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. 2: Einfamilienhaus

Objektadresse
Kanton Wallis

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
28. April 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen EFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Steildach	
Bauperiode:	nach 1990	
Anzahl Wohnungen:	1	
Anzahl beheizter Stockwerke:	2	
Beheiztes Kellergeschoss:	Ja	
Energiebezugsfläche:	175	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	165.8	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	224	m2
gegen unbeheizte Räume	0	m2
gegen Erdreich	50	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	29	m2
gegen unbeheizte Räume	44	m2
Fensterflächen	41	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Ölheizung	
	Heizleistung	7 kW
	Nutzungsgrad	0.85
Zusatzheizung	-	
Sep. Warmwassererzeugung	keine	
	Leistung	kW
	Nutzungrad	0.00
	Kollektorfläche	0 m2
Beleuchtung & E-Geräte	mittel 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	16 628	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	2 431	kWh/a

Fossile Energie:

Heizöl	2 367	lt/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	24 850	142.0	1	142.0	2 012.-
Zusatzheizung					
Solarthermie					
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	100	0.6	2	1.1	21.-
Kompfortlüftung					
Haushalte	4 400	25.1	2	50.3	941.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**29 350**	**167.7**		**193.4**	**2 975.-**

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**6.27**	**602.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	2 400.-	165.-	28 800.-
Nebenkosten	237.-	16.-	2 839.-
davon Heizkosten			1 410.-
davon CO2-Abgabe			602.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			21.-
Übrige Nebenkosten			806.-
Total Bruttomiete	2 637.-		31 639.-
Elektrizität Wohnungen	78.-	5.38	941.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	2 715.-		32 581.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung

Aktuelle GEAK-Energieeffizienzklasse: **D**

- Erneuerung oder Ersatz des Heizsystems
- Solarstromanlage

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	-	
Biogas-Anteil	10.5	%
Umrechnungsfaktor CO2-Ausstoss	3.1	t / 1000lt

Strom

Preise		
Hochtarif (6h-21h)	0.240	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.153	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.214	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.088	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.240	CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.020	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. Heizungsersatz

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen	
Gebäudehülle					
Planung					
Dach/Estrich					
Wand					
Kellerdecke					
Fenster					
Luftdichtheit					
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimanlagen					
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 810.-	28 810.-	Ersatz fossile Heizung, η:	0.91
Zusatzheizung					
Separate Warmwassererzeugung					
Stromproduktionsanlage					
Energiespeicher					
Haushaltsgeräte					
Weitere Massnahmen					
Küche / Bad neu					
An- oder Umbauten					
Investition total			**28 810.-**		

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	2 211 lt/a	-156 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	23 212	132.6	1	132.6	1 879.-	-133.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	4 400	25.1	2	50.3	941.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**27 662**	**158**		**183**	**2 831.-**	**-144.-**

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. Heizungsersatz

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**5.86**	**562.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**0.41**	**40.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

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

Wertvermehrende 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

2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen	
Gebäudehülle					
Planung					
Dach/Estrich					
Wand					
Kellerdecke					
Fenster					
Luftdichtheit					
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimanlagen					
Heiz- und Warmwassersystem	1	17 887.-	17 887.-	Ersatz durch kl. Öl-Heiz.	0.91
Zusatzheizung	1	5 383.-	5 383.-	Wärmepumpenboiler	
Separate Warmwassererzeugung	1	14 145.-	14 145.-	Thermie 5m2	
Stromproduktionsanlage	23.5	600.-	14 100.-	4 kWp, Eigenverbrauch	26%
Energiespeicher					
Haushaltsgeräte					
Weitere Massnahmen					
Küche / Bad neu					
An- oder Umbauten					
Investition total			**51 515.-**		

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	1 750 lt/a	-617 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heizsystem	18 375	105.0	1	105.0	1 488.-	-524.-
Zusatzheizung Warmwasser	350	2.0		4.0	75.-	75.-
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	525	3.0	0	0	0.-	0.-
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	4 400	25.1	2	50.3	941.-	0.-
PV-Produktion	-4 000	-22.9				
davon Eigenverbrauch	-1 040	-5.9	2	-11.9	-250.-	-250.-
davon Überschussenergie	-2 960	-16.9	2	-33.8	-259.-	-259.-
Total	**19 700**	**113**		**114**	**2 006.-**	**-969.-**

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. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**4.64**	**445.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**1.64**	**157.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	4 450.-	Thermie	
Gemeinde	0.-		
Pronovo	3 440.-	EiV	aufgebaut 3000.- CHF

Wertvermehrende 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

3. Neue Gebäudetechnik mit PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 807.-	28 807.-	WP Luft/Wasser 7kW, JAZ 3.1
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	41	600.-	24 600.-	7 kWp, Eigenverbrauch 29%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**53 407.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	6 650	38.0	2	76.0	1 422.-	-590.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	4 400	25.1	2	50.3	941.-	0.-
PV-Produktion	-7 000	-40				
davon Eigenverbrauch	-2 030	-11.6	2	-23.2	-487.-	-487.-
davon Überschussenergie	-4 970	-28.4	2	-56.8	-435.-	-435.-
Total	**4 100**	**23**		**47**	**1 452.-**	**-1 522.-**

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. Neue Gebäudetechnik mit 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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	8 680.-	Wärmepumpe	
Gemeinde			
Swissgrid	4 820.-	EiV	aufgebaut 4200.- CHF

Wertvermehrende 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

4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 807.-	28 807.-	WP Luft/Wasser 7kW, JAZ 3.1
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	58	600.-	34 800.-	10 kWp, Eigenverbrauch 19%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	10 500.-	10 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu	0	0.-	0.-	
An- oder Umbauten				
Investition total			**74 107.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	6 650	38.0	2	76.0	1 422.-	-590.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	3 256	18.6	2	37.2	696.-	-245.-
PV-Produktion	-10 000	-57.1				
davon Eigenverbrauch	-1 900	-10.9	2	-21.7	-456.-	-456.-
davon Überschussenergie	-8 100	-46.3	2	-92.6	-709.-	-709.-
Total	**-44**	**0**		**-1**	**965.-**	**-2 010.-**

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. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	8 680.-	Wärmepumpe	
Gemeinde			
Swissgrid	6 200.-	EiV	aufgebaut 5400.- CHF

Wertvermehrende 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

5. MuKEn / GEAK B

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	175	50.-	8 750.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	165.8	175.-	29 015.-	Steinwolle 9cm U-Wert = 0.2
Wand	224	165.-	36 960.-	Steinwolle 7cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	44	104.-	4 576.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Fenster	41	998.-	40 918.-	Holz Standard U-Wert = 0.95
Wand gegen Erdreich	29	119.-	3 451.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 075.-	28 075.-	WP Luft/Wasser 5kW, JAZ 3.56
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**151 745.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	3 850	22.0	2	44.0	824.-	-1 188.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	4 400	25.1	2	50.3	941.-	0.-
PV-Produktion	0	0.0				
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	0.-	0.-
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	0.-	0.-
Total	**8 300**	**47**		**95**	**1 775.-**	**-1 199.-**

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. MuKEn / GEAK B

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	21 000.-	Verbesserung GEAK-Klasse von D nach B
Gemeinde		
Swissgrid		

Wertvermehrende 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

6. Minergie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	175	50.-	8 750.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	165.8	175.-	29 015.-	Steinwolle 9cm U-Wert = 0.2
Wand	224	165.-	36 960.-	Steinwolle 7cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	44	104.-	4 576.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Fenster	41	1 000.-	41 000.-	Holzfenster Standard U-Wert = 0.95
Wand gegen Erdreich	29	119.-	3 451.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	15 416.-	15 416.-	ohne Wärmrückgewinnung
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 226.-	28 226.-	WP Luft/Wasser 6kW, JAZ 3.37
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	12	600.-	7 200.-	2 kWp, Eigenverbrauch 57%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	8 000.-	8 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu	0	0.-	0.-	
An- oder Umbauten				
Investition total			**182 594.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 900	28.0	2	56.0	1 048.-	-964.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung	353	2.0	2	4.0	76.-	76.-
Haushaltsgeräte	3 400	19.4	2	38.9	727.-	-214.-
PV-Produktion	-2 000	-11.4				
davon Eigenverbrauch	-1 140	-6.5	2	-13.0	-274.-	-274.-
davon Überschussenergie	-860	-4.9	0.8	-3.9	-75.-	-75.-
Total	**6 703**	**38**		**83**	**1 513.-**	**-1 462.-**

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. 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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	21 000.-	Verbesserung GEAK-Klasse von D nach B	
Gemeinde			
Swissgrid	2 520.-	EiV	aufgebaut 2200.- CHF

Wertvermehrende 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

7. Minergie-P

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle Wand gegen Erde	29	120.-	3 480.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.15
Planung	175	40.-	7 000.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	165.8	185.-	30 673.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.15
Wand	224	166.-	37 184.-	Steinwolle 13cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	44	111.-	4 884.-	EPS 16cm U-Wert = 0.15
Fenster	41	1 038.-	42 558.-	Holzfenster U-Wert = 0.78
Luftdichtheit	1	5 000.-	5 000.-	Messung
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	21 608.-	21 608.-	mit Wärmrückgewinnung, effizient
Heiz- und Warmwassersystem	1	27 529.-	27 529.-	WP Luft/Wasser 4kW, JAZ 4.75
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	16	600.-	9 600.-	2.5 kWp, Eigenverbrauch 60%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	10 500.-	10 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**200 016.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	2 800	16.0	2	32.0	599.-	-1 413.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung	230	1.3	2	2.6	49.-	49.-
Haushaltsgeräte	3 256	18.6	2	37.2	696.-	-245.-
PV-Produktion	-2 500	-14.3				
davon Eigenverbrauch	-1 500	-8.6	2	-17.1	-360.-	-360.-
davon Überschussenergie	-1 000	-5.7	0.8	-4.6	-88.-	-88.-
Total	**3 836**	**22**		**51**	**908.-**	**-2 067.-**

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-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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	31 500.-	Verbesserung GEAK-Klasse von D nach A	
Gemeinde			
Swissgrid	2 750.-	EiV	aufgebaut 2'400.- CHF

Wertvermehrende 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

8. Minergie-A

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	175	50.-	8 750.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	165.8	175.-	29 015.-	Steinwolle 9cm U-Wert = 0.2
Wand	224	165.-	36 960.-	Steinwolle 7cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	44	104.-	4 576.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Fenster	41	1 000.-	41 000.-	Holzfenster Standard U-Wert = 0.95
Luftdichtheit	29	119.-	3 451.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	15 416.-	15 416.-	ohne Wärmrückgewinnung
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 226.-	28 226.-	WP Luft/Wasser 6kW, JAZ 3.37
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	49	600.-	29 400.-	8.5 kWp, Eigenverbrauch 21%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	10 500.-	10 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**207 294.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 900	28.0	2	56.0	1 048.-	-964.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung	353	2.0	2	4.0	76.-	76.-
Haushaltsgeräte	3 256	18.6	2	37.2	696.-	-245.-
PV-Produktion	-8 500	-48.6				
davon Eigenverbrauch	-1 743	-10.0	2	-19.9	-418.-	-418.-
davon Überschussenergie	-6 758	-38.6	0.8	-30.9	-591.-	-591.-
Total	**59**	**0**		**47**	**821.-**	**-2 153.-**

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-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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	31 500.-	Verbesserung GEAK-Klasse von D nach A	
Gemeinde			
Swissgrid	5 510.-	EiV	aufgebaut 4'800.- CHF

