der ersten Besprechung Varianten/Etappen vorschlagen, um Missverständnisse zu vermeiden, z.B.:

<b>Massnahme</b>	<b>Vorgehen in Etappen</b>	<b>energetische Sanierung</b>	<b>Empfehlung</b>	<b>Empfehlung mit Anbau</b>	<b>Fördergeld</b>
Fenster	1	1	2	2	
Türen					
Aussenwände	4	1	3		
Dach	4	4	3	3	
Boden	4	1	3	3	
WP-Boiler	3	2			
L/W WP	2				
B/W WP	4		1	1	
Pelletsessel		3			
Küche		3		4	
Geräte		3		4	
Beleuchtung		3		4	
Solarthermik		4		4	
Anbau 26m2	5			3	
Photovoltaik	5		3	3	
Minergie?					
Lüftung	5	5		3	



# GEAK Massnahmen Demo live - Gebäudehülle

## Massnahmen und Kostenschätzung: Wände

Ist-Zustand anzeigen  Nein

### Allgemeines

Fensterflächen automatisch abziehen  (Um ohne Fensterabzug zu arbeiten, darf kein Fenster eingebaut sein.)

### Wände gegen aussen

Kürzel	Bezeichnung	Typ	Ausr.	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [—]	Total [CHF]	Anz [—]
W-1	Fassade neu dämmen	Aussenwand	N	44.7	0.15	1.0	15'645	1

Kürzel	Fläche
W-1 (Aussenwand, N)	44.7 m <sup>2</sup> fx

Bezeichnung	U-Wert
Fassade neu dämmen	0.15 W/(m <sup>2</sup> K) fx

Typ	b-Faktor
Aussenwand	1 —

Ausrichtung	Anzahl (0 = entfernen)
N	1 —

1. Gebäudehülle: alles bleibt identisch
  1. Kosten aktualisiert
  2. Kosmetik-Korrekturen
  3. Bauteil ausserhalb  $A_{th}$  werden auch in die Wirtschaftlichkeit gerechnet (wenn das nicht erwünscht ist kann eine Position in «Kosten» erstellt werden)



# GEAK Massnahmen Demo live - Gebäudetechnik

Wärmeerzeuger ▾

						Mehrfachmutation	Ist-Zustand übernehmen	Neu
Kürzel	Typ	Inbetriebnahmejahr	$\eta$ (H)	$\eta$ (WW)	Versorgte Verteilsysteme	Total [CHF]	Anz [-]	
WE-1	Pelletfeuerung (automatisch)	2024	0.85	0.85	H + WW (ganzjährig)	41'500	1	
WE-1	Wärmepumpe, Aussenluft	2024	2.80	2.80	H + WW (ganzjährig)	42'800	1	
WE-1	Wärmepumpe, Erdwärmesonde	2024	3.50	3.50	H + WW (ganzjährig)	57'700	1	
WE-2	Elektro-Wassererwärmer	2000	0.00	0.93	Warmwasser (WW)	0	0	
WE-2	Wärmepumpenboiler Trinkwarmwasser	2024	0.00	2.80	Warmwasser (WW)	2'800	1	

1. Gebäudetechnik: alles bleibt identisch
  1. Kosten aktualisiert
  2. Kosmetik-Korrekturen, z.B. FBH beeinflusst COP



# GEAK Massnahmen Demo live - Varianten

## Kosten

Die Wärmebrückenkosten sind weder bei den Gesamtkosten noch bei der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

### Überblick ▾

	Werterhalt
Gebäudehülle	43'286 CHF
Gebäudetechnik	27'400 CHF
Betriebseinrichtungen	12'000 CHF
<b>Bauwerkskosten</b>	<b>82'686 CHF</b>
Baunebenkosten	21'491 CHF
<b>Anlagekosten</b>	<b>104'177 CHF</b>
Abzüge	-20'835 CHF
<b>Investition</b>	<b>83'341 CHF</b>

1. Kosten: vom Ist-Zustand
  1. Können auch nach Publikation angepasst werden
  2. Sofortiger und übersichtlicher Vergleich mit Varianten



