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. 7: Neunfamilienhaus

Objektadresse
Kanton Bern

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
28. Mai 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen MFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Flachdach	
Bauperiode:	1947 - 1975	
Anzahl Wohnungen:	9	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Nein	
Energiebezugsfläche:	432	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	171	m2
Estrich zu unbeheizten Räumen	0	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	364	m2
gegen unbeheizte Räume	110	m2
gegen Erdreich	0	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
gegen unbeheizte Räume	130	m2
Fensterflächen	90	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Ölheizung	
	Heizleistung	38 kW
	Nutzungsgrad	0.85
Beleuchtung & E-Geräte	wenig sparsam	

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

Aktuelle Energie- und CO2-Bilanz der Immobilie

Energiebedarf

Heizwärmebedarf SIA 380/1	96 908	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	9 000	kWh/a

Fossile Energie:

Heizöl	11 794	lt/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	123 840	286.7	1	286.7	10 025.-
Zusatzheizung					
Solarthermie					
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-
Kompfortlüftung		0.0	2	0.0	0.-
Haushalte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**146 101**	**338.2**		**389.7**	**15 172.-**

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	**31.25**	**3 000.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	850.-	213.-	91 800.-
Nebenkosten	233.-	58.-	25 172.-
davon Heizkosten			7 025.-
davon CO2-Abgabe			3 000.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			846.-
Übrige Nebenkosten			14 300.-
Total Bruttomiete	1 083.-		116 972.-
Elektrizität Wohnungen	40.-	9.95	4 300.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	1 123.-		121 272.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung
EnWI

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

Grundannahmen zur Berechnung der Sanierungsvarianten

Energiekosten und CO2-Faktoren

Heizöl

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

Erdgas

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

Strom

Preise		
Hochtarif (6h-21h)	0.2312	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.2312	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.23	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.103	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.2312	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					
Dach/Estrich					
Wand	364	100.-	36 400.-	Wände neu streichen	
Kellerdecke					
Fenster	90	220.-	19 800.-	Fensterrahmen streichen	
Luftdichtheit					
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimanlagen					
Heiz- und Warmwassersystem	1	62 335.-	62 335.-	Ersatz fossile Heizung, η:	0.91
Zusatzheizung					
Separate Warmwassererzeugung					
Stromproduktionsanlage					
Energiespeicher					
Haushaltsgeräte					
Weitere Massnahmen					
Küche / Bad neu					
An- oder Umbauten					
Investition total			**118 535.-**		

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	11 017 lt/a	-778 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	115 675	267.8	1	267.8	9 364.-	-661.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**137 936**	**319**		**371**	**14 511.-**	**-661.-**

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]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**29.19**	**2 803.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**2.06**	**198.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

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

Wertvermehrende Investitionen

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

2. WP/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	364	100.-	36 400.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	90	220.-	19 800.-	Fensterrahmen streichen
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	90 620.-	90 620.-	38kW, JAZ 2.24
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	101	350.-	35 350.-	18 kWp, Eigenverbrauch 53%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**182 170.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	47 400	109.7	2	219.4	10 959.-	934.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	0.-
PV-Produktion	-17 700	-41.0				
davon Eigenverbrauch	-9 381	-21.7	2	-43.4	-2 169.-	-2 169.-
davon Überschussenergie	-8 319	-19.3	2	-38.5	-857.-	-857.-
Total	**51 961**	**120**		**241**	**13 080.-**	**-2 092.-**

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. 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				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde	0.-	
Pronovo	8 600.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

3. WP/PV/Bauteilsanierung

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	171	206.-	35 226.-	EPS 15cm U-Wert = 0.20
Wand	364	100.-	36 400.-	Wände neu streichen
Kellerdecke	130	150.-	19 500.-	EPS 15cm U-Wert = 0.20
Fenster	90	220.-	19 800.-	Fensterrahmen streichen
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	81 000.-	81 000.-	WP Luft/Wasser 32kW, JAZ 2.29
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	101	350.-	35 350.-	18 kWp, Eigenverbrauch 48%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	15 000.-	15 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**242 276.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	38 640	89.4	2	178.9	8 934.-	-1 092.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 100	2.5	2	5.1	254.-	-592.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	0.-
PV-Produktion	-17 700	-41.0				
davon Eigenverbrauch	-8 496	-19.7	2	-39.3	-1 964.-	-1 964.-
davon Überschussenergie	-9 204	-21.3	2	-42.6	-948.-	-948.-
Total	**40 640**	**94**		**188**	**10 576.-**	**-4 596.-**

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. WP/PV/Bauteilsanierung

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				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	8 600.- EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

4. WP/PV-Fassade isoliert

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	364	320.-	116 480.-	Steinwolle 13cm U-Wert = 0.25
Kellerdecke				
Fenster	81	827.-	66 987.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	50 000.-	50 000.-	WP Luft/Wasser 24kW, JAZ 2.46
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	333	350.-	116 550.-	33 kWp, Eigenverbrauch 65%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**350 017.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	27 700	64.1	2	128.2	6 404.-	-3 621.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	0.-
PV-Produktion	-17 600	-40.7				
davon Eigenverbrauch	-11 440	-26.5	2	-53.0	-2 645.-	-2 645.-
davon Überschussenergie	-6 160	-14.3	2	-28.5	-634.-	-634.-
Total	**32 361**	**75**		**150**	**8 272.-**	**-6 900.-**

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. WP/PV-Fassade isoliert

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				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	16 420.- EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

5. MuKEn/WP/Thermie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	432	35.-	15 120.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	171	200.-	34 200.-	EPS-Dämmung 11cm U-Wert = 0.25
Wand	328	320.-	104 960.-	Steinwolle 13cm U-Wert = 0.25
Kellerdecke	130	150.-	19 500.-	EPS-Dämmung 15cm U-Wert = 0.20
Fenster	81	827.-	66 987.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	47 900.-	47 900.-	WP Luft/Wasser 19kW, JAZ 2.62
Zusatzheizung	1	25 000.-	25 000.-	14 m2 Kollektoren, 1500L Speicher
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**313 667.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 000	11.6	2	23.1	1 156.-	-8 869.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	14 000	32.4	0	0.0	0.-	0.-
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	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	**41 261**	**96**		**126**	**6 303.-**	**-8 869.-**

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/WP/Thermie

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	34 560.-	GEAK 2 Klassen verbessert
Gemeinde		
Swissgrid	0.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

6. MuKEn/WP

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	432	35.-	15 120.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	171	200.-	34 200.-	EPS-Dämmung 11cm U-Wert = 0.25
Wand	328	320.-	104 960.-	Steinwolle 13cm U-Wert = 0.25
Kellerdecke	130	150.-	19 500.-	EPS-Dämmung 15cm U-Wert = 0.20
Fenster	81	827.-	66 987.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	59 500.-	59 500.-	WP Luft/Wasser 19kW, JAZ 2.62
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**300 267.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	19 440	45.0	2	90.0	4 495.-	-5 531.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	3 661	8.5	2	16.9	846.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	18 600	43.1	2	86.1	4 300.-	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	**41 701**	**97**		**193**	**9 641.-**	**-5 531.-**

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/WP

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	34 560.-	GEAK 2 Klassen verbessert
Gemeinde		
Swissgrid	0.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

7. Minergie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	432	35.-	15 120.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	171	210.-	35 910.-	EPS 15cm U-Wert = 0.2
Wand	328	330.-	108 240.-	Steinwolle 17cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	130	150.-	19 500.-	EPS-Dämmung 15cm U-Wert = 0.20
Fenster	81	827.-	66 987.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	161 200.-	161 200.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	52 470.-	52 470.-	WP Luft/Wasser 14kW, JAZ 2.9
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	77	350.-	26 950.-	13.7 kWp, Eigenverbrauch 34%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	65 500.-	65 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**551 877.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	12 360	28.6	2	57.2	2 858.-	-7 168.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 100	2.5	2	5.1	254.-	-592.-
Komfortlüftung	900	2.1	2	4.2	208.-	208.-
Haushaltsgeräte	12 900	29.9	2	59.7	2 982.-	-1 318.-
PV-Produktion	-13 700	-31.7				
davon Eigenverbrauch	-4 658	-10.8	2	-21.6	-1 077.-	-1 077.-
davon Überschussenergie	-9 042	-20.9	0.8	-16.7	-931.-	-931.-
Total	**13 560**	**31**		**88**	**4 294.-**	**-10 878.-**

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]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	47 520.-	GEAK 3 Klassen verbessert
Gemeinde		
Swissgrid	6 680.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

8. Minergie-P

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	432	45.-	19 440.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	171	225.-	38 475.-	EPS 22cm U-Wert = 0.15
Wand	328	340.-	111 520.-	Steinwolle 24cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	130	160.-	20 800.-	EPS-Dämmung 21cm U-Wert = 0.15
Fenster	81	857.-	69 417.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	195 080.-	195 080.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	49 900.-	49 900.-	Luft/Wasser 12kW, JAZ 2.96
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	77	350.-	26 950.-	13.7 kWp, Eigenverbrauch 32%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	65 500.-	65 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**612 082.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	10 920	25.3	2	50.6	2 525.-	-7 500.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 100	2.5	2	5.1	254.-	-592.-
Komfortlüftung	500	1.2	2	2.3	116.-	116.-
Haushaltsgeräte	12 900	29.9	2	59.7	2 982.-	-1 318.-
PV-Produktion	-13 700	-31.7				
davon Eigenverbrauch	-4 384	-10.1	2	-20.3	-1 014.-	-1 014.-
davon Überschussenergie	-9 316	-21.6	0.8	-17.3	-960.-	-960.-
Total	**11 720**	**27**		**80**	**3 904.-**	**-11 268.-**

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]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	56 160.-	GEAK 4 Klassen verbessert
Gemeinde		
Swissgrid	6 680.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

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

9. Minergie-A

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung	432	45.-	19 440.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	171	225.-	38 475.-	EPS 22cm U-Wert = 0.15
Wand	328	340.-	111 520.-	Steinwolle 24cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	130	160.-	20 800.-	EPS-Dämmung 21cm U-Wert = 0.15
Fenster	81	857.-	69 417.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	15 000.-	15 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	195 080.-	195 080.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	49 900.-	49 900.-	Luft/Wasser 12kW, JAZ 2.96
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	323	350.-	113 050.-	38 kWp, Eigenverbrauch 28%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	1	65 500.-	65 500.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**698 182.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	11 794 lt/a	
	neu	0 lt/a	-11 794 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	10 920	25.3	2	50.6	2 525.-	-7 500.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	1 100	2.5	2	5.1	254.-	-592.-
Komfortlüftung	500	1.2	2	2.3	116.-	116.-
Haushaltsgeräte	12 900	29.9	2	59.7	2 982.-	-1 318.-
PV-Produktion	-31 420	-72.7				
davon Eigenverbrauch	-8 798	-20.4	2	-40.7	-2 034.-	-2 034.-
davon Überschussenergie	-22 622	-52.4	0.8	-41.9	-2 330.-	-2 330.-
Total	**-6 000**	**-14**		**35**	**1 513.-**	**-13 659.-**

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]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**31.25**	**3 000.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	56 160.-	GEAK 4 Klassen verbessert
Gemeinde		
Swissgrid	17 800.-	EiV