Wertvermehrende 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

9. Minergie-A + Speicher

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	175	50.-	8 750.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	165.8	175.-	29 015.-	Steinwolle 9cm U-Wert = 0.2
Wand	224	165.-	36 960.-	Steinwolle 7cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	44	104.-	4 576.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Fenster	41	1 000.-	41 000.-	Holzfenster Standard U-Wert = 0.95
Luftdichtheit	29	119.-	3 451.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	15 416.-	15 416.-	ohne Wärmrückgewinnung
Heiz- und Warmwassersystem	1	28 226.-	28 226.-	WP Luft/Wasser 6kW, JAZ 3.37
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	49	600.-	29 400.-	8.5 kWp, Eigenverbrauch 51%
Energiespeicher	12	1 200.-	14 400.-	12kWh, 2'550kWh zusätzl. gespeichert
Haushaltsgeräte	1	10 500.-	10 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**221 694.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	2 367 lt/a	
	neu	0 lt/a	-2 367 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 900	28.0	2	56.0	1 048.-	-964.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	50	0.3	2	0.6	11.-	-11.-
Komfortlüftung	353	2.0	2	4.0	76.-	76.-
Haushaltsgeräte	3 256	18.6	2	37.2	696.-	-245.-
PV-Produktion	-8 500	-48.6				
davon Eigenverbrauch	-4 335	-24.8	2	-49.5	-1 040.-	-1 040.-
davon Überschussenergie	-4 165	-23.8	0.8	-19.0	-364.-	-364.-
Total	**59**	**0**		**29**	**426.-**	**-2 549.-**

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 + Speicher

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**6.27**	**602.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	31 500.-	Verbesserung GEAK-Klasse von D nach A	
Gemeinde			
Swissgrid	5 510.-	EiV	aufgebaut 4'800.- CHF

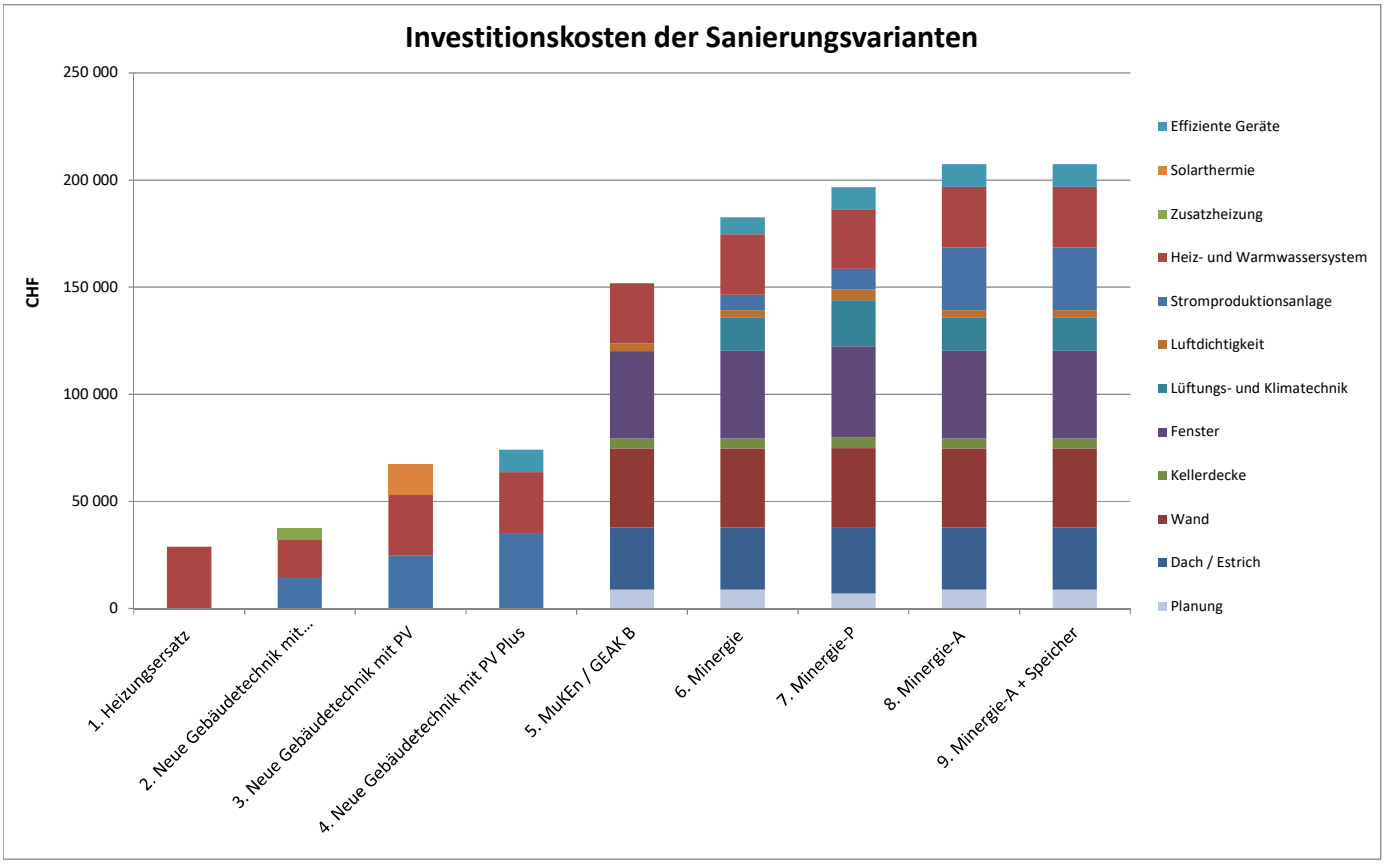
Wertvermehrende Investitionen

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

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Investitionskosten

Investitionen	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	8 750	8 750	7 000	8 750	8 750
Dach / Estrich	CHF	0	0	0	0	29 015	29 015	30 673	29 015	29 015
Wand	CHF	0	0	0	0	36 960	36 960	37 184	36 960	36 960
Kellerdecke	CHF	0	0	0	0	4 576	4 576	4 884	4 576	4 576
Fenster	CHF	0	0	0	0	40 918	41 000	42 558	41 000	41 000
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	3 451	3 451	5 000	3 451	3 451
Gebäudehülle total	CHF	0	0	0	0	123 670	123 752	127 299	123 752	123 752
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	15 416	21 608	15 416	15 416
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	28 810	17 887	28 807	28 807	28 075	28 226	27 529	28 226	28 226
Zusatzheizung	CHF	0	5 383	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	14 145	0	0	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	14 100	24 600	34 800	0	7 200	9 600	29 400	29 400
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	14 400
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	0	10 500	0	8 000	10 500	10 500	10 500
Gebäudetechnik total	CHF	28 810	51 515	53 407	74 107	28 075	58 842	69 237	83 542	97 942
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**	**28 810**	**51 515**	**53 407**	**74 107**	**151 745**	**182 594**	**196 536**	**207 294**	**221 694**
Anteil Gebäudehülle	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	81.5%	67.8%	64.8%	59.7%	55.8%
Anteil Gebäudetechnik	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	18.5%	32.2%	35.2%	40.3%	44.2%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

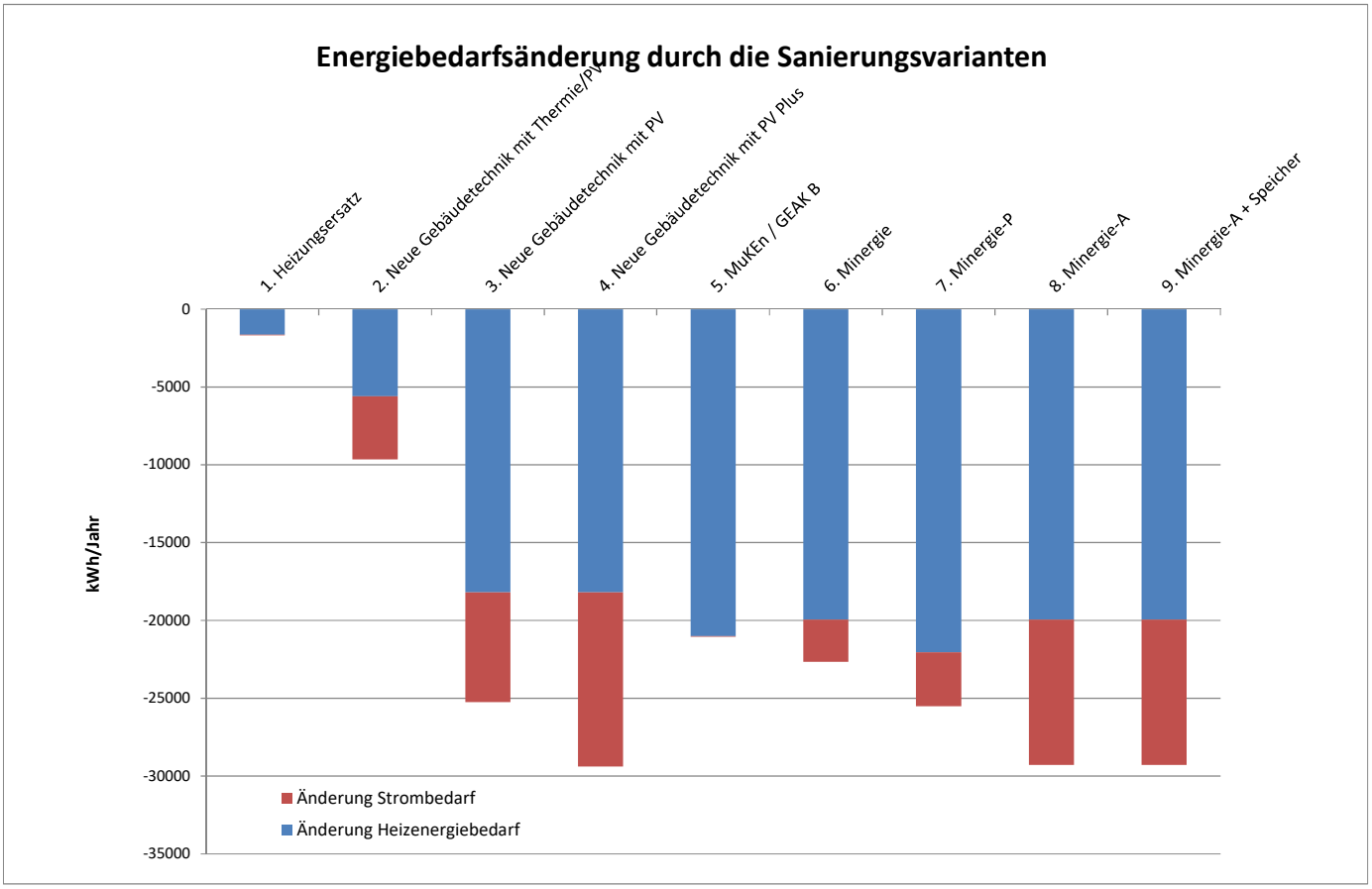


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	24 850	24 850	24 850	24 850	24 850	24 850	24 850	24 850	24 850
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	23 212	18 375	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	0	6 650	6 650	3 850	4 900	2 800	4 900	4 900
Zusatzheizung	[kWh]	0	350	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	0	525	0	0	0	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-1 638	-5 600	-18 200	-18 200	-21 000	-19 950	-22 050	-19 950	-19 950
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	353	230	353	353
Effiziente Geräte	[kWh]	4 400	4 400	4 400	3 256	4 400	3 400	3 256	3 256	3 256
PV-Produktion	[kWh]	0	-4 000	-7 000	-10 000	0	-2 000	-2 500	-8 500	-8 500
Änderung Strombedarf	[kWh]	-50	-4 050	-7 050	-11 194	-50	-2 697	-3 464	-9 341	-9 341
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-1 688**	**-10 000**	**-25 250**	**-29 394**	**-21 050**	**-22 647**	**-25 514**	**-29 291**	**-29 291**
Energiebilanz nach Sanierung Bedarf - Produktion	**[kWh]**	**27 662**	**19 700**	**4 100**	**-44**	**8 300**	**6 703**	**3 836**	**59**	**59**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**0.41**	**1.64**	**6.27**	**6.27**	**6.27**	**6.27**	**6.27**	**6.27**	**6.27**



