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. 5: Neunfamilienhaus

Objektadresse
Kanton Bern

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
17. Mai 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen MFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Steildach	
Bauperiode:	1947 - 1975	
Anzahl Wohnungen:	9	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Nein	
Energiebezugsfläche:	705	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	462	m2
Estrich zu unbeheizten Räumen	235	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	338	m2
gegen unbeheizte Räume	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
gegen unbeheizte Räume	226	m2
Fensterflächen	88	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Ölheizung	
	Heizleistung	56 kW
	Nutzungsgrad	0.91
Sep. Warmwassererzeugung	Elektroboiler	
	Nutzungrad	0.70
Beleuchtung & E-Geräte	wenig sparsam	

Aktuelle Energie- und CO2-Bilanz der Immobilie

Energiebedarf

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

Heizwärmebedarf SIA 380/1	155 829	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	12 729	kWh/a

Fossile Energie:

Heizöl	16 285	lt/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	170 991	242.5	1	242.5	13 842.-
Zusatzheizung für WW	18 695	26.5	2	53.0	4 836.-
Solarthermie					
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-
Kompfortlüftung					
Haushalte	19 530	27.7	2	55.4	5 052.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**215 216**	**305.3**		**368.0**	**25 283.-**

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	**43.15**	**4 143.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	1 100.-	169.-	118 800.-
Nebenkosten	412.-	63.-	44 547.-
davon Heizkosten			14 536.-
davon CO2-Abgabe			4 143.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			1 552.-
Übrige Nebenkosten			24 316.-
Total Bruttomiete	1 512.-		163 347.-
Elektrizität Wohnungen	47.-	7.17	5 052.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	1 559.-		168 399.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung
Die Effizienzklasse entspricht dem GEAK G
Ziel: wirtschaftliches sanieren

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

Grundannahmen zur Berechnung der Sanierungsvarianten

Energiekosten und CO2-Faktoren

Heizöl

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

Fernwärme

Preis	0.0646	CHF/kWh
Abgabe CO2-Kosten	0.0016	CHF/kWh

Strom

Preise		
Hochtarif (6h-21h)	0.2587	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.2587	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.2587	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.089	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.2587	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

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	18.-	12 690.-	
Dach/Estrich				
Wand	338	100.-	33 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	88	217.-	19 096.-	Fensterrahmen streichen
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				Fernwärmenetz
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	29 400.-	29 400.-	Elektrogeräte Küche
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**203 586.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	188 195	266.9	0.6	160.2	12 157.-	-6 521.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	14 505	20.6	2	41.1	3 752.-	-1 300.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**208 700**	**296**		**218**	**17 462.-**	**-7 821.-**

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

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**30.30**	**301.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**12.86**	**3 842.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

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

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Pinselrenovation
- neue Elektrogeräte in den Küchen im Rahmen Renovation innen

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. Fenster/Fernwärme/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	18.-	12 690.-	
Dach/Estrich				
Wand	338	100.-	33 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	88	827.-	72 776.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				Fernwärmenetz
Stromproduktionsanlage	235.6	350.-	82 460.-	38 kWp, Eigenverbrauch 15%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	29 400.-	29 400.-	Elektrogeräte Küche
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**339 726.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	178 991	253.9	0.6	152.3	11 563.-	-7 116.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	14 505	20.6	2	41.1	3 752.-	-1 300.-
PV-Produktion	-36 100	-51.2				
davon Eigenverbrauch	-5 415	-7.7	2	-15.4	-1 401.-	-1 401.-
davon Überschussenergie	-30 685	-43.5	2	-87.0	-2 731.-	-2 731.-
Total	**163 396**	**232**		**108**	**12 736.-**	**-12 547.-**

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. Fenster/Fernwärme/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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**28.82**	**286.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**14.34**	**3 856.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde	0.-	
Pronovo	15 800.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Pinselrenovation
- neue Elektrogeräte in den Küchen im Rahmen Renovation innen
- neue Fenster
- Photovoltaikanlage auf bestehendem Dach, wie aktuell vorhanden

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. Fenster/WP/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	30.-	21 150.-	
Dach/Estrich	235	140.-	32 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	338	100.-	33 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	88	827.-	72 776.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	96 700.-	96 700.-	WP Luft/Wasser 40kW, JAZ 2.37
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	235.6	350.-	82 460.-	38 kWp, Eigenverbrauch 40%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	29 400.-	29 400.-	Elektrogeräte Küche
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**369 186.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	61 100	86.7	2	173.3	15 807.-	-2 872.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	14 505	20.6	2	41.1	3 752.-	-1 300.-
PV-Produktion	-36 100	-51.2				
davon Eigenverbrauch	-14 440	-20.5	2	-41.0	-3 736.-	-3 736.-
davon Überschussenergie	-21 660	-30.7	2	-61.4	-1 928.-	-1 928.-
Total	**45 505**	**65**		**129**	**15 448.-**	**-9 835.-**

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. Fenster/WP/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				**43.15**	**4 143.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	18 120.- EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Pinselrenovation
- Estrich isoliert
- neue Elektrogeräte in den Küchen im Rahmen Renovation innen
- neue Fenster
- Photovoltaikanlage auf bestehendem Dach, wie aktuell vorhanden

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. Fenster/WP/Solar

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	30.-	21 150.-	
Dach/Estrich	235	140.-	32 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	338	100.-	33 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	88	827.-	72 776.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	76 752.-	76 752.-	WP Luft/Wasser 36kW, JAZ 2.38
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	20	2 041.-	40 820.-	WW-Solarthermie
Stromproduktionsanlage	155	350.-	54 250.-	25 kWp, Eigenverbrauch 40%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	29 400.-	29 400.-	Elektrogeräte Küche
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**361 848.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	44 250	62.8	2	125.5	11 447.-	-7 231.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	9 800	13.9	0	0.0	0.-	
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	14 505	20.6	2	41.1	3 752.-	-1 300.-
PV-Produktion	-23 750	-33.7				
davon Eigenverbrauch	-9 500	-13.5	2	-27.0	-2 458.-	-2 458.-
davon Überschussenergie	-14 250	-20.2	2	-40.4	-1 268.-	-1 268.-
Total	**50 805**	**72**		**116**	**13 026.-**	**-12 257.-**

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. Fenster/WP/Solar

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				**43.15**	**4 143.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	13 100.- EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Luft/Wasser WP
- Pinselrenovation
- Estrich isoliert
- neue Elektrogeräte in den Küchen im Rahmen Renovation innen
- neue Fenster
- Photovoltaikanlage auf bestehendem Dach, maximiert für Eigenverbrauch
- Solarthermie für Warmwasser

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

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	30.-	21 150.-	
Dach/Estrich	235	140.-	32 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	338	240.-	81 120.-	EPS-Dämmung 12cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	226	150.-	33 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	88	827.-	72 776.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	29 400.-	29 400.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**379 846.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	100 462	142.5	0.6	85.5	6 490.-	-12 189.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	6 000	8.5	2	17.0	1 552.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	14 505	20.6	2	41.1	3 752.-	-1 300.-
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	**120 967**	**172**		**144**	**11 794.-**	**-13 489.-**

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

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**16.17**	**161.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**26.98**	**3 982.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	56 400.-	2 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	0.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Gebäudehülle isoliert nach MuKEn
- neue Elektrogeräte in den Küchen im Rahmen Renovation innen
- keine Photovoltaikanlage

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. GEAK

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung/ Gebühren / Bewilligungen	705	45.-	31 725.-	
Dach/Estrich	235	150.-	35 250.-	EPS-Dämmung 23cm U-Wert = 0.15
Wand	338	270.-	91 260.-	EPS-Dämmung 22cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	226	150.-	33 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	88	857.-	75 416.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	0	0.-	0.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	146 000.-	146 000.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	235.6	350.-	82 460.-	38 kWp, Eigenverbrauch 11%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	56 400.-	56 400.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**661 011.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	71 870	101.9	0.6	61.2	4 643.-	-14 036.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 855	2.6	2	5.3	480.-	-1 072.-
Komfortlüftung	1 580	2.2	2	4.5	409.-	409.-
Haushaltsgeräte	12 450	17.7	2	35.3	3 221.-	-1 832.-
PV-Produktion	-36 100	-51.2				
davon Eigenverbrauch	-3 971	-5.6	2	-11.3	-1 027.-	-1 027.-
davon Überschussenergie	-32 129	-45.6	0.8	-36.5	-2 859.-	-2 859.-
Total	**51 655**	**73**		**59**	**4 865.-**	**-20 418.-**

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. GEAK

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**11.57**	**115.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.58**	**4 028.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	105 750.-	5 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	15 800.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Gebäudehülle isoliert nach Minergie-P
- ausschliesslich effiziente Verbraucher
- Photovoltaikanlage auf bestehendem Dach, wie aktuell vorhanden

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/ Gebühren / Bewilligungen	705	45.-	31 725.-	
Dach/Estrich	235	140.-	32 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	338	260.-	87 880.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	226	150.-	33 900.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	88	827.-	72 776.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit	0	0.-	0.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	146 000.-	146 000.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	75	350.-	26 250.-	12 kWp, Eigenverbrauch 31%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	56 400.-	56 400.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**596 431.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	73 045	103.6	0.6	62.2	4 719.-	-13 960.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 855	2.6	2	5.3	480.-	-1 072.-
Komfortlüftung	1 580	2.2	2	4.5	409.-	409.-
Haushaltsgeräte	12 450	17.7	2	35.3	3 221.-	-1 832.-
PV-Produktion	-11 400	-16.2				
davon Eigenverbrauch	-3 534	-5.0	2	-10.0	-914.-	-914.-
davon Überschussenergie	-7 866	-11.2	0.8	-8.9	-700.-	-700.-
Total	**77 530**	**110**		**88**	**7 214.-**	**-18 069.-**

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**11.76**	**117.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.39**	**4 026.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	105 750.-	5 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	6 200.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Saniert nach Minergie
- Photovoltaikanlage Mindestgrösse

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	705	45.-	31 725.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	235	150.-	35 250.-	EPS-Dämmung 23cm U-Wert = 0.15
Wand	338	270.-	91 260.-	EPS-Dämmung 22cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	226	165.-	37 290.-	EPS-Dämmung 23cm U-Wert = 0.15
Fenster	88	857.-	75 416.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	25 000.-	25 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	176 795.-	176 795.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	93	350.-	32 550.-	15 kWp, Eigenverbrauch 25%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	56 400.-	56 400.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**670 286.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	68 346	96.9	0.6	58.2	4 415.-	-14 263.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 855	2.6	2	5.3	480.-	-1 072.-
Komfortlüftung	848	1.2	2	2.4	219.-	219.-
Haushaltsgeräte	12 450	17.7	2	35.3	3 221.-	-1 832.-
PV-Produktion	-14 175	-20.1				
davon Eigenverbrauch	-3 544	-5.0	2	-10.1	-917.-	-917.-
davon Überschussenergie	-10 631	-15.1	0.8	-12.1	-946.-	-946.-
Total	**69 324**	**98**		**79**	**6 472.-**	**-18 811.-**

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**11.00**	**109.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**32.15**	**4 034.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	105 750.-	5 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	7 400.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

- Fernwärmeanschluss
- Saniert nach Minergie-P
- Photovoltaikanlage Mindestgrösse

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	705	45.-	31 725.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	235	150.-	35 250.-	EPS-Dämmung 23cm U-Wert = 0.15
Wand	338	270.-	91 260.-	EPS-Dämmung 22cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	226	165.-	37 290.-	EPS-Dämmung 23cm U-Wert = 0.15
Fenster	88	857.-	75 416.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	25 000.-	25 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	176 795.-	176 795.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	108 600.-	108 600.-	Fernwärmenetz, η:
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	372	350.-	130 200.-	60 kWp, Eigenverbrauch 8%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	56 400.-	56 400.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**767 936.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	16 285 lt/a	
	neu	0 lt/a	-16 285 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	68 346	96.9	0.6	58.2	4 415.-	-14 263.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 855	2.6	2	5.3	480.-	-1 072.-
Komfortlüftung	848	1.2	2	2.4	219.-	219.-
Haushaltsgeräte	12 450	17.7	2	35.3	3 221.-	-1 832.-
PV-Produktion	-54 000	-76.6				
davon Eigenverbrauch	-4 104	-5.8	2	-11.6	-1 062.-	-1 062.-
davon Überschussenergie	-49 896	-70.8	0.8	-56.6	-4 441.-	-4 441.-
Total	**29 499**	**42**		**33**	**2 833.-**	**-22 450.-**

