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. 3: Zwölffamilienhaus

Objektadresse
Kanton Solothurn

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
8. Mai 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen MFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Steildach	
Bauperiode:	1947 - 1975	
Anzahl Wohnungen:	12	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Nein	
Energiebezugsfläche:	790	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	470	m2
Estrich zu unbeheizten Räumen	260	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	677	m2
gegen unbeheizte Räume	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
gegen unbeheizte Räume	270	m2
Fensterflächen	201	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Gasheizung	
	Heizleistung	51 kW
	Nutzungsgrad	0.95
Zusatzheizung	-	
Sep. Warmwassererzeugung	Elektroboiler	
	Leistung	kW
	Nutzungrad	0.00
	Kollektorfläche	0 m2
Wärme-Kraft-Koppelung	-	
	Thermische Leistung der WKK	0 kW
	Elektrische Leistung der WKK	0 kW
Stromproduktionsanlage	-	
	Installierte Leistung	0 kW
	PV-Fläche	m2
Energiespeicherung	-	
	Speicherkapazität	0 kWh
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	125 999	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	14 615	kWh/a

Fossile Energie:

Erdgas	14 764	m3/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	155 019	196.2	1	196.2	12 372.-
Zusatzheizung					
Solarthermie					
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-
Kompfortlüftung					
Haushalte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**188 019**	**238.0**		**279.8**	**18 355.-**

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	2.66	25.54	255.36	**39.27**	**3 770.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	1 100.-	201.-	158 400.-
Nebenkosten	211.-	38.-	30 334.-
davon Heizkosten			8 602.-
davon CO2-Abgabe			3 770.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			662.-
Übrige Nebenkosten			17 300.-
Total Bruttomiete	1 311.-		188 734.-
Elektrizität Wohnungen	37.-	6.74	5 321.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	1 348.-		194 055.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung

- GEAK Klasse F vor Sanierung
- einfache Sanierung bei minimaler Investition

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	-	CHF pro 100 lt
Umrechnungsfaktor kWh/Liter	10.5	kWh/m3
CO2-Emissionsfaktor	2.65	t / 1000lt
CO2-Abgabesatz	96	CHF / t CO2

Erdgas

Preis	0.838	CHF/m3
Biogas-Anteil	0	%
Umrechnungsfaktor CO2-Ausstoss	2.66	t / 1000kg

Strom

Preise		
Hochtarif (6h-21h)	0.202	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.133	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.18	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.15	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.202	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. Pinsel-Renovation / Fenster

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen	
Gebäudehülle					
Planung					
Dach/Estrich	470	0.-	0.-		
Wand	677	100.-	67 700.-	Wände neu streichen	
Kellerdecke	270				
Fenster	201	760.-	152 760.-	Fenster neu U-Wert 1.2	
Luftdichtheit					
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimanlagen					
Heiz- und Warmwassersystem	0	0.-	0.-	Ersatz fossile Heizung, η:	0.91
Zusatzheizung					
Separate Warmwassererzeugung					
Stromproduktionsanlage					
Energiespeicher					
Haushaltsgeräte					
Weitere Massnahmen					
Küche / Bad neu					
An- oder Umbauten					
Investition total			**220 460.-**		

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	14 086 m3/a	-678 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	147 900	187.2	1	187.2	11 804.-	-568.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**180 900**	**229**		**271**	**17 787.-**	**-568.-**

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. Pinsel-Renovation / Fenster

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]
Erdas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**37.47**	**3 597.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**1.80**	**173.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

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

Kommentar

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Heizsystem 20 Jahre 10%
Fassade 30 Jahre 80%
Neues Dach 50 Jahre 20%
Fenster 30 Jahre 10%

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. Thermiemanager WW / Fenster

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	677	100.-	67 700.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	201	760.-	152 760.-	Fenster neu U-Wert 1.2
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem				
Zusatzheizung WW	1	19 000.-	19 000.-	5kW WP, JAZ 3.1
Separate Warmwassererzeugung	22	1 473.-	32 406.-	Thermie + 1600L Speicher
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**271 866.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	13 134 m3/a	-1 629 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	137 910	174.6	1	174.6	11 007.-	-1 365.-
Zusatzheizung	1 875	2.4	2	4.7	340.-	340.-
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	-9 990	-12.6	0	0.0		
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	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	**162 795**	**206**		**263**	**17 329.-**	**-1 026.-**

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. Thermiemanager WW / Fenster

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]
Erdas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**34.94**	**3 354.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**4.33**	**416.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	6 590.-	Energieförderprogramm M08
Gemeinde	0.-	
Pronovo	0.-	

Kommentar

Zusatzheizsystem für Warmwasser : Thermiemanager H&S Solar

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Heizsystem 20 Jahre 10%
Fassade 30 Jahre 80%
Neues Dach 50 Jahre 20%
Fenster 30 Jahre 10%

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. Fassade erneuern

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	677	310.-	209 870.-	Steinwolle/HPL 15cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke				
Fenster	201	760.-	152 760.-	Fenster neu U-Wert 1.2
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem				
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**362 630.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	10 241 m3/a	-4 523 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	107 527	136.1	1	136.1	8 582.-	-3 790.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	0.-
PV-Produktion	0	0				
davon Eigenverbrauch	0	0	2	0.0	0.-	0.-
davon Überschussenergie	0	0	2	0.0	0.-	0.-
Total	**140 527**	**178**		**220**	**14 565.-**	**-3 790.-**

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. Fassade erneuern

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]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**27.24**	**2 605.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**12.03**	**1 165.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	27 080.-	Energieförderprogramm M01
Gemeinde		
Swissgrid	0.-	EiV

Kommentar

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Heizsystem 20 Jahre 10%
Fassade 30 Jahre 80%
Neues Dach 50 Jahre 20%
Fenster 30 Jahre 10%

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/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	470	256.-	120 320.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	677	100.-	67 700.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	201	760.-	152 760.-	Fenster neu U-Wert 1.2
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem				
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	169	480.-	81 120.-	30 kWp, Eigenverbrauch 30%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**421 900.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	11 056 m3/a	-3 708 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	116 086	146.9	1	146.9	9 265.-	-3 107.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	0.-
PV-Produktion	-30 000	-38.0				
davon Eigenverbrauch	-9 000	-11.4	2	-22.8	-1 818.-	-1 818.-
davon Überschussenergie	-21 000	-26.6	2	-53.2	-3 150.-	-3 150.-
Total	**119 086**	**151**		**155**	**10 280.-**	**-8 075.-**

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/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]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**29.41**	**2 813.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**9.86**	**957.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	18 800.-	Energieförderprogramm M01
Gemeinde		
Swissgrid	15 400.-	EiV

Kommentar

Dachintegrierte PV-Anlage

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Heizsystem 20 Jahre 10%
Fassade 30 Jahre 80%
Neues Dach 50 Jahre 20%
Fenster 30 Jahre 10%

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. Dach/WP/PV-Plus

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	470	256.-	120 320.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	677	100.-	67 700.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	201	760.-	152 760.-	Fenster neu U-Wert 1.2
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	137 680.-	137 680.-	WP Sole/Wasser 47kW, JAZ 3.18
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	406	480.-	194 880.-	72 kWp, Eigenverbrauch 23%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**673 340.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	0 m3/a	-14 764 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	30 500	38.6	2	77.2	5 530.-	-6 842.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	0.-
PV-Produktion	-64 800	-82.0				
davon Eigenverbrauch	-14 904	-18.9	2	-37.7	-3 011.-	-3 011.-
davon Überschussenergie	-49 896	-63.2	2	-126.3	-7 484.-	-7 484.-
Total	**-1 300**	**-2**		**-3**	**1 018.-**	**-17 337.-**

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. Dach/WP/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]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**39.27**	**3 770.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	29 660.-	Energieförderprogramm M01 & M6
Gemeinde		
Swissgrid	29 680.-	EiV

Kommentar

Dachintegrierte PV-Anlage
Verkauf Solarstrom an Nachbarschaft als Eigenstromverbrauch gemäss Energiegesetz zusätz. möglich

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Umfassende Sanierung 20/30Jahre 70%

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. MuKEn

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	790	20.-	15 800.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Estrich	260	108.-	28 080.-	Steinwolle 21cm U-Wert = 0.15
Wand	677	310.-	209 870.-	Steinwolle/HPL 15cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	270	117.-	31 590.-	EPS-Dämmung 20cm U-Wert = 0.3
Fenster	201	827.-	166 227.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	100 600.-	100 600.-	WP Sole/Wasser 30kW, JAZ 3.61
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				0%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**552 167.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	0 m3/a	-14 764 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	20 400	25.8	2	51.6	3 699.-	-8 673.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung	0	0.0	2	0.0	0.-	0.-
Haushaltsgeräte	29 350	37.2	2	74.3	5 321.-	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	**53 400**	**68**		**135**	**9 681.-**	**-8 673.-**

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. 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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**39.27**	**3 770.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	34 880.-	Energieförderprogramm M01 & M6
Gemeinde		
Swissgrid	0.-	EiV

Kommentar

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Umfassende Sanierung 20/30Jahre 70%

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	790	40.-	31 600.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	470	256.-	120 320.-	Steinwolle 15cm U-Wert = 0.2
Wand	677	310.-	209 870.-	Steinwolle/HPL 15cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	270	108.-	29 160.-	EPS-Dämmung 14cm U-Wert = 0.2
Fenster	201	827.-	166 227.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit	0	0.-	0.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	97 365.-	97 365.-	Komfortlüftung 50%
Heiz- und Warmwassersystem	1	90 600.-	90 600.-	WP Sole/Wasser 25kW, JAZ 3.7
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	45	480.-	21 600.-	8 kWp, Eigenverbrauch 81%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	12	9 500.-	114 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**880 742.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	0 m3/a	-14 764 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	18 433	23.3	2	46.7	3 342.-	-9 030.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung	884	1.1	2	2.2	160.-	160.-
Haushaltsgeräte	19 200	24.3	2	48.6	3 481.-	-1 840.-
PV-Produktion	-8 000	-10.1				
davon Eigenverbrauch	-6 480	-8.2	2	-16.4	-1 309.-	-1 309.-
davon Überschussenergie	-1 520	-1.9	0.8	-1.5	-228.-	-228.-
Total	**34 167**	**43**		**89**	**6 108.-**	**-12 247.-**

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**39.27**	**3 770.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	79 000.-	Energieförderprogramm M12
Gemeinde		
Swissgrid	5 280.-	EiV

Kommentar

Dachintegrierte PV-Anlage

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Umfassende Sanierung 20/30Jahre 70%

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	790	40.-	31 600.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	470	273.-	128 310.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	677	320.-	216 640.-	Steinwolle/HPL 22cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	270	117.-	31 590.-	EPS-Dämmung 20cm U-Wert = 0.15
Fenster	201	857.-	172 257.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	Messung
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	194 700.-	194 700.-	Komfortlüftung 100%
Heiz- und Warmwassersystem	1	75 000.-	75 000.-	Sole/Wasser 18kW, JAZ 3.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	45	480.-	21 600.-	8 kWp, Eigenverbrauch 80%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	12	9 500.-	114 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**1 000 697.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	0 m3/a	-14 764 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	13 825	17.5	2	35.0	2 506.-	-9 866.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung	1 769	2.2	2	4.5	321.-	321.-
Haushaltsgeräte	19 200	24.3	2	48.6	3 481.-	-1 840.-
PV-Produktion	-8 000	-10.1				
davon Eigenverbrauch	-6 400	-8.1	2	-16.2	-1 293.-	-1 293.-
davon Überschussenergie	-1 600	-2.0	0.8	-1.6	-240.-	-240.-
Total	**30 444**	**39**		**80**	**5 437.-**	**-12 918.-**

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**39.27**	**3 770.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	122 790.-	Energieförderprogramm M12
Gemeinde		
Swissgrid	5 280.-	EiV

