energie-cluster.ch

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

EnWI - Energetisch Wirtschaftlich Investieren

Gebäude Nr. 4: Sechsfamilienhaus

Objektadresse
Kanton Bern

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

Ersteller der Studie
Christian Renken, CR Energie GmbH, Z.I. l'Epine, 1868 Collombey

Datum
14. Mai 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen MFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Steildach	
Bauperiode:	1947 - 1975	
Anzahl Wohnungen:	6	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Nein	
Energiebezugsfläche:	489	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	173	m2
Estrich zu unbeheizten Räumen	163	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	253	m2
gegen unbeheizte Räume	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	12	m2
gegen Erdreich	0	m2
gegen unbeheizte Räume	151	m2
Fensterflächen	81	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Gasheizung	
	Heizleistung	27 kW
	Nutzungsgrad	0.95
Zusatzheizung	-	
Sep. Warmwassererzeugung	Sonnenkollektor	
	Leistung	4.8 kW
	Nutzungrad	0.60
	Kollektorfläche	16 m2
Beleuchtung & E-Geräte	wenig sparsam	

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Aktuelle Energie- und CO2-Bilanz der Immobilie

Energiebedarf

Heizwärmebedarf SIA 380/1	52 376	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	4 646	kWh/a

Fossile Energie:

Erdgas	5 977	m3/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	62 755	128.3	1	128.3	4 180.-
Zusatzheizung					
Solarthermie	7 920	16.2	0	0.0	0.-
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-
Kompfortlüftung		0.0	2	0.0	0.-
Haushalte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**91 672**	**187.5**		**214.2**	**8 778.-**

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 CHF/t CO2 [Rp. je Liter] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**15.90**	**1 094.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	1 390.-	205.-	100 080.-
Nebenkosten	179.-	26.-	12 917.-
davon Heizkosten			3 086.-
davon CO2-Abgabe			1 094.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			237.-
Übrige Nebenkosten			8 500.-
Total Bruttomiete	1 569.-		112 997.-
Elektrizität Wohnungen	61.-	8.92	4 362.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	1 630.-		117 358.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung
effizientes Sanieren

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grundannahmen zur Berechnung der Sanierungsvarianten

Energiekosten und CO2-Faktoren

Heizöl

Preis	85	CHF pro 100 lt
Umrechnungsfaktor kWh/Liter	10.5	kWh/lt
CO2-Emissionsfaktor	2.65	t / 1000lt
CO2-Abgabesatz	96	CHF / t CO2

Erdgas

Preis	0.6994	CHF/kWh
Umrechnungsfaktor kWh/m3	10.5	kWh/m3
Dichte Ergas	0.7	kg/m3
Umrechnungsfaktor CO2-Ausstoss	2.66	t / 1000kg

Strom

	Nutzungstarife	*Heizung*	
Preise			
Hochtarif (6h-21h)	0.219	0.207	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.219	0.157	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	50%	30%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.219	0.172	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.08		CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.21		CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02		CHF/kWh

Finanzierung

Annuität

	Gebäudehülle	*Gebäudetechnik*	
Fremdkapitalanteil	70%	70%	
Hypothekarzinsen	2.0%	2%	
Risiozuschlag auf Fremdkapital	3.0%	3%	
Zinssatz Eigenkapital	5.0%	5.0%	
Weighted Average Cost of Capital (WACC)	2.9%	2.9%	
Mittlere Nutzungdauer	30	20	Jahre
Nominaler Annuitätsfaktor der Investition	5.0%	6.7%	
Inflation	0.5%	0.5%	
Realer Annuitätsfaktor der Investition	***4.5%***	***6.2%***	

Faktor Mietzinsüberwälzung

	30	20	Jahre
hypothekarischer Referenzzinssatz	1.5%	1.5%	
Risikozuschlag	0.5%	0.5%	
Verzinsung 50%	1.0%	1.0%	
Amortisation	3.3%	5.0%	
Unterhaltspauschale	10.0%	10.0%	
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung	***4.8%***	***6.6%***	

Steuern

Grenzsteuersatz für Steuerabzug	25.0%	

energie-cluster.ch

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Sanierungsvarianten

1. GEAK Var.C Hülle sanieren

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	247.-	62 491.-	VHF 11cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	151	150.-	22 650.-	EPS-Dämmung 8cm U-Wert = 0.3
Fenster	16.2	888.-	14 386.-	Metallfenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem				
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**156 271.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	3 040 m3/a	-2 937 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	31 918	65.3	1	65.3	2 126.-	-2 054.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	7 920	16.2	0	0.0	0.-	
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**60 835**	**124**		**151**	**6 724.-**	**-2 054.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Sanierungsvarianten

1. GEAK Var.C Hülle sanieren

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**8.09**	**557.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**7.81**	**538.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	0.-
Pronovo	0.-

Kommentare

- nicht förderberechtigte Sanierung

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

2. GEAK Var.B Hülle san. + PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	247.-	62 491.-	VHF 11cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	151	150.-	22 650.-	EPS-Dämmung 8cm U-Wert = 0.3
Fenster	16.2	888.-	14 386.-	Metallfenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem				
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	Demontage Solarthermie			
Stromproduktionsanlage	67	350.-	23 450.-	12 kWp, Eigenverbrauch 38%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**179 721.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	3 739 m3/a	-2 238 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	39 255	80.3	1	80.3	2 615.-	-1 565.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-	0.-
PV-Produktion	-11 340	-23.2				
davon Eigenverbrauch	-4 309	-8.8	2	-17.6	-905.-	-905.-
davon Überschussenergie	-7 031	-14.4	2	-28.8	-562.-	-562.-
Total	**48 912**	**100**		**120**	**5 746.-**	**-3 033.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

2. GEAK Var.B Hülle san. + PV

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**9.94**	**685.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.95**	**410.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde	0.-	
Pronovo	6 200.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

3. GEAK MuKEn

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	247.-	62 491.-	VHF 11cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	151	150.-	22 650.-	EPS-Dämmung 8cm U-Wert = 0.3
Fenster	81	855.-	69 255.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	50 000.-	50 000.-	WP Luft/Wasser 16kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	Demontage Solarthermie			
Stromproduktionsanlage	67	350.-	23 450.-	12 kWp, Eigenverbrauch 45%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	6	6 300.-	37 800.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**322 390.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	12 632	25.8	2	51.7	2 173.-	-2 007.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	850	1.7	2	3.5	186.-	-51.-
Komfortlüftung	0	0.0	2	0.0	0.-	0.-
Haushaltsgeräte	17 200	35.2	2	70.3	3 767.-	-595.-
PV-Produktion	-11 340	-23.2				
davon Eigenverbrauch	-5 103	-10.4	2	-20.9	-1 072.-	-1 072.-
davon Überschussenergie	-6 237	-12.8	2	-25.5	-499.-	-499.-
Total	**19 342**	**40**		**79**	**4 555.-**	**-4 223.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

3. GEAK MuKEn

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	39 120.-	Sanierung über GEAK-Klassen, in dem Fall 2 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	6 200.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

4. Dach / Fenster / PV / WP

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	70.-	17 710.-	Wand streichen
Kellerdecke				
Fenster	81	855.-	69 255.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	56 000.-	56 000.-	WP Luft/Wasser 20kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	Demontage Solarthermie			
Stromproduktionsanlage	67	350.-	23 450.-	12 kWp, Eigenverbrauch 51%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**223 159.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	16 570	33.9	2	67.8	2 850.-	-1 330.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-	0.-
PV-Produktion	-11 340	-23.2				
davon Eigenverbrauch	-5 817	-11.9	2	-23.8	-1 222.-	-1 222.-
davon Überschussenergie	-5 523	-11.3	2	-22.6	-442.-	-442.-
Total	**26 227**	**54**		**107**	**5 785.-**	**-2 994.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

4. Dach / Fenster / PV / WP

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde		
Swissgrid	6 200.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

5. PV-Dach / Fenster / WP

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	70.-	17 710.-	Wand streichen
Kellerdecke				
Fenster	81	855.-	69 255.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	56 000.-	56 000.-	WP Luft/Wasser 20kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	168	450.-	75 600.-	30 kWp, Eigenverbrauch 28%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**275 309.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	16 570	33.9	2	67.8	2 850.-	-1 330.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-	0.-
PV-Produktion	-24 600	-50.3				
davon Eigenverbrauch	-6 839	-14.0	2	-28.0	-1 436.-	-1 436.-
davon Überschussenergie	-17 761	-36.3	2	-72.6	-1 421.-	-1 421.-
Total	**12 967**	**27**		**53**	**4 591.-**	**-4 187.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

5. PV-Dach / Fenster / WP

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde		
Swissgrid	15 400.-	EiV

Kommentare

Integrierte PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

6. Dach/Fenster/PV/ WP/Thermie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	70.-	17 710.-	Wand streichen
Kellerdecke				
Fenster	81	855.-	69 255.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	56 000.-	56 000.-	WP Luft/Wasser 20kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	67	350.-	23 450.-	12 kWp, Eigenverbrauch 51%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**223 159.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	15 309	31.3	2	62.6	2 633.-	-1 547.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	7 920	16.2	0	0.0	0.-	
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 081	2.2	2	4.4	237.-	0.-
Komfortlüftung		0.0	2	0.0	0.-	0.-
Haushaltsgeräte	19 916	40.7	2	81.5	4 362.-	0.-
PV-Produktion	-11 340	-23.2				
davon Eigenverbrauch	-5 783	-11.8	2	-23.7	-1 215.-	-1 215.-
davon Überschussenergie	-5 557	-11.4	2	-22.7	-445.-	-445.-
Total	**32 886**	**67**		**102**	**5 572.-**	**-3 206.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

6. Dach/Fenster/PV/ WP/Thermie

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde		
Swissgrid	6 200.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

7. Minergie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	489	30.-	14 670.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	173	328.-	56 744.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	253	247.-	62 491.-	VHF 11cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	151	160.-	24 160.-	EPS-Dämmung 14cm U-Wert = 0.2
Fenster	81	855.-	69 255.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	97 365.-	97 365.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	44 000.-	44 000.-	WP Luft/Wasser 12kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	28	350.-	9 800.-	5 kWp, Eigenverbrauch 69%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	6	9 200.-	55 200.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**433 685.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	7 200	14.7	2	29.4	1 238.-	-2 942.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	850	1.7	2	3.5	186.-	-51.-
Komfortlüftung	1 095	2.2	2	4.5	240.-	240.-
Haushaltsgeräte	14 750	30.2	2	60.3	3 230.-	-1 131.-
PV-Produktion	-4 725	-9.7				
davon Eigenverbrauch	-3 260	-6.7	2	-13.3	-685.-	-685.-
davon Überschussenergie	-1 465	-3.0	0.8	-2.4	-117.-	-117.-
Total	**19 170**	**39**		**82**	**4 093.-**	**-4 686.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

7. Minergie

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	48 900.-	GEAK B/B
Gemeinde		
Swissgrid	3 400.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

8. Minergie-P

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	489	30.-	14 670.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	173	348.-	60 204.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	253	285.-	72 105.-	VHF 18cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	151	183.-	27 633.-	EPS-Dämmung 20cm U-Wert = 0.15
Fenster	81	888.-	71 928.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	129 650.-	129 650.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	40 000.-	40 000.-	Luft/Wasser 10kW, JAZ 3.1
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	28	350.-	9 800.-	5 kWp, Eigenverbrauch 65%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	6	9 200.-	55 200.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**496 190.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 433	11.1	2	22.2	934.-	-3 246.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	850	1.7	2	3.5	186.-	-51.-
Komfortlüftung	640	1.3	2	2.6	140.-	140.-
Haushaltsgeräte	14 750	30.2	2	60.3	3 230.-	-1 131.-
PV-Produktion	-4 725	-9.7				
davon Eigenverbrauch	-3 071	-6.3	2	-12.6	-645.-	-645.-
davon Überschussenergie	-1 654	-3.4	0.8	-2.7	-132.-	-132.-
Total	**16 948**	**35**		**73**	**3 714.-**	**-5 065.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

8. Minergie-P

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	48 900.-	GEAK B/B
Gemeinde		
Swissgrid	3 400.-	EiV