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]
Fernwärme	1.06	10.18	101.76	**11.00**	**109.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**32.15**	**4 034.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	112 800.-	6 Effizienzklassen
Gemeinde		
Swissgrid	22 400.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

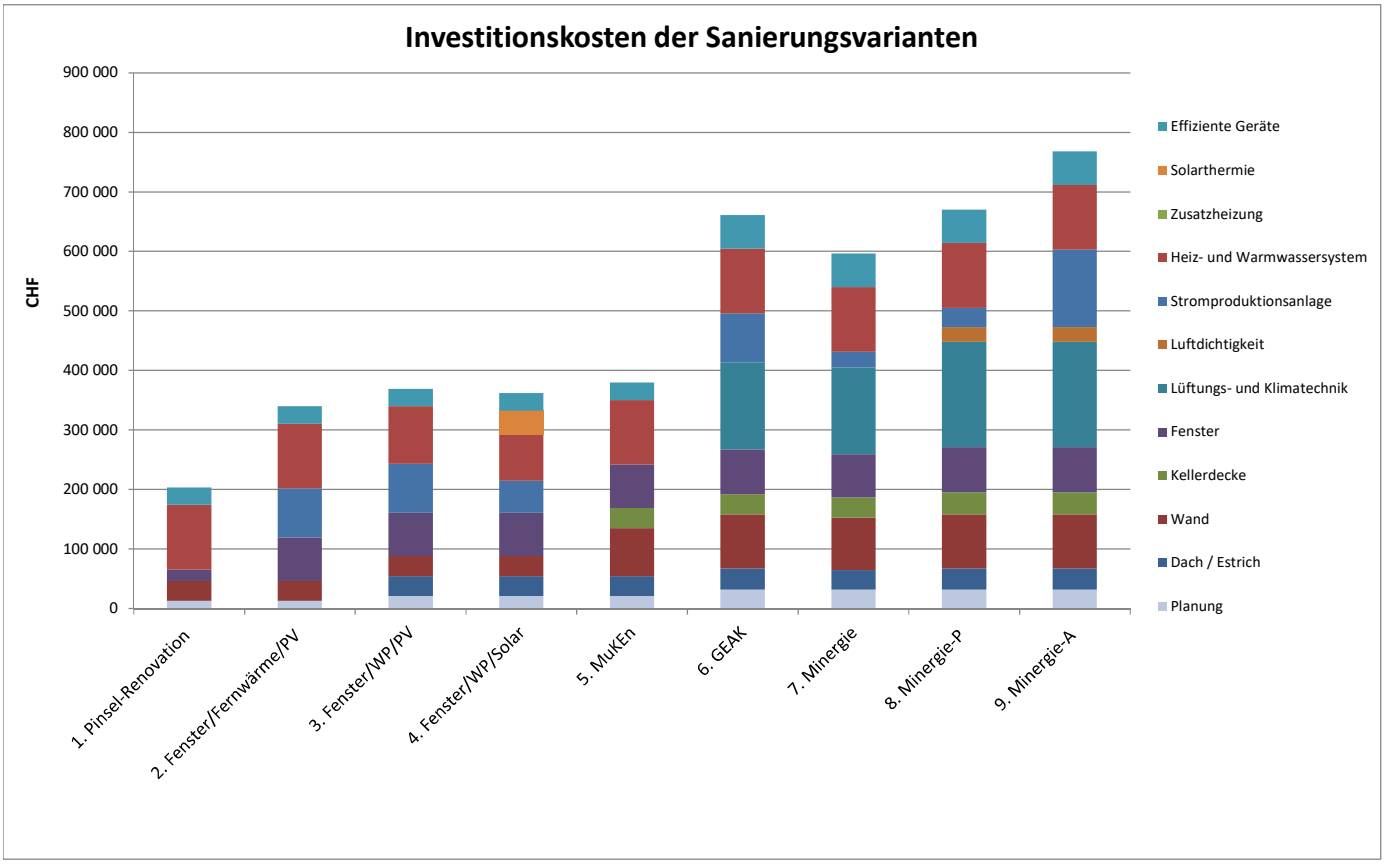
- Fernwärmeanschluss
- Saniert nach Minergie-P
- Photovoltaikanlage Mindestgrösse für Minergie-A

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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	12 690	12 690	21 150	21 150	21 150	31 725	31 725	31 725	31 725
Dach / Estrich	CHF	0	0	32 900	32 900	32 900	35 250	32 900	35 250	35 250
Wand	CHF	33 800	33 800	33 800	33 800	81 120	91 260	87 880	91 260	91 260
Kellerdecke	CHF	0	0	0	0	33 900	33 900	33 900	37 290	37 290
Fenster	CHF	19 096	72 776	72 776	72 776	72 776	75 416	72 776	75 416	75 416
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	0	0	0	25 000	25 000
Gebäudehülle total	CHF	65 586	119 266	160 626	160 626	241 846	267 551	259 181	295 941	295 941
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	146 000	146 000	176 795	176 795
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	108 600	108 600	96 700	76 752	108 600	108 600	108 600	108 600	108 600
Zusatzheizung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	0	0	40 820	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	82 460	82 460	54 250	0	82 460	26 250	32 550	130 200
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	29 400	29 400	29 400	29 400	29 400	56 400	56 400	56 400	56 400
Gebäudetechnik total	CHF	138 000	220 460	208 560	201 222	138 000	393 460	337 250	374 345	471 995
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**	**203 586**	**339 726**	**369 186**	**361 848**	**379 846**	**661 011**	**596 431**	**670 286**	**767 936**
Anteil Gebäudehülle	%	32.2%	35.1%	43.5%	44.4%	63.7%	40.5%	43.5%	44.2%	38.5%
Anteil Gebäudetechnik	%	67.8%	64.9%	56.5%	55.6%	36.3%	59.5%	56.5%	55.8%	61.5%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

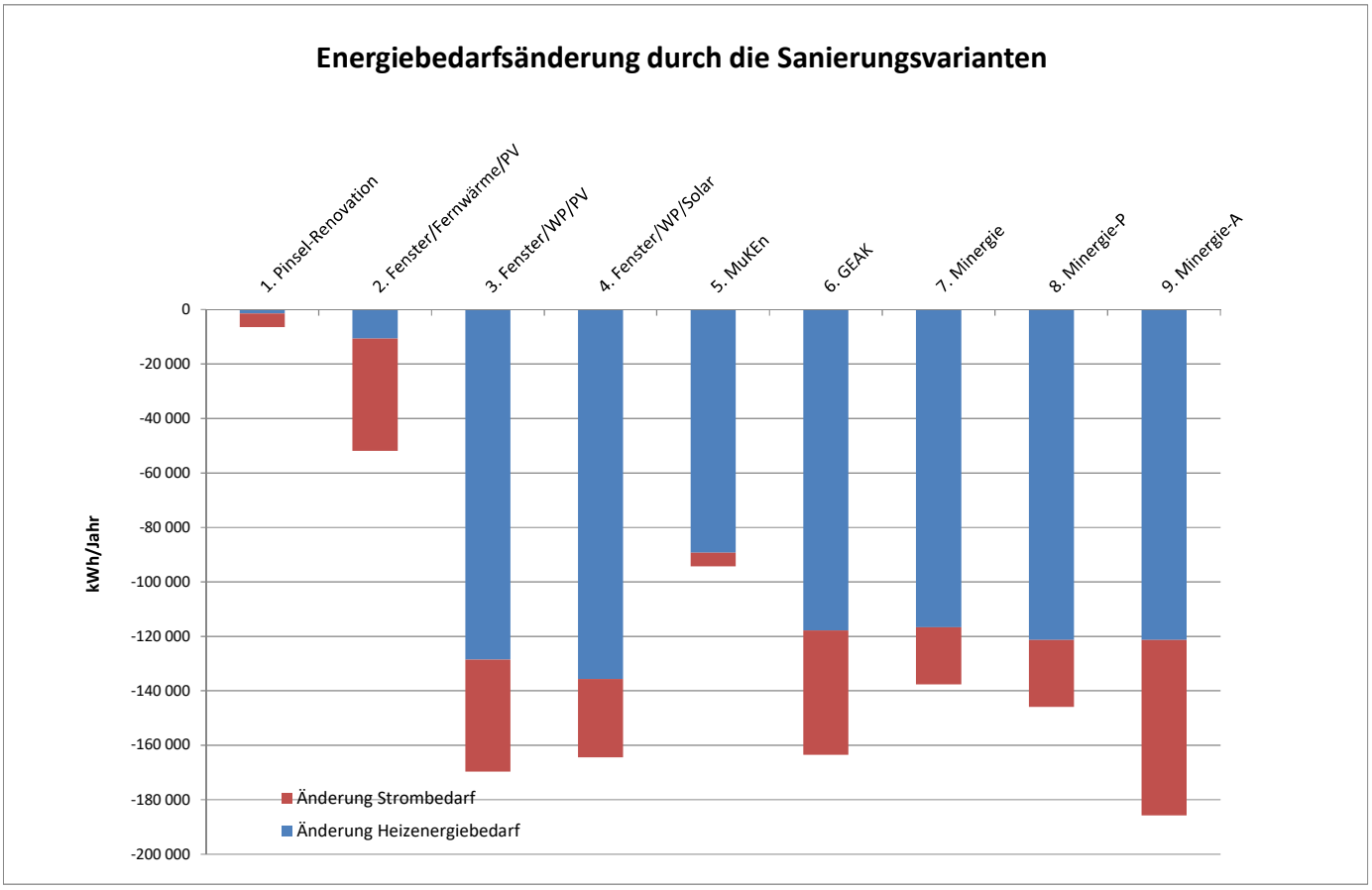


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	189 686	189 686	189 686	189 686	189 686	189 686	189 686	189 686	189 686
nach Sanierung										
Fernwärme	[kWh]	188 195	178 991	0	0	100 462	71 870	73 045	68 346	68 346
Wärmepumpe	[kWh]	0	0	61 100	44 250	0	0	0	0	0
Zusatzheizung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	0	0	0	9 800	0	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-1 491	-10 695	-128 586	-135 636	-89 224	-117 816	-116 641	-121 340	-121 340
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	25 530	25 530	25 530	25 530	25 530	25 530	25 530	25 530	25 530
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	1 855	1 855	1 855	1 855
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	1 580	1 580	848	848
Effiziente Geräte	[kWh]	14 505	14 505	14 505	14 505	14 505	12 450	12 450	12 450	12 450
PV-Produktion	[kWh]	0	-36 100	-36 100	-23 750	0	-36 100	-11 400	-14 175	-54 000
Änderung Strombedarf	[kWh]	-5 025	-41 125	-41 125	-28 775	-5 025	-45 745	-21 045	-24 552	-64 377
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-6 516**	**-51 820**	**-169 711**	**-164 411**	**-94 249**	**-163 561**	**-137 686**	**-145 892**	**-185 717**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**208 700**	**163 396**	**45 505**	**50 805**	**120 967**	**51 655**	**77 530**	**69 324**	**29 499**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**12.86**	**14.34**	**43.15**	**43.15**	**26.98**	**31.58**	**31.39**	**32.15**	**32.15**