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

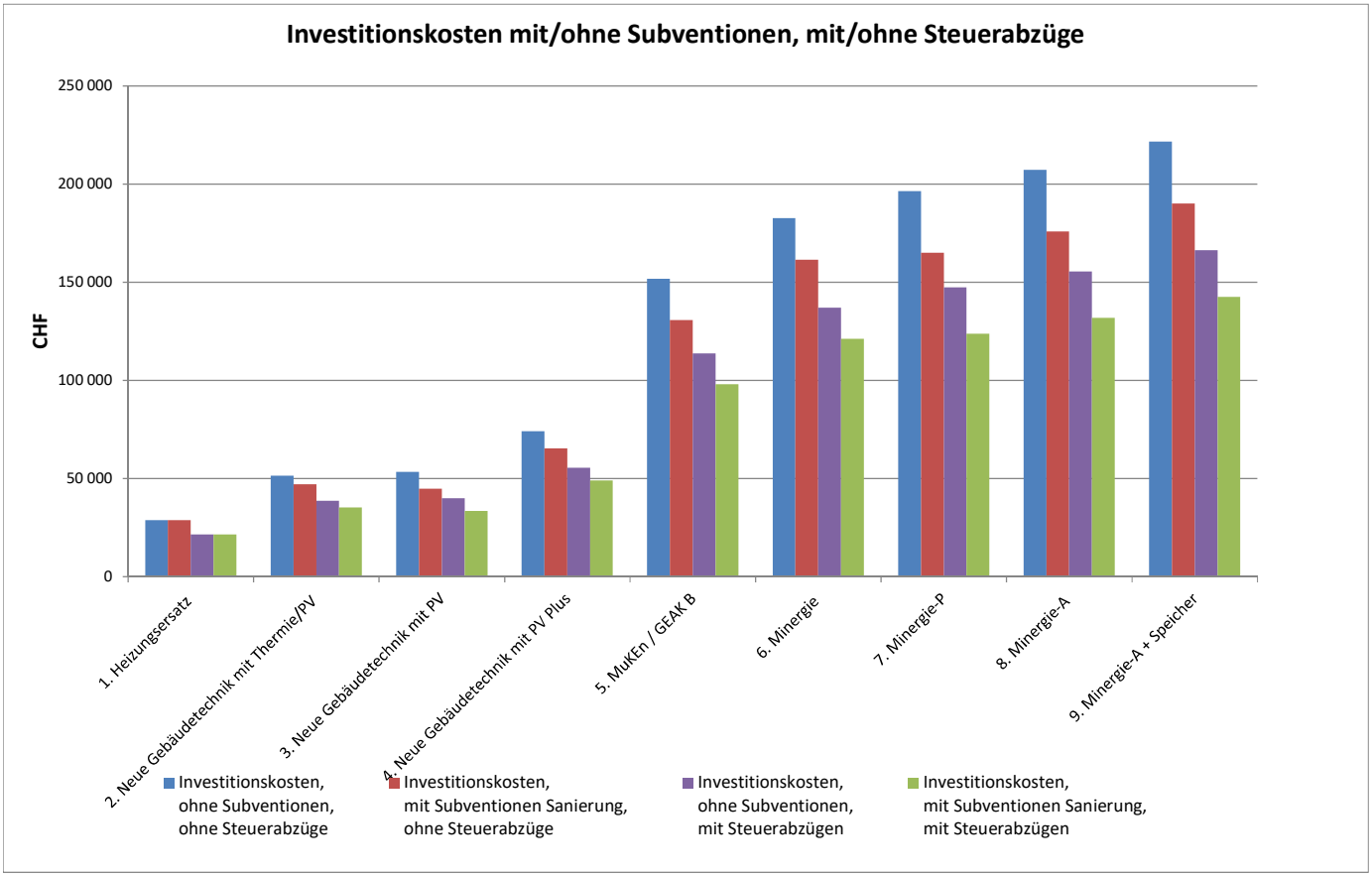
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	51 515	53 407	74 107	151 745	182 594	196 536	207 294	221 694
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	123 670	123 752	127 299	123 752	123 752
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	51 515	53 407	74 107	28 075	58 842	69 237	83 542	97 942
Subvention	[CHF/m2]	0.00	25.43	49.60	49.60	120.00	120.00	180.00	180.00	180.00
Gebäudesanierung	[CHF]	0	4 450	8 680	8 680	21 000	21 000	31 500	31 500	31 500
	[%]	0%	9%	16%	12%	14%	12%	16%	15%	14%
Photovoltaik	[CHF]	0	3 440	4 820	6 200	0	2 520	2 750	5 510	5 510
	[%]		24%	0%	18%		35%	29%	19%	19%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	47 065	44 727	65 427	130 745	161 594	165 036	175 794	190 194
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	43 625	39 907	59 227	130 745	159 074	162 286	170 284	184 684
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	106 555	109 519	106 896	104 947	106 168
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	47 065	44 727	65 427	24 190	52 075	58 140	70 847	84 026
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	7'203	11'766	11'182	16'357	32'686	40'399	41'259	43'949	47'549
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	7'203	10'906	9'977	14'807	32'686	39'769	40'572	42'571	46'171
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	35'299	33'545	49'070	98'059	121'196	123'777	131'846	142'646
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	32'719	29'930	44'420	98'059	119'306	121'715	127'713	138'513
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	79 916	82 140	80 172	78 710	79 626
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	21 608	35 299	33 545	49 070	18 142	39 056	43 605	53 135	63 019
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	7'203	12'879	13'352	18'527	37'936	45'649	49'134	51'824	55'424
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	38'636	40'055	55'580	113'809	136'946	147'402	155'471	166'271
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	92 753	92 814	95 474	92 814	92 814
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	21 608	38 636	40 055	55 580	21 056	44 132	51 928	62 657	73 457

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. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**22 705**	**24 597**	**45 297**	**122 935**	**153 784**	**167 726**	**178 484**	**192 884**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**18 255**	**15 917**	**36 617**	**101 935**	**132 784**	**136 226**	**146 984**	**161 384**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**13 691**	**11 938**	**27 463**	**76 451**	**99 588**	**102 170**	**110 238**	**121 038**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**17 029**	**18 448**	**33 973**	**92 201**	**115 338**	**125 795**	**133 863**	**144 663**

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

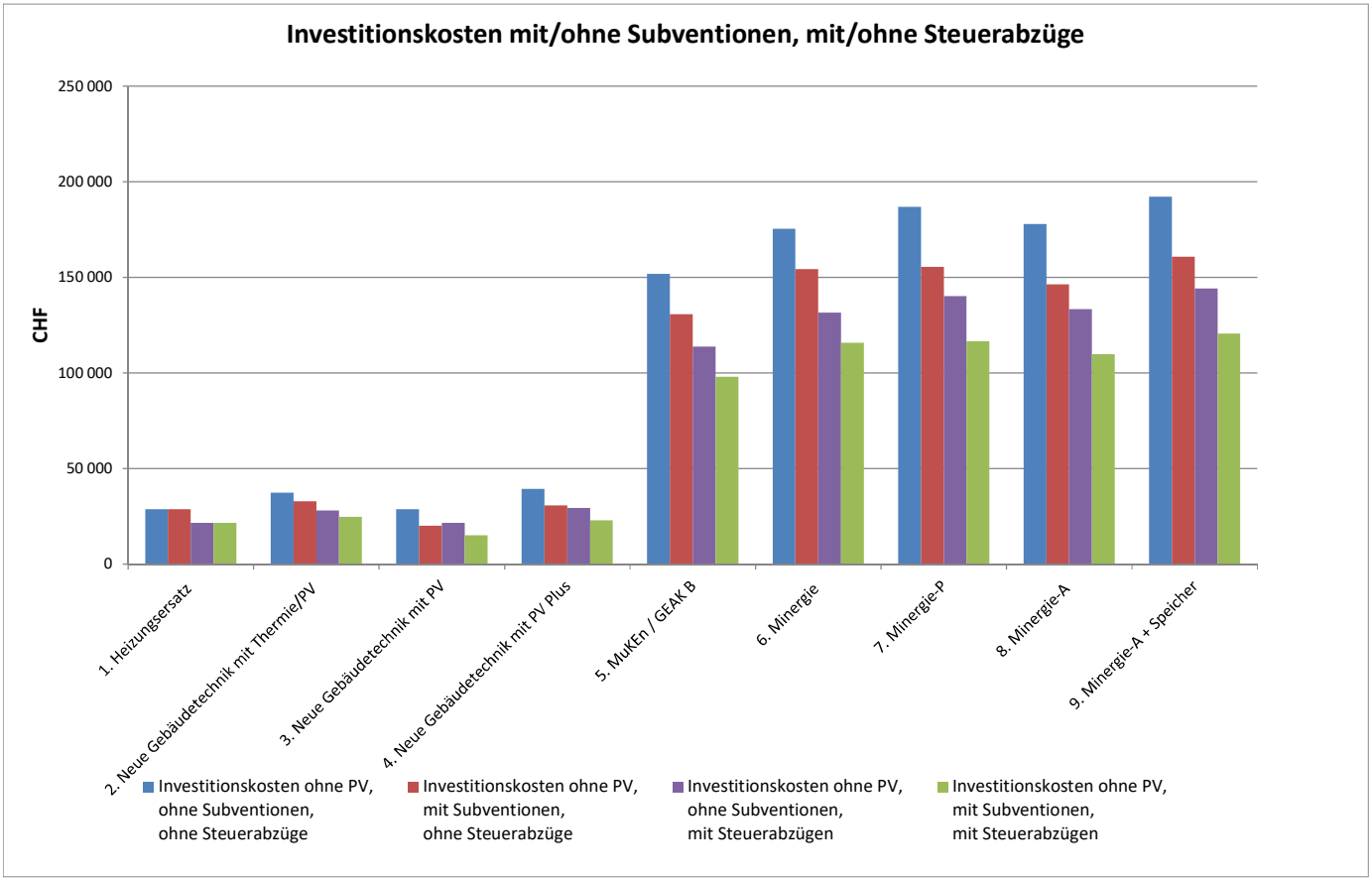
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	37 415	28 807	39 307	151 745	175 394	186 936	177 894	192 294
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	123 670	123 752	127 299	123 752	123 752
	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	81.5%	70.6%	68.1%	69.6%	64.4%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	37 415	28 807	39 307	28 075	51 642	59 637	54 142	68 542
	[%]	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	18.5%	29.4%	31.9%	30.4%	35.6%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	25.43	49.60	49.60	120.00	120.00	180.00	180.00	180.00
	[CHF]	0	4 450	8 680	8 680	21 000	21 000	31 500	31 500	31 500
	[%]	0%	12%	30%	22%	14%	12%	17%	18%	16%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	32 965	20 127	30 627	130 745	154 394	155 436	146 394	160 794
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	106 555	108 935	105 848	101 839	103 480
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	32 965	20 127	30 627	24 190	45 459	49 588	44 555	57 314
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	7'203	8'241	5'032	7'657	32'686	38'599	38'859	36'599	40'199
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	24'724	15'095	22'970	98'059	115'796	116'577	109'796	120'596
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	79 916	81 701	79 386	76 379	77 610
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	21 608	24 724	15 095	22 970	18 142	34 094	37 191	33 416	42 986
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	7'203	9'354	7'202	9'827	37'936	43'849	46'734	44'474	48'074
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	28'061	21'605	29'480	113'809	131'546	140'202	133'421	144'221
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	92 753	92 814	95 474	92 814	92 814
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	21 608	28 061	21 605	29 480	21 056	38 732	44 728	40 607	51 407

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. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810	28'810
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608	21'608
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**8 605**	**-3**	**10 497**	**122 935**	**146 584**	**158 126**	**149 084**	**163 484**
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**4 155**	**-8 683**	**1 817**	**101 935**	**125 584**	**126 626**	**117 584**	**131 984**
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**3 116**	**-6 512**	**1 363**	**76 451**	**94 188**	**94 970**	**88 188**	**98 988**
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	**6 454**	**-2**	**7 873**	**92 201**	**109 938**	**118 595**	**111 813**	**122 613**