Kommentar

Dachintegrierte PV-Anlage

Wertvermehrender Anteil der Investition:
Umfassende Sanierung 20/30Jahre 70%

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	790	40.-	31 600.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	470	273.-	128 310.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	677	320.-	216 640.-	Steinwolle/HPL 22cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	270	117.-	31 590.-	EPS-Dämmung 20cm U-Wert = 0.15
Fenster	201	857.-	172 257.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	Messung
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	194 700.-	194 700.-	Komfortlüftung 100%
Heiz- und Warmwassersystem	1	75 000.-	75 000.-	Sole/Wasser 18kW, JAZ 3.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	293	480.-	140 640.-	52 kWp, Eigenverbrauch 21%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	12	9 500.-	114 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**1 119 737.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	14 764 m3/a	
	neu	0 m3/a	-14 764 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	13 825	17.5	2	35.0	2 506.-	-9 866.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 650	4.6	2	9.2	662.-	0.-
Komfortlüftung	1 769	2.2	2	4.5	321.-	321.-
Haushaltsgeräte	19 200	24.3	2	48.6	3 481.-	-1 840.-
PV-Produktion	-46 800	-59.2				
davon Eigenverbrauch	-9 828	-12.4	2	-24.9	-1 985.-	-1 985.-
davon Überschussenergie	-36 972	-46.8	0.8	-37.4	-5 546.-	-5 546.-
Total	**-8 356**	**-11**		**35**	**-561.-**	**-18 916.-**

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 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Erdas gasförmig	2.66	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**39.27**	**3 770.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	122 790.-	Energieförderprogramm M12
Gemeinde		
Swissgrid	22 880.-	EiV

Kommentar

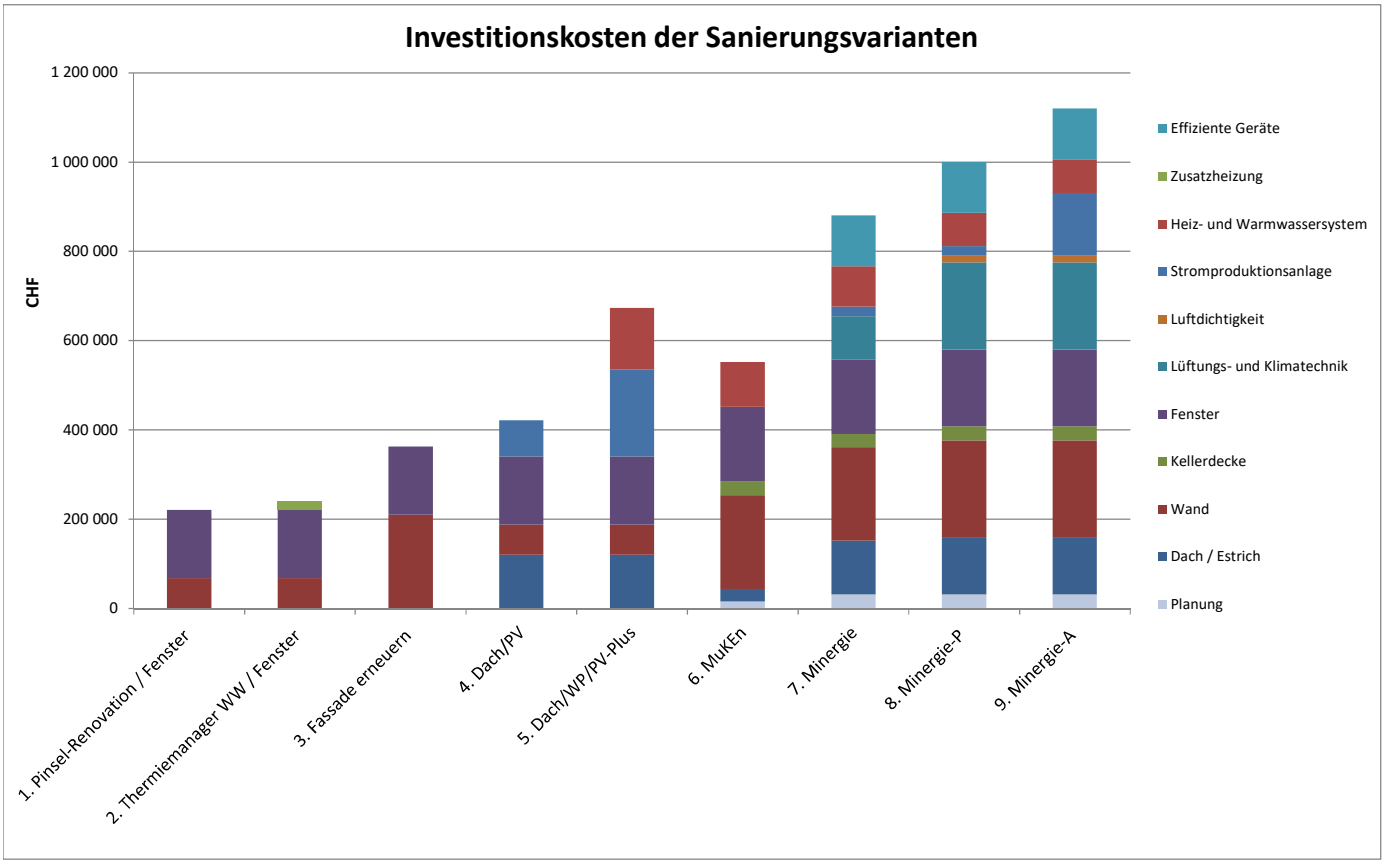
Dachintegrierte PV-Anlage

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	0	15 800	31 600	31 600	31 600
Dach / Estrich	CHF	0	0	0	120 320	120 320	28 080	120 320	128 310	128 310
Wand	CHF	67 700	67 700	209 870	67 700	67 700	209 870	209 870	216 640	216 640
Kellerdecke	CHF	0	0	0	0	0	31 590	29 160	31 590	31 590
Fenster	CHF	152 760	152 760	152 760	152 760	152 760	166 227	166 227	172 257	172 257
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	0	0	0	15 000	15 000
Gebäudehülle total	CHF	220 460	220 460	362 630	340 780	340 780	451 567	557 177	595 397	595 397
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	0	97 365	194 700	194 700
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	0	0	0	0	137 680	100 600	90 600	75 000	75 000
Zusatzheizung	CHF	0	19 000	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	32 406	0	0	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	0	0	81 120	194 880	0	21 600	21 600	140 640
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	0	0	0	0	114 000	114 000	114 000
Gebäudetechnik total	CHF	0	51 406	0	81 120	332 560	100 600	323 565	405 300	524 340
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**	**220 460**	**271 866**	**362 630**	**421 900**	**673 340**	**552 167**	**880 742**	**1 000 697**	**1 119 737**
Anteil Gebäudehülle	%	100.0%	81.1%	100.0%	80.8%	50.6%	81.8%	63.3%	59.5%	53.2%
Anteil Gebäudetechnik	%	0.0%	18.9%	0.0%	19.2%	49.4%	18.2%	36.7%	40.5%	46.8%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

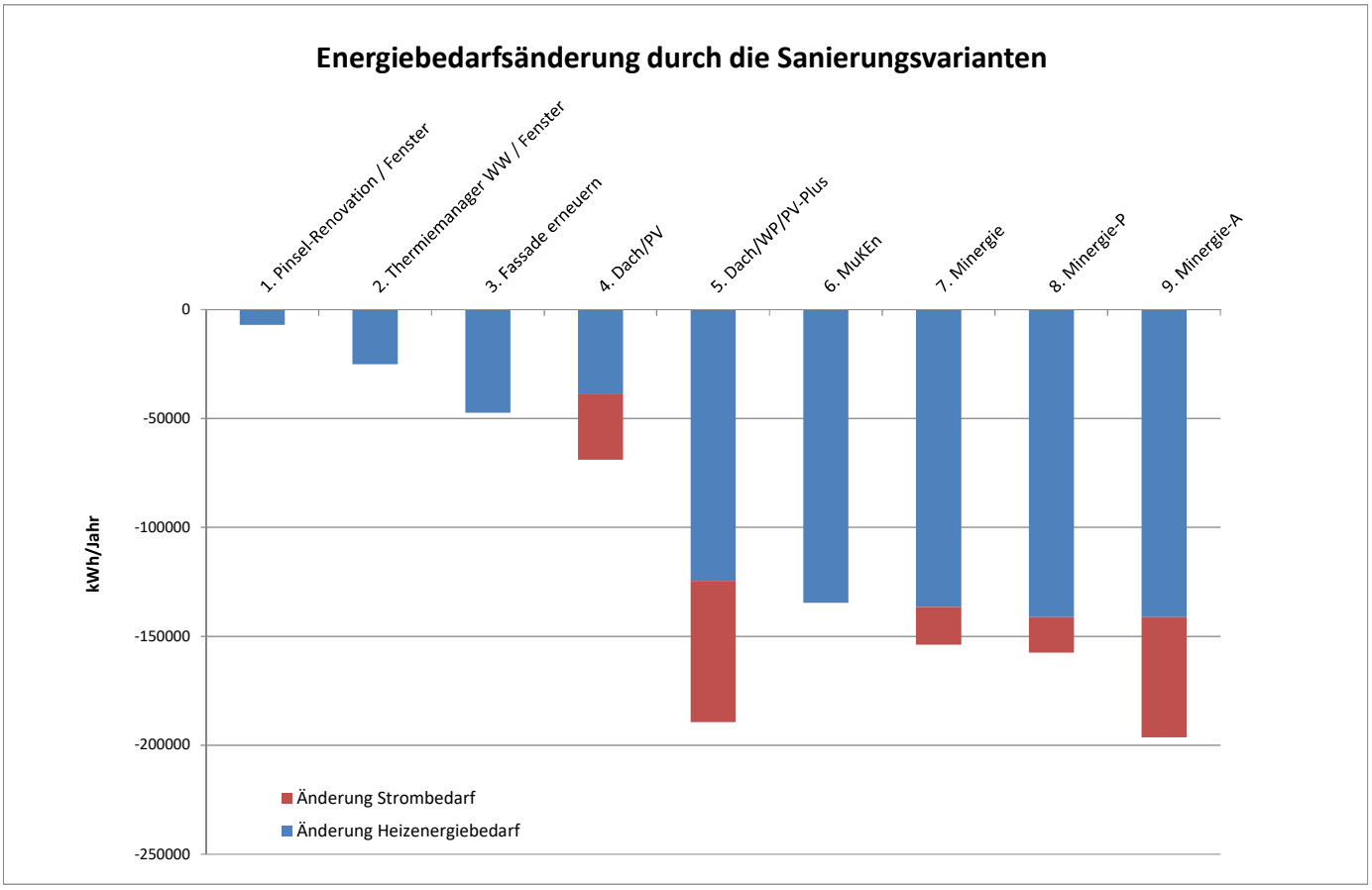


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	155 019	155 019	155 019	155 019	155 019	155 019	155 019	155 019	155 019
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	147 900	137 910	107 527	116 086	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	0	0	0	30 500	20 400	18 433	13 825	13 825
Zusatzheizung	[kWh]	0	1 875	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	0	-9 990	0	0	0	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-7 119	-25 224	-47 492	-38 933	-124 519	-134 619	-136 586	-141 194	-141 194
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	884	1 769	1 769
Effiziente Geräte	[kWh]	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	19 200	19 200	19 200
PV-Produktion	[kWh]	0	0	0	-30 000	-64 800	0	-8 000	-8 000	-46 800
Änderung Strombedarf	[kWh]	0	0	0	-30 000	-64 800	0	-17 266	-16 381	-55 181
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-7 119**	**-27 099**	**-47 492**	**-68 933**	**-189 319**	**-134 619**	**-153 852**	**-157 575**	**-196 375**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**180 900**	**162 795**	**140 527**	**119 086**	**-1 300**	**53 400**	**34 167**	**30 444**	**-8 356**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**1.80**	**4.33**	**12.03**	**9.86**	**39.27**	**39.27**	**39.27**	**39.27**	**39.27**