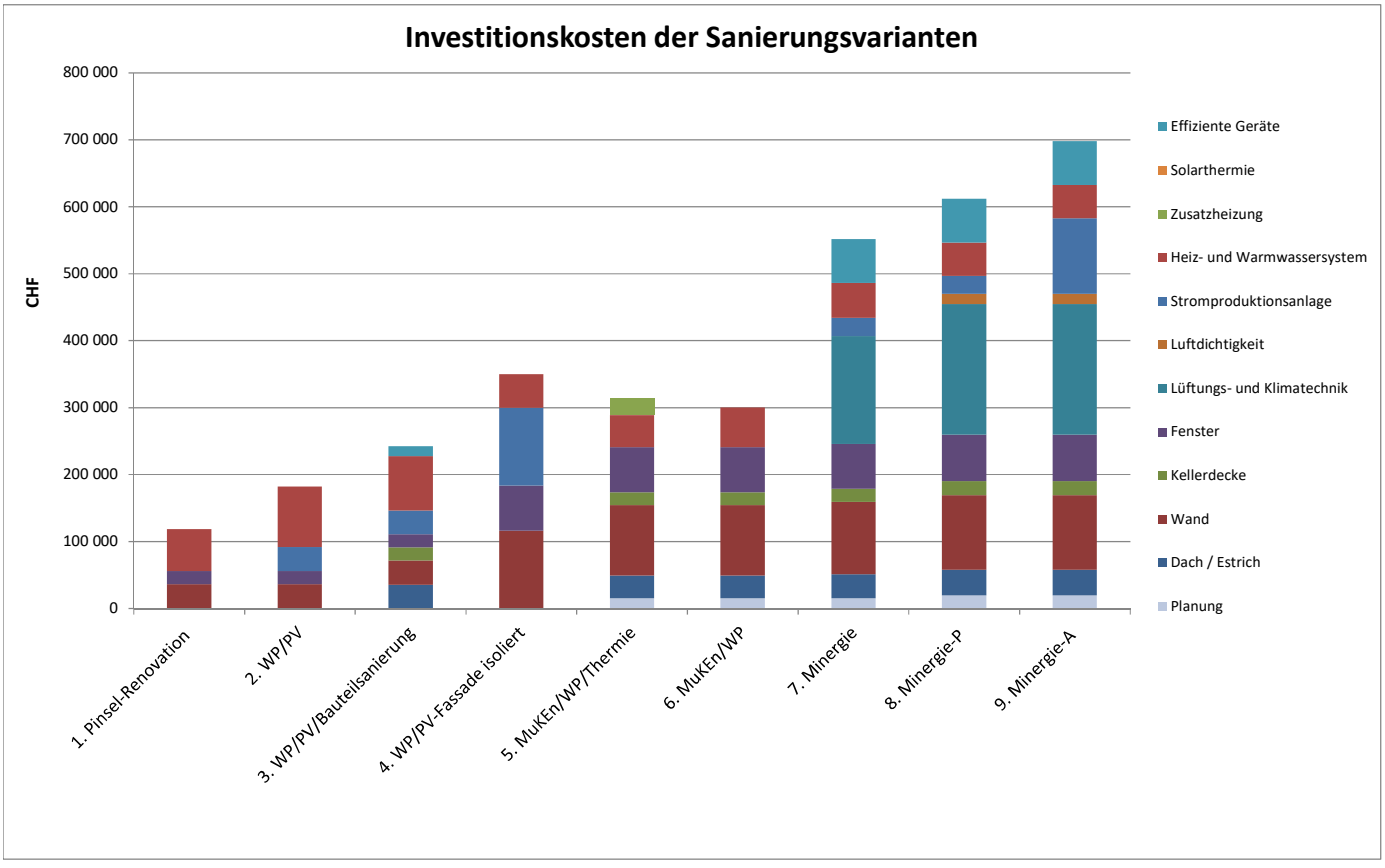
Wertvermehrende Investitionen

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

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Investitionskosten

Investitionen	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	15 120	15 120	15 120	19 440	19 440
Dach / Estrich	CHF	0	0	35 226	0	34 200	34 200	35 910	38 475	38 475
Wand	CHF	36 400	36 400	36 400	116 480	104 960	104 960	108 240	111 520	111 520
Kellerdecke	CHF	0	0	19 500	0	19 500	19 500	19 500	20 800	20 800
Fenster	CHF	19 800	19 800	19 800	66 987	66 987	66 987	66 987	69 417	69 417
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	0	0	0	15 000	15 000
Gebäudehülle total	CHF	56 200	56 200	110 926	183 467	240 767	240 767	245 757	274 652	274 652
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	0	161 200	195 080	195 080
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	62 335	90 620	81 000	50 000	47 900	59 500	52 470	49 900	49 900
Zusatzheizung	CHF	0	0	0	0	25 000	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	35 350	35 350	116 550	0	0	26 950	26 950	113 050
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	15 000	0	0	0	65 500	65 500	65 500
Gebäudetechnik total	CHF	62 335	125 970	131 350	166 550	72 900	59 500	306 120	337 430	423 530
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**	**118 535**	**182 170**	**242 276**	**350 017**	**313 667**	**300 267**	**551 877**	**612 082**	**698 182**
Anteil Gebäudehülle	%	47.4%	30.9%	45.8%	52.4%	76.8%	80.2%	44.5%	44.9%	39.3%
Anteil Gebäudetechnik	%	52.6%	69.1%	54.2%	47.6%	23.2%	19.8%	55.5%	55.1%	60.7%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

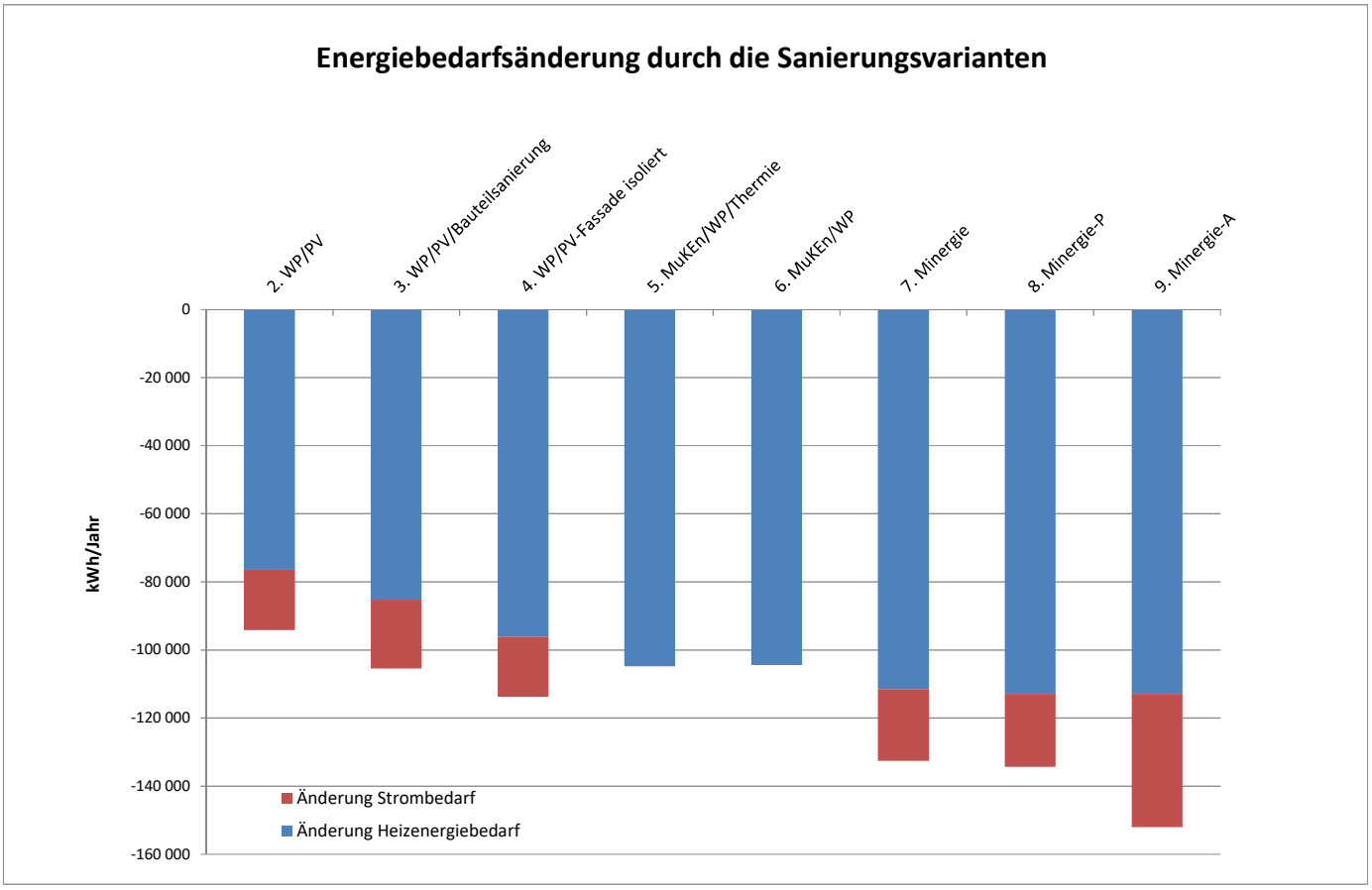


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	123 840	123 840	123 840	123 840	123 840	123 840	123 840	123 840	123 840
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	115 675	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	47 400	38 640	27 700	5 000	19 440	12 360	10 920	10 920
Zusatzheizung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	0	0	0	0	14 000	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-8 165	-76 440	-85 200	-96 140	-104 840	-104 400	-111 480	-112 920	-112 920
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	22 261	22 261	22 261	22 261	22 261	22 261	22 261	22 261	22 261
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	3 661	3 661	1 100	3 661	3 661	3 661	1 100	1 100	1 100
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	900	500	500
Effiziente Geräte	[kWh]	18 600	18 600	18 600	18 600	18 600	18 600	12 900	12 900	12 900
PV-Produktion	[kWh]	0	-17 700	-17 700	-17 600	0	0	-13 700	-13 700	-31 420
Änderung Strombedarf	[kWh]	0	-17 700	-20 261	-17 600	0	0	-21 061	-21 461	-39 181
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-8 165**	**-94 140**	**-105 461**	**-113 740**	**-104 840**	**-104 400**	**-132 541**	**-134 381**	**-152 101**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**137 936**	**51 961**	**40 640**	**32 361**	**41 261**	**41 701**	**13 560**	**11 720**	**-6 000**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**2.06**	**31.25**	**31.25**	**31.25**	**31.25**	**31.25**	**31.25**	**31.25**	**31.25**