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. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28'810	37'415	28'807	39'307	151'745	175'394	186'936	177'894	192'294
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	32 965	20 127	30 627	130 745	154 394	155 436	146 394	160 794
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**30%**	**30%**	**30%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**30%**	**30%**	**30%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	2'881	11'225	8'642	11'792	106'222	122'776	130'855	124'526	134'606
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	'	'	'	'	86'569	86'626	89'109	86'626	86'626
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	2'881	11'225	8'642	11'792	19'653	36'149	41'746	37'899	47'979
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	2'881	9'890	6'038	9'188	91'522	108'076	108'805	102'476	112'556
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	'	'	'	'	74'589	76'255	74'094	71'287	72'436
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	2'881	9'890	6'038	9'188	16'933	31'821	34'711	31'188	40'120
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]	'190	'741	'570	'778	5'424	6'515	7'003	6'631	7'296
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	'	'	'	'	4'126	4'129	4'248	4'129	4'129
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'190	'741	'570	'778	1'297	2'386	2'755	2'501	3'167
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	'190	'653	'399	'606	4'673	5'735	5'823	5'456	6'101
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	'	'	'	'	3'555	3'635	3'532	3'398	3'453
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'190	'653	'399	'606	1'118	2'100	2'291	2'058	2'648

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. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	*	**30%**	**30%**	**30%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	*	**30%**	**30%**	**30%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	2'582	-'1	3'149	86'349	93'476	98'357	94'226	98'546
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	'	'	86'569	86'626	89'109	86'626	86'626
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	2'582	-'1	3'149	-'221	6'850	9'248	7'600	11'920
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	1'247	-2'605	'545	71'355	87'909	88'638	82'309	92'389
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	'	'	'	74'589	76'255	74'094	71'287	72'436
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	1'247	-2'605	'545	-3'234	11'654	14'544	11'021	19'953
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]	*	'170	'	'208	4'112	4'581	4'858	4'631	4'916
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	'	4'126	4'129	4'248	4'129	4'129
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'170	'	'208	-'15	'452	'610	'502	'787
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	'82	-'172	'36	3'342	4'404	4'492	4'125	4'770
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	'	3'555	3'635	3'532	3'398	3'453
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	'82	-'172	'36	-'213	'769	'960	'727	1'317

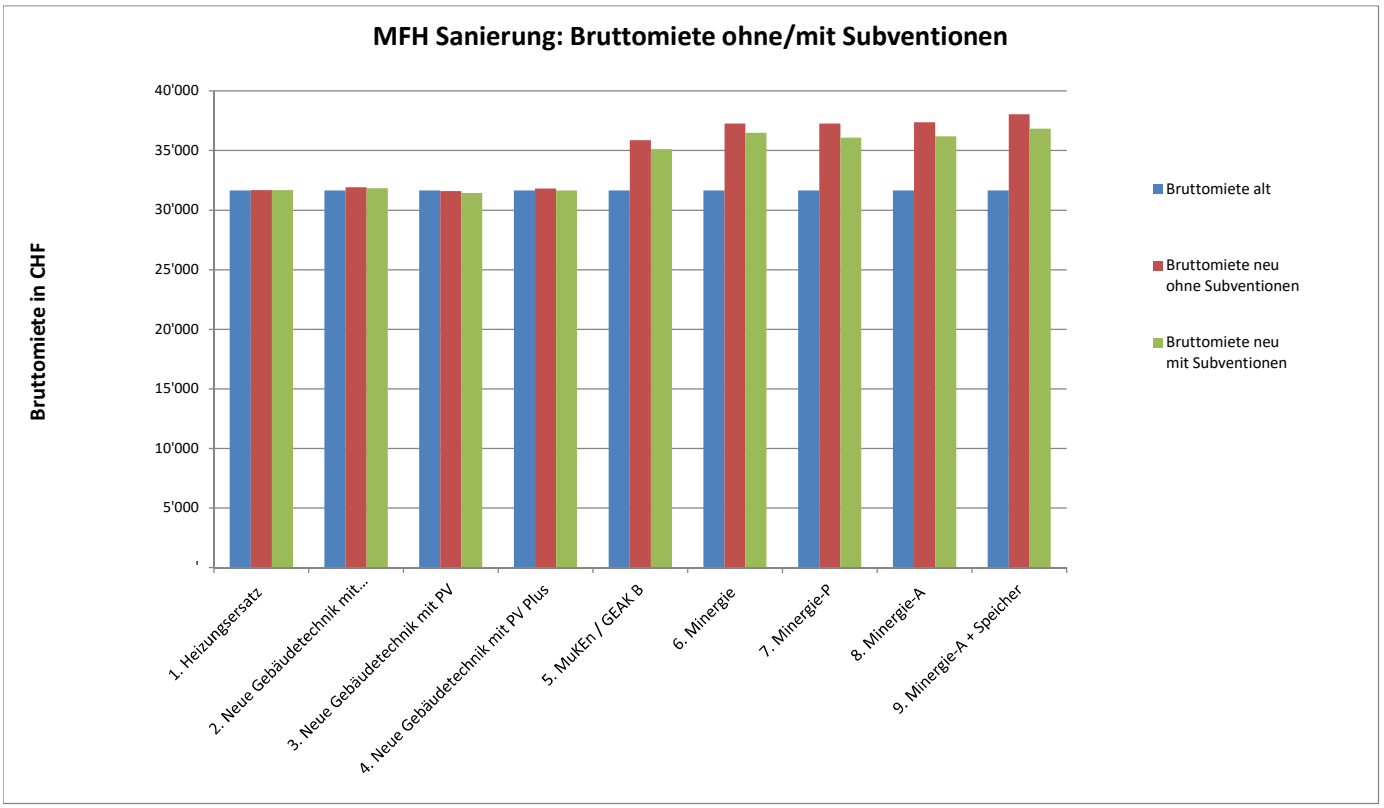
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

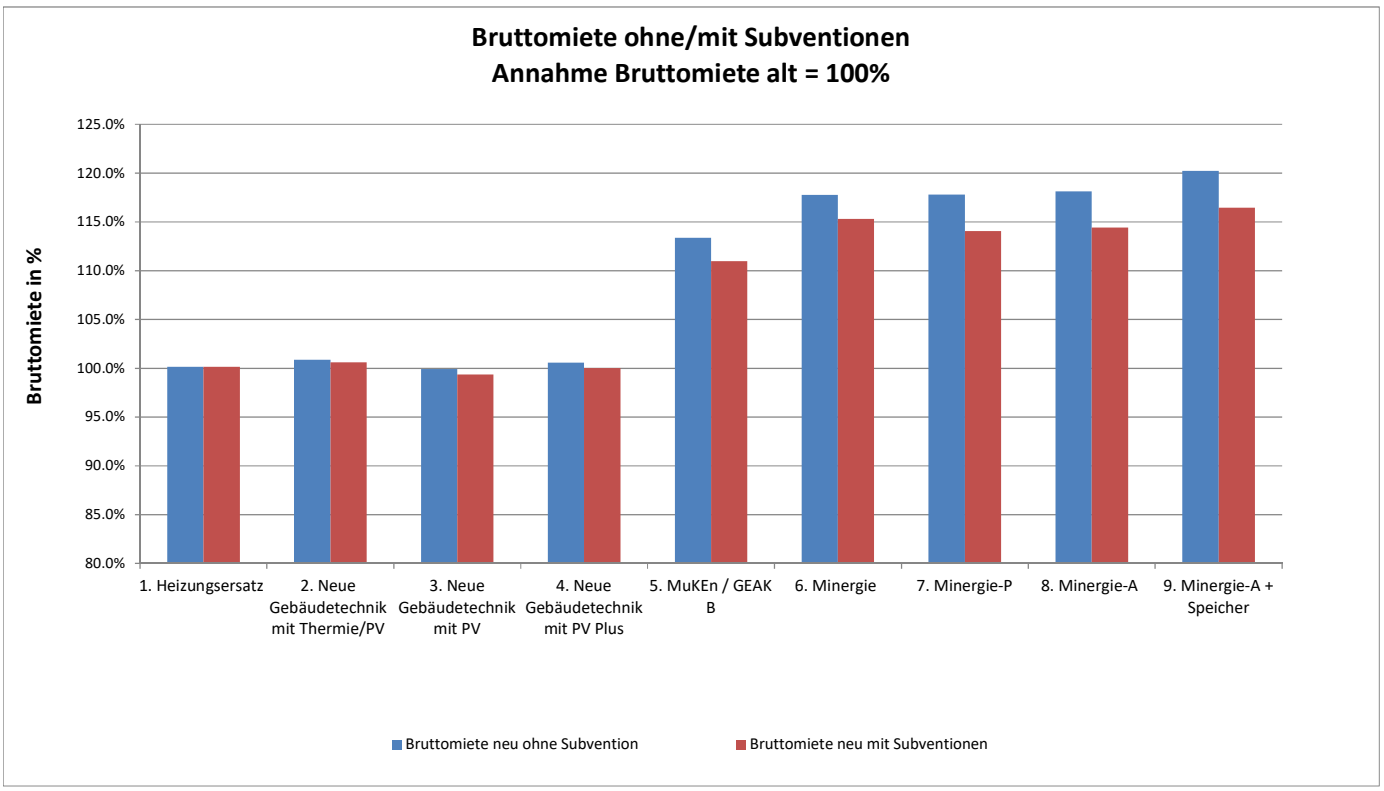
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**	**31'639**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**	**28'800**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**	**2'839**
davon Heizkosten	[CHF/a]	1'410	1'410	1'410	1'410	1'410	1'410	1'410	1'410	1'410
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	'602	'602	'602	'602	'602	'602	'602	'602	'602
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	'21	'21	'21	'21	'21	'21	'21	'21	'21
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	'806	'806	'806	'806	'806	'806	'806	'806	'806
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	28'990	29'541	29'370	29'578	34'224	35'315	35'803	35'431	36'096
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	28'990	29'453	29'199	29'406	33'473	34'535	34'623	34'256	34'901
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**2'696**	**2'379**	**2'239**	**2'239**	**1'640**	**1'940**	**1'465**	**1'940**	**1'940**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	1'317	1'117	1'422	1'422	'824	1'048	'599	1'048	1'048
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	'562	'445	'	'	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	11	11	11	11	11	86	60	86	86
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	806	806	806	806	806	806	806	806	806
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	31'686	31'920	31'610	31'817	35'864	37'255	37'268	37'371	38'036
	%	**100.1%**	**100.9%**	**99.9%**	**100.6%**	**113.4%**	**117.8%**	**117.8%**	**118.1%**	**120.2%**
	[CHF/Mt]	2'640	2'660	2'634	2'651	2'989	3'105	3'106	3'114	3'170
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	2'640	2'660	2'634	2'651	2'989	3'105	3'106	3'114	3'170
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	31'686	31'832	31'438	31'646	35'113	36'475	36'088	36'197	36'841
	%	**100.15%**	**100.61%**	**99.36%**	**100.02%**	**110.98%**	**115.28%**	**114.06%**	**114.40%**	**116.44%**
	[CHF/Mt]	2'640	2'653	2'620	2'637	2'926	3'040	3'007	3'016	3'070
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	2'640	2'653	2'620	2'637	2'926	3'040	3'007	3'016	3'070