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

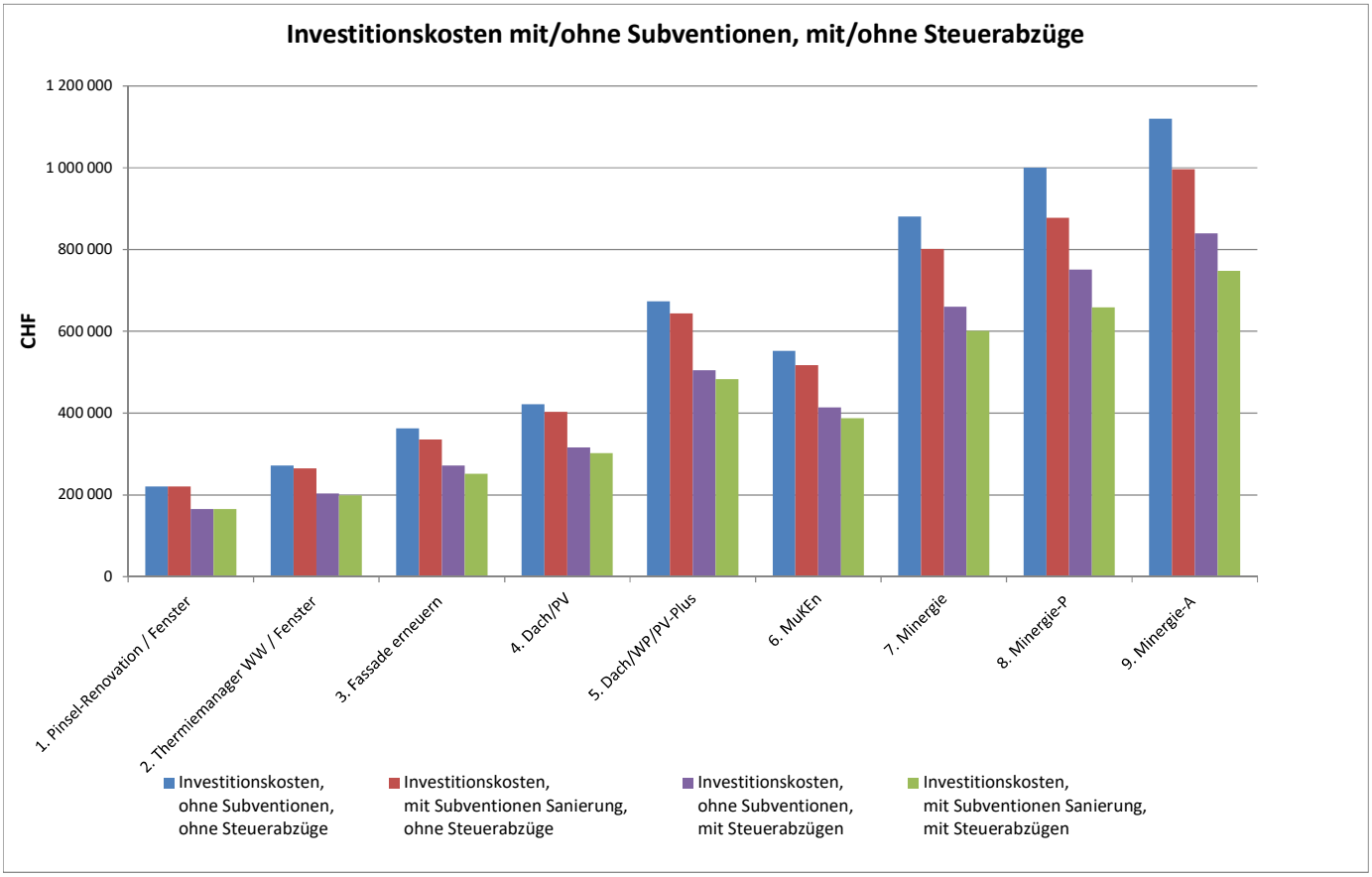
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	271 866	362 630	421 900	673 340	552 167	880 742	1 000 697	1 119 737
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	220 460	362 630	340 780	340 780	451 567	557 177	595 397	595 397
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	51 406	0	81 120	332 560	100 600	323 565	405 300	524 340
Subvention Gebäudesanierung	[CHF/m2]	0.00	8.34	34.28	23.80	37.54	44.15	100.00	155.43	155.43
	[CHF]	0	6 590	27 080	18 800	29 660	34 880	79 000	122 790	122 790
	[%]	0%	2%	7%	4%	4%	6%	9%	12%	11%
Photovoltaik	[CHF]		0	0	15 400	29 680	0	5 280	5 280	22 880
	[%]		0%	0%	19%	15%	0%	24%	24%	16%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	265 276	335 550	403 100	643 680	517 287	801 742	877 907	996 947
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	265 276	335 550	387 700	614 000	517 287	796 462	872 627	974 067
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	215 116	335 550	325 595	325 769	423 042	507 200	522 339	530 106
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	50 160	0	77 505	317 911	94 245	294 542	355 568	466 841
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	55'115	66'319	83'888	100'775	160'920	129'322	200'436	219'477	249'237
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	55'115	66'319	83'888	96'925	153'500	129'322	199'116	218'157	243'517
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	198'957	251'663	302'325	482'760	387'965	601'307	658'430	747'710
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	198'957	251'663	290'775	460'500	387'965	597'347	654'470	730'550
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	165 345	161 337	251 663	244 196	244 327	317 281	380 400	391 754	397 579
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	37 620	0	58 129	238 433	70 684	220 907	266 676	350 131
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	55'115	67'967	90'658	105'475	168'335	138'042	220'186	250'174	279'934
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	203'900	271'973	316'425	505'005	414'125	660'557	750'523	839'803
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	165 345	165 345	271 973	255 585	255 585	338 675	417 883	446 548	446 548
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	38 555	0	60 840	249 420	75 450	242 674	303 975	393 255

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	51 406	142 170	201 440	452 880	331 707	660 282	780 237	899 277
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	44 816	115 090	182 640	423 220	296 827	581 282	657 447	776 487
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	33 612	86 318	136 980	317 415	222 620	435 962	493 085	582 365
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	38 555	106 628	151 080	339 660	248 780	495 212	585 178	674 458

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

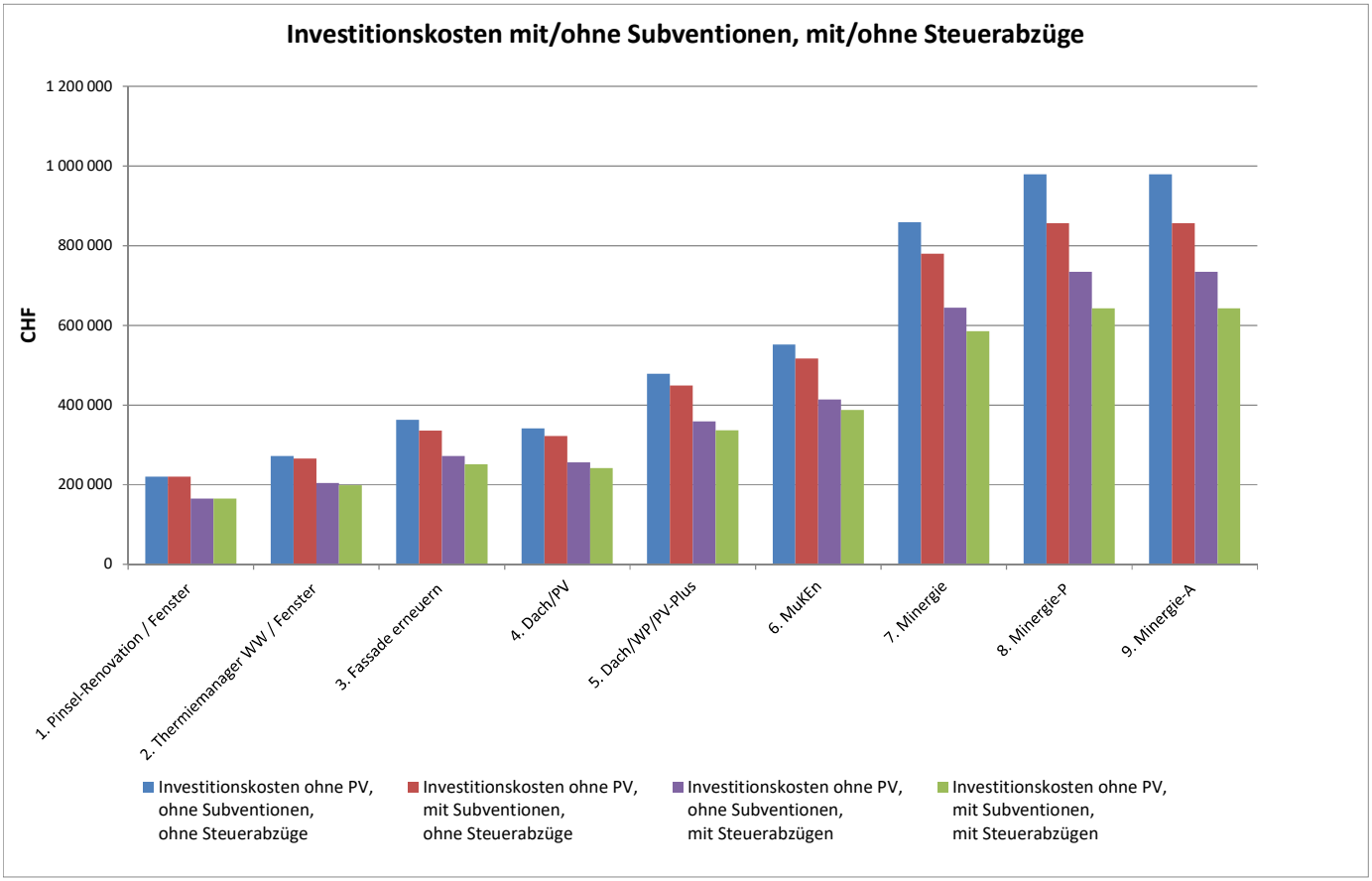
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	271 866	362 630	340 780	478 460	552 167	859 142	979 097	979 097
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	220 460	362 630	340 780	340 780	451 567	557 177	595 397	595 397
	[%]	100.0%	81.1%	100.0%	100.0%	71.2%	81.8%	64.9%	60.8%	60.8%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	51 406	0	0	137 680	100 600	301 965	383 700	383 700
	[%]	0.0%	18.9%	0.0%	0.0%	28.8%	18.2%	35.1%	39.2%	39.2%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	8.34	34.28	23.80	37.54	44.15	100.00	155.43	155.43
	[CHF]	0	6 590	27 080	18 800	29 660	34 880	79 000	122 790	122 790
	[%]	0%	2%	7%	6%	6%	6%	9%	13%	13%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	265 276	335 550	321 980	448 800	517 287	780 142	856 307	856 307
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	215 116	335 550	321 980	319 655	423 042	505 943	520 727	520 727
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	50 160	0	0	129 145	94 245	274 199	335 580	335 580
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	55'115	66'319	83'888	80'495	112'200	129'322	195'036	214'077	214'077
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	198'957	251'663	241'485	336'600	387'965	585'107	642'230	642'230
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	165 345	161 337	251 663	241 485	239 741	317 281	379 458	390 546	390 546
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	37 620	0	0	96 859	70 684	205 649	251 685	251 685
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	55'115	67'967	90'658	85'195	119'615	138'042	214'786	244'774	244'774
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	203'900	271'973	255'585	358'845	414'125	644'357	734'323	734'323
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	165 345	165 345	271 973	255 585	255 585	338 675	417 883	446 548	446 548
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	38 555	0	0	103 260	75 450	226 474	287 775	287 775

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460	220'460
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345	165'345
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	51 406	142 170	120 320	258 000	331 707	638 682	758 637	758 637
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	44 816	115 090	101 520	228 340	296 827	559 682	635 847	635 847
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	33 612	86 318	76 140	171 255	222 620	419 762	476 885	476 885
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	[CHF]	*	38 555	106 628	90 240	193 500	248 780	479 012	568 978	568 978