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

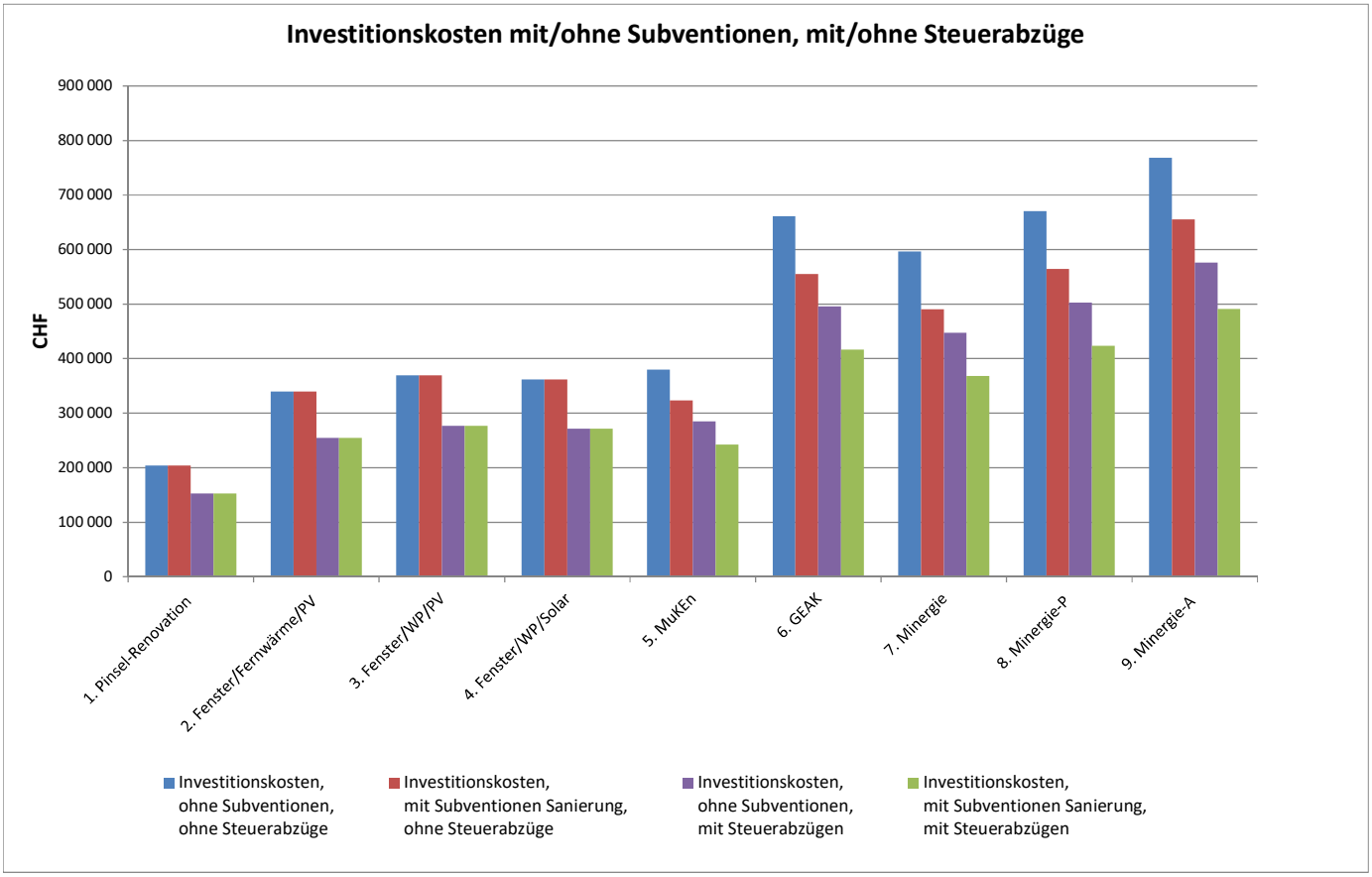
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	339 726	369 186	361 848	379 846	661 011	596 431	670 286	767 936
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	65 586	119 266	160 626	160 626	241 846	267 551	259 181	295 941	295 941
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	138 000	220 460	208 560	201 222	138 000	393 460	337 250	374 345	471 995
Subvention	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	150.00	150.00	150.00	160.00
Gebäudesanierung	[CHF]	0	0	0	0	56 400	105 750	105 750	105 750	112 800
	[%]	0%	0%	0%	0%	15%	16%	18%	16%	15%
Photovoltaik	[CHF]		15 800	18 120	13 100	0	15 800	6 200	7 400	22 400
	[%]		19%	0%	24%	0%	19%	24%	23%	17%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	339 726	369 186	361 848	323 446	555 261	490 681	564 536	655 136
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	323 926	351 066	348 748	323 446	539 461	484 481	557 136	632 736
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	65 586	119 266	160 626	160 626	205 936	224 748	213 227	249 251	252 471
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	138 000	220 460	208 560	201 222	117 510	330 513	277 454	315 285	402 665
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	50'897	84'932	92'297	90'462	80'862	138'815	122'670	141'134	163'784
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	50'897	80'982	87'767	87'187	80'862	134'865	121'120	139'284	158'184
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	254'795	276'890	271'386	242'585	416'446	368'011	423'402	491'352
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	242'945	263'300	261'561	242'585	404'596	363'361	417'852	474'552
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	49 190	89 450	120 470	120 470	154 452	168 561	159 920	186 938	189 353
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	103 500	165 345	156 420	150 917	88 132	247 885	208 091	236 464	301 999
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	50'897	84'932	92'297	90'462	94'962	165'253	149'108	167'572	191'984
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	254'795	276'890	271'386	284'885	495'758	447'323	502'715	575'952
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	49 190	89 450	120 470	120 470	181 385	200 663	194 386	221 956	221 956
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	103 500	165 345	156 420	150 917	103 500	295 095	252 938	280 759	353 996

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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	136 140	165 600	158 262	176 260	457 425	392 845	466 700	564 350
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	136 140	165 600	158 262	119 860	351 675	287 095	360 950	451 550
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	102 105	124 200	118 697	89 895	263 756	215 321	270 713	338 663
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	102 105	124 200	118 697	132 195	343 069	294 634	350 025	423 263

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

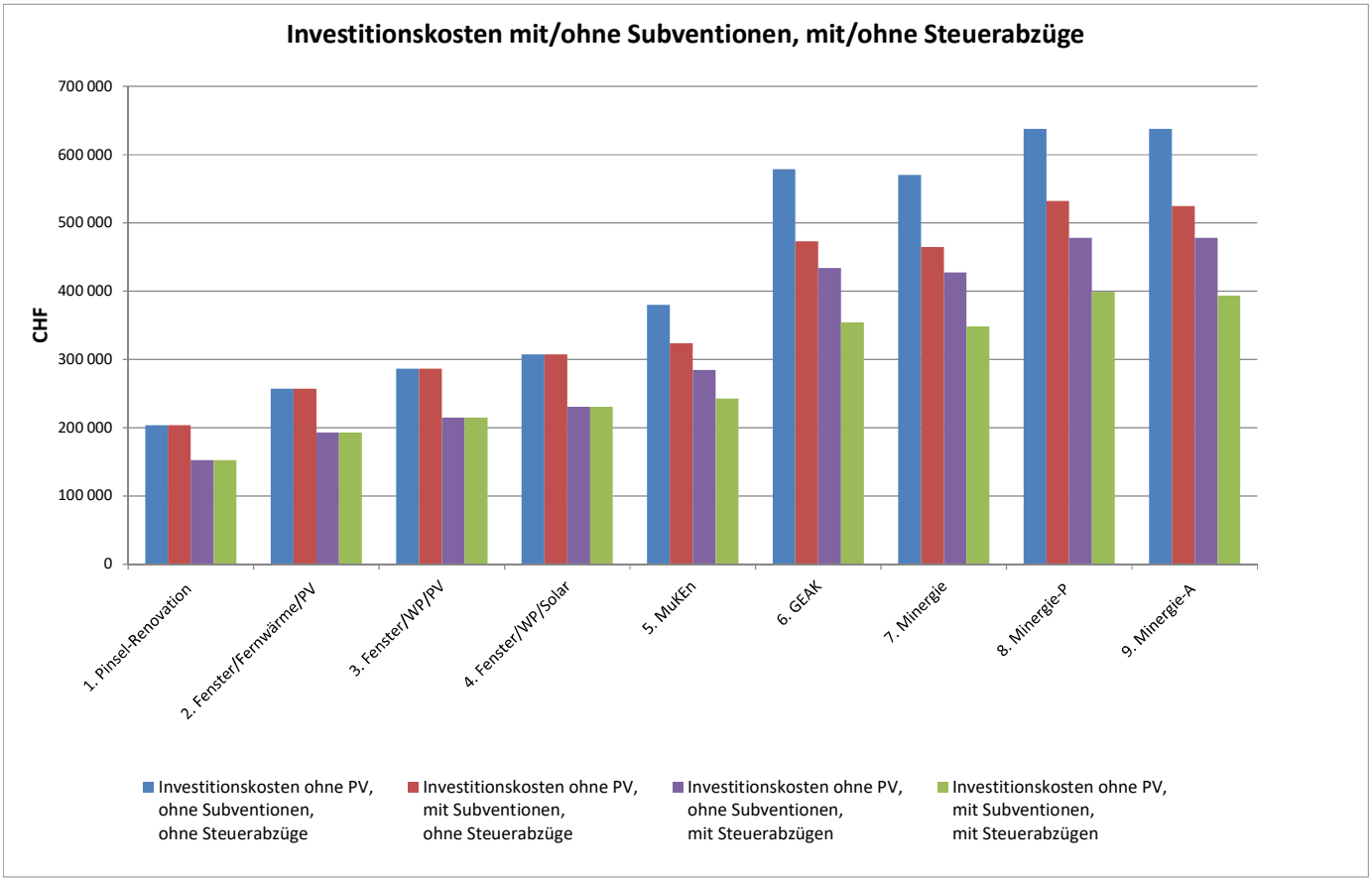
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	257 266	286 726	307 598	379 846	578 551	570 181	637 736	637 736
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	65 586	119 266	160 626	160 626	241 846	267 551	259 181	295 941	295 941
	[%]	32.2%	46.4%	56.0%	52.2%	63.7%	46.2%	45.5%	46.4%	46.4%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	138 000	138 000	126 100	146 972	138 000	311 000	311 000	341 795	341 795
	[%]	67.8%	53.6%	44.0%	47.8%	36.3%	53.8%	54.5%	53.6%	53.6%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	150.00	150.00	150.00	160.00
	[CHF]	0	0	0	0	56 400	105 750	105 750	105 750	112 800
	[%]	0%	0%	0%	0%	15%	18%	19%	17%	18%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	257 266	286 726	307 598	323 446	472 801	464 431	531 986	524 936
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	65 586	119 266	160 626	160 626	205 936	218 647	211 111	246 868	243 596
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	138 000	138 000	126 100	146 972	117 510	254 154	253 320	285 118	281 340
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	50'897	64'317	71'682	76'900	80'862	118'200	116'108	132'997	131'234
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	192'950	215'045	230'699	242'585	354'601	348'323	398'990	393'702
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	49 190	89 450	120 470	120 470	154 452	163 985	158 334	185 151	182 697
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	103 500	103 500	94 575	110 229	88 132	190 616	189 990	213 839	211 005
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	50'897	64'317	71'682	76'900	94'962	144'638	142'545	159'434	159'434
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	192'950	215'045	230'699	284'885	433'913	427'636	478'302	478'302
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	49 190	89 450	120 470	120 470	181 385	200 663	194 386	221 956	221 956
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	103 500	103 500	94 575	110 229	103 500	233 250	233 250	256 346	256 346

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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586	203'586
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690	152'690
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	53 680	83 140	104 012	176 260	374 965	366 595	434 150	434 150
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	53 680	83 140	104 012	119 860	269 215	260 845	328 400	321 350
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	40 260	62 355	78 009	89 895	201 911	195 634	246 300	241 013
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	40 260	62 355	78 009	132 195	281 224	274 946	325 613	325 613