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

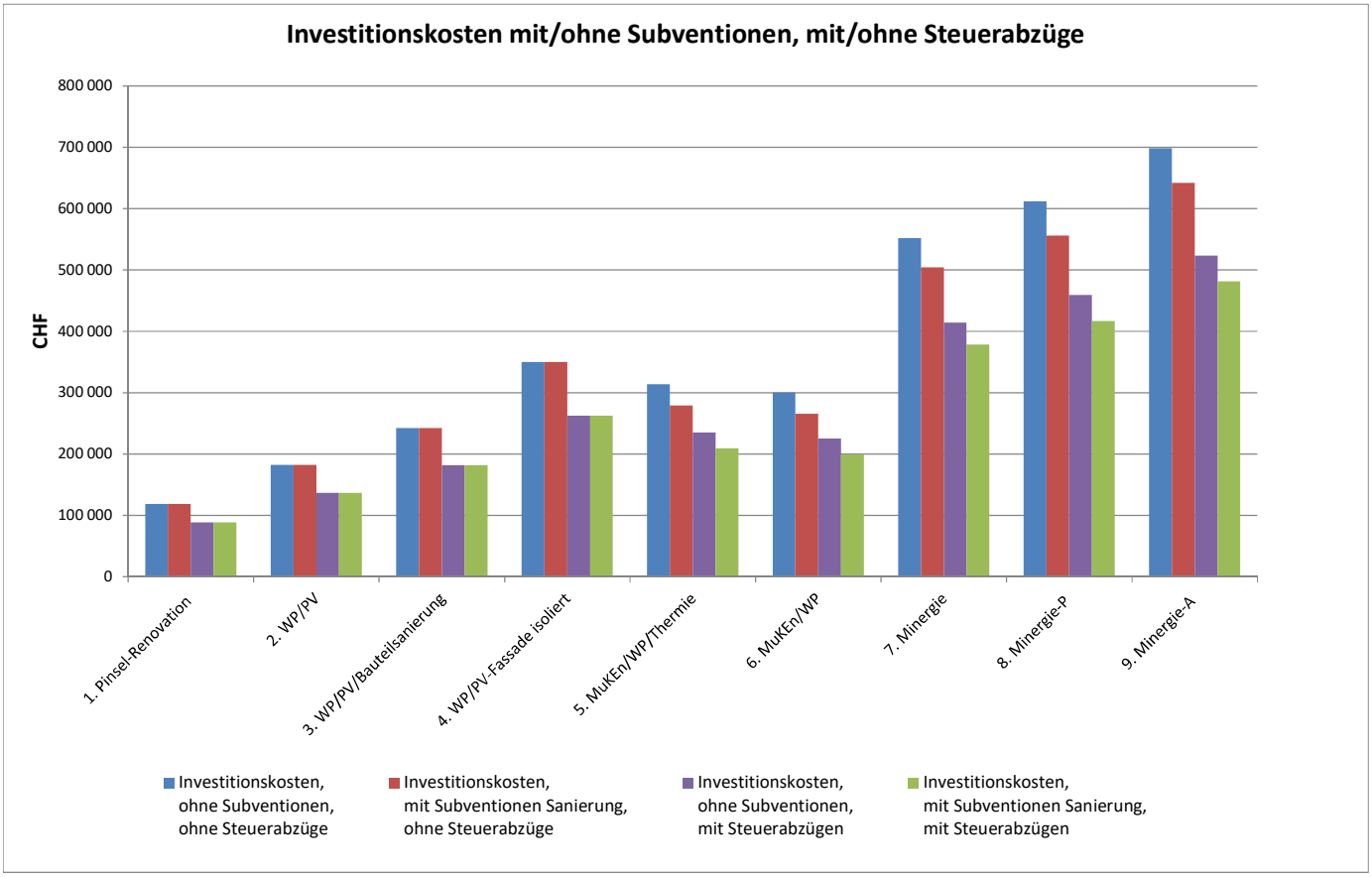
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	182 170	242 276	350 017	313 667	300 267	551 877	612 082	698 182
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	56 200	56 200	110 926	183 467	240 767	240 767	245 757	274 652	274 652
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	62 335	125 970	131 350	166 550	72 900	59 500	306 120	337 430	423 530
Subvention	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00	110.00	130.00	130.00
Gebäudesanierung	[CHF]	0	0	0	0	34 560	34 560	47 520	56 160	56 160
	[%]	0%	0%	0%	0%	11%	12%	9%	9%	8%
Photovoltaik	[CHF]		8 600	8 600	16 420	0	0	6 680	6 680	17 800
	[%]		24%	0%	14%	0%	0%	25%	25%	16%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	182 170	242 276	350 017	279 107	265 707	504 357	555 922	642 022
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	173 570	233 676	333 597	279 107	265 707	497 677	549 242	624 222
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	56 200	56 200	110 926	183 467	214 239	213 055	224 596	249 452	252 560
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	62 335	125 970	131 350	166 550	64 868	52 652	279 761	306 470	389 462
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	29'634	45'543	60'569	87'504	69'777	66'427	126'089	138'981	160'506
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	29'634	43'393	58'419	83'399	69'777	66'427	124'419	137'311	156'056
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	136'628	181'707	262'513	209'330	199'280	378'268	416'942	481'517
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	130'178	175'257	250'198	209'330	199'280	373'258	411'932	468'167
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	42 150	42 150	83 195	137 600	160 679	159 791	168 447	187 089	189 420
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	46 751	94 478	98 513	124 913	48 651	39 489	209 821	229 852	292 097
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	29'634	45'543	60'569	87'504	78'417	75'067	137'969	153'021	174'546
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	136'628	181'707	262'513	235'250	225'200	413'908	459'062	523'637
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	42 150	42 150	83 195	137 600	180 575	180 575	184 318	205 989	205 989
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	46 751	94 478	98 513	124 913	54 675	44 625	229 590	253 073	317 648

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

Grafik Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge



Übersichtstabelle Investitionskosten abzügl. der Pinselrenovation

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	63 635	123 741	231 482	195 132	181 732	433 342	493 547	579 647
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	63 635	123 741	231 482	160 572	147 172	385 822	437 387	523 487
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	47 726	92 806	173 612	120 429	110 379	289 367	328 040	392 615
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	47 726	92 806	173 612	146 349	136 299	325 007	370 160	434 735

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

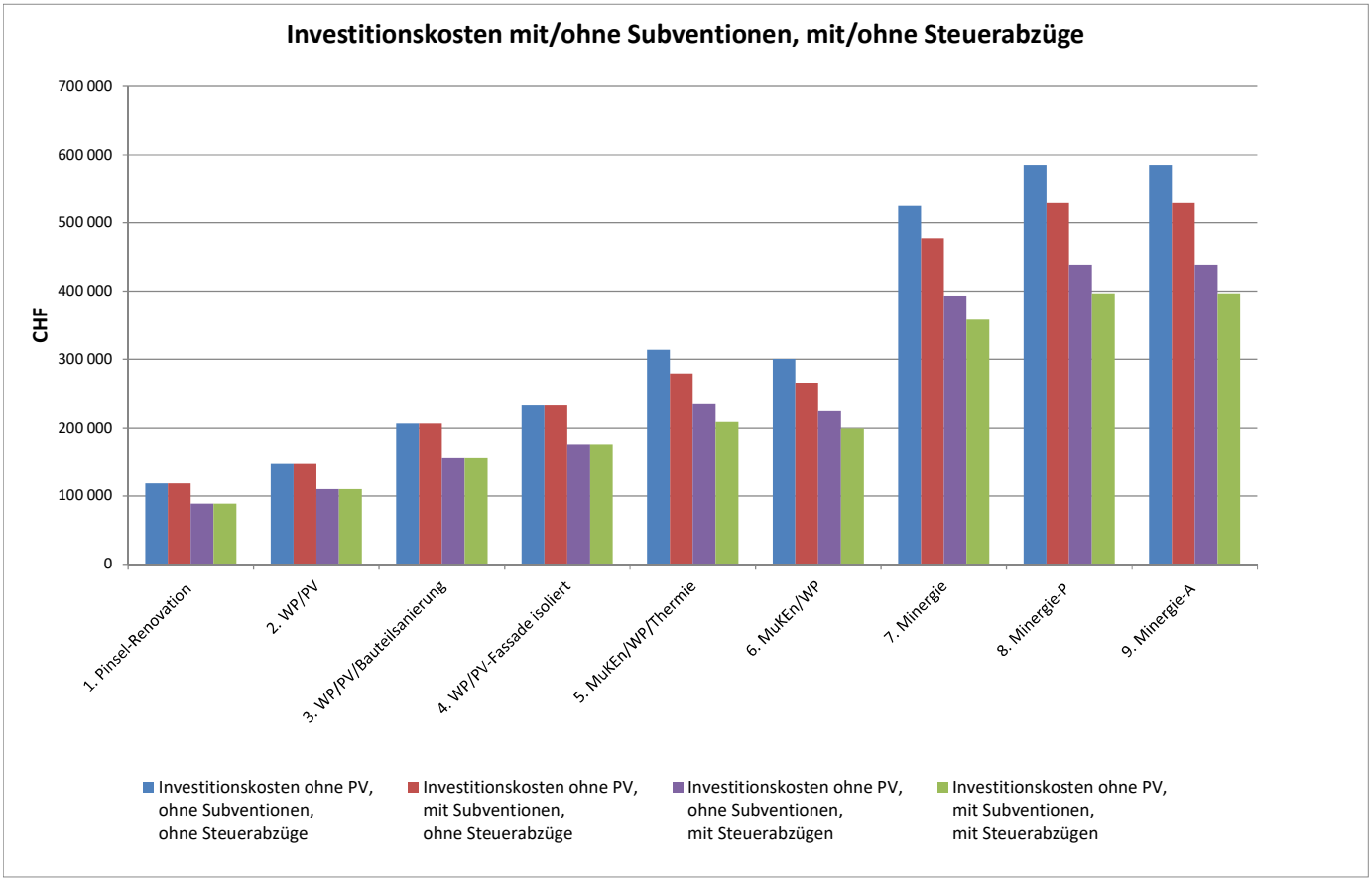
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	146 820	206 926	233 467	313 667	300 267	524 927	585 132	585 132
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	56 200	56 200	110 926	183 467	240 767	240 767	245 757	274 652	274 652
	[%]	47.4%	38.3%	53.6%	78.6%	76.8%	80.2%	46.8%	46.9%	46.9%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	62 335	90 620	96 000	50 000	72 900	59 500	279 170	310 480	310 480
	[%]	52.6%	61.7%	46.4%	21.4%	23.2%	19.8%	53.2%	53.1%	53.1%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00	110.00	130.00	130.00
	[CHF]	0	0	0	0	34 560	34 560	47 520	56 160	56 160
	[%]	0%	0%	0%	0%	11%	12%	9%	10%	10%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	146 820	206 926	233 467	279 107	265 707	477 407	528 972	528 972
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	56 200	56 200	110 926	183 467	214 239	213 055	223 509	248 291	248 291
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	62 335	90 620	96 000	50 000	64 868	52 652	253 898	280 681	280 681
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	29'634	36'705	51'732	58'367	69'777	66'427	119'352	132'243	132'243
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	110'115	155'195	175'100	209'330	199'280	358'055	396'729	396'729
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	42 150	42 150	83 195	137 600	160 679	159 791	167 632	186 219	186 219
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	46 751	67 965	72 000	37 500	48 651	39 489	190 423	210 510	210 510
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	29'634	36'705	51'732	58'367	78'417	75'067	131'232	146'283	146'283
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	110'115	155'195	175'100	235'250	225'200	393'695	438'849	438'849
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	42 150	42 150	83 195	137 600	180 575	180 575	184 318	205 989	205 989
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	46 751	67 965	72 000	37 500	54 675	44 625	209 378	232 860	232 860

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. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535	118'535
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901	88'901
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	28 285	88 391	114 932	195 132	181 732	406 392	466 597	466 597
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	28 285	88 391	114 932	160 572	147 172	358 872	410 437	410 437
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	21 214	66 293	86 199	120 429	110 379	269 154	307 828	307 828
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	21 214	66 293	86 199	146 349	136 299	304 794	349 948	349 948

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. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118'535	146'820	206'926	233'467	313'667	300'267	524'927	585'132	585'132
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118 535	146 820	206 926	233 467	279 107	265 707	477 407	528 972	528 972
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**50%**	**50%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**50%**	**50%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	11'854	73'410	103'463	163'427	219'567	210'187	367'449	409'592	409'592
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	5'620	28'100	55'463	128'427	168'537	168'537	172'030	192'256	192'256
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	6'234	45'310	48'000	35'000	51'030	41'650	195'419	217'336	217'336
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	11'854	73'410	103'463	163'427	195'375	185'995	334'185	370'280	370'280
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	5'620	28'100	55'463	128'427	149'967	149'139	156'457	173'804	173'804
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	6'234	45'310	48'000	35'000	45'407	36'856	177'728	196'476	196'476
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]	'679	4'330	5'812	8'432	11'402	10'782	21'098	23'508	23'508
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	'268	1'339	2'644	6'122	8'034	8'034	8'200	9'164	9'164
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'411	2'990	3'168	2'310	3'368	2'749	12'898	14'344	14'344
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	'679	4'330	5'812	8'432	10'145	9'541	19'188	21'252	21'252
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	'268	1'339	2'644	6'122	7'148	7'109	7'458	8'285	8'285
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'411	2'990	3'168	2'310	2'997	2'433	11'730	12'967	12'967