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220'460	271'866	362'630	340'780	478'460	552'167	859'142	979'097	979'097
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	265 276	335 550	321 980	448 800	517 287	780 142	856 307	856 307
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**10%**	**10%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	22'046	27'187	253'841	238'546	334'922	386'517	601'399	685'368	685'368
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	22'046	22'046	253'841	238'546	238'546	316'097	390'024	416'778	416'778
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	'	5'141	'	'	96'376	70'420	211'376	268'590	268'590
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	22'046	26'528	234'885	225'386	314'160	362'101	546'099	599'415	599'415
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	22'046	21'512	234'885	225'386	223'758	296'129	354'160	364'509	364'509
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	'	5'016	'	'	90'402	65'972	191'939	234'906	234'906
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]	1'051	1'390	12'100	11'371	17'732	19'715	32'542	37'593	37'593
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	1'051	1'051	12'100	11'371	11'371	15'067	18'591	19'866	19'866
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'	'339	'	'	6'361	4'648	13'951	17'727	17'727
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	1'051	1'356	11'196	10'743	16'632	18'470	29'550	32'879	32'879
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	1'051	1'025	11'196	10'743	10'666	14'115	16'882	17'375	17'375
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'	'331	'	'	5'967	4'354	12'668	15'504	15'504

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	*	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	*	**10%**	**10%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	5'141	99'519	84'224	97'992	171'835	265'898	300'826	300'826
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	99'519	84'224	84'224	161'775	235'702	262'456	262'456
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	5'141	'	'	13'768	10'060	30'197	38'370	38'370
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	4'482	80'563	71'064	159'838	207'779	391'777	445'093	445'093
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	-'534	80'563	71'064	69'436	141'807	199'838	210'187	210'187
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	5'016	'	'	90'402	65'972	191'939	234'906	234'906
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]	*	'339	4'744	4'015	4'923	8'375	13'228	15'043	15'043
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	4'744	4'015	4'015	7'711	11'235	12'510	12'510
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'339	'	'	'909	'664	1'993	2'532	2'532
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	'306	3'840	3'387	9'276	11'114	22'194	25'523	25'523
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	-'25	3'840	3'387	3'310	6'759	9'526	10'019	10'019
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	'331	'	'	5'967	4'354	12'668	15'504	15'504

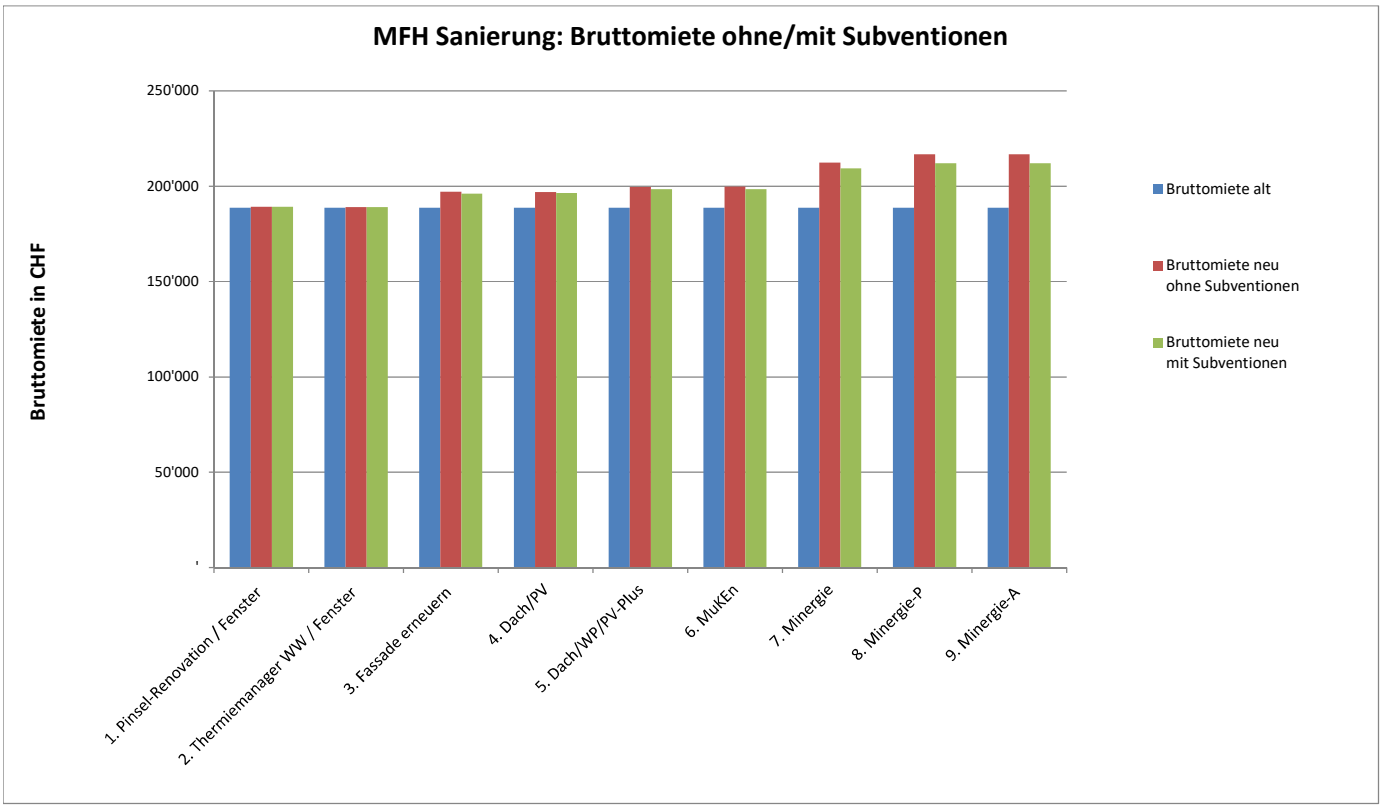
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

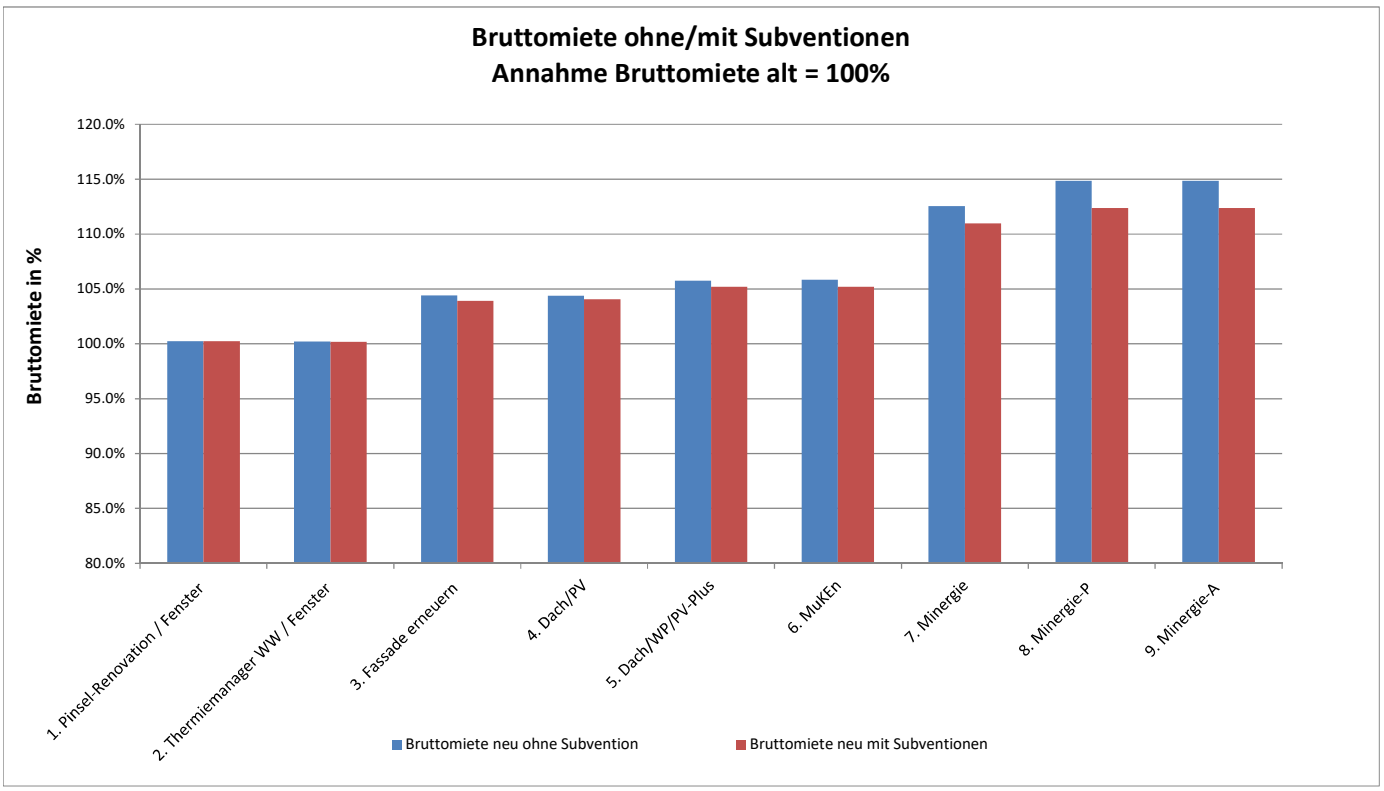
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**	**188'734**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**	**158'400**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**	**30'334**
davon Heizkosten	[CHF/a]	8'602	8'602	8'602	8'602	8'602	8'602	8'602	8'602	8'602
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	3'770	3'770	3'770	3'770	3'770	3'770	3'770	3'770	3'770
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	'662	'662	'662	'662	'662	'662	'662	'662	'662
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	17'300	17'300	17'300	17'300	17'300	17'300	17'300	17'300	17'300
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	159'451	159'790	170'500	169'771	176'132	178'115	190'942	195'993	195'993
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	159'451	159'756	169'596	169'143	175'032	176'870	187'950	191'279	191'279
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**29'766**	**29'308**	**26'543**	**27'227**	**23'491**	**21'660**	**21'464**	**20'789**	**20'789**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	8'207	7'992	5'976	6'452	5'530	3'699	3'342	2'506	2'506
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	3'597	3'354	2'605	2'813	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	662	662	662	662	662	662	822	982	982
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	17 300	17 300	17 300	17 300	17 300	17 300	17 300	17 300	17 300
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	189'216	189'098	197'043	196'997	199'623	199'775	212'406	216'782	216'782
	%	**100.3%**	**100.2%**	**104.4%**	**104.4%**	**105.8%**	**105.9%**	**112.5%**	**114.9%**	**114.9%**
	[CHF/Mt]	15'768	15'758	16'420	16'416	16'635	16'648	17'700	18'065	18'065
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'314	1'313	1'368	1'368	1'386	1'387	1'475	1'505	1'505
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	189'216	189'065	196'140	196'370	198'524	198'530	209'414	212'068	212'068
	%	**100.26%**	**100.18%**	**103.92%**	**104.05%**	**105.19%**	**105.19%**	**110.96%**	**112.36%**	**112.36%**
	[CHF/Mt]	15'768	15'755	16'345	16'364	16'544	16'544	17'451	17'672	17'672
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'314	1'313	1'362	1'364	1'379	1'379	1'454	1'473	1'473