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. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203'586	257'266	286'726	307'598	379'846	578'551	570'181	637'736	637'736
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203 586	257 266	286 726	307 598	323 446	472 801	464 431	531 986	524 936
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	20'359	25'727	200'708	215'319	265'892	404'986	399'127	446'415	446'415
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	6'559	11'927	112'438	112'438	169'292	187'286	181'427	207'159	207'159
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	13'800	13'800	88'270	102'880	96'600	217'700	217'700	239'257	239'257
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	20'359	25'727	200'708	215'319	226'412	330'961	325'102	372'390	367'455
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	6'559	11'927	112'438	112'438	144'155	153'053	147'778	172'807	170'517
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	13'800	13'800	88'270	102'880	82'257	177'908	177'324	199'583	196'938
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]	1'223	1'479	11'185	12'150	14'445	23'295	23'016	25'665	25'665
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	'313	'569	5'360	5'360	8'070	8'927	8'648	9'875	9'875
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'911	'911	5'826	6'790	6'376	14'368	14'368	15'791	15'791
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	1'223	1'479	11'185	12'150	12'300	19'037	18'747	21'410	21'126
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	'313	'569	5'360	5'360	6'871	7'296	7'044	8'237	8'128
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'911	'911	5'826	6'790	5'429	11'742	11'703	13'172	12'998

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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	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%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	5'368	65'338	67'425	123'382	158'676	152'817	181'628	181'628
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	5'368	66'528	66'528	123'382	141'376	135'517	161'249	161'249
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	'	-1'190	'897	'	17'300	17'300	20'380	20'380
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	5'368	58'198	72'808	83'902	188'451	182'592	229'880	224'945
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	5'368	66'528	66'528	98'245	107'143	101'868	126'897	124'607
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	'	-8'330	6'280	-14'343	81'308	80'724	102'983	100'338
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]	*	'256	3'093	3'230	5'881	7'881	7'601	9'031	9'031
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'256	3'171	3'171	5'881	6'739	6'460	7'686	7'686
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	-'79	'59	'	1'142	1'142	1'345	1'345
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	'256	2'621	3'586	3'736	10'473	10'183	12'846	12'562
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'256	3'171	3'171	4'683	5'107	4'856	6'049	5'940
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	-'550	'415	-'947	5'366	5'328	6'797	6'622

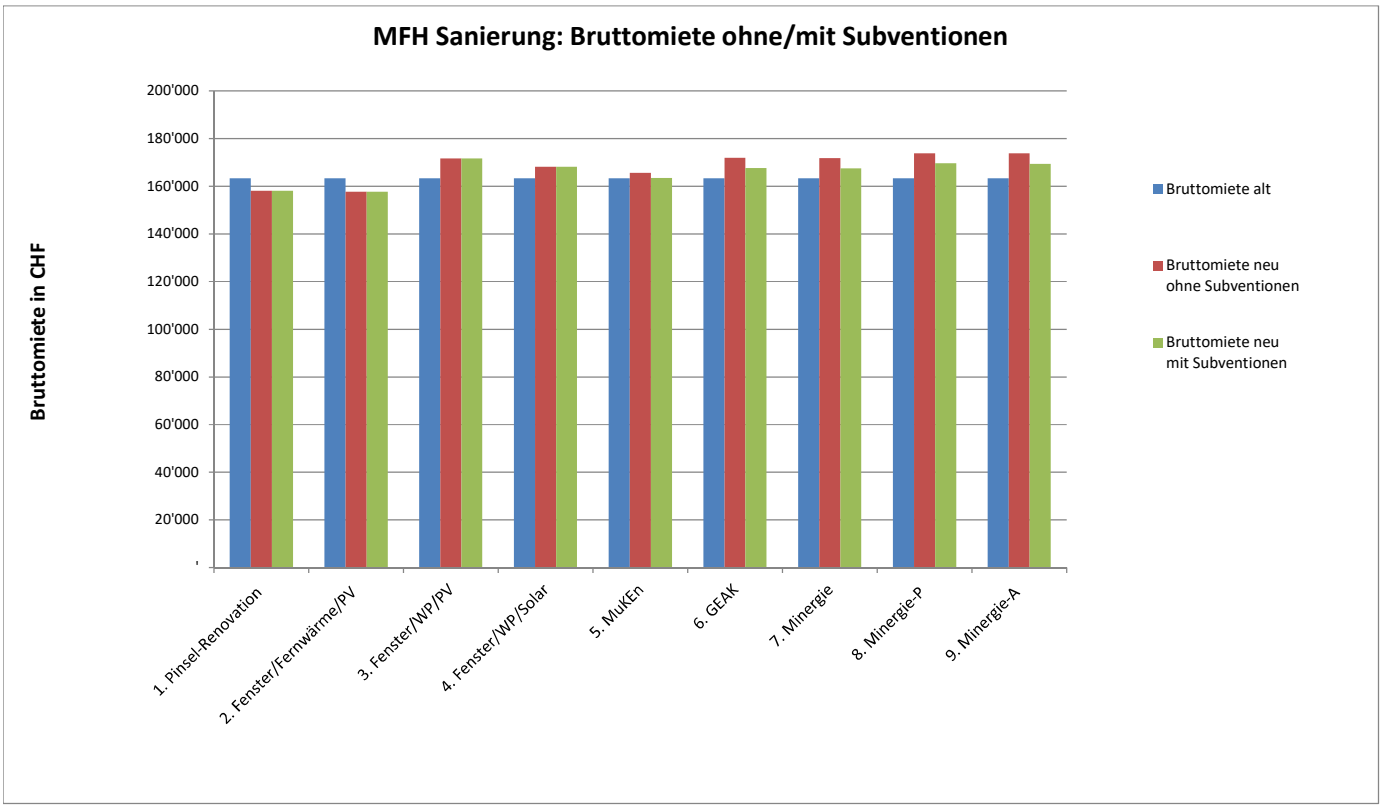
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

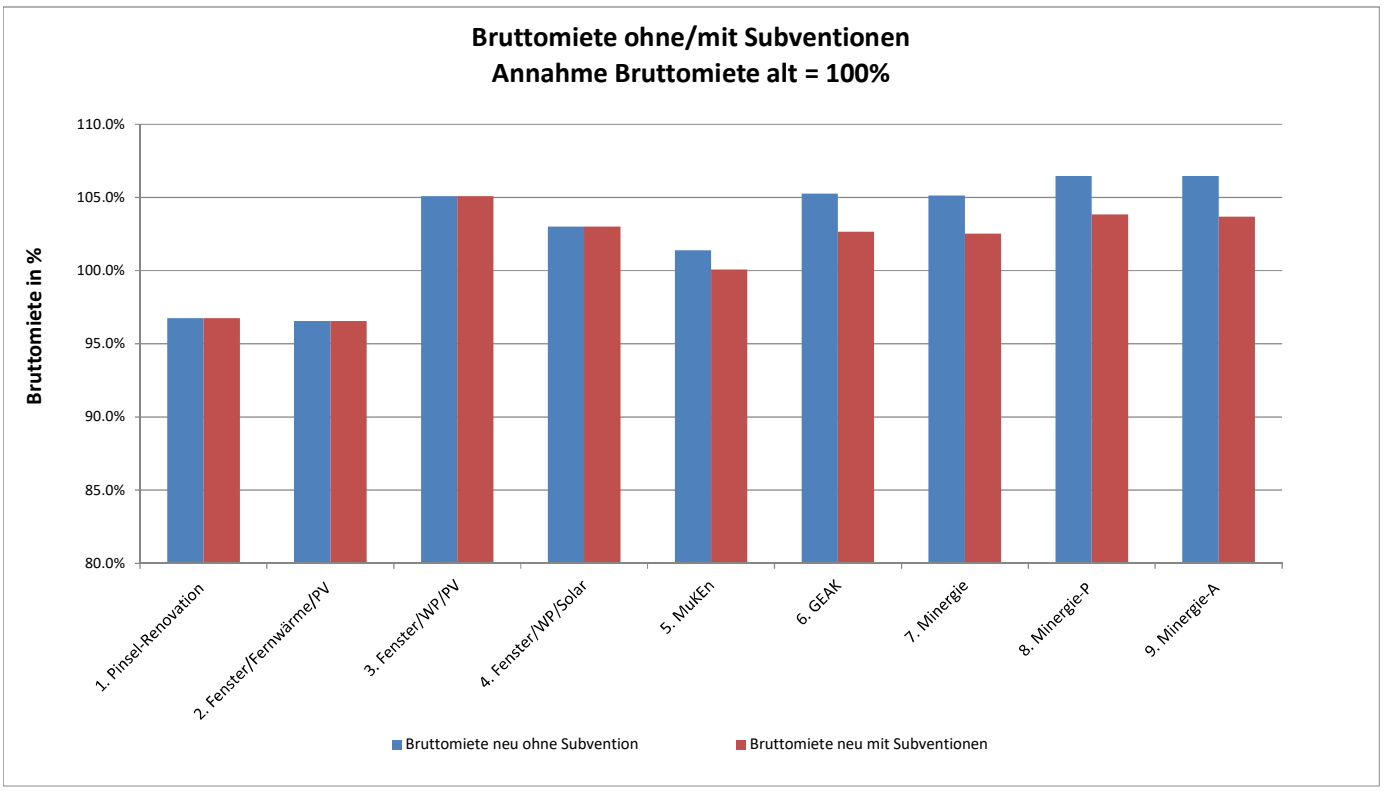
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**	**163'347**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**	**118'800**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**	**44'547**
davon Heizkosten	[CHF/a]	14'536	14'536	14'536	14'536	14'536	14'536	14'536	14'536	14'536
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	4'143	4'143	4'143	4'143	4'143	4'143	4'143	4'143	4'143
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	1'552	1'552	1'552	1'552	1'552	1'552	1'552	1'552	1'552
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	24'316	24'316	24'316	24'316	24'316	24'316	24'316	24'316	24'316
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	120'023	120'279	129'985	130'950	133'245	142'095	141'816	144'465	144'465
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	120'023	120'279	129'985	130'950	131'100	137'837	137'547	140'210	139'926
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**38'026**	**37'431**	**41'675**	**37'316**	**32'358**	**29'847**	**29'923**	**29'430**	**29'430**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	11'856	11'276	15'807	11'447	6'329	4'528	4'602	4'306	4'306
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	'301	'286	'	'	'161	'115	'117	'109	'109
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	1 552	1 552	1 552	1 552	1 552	889	889	699	699
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	24 316	24 316	24 316	24 316	24 316	24 316	24 316	24 316	24 316
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	158'049	157'710	171'660	168'265	165'603	171'943	171'740	173'896	173'896
	%	**96.8%**	**96.5%**	**105.1%**	**103.0%**	**101.4%**	**105.3%**	**105.1%**	**106.5%**	**106.5%**
	[CHF/Mt]	13'171	13'143	14'305	14'022	13'800	14'329	14'312	14'491	14'491
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'463	1'460	1'589	1'558	1'533	1'592	1'590	1'610	1'610
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	158'049	157'710	171'660	168'265	163'458	167'685	167'471	169'640	169'356
	%	**96.76%**	**96.55%**	**105.09%**	**103.01%**	**100.07%**	**102.66%**	**102.52%**	**103.85%**	**103.68%**
	[CHF/Mt]	13'171	13'143	14'305	14'022	13'622	13'974	13'956	14'137	14'113
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'463	1'460	1'589	1'558	1'514	1'553	1'551	1'571	1'568