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. WP/PV	3. WP/PV/Bautei lsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/T hermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	*	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	*	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	19'800	61'874	80'452	136'592	127'212	284'474	326'618	326'618
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	38'308	89'087	129'197	129'197	132'690	152'916	152'916
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	19'800	23'566	-8'635	7'396	-1'985	151'785	173'702	173'702
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	19'800	61'874	80'452	112'400	103'020	251'210	287'306	287'306
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	'	38'308	89'087	110'627	109'799	117'117	134'464	134'464
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	19'800	23'566	-8'635	1'773	-6'778	134'094	152'842	152'842
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]	*	1'307	3'381	3'677	6'646	6'027	16'343	18'753	18'753
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	1'826	4'246	6'158	6'158	6'325	7'289	7'289
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	1'307	1'555	-'570	'488	-'131	10'018	11'464	11'464
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	1'307	3'381	3'677	5'390	4'786	14'433	16'497	16'497
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	1'826	4'246	5'273	5'234	5'583	6'409	6'409
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	1'307	1'555	-'570	'117	-'447	8'850	10'088	10'088

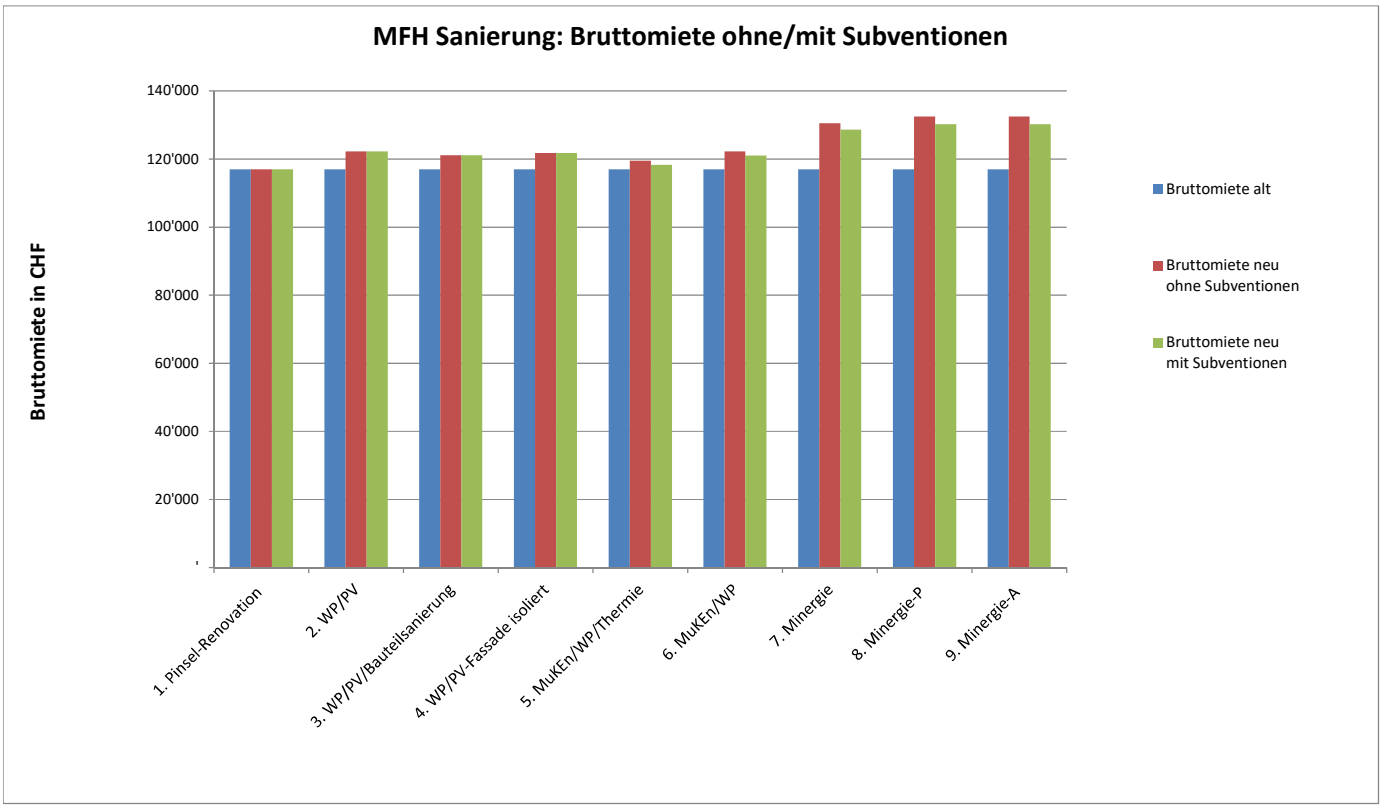
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

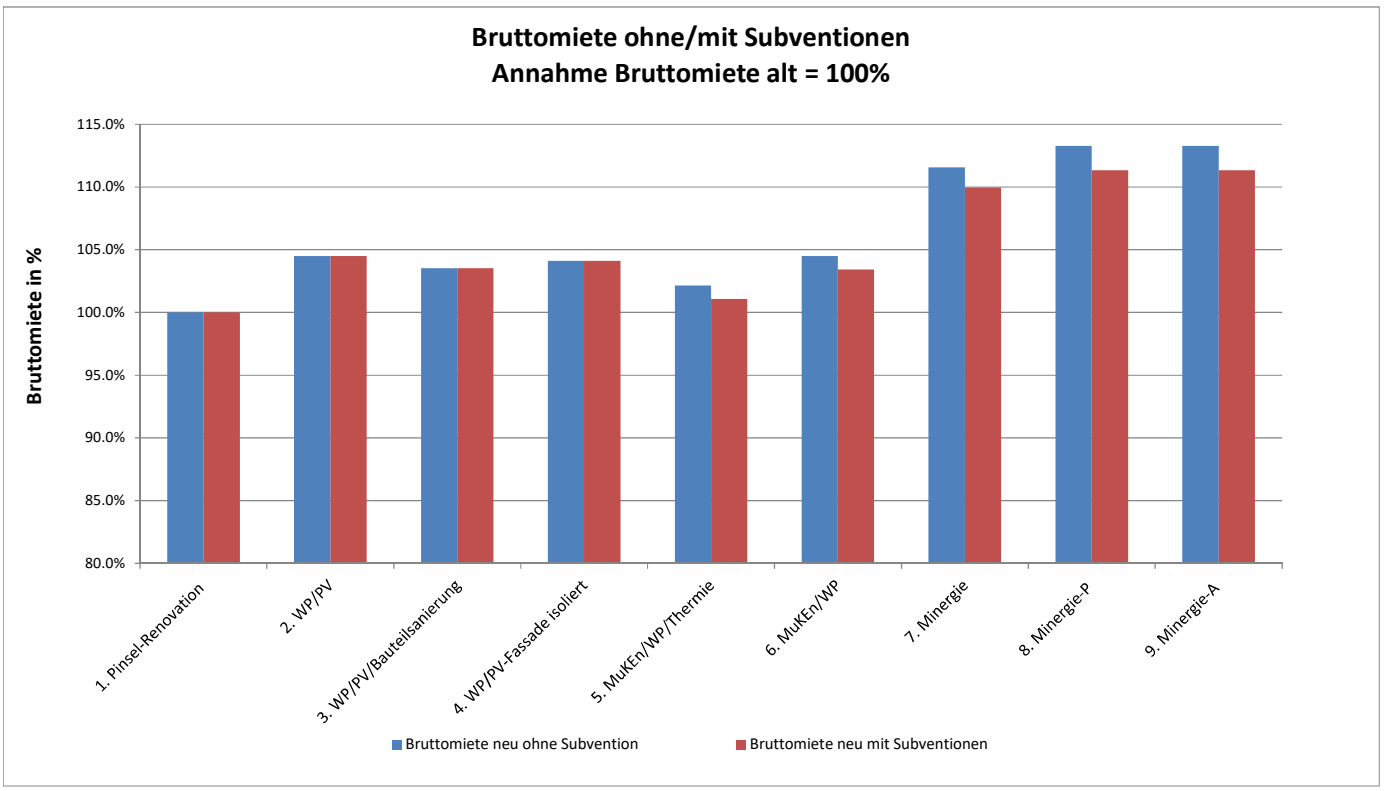
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**	**116'972**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**	**91'800**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**	**25'172**
davon Heizkosten	[CHF/a]	7'025	7'025	7'025	7'025	7'025	7'025	7'025	7'025	7'025
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	'846	'846	'846	'846	'846	'846	'846	'846	'846
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	14'300	14'300	14'300	14'300	14'300	14'300	14'300	14'300	14'300
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	92'479	96'130	97'612	100'232	103'202	102'582	112'898	115'308	115'308
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	92'479	96'130	97'612	100'232	101'945	101'341	110'988	113'052	113'052
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**24'511**	**26'105**	**23'488**	**21'551**	**16'302**	**19'641**	**17'620**	**17'195**	**17'195**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	6'562	10'959	8'934	6'404	1'156	4'495	2'858	2'525	2'525
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	2'803	'	'	'	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	846	846	254	846	846	846	462	370	370
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	14 300	14 300	14 300	14 300	14 300	14 300	14 300	14 300	14 300
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	116'990	122'235	121'100	121'782	119'504	122'223	130'518	132'503	132'503
	%	**100.0%**	**104.5%**	**103.5%**	**104.1%**	**102.2%**	**104.5%**	**111.6%**	**113.3%**	**113.3%**
	[CHF/Mt]	9'749	10'186	10'092	10'149	9'959	10'185	10'876	11'042	11'042
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'083	1'132	1'121	1'128	1'107	1'132	1'208	1'227	1'227
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	116'990	122'235	121'100	121'782	118'248	120'982	128'608	130'247	130'247
	%	**100.02%**	**104.50%**	**103.53%**	**104.11%**	**101.09%**	**103.43%**	**109.95%**	**111.35%**	**111.35%**
	[CHF/Mt]	9'749	10'186	10'092	10'149	9'854	10'082	10'717	10'854	10'854
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'083	1'132	1'121	1'128	1'095	1'120	1'191	1'206	1'206