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

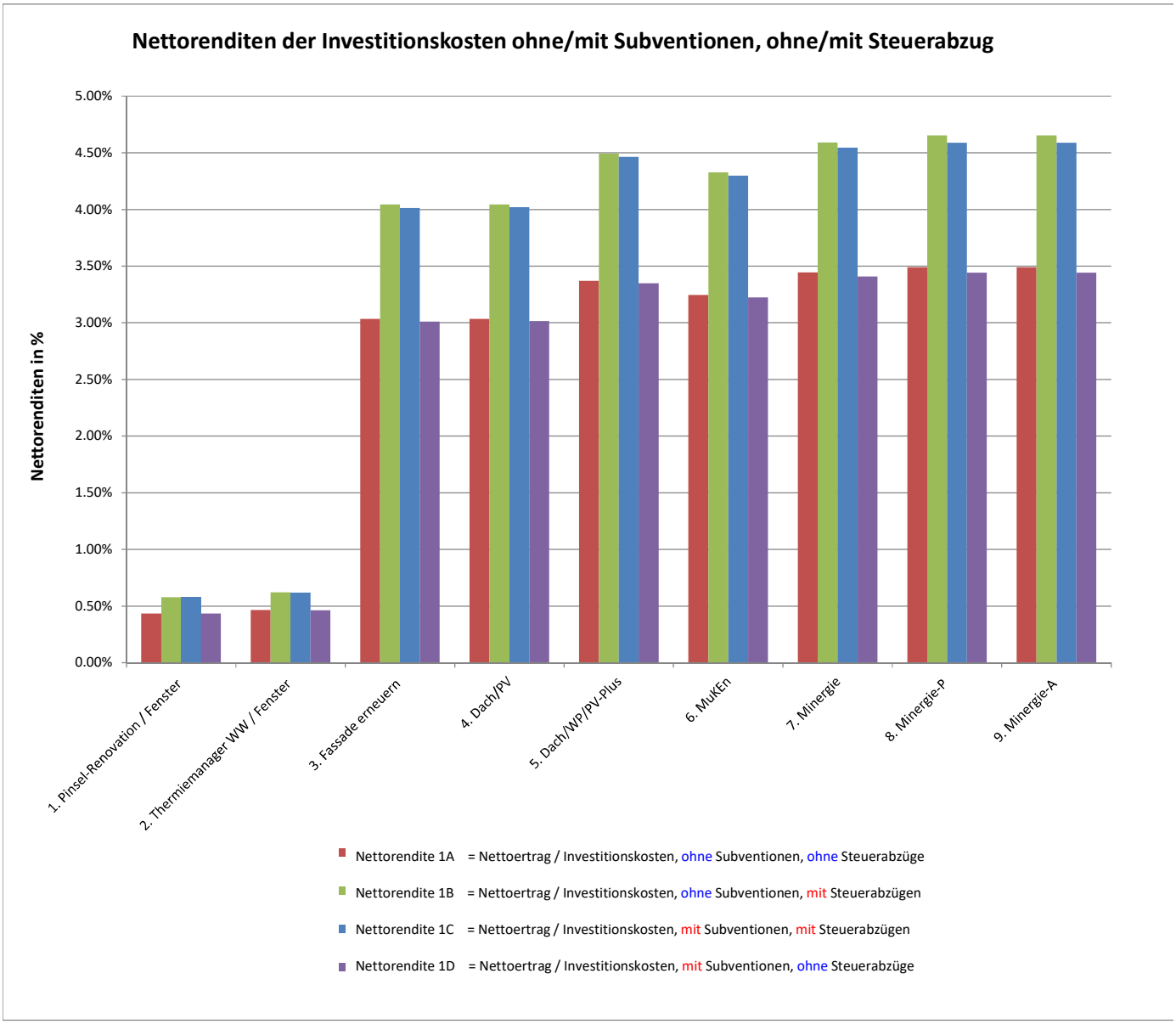
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	220 460	220 460	362 630	340 780	340 780	451 567	557 177	595 397	595 397
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 051	1 051	12 100	11 371	11 371	15 067	18 591	19 866	19 866
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	96	96	1 100	1 034	1 034	1 370	1 690	1 806	1 806
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	0.43%	0.43%	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	51 406	0	0	137 680	100 600	301 965	383 700	383 700
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	339	0	0	6 361	4 648	13 951	17 727	17 727
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	31	0	0	578	423	1 268	1 612	1 612
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.00%	0.60%	0.00%	0.00%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**0.43%**	**0.46%**	**3.03%**	**3.03%**	**3.37%**	**3.25%**	**3.44%**	**3.49%**	**3.49%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	165 345	165 345	271 973	255 585	255 585	338 675	417 883	446 548	446 548
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 051	1 051	12 100	11 371	11 371	15 067	18 591	19 866	19 866
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	96	96	1 100	1 034	1 034	1 370	1 690	1 806	1 806
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	0.58%	0.58%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	0	38 555	0	0	103 260	75 450	226 474	287 775	287 775
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	339	0	0	6 361	4 648	13 951	17 727	17 727
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	31	0	0	578	423	1 268	1 612	1 612
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.00%	0.80%	0.00%	0.00%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**0.58%**	**0.62%**	**4.04%**	**4.04%**	**4.49%**	**4.33%**	**4.59%**	**4.65%**	**4.65%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	165 345	161 337	251 663	241 485	239 741	317 281	379 458	390 546	390 546
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	1 051	1 025	11 196	10 743	10 666	14 115	16 882	17 375	17 375
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	96	96	1 100	1 034	1 034	1 370	1 690	1 806	1 806
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**0.58%**	**0.58%**	**4.01%**	**4.02%**	**4.02%**	**4.02%**	**4.00%**	**3.99%**	**3.99%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	0	37 620	0	0	96 859	70 684	205 649	251 685	251 685
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	331	0	0	5 967	4 354	12 668	15 504	15 504
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	31	0	0	578	423	1 268	1 612	1 612
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.00%**	**0.80%**	**0.00%**	**0.00%**	**5.56%**	**5.56%**	**5.54%**	**5.52%**	**5.52%**
Nettorendite 1C	**%**	**0.58%**	**0.62%**	**4.01%**	**4.02%**	**4.46%**	**4.30%**	**4.54%**	**4.59%**	**4.59%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	220 460	215 116	335 550	321 980	319 655	423 042	505 943	520 727	520 727
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 051	1 025	11 196	10 743	10 666	14 115	16 882	17 375	17 375
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	96	96	1 100	1 034	1 034	1 370	1 690	1 806	1 806
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**0.43%**	**0.43%**	**3.01%**	**3.02%**	**3.01%**	**3.01%**	**3.00%**	**2.99%**	**2.99%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	50 160	0	0	129 145	94 245	274 199	335 580	335 580
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	331	0	0	5 967	4 354	12 668	15 504	15 504
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	31	0	0	578	423	1 268	1 612	1 612
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.00%**	**0.60%**	**0.00%**	**0.00%**	**4.17%**	**4.17%**	**4.16%**	**4.14%**	**4.14%**
Nettorendite 1D	**%**	**0.43%**	**0.46%**	**3.01%**	**3.02%**	**3.35%**	**3.22%**	**3.41%**	**3.44%**	**3.44%**

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

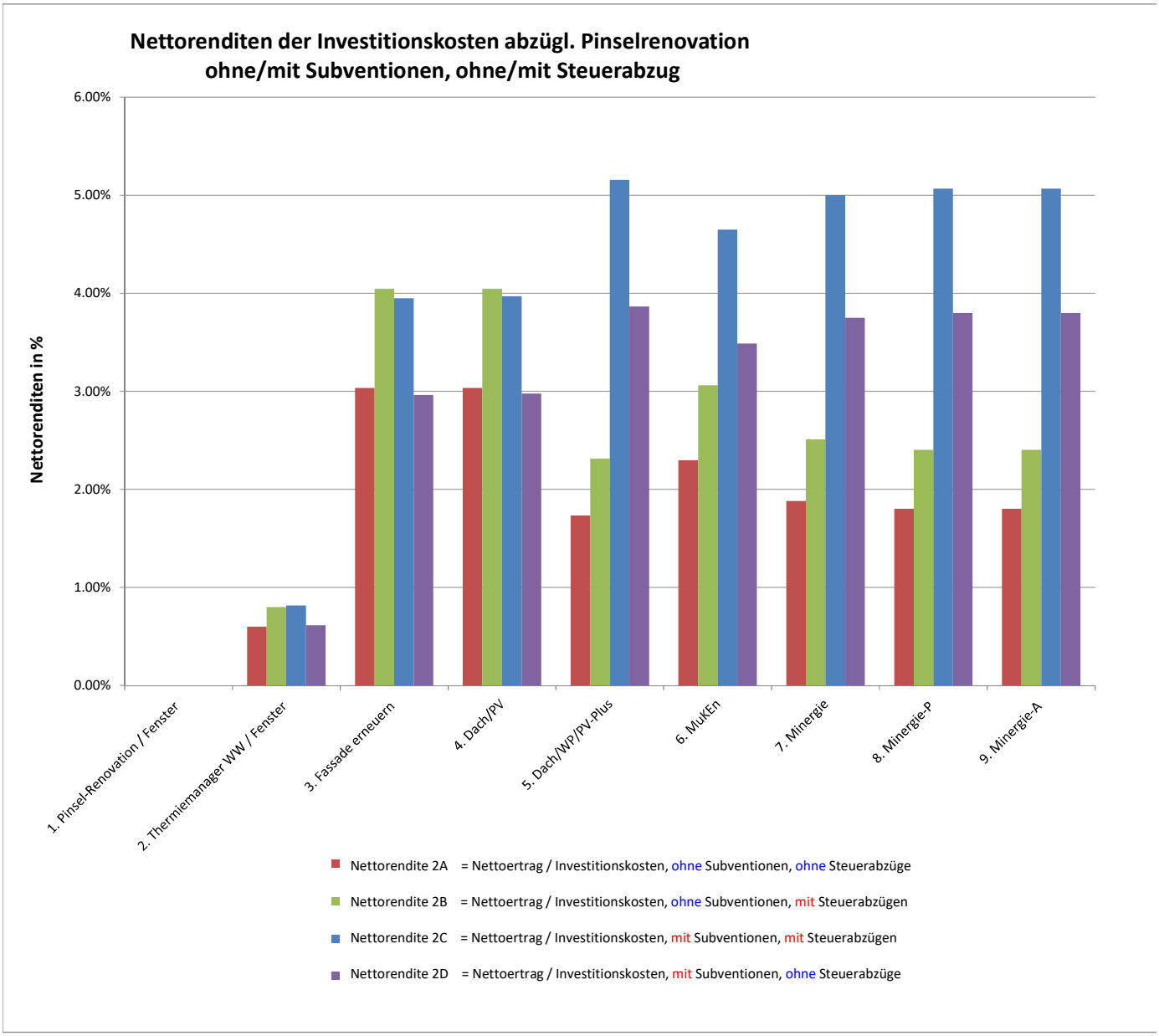
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	142 170	120 320	120 320	231 107	336 717	374 937	374 937
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	4 744	4 015	4 015	7 711	11 235	12 510	12 510
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	431	365	365	701	1 021	1 137	1 137
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]	*	51 406	0	0	137 680	100 600	301 965	383 700	383 700
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	339	0	0	909	664	1 993	2 532	2 532
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	31	0	0	83	60	181	230	230
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	0.60%	0.00%	0.00%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
Nettorendite 2A	**%**	*	**0.60%**	**3.03%**	**3.03%**	**1.73%**	**2.30%**	**1.88%**	**1.80%**	**1.80%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	106 628	90 240	90 240	173 330	252 538	281 203	281 203
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	4 744	4 015	4 015	7 711	11 235	12 510	12 510
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	431	365	365	701	1 021	1 137	1 137
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]	*	38 555	0	0	103 260	75 450	226 474	287 775	287 775
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	339	0	0	909	664	1 993	2 532	2 532
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	31	0	0	83	60	181	230	230
Nettorendite Gebäudetechnik 2B	%	*	0.80%	0.00%	0.00%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%
Nettorendite 2B	**%**	*	**0.80%**	**4.04%**	**4.04%**	**2.31%**	**3.06%**	**2.51%**	**2.40%**	**2.40%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	-4 008	86 318	76 140	74 396	151 936	214 113	225 201	225 201
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	-25	3 840	3 387	3 310	6 759	9 526	10 019	10 019
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	431	365	365	701	1 021	1 137	1 137
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.64%	3.95%	3.97%	3.96%	3.99%	3.97%	3.94%	3.94%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	37 620	0	0	96 859	70 684	205 649	251 685	251 685
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	331	0	0	5 967	4 354	12 668	15 504	15 504
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	31	0	0	83	60	181	230	230
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	0.80%	0.00%	0.00%	6.07%	6.07%	6.07%	6.07%	6.07%
Nettorendite 2C	**%**	*	**0.82%**	**3.95%**	**3.97%**	**5.16%**	**4.65%**	**5.00%**	**5.07%**	**5.07%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	-5 344	115 090	101 520	99 195	202 582	285 483	300 267	300 267
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	-25	3 840	3 387	3 310	6 759	9 526	10 019	10 019
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	431	365	365	701	1 021	1 137	1 137
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	0.48%	2.96%	2.98%	2.97%	2.99%	2.98%	2.96%	2.96%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	50 160	0	0	129 145	94 245	274 199	335 580	335 580
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	331	0	0	5 967	4 354	12 668	15 504	15 504
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	31	0	0	83	60	181	230	230
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	0.60%	0.00%	0.00%	4.56%	4.56%	4.55%	4.55%	4.55%
Nettorendite 2D	**%**	*	**0.61%**	**2.96%**	**2.98%**	**3.87%**	**3.49%**	**3.75%**	**3.80%**	**3.80%**