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

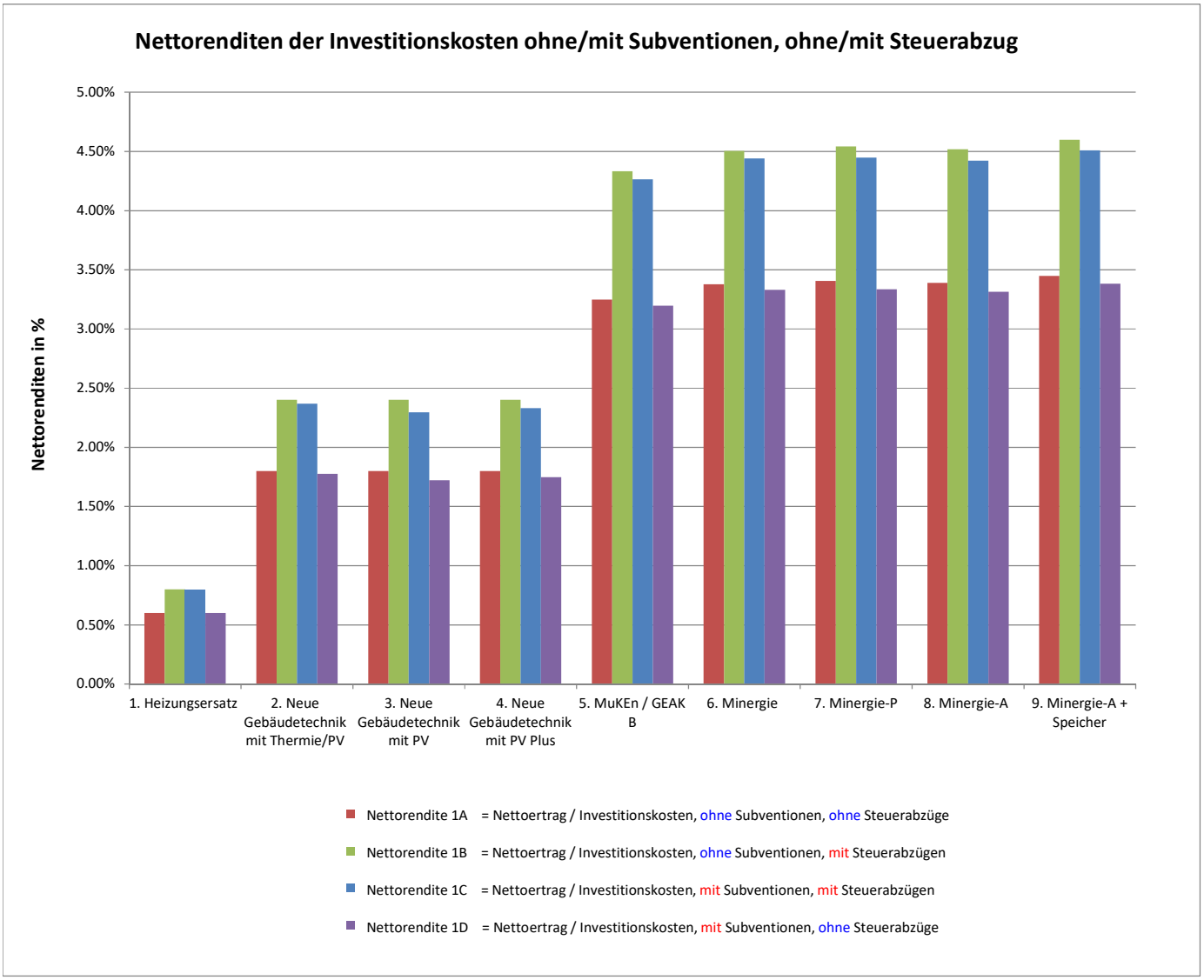
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	0	0	0	0	123 670	123 752	127 299	123 752	123 752
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	4 126	4 129	4 248	4 129	4 129
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	28 810	37 415	28 807	39 307	28 075	51 642	59 637	54 142	68 542
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	190	741	570	778	1 297	2 386	2 755	2 501	3 167
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	17	67	52	71	118	217	250	227	288
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.60%	1.80%	1.80%	1.80%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**0.60%**	**1.80%**	**1.80%**	**1.80%**	**3.25%**	**3.38%**	**3.41%**	**3.39%**	**3.45%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	92 753	92 814	95 474	92 814	92 814
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	4 126	4 129	4 248	4 129	4 129
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	21 608	28 061	21 605	29 480	21 056	38 732	44 728	40 607	51 407
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	190	741	570	778	1 297	2 386	2 755	2 501	3 167
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	17	67	52	71	118	217	250	227	288
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.80%	2.40%	2.40%	2.40%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**0.80%**	**2.40%**	**2.40%**	**2.40%**	**4.33%**	**4.50%**	**4.54%**	**4.52%**	**4.60%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	0	0	0	0	79 916	81 701	79 386	76 379	77 610
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	0	0	0	0	3 555	3 635	3 532	3 398	3 453
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**3.98%**	**3.99%**	**3.96%**	**3.96%**	**3.97%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	21 608	24 724	15 095	22 970	18 142	34 094	37 191	33 416	42 986
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	190	653	399	606	1 118	2 100	2 291	2 058	2 648
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	17	67	52	71	118	217	250	227	288
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.80%**	**2.37%**	**2.30%**	**2.33%**	**5.51%**	**5.52%**	**5.49%**	**5.48%**	**5.49%**
Nettorendite 1C	**%**	**0.80%**	**2.37%**	**2.30%**	**2.33%**	**4.26%**	**4.44%**	**4.45%**	**4.42%**	**4.51%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	106 555	108 935	105 848	101 839	103 480
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	3 555	3 635	3 532	3 398	3 453
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	**2.98%**	**2.99%**	**2.97%**	**2.97%**	**2.97%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	28 810	32 965	20 127	30 627	24 190	45 459	49 588	44 555	57 314
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	190	653	399	606	1 118	2 100	2 291	2 058	2 648
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	17	67	52	71	118	217	250	227	288
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.60%**	**1.78%**	**1.72%**	**1.75%**	**4.13%**	**4.14%**	**4.11%**	**4.11%**	**4.12%**
Nettorendite 1D	**%**	**0.60%**	**1.78%**	**1.72%**	**1.75%**	**3.20%**	**3.33%**	**3.34%**	**3.32%**	**3.38%**

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

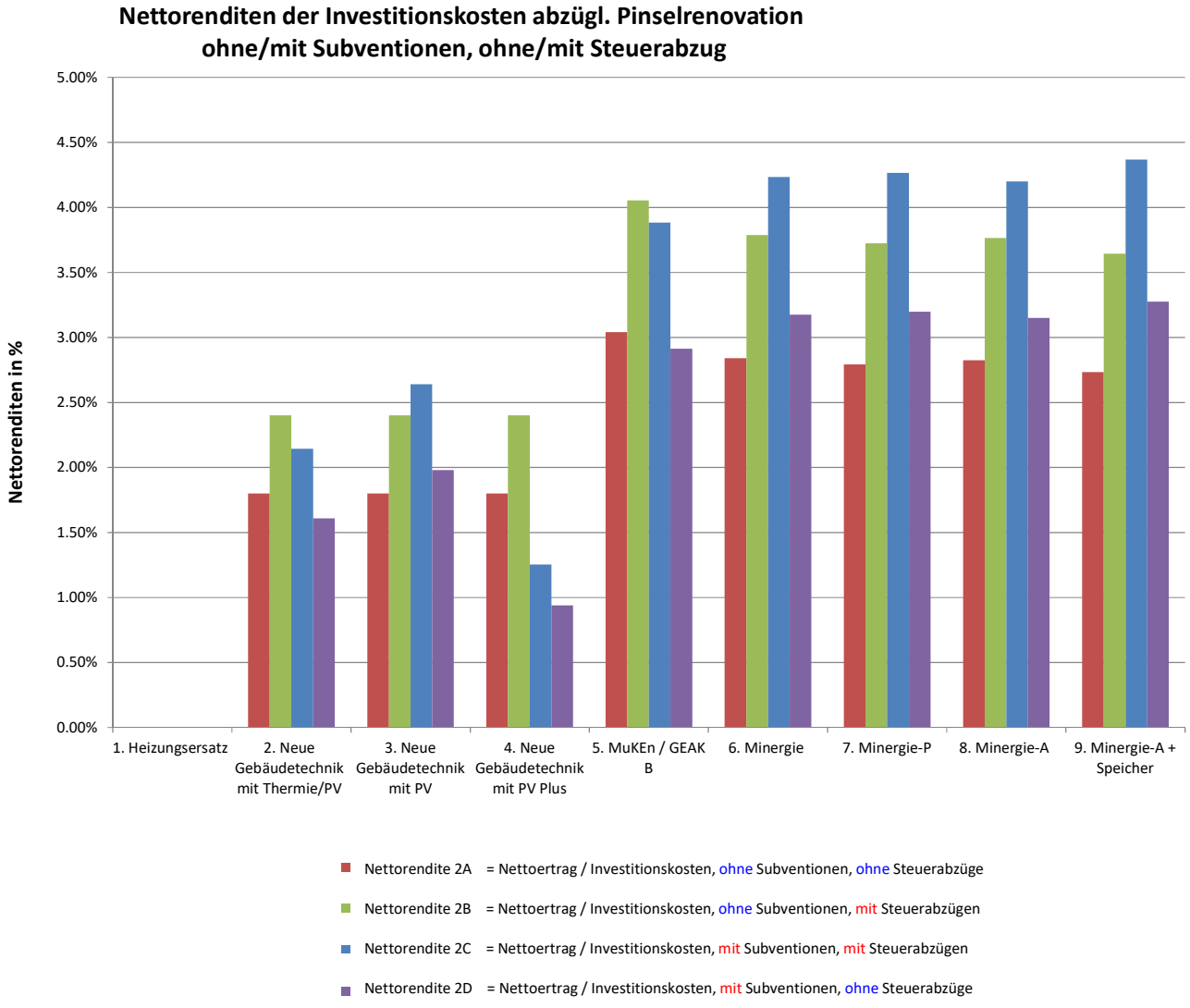
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	123 670	123 752	127 299	123 752	123 752
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	4 126	4 129	4 248	4 129	4 129
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 2A	%	*	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	8 605	-3	10 497	-735	22 832	30 827	25 332	39 732
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	170	0	208	-15	452	610	502	787
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	15	0	19	-1	41	55	46	72
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%
Nettorendite 2A	**%**	*	**1.80%**	**1.80%**	**1.80%**	**3.04%**	**2.84%**	**2.79%**	**2.82%**	**2.73%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	92 753	92 814	95 474	92 814	92 814
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	4 126	4 129	4 248	4 129	4 129
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 2B	%	*	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	6 454	-2	7 873	-551	17 124	23 120	18 999	29 799
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	170	0	208	-15	452	610	502	787
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	15	0	19	-1	41	55	46	72
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	*	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%
Nettorendite 1B	**%**	*	**2.40%**	**2.40%**	**2.40%**	**4.05%**	**3.79%**	**3.72%**	**3.77%**	**3.64%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	0	0	79 916	81 701	79 386	76 379	77 610
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	0	0	0	3 555	3 635	3 532	3 398	3 453
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	3.98%	3.99%	3.96%	3.96%	3.97%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	3 116	-6 512	1 363	-3 465	12 487	15 583	11 809	21 378
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	82	-172	36	-213	769	960	727	1 317
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	15	0	19	-1	41	55	46	72
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	2.14%	2.64%	1.25%	6.12%	5.83%	5.80%	5.77%	5.83%
Nettorendite 2C	**%**	*	**2.14%**	**2.64%**	**1.25%**	**3.88%**	**4.23%**	**4.26%**	**4.20%**	**4.37%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	106 555	108 935	105 848	101 839	103 480
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	3 555	3 635	3 532	3 398	3 453
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	375	375	386	375	375
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	2.98%	2.99%	2.97%	2.97%	2.97%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	4 155	-8 683	1 817	-4 620	16 649	20 778	15 745	28 504
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	82	-172	36	-213	769	960	727	1 317
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	15	0	19	-1	41	55	46	72
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	1.61%	1.98%	0.94%	4.59%	4.37%	4.35%	4.33%	4.37%
Nettorendite 2D	**%**	*	**1.61%**	**1.98%**	**0.94%**	**2.91%**	**3.18%**	**3.20%**	**3.15%**	**3.28%**