# GEAK Plus Varianten

## Kosten

Die Wärmebrückenkosten sind weder bei den Gesamtkosten noch bei der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

### Überblick ▾

	Werterhalt	Fen-Ersatz
Gebäudehülle	43'286 CHF	32'608 CHF
Gebäudetechnik	27'400 CHF	0 CHF
Betriebseinrichtungen	12'000 CHF	0 CHF
<b>Bauwerkskosten</b>	<b>82'686 CHF</b>	<b>32'608 CHF</b>
Baunebenkosten	21'491 CHF	12'758 CHF
<b>Anlagekosten</b>	<b>104'177 CHF</b>	<b>45'366 CHF</b>
Abzüge	-20'835 CHF	-11'341 CHF
<b>Investition</b>	<b>83'341 CHF</b>	<b>34'024 CHF</b>



# GEAK Plus Varianten

Gebäudehülle ▾

Investition Werterhalt ⓘ Werterhalt Investition Massn. ⓘ Fen-Ersatz

▶ Dächer und Decken	10'664 CHF		
▶ Wände	4'072 CHF		
▶ Fenster und Türen	30'375 CHF		26'500 CHF
▶ Böden	0 CHF		
Gerüst ⓘ	10'000 CHF		6'108 CHF
Freie Position erfassen			
<b>Gebäudehülle</b>	<b>55'111 CHF</b>		<b>32'608 CHF</b>

1. Kosten immer anschauen wegen Plausibilität
  1. Gerüst!
  2. Werterhalt höher als Ersatz?





# GEAK Plus Varianten

Standard Nutzung ▾

	Ist-Zustand	%	Ers-Fenster	%	
Energiebezugsfläche	160		160		m <sup>2</sup>
Effizienz Gebäudehülle (Q <sub>h,eff</sub> )	107.8	199.5	85.6	158.4	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Grenzwert Effizienz Gebäudehülle (Q <sub>h,li</sub> SIA 380/1:2016)	54.0	100.0	54.0	100.0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Effizienz Gesamtenergie	250.0	221.7	223.0	197.7	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Grenzwert Effizienz Gesamtenergie (SIA MB 2031/GEAK)	112.8	100.0	112.8	100.0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Total Förderbeiträge	0		0		CHF

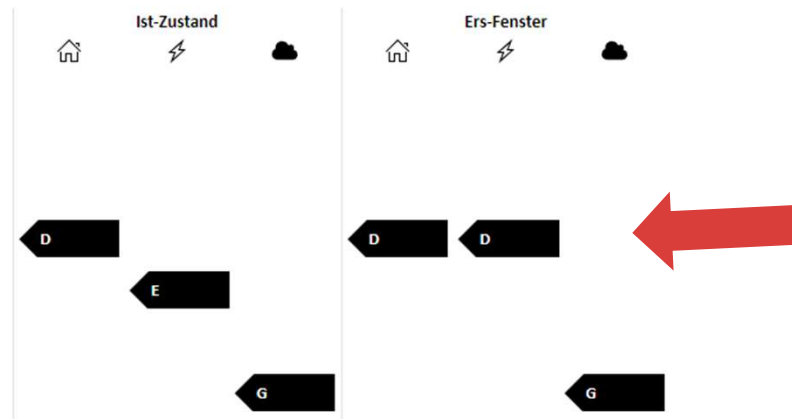
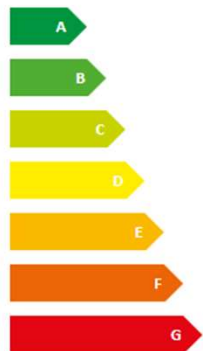


	Ist-Zustand	Klasse [Bereich]	Ers-Fenster	Klasse [Bereich]	
Direkte CO <sub>2</sub> -Emissionen	35.7	G [>25.45 - ∞]	28.7	G [>25.45 - ∞]	kg/(m <sup>2</sup> a)

Gleiche Bewertung?