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

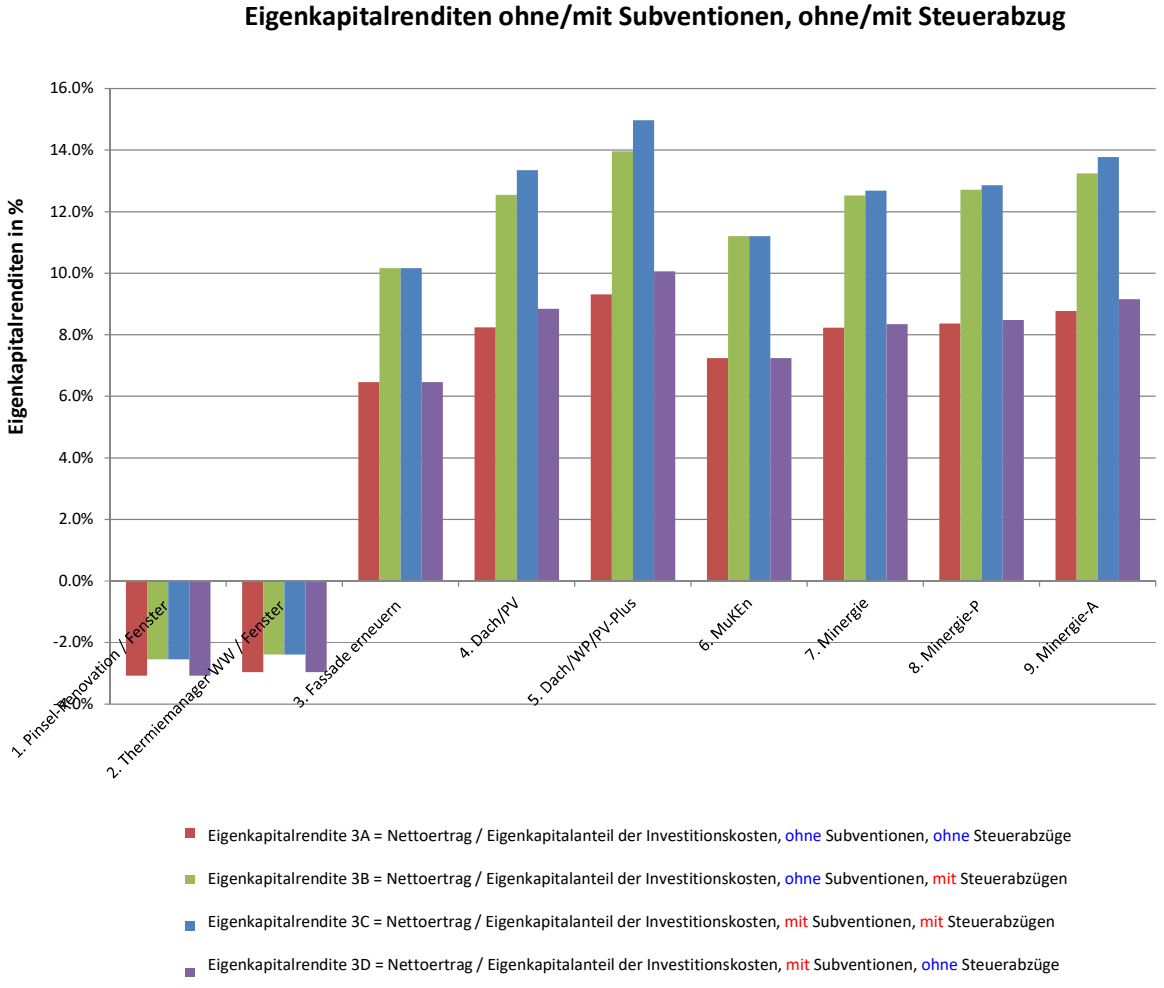
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	220'460	271'866	362'630	421'900	673'340	552'167	880'742	1000'697	1119'737
Fremdkapital	[CHF]	154'322	190'306	253'841	295'330	471'338	386'517	616'519	700'488	783'816
Eigenkapital	[CHF]	66'138	81'560	108'789	126'570	202'002	165'650	264'223	300'209	335'921
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 051	1 390	12 100	11 371	17 732	19 715	32 542	37 593	37 593
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	4'968	10'495	'	1'537	1'533	7'531
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'051	1'390	12'100	16'339	28'227	19'715	34'079	39'126	45'124
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'086	3'806	5'077	5'907	9'427	7'730	12'330	14'010	15'676
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-2'036	-2'416	7'023	10'432	18'800	11'985	21'748	25'116	29'448
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**-3.1%**	**-3.0%**	**6.5%**	**8.2%**	**9.3%**	**7.2%**	**8.2%**	**8.4%**	**8.8%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	203'900	271'973	316'425	505'005	414'125	660'557	750'523	839'803
Fremdkapital	[CHF]	115'742	142'730	190'381	221'498	353'504	289'888	462'390	525'366	587'862
Eigenkapital	[CHF]	49'604	61'170	81'592	94'928	151'502	124'238	198'167	225'157	251'941
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 051	1 390	12 100	11 371	17 732	19 715	32 542	37 593	37 593
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	4'968	10'495	'	1'537	1'533	7'531
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'051	1'390	12'100	16'339	28'227	19'715	34'079	39'126	45'124
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'315	2'855	3'808	4'430	7'070	5'798	9'248	10'507	11'757
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'264	-1'464	8'292	11'909	21'156	13'917	24'831	28'619	33'367
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**-2.5%**	**-2.4%**	**10.2%**	**12.5%**	**14.0%**	**11.2%**	**12.5%**	**12.7%**	**13.2%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	165'345	198'957	251'663	290'775	460'500	387'965	597'347	654'470	730'550
Fremdkapital	[CHF]	115'742	139'270	176'164	203'543	322'350	271'576	418'143	458'129	511'385
Eigenkapital	[CHF]	49'604	59'687	75'499	87'233	138'150	116'390	179'204	196'341	219'165
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 051	1 356	11 196	10 743	16 632	18 470	29 550	32 879	32 879
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	4'968	10'495	'	1'537	1'533	7'531
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'051	1'356	11'196	15'711	27'127	18'470	31'087	34'412	40'410
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'315	2'785	3'523	4'071	6'447	5'432	8'363	9'163	10'228
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'264	-1'429	7'673	11'641	20'680	13'038	22'724	25'249	30'182
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**-2.5%**	**-2.4%**	**10.2%**	**13.3%**	**15.0%**	**11.2%**	**12.7%**	**12.9%**	**13.8%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	220'460	265'276	335'550	387'700	614'000	517'287	796'462	872'627	974'067
Fremdkapital	[CHF]	154'322	185'693	234'885	271'390	429'800	362'101	557'523	610'839	681'847
Eigenkapital	[CHF]	66'138	79'583	100'665	116'310	184'200	155'186	238'939	261'788	292'220
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 051	1 356	11 196	10 743	16 632	18 470	29 550	32 879	32 879
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	4'968	10'495	'	1'537	1'533	7'531
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'051	1'356	11'196	15'711	27'127	18'470	31'087	34'412	40'410
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	3'086	3'714	4'698	5'428	8'596	7'242	11'150	12'217	13'637
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-2'036	-2'357	6'498	10'284	18'531	11'228	19'936	22'195	26'773
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**-3.1%**	**-3.0%**	**6.5%**	**8.8%**	**10.1%**	**7.2%**	**8.3%**	**8.5%**	**9.2%**

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

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	0.18	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.15	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.20	CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02	CHF/kWh

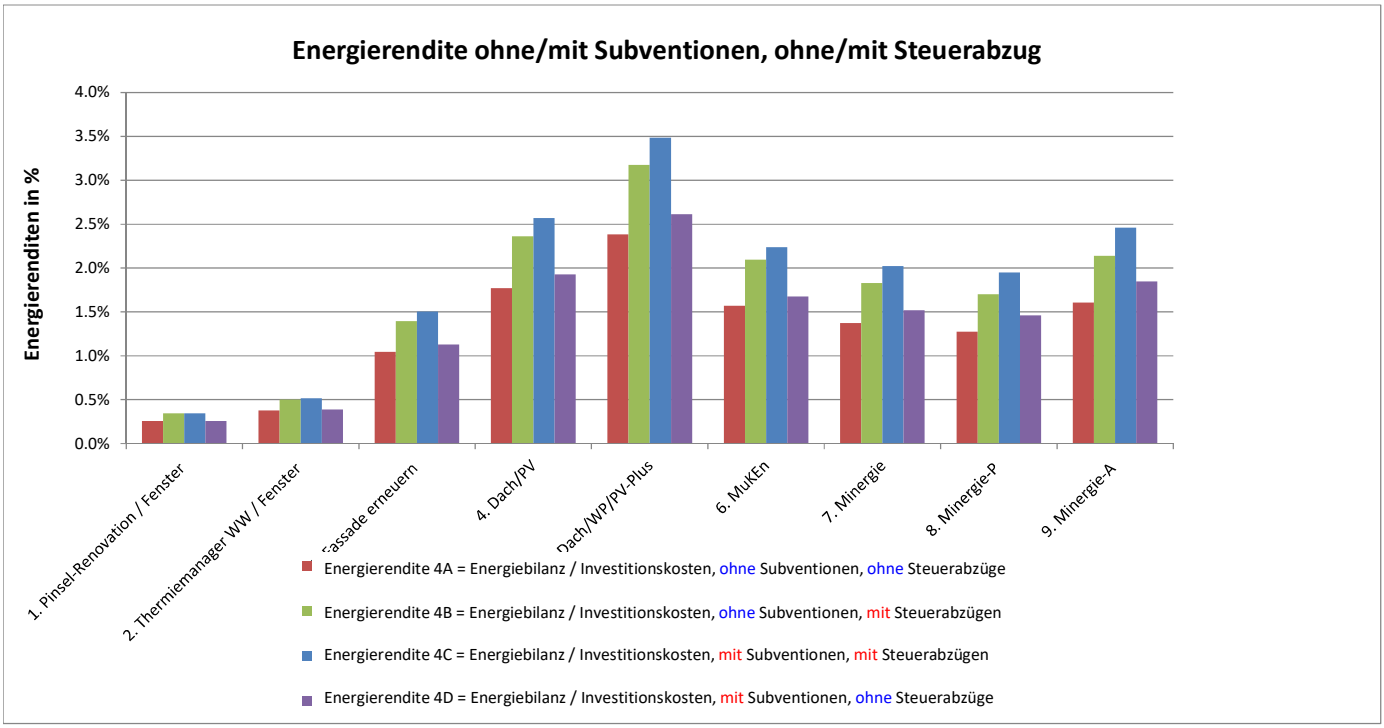
	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**	**33 000**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	0	0	0	30 500	20 400	18 433	13 825	13 825
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	1 875	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	3650	3650	3650	3650	3650	3650	3650	3650	3650
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	884	1 769	1 769
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	29'350	29'350	29'350	29'350	29'350	29'350	19'200	19'200	19'200
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**33'000**	**34'875**	**33'000**	**33'000**	**63'500**	**53'400**	**42'167**	**38'444**	**38'444**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**0**	**0**	**-30 000**	**-64 800**	**0**	**-8 000**	**-8 000**	**-46 800**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**34'875**	**33'000**	**3'000**	**-1'300**	**53'400**	**34'167**	**30'444**	**-8'356**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	'	1'875	'	'	30'500	20'400	9'167	5'444	5'444
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	'	'	-9'000	-14'904	'	-6'480	-6'400	-9'828
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	'	'	-21'000	-49'896	'	-1'520	-1'600	-36'972
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	33'000	34'875	33'000	24'000	48'596	53'400	35'687	32'044	28'616
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	0.0%	5.7%	0.0%	0.0%	92.4%	61.8%	27.8%	16.5%	16.5%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	30.0%	23.0%	0.0%	81.0%	80.0%	21.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%	23.5%	0.0%	15.4%	16.6%	25.6%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	0	0	0	5 530	3 699	3 342	2 506	2 506
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	662	662	662	662	662	662	822	982	982
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	5 321	5 321	5 321	5 321	5 321	5 321	3 481	3 481	3 481
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	0	0	-1 818	-3 011	0	-1 309	-1 293	-1 985
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	0	0	-3 150	-7 484	0	-228	-240	-5 546
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	600	1 296	0	160	160	936
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	'	'	'	**-4'368**	**-9'199**	'	**-1'377**	**-1'373**	**-6'595**