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

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

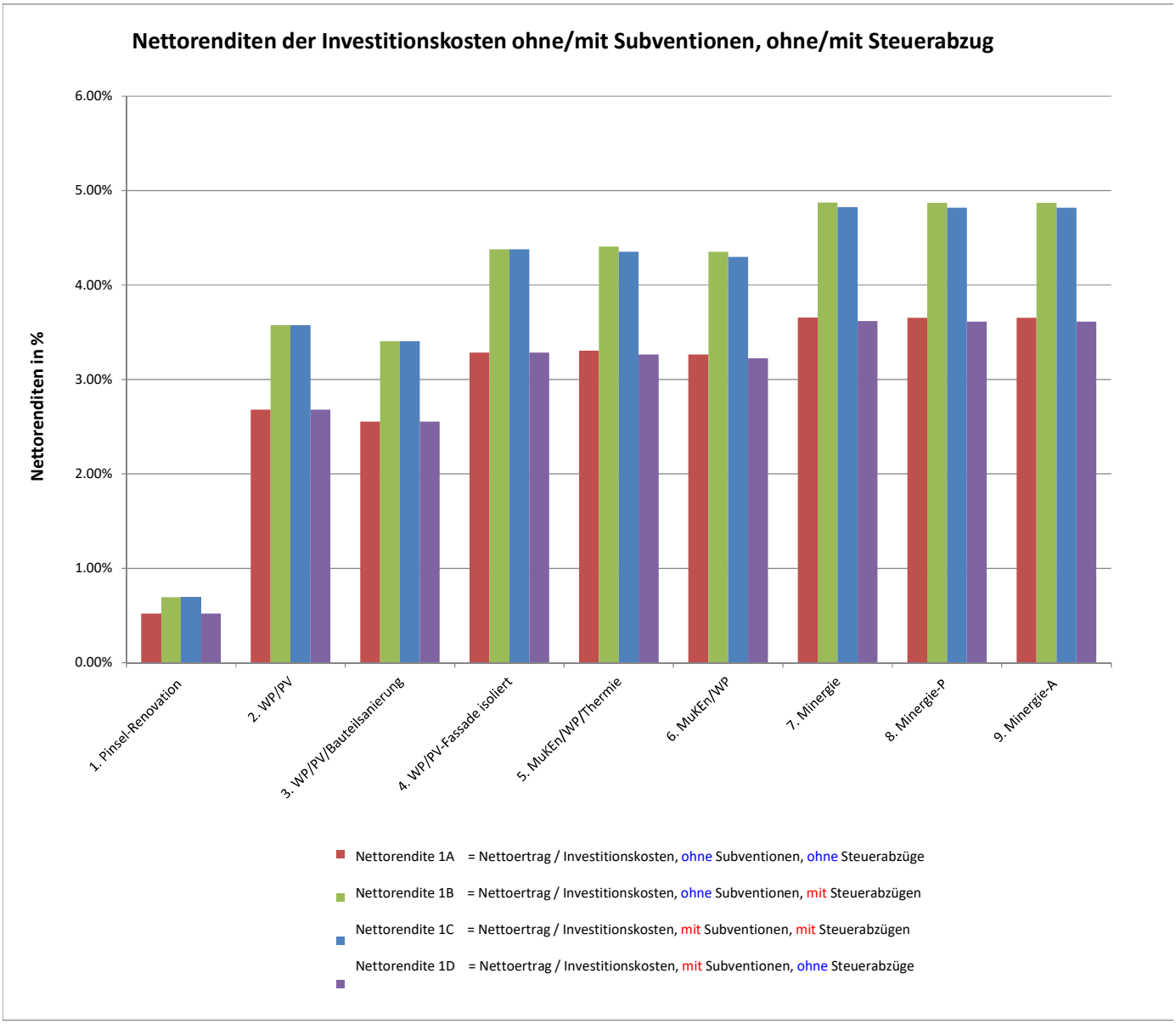
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	56 200	56 200	110 926	183 467	240 767	240 767	245 757	274 652	274 652
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	268	1 339	2 644	6 122	8 034	8 034	8 200	9 164	9 164
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	24	122	240	557	730	730	745	833	833
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	0.43%	2.17%	2.17%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	62 335	90 620	96 000	50 000	72 900	59 500	279 170	310 480	310 480
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	411	2 990	3 168	2 310	3 368	2 749	12 898	14 344	14 344
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	37	272	288	210	306	250	1 173	1 304	1 304
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.60%	3.00%	3.00%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**0.52%**	**2.68%**	**2.55%**	**3.28%**	**3.30%**	**3.26%**	**3.65%**	**3.65%**	**3.65%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	42 150	42 150	83 195	137 600	180 575	180 575	184 318	205 989	205 989
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	268	1 339	2 644	6 122	8 034	8 034	8 200	9 164	9 164
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	24	122	240	557	730	730	745	833	833
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	0.58%	2.89%	2.89%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	46 751	67 965	72 000	37 500	54 675	44 625	209 378	232 860	232 860
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	411	2 990	3 168	2 310	3 368	2 749	12 898	14 344	14 344
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	37	272	288	210	306	250	1 173	1 304	1 304
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.80%	4.00%	4.00%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**0.69%**	**3.57%**	**3.40%**	**4.38%**	**4.41%**	**4.35%**	**4.87%**	**4.87%**	**4.87%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	42 150	42 150	83 195	137 600	160 679	159 791	167 632	186 219	186 219
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	268	1 339	2 644	6 122	7 148	7 109	7 458	8 285	8 285
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	24	122	240	557	730	730	745	833	833
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**0.58%**	**2.89%**	**2.89%**	**4.04%**	**3.99%**	**3.99%**	**4.00%**	**4.00%**	**4.00%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	46 751	67 965	72 000	37 500	48 651	39 489	190 423	210 510	210 510
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	411	2 990	3 168	2 310	2 997	2 433	11 730	12 967	12 967
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	37	272	288	210	306	250	1 173	1 304	1 304
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.80%**	**4.00%**	**4.00%**	**5.60%**	**5.53%**	**5.53%**	**5.54%**	**5.54%**	**5.54%**
Nettorendite 1C	**%**	**0.69%**	**3.57%**	**3.40%**	**4.38%**	**4.35%**	**4.30%**	**4.82%**	**4.82%**	**4.82%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	56 200	56 200	110 926	183 467	214 239	213 055	223 509	248 291	248 291
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	268	1 339	2 644	6 122	7 148	7 109	7 458	8 285	8 285
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	24	122	240	557	730	730	745	833	833
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**0.43%**	**2.17%**	**2.17%**	**3.03%**	**3.00%**	**2.99%**	**3.00%**	**3.00%**	**3.00%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	62 335	90 620	96 000	50 000	64 868	52 652	253 898	280 681	280 681
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	411	2 990	3 168	2 310	2 997	2 433	11 730	12 967	12 967
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	37	272	288	210	306	250	1 173	1 304	1 304
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.60%**	**3.00%**	**3.00%**	**4.20%**	**4.15%**	**4.15%**	**4.16%**	**4.16%**	**4.16%**
Nettorendite 1D	**%**	**0.52%**	**2.68%**	**2.55%**	**3.28%**	**3.26%**	**3.22%**	**3.62%**	**3.61%**	**3.61%**

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

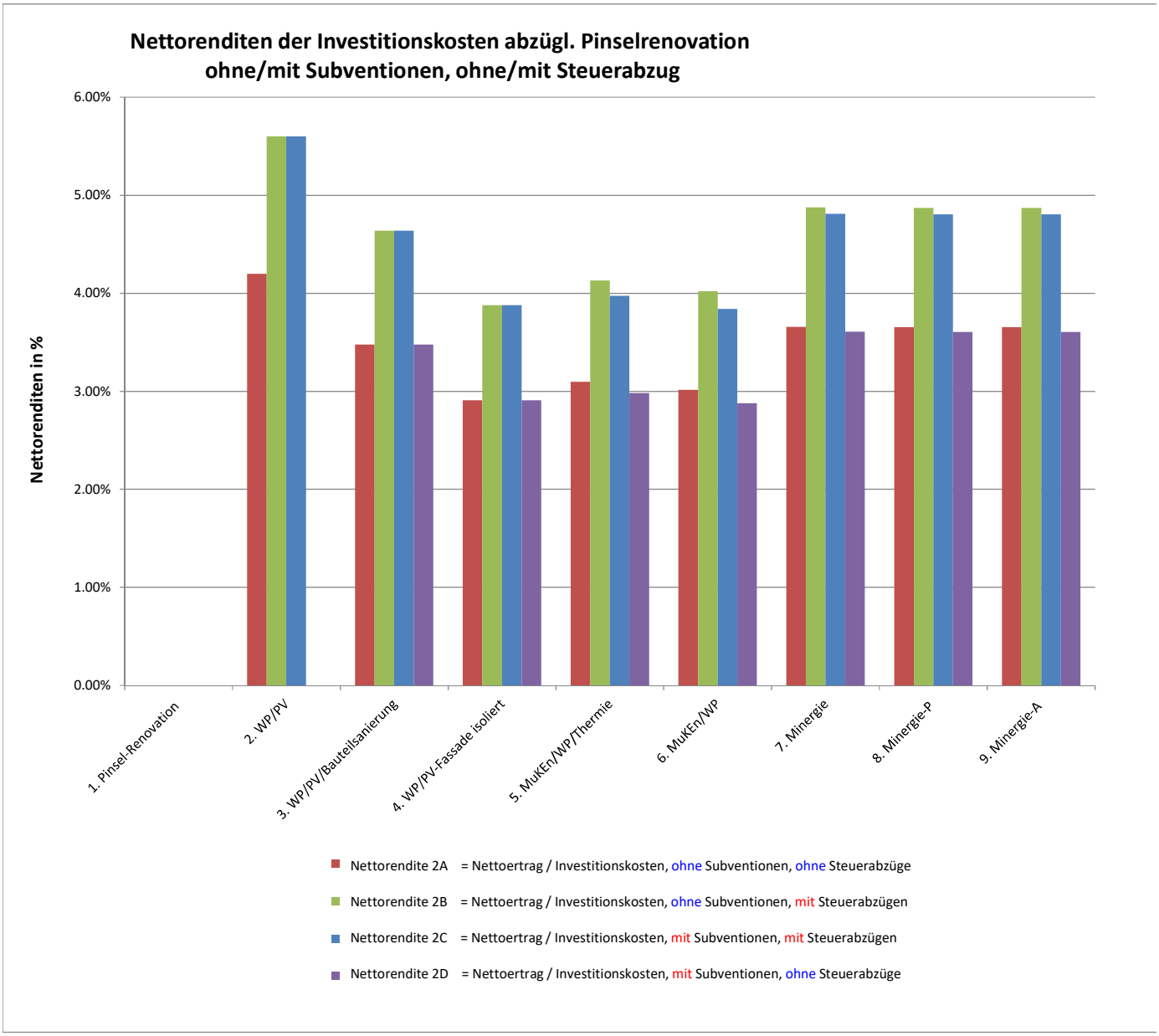
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bautei lsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/T hermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	54 726	127 267	184 567	184 567	189 557	218 452	218 452
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	1 826	4 246	6 158	6 158	6 325	7 289	7 289
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	386	560	560	575	663	663
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]	*	28 285	33 665	-12 335	10 565	-2 835	216 835	248 145	248 145
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	1 307	1 555	-570	488	-131	10 018	11 464	11 464
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	119	141	-52	44	-12	911	1 042	1 042
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 2A	**%**	*	**4.20%**	**3.48%**	**2.91%**	**3.10%**	**3.02%**	**3.66%**	**3.65%**	**3.65%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	41 045	95 450	138 425	138 425	142 168	163 839	163 839
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	1 826	4 246	6 158	6 158	6 325	7 289	7 289
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	386	560	560	575	663	663
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]	*	21 214	25 249	-9 251	7 924	-2 126	162 626	186 109	186 109
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	1 307	1 555	-570	488	-131	10 018	11 464	11 464
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	119	141	-52	44	-12	911	1 042	1 042
Nettorendite Gebäudetechnik 2B	%	*	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 2B	**%**	*	**5.60%**	**4.64%**	**3.88%**	**4.13%**	**4.02%**	**4.87%**	**4.87%**	**4.87%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	41 045	95 450	118 529	117 641	125 482	144 069	144 069
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	0	1 826	4 246	5 273	5 234	5 583	6 409	6 409
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	386	560	560	575	663	663
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.00%	4.04%	4.04%	3.98%	3.97%	3.99%	3.99%	3.99%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	21 214	25 249	-9 251	1 900	-7 262	143 672	163 759	163 759
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	1 307	1 555	-570	117	-447	8 850	10 088	10 088
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	119	141	-52	44	-12	911	1 042	1 042
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	5.60%	5.60%	5.60%	3.82%	6.00%	5.53%	5.52%	5.52%
Nettorendite 2C	**%**	*	**5.60%**	**4.64%**	**3.88%**	**3.97%**	**3.84%**	**4.81%**	**4.81%**	**4.81%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	54 726	127 267	158 039	156 855	167 309	192 091	192 091
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	1 826	4 246	5 273	5 234	5 583	6 409	6 409
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	166	386	560	560	575	663	663
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	#DIV/0!	3.03%	3.03%	2.98%	2.98%	2.99%	2.99%	2.99%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	28 285	33 665	-12 335	2 533	-9 683	191 563	218 346	218 346
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	1 307	1 555	-570	117	-447	8 850	10 088	10 088
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	119	141	-52	44	-12	911	1 042	1 042
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	4.20%	4.20%	4.20%	2.87%	4.50%	4.14%	4.14%	4.14%
Nettorendite 2D	**%**	*	**0.00%**	**3.48%**	**2.91%**	**2.98%**	**2.88%**	**3.61%**	**3.60%**	**3.60%**