→ % anschauen

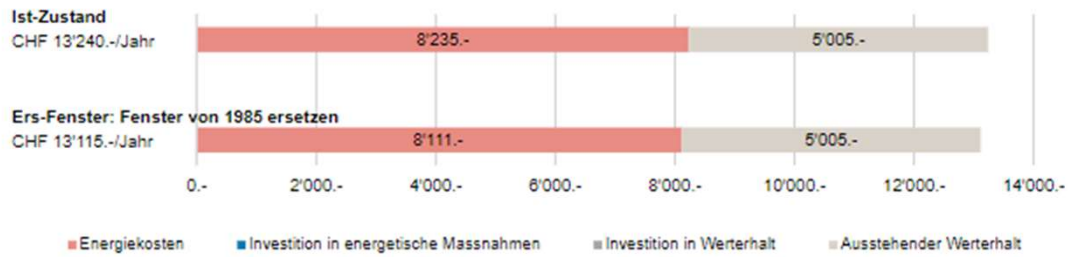
Bewertung ▾





# GEAK Massnahmen – Kosten Überblick

Standard Nutzung ▾



Huch, was ist da passiert?

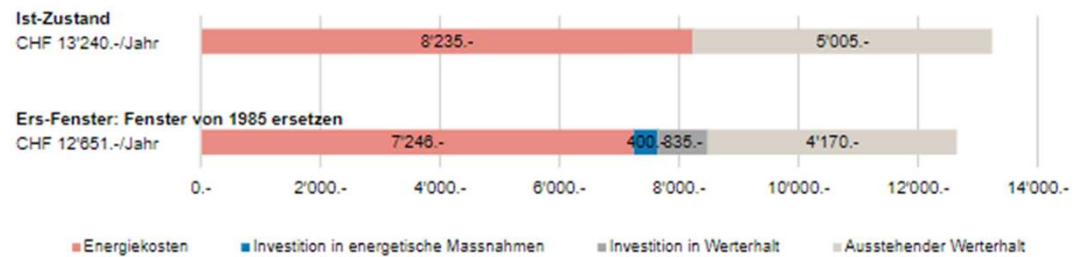
→ Massnahme nicht definiert!

So ist's besser

→ Massnahme definiert!



Standard Nutzung ▾





# GEAK Massnahmen – Kosten Überblick

## Kosten

Die Wärmebrückenkosten sind weder bei den Gesamtkosten noch bei der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

### Überblick ▾

	Werterhalt	WP-Boiler	L/W WP	nur Fenster	Techn&Hülle	Anbau
Gebäudehülle	43'286 CHF	0 CHF	0 CHF	26'500 CHF	208'073 CHF	173'170 CHF
Gebäudetechnik	27'400 CHF	2'800 CHF	47'300 CHF	0 CHF	62'200 CHF	112'600 CHF
Betriebseinrichtungen	12'000 CHF	0 CHF	0 CHF	0 CHF	0 CHF	1'100 CHF
<b>Bauwerkskosten</b>	<b>82'686 CHF</b>	<b>2'800 CHF</b>	<b>47'300 CHF</b>	<b>26'500 CHF</b>	<b>270'273 CHF</b>	<b>286'870 CHF</b>
Baunebenkosten	21'491 CHF	3'595 CHF	21'006 CHF	12'868 CHF	108'244 CHF	115'037 CHF
<b>Anlagekosten</b>	<b>104'177 CHF</b>	<b>6'395 CHF</b>	<b>68'306 CHF</b>	<b>39'368 CHF</b>	<b>378'517 CHF</b>	<b>401'907 CHF</b>
Abzüge	-20'835 CHF	-2'349 CHF	-22'701 CHF	-10'592 CHF	-115'254 CHF	-121'102 CHF
<b>Investition</b>	<b>83'341 CHF</b>	<b>4'047 CHF</b>	<b>45'604 CHF</b>	<b>28'776 CHF</b>	<b>263'262 CHF</b>	<b>280'805 CHF</b>