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

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

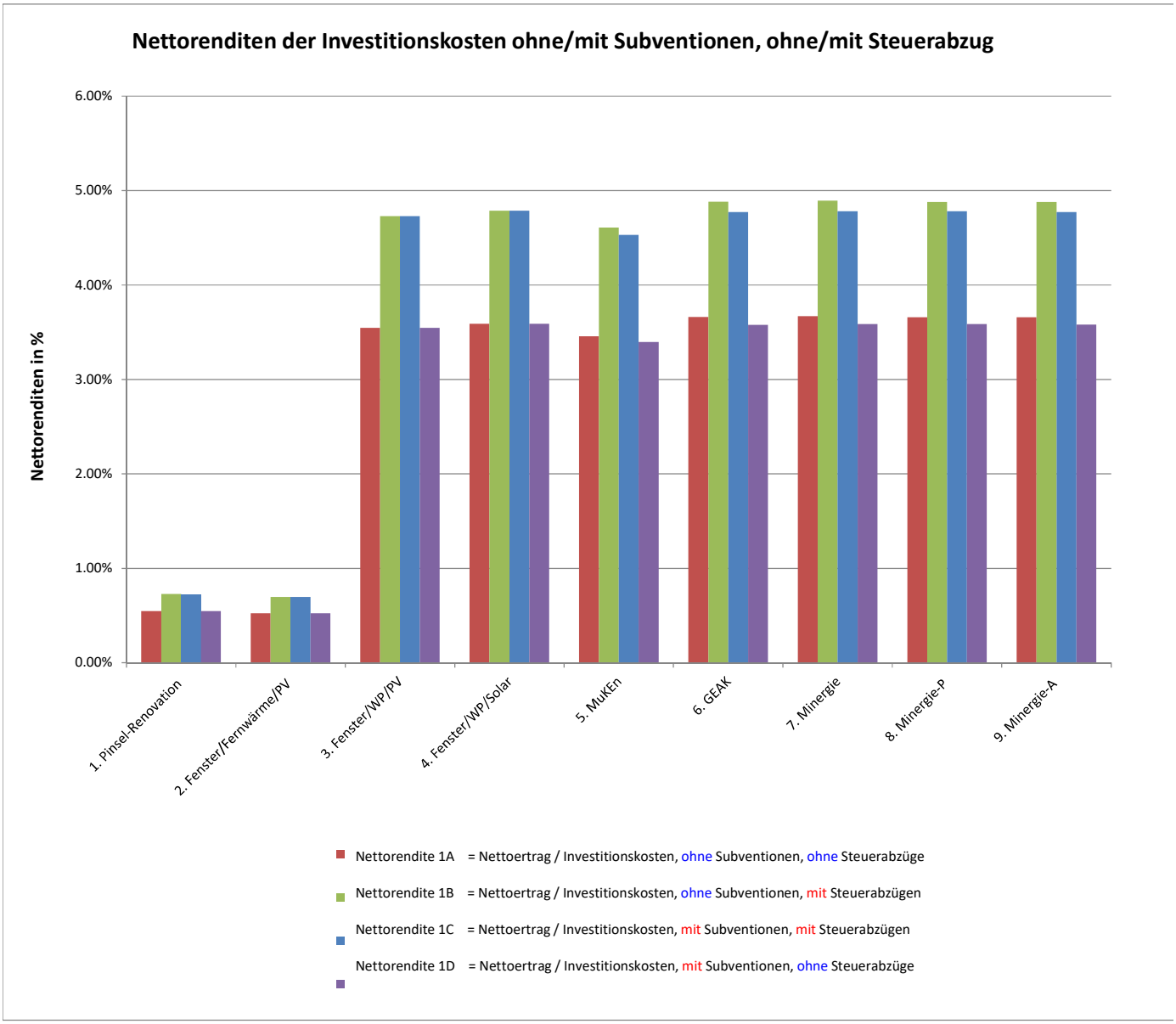
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	65 586	119 266	160 626	160 626	241 846	267 551	259 181	295 941	295 941
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	313	569	5 360	5 360	8 070	8 927	8 648	9 875	9 875
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	28	52	487	487	734	812	786	898	898
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]	138 000	138 000	126 100	146 972	138 000	311 000	311 000	341 795	341 795
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	911	911	5 826	6 790	6 376	14 368	14 368	15 791	15 791
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	83	83	530	617	580	1 306	1 306	1 436	1 436
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.60%	0.60%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**0.55%**	**0.52%**	**3.55%**	**3.59%**	**3.46%**	**3.66%**	**3.67%**	**3.66%**	**3.66%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	49 190	89 450	120 470	120 470	181 385	200 663	194 386	221 956	221 956
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	313	569	5 360	5 360	8 070	8 927	8 648	9 875	9 875
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	28	52	487	487	734	812	786	898	898
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]	103 500	103 500	94 575	110 229	103 500	233 250	233 250	256 346	256 346
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	911	911	5 826	6 790	6 376	14 368	14 368	15 791	15 791
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	83	83	530	617	580	1 306	1 306	1 436	1 436
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.80%	0.80%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**0.73%**	**0.70%**	**4.73%**	**4.79%**	**4.61%**	**4.88%**	**4.89%**	**4.88%**	**4.88%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	49 190	89 450	120 470	120 470	154 452	163 985	158 334	185 151	182 697
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	313	569	5 360	5 360	6 871	7 296	7 044	8 237	8 128
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	28	52	487	487	734	812	786	898	898
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**0.58%**	**0.58%**	**4.04%**	**4.04%**	**3.97%**	**3.95%**	**3.95%**	**3.96%**	**3.96%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	103 500	103 500	94 575	110 229	88 132	190 616	189 990	213 839	211 005
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	911	911	5 826	6 790	5 429	11 742	11 703	13 172	12 998
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	83	83	530	617	580	1 306	1 306	1 436	1 436
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.80%**	**0.80%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.50%**	**5.47%**	**5.47%**	**5.49%**	**5.48%**
Nettorendite 1C	**%**	**0.73%**	**0.70%**	**4.73%**	**4.79%**	**4.53%**	**4.77%**	**4.78%**	**4.78%**	**4.77%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	65 586	119 266	160 626	160 626	205 936	218 647	211 111	246 868	243 596
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	313	569	5 360	5 360	6 871	7 296	7 044	8 237	8 128
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	28	52	487	487	734	812	786	898	898
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**0.43%**	**0.43%**	**3.03%**	**3.03%**	**2.98%**	**2.97%**	**2.96%**	**2.97%**	**2.97%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	138 000	138 000	126 100	146 972	117 510	254 154	253 320	285 118	281 340
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	911	911	5 826	6 790	5 429	11 742	11 703	13 172	12 998
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	83	83	530	617	580	1 306	1 306	1 436	1 436
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.60%**	**0.60%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.13%**	**4.11%**	**4.10%**	**4.12%**	**4.11%**
Nettorendite 1D	**%**	**0.55%**	**0.52%**	**3.55%**	**3.59%**	**3.40%**	**3.58%**	**3.59%**	**3.59%**	**3.58%**

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

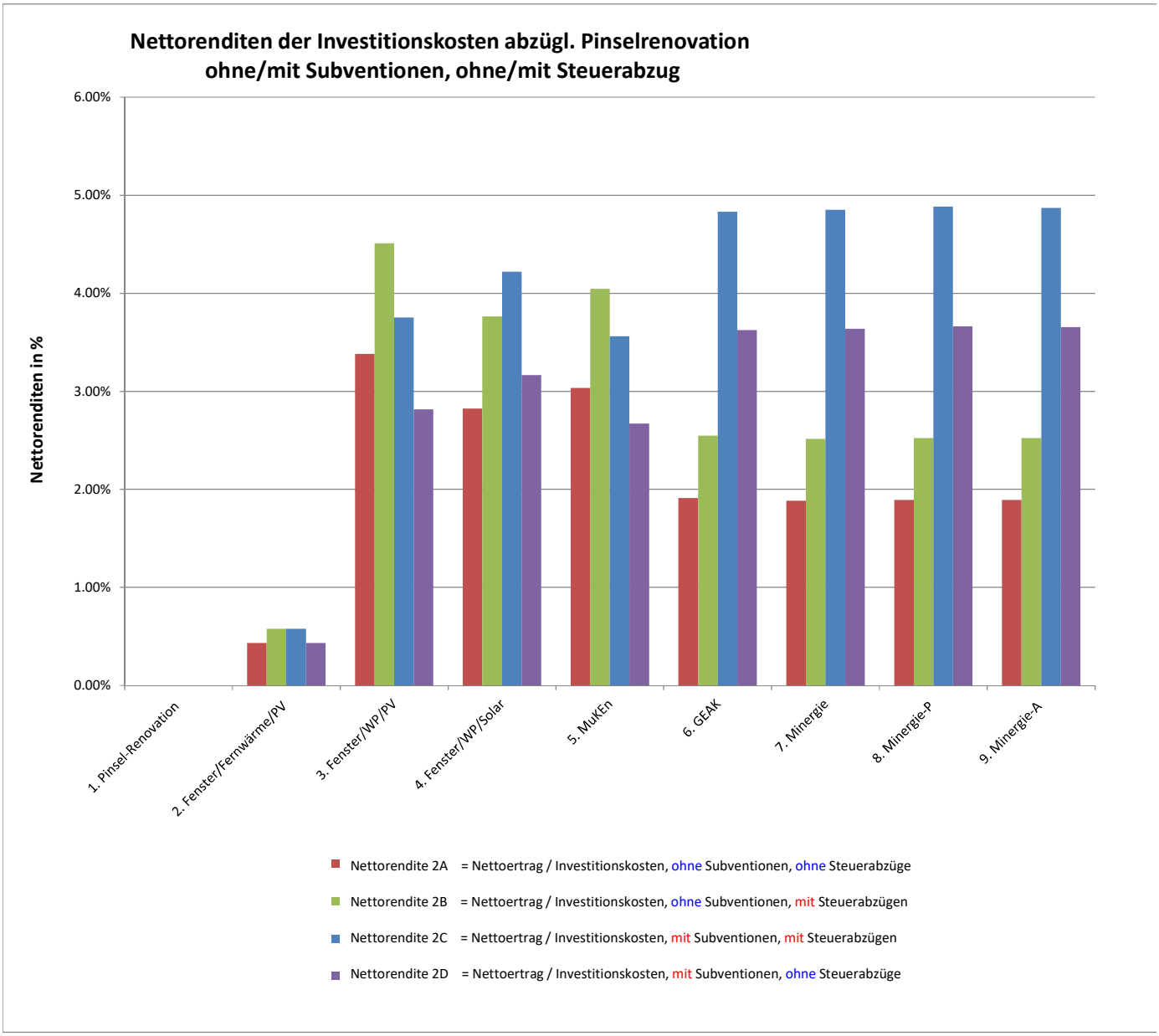
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	53 680	95 040	95 040	176 260	201 965	193 595	230 355	230 355
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	256	3 171	3 171	5 881	6 739	6 460	7 686	7 686
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	23	288	288	535	613	587	699	699
Nettorendite Gebäudehülle 2A	%	*	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	-11 900	8 972	0	173 000	173 000	203 795	203 795
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	-79	59	0	1 142	1 142	1 345	1 345
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	-7	5	0	104	104	122	122
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	0.00%	0.60%	0.60%	0.00%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
Nettorendite 2A	**%**	*	**0.43%**	**3.38%**	**2.82%**	**3.03%**	**1.91%**	**1.89%**	**1.89%**	**1.89%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	40 260	71 280	71 280	132 195	151 474	145 196	172 766	172 766
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	256	3 171	3 171	5 881	6 739	6 460	7 686	7 686
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	23	288	288	535	613	587	699	699
Nettorendite Gebäudehülle 2B	%	*	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/a]	*	0	-8 925	6 729	0	129 750	129 750	152 846	152 846
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	-79	59	0	1 142	1 142	1 345	1 345
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	-7	5	0	104	104	122	122
Nettorendite Gebäudetechnik 2B	%	*	0.00%	0.80%	0.80%	0.00%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%
Nettorendite 2B	**%**	*	**0.58%**	**4.51%**	**3.76%**	**4.04%**	**2.55%**	**2.51%**	**2.52%**	**2.52%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	40 260	71 280	71 280	105 263	114 796	109 144	135 961	133 508
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	256	3 171	3 171	4 683	5 107	4 856	6 049	5 940
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	23	288	288	535	613	587	699	699
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.58%	4.04%	4.04%	3.94%	3.92%	3.91%	3.93%	3.93%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	-8 925	6 729	-15 368	87 116	86 490	110 339	107 505
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	-550	415	-947	5 366	5 328	6 797	6 622
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	-7	5	0	104	104	122	122
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	0.00%	6.08%	6.08%	6.16%	6.04%	6.04%	6.05%	6.05%
Nettorendite 2C	**%**	*	**0.58%**	**3.75%**	**4.22%**	**3.56%**	**4.83%**	**4.85%**	**4.88%**	**4.87%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	53 680	95 040	95 040	140 350	153 061	145 525	181 282	178 010
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	256	3 171	3 171	4 683	5 107	4 856	6 049	5 940
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	23	288	288	535	613	587	699	699
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	0.43%	3.03%	3.03%	2.96%	2.94%	2.93%	2.95%	2.94%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	-11 900	8 972	-20 490	116 154	115 320	147 118	143 340
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	-550	415	-947	5 366	5 328	6 797	6 622
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	-7	5	0	104	104	122	122
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	0.00%	4.56%	4.56%	4.62%	4.53%	4.53%	4.54%	4.53%
Nettorendite 2D	**%**	*	**0.43%**	**2.81%**	**3.17%**	**2.67%**	**3.62%**	**3.64%**	**3.66%**	**3.65%**