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

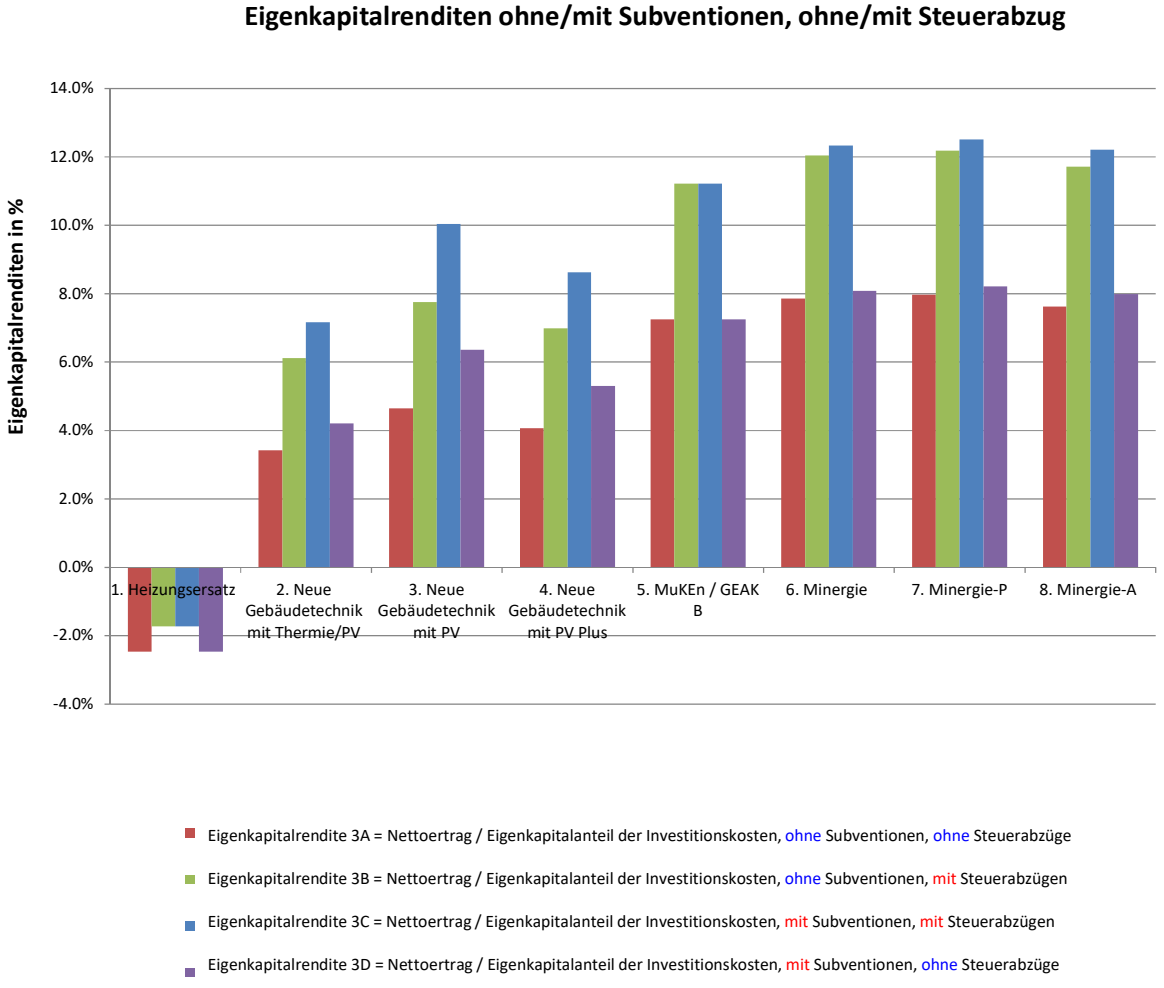
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	28'810	51'515	53'407	74'107	151'745	182'594	196'536	207'294	221'694
Fremdkapital	[CHF]	20'167	36'061	37'385	51'875	106'222	127'816	137'575	145'106	155'186
Eigenkapital	[CHF]	8'643	15'455	16'022	22'232	45'524	54'778	58'961	62'188	66'508
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	190	741	570	778	5 424	6 515	7 003	6 631	7 296
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'509	'922	1'165	'	'349	'448	1'009	1'405
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'190	1'249	1'492	1'943	5'424	6'864	7'450	7'640	8'701
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'403	'721	'748	1'037	2'124	2'556	2'752	2'902	3'104
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'213	'528	'745	'906	3'299	4'308	4'699	4'738	5'597
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**-2.5%**	**3.4%**	**4.6%**	**4.1%**	**7.2%**	**7.9%**	**8.0%**	**7.6%**	**8.4%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	38'636	40'055	55'580	113'809	136'946	147'402	155'471	166'271
Fremdkapital	[CHF]	15'125	27'045	28'039	38'906	79'666	95'862	103'181	108'829	116'389
Eigenkapital	[CHF]	6'482	11'591	12'017	16'674	34'143	41'084	44'221	46'641	49'881
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	190	741	570	778	5 424	6 515	7 003	6 631	7 296
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'509	'922	1'165	'	'349	'448	1'009	1'405
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'190	1'249	1'492	1'943	5'424	6'864	7'450	7'640	8'701
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'303	'541	'561	'778	1'593	1'917	2'064	2'177	2'328
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'112	'709	'932	1'165	3'830	4'947	5'387	5'463	6'373
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**-1.7%**	**6.1%**	**7.8%**	**7.0%**	**11.2%**	**12.0%**	**12.2%**	**11.7%**	**12.8%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	21'608	32'719	29'930	44'420	98'059	119'306	121'715	127'713	138'513
Fremdkapital	[CHF]	15'125	22'903	20'951	31'094	68'641	83'514	85'200	89'399	96'959
Eigenkapital	[CHF]	6'482	9'816	8'979	13'326	29'418	35'792	36'514	38'314	41'554
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	190	653	399	606	4 673	5 735	5 823	5 456	6 101
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'509	'922	1'165	'	'349	'448	1'009	1'405
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'190	1'161	1'321	1'771	4'673	6'084	6'270	6'466	7'506
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'303	'458	'419	'622	1'373	1'670	1'704	1'788	1'939
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'112	'703	'902	1'149	3'300	4'414	4'566	4'678	5'566
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**-1.7%**	**7.2%**	**10.0%**	**8.6%**	**11.2%**	**12.3%**	**12.5%**	**12.2%**	**13.4%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	28'810	43'625	39'907	59'227	130'745	159'074	162'286	170'284	184'684
Fremdkapital	[CHF]	20'167	30'538	27'935	41'459	91'522	111'352	113'600	119'199	129'279
Eigenkapital	[CHF]	8'643	13'088	11'972	17'768	39'224	47'722	48'686	51'085	55'405
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	190	653	399	606	4 673	5 735	5 823	5 456	6 101
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'509	'922	1'165	'	'349	'448	1'009	1'405
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'190	1'161	1'321	1'771	4'673	6'084	6'270	6'466	7'506
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'403	'611	'559	'829	1'830	2'227	2'272	2'384	2'586
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'213	'551	'762	'942	2'843	3'857	3'998	4'082	4'920
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**-2.5%**	**4.2%**	**6.4%**	**5.3%**	**7.2%**	**8.1%**	**8.2%**	**8.0%**	**8.9%**

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	0.21 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.09 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.24 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**	**4 500**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	0	6 650	6 650	3 850	4 900	2 800	4 900	4 900
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	350	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	353	230	353	353
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	4'400	4'400	4'400	3'256	4'400	3'400	3'256	3'256	3'256
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**4'450**	**4'800**	**11'100**	**9'956**	**8'300**	**8'703**	**6'336**	**8'559**	**8'559**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**-4 000**	**-7 000**	**-10 000**	**0**	**-2 000**	**-2 500**	**-8 500**	**-8 500**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**'800**	**4'100**	**-'44**	**8'300**	**6'703**	**3'836**	**'59**	**'59**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	-'50	'300	6'600	5'456	3'800	4'203	1'836	4'059	4'059
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	-1'040	-2'030	-1'900	'	-1'140	-1'500	-1'743	-4'335
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	-2'960	-4'970	-8'100	'	-'860	-1'000	-6'758	-4'165
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	4'450	3'760	9'070	8'056	8'300	7'563	4'836	6'817	4'224
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	-1.1%	-93.3%	46.7%	21.2%	-15.6%	-6.6%	-59.2%	-9.8%	-9.8%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	26.0%	29.0%	19.0%	0.0%	57.0%	60.0%	20.5%	51.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	21.7%	18.3%	19.1%	0.0%	13.1%	23.7%	20.4%	50.6%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	0	1 422	1 422	824	1 048	599	1 048	1 048
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	11	11	11	11	11	86	60	86	86
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	941	941	941	696	941	727	696	696	696
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-250	-487	-456	0	-274	-360	-418	-1 040
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-259	-435	-709	0	-75	-88	-591	-364
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	80	140	200	0	40	50	170	170
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**'**	**-'429**	**-'782**	**-'965**	**'**	**-'309**	**-'398**	**-'839**	**-1'235**

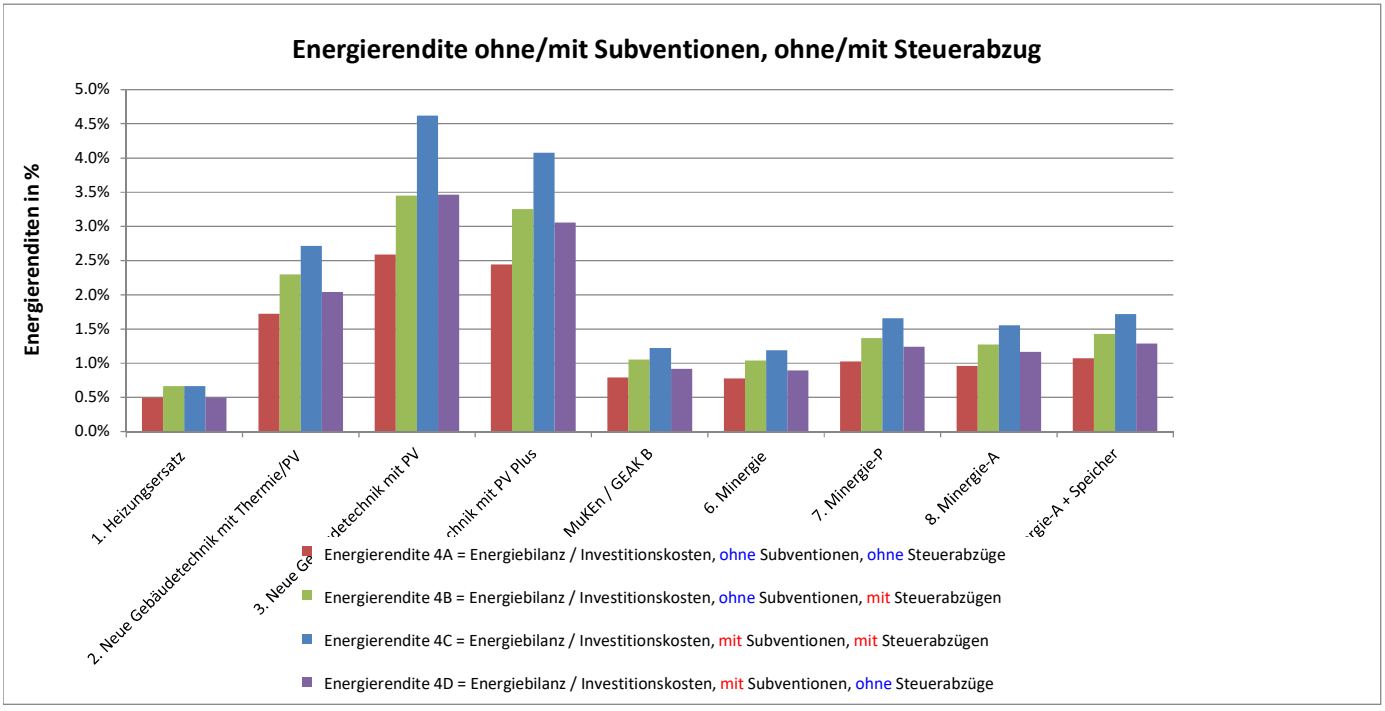
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