Kommentare

Angebaute PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

9. Minergie-A

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	489	30.-	14 670.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	173	348.-	60 204.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	253	285.-	72 105.-	VHF 18cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	151	183.-	27 633.-	EPS-Dämmung 20cm U-Wert = 0.15
Fenster	81	888.-	71 928.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	Messung
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	129 650.-	129 650.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	40 000.-	40 000.-	Luft/Wasser 11kW, JAZ 3.15
Zusatzheizung	0			
Separate Warmwassererzeugung	0			
Stromproduktionsanlage	168	450.-	75 600.-	30 kWp, Eigenverbrauch 23%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	6	9 200.-	55 200.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu	0	0.-	0.-	
An- oder Umbauten				
Investition total			**561 990.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	5 977 m3/a	
	neu	0 m3/a	-5 977 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 433	11.1	2	22.2	934.-	-3 246.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	850	1.7	2	3.5	186.-	-51.-
Komfortlüftung	640	1.3	2	2.6	140.-	140.-
Haushaltsgeräte	14 750	30.2	2	60.3	3 230.-	-1 131.-
PV-Produktion	-24 600	-50.3				
davon Eigenverbrauch	-5 658	-11.6	2	-23.1	-1 188.-	-1 188.-
davon Überschussenergie	-18 942	-38.7	0.8	-31.0	-1 515.-	-1 515.-
Total	**-2 927**	**-6**		**35**	**1 787.-**	**-6 991.-**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

9. Minergie-A

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 kg	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**15.90**	**1 094.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	58 680.-	
Gemeinde		
Swissgrid	15 400.-	EiV

Kommentare

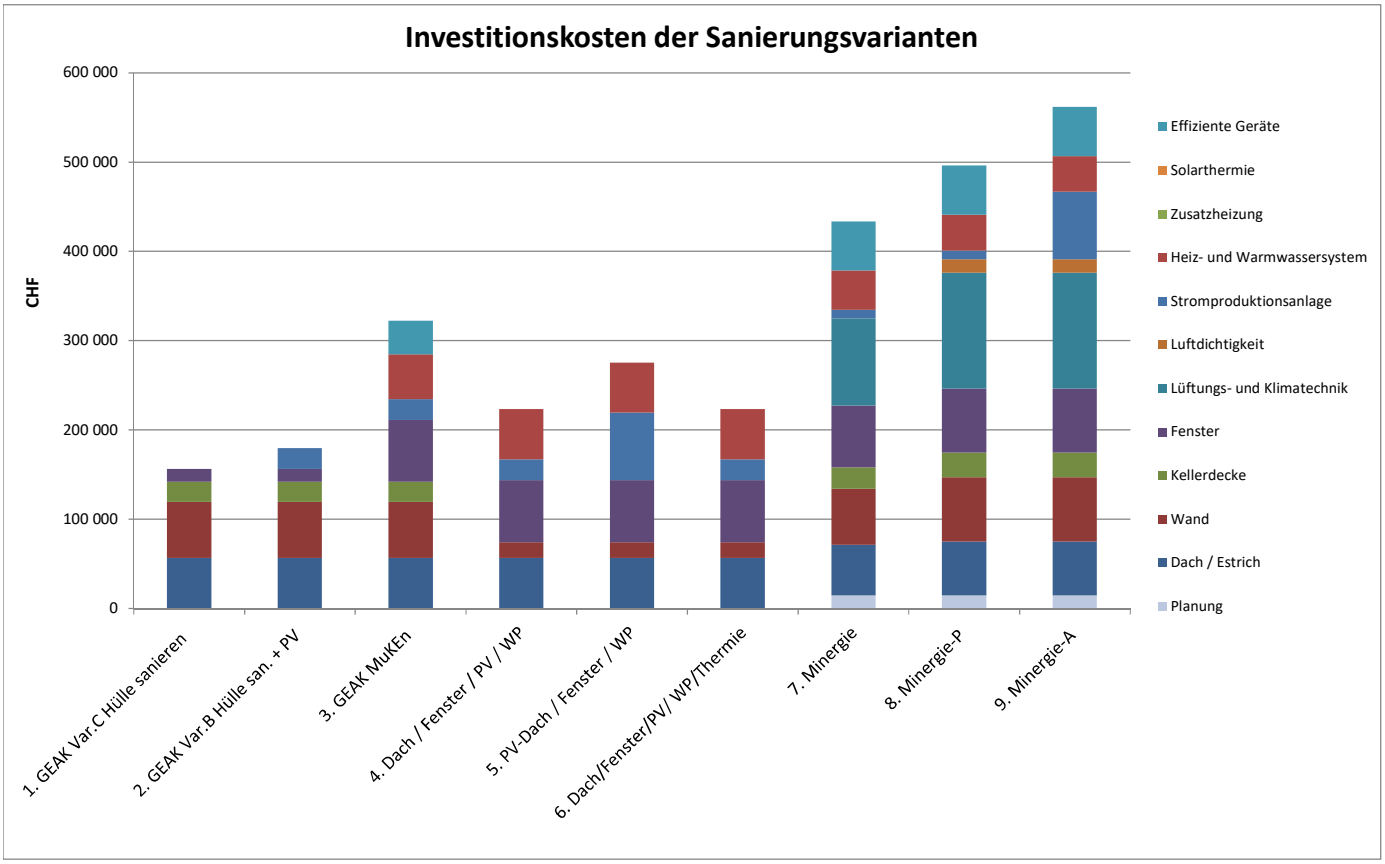
Integrierte PV-Anlage

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Investitionskosten

Investitionen	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	0	0	14 670	14 670	14 670
Dach / Estrich	CHF	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	56 744	60 204	60 204
Wand	CHF	62 491	62 491	62 491	17 710	17 710	17 710	62 491	72 105	72 105
Kellerdecke	CHF	22 650	22 650	22 650	0	0	0	24 160	27 633	27 633
Fenster	CHF	14 386	14 386	69 255	69 255	69 255	69 255	69 255	71 928	71 928
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	0	0	0	15 000	15 000
Gebäudehülle total	CHF	156 271	156 271	211 140	143 709	143 709	143 709	227 320	261 540	261 540
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	0	97 365	129 650	129 650
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	0	0	50 000	56 000	56 000	56 000	44 000	40 000	40 000
Zusatzheizung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	23 450	23 450	23 450	75 600	23 450	9 800	9 800	75 600
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	37 800	0	0	0	55 200	55 200	55 200
Gebäudetechnik total	CHF	0	23 450	111 250	79 450	131 600	79 450	206 365	234 650	300 450
Umbauten										
Küche/Bad	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
An- und Umbauten	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbauten total	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investitionen total	**CHF**	**156 271**	**179 721**	**322 390**	**223 159**	**275 309**	**223 159**	**433 685**	**496 190**	**561 990**
Anteil Gebäudehülle	%	100.0%	87.0%	65.5%	64.4%	52.2%	64.4%	52.4%	52.7%	46.5%
Anteil Gebäudetechnik	%	0.0%	13.0%	34.5%	35.6%	47.8%	35.6%	47.6%	47.3%	53.5%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

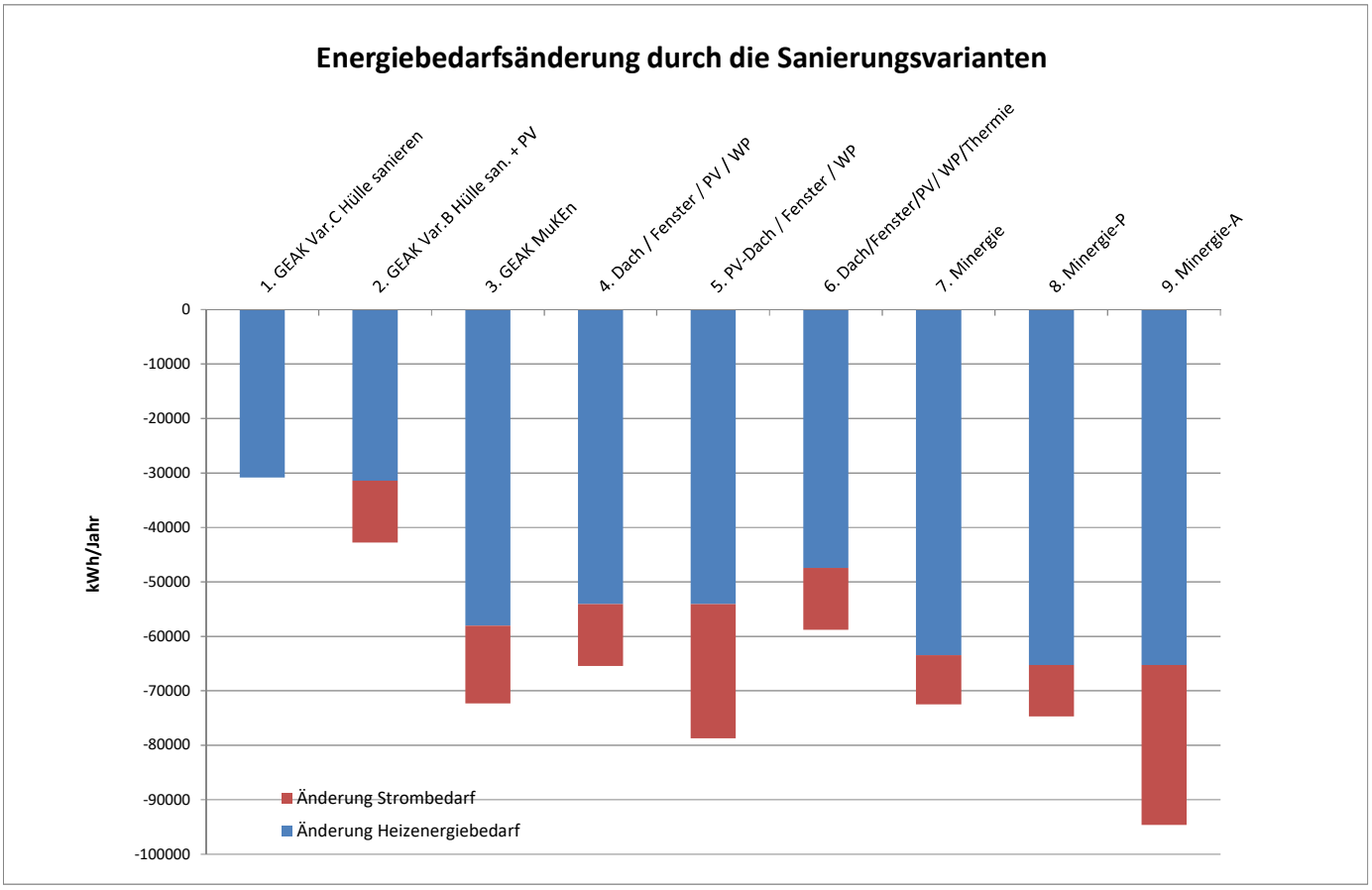


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	70 675	70 675	70 675	70 675	70 675	70 675	70 675	70 675	70 675
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	31 918	39 255	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	0	12 632	16 570	16 570	15 309	7 200	5 433	5 433
Zusatzheizung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	7 920	0	0	0	0	7 920	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-30 837	-31 420	-58 043	-54 105	-54 105	-47 446	-63 475	-65 242	-65 242
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	20 997	20 997	20 997	20 997	20 997	20 997	20 997	20 997	20 997
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	1 081	1 081	850	1 081	1 081	1 081	850	850	850
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	1 095	640	640
Effiziente Geräte	[kWh]	19 916	19 916	17 200	19 916	19 916	19 916	14 750	14 750	14 750
PV-Produktion	[kWh]	0	-11 340	-11 340	-11 340	-24 600	-11 340	-4 725	-4 725	-24 600
Änderung Strombedarf	[kWh]	0	-11 340	-14 287	-11 340	-24 600	-11 340	-9 027	-9 482	-29 357
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-30 837**	**-42 760**	**-72 330**	**-65 445**	**-78 705**	**-58 786**	**-72 502**	**-74 724**	**-94 599**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**60 835**	**48 912**	**19 342**	**26 227**	**12 967**	**32 886**	**19 170**	**16 948**	**-2 927**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**7.81**	**5.95**	**15.90**	**15.90**	**15.90**	**15.90**	**15.90**	**15.90**	**15.90**



Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

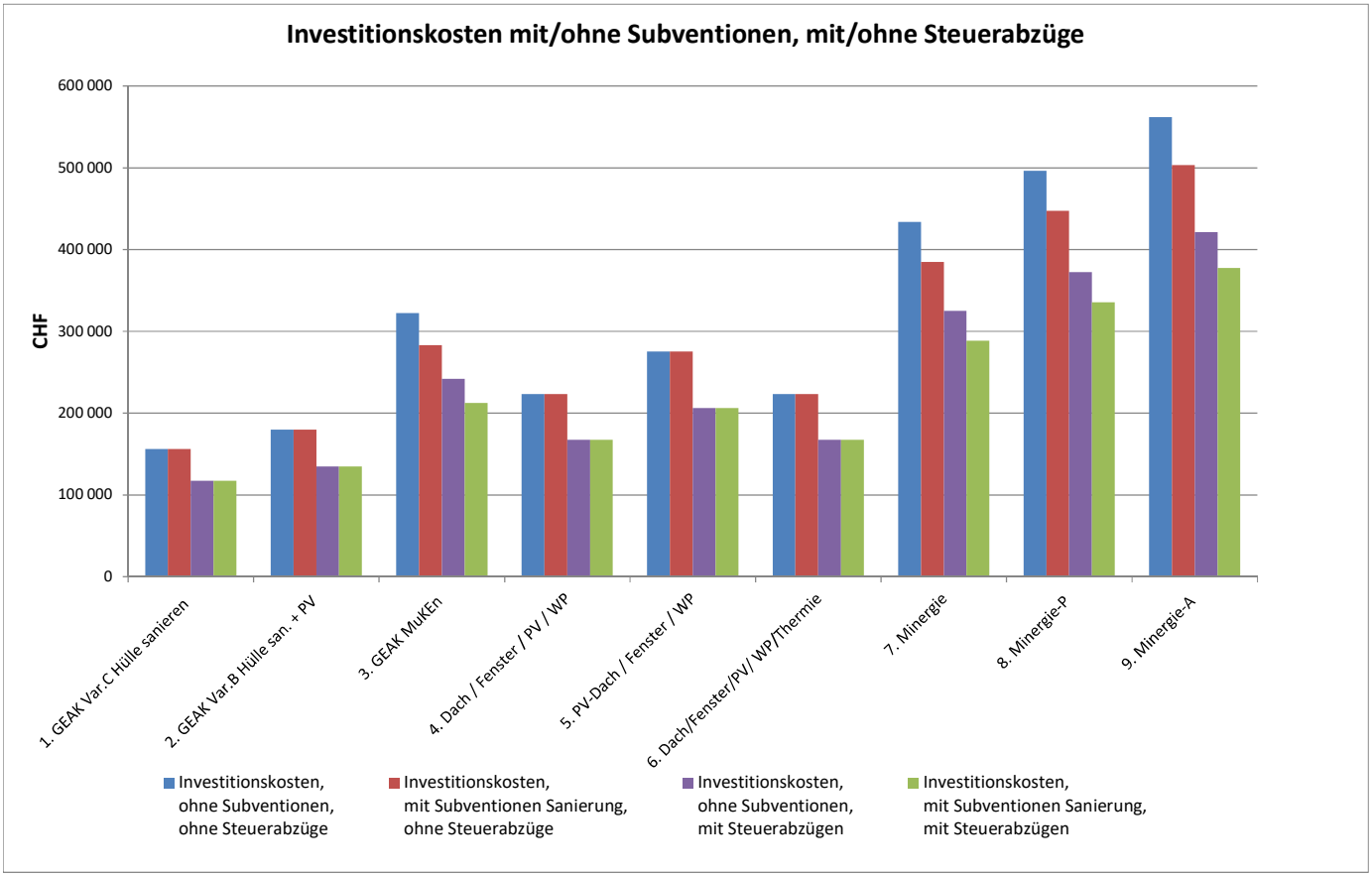
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%
Subvention für die Gebäudesanierung gemäss kantonalen den kantonalen Bestimmungen.
Subvention für erneuerbare Energien gemäss Pronovo AG.

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	179 721	322 390	223 159	275 309	223 159	433 685	496 190	561 990
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	211 140	143 709	143 709	143 709	227 320	261 540	261 540
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	23 450	111 250	79 450	131 600	79 450	206 365	234 650	300 450
Subvention	[CHF/m2]	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	120.00
Gebäudesanierung	[CHF]	0	0	39 120	0	0	0	48 900	48 900	58 680
	[%]	0%	0%	12%	0%	0%	0%	11%	10%	10%
Photovoltaik	[CHF]		6 200	6 200	6 200	15 400	6 200	3 400	3 400	15 400
	[%]		26%	0%	26%	20%	26%	35%	35%	20%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	179 721	283 270	223 159	275 309	223 159	384 785	447 290	503 310
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	173 521	277 070	216 959	259 909	216 959	381 385	443 890	487 910
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	185 519	143 709	143 709	143 709	201 689	235 765	234 231
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	23 450	97 751	79 450	131 600	79 450	183 096	211 525	269 079
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	39'068	44'930	70'818	55'790	68'827	55'790	96'196	111'823	125'828
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	39'068	43'380	69'268	54'240	64'977	54'240	95'346	110'973	121'978
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	134'790	212'453	167'369	206'482	167'369	288'589	335'468	377'483
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	130'140	207'803	162'719	194'932	162'719	286'039	332'918	365'933
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	117 203	117 203	139 140	107 782	107 782	107 782	151 266	176 824	175 674
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	17 588	73 313	59 588	98 700	59 588	137 322	158 644	201 809
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	39'068	44'930	80'598	55'790	68'827	55'790	108'421	124'048	140'498
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	134'790	241'793	167'369	206'482	167'369	325'264	372'143	421'493
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	117 203	117 203	158 355	107 782	107 782	107 782	170 490	196 155	196 155
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	17 588	83 438	59 588	98 700	59 588	154 774	175 988	225 338

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge



Übersichtstabelle Investitionskosten abzügl. der Pinselrenovation

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	23 450	166 119	66 888	119 038	66 888	277 414	339 919	405 719
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	23 450	126 999	66 888	119 038	66 888	228 514	291 019	347 039
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	17 588	95 250	50 166	89 279	50 166	171 386	218 265	260 280
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	17 588	124 590	50 166	89 279	50 166	208 061	254 940	304 290

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

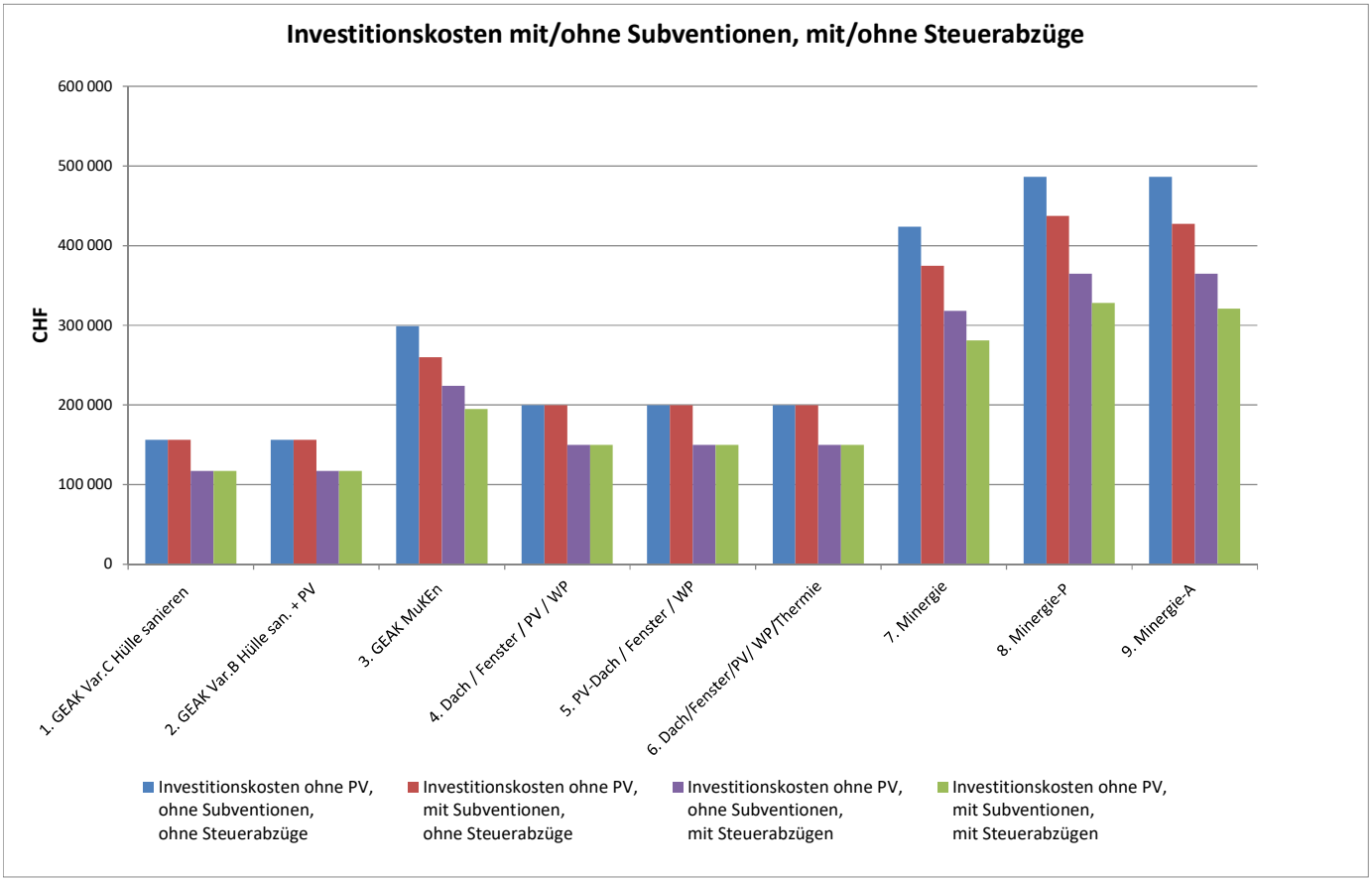
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	298 940	199 709	199 709	199 709	423 885	486 390	486 390
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	211 140	143 709	143 709	143 709	227 320	261 540	261 540
	[%]	100.0%	100.0%	70.6%	72.0%	72.0%	72.0%	53.6%	53.8%	53.8%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	87 800	56 000	56 000	56 000	196 565	224 850	224 850
	[%]	0.0%	0.0%	29.4%	28.0%	28.0%	28.0%	46.4%	46.2%	46.2%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	120.00
	[CHF]	0	0	39 120	0	0	0	48 900	48 900	58 680
	[%]	0%	0%	13%	0%	0%	0%	12%	10%	12%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	259 820	199 709	199 709	199 709	374 985	437 490	427 710
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	183 510	143 709	143 709	143 709	201 096	235 246	229 987
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	76 310	56 000	56 000	56 000	173 889	202 244	197 723
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	39'068	39'068	64'955	49'927	49'927	49'927	93'746	109'373	106'928
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	117'203	194'865	149'782	149'782	149'782	281'239	328'118	320'783
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	117 203	117 203	137 632	107 782	107 782	107 782	150 822	176 434	172 490
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	57 233	42 000	42 000	42 000	130 417	151 683	148 292
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	39'068	39'068	74'735	49'927	49'927	49'927	105'971	121'598	121'598
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	117'203	224'205	149'782	149'782	149'782	317'914	364'793	364'793
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	117 203	117 203	158 355	107 782	107 782	107 782	170 490	196 155	196 155
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	65 850	42 000	42 000	42 000	147 424	168 638	168 638

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge



Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik abzügl. der Pinselrenovation

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271	156'271
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203	117'203
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	0	142 669	43 438	43 438	43 438	267 614	330 119	330 119
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	0	103 549	43 438	43 438	43 438	218 714	281 219	271 439
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	0	77 662	32 579	32 579	32 579	164 036	210 915	203 580
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	0	107 002	32 579	32 579	32 579	200 711	247 590	247 590

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Mietzinsüberwälzung ohne Photovoltaik mit und ohne Subventionen

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156'271	156'271	298'940	199'709	199'709	199'709	423'885	486'390	486'390
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	259 820	199 709	199 709	199 709	374 985	437 490	427 710
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	109'389	109'389	209'258	139'796	139'796	139'796	296'720	340'473	340'473
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	109'389	109'389	147'798	100'596	100'596	100'596	159'124	183'078	183'078
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	'	'	61'460	39'200	39'200	39'200	137'596	157'395	157'395
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	109'389	109'389	181'874	139'796	139'796	139'796	262'490	306'243	299'397
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	109'389	109'389	128'457	100'596	100'596	100'596	140'767	164'672	160'991
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	'	'	53'417	39'200	39'200	39'200	121'722	141'571	138'406
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle	**[%]**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik	**[%]**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**
Mietzinsüberwälzung ohne Subventionen	[CHF/a]	5'214	5'214	11'101	7'382	7'382	7'382	16'666	19'115	19'115
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	5'214	5'214	7'045	4'795	4'795	4'795	7'585	8'727	8'727
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'	'	4'056	2'587	2'587	2'587	9'081	10'388	10'388
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	5'214	5'214	9'649	7'382	7'382	7'382	14'744	17'193	16'809
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	5'214	5'214	6'123	4'795	4'795	4'795	6'710	7'849	7'674
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'	'	3'526	2'587	2'587	2'587	8'034	9'344	9'135