# GEAK Massnahmen – Kosten Überblick

Gebäudehülle ▾

	Investition Werterhalt	Werterhalt	Investition Massn.	WP-Boiler	L/W WP	nur Fenster	Techn&Hülle	Anbau
▶ Dächer und Decken		10'664 CHF					50'400 CHF	75'957 CHF
▶ Wände		4'072 CHF					71'260 CHF	7'000 CHF
▶ Fenster und Türen		30'375 CHF				26'500 CHF	26'500 CHF	30'300 CHF
▶ Böden		0 CHF					49'913 CHF	49'913 CHF
Gerüst		10'000 CHF					10'000 CHF	10'000 CHF
Freie Position erfassen								
<b>Gebäudehülle</b>		<b>55'111 CHF</b>		<b>0 CHF</b>	<b>0 CHF</b>	<b>26'500 CHF</b>	<b>208'073 CHF</b>	<b>173'170 CHF</b>

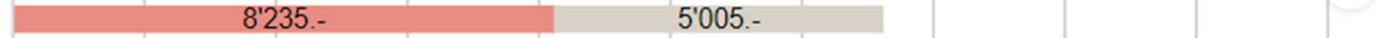


# GEAK Massnahmen – Kosten Überblick

Standard Nutzung ▾

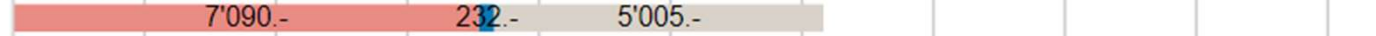
## Ist-Zustand

CHF 13'240.-/Jahr



## WP-Boiler: Ersatz E-Boiler mit WP-Boiler

CHF 12'327.-/Jahr



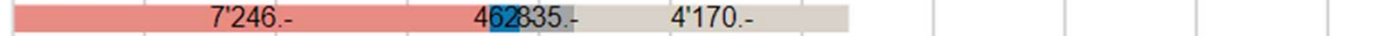
## L/W WP: L/W WP als Zentralheizung

CHF 11'166.-/Jahr



## nur Fenster: Fenster Ersatz

CHF 12'713.-/Jahr



## Techn&Hülle: B/W WP und Gebäudehülle

CHF 15'786.-/Jahr



## Anbau: Ersatz E-Boiler mit WP-Boiler

CHF 17'552.-/Jahr



■ Energiekosten ■ Investition in energetische Massnahmen ■ Investition in Werterhalt ■ Ausstehender Werterhalt

## Minergie Systemerneuerung

(Für Erneuerungen bestehender Gebäude, die nicht später als im Jahr 2000 erstellt wurden)

Berechnen...

Bei einer Mischnutzung muss in jeder Nutzung eine Lüftung vorhanden sein.

Ist-Zustand ▾

	System 1	System 2	System 3	System 4	System 5
<b>GEAK Gebäudehülle</b>	GEAK Klasse B <span style="color: red;">✘</span> oder U-Werte (W/M <sup>2</sup> K): Dach ≤ 0.17 Aussenwand ≤ 0.25 Fenster ≤ 1.0 Boden ≤ 0.25	GEAK Klasse C <span style="color: red;">✘</span> oder U-Werte (W/M <sup>2</sup> K): Dach ≤ 0.30 Aussenwand ≤ 0.40 Fenster ≤ 1.0 Boden ≤ 0.25	GEAK Klasse C <span style="color: red;">✘</span> oder U-Werte (W/M <sup>2</sup> K): Dach ≤ 0.25 Aussenwand ≤ 0.50 Fenster ≤ 1.0 Boden ≤ 0.25	GEAK Klasse C <span style="color: red;">✘</span> oder U-Werte (W/M <sup>2</sup> K): Dach ≤ 0.17 Aussenwand ≤ 0.70 Fenster ≤ 1.0 Boden ≤ 0.25	GEAK Klasse C <span style="color: red;">✘</span> oder U-Werte (W/M <sup>2</sup> K): Dach ≤ 0.17 Aussenwand ≤ 1.10 Fenster ≤ 1.0 Boden ≤ 0.25
<b>Wärmeerzeugung</b>	Erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpe <sup>[1][2]</sup> , Fernwärme <sup>[3]</sup> , Holz)				<span style="color: red;">✘</span>
<b>Lufterneuerung</b>	Grundlüftung zulässig, Wärmerückgewinnung (WRG) empfohlen <a href="http://minergie.ch/gute-raumluft">minergie.ch/gute-raumluft</a>		WRG-Pflicht <sup>[4]</sup>		<span style="color: red;">✘</span>
<b>Sommerkomfort</b>	Sommerlicher Wärmeschutz mit max. 100 h über 26.5°C gerechnet mit Zukunftsdaten <sup>[5]</sup> <a href="http://minergie.ch/sommerlicher-waermeschutz">minergie.ch/sommerlicher-waermeschutz</a>				
<b>Elektrizität und Photovoltaik (PV)</b>	GEAK Gesamtenergieeffizienz Klasse B <span style="color: red;">✘</span> oder 5 Wp/m <sup>2</sup> PV oder mind. 50% effiziente Geräte <span style="color: red;">✘</span>	GEAK Gesamtenergieeffizienz Klasse A oder 10 Wp/m <sup>2</sup> PV oder 5 Wp/m <sup>2</sup> PV, wenn mind. 50% effiziente Geräte <span style="color: red;">✘</span>			<span style="color: red;">✘</span>