EnWI - Berechnungen

Energierendite

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**	**2'975**
Heizkosten	[CHF/a]	2'012	2'012	2'012	2'012	2'012	2'012	2'012	2'012	2'012
Stromkosten	[CHF/a]	'963	'963	'963	'963	'963	'963	'963	'963	'963
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**2'831**	**2'086**	**1'592**	**1'165**	**1'775**	**1'553**	**'958**	**'991**	**'596**
Heizkosten	[CHF/a]	1'879	1'562	1'422	1'422	'824	1'048	'599	1'048	1'048
Allgemeinzähler	[CHF/a]	11	11	11	11	11	86	60	86	86
Haushalte	[CHF/a]	941	941	941	696	941	727	696	696	696
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	-509	-922	-1 165	0	-349	-448	-1 009	-1 405
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	80	140	200	0	40	50	170	170
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-144**	**-889**	**-1 382**	**-1 810**	**-1 199**	**-1 422**	**-2 017**	**-1 983**	**-2 379**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	28'810	51'515	53'407	74'107	151'745	182'594	196'536	207'294	221'694
Energierendite 4A	**[%]**	**0.5%**	**1.7%**	**2.6%**	**2.4%**	**0.8%**	**0.8%**	**1.0%**	**1.0%**	**1.1%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	21'608	38'636	40'055	55'580	113'809	136'946	147'402	155'471	166'271
Energierendite 4B	**[%]**	**0.7%**	**2.3%**	**3.5%**	**3.3%**	**1.1%**	**1.0%**	**1.4%**	**1.3%**	**1.4%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	21'608	32'719	29'930	44'420	98'059	119'306	121'715	127'713	138'513
Energierendite 4C	**[%]**	**0.7%**	**2.7%**	**4.6%**	**4.1%**	**1.2%**	**1.2%**	**1.7%**	**1.6%**	**1.7%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	28'810	43'625	39'907	59'227	130'745	159'074	162'286	170'284	184'684
Energierendite 4D	**[%]**	**0.5%**	**2.0%**	**3.5%**	**3.1%**	**0.9%**	**0.9%**	**1.2%**	**1.2%**	**1.3%**

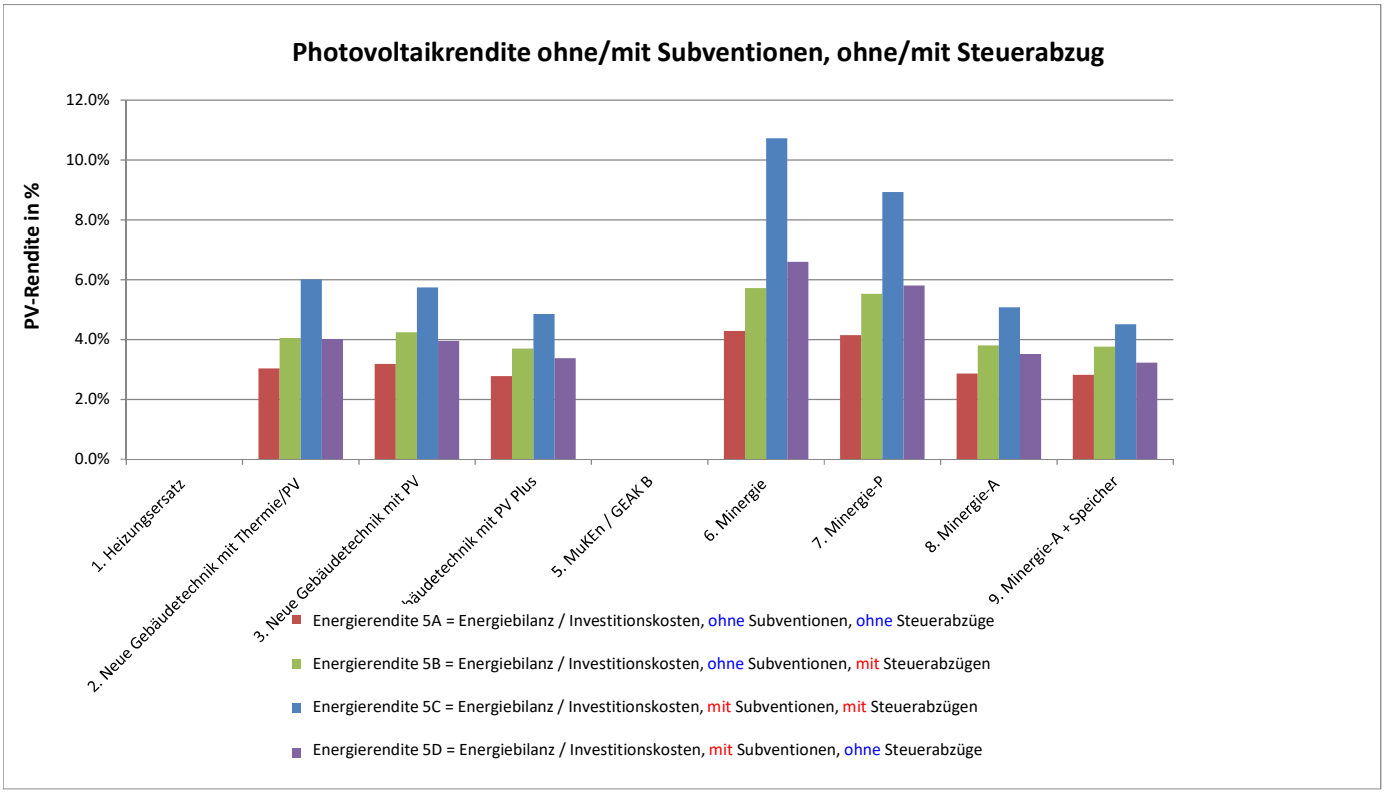


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-250	-487	-456	0	-274	-360	-418	-1 040
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-259	-435	-709	0	-75	-88	-591	-364
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	80	140	200	0	40	50	170	170
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**-429**	**-782**	**-965**	**0**	**-309**	**-398**	**-839**	**-1 235**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	14'100	24'600	34'800	'	7'200	9'600	29'400	43'800
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**3.0%**	**3.2%**	**2.8%**	**0.0%**	**4.3%**	**4.1%**	**2.9%**	**2.8%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	10'575	18'450	26'100	'	5'400	7'200	22'050	32'850
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**4.1%**	**4.2%**	**3.7%**	**0.0%**	**5.7%**	**5.5%**	**3.8%**	**3.8%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	7'135	13'630	19'900	'	2'880	4'450	16'540	27'340
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**6.0%**	**5.7%**	**4.8%**	**0.0%**	**10.7%**	**8.9%**	**5.1%**	**4.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	10'660	19'780	28'600	'	4'680	6'850	23'890	38'290
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**4.0%**	**4.0%**	**3.4%**	**0.0%**	**6.6%**	**5.8%**	**3.5%**	**3.2%**



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

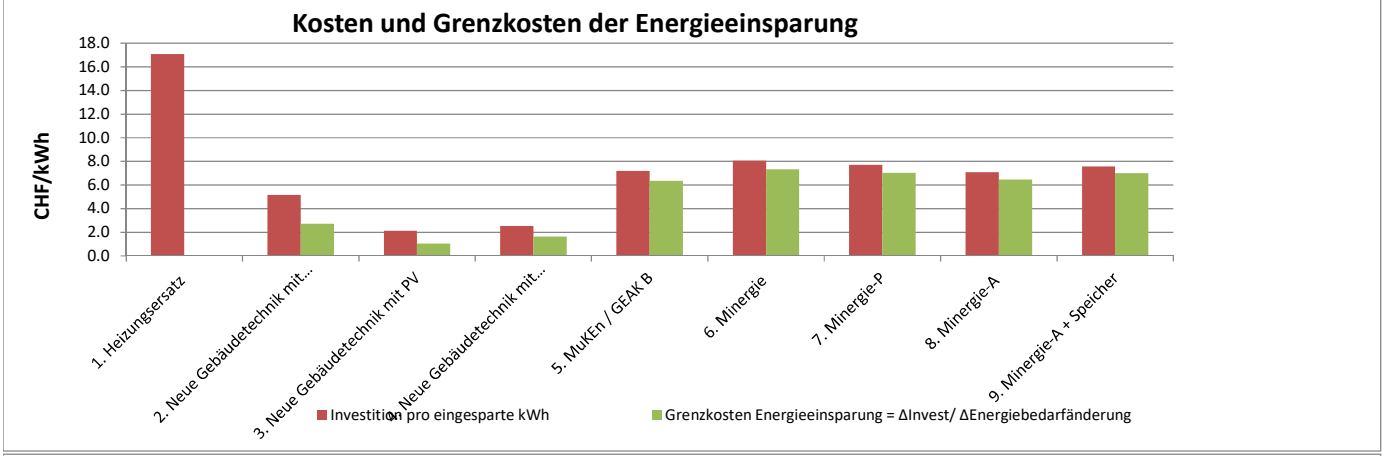
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

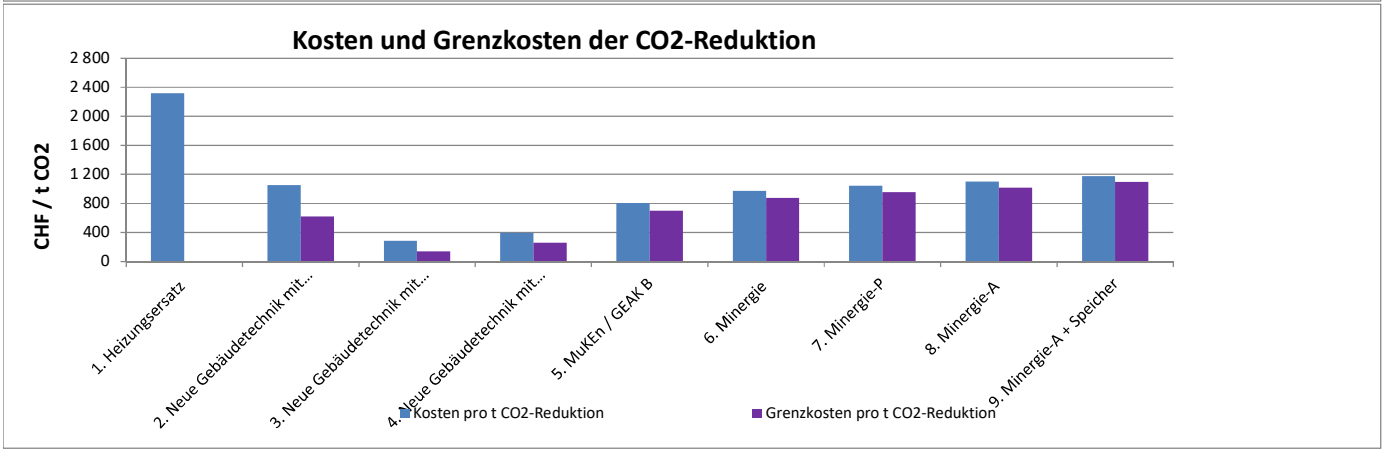
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit Thermie/PV	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV Plus	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	17.06	5.15	2.12	2.52	7.21	8.06	7.70	7.08	7.57
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	0.57	0.17	0.07	0.08	0.24	0.27	0.26	0.24	0.25
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t CO2/a]	2 317	1 050	284	394	806	970	1 044	1 102	1 178
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	2.73	1.04	1.63	6.35	7.34	7.04	6.47	6.99
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.09	0.03	0.05	0.21	0.24	0.23	0.22	0.23
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t CO2/a]	*	620	140	258	700	875	954	1016	1098





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.