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

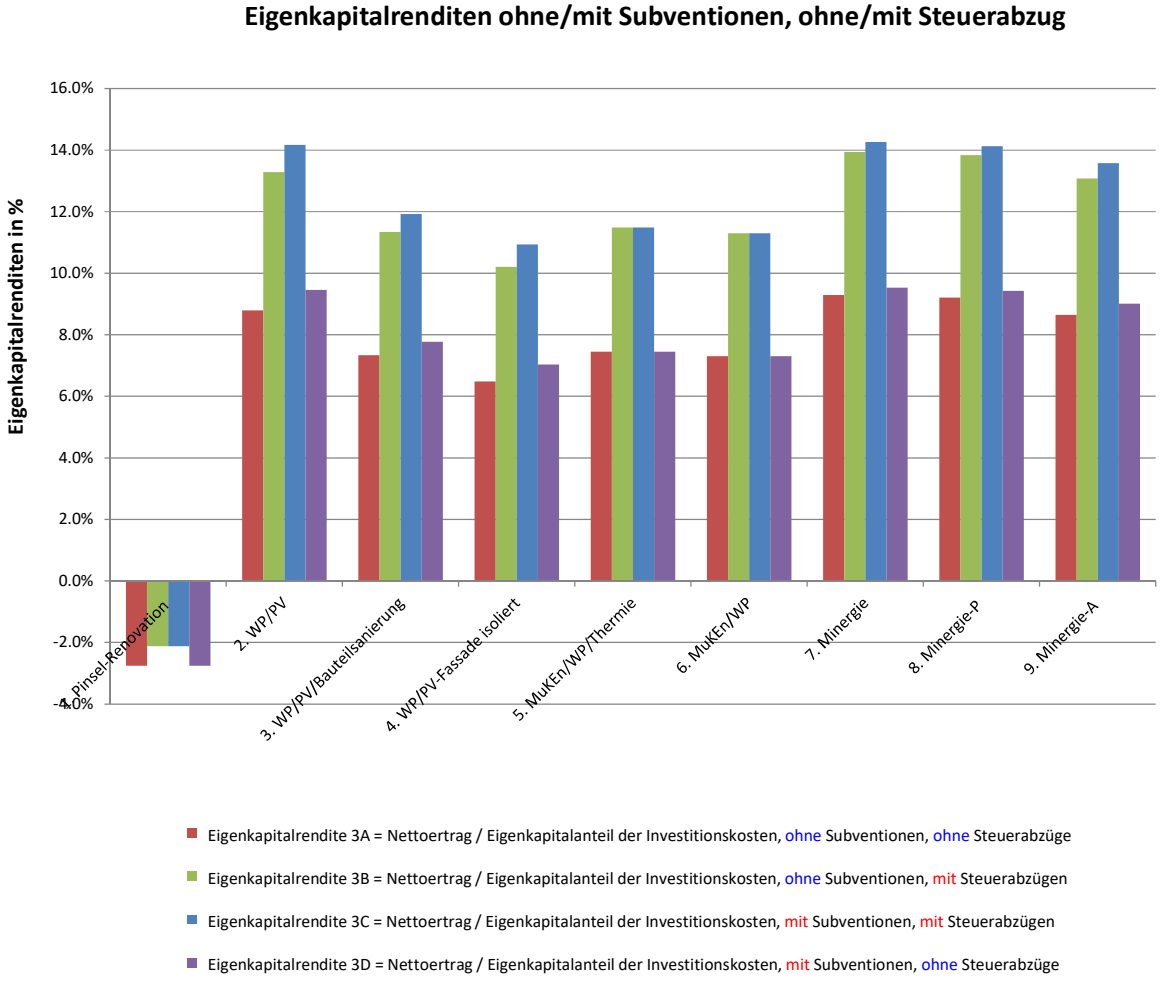
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bautei lsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/T hermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	118'535	182'170	242'276	350'017	313'667	300'267	551'877	612'082	698'182
Fremdkapital	[CHF]	82'975	127'519	169'593	245'012	219'567	210'187	386'314	428'457	488'727
Eigenkapital	[CHF]	35'561	54'651	72'683	105'005	94'100	90'080	165'563	183'625	209'455
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	679	4 330	5 812	8 432	11 402	10 782	21 098	23 508	23 508
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'026	2'912	3'279	'	'	2'008	1'973	4'364
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'679	7'356	8'724	11'711	11'402	10'782	23'106	25'482	27'873
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'659	2'550	3'392	4'900	4'391	4'204	7'726	8'569	9'775
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'980	4'805	5'332	6'811	7'010	6'579	15'380	16'912	18'098
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**-2.8%**	**8.8%**	**7.3%**	**6.5%**	**7.4%**	**7.3%**	**9.3%**	**9.2%**	**8.6%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	136'628	181'707	262'513	235'250	225'200	413'908	459'062	523'637
Fremdkapital	[CHF]	62'231	95'639	127'195	183'759	164'675	157'640	289'735	321'343	366'546
Eigenkapital	[CHF]	26'670	40'988	54'512	78'754	70'575	67'560	124'172	137'718	157'091
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	679	4 330	5 812	8 432	11 402	10 782	21 098	23 508	23 508
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'026	2'912	3'279	'	'	2'008	1'973	4'364
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'679	7'356	8'724	11'711	11'402	10'782	23'106	25'482	27'873
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'245	1'913	2'544	3'675	3'294	3'153	5'795	6'427	7'331
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'565	5'443	6'180	8'036	8'108	7'630	17'311	19'055	20'542
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**-2.1%**	**13.3%**	**11.3%**	**10.2%**	**11.5%**	**11.3%**	**13.9%**	**13.8%**	**13.1%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	88'901	130'178	175'257	250'198	209'330	199'280	373'258	411'932	468'167
Fremdkapital	[CHF]	62'231	91'124	122'680	175'138	146'531	139'496	261'280	288'352	327'717
Eigenkapital	[CHF]	26'670	39'053	52'577	75'059	62'799	59'784	111'977	123'579	140'450
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	679	4 330	5 812	8 432	10 145	9 541	19 188	21 252	21 252
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'026	2'912	3'279	'	'	2'008	1'973	4'364
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'679	7'356	8'724	11'711	10'145	9'541	21'196	23'225	25'616
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'245	1'822	2'454	3'503	2'931	2'790	5'226	5'767	6'554
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'565	5'533	6'270	8'208	7'215	6'752	15'970	17'458	19'062
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**-2.1%**	**14.2%**	**11.9%**	**10.9%**	**11.5%**	**11.3%**	**14.3%**	**14.1%**	**13.6%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	118'535	173'570	233'676	333'597	279'107	265'707	497'677	549'242	624'222
Fremdkapital	[CHF]	82'975	121'499	163'573	233'518	195'375	185'995	348'374	384'469	436'955
Eigenkapital	[CHF]	35'561	52'071	70'103	100'079	83'732	79'712	149'303	164'773	187'267
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	679	4 330	5 812	8 432	10 145	9 541	19 188	21 252	21 252
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'026	2'912	3'279	'	'	2'008	1'973	4'364
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'679	7'356	8'724	11'711	10'145	9'541	21'196	23'225	25'616
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	1'659	2'430	3'271	4'670	3'907	3'720	6'967	7'689	8'739
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-'980	4'926	5'453	7'041	6'238	5'822	14'229	15'536	16'877
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**-2.8%**	**9.5%**	**7.8%**	**7.0%**	**7.4%**	**7.3%**	**9.5%**	**9.4%**	**9.0%**

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

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	0.23 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.10 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.23 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

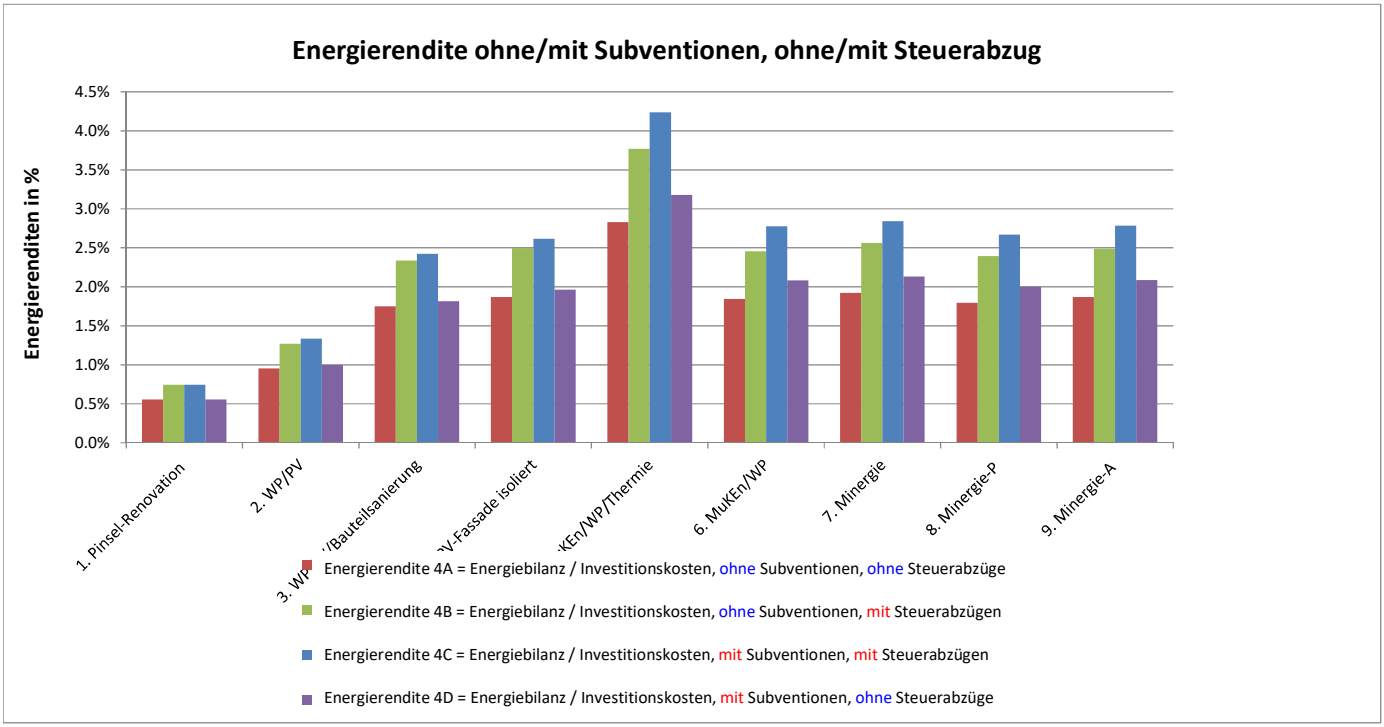
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**	**22 261**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	47 400	38 640	27 700	5 000	19 440	12 360	10 920	10 920
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	3661	3661	1100	3661	3661	3661	1100	1100	1100
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	900	500	500
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	18'600	18'600	18'600	18'600	18'600	18'600	12'900	12'900	12'900
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**22'261**	**69'661**	**58'340**	**49'961**	**27'261**	**41'701**	**27'260**	**25'420**	**25'420**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**-17 700**	**-17 700**	**-17 600**	**0**	**0**	**-13 700**	**-13 700**	**-31 420**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**51'961**	**40'640**	**32'361**	**27'261**	**41'701**	**13'560**	**11'720**	**-6'000**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	'	47'400	36'079	27'700	5'000	19'440	4'999	3'159	3'159
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	-9'381	-8'496	-11'440	'	'	-4'658	-4'384	-8'798
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	-8'319	-9'204	-6'160	'	'	-9'042	-9'316	-22'622
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	22'261	60'280	49'844	38'521	27'261	41'701	22'602	21'036	16'622
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	0.0%	212.9%	162.1%	124.4%	22.5%	87.3%	22.5%	14.2%	14.2%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	53.0%	48.0%	65.0%	0.0%	0.0%	34.0%	32.0%	28.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	13.5%	14.6%	22.9%	0.0%	0.0%	17.1%	17.2%	34.6%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	10 959	8 934	6 404	1 156	4 495	2 858	2 525	2 525
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	846	846	254	846	846	846	462	370	370
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300	2 982	2 982	2 982
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-2 169	-1 964	-2 645	0	0	-1 077	-1 014	-2 034
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-857	-948	-634	0	0	-931	-960	-2 330
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	354	354	352	0	0	274	274	628
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	'	**-2'672**	**-2'558**	**-2'927**	'	'	**-1'734**	**-1'699**	**-3'736**