[1] Für Luft-Wasser-Wärmepumpen ist für den Minergie-Nachweis eine Vorlauftemperatur von maximal 40°C erforderlich

[2] Pro 5°C Überschreitung der 40°C Vorlauftemperatur muss zusätzlich eine der folgenden Anforderung erfüllt werden:



# Empfehlung

## Beratungsbericht

Vorschau [Beratungsbericht generieren](#)

Der Bericht als Worddokument kann erst nach der ersten Publikation eines GEAK erstellt werden. Diese Erstellung ist pro Stammnummer einmalig kostenpflichtig. Zur vorherigen Ansicht und Kontrolle kann jederzeit kostenlos die Vorschau benutzt werden. Die Erstellung des Berichts bleibt in allen folgenden Aufdatierungen (derselben GEAK Stammnummer) kostenlos. Zudem können Sie auch Datensätze kopieren mit Ist-Zustand nicht editierbar, um zusätzliche Varianten anzulegen. Auch die davon erstellten Berichte bleiben kostenlos.

### Beratungsbericht Hochladen ▼

Hochladen einer fertigen Version ihres Beratungsberichtes. Das Dokument wird mit dem Datensatz verknüpft archiviert und kann später wieder herunter geladen werden.

[Hochladen](#) Zielgröße: bis 5 MB (Limit: 20 MB)

Hinweis: Es wird nur eine einzige Version des Dokumentes pro GEAK gespeichert werden. Ein erneutes Hochladen ersetzt eine vorhandene Version.

### Optionen ▼

Grafiken/Tabellen

Standard-Nutzungsdaten ▼

Varianten

Im Bericht	Empfehlung	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WP-Boiler: Ersatz E-Boiler mit WP-Boiler
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L/W WP: L/W WP als Zentralheizung
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nur Fenster: Fenster Ersatz
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Techn&Hülle: B/W WP und Gebäudehülle
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anbau: Ersatz E-Boiler mit WP-Boiler

Beschreibung empfohlene Variante

Da ein Anbau gewünscht ist von der Bauherrschaft, können verschiedene Arbeiten gleichzeitig ausgeführt werden um Planungs und Aufrichtungsarbeiten einzusparen. So können die Fassadensanierung, die Dach Neubedeckung sowie auf dem grösseren Dach eine PV-Anlage gebaut werden.  
Falls die Kosten für die Gesamtsanierung zu hoch sind für die Bauherrschaft, kann die Heizung nachträglich ersetzt werden (nach 3 Jahren gibt es z.B.