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Mietzinsüberwälzung ohne Photovoltaik und abzügl. Pinselrenovation mit und ohne Subventionen

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	*	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	*	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	'	99'869	30'407	30'407	30'407	187'330	231'084	231'084
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	38'409	-8'793	-8'793	-8'793	49'735	73'689	73'689
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	'	61'460	39'200	39'200	39'200	137'596	157'395	157'395
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	'	72'485	30'407	30'407	30'407	153'100	196'854	190'008
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	'	19'067	-8'793	-8'793	-8'793	31'378	55'283	51'601
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	'	53'417	39'200	39'200	39'200	121'722	141'571	138'406
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle	**[%]**	*	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik	**[%]**	*	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**
Mietzinsüberwälzung ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	5'887	2'168	2'168	2'168	11'452	13'901	13'901
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	1'831	-'419	-'419	-'419	2'371	3'512	3'512
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	4'056	2'587	2'587	2'587	9'081	10'388	10'388
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	4'434	2'168	2'168	2'168	9'529	11'979	11'594
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	'909	-'419	-'419	-'419	1'496	2'635	2'460
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	3'526	2'587	2'587	2'587	8'034	9'344	9'135

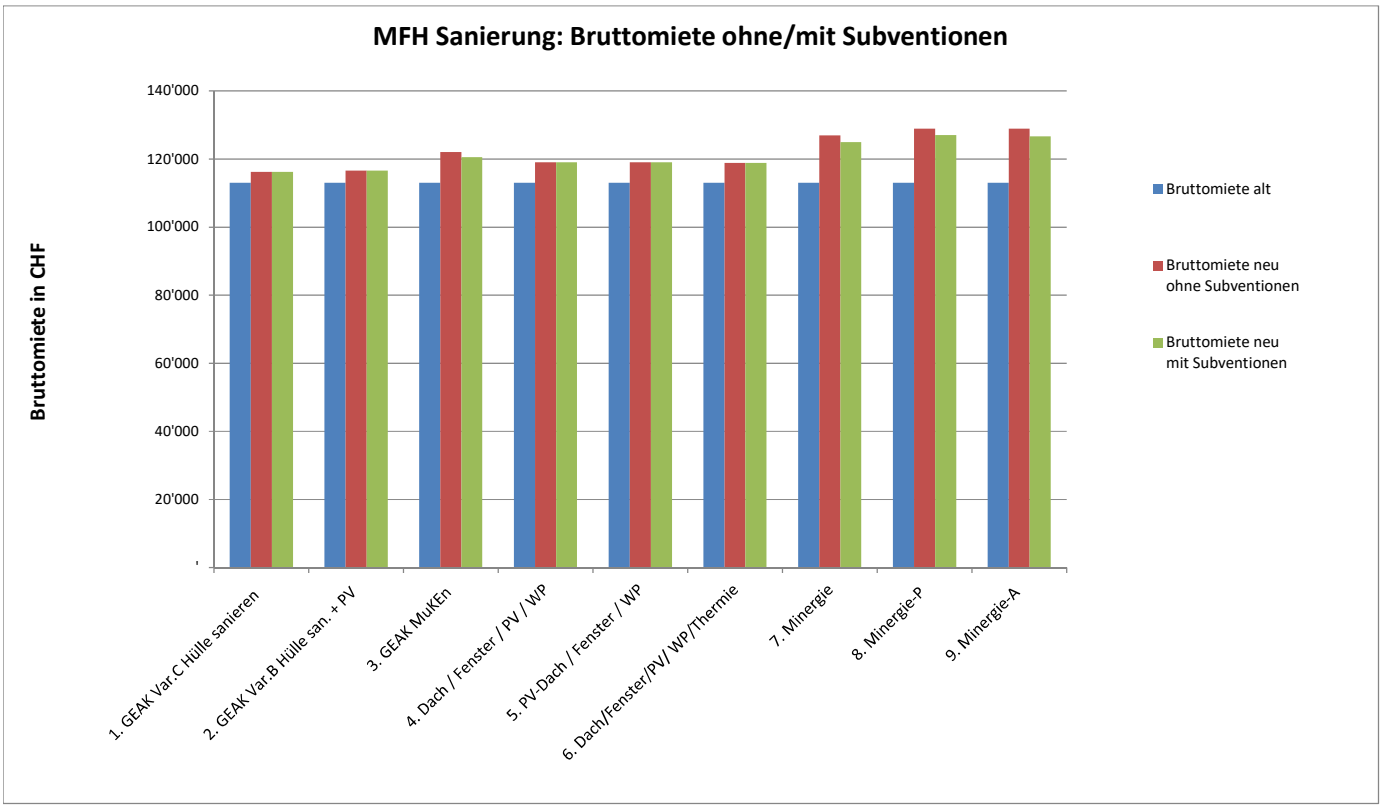
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

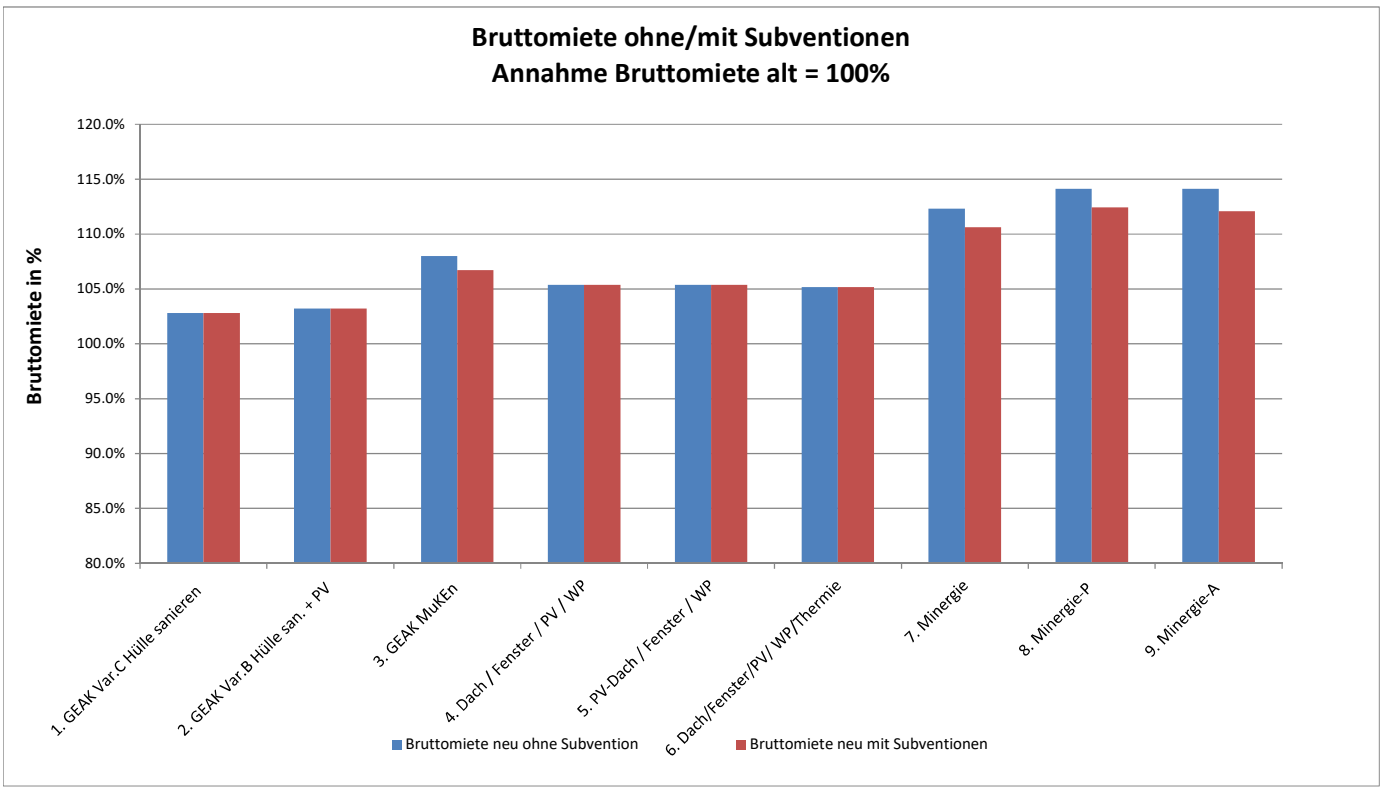
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**	**112'997**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**	**100'080**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**	**12'917**
davon Heizkosten	[CHF/a]	3'086	3'086	3'086	3'086	3'086	3'086	3'086	3'086	3'086
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	1'094	1'094	1'094	1'094	1'094	1'094	1'094	1'094	1'094
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	'237	'237	'237	'237	'237	'237	'237	'237	'237
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	8'500	8'500	8'500	8'500	8'500	8'500	8'500	8'500	8'500
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	105'294	105'294	111'181	107'462	107'462	107'462	116'746	119'195	119'195
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	105'294	105'294	109'729	107'462	107'462	107'462	114'824	117'273	116'889
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**10'863**	**11'351**	**10'859**	**11'587**	**11'587**	**11'370**	**10'164**	**9'761**	**9'761**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	1'569	1'930	2'173	2'850	2'850	2'633	1'238	'934	'934
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	'557	'685	'	'	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	237	237	186	237	237	237	426	326	326
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	116'157	116'646	122'040	119'049	119'049	118'832	126'911	128'956	128'956
	%	**102.8%**	**103.2%**	**108.0%**	**105.4%**	**105.4%**	**105.2%**	**112.3%**	**114.1%**	**114.1%**
	[CHF/Mt]	9'680	9'720	10'170	9'921	9'921	9'903	10'576	10'746	10'746
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'613	1'620	1'695	1'653	1'653	1'650	1'763	1'791	1'791
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	116'157	116'646	120'587	119'049	119'049	118'832	124'988	127'034	126'649
	%	**102.80%**	**103.23%**	**106.72%**	**105.36%**	**105.36%**	**105.16%**	**110.61%**	**112.42%**	**112.08%**
	[CHF/Mt]	9'680	9'720	10'049	9'921	9'921	9'903	10'416	10'586	10'554
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'613	1'620	1'675	1'653	1'653	1'650	1'736	1'764	1'759

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Bruttomiete vor und nach Sanierung





Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Nettorendite der Investitionen

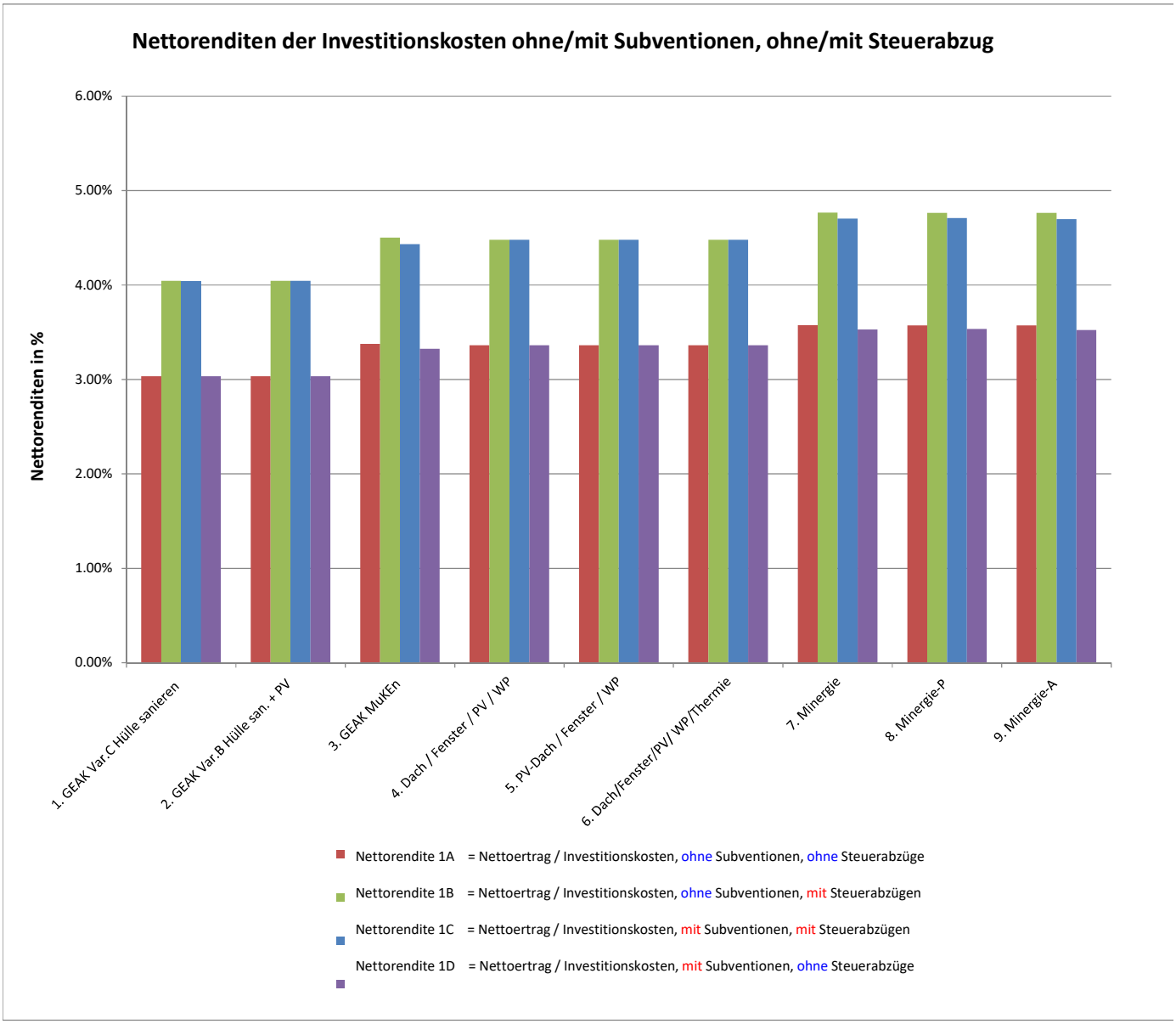
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