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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**	**18'355**
Heizkosten	[CHF/a]	12'372	12'372	12'372	12'372	12'372	12'372	12'372	12'372	12'372
Stromkosten	[CHF/a]	5'983	5'983	5'983	5'983	5'983	5'983	5'983	5'983	5'983
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**17'787**	**17'329**	**14'565**	**10'880**	**2'314**	**9'681**	**6'268**	**5'597**	**'375**
Heizkosten	[CHF/a]	11'804	11'346	8'582	9'265	5'530	3'699	3'342	2'506	2'506
Allgemeinzähler	[CHF/a]	662	662	662	662	662	662	822	982	982
Haushalte	[CHF/a]	5 321	5 321	5 321	5 321	5 321	5 321	3 481	3 481	3 481
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	0	0	-4 968	-10 495	0	-1 537	-1 533	-7 531
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	600	1 296	0	160	160	936
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-568**	**-1 026**	**-3 790**	**-7 475**	**-16 041**	**-8 673**	**-12 087**	**-12 758**	**-17 980**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	220'460	271'866	362'630	421'900	673'340	552'167	880'742	1000'697	1119'737
Energierendite 4A	**[%]**	**0.3%**	**0.4%**	**1.0%**	**1.8%**	**2.4%**	**1.6%**	**1.4%**	**1.3%**	**1.6%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	165'345	203'900	271'973	316'425	505'005	414'125	660'557	750'523	839'803
Energierendite 4B	**[%]**	**0.3%**	**0.5%**	**1.4%**	**2.4%**	**3.2%**	**2.1%**	**1.8%**	**1.7%**	**2.1%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	165'345	198'957	251'663	290'775	460'500	387'965	597'347	654'470	730'550
Energierendite 4C	**[%]**	**0.3%**	**0.5%**	**1.5%**	**2.6%**	**3.5%**	**2.2%**	**2.0%**	**1.9%**	**2.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	220'460	265'276	335'550	387'700	614'000	517'287	796'462	872'627	974'067
Energierendite 4D	**[%]**	**0.3%**	**0.4%**	**1.1%**	**1.9%**	**2.6%**	**1.7%**	**1.5%**	**1.5%**	**1.8%**

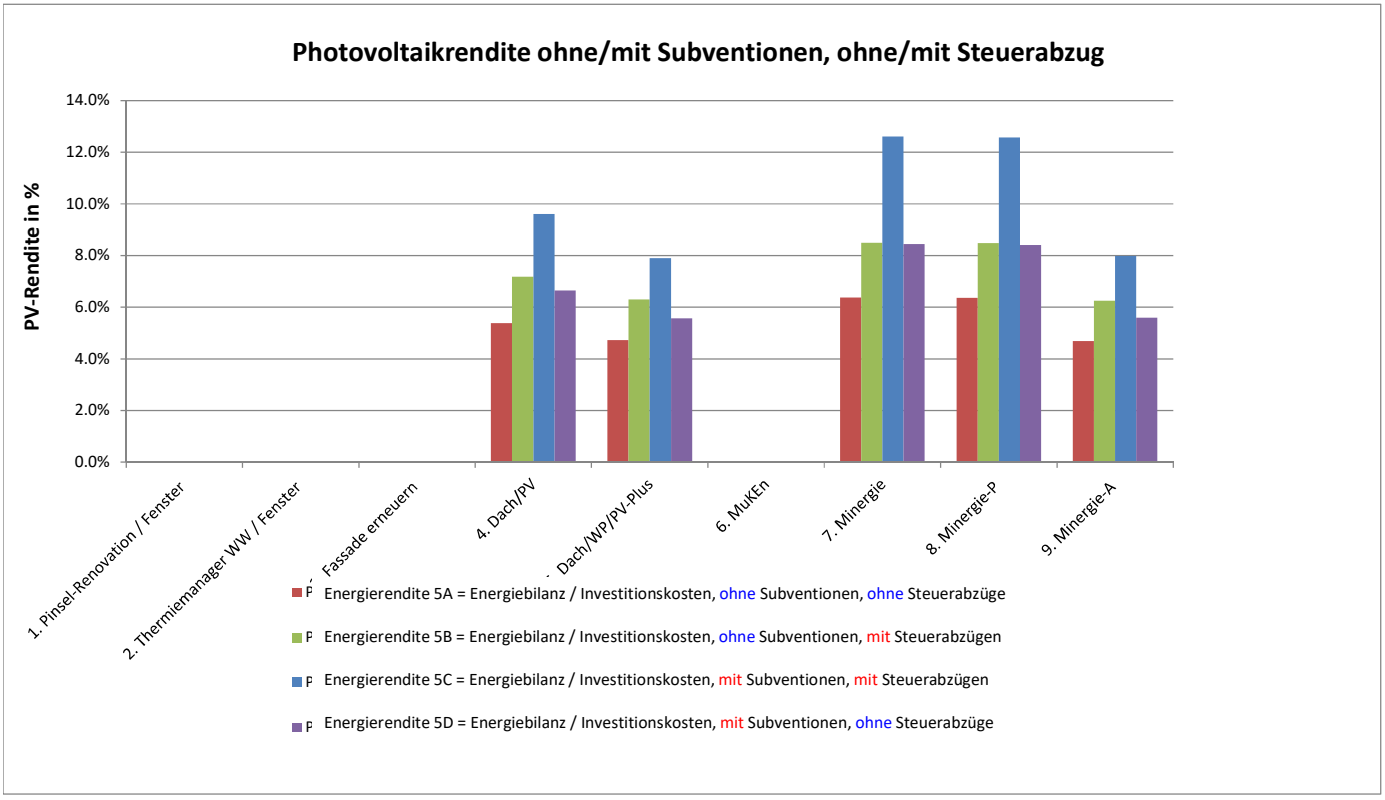


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	0	0	-1 818	-3 011	0	-1 309	-1 293	-1 985
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	0	0	-3 150	-7 484	0	-228	-240	-5 546
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	600	1 296	0	160	160	936
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**0**	**0**	**-4 368**	**-9 199**	**0**	**-1 377**	**-1 373**	**-6 595**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	'	'	81'120	194'880	'	21'600	21'600	140'640
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**5.4%**	**4.7%**	**0.0%**	**6.4%**	**6.4%**	**4.7%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	'	'	60'840	146'160	'	16'200	16'200	105'480
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**7.2%**	**6.3%**	**0.0%**	**8.5%**	**8.5%**	**6.3%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	'	'	45'440	116'480	'	10'920	10'920	82'600
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**9.6%**	**7.9%**	**0.0%**	**12.6%**	**12.6%**	**8.0%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	'	'	65'720	165'200	'	16'320	16'320	117'760
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**6.6%**	**5.6%**	**0.0%**	**8.4%**	**8.4%**	**5.6%**



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

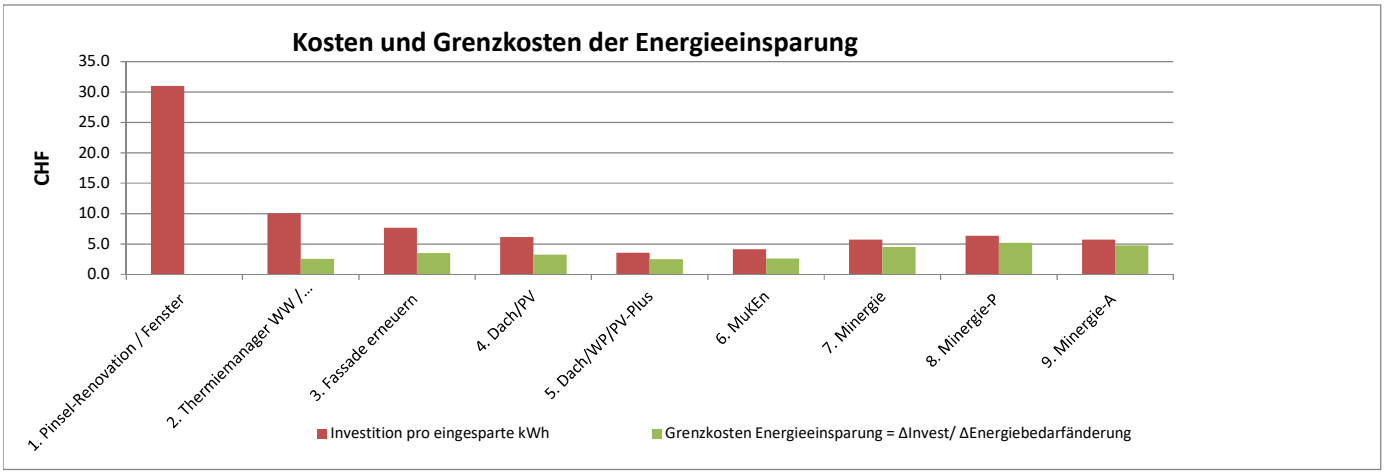
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

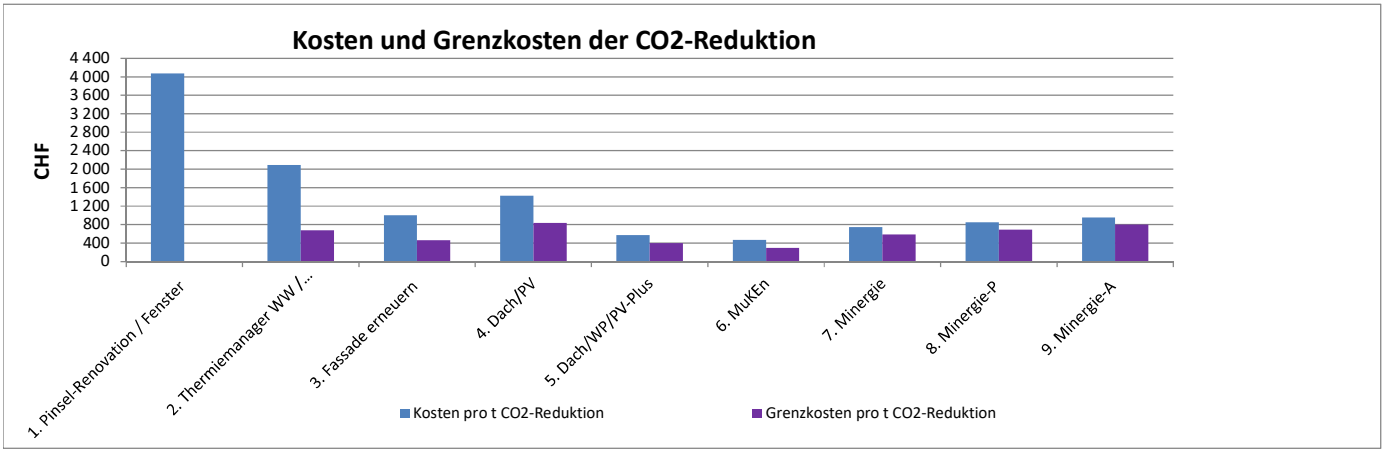
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW / Fenster	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	30.97	10.03	7.64	6.12	3.56	4.10	5.72	6.35	5.70
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	1.03	0.33	0.25	0.20	0.12	0.14	0.19	0.21	0.19
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	4 075	2 091	1 005	1 426	572	469	748	849	950
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	2.57	3.52	3.26	2.49	2.60	4.50	5.19	4.75
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.09	0.12	0.11	0.08	0.09	0.15	0.17	0.16
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	677	463	833	403	295	587	694	800





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.