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

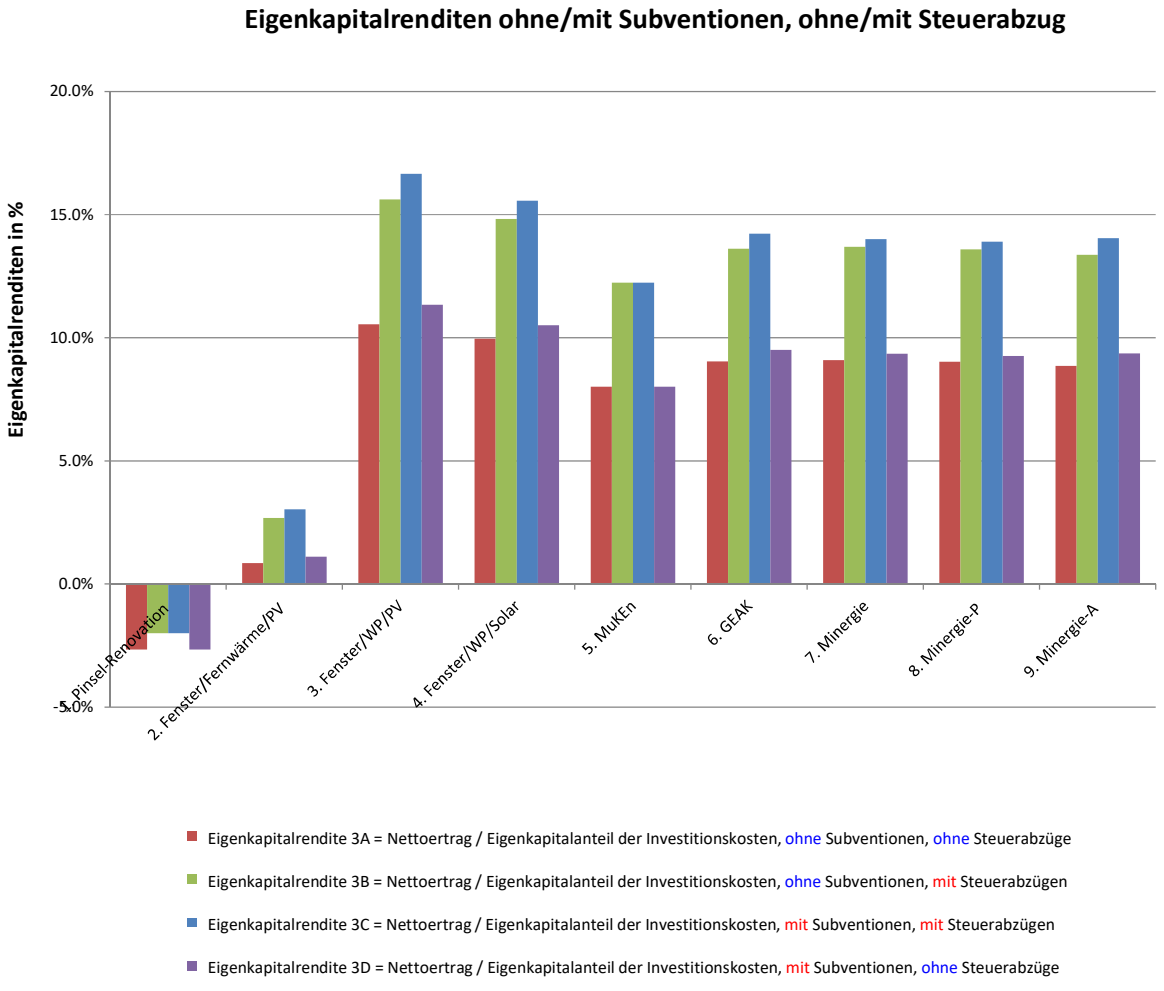
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	203'586	339'726	369'186	361'848	379'846	661'011	596'431	670'286	767'936
Fremdkapital	[CHF]	142'510	237'808	258'430	253'294	265'892	462'708	417'502	469'200	537'555
Eigenkapital	[CHF]	61'076	101'918	110'756	108'554	113'954	198'303	178'929	201'086	230'381
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 223	1 479	11 185	12 150	14 445	23 295	23 016	25 665	25 665
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	4'132	5'663	3'726	'	3'887	1'614	1'863	5'502
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'223	5'611	16'849	15'876	14'445	27'182	24'631	27'528	31'168
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'850	4'756	5'169	5'066	5'318	9'254	8'350	9'384	10'751
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'627	'855	11'680	10'810	9'127	17'928	16'280	18'144	20'417
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**-2.7%**	**0.8%**	**10.5%**	**10.0%**	**8.0%**	**9.0%**	**9.1%**	**9.0%**	**8.9%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	254'795	276'890	271'386	284'885	495'758	447'323	502'715	575'952
Fremdkapital	[CHF]	106'883	178'356	193'823	189'970	199'419	347'031	313'126	351'900	403'166
Eigenkapital	[CHF]	45'807	76'438	83'067	81'416	85'465	148'727	134'197	150'814	172'786
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 223	1 479	11 185	12 150	14 445	23 295	23 016	25 665	25 665
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	4'132	5'663	3'726	'	3'887	1'614	1'863	5'502
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'223	5'611	16'849	15'876	14'445	27'182	24'631	27'528	31'168
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'138	3'567	3'876	3'799	3'988	6'941	6'263	7'038	8'063
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'914	2'044	12'972	12'076	10'457	20'242	18'368	20'490	23'105
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**-2.0%**	**2.7%**	**15.6%**	**14.8%**	**12.2%**	**13.6%**	**13.7%**	**13.6%**	**13.4%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	152'690	242'945	263'300	261'561	242'585	404'596	363'361	417'852	474'552
Fremdkapital	[CHF]	106'883	170'061	184'310	183'093	169'809	283'217	254'353	292'496	332'186
Eigenkapital	[CHF]	45'807	72'883	78'990	78'468	72'775	121'379	109'008	125'356	142'366
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 223	1 479	11 185	12 150	12 300	19 037	18 747	21 410	21 126
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	4'132	5'663	3'726	'	3'887	1'614	1'863	5'502
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'223	5'611	16'849	15'876	12'300	22'924	20'362	23'273	26'628
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'138	3'401	3'686	3'662	3'396	5'664	5'087	5'850	6'644
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'914	2'210	13'163	12'214	8'904	17'260	15'275	17'423	19'985
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**-2.0%**	**3.0%**	**16.7%**	**15.6%**	**12.2%**	**14.2%**	**14.0%**	**13.9%**	**14.0%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	203'586	323'926	351'066	348'748	323'446	539'461	484'481	557'136	632'736
Fremdkapital	[CHF]	142'510	226'748	245'746	244'124	226'412	377'623	339'137	389'995	442'915
Eigenkapital	[CHF]	61'076	97'178	105'320	104'624	97'034	161'838	145'344	167'141	189'821
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 223	1 479	11 185	12 150	12 300	19 037	18 747	21 410	21 126
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	4'132	5'663	3'726	'	3'887	1'614	1'863	5'502
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'223	5'611	16'849	15'876	12'300	22'924	20'362	23'273	26'628
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'850	4'535	4'915	4'882	4'528	7'552	6'783	7'800	8'858
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'627	1'076	11'934	10'993	7'772	15'372	13'579	15'473	17'770
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**-2.7%**	**1.1%**	**11.3%**	**10.5%**	**8.0%**	**9.5%**	**9.3%**	**9.3%**	**9.4%**

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	0.26 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.09 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.26 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

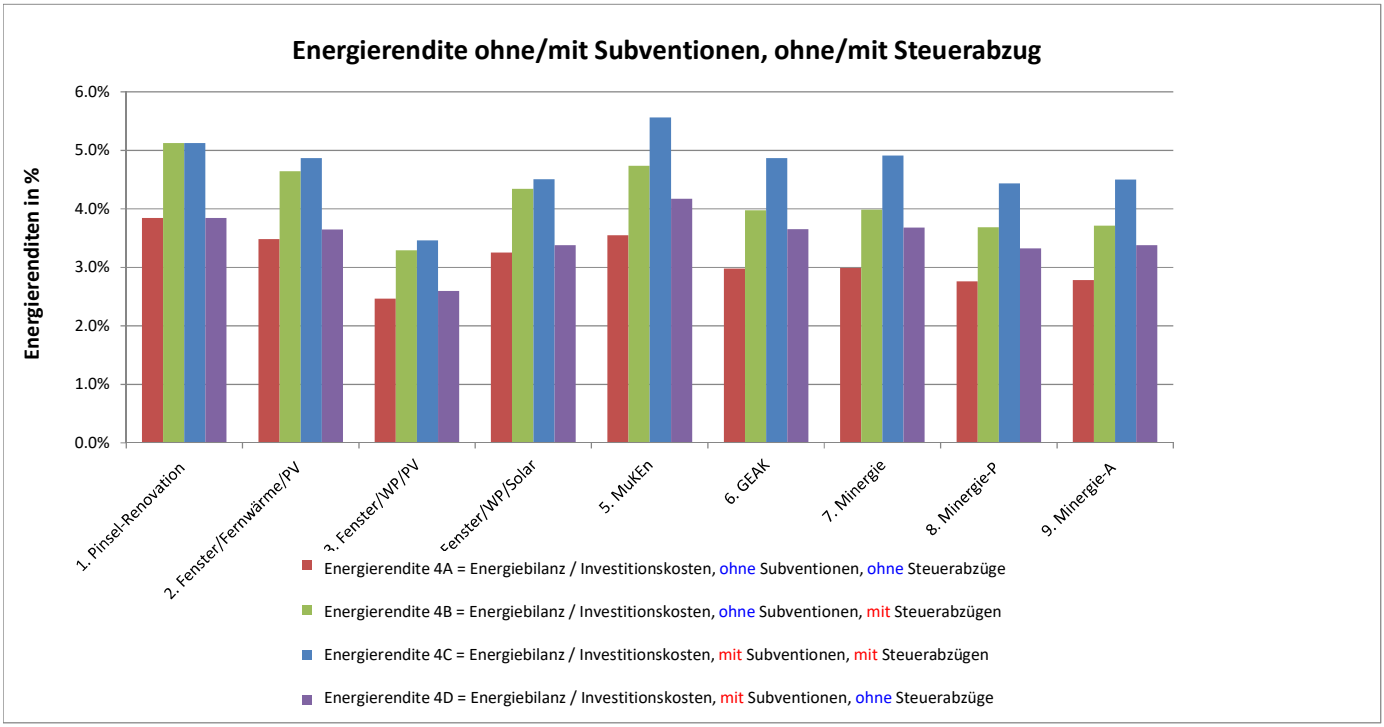
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**	**25 530**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	0	61 100	44 250	0	0	0	0	0
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	6000	6000	6000	6000	6000	1855	1855	1855	1855
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	1 580	1 580	848	848
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	14'505	14'505	14'505	14'505	14'505	12'450	12'450	12'450	12'450
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**20'505**	**20'505**	**81'605**	**64'755**	**20'505**	**15'885**	**15'885**	**15'153**	**15'153**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**-36 100**	**-36 100**	**-23 750**	**0**	**-36 100**	**-11 400**	**-14 175**	**-54 000**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**-15'595**	**45'505**	**41'005**	**20'505**	**-20'215**	**4'485**	**'978**	**-38'847**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	-5'025	-5'025	56'075	39'225	-5'025	-9'645	-9'645	-10'377	-10'377
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	-5'415	-14'440	-9'500	'	-3'971	-3'534	-3'544	-4'104
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	-30'685	-21'660	-14'250	'	-32'129	-7'866	-10'631	-49'896
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	20'505	15'090	67'165	55'255	20'505	11'914	12'351	11'609	11'049
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	-19.7%	-19.7%	219.6%	153.6%	-19.7%	-37.8%	-37.8%	-40.6%	-40.6%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	15.0%	40.0%	40.0%	0.0%	11.0%	31.0%	25.0%	7.6%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	26.4%	17.7%	14.7%	0.0%	25.0%	22.2%	23.4%	27.1%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	0	15 807	11 447	0	0	0	0	0
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	1 552	1 552	1 552	1 552	1 552	889	889	699	699
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	3 752	3 752	3 752	3 752	3 752	3 221	3 221	3 221	3 221
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-1 401	-3 736	-2 458	0	-1 027	-914	-917	-1 062
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-2 731	-1 928	-1 268	0	-2 859	-700	-946	-4 441
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	722	722	475	0	722	228	284	1 080
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**'**	**-3'410**	**-4'941**	**-3'251**	**'**	**-3'165**	**-1'386**	**-1'579**	**-4'422**