$$Rendite = \frac{Mietzinsüberwälzung \ - Unterhalt}{Investitionskosten}$$

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	156 271	156 271	211 140	143 709	143 709	143 709	227 320	261 540	261 540
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	7 045	4 795	4 795	4 795	7 585	8 727	8 727
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	474	474	640	436	436	436	690	793	793
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	0	0	87 800	56 000	56 000	56 000	196 565	224 850	224 850
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	4 056	2 587	2 587	2 587	9 081	10 388	10 388
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.00%	0.00%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**3.03%**	**3.03%**	**3.38%**	**3.36%**	**3.36%**	**3.36%**	**3.57%**	**3.57%**	**3.57%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	117 203	117 203	158 355	107 782	107 782	107 782	170 490	196 155	196 155
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	7 045	4 795	4 795	4 795	7 585	8 727	8 727
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	474	474	640	436	436	436	690	793	793
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	65 850	42 000	42 000	42 000	147 424	168 638	168 638
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	4 056	2 587	2 587	2 587	9 081	10 388	10 388
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.00%	0.00%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**4.04%**	**4.04%**	**4.50%**	**4.48%**	**4.48%**	**4.48%**	**4.77%**	**4.76%**	**4.76%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	117 203	117 203	137 632	107 782	107 782	107 782	150 822	176 434	172 490
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	5 214	5 214	6 123	4 795	4 795	4 795	6 710	7 849	7 674
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	474	474	640	436	436	436	690	793	793
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**4.04%**	**4.04%**	**3.98%**	**4.04%**	**4.04%**	**4.04%**	**3.99%**	**4.00%**	**3.99%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	0	0	57 233	42 000	42 000	42 000	130 417	151 683	148 292
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	0	3 526	2 587	2 587	2 587	8 034	9 344	9 135
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.00%**	**0.00%**	**5.52%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.53%**	**5.54%**	**5.52%**
Nettorendite 1C	**%**	**4.04%**	**4.04%**	**4.43%**	**4.48%**	**4.48%**	**4.48%**	**4.70%**	**4.71%**	**4.70%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	156 271	156 271	183 510	143 709	143 709	143 709	201 096	235 246	229 987
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	6 123	4 795	4 795	4 795	6 710	7 849	7 674
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	474	474	640	436	436	436	690	793	793
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**3.03%**	**3.03%**	**2.99%**	**3.03%**	**3.03%**	**3.03%**	**2.99%**	**3.00%**	**2.99%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	76 310	56 000	56 000	56 000	173 889	202 244	197 723
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	0	3 526	2 587	2 587	2 587	8 034	9 344	9 135
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.00%**	**0.00%**	**4.14%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.15%**	**4.15%**	**4.14%**
Nettorendite 1D	**%**	**3.03%**	**3.03%**	**3.33%**	**3.36%**	**3.36%**	**3.36%**	**3.53%**	**3.53%**	**3.52%**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Nettorendite der Investitionen



Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Nettorendite der Investitionen abzüglich der Pinselrenovation

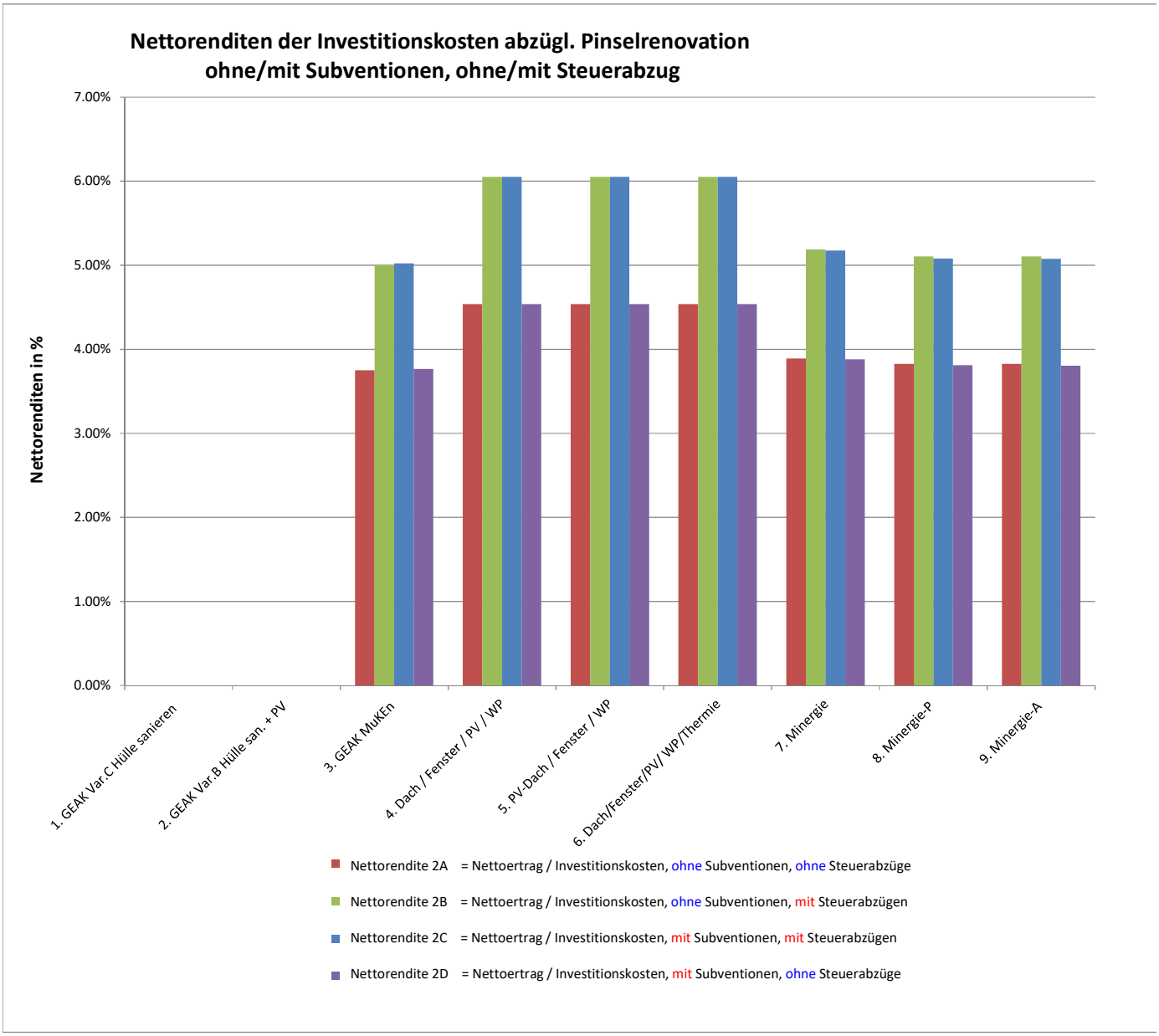
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

$$Rendite = \frac{Mietzinsüberwälzung \ - Pinselrenovation \ - Unterhalt}{Investitionskosten \ - Pinselrenovation}$$

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	54 869	-12 562	-12 562	-12 562	71 049	105 269	105 269
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	1 831	-419	-419	-419	2 371	3 512	3 512
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	-38	-38	-38	216	319	319
Nettorendite Gebäudehülle 2A	%	*	0.00%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	87 800	56 000	56 000	56 000	196 565	224 850	224 850
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	4 056	2 587	2 587	2 587	9 081	10 388	10 388
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	0.00%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 2A	**%**	*	**0.00%**	**3.75%**	**4.54%**	**4.54%**	**4.54%**	**3.89%**	**3.83%**	**3.83%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	41 152	-9 421	-9 421	-9 421	53 287	78 952	78 952
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	1 831	-419	-419	-419	2 371	3 512	3 512
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	-38	-38	-38	216	319	319
Nettorendite Gebäudehülle 2B	%	*	0.00%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	65 850	42 000	42 000	42 000	147 424	168 638	168 638
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	4 056	2 587	2 587	2 587	9 081	10 388	10 388
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 2B	%	*	0.00%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 2B	**%**	*	**0.00%**	**5.00%**	**6.05%**	**6.05%**	**6.05%**	**5.19%**	**5.10%**	**5.10%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	20 429	-9 421	-9 421	-9 421	33 619	59 231	55 287
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	0	909	-419	-419	-419	1 496	2 635	2 460
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	-38	-38	-38	216	319	319
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.00%	3.63%	4.04%	4.04%	4.04%	3.81%	3.91%	3.87%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv.. mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	57 233	42 000	42 000	42 000	130 417	151 683	148 292
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	3 526	2 587	2 587	2 587	8 034	9 344	9 135
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	0.00%	5.52%	5.60%	5.60%	5.60%	5.53%	5.54%	5.52%
Nettorendite 2C	**%**	*	**0.00%**	**5.02%**	**6.05%**	**6.05%**	**6.05%**	**5.17%**	**5.08%**	**5.07%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	27 239	-12 562	-12 562	-12 562	44 825	78 975	73 716
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	909	-419	-419	-419	1 496	2 635	2 460
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	-38	-38	-38	216	319	319
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	0.00%	2.73%	3.03%	3.03%	3.03%	2.86%	2.93%	2.90%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	76 310	56 000	56 000	56 000	173 889	202 244	197 723
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	3 526	2 587	2 587	2 587	8 034	9 344	9 135
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	369	235	235	235	826	944	944
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	0.00%	4.14%	4.20%	4.20%	4.20%	4.15%	4.15%	4.14%
Nettorendite 2D	**%**	*	**0.00%**	**3.77%**	**4.54%**	**4.54%**	**4.54%**	**3.88%**	**3.81%**	**3.81%**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Nettorendite der Investitionen abzüglich der Pinselrenovation



Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Eigenkapitalrendite

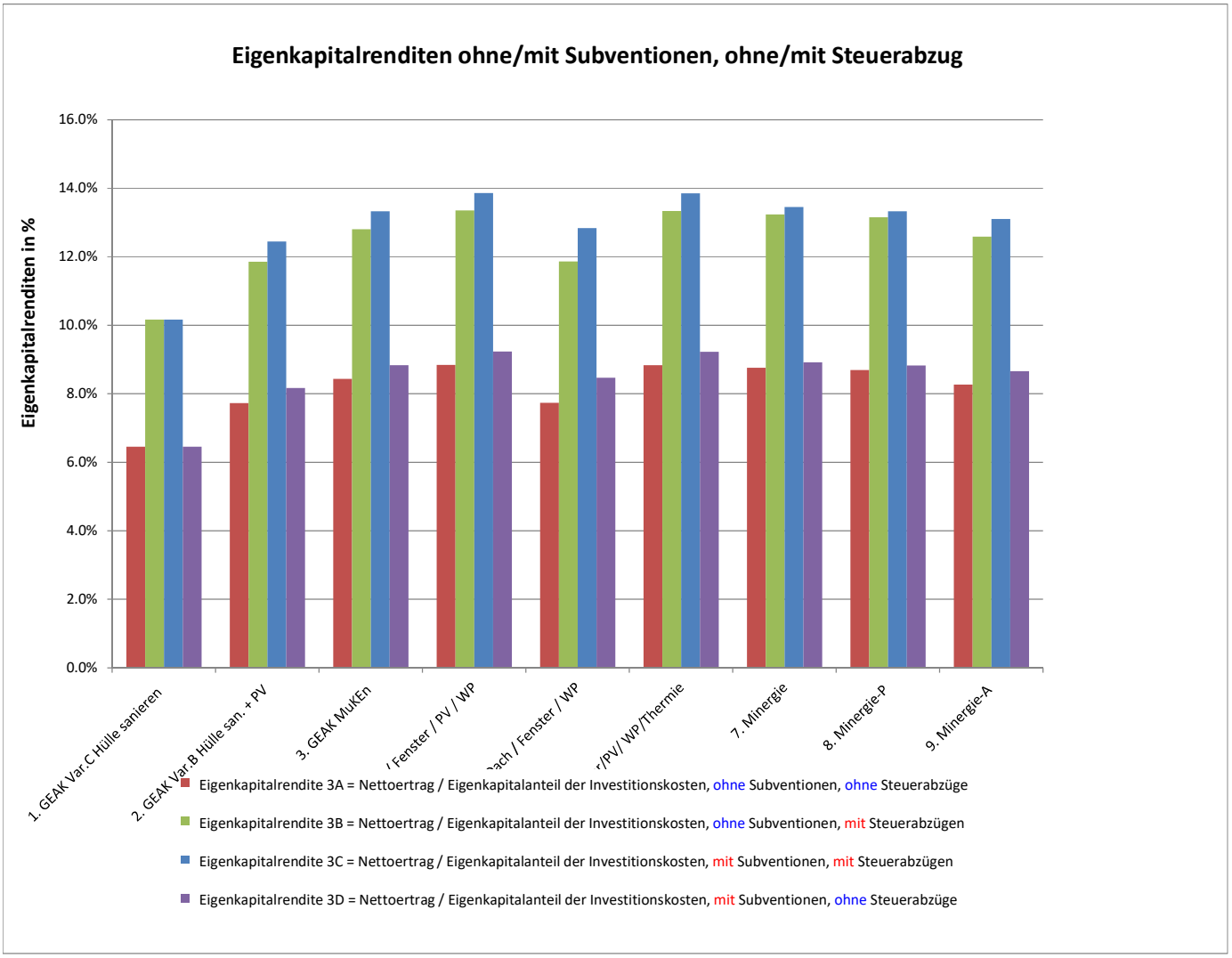
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

$$Eigenkapitalrendite = \frac{Mietzinsüberwälzung + Erlös\ PV - Unterhalt\ PV - Fremdkapitalkosten}{Investitionskosten}$$

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	156'271	179'721	322'390	223'159	275'309	223'159	433'685	496'190	561'990
Fremdkapital	[CHF]	109'389	125'804	225'673	156'211	192'716	156'211	303'580	347'333	393'393
Eigenkapital	[CHF]	46'881	53'916	96'717	66'948	82'593	66'948	130'106	148'857	168'597
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	11 101	7 382	7 382	7 382	16 666	19 115	19 115
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	1'467	1'571	1'663	2'857	1'659	'802	'777	2'704
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	5'214	6'682	12'672	9'046	10'239	9'041	17'468	19'892	21'818
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'188	2'516	4'513	3'124	3'854	3'124	6'072	6'947	7'868
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'026	4'166	8'159	5'922	6'385	5'917	11'396	12'945	13'950
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**6.5%**	**7.7%**	**8.4%**	**8.8%**	**7.7%**	**8.8%**	**8.8%**	**8.7%**	**8.3%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	134'790	241'793	167'369	206'482	167'369	325'264	372'143	421'493
Fremdkapital	[CHF]	82'042	94'353	169'255	117'158	144'537	117'158	227'685	260'500	295'045
Eigenkapital	[CHF]	35'161	40'437	72'538	50'211	61'945	50'211	97'579	111'643	126'448
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	11 101	7 382	7 382	7 382	16 666	19 115	19 115
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	1'467	1'571	1'663	2'857	1'659	'802	'777	2'704
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	5'214	6'682	12'672	9'046	10'239	9'041	17'468	19'892	21'818
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'641	1'887	3'385	2'343	2'891	2'343	4'554	5'210	5'901
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'573	4'795	9'287	6'703	7'349	6'698	12'914	14'682	15'917
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**10.2%**	**11.9%**	**12.8%**	**13.3%**	**11.9%**	**13.3%**	**13.2%**	**13.2%**	**12.6%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	117'203	130'140	207'803	162'719	194'932	162'719	286'039	332'918	365'933
Fremdkapital	[CHF]	82'042	91'098	145'462	113'903	136'452	113'903	200'227	233'042	256'153
Eigenkapital	[CHF]	35'161	39'042	62'341	48'816	58'480	48'816	85'812	99'875	109'780
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	9 649	7 382	7 382	7 382	14 744	17 193	16 809
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	1'467	1'571	1'663	2'857	1'659	'802	'777	2'704
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	5'214	6'682	11'219	9'046	10'239	9'041	15'545	17'970	19'512
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'641	1'822	2'909	2'278	2'729	2'278	4'005	4'661	5'123
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'573	4'860	8'310	6'768	7'510	6'763	11'541	13'309	14'389
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**10.2%**	**12.4%**	**13.3%**	**13.9%**	**12.8%**	**13.9%**	**13.4%**	**13.3%**	**13.1%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	156'271	173'521	277'070	216'959	259'909	216'959	381'385	443'890	487'910
Fremdkapital	[CHF]	109'389	121'464	193'949	151'871	181'936	151'871	266'970	310'723	341'537
Eigenkapital	[CHF]	46'881	52'056	83'121	65'088	77'973	65'088	114'416	133'167	146'373
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	5 214	5 214	9 649	7 382	7 382	7 382	14 744	17 193	16 809
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	1'467	1'571	1'663	2'857	1'659	'802	'777	2'704
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	5'214	6'682	11'219	9'046	10'239	9'041	15'545	17'970	19'512
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'188	2'429	3'879	3'037	3'639	3'037	5'339	6'214	6'831
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'026	4'252	7'340	6'008	6'601	6'004	10'206	11'756	12'682
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**6.5%**	**8.2%**	**8.8%**	**9.2%**	**8.5%**	**9.2%**	**8.9%**	**8.8%**	**8.7%**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Eigenkapitalrendite



Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Übersicht Elektrititätsbedarf und Erzeugung

Aktuelle Strompreise des Energieversorgers:

Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.22 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.08 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.21 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

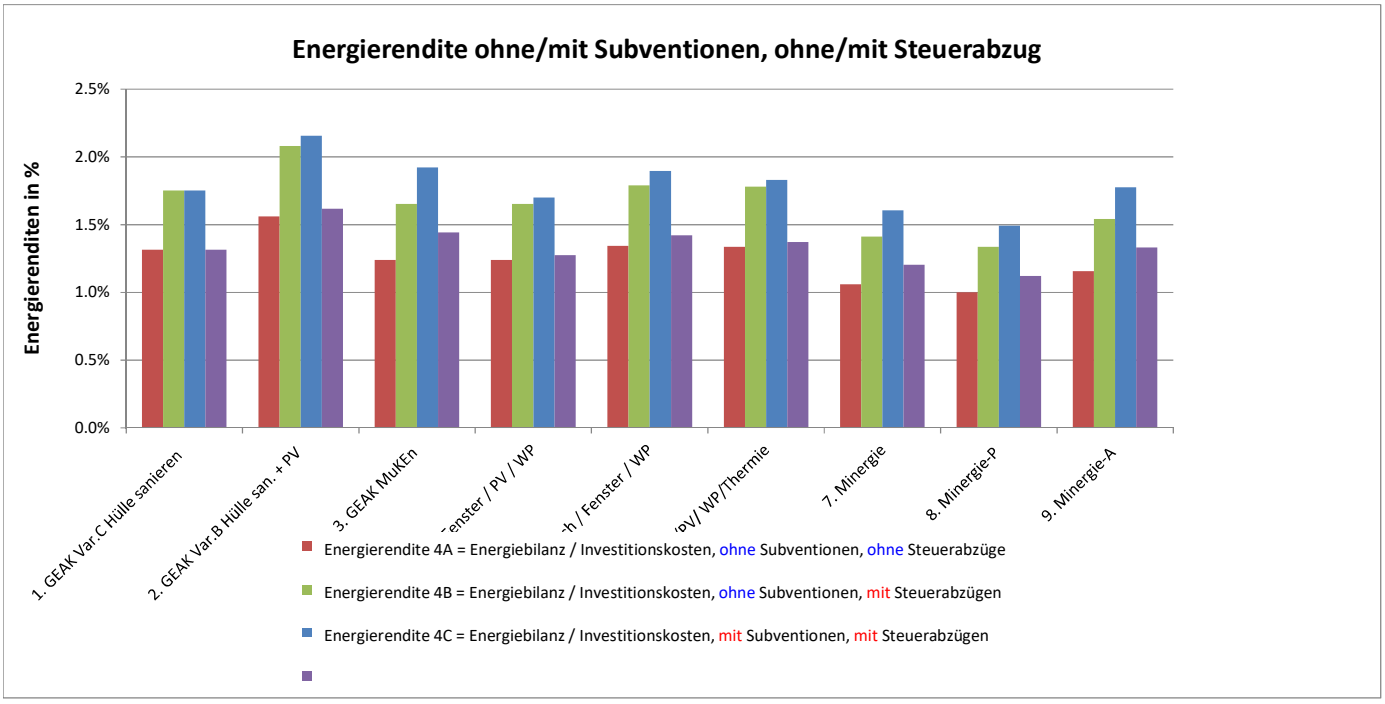
	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**	**20 997**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	0	12 632	16 570	16 570	15 309	7 200	5 433	5 433
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	1081	1081	850	1081	1081	1081	850	850	850
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	1 095	640	640
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	19'916	19'916	17'200	19'916	19'916	19'916	14'750	14'750	14'750
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**20'997**	**20'997**	**30'682**	**37'567**	**37'567**	**36'306**	**23'895**	**21'673**	**21'673**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**-11 340**	**-11 340**	**-11 340**	**-24 600**	**-11 340**	**-4 725**	**-4 725**	**-24 600**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**9'657**	**19'342**	**26'227**	**12'967**	**24'966**	**19'170**	**16'948**	**-2'927**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	'	'	9'685	16'570	16'570	15'309	2'898	'676	'676
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	-4'309	-5'103	-5'817	-6'839	-5'783	-3'260	-3'071	-5'658
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	-7'031	-6'237	-5'523	-17'761	-5'557	-1'465	-1'654	-18'942
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	20'997	16'688	25'579	31'750	30'728	30'523	20'635	18'602	16'015
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	0.0%	0.0%	46.1%	78.9%	78.9%	72.9%	13.8%	3.2%	3.2%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	38.0%	45.0%	51.3%	27.8%	51.0%	69.0%	65.0%	23.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	20.5%	16.6%	15.5%	18.2%	15.9%	13.6%	14.2%	26.1%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	0	2 766	3 629	3 629	3 353	1 577	1 190	1 190
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	237	237	186	237	237	237	426	326	326
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	4 362	4 362	3 767	4 362	4 362	4 362	3 230	3 230	3 230
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-905	-1 072	-1 222	-1 436	-1 215	-685	-645	-1 188
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-562	-499	-442	-1 421	-445	-117	-132	-1 515
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	227	227	227	492	227	95	95	492
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**'**	**-1'241**	**-1'344**	**-1'437**	**-2'365**	**-1'432**	**-'707**	**-'683**	**-2'212**

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Energierendite

$$Energierendite = \frac{Eingesparte\ Energiekosten + Erträge\ PV - Unterhalt\ PV}{Investitionskosten}$$