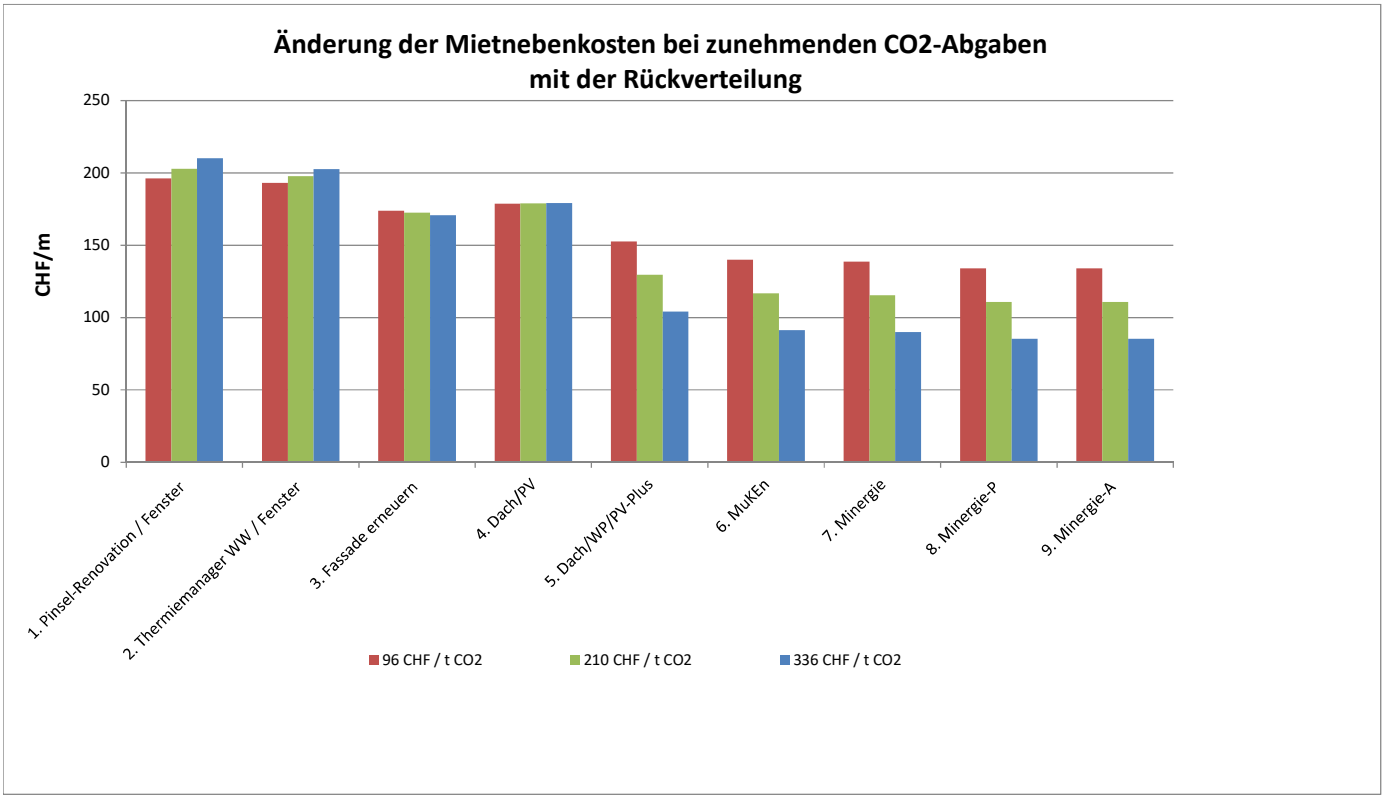
	Einheit	1. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	188'734	188'734	188'734	188'734	188'734	188'734	188'734	188'734	188'734
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	189'216	189'098	197'053	197'008	199'623	199'775	212'406	216'782	216'782
Nebenkosten neu	[CHF/a]	29'766	29'308	26'553	27'237	23'491	21'660	21'464	20'789	20'789
	[%]	16%	15%	13%	14%	12%	11%	10%	10%	10%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	1'496	1'496	1'496	1'496	1'496	1'496	1'496	1'496	1'496
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	28'270	27'812	25'057	25'741	21'996	20'164	19'968	19'293	19'293
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	196	193	174	179	153	140	139	134	134
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	187'721	187'602	195'557	195'512	198'127	198'279	210'910	215'286	215'286
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.5%	99.4%	103.6%	103.6%	105.0%	105.1%	111.8%	114.1%	114.1%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	193'488	193'081	200'158	200'360	199'623	199'775	212'406	216'782	216'782
Nebenkosten neu	[CHF/a]	34'037	33'291	29'659	30'590	23'491	21'660	21'464	20'789	20'789
	[%]	18%	17%	15%	15%	12%	11%	10%	10%	10%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	4'826	4'826	4'826	4'826	4'826	4'826	4'826	4'826	4'826
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	29'210	28'465	24'832	25'763	18'665	16'834	16'637	15'962	15'962
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	203	198	172	179	130	117	116	111	111
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	188'661	188'255	195'332	195'534	194'796	194'949	207'579	211'956	211'956
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.0%	99.7%	103.5%	103.6%	103.2%	103.3%	110.0%	112.3%	112.3%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	198'209	197'483	203'591	204'066	199'623	199'775	212'406	216'782	216'782
Nebenkosten neu	[CHF/a]	38'758	37'693	33'091	34'295	23'491	21'660	21'464	20'789	20'789
	[%]	20%	19%	16%	17%	12%	11%	10%	10%	10%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	8'508	8'508	8'508	8'508	8'508	8'508	8'508	8'508	8'508
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	30'250	29'185	24'583	25'787	14'984	13'153	12'956	12'281	12'281
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	210	203	171	179	104	91	90	85	85
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	189'701	188'976	195'083	195'558	191'115	191'268	203'898	208'275	208'275
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.5%	100.1%	103.4%	103.6%	101.3%	101.3%	108.0%	110.4%	110.4%

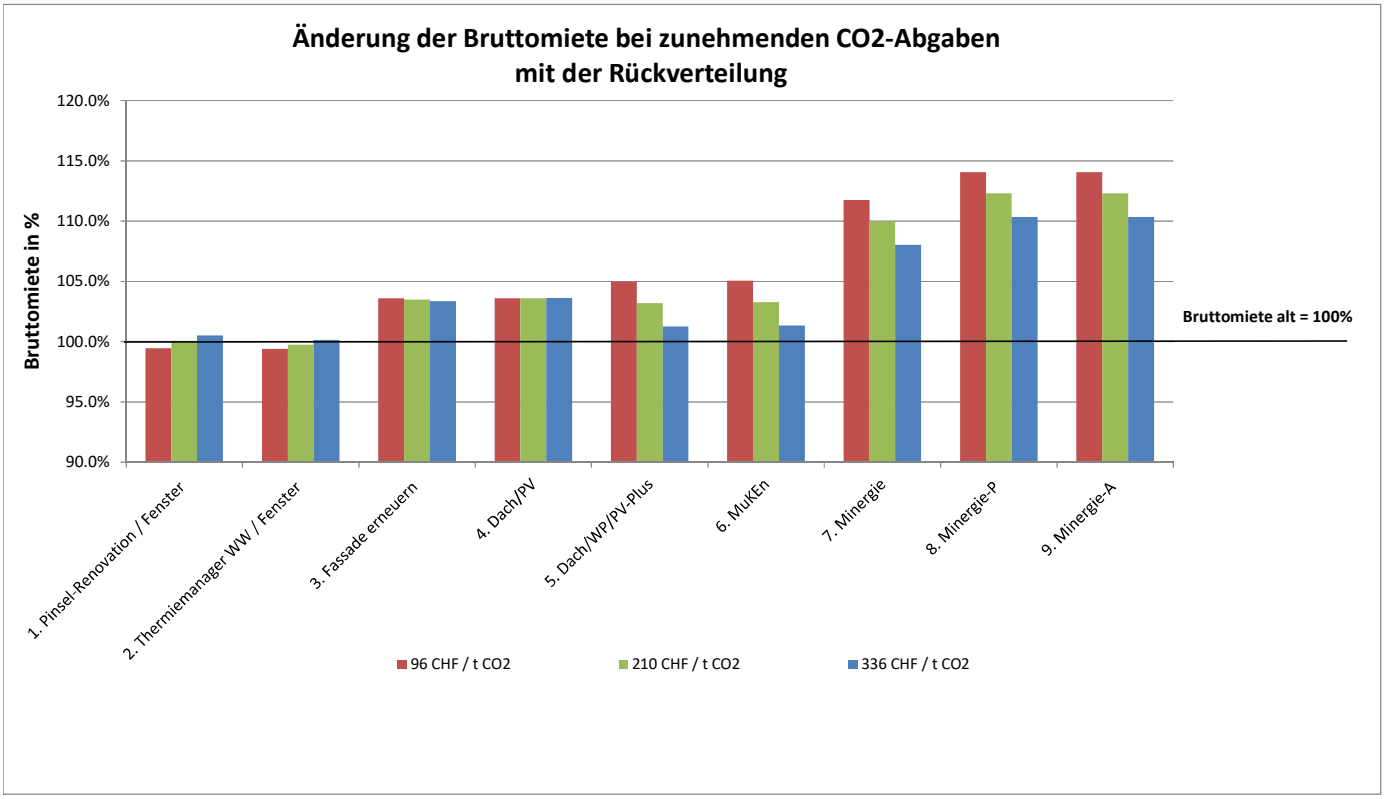
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	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. Pinsel-Renovation / Fenster	2. Thermiemanager WW /	3. Fassade erneuern	4. Dach/PV	5. Dach/WP/PV-Plus	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	100.3%	100.2%	104.4%	104.4%	105.8%	105.9%	112.5%	114.9%	114.9%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	100.3%	100.2%	103.9%	104.0%	105.2%	105.2%	111.0%	112.4%	112.4%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.43%	0.46%	3.03%	3.03%	3.37%	3.25%	3.44%	3.49%	3.49%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.58%	0.62%	4.04%	4.04%	4.49%	4.33%	4.59%	4.65%	4.65%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.58%	0.62%	4.01%	4.02%	4.46%	4.30%	4.54%	4.59%	4.59%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.43%	0.46%	3.01%	3.02%	3.35%	3.22%	3.41%	3.44%	3.44%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.60%	3.03%	3.03%	1.73%	2.30%	1.88%	1.80%	1.80%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.80%	4.04%	4.04%	2.31%	3.06%	2.51%	2.40%	2.40%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.82%	3.95%	3.97%	5.16%	4.65%	5.00%	5.07%	5.07%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.61%	2.96%	2.98%	3.87%	3.49%	3.75%	3.80%	3.80%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-3.1%	-3.0%	6.5%	8.2%	9.3%	7.2%	8.2%	8.4%	8.8%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.5%	-2.4%	10.2%	12.5%	14.0%	11.2%	12.5%	12.7%	13.2%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.5%	-2.4%	10.2%	13.3%	15.0%	11.2%	12.7%	12.9%	13.8%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-3.1%	-3.0%	6.5%	8.8%	10.1%	7.2%	8.3%	8.5%	9.2%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.3%	0.4%	1.0%	1.8%	2.4%	1.6%	1.4%	1.3%	1.6%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.3%	0.5%	1.4%	2.4%	3.2%	2.1%	1.8%	1.7%	2.1%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.3%	0.5%	1.5%	2.6%	3.5%	2.2%	2.0%	1.9%	2.5%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.3%	0.4%	1.1%	1.9%	2.6%	1.7%	1.5%	1.5%	1.8%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	5.4%	4.7%	0.0%	6.4%	6.4%	4.7%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	7.2%	6.3%	0.0%	8.5%	8.5%	6.3%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	9.6%	7.9%	0.0%	12.6%	12.6%	8.0%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	5.6%	0.0%	8.4%	8.4%	5.6%