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. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**	**15'172**
Heizkosten	[CHF/a]	10'025	10'025	10'025	10'025	10'025	10'025	10'025	10'025	10'025
Stromkosten	[CHF/a]	5'147	5'147	5'147	5'147	5'147	5'147	5'147	5'147	5'147
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**14'511**	**13'434**	**10'930**	**8'624**	**6'303**	**9'641**	**4'568**	**4'178**	**2'141**
Heizkosten	[CHF/a]	9'364	10'959	8'934	6'404	1'156	4'495	2'858	2'525	2'525
Allgemeinzähler	[CHF/a]	846	846	254	846	846	846	462	370	370
Haushalte	[CHF/a]	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300	4 300	2 982	2 982	2 982
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	-3 026	-2 912	-3 279	0	0	-2 008	-1 973	-4 364
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	354	354	352	0	0	274	274	628
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-661**	**-1 738**	**-4 242**	**-6 548**	**-8 869**	**-5 531**	**-10 604**	**-10 994**	**-13 030**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	118'535	182'170	242'276	350'017	313'667	300'267	551'877	612'082	698'182
Energierendite 4A	**[%]**	**0.6%**	**1.0%**	**1.8%**	**1.9%**	**2.8%**	**1.8%**	**1.9%**	**1.8%**	**1.9%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	88'901	136'628	181'707	262'513	235'250	225'200	413'908	459'062	523'637
Energierendite 4B	**[%]**	**0.7%**	**1.3%**	**2.3%**	**2.5%**	**3.8%**	**2.5%**	**2.6%**	**2.4%**	**2.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	88'901	130'178	175'257	250'198	209'330	199'280	373'258	411'932	468'167
Energierendite 4C	**[%]**	**0.7%**	**1.3%**	**2.4%**	**2.6%**	**4.2%**	**2.8%**	**2.8%**	**2.7%**	**2.8%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	118'535	173'570	233'676	333'597	279'107	265'707	497'677	549'242	624'222
Energierendite 4D	**[%]**	**0.6%**	**1.0%**	**1.8%**	**2.0%**	**3.2%**	**2.1%**	**2.1%**	**2.0%**	**2.1%**

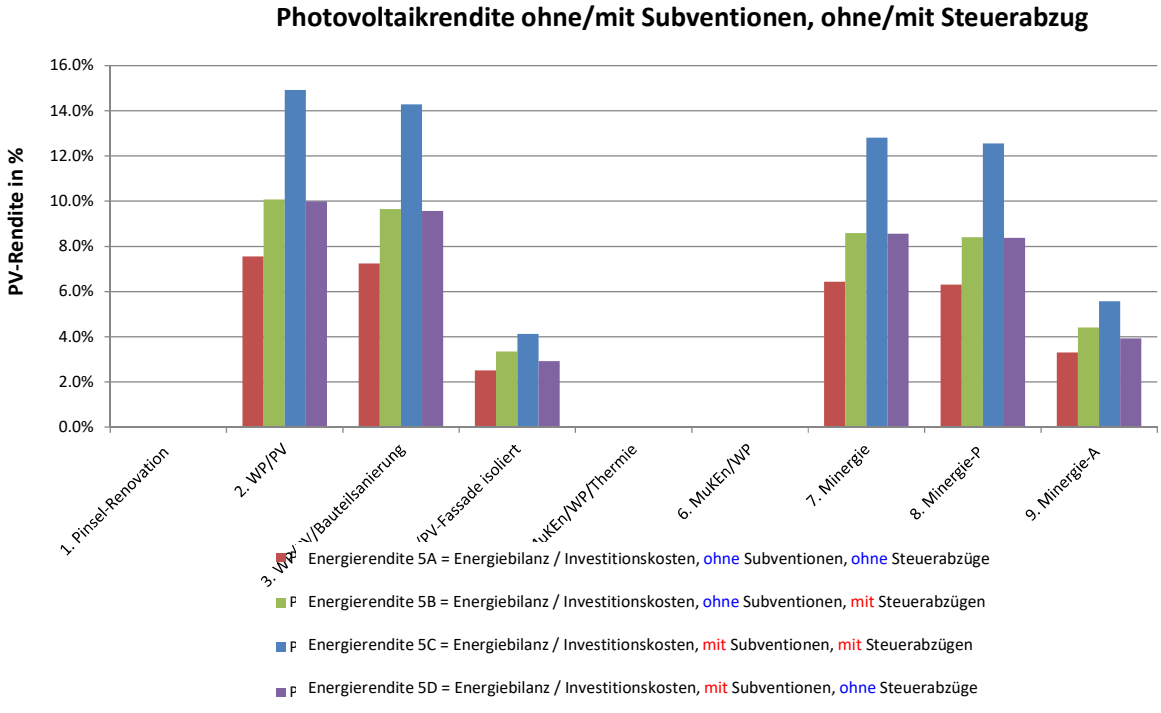


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-2 169	-1 964	-2 645	0	0	-1 077	-1 014	-2 034
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-857	-948	-634	0	0	-931	-960	-2 330
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	354	354	352	0	0	274	274	628
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**-2 672**	**-2 558**	**-2 927**	**0**	**0**	**-1 734**	**-1 699**	**-3 736**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	35'350	35'350	116'550	'	'	26'950	26'950	113'050
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**7.6%**	**7.2%**	**2.5%**	**0.0%**	**0.0%**	**6.4%**	**6.3%**	**3.3%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	26'513	26'513	87'413	'	'	20'213	20'213	84'788
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**10.1%**	**9.6%**	**3.3%**	**0.0%**	**0.0%**	**8.6%**	**8.4%**	**4.4%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	17'913	17'913	70'993	'	'	13'533	13'533	66'988
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**14.9%**	**14.3%**	**4.1%**	**0.0%**	**0.0%**	**12.8%**	**12.6%**	**5.6%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	26'750	26'750	100'130	'	'	20'270	20'270	95'250
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**10.0%**	**9.6%**	**2.9%**	**0.0%**	**0.0%**	**8.6%**	**8.4%**	**3.9%**



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

EnWI - Berechnungen

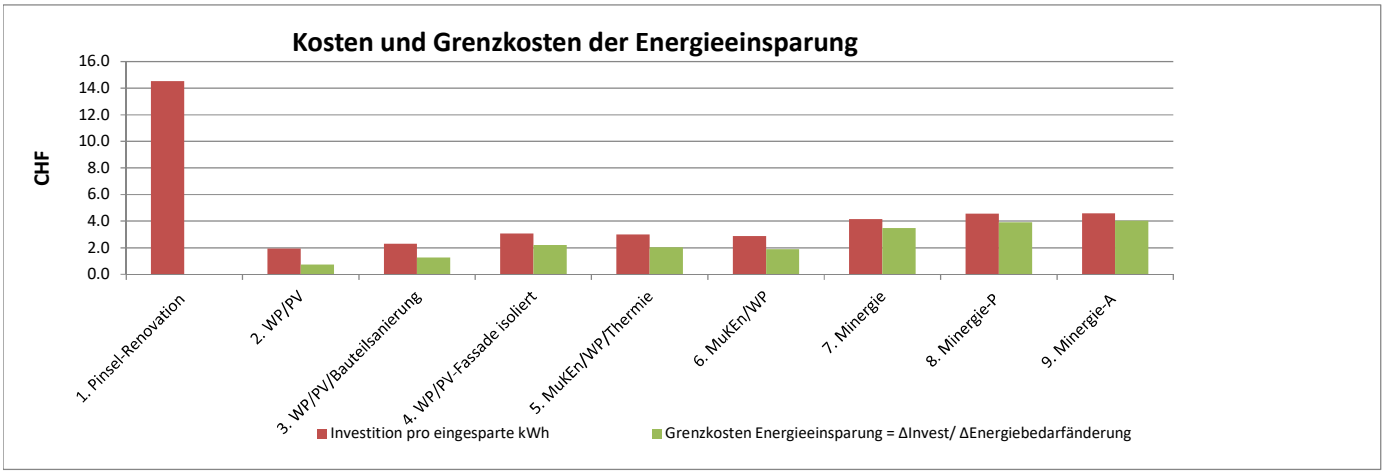
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

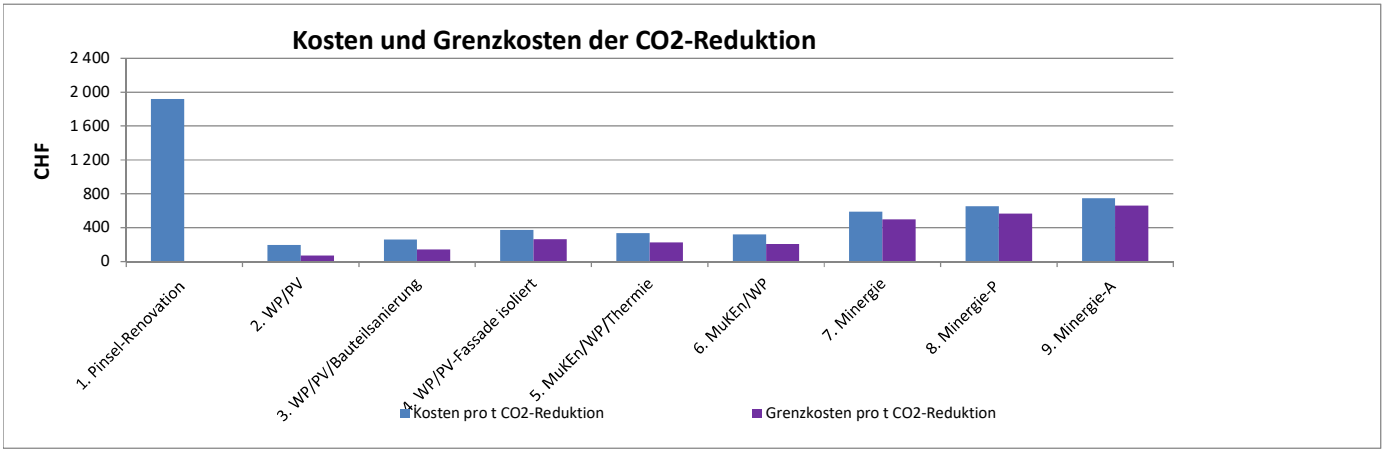
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	14.52	1.94	2.30	3.08	2.99	2.88	4.16	4.55	4.59
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	0.48	0.06	0.08	0.10	0.10	0.10	0.14	0.15	0.15
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	1 917	194	258	373	335	320	589	653	745
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	0.74	1.27	2.19	2.02	1.89	3.48	3.91	4.03
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.02	0.04	0.07	0.07	0.06	0.12	0.13	0.13
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	73	141	264	223	207	495	564	662





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.