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**	**8'778**
Heizkosten	[CHF/a]	4'180	4'180	4'180	4'180	4'180	4'180	4'180	4'180	4'180
Stromkosten	[CHF/a]	4'598	4'598	4'598	4'598	4'598	4'598	4'598	4'598	4'598
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**6'724**	**5'973**	**4'782**	**6'012**	**5'083**	**5'799**	**4'187**	**3'808**	**2'279**
Heizkosten	[CHF/a]	2'126	2'615	2'173	2'850	2'850	2'633	1'238	'934	'934
Allgemeinzähler	[CHF/a]	237	237	186	237	237	237	426	326	326
Haushalte	[CHF/a]	4 362	4 362	3 767	4 362	4 362	4 362	3 230	3 230	3 230
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	-1 467	-1 571	-1 663	-2 857	-1 659	-802	-777	-2 704
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	227	227	227	492	227	95	95	492
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-2 054**	**-2 806**	**-3 997**	**-2 767**	**-3 695**	**-2 979**	**-4 591**	**-4 970**	**-6 499**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	156'271	179'721	322'390	223'159	275'309	223'159	433'685	496'190	561'990
Energierendite 4A	**[%]**	**1.3%**	**1.6%**	**1.2%**	**1.2%**	**1.3%**	**1.3%**	**1.1%**	**1.0%**	**1.2%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	117'203	134'790	241'793	167'369	206'482	167'369	325'264	372'143	421'493
Energierendite 4B	**[%]**	**1.8%**	**2.1%**	**1.7%**	**1.7%**	**1.8%**	**1.8%**	**1.4%**	**1.3%**	**1.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	117'203	130'140	207'803	162'719	194'932	162'719	286'039	332'918	365'933
Energierendite 4C	**[%]**	**1.8%**	**2.2%**	**1.9%**	**1.7%**	**1.9%**	**1.8%**	**1.6%**	**1.5%**	**1.8%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	156'271	173'521	277'070	216'959	259'909	216'959	381'385	443'890	487'910
Energierendite 4D	**[%]**	**1.3%**	**1.6%**	**1.4%**	**1.3%**	**1.4%**	**1.4%**	**1.2%**	**1.1%**	**1.3%**



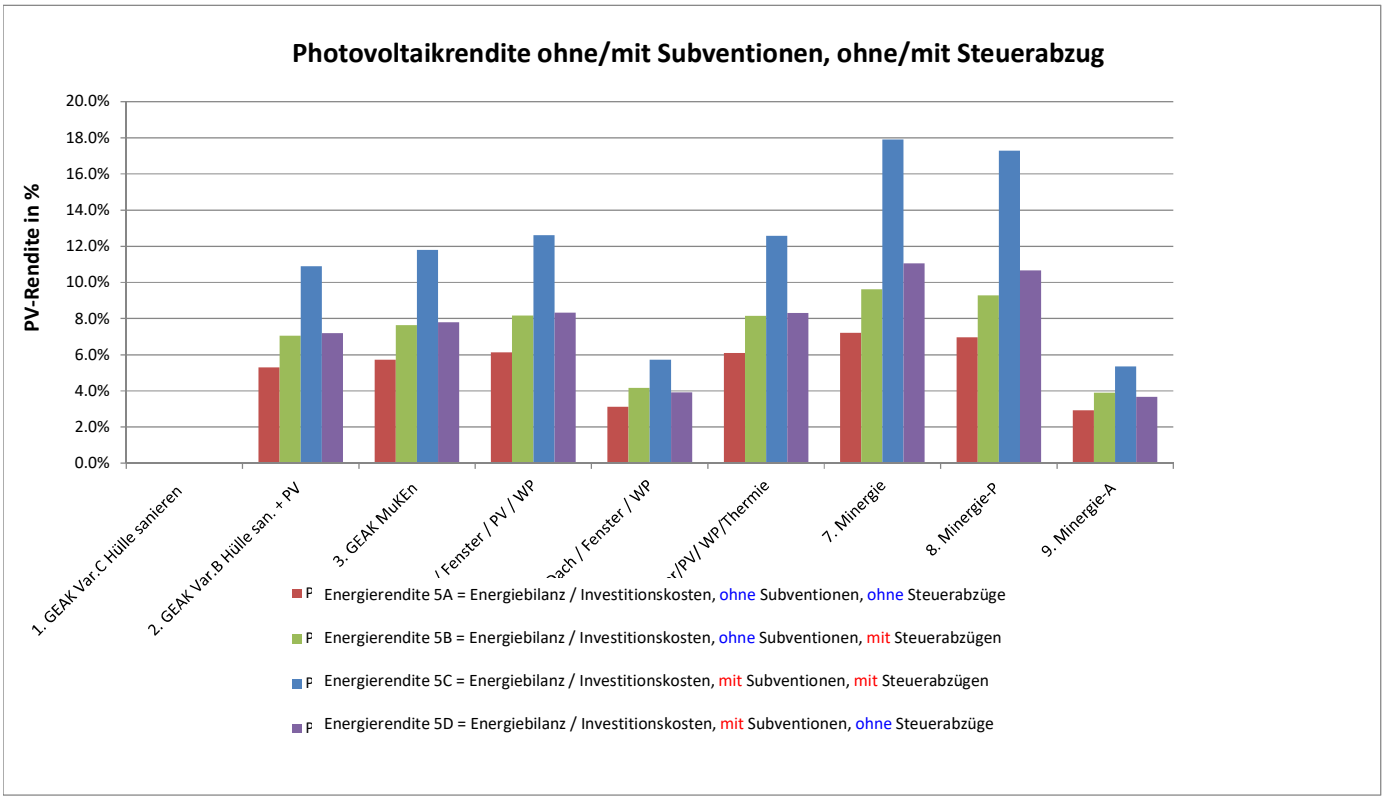
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

$$Photovoltaikrendite = \frac{Ertrag\ Eigenverbrauch + Ertrag\ Überschuss\ - Unterhalt}{Investitionskosten\ Photovoltaik}$$

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-905	-1 072	-1 222	-1 436	-1 215	-685	-645	-1 188
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-562	-499	-442	-1 421	-445	-117	-132	-1 515
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	227	227	227	492	227	95	95	492
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**-1 241**	**-1 344**	**-1 437**	**-2 365**	**-1 432**	**-707**	**-683**	**-2 212**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	23'450	23'450	23'450	75'600	23'450	9'800	9'800	75'600
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**5.3%**	**5.7%**	**6.1%**	**3.1%**	**6.1%**	**7.2%**	**7.0%**	**2.9%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	17'588	17'588	17'588	56'700	17'588	7'350	7'350	56'700
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**7.1%**	**7.6%**	**8.2%**	**4.2%**	**8.1%**	**9.6%**	**9.3%**	**3.9%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	11'388	11'388	11'388	41'300	11'388	3'950	3'950	41'300
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**10.9%**	**11.8%**	**12.6%**	**5.7%**	**12.6%**	**17.9%**	**17.3%**	**5.4%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	17'250	17'250	17'250	60'200	17'250	6'400	6'400	60'200
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**7.2%**	**7.8%**	**8.3%**	**3.9%**	**8.3%**	**11.1%**	**10.7%**	**3.7%**



Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

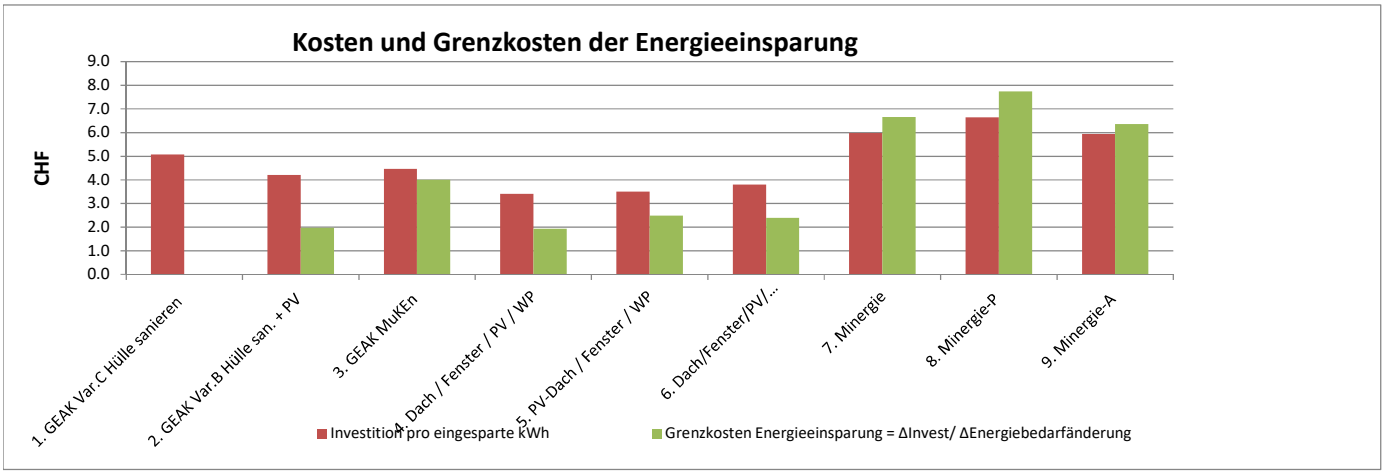
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

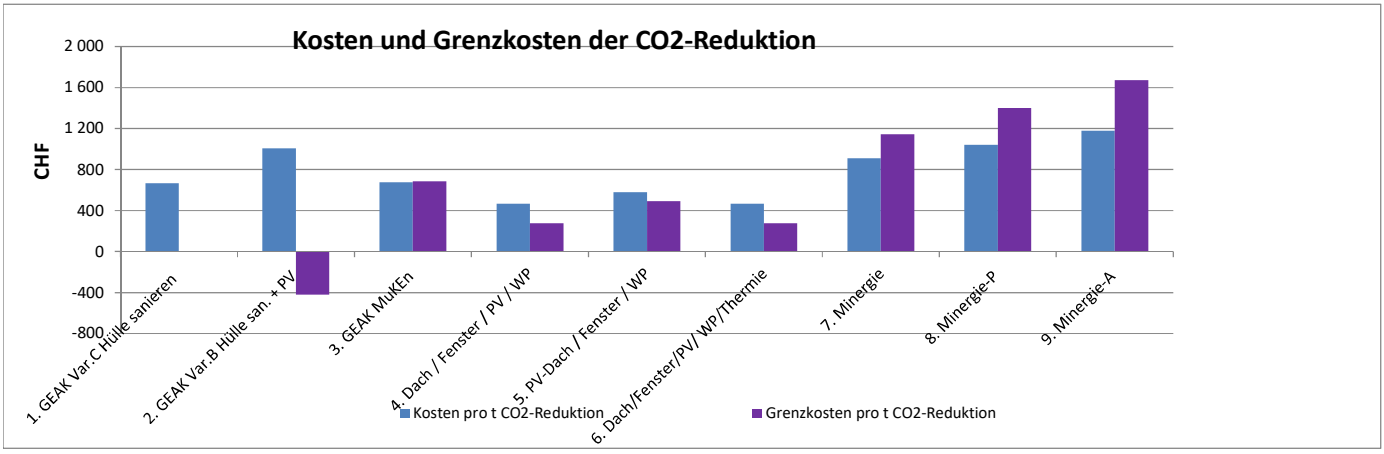
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

$$Grenzkosten\ Energieeinsparung = \frac{Investition\ Renovation\ - Investition\ Pinselrenovation}{Energieeinsparung\ Renov. -\ Energieeinsparung\ Pinselrenov.}$$

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/ WP/Thermie	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	5.07	4.20	4.46	3.41	3.50	3.80	5.98	6.64	5.94
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	0.17	0.14	0.15	0.11	0.12	0.13	0.20	0.22	0.20
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	667	1 006	676	468	577	468	909	1 040	1 178
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	1.97	4.00	1.93	2.49	2.39	6.66	7.75	6.36
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.07	0.13	0.06	0.08	0.08	0.22	0.26	0.21
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	-421	685	276	491	276	1144	1401	1673





Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Sensitivitätsanalyse der CO2-Abgabe auf Bruttomiete und Nebenkosten

Annahmen zur Anlayse:
max. 3 verschiedene CO2-Abgabesätze können verglichen werden
Der VOC-Beitrag für die Rückverteilung wird mit 110 MioCHF/Jahr berechnet
Für die Sensibilitätsanalyse wird der Betrag der CO2-Rückverteilung auf die Nebenkosten addiert.