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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**	**25'283**
Heizkosten	[CHF/a]	18'679	18'679	18'679	18'679	18'679	18'679	18'679	18'679	18'679
Stromkosten	[CHF/a]	6'605	6'605	6'605	6'605	6'605	6'605	6'605	6'605	6'605
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**17'462**	**13'458**	**16'170**	**13'501**	**11'794**	**5'587**	**7'442**	**6'756**	**3'913**
Heizkosten	[CHF/a]	12'157	11'563	15'807	11'447	6'490	4'643	4'719	4'415	4'415
Allgemeinzähler	[CHF/a]	1 552	1 552	1 552	1 552	1 552	889	889	699	699
Haushalte	[CHF/a]	3 752	3 752	3 752	3 752	3 752	3 221	3 221	3 221	3 221
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	-4 132	-5 663	-3 726	0	-3 887	-1 614	-1 863	-5 502
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	722	722	475	0	722	228	284	1 080
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-7 821**	**-11 825**	**-9 113**	**-11 782**	**-13 489**	**-19 696**	**-17 841**	**-18 527**	**-21 370**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	203'586	339'726	369'186	361'848	379'846	661'011	596'431	670'286	767'936
Energierendite 4A	**[%]**	**3.8%**	**3.5%**	**2.5%**	**3.3%**	**3.6%**	**3.0%**	**3.0%**	**2.8%**	**2.8%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	152'690	254'795	276'890	271'386	284'885	495'758	447'323	502'715	575'952
Energierendite 4B	**[%]**	**5.1%**	**4.6%**	**3.3%**	**4.3%**	**4.7%**	**4.0%**	**4.0%**	**3.7%**	**3.7%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	152'690	242'945	263'300	261'561	242'585	404'596	363'361	417'852	474'552
Energierendite 4C	**[%]**	**5.1%**	**4.9%**	**3.5%**	**4.5%**	**5.6%**	**4.9%**	**4.9%**	**4.4%**	**4.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	203'586	323'926	351'066	348'748	323'446	539'461	484'481	557'136	632'736
Energierendite 4D	**[%]**	**3.8%**	**3.7%**	**2.6%**	**3.4%**	**4.2%**	**3.7%**	**3.7%**	**3.3%**	**3.4%**

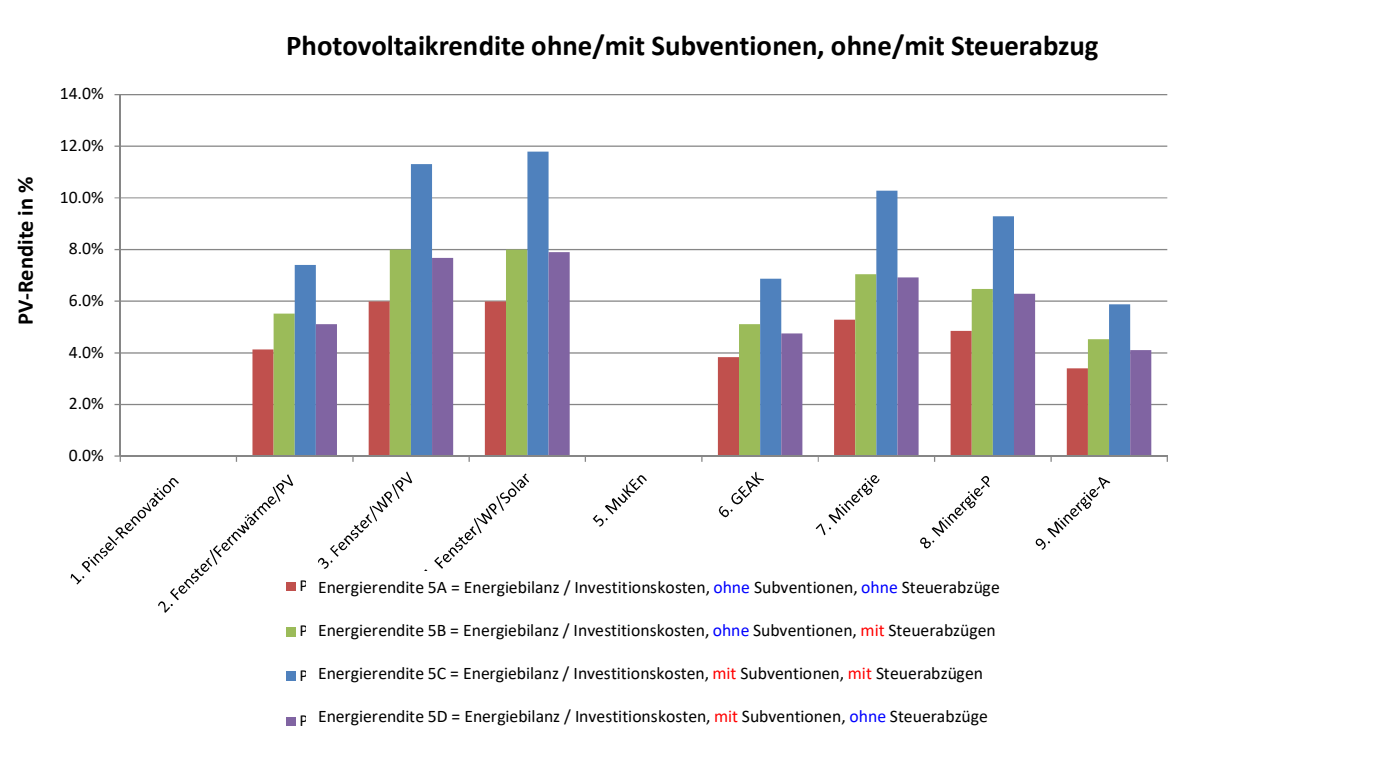


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-1 401	-3 736	-2 458	0	-1 027	-914	-917	-1 062
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-2 731	-1 928	-1 268	0	-2 859	-700	-946	-4 441
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	722	722	475	0	722	228	284	1 080
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**-3 410**	**-4 941**	**-3 251**	**0**	**-3 165**	**-1 386**	**-1 579**	**-4 422**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	82'460	82'460	54'250	'	82'460	26'250	32'550	130'200
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**4.1%**	**6.0%**	**6.0%**	**0.0%**	**3.8%**	**5.3%**	**4.9%**	**3.4%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	61'845	61'845	40'688	'	61'845	19'688	24'413	97'650
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**5.5%**	**8.0%**	**8.0%**	**0.0%**	**5.1%**	**7.0%**	**6.5%**	**4.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	46'045	43'725	27'588	'	46'045	13'488	17'013	75'250
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**7.4%**	**11.3%**	**11.8%**	**0.0%**	**6.9%**	**10.3%**	**9.3%**	**5.9%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	66'660	64'340	41'150	'	66'660	20'050	25'150	107'800
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**5.1%**	**7.7%**	**7.9%**	**0.0%**	**4.7%**	**6.9%**	**6.3%**	**4.1%**



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

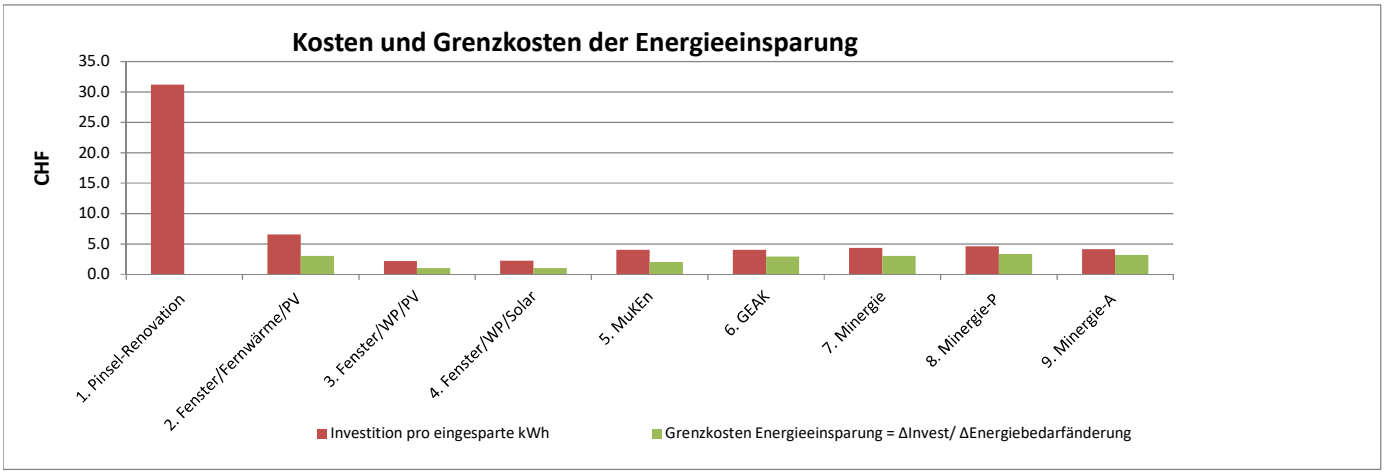
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

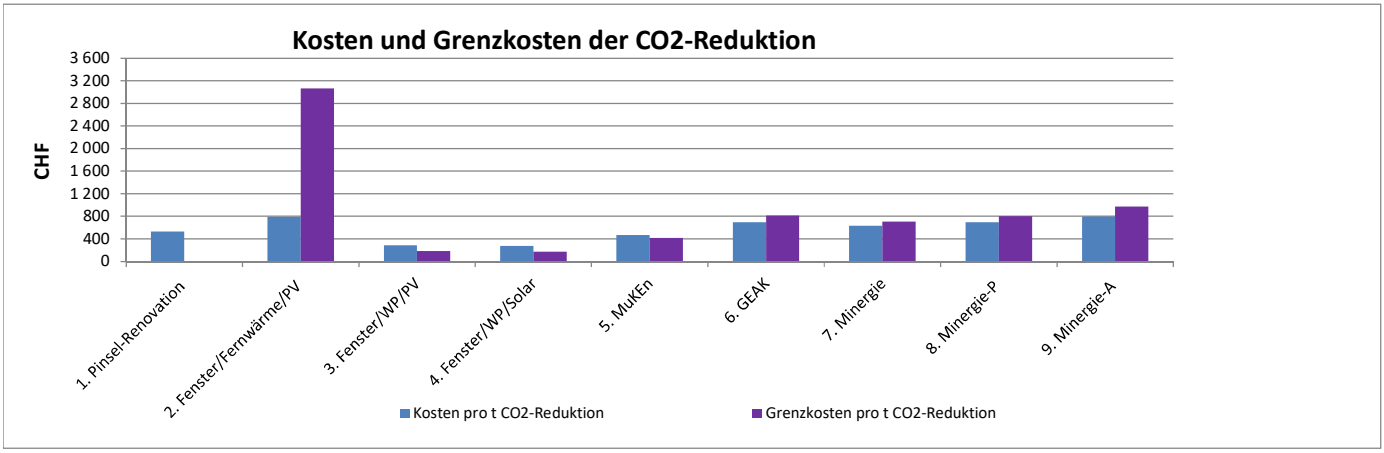
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	31.24	6.56	2.18	2.20	4.03	4.04	4.33	4.59	4.13
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	1.04	0.22	0.07	0.07	0.13	0.13	0.14	0.15	0.14
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	528	790	285	279	469	698	633	695	796
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	3.01	1.01	1.00	2.01	2.91	2.99	3.35	3.15
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.10	0.03	0.03	0.07	0.10	0.10	0.11	0.10
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	3062	182	174	416	814	706	806	975





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.