749 / 1000





# Empfehlung

- Definition 1 Variante/Etappe im GEAK Tool
- 2 Seiten mit Grafiken und Platz für Erläuterungen

## Zusammenfassung – Empfehlung

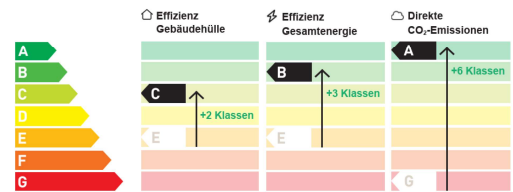
### 5. Empfehlung

Die folgende Variante wird zur Ausführung empfohlen:

#### 5.1. Variante B: Minergie Systemerneuerung

Das Dach wird saniert und eine Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) installiert, die Kellerdecke soll erneuert werden. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe löst die bestehende Heizung ab und sorgt auch für das Warmwasser. Eine Grundlüftung wird eingebaut, um die Anforderungen der Minergie-Systemerneuerung zu erfüllen. Mit dieser Variante können sie ohne Hürde eine Zertifizierung nach Minergie erlangen und zwar mittels dem vereinfachten Nachweis "Minergie Systemerneuern".

Beheizte Fläche	Energiebedarf	Bauzeit	Investition*
173 m <sup>2</sup> (+0 m <sup>2</sup> )	7200 kWh (-75%)	1 Monat	145'000 CHF



Kenndaten <sup>5</sup>			
<b>Ist-Zustand</b>	110 kWh/(m <sup>2</sup> a)	231 kWh/(m <sup>2</sup> a)	35 kg/(m <sup>2</sup> a)
<b>Variante B</b>	65 kWh/(m <sup>2</sup> a)	83 kWh/(m <sup>2</sup> a)	0 kg/(m <sup>2</sup> a)

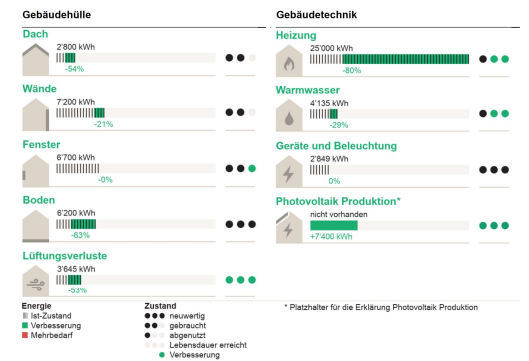
\* Gesamtliche Nettoinvestition, gerundet auf die nächst grössere Zahl.

<sup>5</sup> Rechenwerte bei standardisierter Nutzung. Die Einheit kWh/(m<sup>2</sup>a) bedeutet jährlicher Energiebedarf je m<sup>2</sup> beheizte Fläche\*.

## Zusammenfassung – Empfehlung

### 5.2. Einfluss der Empfehlung auf den Ist-Zustand

In der folgenden Grafik werden die wichtigsten Elemente des Gebäudes aufgeführt und welchen Einfluss die vorgeschlagenen Massnahmen darauf haben.



- Die grösste energetische Schwachstelle ist der Keller - zum einen die ungedämmte Kellerdecke und zum anderen der nicht bis schlecht gedämmte Bastelraum (TV-Raum).
- Aufgrund der Dachform ist eine PV-Anlage auf dem Dach sinnvoll realisierbar. Optisch ansprechend wäre eine Indach-Anlage, welche aber teurer (ca. 15 %) in der Anschaffung ist. Die Installation einer PV-Anlage mit einer Lebensdauer von 25 Jahren ist nur auf einem Dach in gutem Zustand sinnvoll.
- Es wird empfohlen, vor der Installation den genauen Dachzustand von einem unabhängigen Experten prüfen zu lassen und wenn nötig zu sanieren.
- Falls die Fenster zusätzlich ersetzt werden, jedoch ohne die Fassade zu dämmen, ist ein genügend breiter Fensterrahmen im Laubbereich vorzusehen. Damit kann bei einer nachträglichen Fassadendämmung die Fensterlaibung gemäss heutigem Stand der Technik gedämmt und diese Wärmebrücke minimiert werden. Sprechen Sie den Fensterbauer auf diese Thematik an.