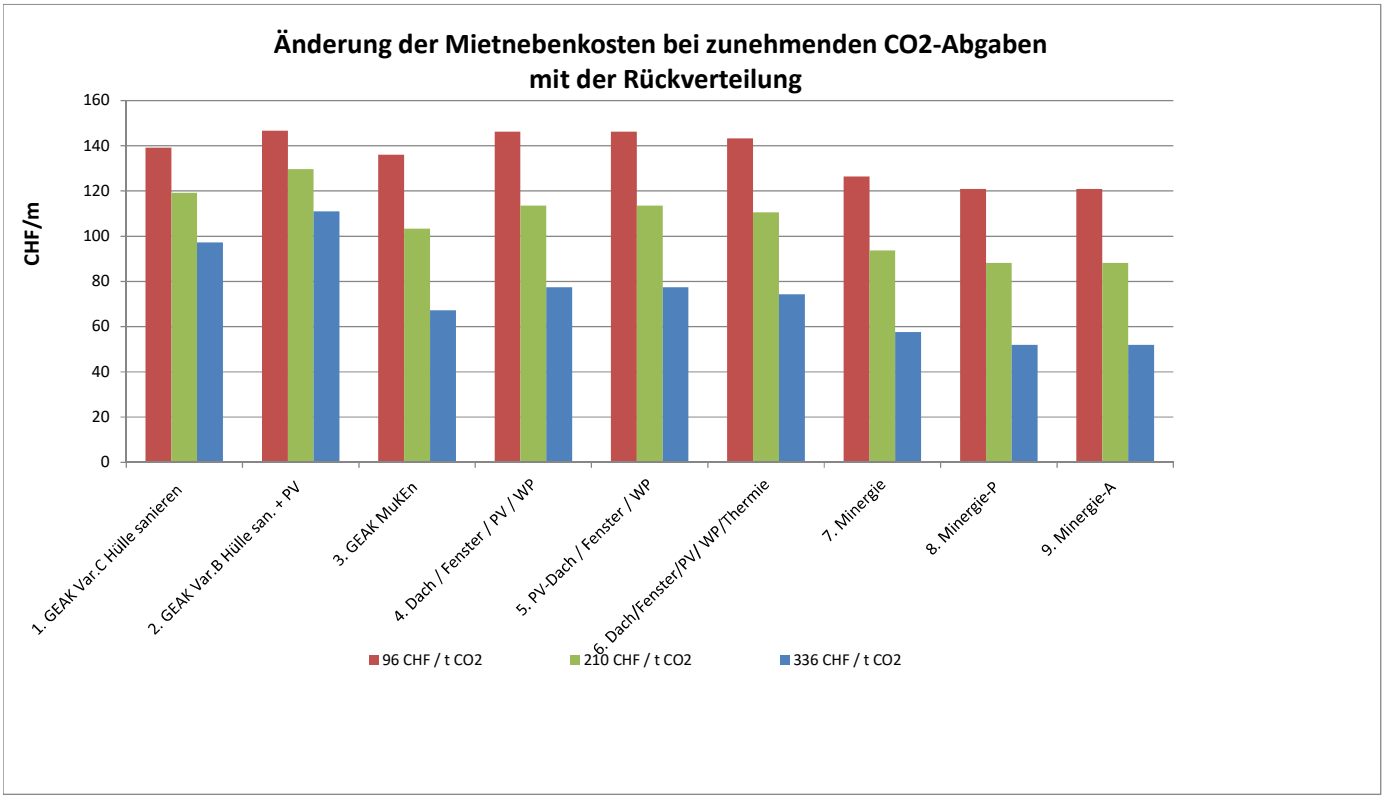
	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	112'997	112'997	112'997	112'997	112'997	112'997	112'997	112'997	112'997
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	116'377	116'916	122'040	119'049	119'049	118'832	126'911	128'956	128'956
Nebenkosten neu	[CHF/a]	11'082	11'622	10'859	11'587	11'587	11'370	10'164	9'761	9'761
	[%]	10%	10%	9%	10%	10%	10%	8%	8%	8%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	1'058	1'058	1'058	1'058	1'058	1'058	1'058	1'058	1'058
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	10'024	10'563	9'801	10'529	10'529	10'312	9'106	8'703	8'703
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	139	147	136	146	146	143	126	121	121
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	115'318	115'858	120'982	117'991	117'991	117'774	125'852	127'897	127'897
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	102.1%	102.5%	107.1%	104.4%	104.4%	104.2%	111.4%	113.2%	113.2%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	117'298	118'049	122'040	119'049	119'049	118'832	126'911	128'956	128'956
Nebenkosten neu	[CHF/a]	12'004	12'755	10'859	11'587	11'587	11'370	10'164	9'761	9'761
	[%]	10%	11%	9%	10%	10%	10%	8%	8%	8%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	3'414	3'414	3'414	3'414	3'414	3'414	3'414	3'414	3'414
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	8'590	9'341	7'445	8'172	8'172	7'956	6'750	6'346	6'346
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	119	130	103	114	114	110	94	88	88
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	113'884	114'635	118'626	115'635	115'635	115'418	123'496	125'541	125'541
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.8%	101.4%	105.0%	102.3%	102.3%	102.1%	109.3%	111.1%	111.1%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	118'317	119'303	122'040	119'049	119'049	118'832	126'911	128'956	128'956
Nebenkosten neu	[CHF/a]	13'023	14'008	10'859	11'587	11'587	11'370	10'164	9'761	9'761
	[%]	11%	12%	9%	10%	10%	10%	8%	8%	8%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	6'018	6'018	6'018	6'018	6'018	6'018	6'018	6'018	6'018
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	7'005	7'990	4'840	5'568	5'568	5'351	4'146	3'742	3'742
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	97	111	67	77	77	74	58	52	52
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	112'299	113'284	116'022	113'031	113'031	112'814	120'892	122'937	122'937
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.4%	100.3%	102.7%	100.0%	100.0%	99.8%	107.0%	108.8%	108.8%

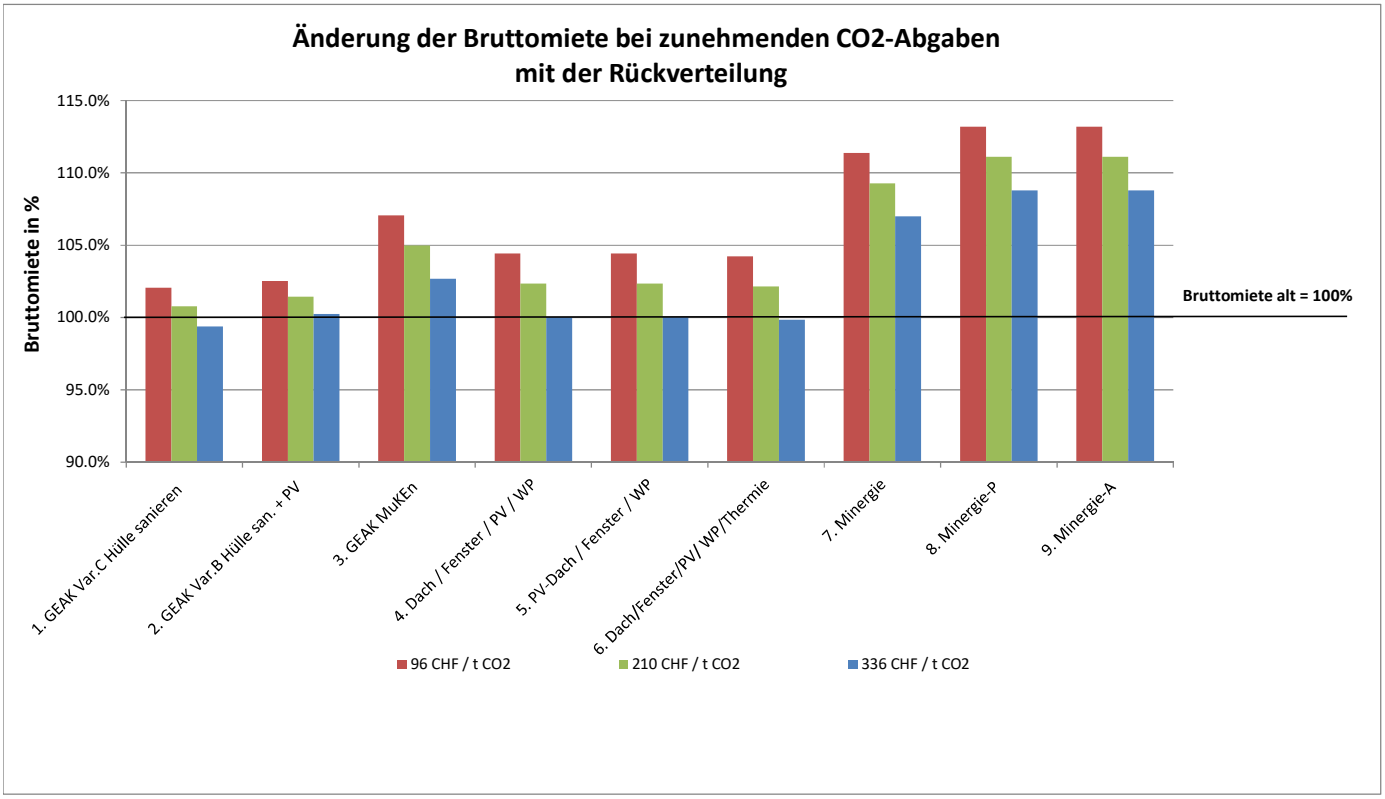
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	CO2-Abgabe-satz	Einnahmen Bund	Ausgaben Gebäude-programm	Betrag für Rückverteilung	Betrag aus VOC-Abgabe	Betrag aus CO2-Abgabe	Begünstigte	Rückverteilung aus CO2-Abgabe an Begünstigte
	CHF/t CO2	CHF/a	CHF/a	CHF/a	CHF/a	CHF/a	Anzahl	CHF/a
	96	1 200 000 000	-450 000 000	750 000 000	110 000 000	640 000 000	8 450 000	76
	210	2 625 000 000	-450 000 000	2 175 000 000	110 000 000	2 065 000 000	8 450 000	244
	336	4 200 000 000	-450 000 000	3 750 000 000	110 000 000	3 640 000 000	8 450 000	431

Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Grafik Sensitivitätsanalyse der CO2-Abgabe auf Bruttomiete und Nebenkosten





Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

EnWi-Resultate

	Einheit	1. GEAK Var.C Hülle sanieren	2. GEAK Var.B Hülle san. + PV	3. GEAK MuKEn	4. Dach / Fenster / PV / WP	5. PV-Dach / Fenster / WP	6. Dach/Fenster/ PV/	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	102.8%	103.2%	108.0%	105.4%	105.4%	105.2%	112.3%	114.1%	114.1%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	102.8%	103.2%	106.7%	105.4%	105.4%	105.2%	110.6%	112.4%	112.1%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.03%	3.03%	3.38%	3.36%	3.36%	3.36%	3.57%	3.57%	3.57%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	4.04%	4.04%	4.50%	4.48%	4.48%	4.48%	4.77%	4.76%	4.76%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	4.04%	4.04%	4.43%	4.48%	4.48%	4.48%	4.70%	4.71%	4.70%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.03%	3.03%	3.33%	3.36%	3.36%	3.36%	3.53%	3.53%	3.52%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.00%	3.75%	4.54%	4.54%	4.54%	3.89%	3.83%	3.83%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.00%	5.00%	6.05%	6.05%	6.05%	5.19%	5.10%	5.10%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.00%	5.02%	6.05%	6.05%	6.05%	5.17%	5.08%	5.07%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.00%	3.77%	4.54%	4.54%	4.54%	3.88%	3.81%	3.81%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	6.5%	7.7%	8.4%	8.8%	7.7%	8.8%	8.8%	8.7%	8.3%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	10.2%	11.9%	12.8%	13.3%	11.9%	13.3%	13.2%	13.2%	12.6%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	10.2%	12.4%	13.3%	13.9%	12.8%	13.9%	13.4%	13.3%	13.1%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	6.5%	8.2%	8.8%	9.2%	8.5%	9.2%	8.9%	8.8%	8.7%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	1.3%	1.6%	1.2%	1.2%	1.3%	1.3%	1.1%	1.0%	1.2%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	1.8%	2.1%	1.7%	1.7%	1.8%	1.8%	1.4%	1.3%	1.5%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	1.8%	2.2%	1.9%	1.7%	1.9%	1.8%	1.6%	1.5%	1.8%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	1.3%	1.6%	1.4%	1.3%	1.4%	1.4%	1.2%	1.1%	1.3%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	5.3%	5.7%	6.1%	3.1%	6.1%	7.2%	7.0%	2.9%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	7.1%	7.6%	8.2%	4.2%	8.1%	9.6%	9.3%	3.9%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	10.9%	11.8%	12.6%	5.7%	12.6%	17.9%	17.3%	5.4%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	7.2%	7.8%	8.3%	3.9%	8.3%	11.1%	10.7%	3.7%