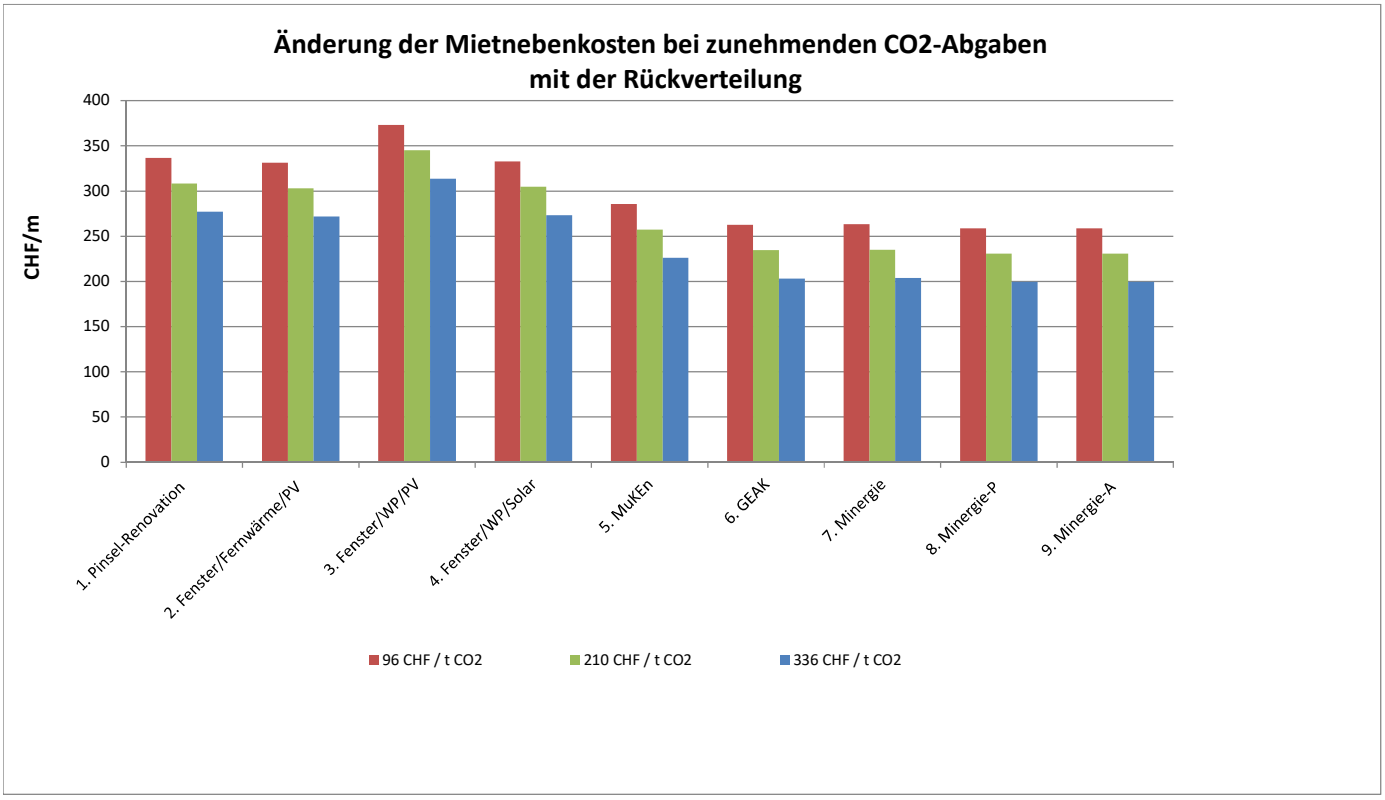
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	163'347	163'347	163'347	163'347	163'347	163'347	163'347	163'347	163'347
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	157'748	157'424	171'660	168'265	165'443	171'828	171'623	173'787	173'787
Nebenkosten neu	[CHF/a]	37'724	37'145	41'675	37'316	32'197	29'732	29'806	29'321	29'321
	[%]	24%	24%	24%	22%	19%	17%	17%	17%	17%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	1'369	1'369	1'369	1'369	1'369	1'369	1'369	1'369	1'369
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	36'355	35'775	40'306	35'947	30'828	28'363	28'437	27'952	27'952
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	337	331	373	333	285	263	263	259	259
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	156'379	156'055	170'291	166'896	164'073	170'459	170'254	172'417	172'417
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	95.7%	95.5%	104.3%	102.2%	100.4%	104.4%	104.2%	105.6%	105.6%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	157'748	157'424	171'660	168'265	165'443	171'828	171'623	173'787	173'787
Nebenkosten neu	[CHF/a]	37'724	37'145	41'675	37'316	32'197	29'732	29'806	29'321	29'321
	[%]	24%	24%	24%	22%	19%	17%	17%	17%	17%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	4'418	4'418	4'418	4'418	4'418	4'418	4'418	4'418	4'418
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	33'307	32'727	37'257	32'898	27'780	25'315	25'389	24'903	24'903
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	308	303	345	305	257	234	235	231	231
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	153'330	153'006	167'243	163'848	161'025	167'410	167'205	169'369	169'369
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	93.9%	93.7%	102.4%	100.3%	98.6%	102.5%	102.4%	103.7%	103.7%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	157'748	157'424	171'660	168'265	165'443	171'828	171'623	173'787	173'787
Nebenkosten neu	[CHF/a]	37'724	37'145	41'675	37'316	32'197	29'732	29'806	29'321	29'321
	[%]	24%	24%	24%	22%	19%	17%	17%	17%	17%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	7'787	7'787	7'787	7'787	7'787	7'787	7'787	7'787	7'787
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	29'938	29'358	33'888	29'529	24'410	21'945	22'019	21'534	21'534
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	277	272	314	273	226	203	204	199	199
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	149'961	149'637	163'873	160'478	157'656	164'041	163'836	166'000	166'000
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	91.8%	91.6%	100.3%	98.2%	96.5%	100.4%	100.3%	101.6%	101.6%

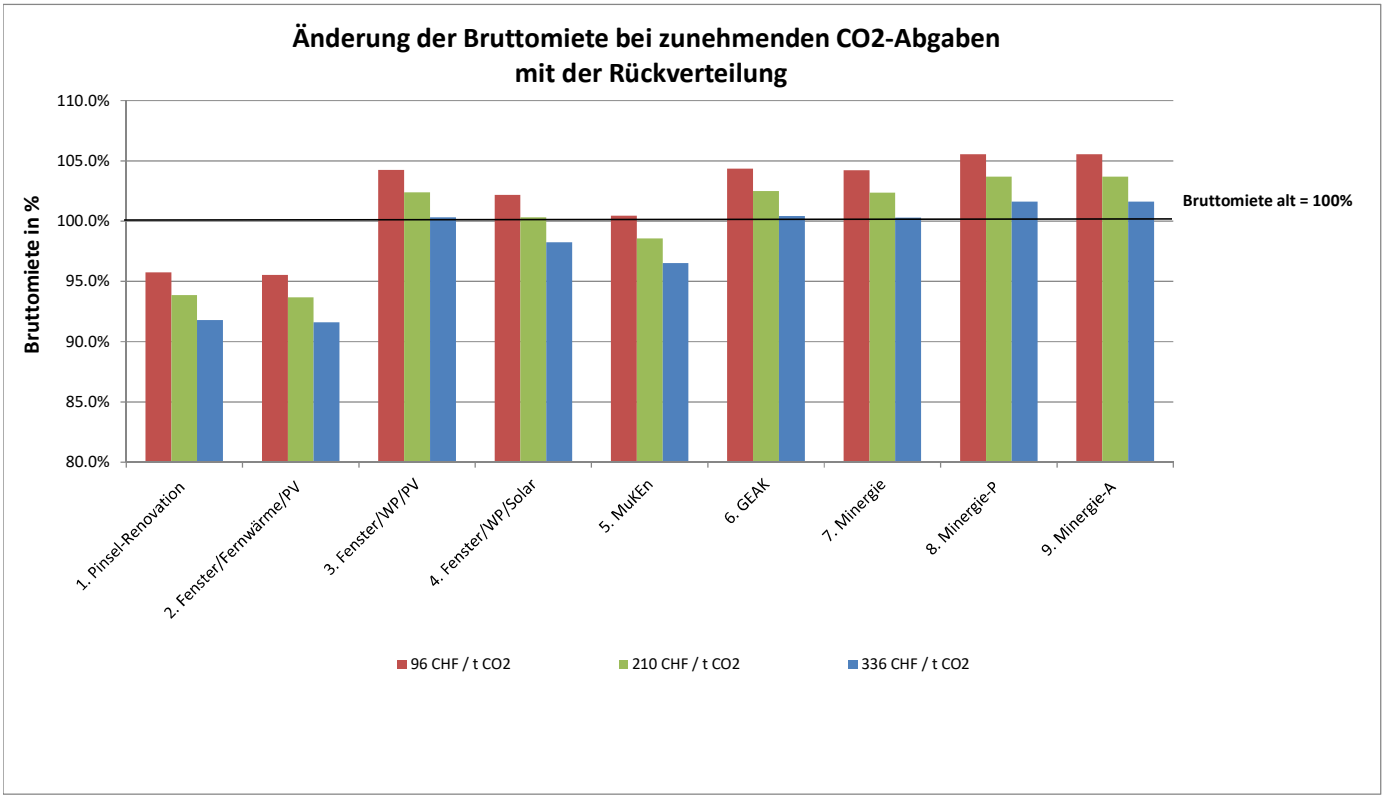
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	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	2. Fenster/Fernwärme/PV	3. Fenster/WP/PV	4. Fenster/WP/Solar	5. MuKEn	6. GEAK	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	96.8%	96.5%	105.1%	103.0%	101.4%	105.3%	105.1%	106.5%	106.5%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	96.8%	96.5%	105.1%	103.0%	100.1%	102.7%	102.5%	103.9%	103.7%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.55%	0.52%	3.55%	3.59%	3.46%	3.66%	3.67%	3.66%	3.66%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.73%	0.70%	4.73%	4.79%	4.61%	4.88%	4.89%	4.88%	4.88%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.73%	0.70%	4.73%	4.79%	4.53%	4.77%	4.78%	4.78%	4.77%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.55%	0.52%	3.55%	3.59%	3.40%	3.58%	3.59%	3.59%	3.58%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.43%	3.38%	2.82%	3.03%	1.91%	1.89%	1.89%	1.89%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.58%	4.51%	3.76%	4.04%	2.55%	2.51%	2.52%	2.52%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	0.58%	3.75%	4.22%	3.56%	4.83%	4.85%	4.88%	4.87%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.43%	2.81%	3.17%	2.67%	3.62%	3.64%	3.66%	3.65%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.7%	0.8%	10.5%	10.0%	8.0%	9.0%	9.1%	9.0%	8.9%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.0%	2.7%	15.6%	14.8%	12.2%	13.6%	13.7%	13.6%	13.4%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.0%	3.0%	16.7%	15.6%	12.2%	14.2%	14.0%	13.9%	14.0%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.7%	1.1%	11.3%	10.5%	8.0%	9.5%	9.3%	9.3%	9.4%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.8%	3.5%	2.5%	3.3%	3.6%	3.0%	3.0%	2.8%	2.8%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	5.1%	4.6%	3.3%	4.3%	4.7%	4.0%	4.0%	3.7%	3.7%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	5.1%	4.9%	3.5%	4.5%	5.6%	4.9%	4.9%	4.4%	4.5%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.8%	3.7%	2.6%	3.4%	4.2%	3.7%	3.7%	3.3%	3.4%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	4.1%	6.0%	6.0%	0.0%	3.8%	5.3%	4.9%	3.4%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	5.5%	8.0%	8.0%	0.0%	5.1%	7.0%	6.5%	4.5%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	7.4%	11.3%	11.8%	0.0%	6.9%	10.3%	9.3%	5.9%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	5.1%	7.7%	7.9%	0.0%	4.7%	6.9%	6.3%	4.1%