# Vorgehen

Vorgehen ▾

**X** Titel ⓘ 28 / 80

**Entscheid Sanierungsvariante**

1 Beschreibung 254 / 1000

- \*Entscheid für bevorzugte Variante
- \*Finanzierung prüfen, allenfalls mit der Bank
- \*Erfahrenen Architekten/in, Bauleiter/in oder Unternehmer/in für die weitere Planung und Umsetzung evaluieren, welcher für Qualität, Kosten und Zeitplan verantwortlich ist

**X** Titel ⓘ 7 / 80

**Planung**

2 Beschreibung 141 / 1000

- \*Baubewilligungspflicht prüfen
- \*Pläne erstellen und ausarbeiten des Bauprojektes
- \*Kostenvoranschlag erstellen
- \*Terminplan grob ausarbeiten

**X** Titel ⓘ 40 / 80

**Ausschreibung und Vergabe an Unternehmer**

3 Beschreibung 178 / 1000

- \*Detailpläne soweit nötig definieren
- \*Anfragen an verschiedene Unternehmer, um bestes Angebot zu bestimmen
- \*Kosten aktualisieren, Finanzierung sichern
- \*Fördergelder beantragen



# Vorgehen

- Definition im GEAK Tool möglich:
  - Anzahl Schritte
  - Benennung der Titel und Subpunkte frei
  - Default-Text vorhanden
- Generell Hinweise können frei gestaltet werden (Word)

## 6. Vorgehen und generelle Hinweise

Folgendes Vorgehen wird vorgeschlagen:

- 1 Entscheid Sanierungsvariante**
  - Entscheid für bevorzugte Variante
  - Finanzierung prüfen, allenfalls mit der Bank
  - Erfahrenen Architekten/in, Bauleiter/in oder Unternehmer/in für die weitere Planung und Umsetzung evaluieren, welcher für Qualität, Kosten und Zeitplan verantwortlich ist
- 2 Planung**
  - Baubewilligungspflicht prüfen
  - Pläne erstellen und ausarbeiten des Bauprojektes
  - Kostenvoranschlag erstellen
  - Terminplan grob ausarbeiten
- 3 Ausschreibung und Vergabe an Unternehmer**
  - Detailpläne soweit nötig definieren
  - Anfragen an verschiedene Unternehmer, um bestes Angebot zu bestimmen
  - Kosten aktualisieren, Finanzierung sichern
  - Fördergelder beantragen
- 4 Realisierung**
  - Ausführung durch die Unternehmer gemäss Plänen
  - Bauleitung und laufende Kontrolle der Arbeiten, Termine und Kosten
  - Bauabnahme nach Fertigstellung inklusive Inbetriebnahme und Dokumentation
  - Fördergesuch abschliessen

Für die weitere Planung stehen wir mit unserer langjährigen Erfahrung gerne zur Verfügung.

### 6.1. Generelle Hinweise

1. Der Standort für die Luft-Wasser-Wärmepumpe sollte möglichst nicht störend bezüglich der Geräusche sein, nicht zu weit weg vom Heizungsraum und ist idealerweise warm/besonnt sowie optisch nicht störend. Das ist oft nicht trivial und widerspricht sich teilweise. Standortvorschläge wären:
    - 1.1 Vor der Garage (Lärm und Distanz zu Nachbar)
    - 1.2 Generell hinter dem Haus (eher kalt und schattig, Optik)
    - 1.3 Beachten Sie, dass für die Luft-Wasser-Wärmepumpe ein Baubewilligungsgesuch mit Lärmschutznachweis eingereicht werden muss.
  2. Die Minergie-Systemerneuerung gewährleistet eine einfache, aber hochwertige energetische Erneuerung von Wohnbauten und bietet den Minergie-Mehrwert: Fossilfreiheit mit mehr Energieeffizienz bei höherem Komfort. Mehr Details dazu im entsprechenden Kapitel.
- \* Mit einer Grundlüftung wird über ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung die Zuluft erwärmt. Die Zuluft wird dann zentral in den Korridor eingebracht. Die Verteilung geschieht durch die offenen Türen. Die Abluft wird analog über die Küche und die Nasszellen abgeführt.