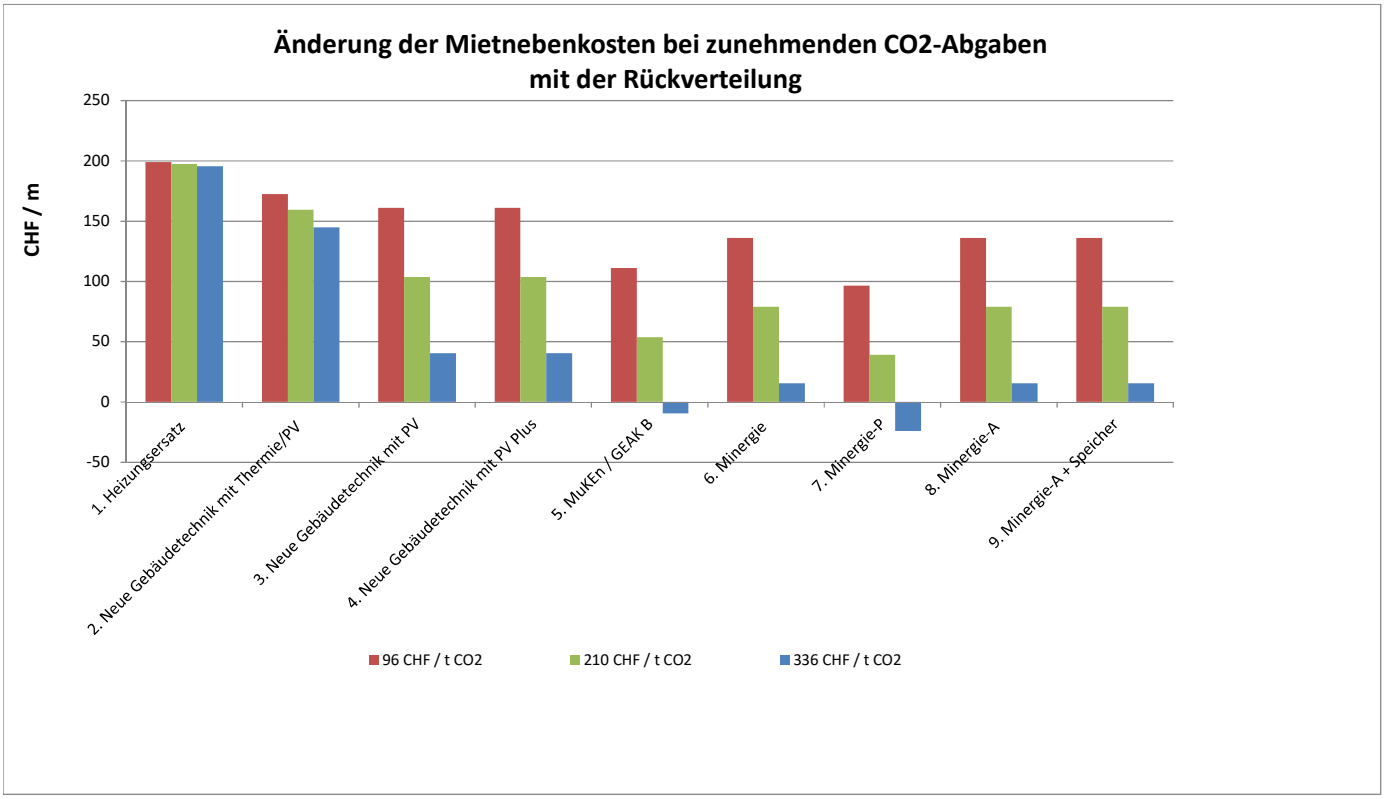
	Einheit	1. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	31'639	31'639	31'639	31'639	31'639	31'639	31'639	31'639	31'639
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	31'686	31'920	31'610	31'817	35'864	37'255	37'268	37'371	38'036
Nebenkosten neu	[CHF/a]	2'696	2'379	2'239	2'239	1'640	1'940	1'465	1'940	1'940
	[%]	9%	7%	7%	7%	5%	5%	4%	5%	5%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	'308	'308	'308	'308	'308	'308	'308	'308	'308
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	2'387	2'071	1'931	1'931	1'332	1'632	1'157	1'632	1'632
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	199	173	161	161	111	136	96	136	136
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	31'378	31'612	31'301	31'509	35'555	36'947	36'959	37'063	37'728
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.2%	99.9%	98.9%	99.6%	112.4%	116.8%	116.8%	117.1%	119.2%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	32'354	32'449	31'610	31'817	35'864	37'255	37'268	37'371	38'036
Nebenkosten neu	[CHF/a]	3'364	2'908	2'239	2'239	1'640	1'940	1'465	1'940	1'940
	[%]	10%	9%	7%	7%	5%	5%	4%	5%	5%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	'995	'995	'995	'995	'995	'995	'995	'995	'995
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	2'369	1'913	1'245	1'245	'646	'946	'470	'946	'946
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	197	159	104	104	54	79	39	79	79
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	31'359	31'454	30'615	30'823	34'869	36'261	36'273	36'376	37'042
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.1%	99.4%	96.8%	97.4%	110.2%	114.6%	114.6%	115.0%	117.1%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	33'092	33'033	31'610	31'817	35'864	37'255	37'268	37'371	38'036
Nebenkosten neu	[CHF/a]	4'102	3'492	2'239	2'239	1'640	1'940	1'465	1'940	1'940
	[%]	12%	11%	7%	7%	5%	5%	4%	5%	5%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	1'753	1'753	1'753	1'753	1'753	1'753	1'753	1'753	1'753
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	2'349	1'739	'486	'486	-'113	'187	-'288	'187	'187
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	196	145	40	40	-9	16	-24	16	16
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	31'339	31'280	29'856	30'064	34'111	35'502	35'514	35'618	36'283
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.0%	98.9%	94.4%	95.0%	107.8%	112.2%	112.2%	112.6%	114.7%

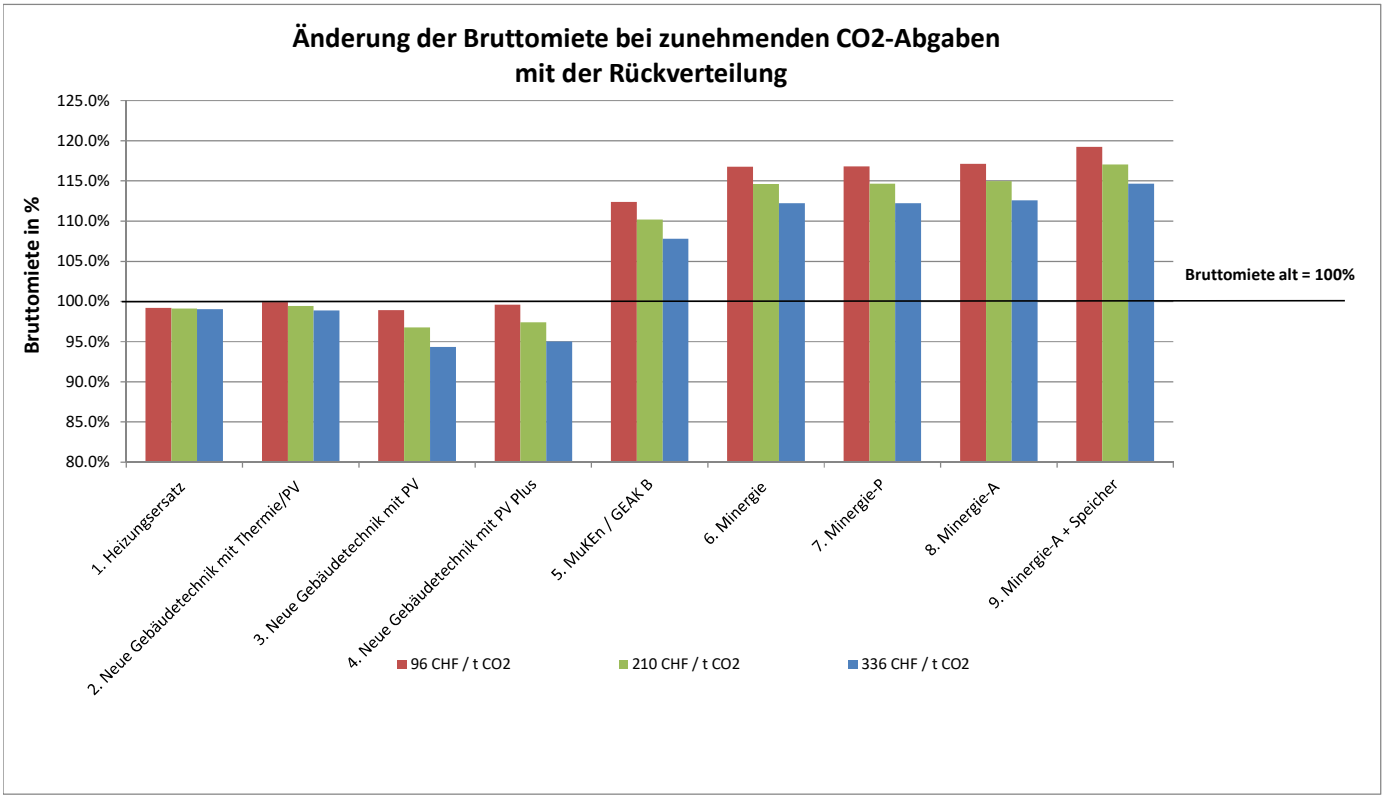
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	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. Heizungsersatz	2. Neue Gebäudetechnik mit	3. Neue Gebäudetechnik mit PV	4. Neue Gebäudetechnik mit PV	5. MuKEn / GEAK B	6. Minergie	7. Minergie-P	8. Minergie-A	9. Minergie-A + Speicher
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	100.1%	100.9%	99.9%	100.6%	113.4%	117.8%	117.8%	118.1%	120.2%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	100.1%	100.6%	99.4%	100.0%	111.0%	115.3%	114.1%	114.4%	116.4%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.60%	1.80%	1.80%	1.80%	3.25%	3.38%	3.41%	3.39%	3.45%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.80%	2.40%	2.40%	2.40%	4.33%	4.50%	4.54%	4.52%	4.60%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.80%	2.37%	2.30%	2.33%	4.26%	4.44%	4.45%	4.42%	4.51%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.60%	1.78%	1.72%	1.75%	3.20%	3.33%	3.34%	3.32%	3.38%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	1.80%	1.80%	1.80%	3.04%	2.84%	2.79%	2.82%	2.73%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	2.40%	2.40%	2.40%	4.05%	3.79%	3.72%	3.77%	3.64%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	2.14%	2.64%	1.25%	3.88%	4.23%	4.26%	4.20%	4.37%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	1.61%	1.98%	0.94%	2.91%	3.18%	3.20%	3.15%	3.28%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.5%	3.4%	4.6%	4.1%	7.2%	7.9%	8.0%	7.6%	8.4%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-1.7%	6.1%	7.8%	7.0%	11.2%	12.0%	12.2%	11.7%	12.8%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-1.7%	7.2%	10.0%	8.6%	11.2%	12.3%	12.5%	12.2%	13.4%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.5%	4.2%	6.4%	5.3%	7.2%	8.1%	8.2%	8.0%	8.9%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.5%	1.7%	2.6%	2.4%	0.8%	0.8%	1.0%	1.0%	1.1%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.7%	2.3%	3.5%	3.3%	1.1%	1.0%	1.4%	1.3%	1.4%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.7%	2.7%	4.6%	4.1%	1.2%	1.2%	1.7%	1.6%	1.7%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.5%	2.0%	3.5%	3.1%	0.9%	0.9%	1.2%	1.2%	1.3%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	3.0%	3.2%	2.8%	0.0%	4.3%	4.1%	2.9%	2.8%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	4.1%	4.2%	3.7%	0.0%	5.7%	5.5%	3.8%	3.8%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	6.0%	5.7%	4.8%	0.0%	10.7%	8.9%	5.1%	4.5%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	4.0%	4.0%	3.4%	0.0%	6.6%	5.8%	3.5%	3.2%