## One more thing

Freiwilliges Kapitel «Standortpotenzial» mit V6.6



# Standortpotenzial

- Komplette neues Kapitel
- Freiwillig
- Enthält:
  - Energierichtplan
  - Solarenergie
  - CO<sub>2</sub>-neutrale Energieträger
  - Fossile Energieträger
  - Ausbau und Erweiterung

## Energierichtplan<sup>1</sup>

	<b>Energierichtplan</b>	+ Ein unverbindlicher Energierichtplan mit empfohlenen Energieträgern liegt vor.	
---	-------------------------	--	--

## Solarenergie

	<b>Eignung Dachfläche</b>	+ Potenzial vorhanden	Sehr gut bei 85 m <sup>2</sup>
	<b>Eignung Fassaden</b>	+ Potenzial vorhanden	Gut bei 104 m <sup>2</sup>

## CO<sub>2</sub>-neutrale Energieträger

	<b>Erdwärme: Sole-Wasser WP<sup>2</sup></b>	- Potenzial fehlt	Höchstens mit Ausnahmegewilligung möglich.
	<b>Grundwasser: Wasser-Wasser WP</b>	+ Potenzial vorhanden	Empfohlen gemäss Energierichtplan
	<b>Umgebung: Luft-Wasser WP</b>	+ Potenzial vorhanden	Vorschlag Standort: Hinter dem Abstellraum
	<b>Fernwärme</b>	? Nicht geprüft	
	<b>Lageraum für Holzbrennstoffe</b>	+ Potenzial vorhanden	Tankraum für Pellet vorhanden

## Fossile Energieträger

	<b>Gas</b>	§ nicht zulässig	1:1 Ersatz nicht zulässig
	<b>Öl</b>	○ Bestehende Nutzung	Eine CO <sub>2</sub> -arme Nutzung kann nicht gewährleistet werden.

## Ausbau und Erweiterung

	<b>Innere Erweiterung (Keller-Dach)</b>	- Potenzial fehlt	
	<b>Aufstockung / Anbau / Ersatz</b>	? Nicht geprüft	

Entwurf

- Sehr schnelle Übersicht für Eigentümerschaft
  - Was hat Potenzial, was nicht.
  
- Zur Verfügung stehen:
  - Potenzial vorhanden
  - Potenzial fehlt
  - Bestehende Nutzung
  - Nicht zulässig
  - Nicht geprüft

**CO<sub>2</sub>-neutrale Energieträger**

	<b>Erdwärme: Sole-Wasser WP<sup>2</sup></b>	- Potenzial fehlt	Höchstens: ung mög
	<b>Grundwasser: Wasser-Wasser WP</b>	+ Potenzial vorhanden	Empfohlen plan
	<b>Umgebung: Luft-Wasser WP</b>	+ Potenzial vorhanden	Vorschlag Abstellrau
	<b>Fernwärme</b>	? Nicht geprüft	
	<b>Lagerraum für Holz- brennstoffe</b>	+ Potenzial vorhanden	Tankraum

**Fossile Energieträger**

	<b>Gas</b>	§ nicht zulässig	1:1 Ersatz
	<b>Öl</b>	○ Bestehende Nutzung	Eine CO <sub>2</sub> - gewährlei

- Jeder Punkt erhält ein Unterkapitel
- Textbausteine als Vorlage liegen vor
- Datenimport von [www.sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch)

9.3.2. Eignung Fassadenfläche

Grossartig! Ihre Fassade ist für die Nutzung von Solarenergie gut geeignet.

Ausrichtung	Fläche	Einstrahlung pro Jahr
205° Südost	44 m <sup>2</sup>	834 kWh/m <sup>2</sup>



Abbildung 3 Darstellung Solarpotenzial Fassade (je dunkler umso besser, gelb mittel, blau gering)

Quelle: <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnenfassade/index.html?featureId=27951839&lang=de>

Erste Umfragen haben gezeigt:  
Kunden sind bereit, mehr zu bezahlen für einen Bericht mit Standortpotenzial





# Fragen & Abschluss

Eric Brandt, Peter Kurmann, Cyril Degen



## Wie geht es weiter?

- Bei Fragen: [geak@geak.ch](mailto:geak@geak.ch)

Next steps integrieren mit Schulungsdaten



# Vielen Dank!

Ihre Entscheidungshilfe für  
die Gebäudesanierung