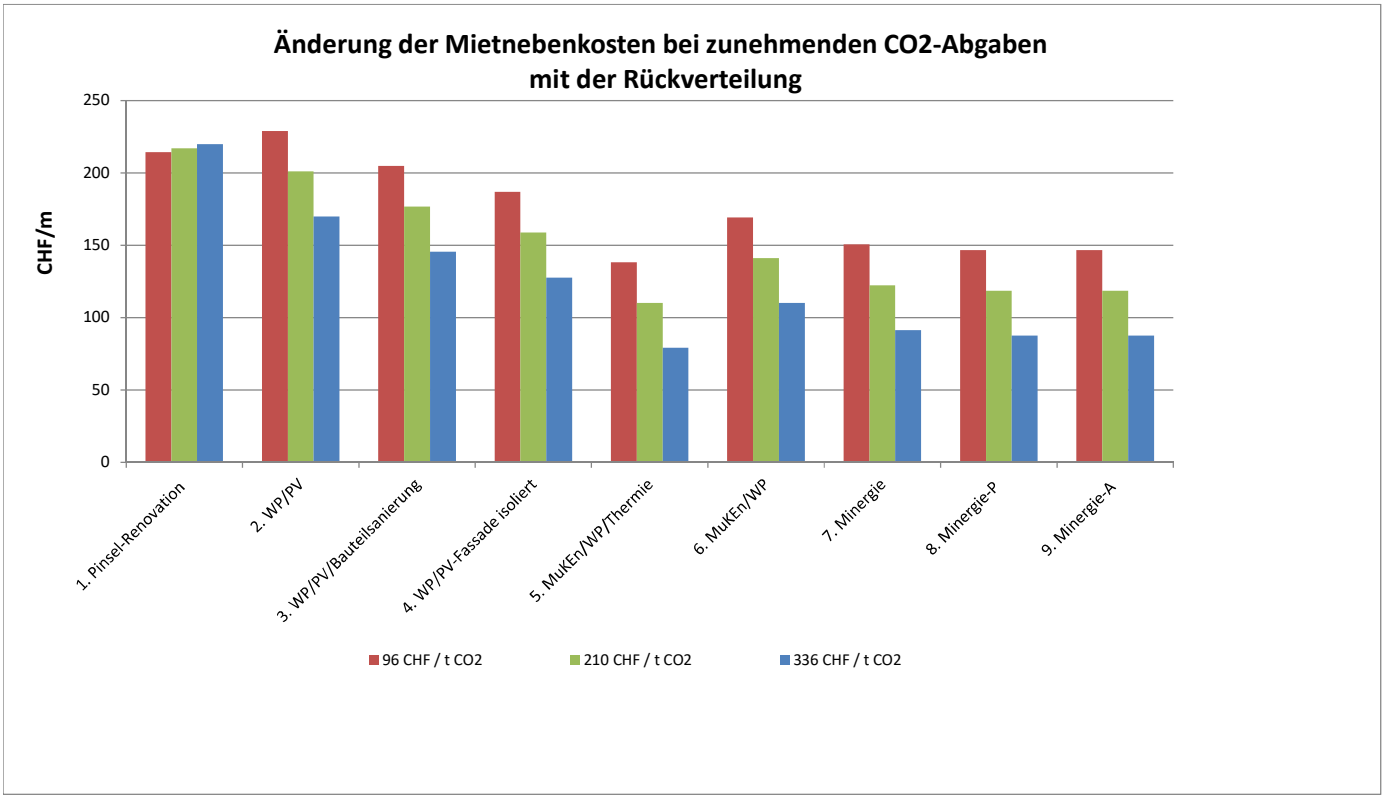
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. WP/PV	3. WP/PV/Bauteilsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/Thermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	116'972	116'972	116'972	116'972	116'972	116'972	116'972	116'972	116'972
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	116'990	122'235	121'100	121'782	119'504	122'223	130'518	132'503	132'503
Nebenkosten neu	[CHF/a]	24'511	26'105	23'488	21'551	16'302	19'641	17'620	17'195	17'195
	[%]	21%	21%	19%	18%	14%	16%	14%	13%	13%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	1'363	1'363	1'363	1'363	1'363	1'363	1'363	1'363	1'363
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	23'147	24'742	22'125	20'187	14'939	18'278	16'257	15'831	15'831
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	214	229	205	187	138	169	151	147	147
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	115'627	120'872	119'736	120'419	118'141	120'860	129'154	131'140	131'140
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	98.9%	103.3%	102.4%	102.9%	101.0%	103.3%	110.4%	112.1%	112.1%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	120'318	122'235	121'100	121'782	119'504	122'223	130'518	132'503	132'503
Nebenkosten neu	[CHF/a]	27'839	26'105	23'488	21'551	16'302	19'641	17'620	17'195	17'195
	[%]	23%	21%	19%	18%	14%	16%	14%	13%	13%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	4'399	4'399	4'399	4'399	4'399	4'399	4'399	4'399	4'399
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	23'440	21'706	19'089	17'152	11'904	15'242	13'221	12'796	12'796
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	217	201	177	159	110	141	122	118	118
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	115'919	117'836	116'701	117'384	115'105	117'825	126'119	128'104	128'104
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.1%	100.7%	99.8%	100.4%	98.4%	100.7%	107.8%	109.5%	109.5%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	123'996	122'235	121'100	121'782	119'504	122'223	130'518	132'503	132'503
Nebenkosten neu	[CHF/a]	31'517	26'105	23'488	21'551	16'302	19'641	17'620	17'195	17'195
	[%]	25%	21%	19%	18%	14%	16%	14%	13%	13%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	7'754	7'754	7'754	7'754	7'754	7'754	7'754	7'754	7'754
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	23'763	18'351	15'734	13'797	8'549	11'887	9'866	9'441	9'441
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	220	170	146	128	79	110	91	87	87
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	116'243	114'481	113'346	114'028	111'750	114'470	122'764	124'749	124'749
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.4%	97.9%	96.9%	97.5%	95.5%	97.9%	105.0%	106.6%	106.6%

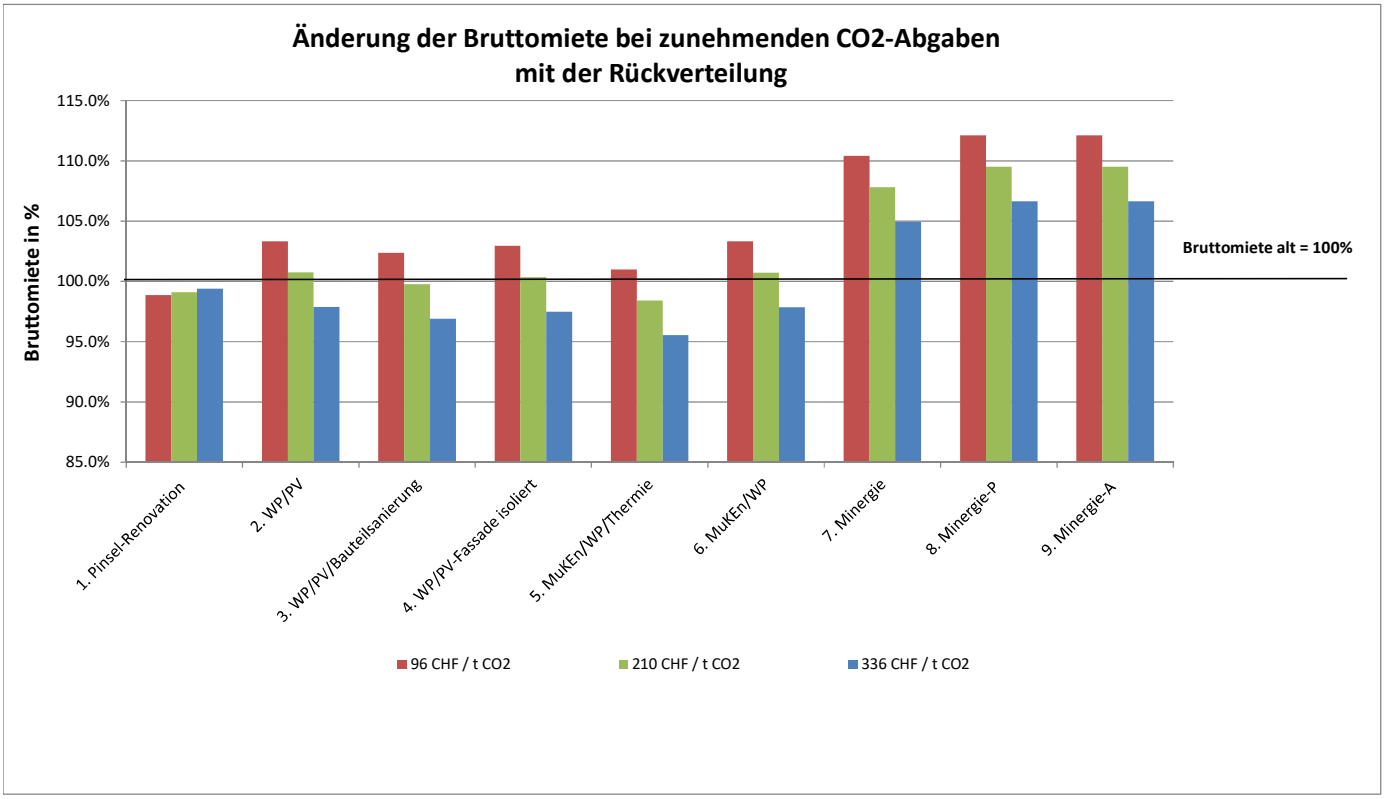
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	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. WP/PV	3. WP/PV/Bautei lsanierung	4. WP/PV-Fassade isoliert	5. MuKEn/WP/T hermie	6. MuKEn/WP	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	100.0%	104.5%	103.5%	104.1%	102.2%	104.5%	111.6%	113.3%	113.3%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	100.0%	104.5%	103.5%	104.1%	101.1%	103.4%	109.9%	111.3%	111.3%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.52%	2.68%	2.55%	3.28%	3.30%	3.26%	3.65%	3.65%	3.65%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.69%	3.57%	3.40%	4.38%	4.41%	4.35%	4.87%	4.87%	4.87%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.69%	3.57%	3.40%	4.38%	4.35%	4.30%	4.82%	4.82%	4.82%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.52%	2.68%	2.55%	3.28%	3.26%	3.22%	3.62%	3.61%	3.61%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	4.20%	3.48%	2.91%	3.10%	3.02%	3.66%	3.65%	3.65%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.60%	4.64%	3.88%	4.13%	4.02%	4.87%	4.87%	4.87%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.60%	4.64%	3.88%	3.97%	3.84%	4.81%	4.81%	4.81%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	0.00%	3.48%	2.91%	2.98%	2.88%	3.61%	3.60%	3.60%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.8%	8.8%	7.3%	6.5%	7.4%	7.3%	9.3%	9.2%	8.6%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.1%	13.3%	11.3%	10.2%	11.5%	11.3%	13.9%	13.8%	13.1%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.1%	14.2%	11.9%	10.9%	11.5%	11.3%	14.3%	14.1%	13.6%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.8%	9.5%	7.8%	7.0%	7.4%	7.3%	9.5%	9.4%	9.0%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.6%	1.0%	1.8%	1.9%	2.8%	1.8%	1.9%	1.8%	1.9%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.7%	1.3%	2.3%	2.5%	3.8%	2.5%	2.6%	2.4%	2.5%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.7%	1.3%	2.4%	2.6%	4.2%	2.8%	2.8%	2.7%	2.8%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.6%	1.0%	1.8%	2.0%	3.2%	2.1%	2.1%	2.0%	2.1%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	7.6%	7.2%	2.5%	0.0%	0.0%	6.4%	6.3%	3.3%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	10.1%	9.6%	3.3%	0.0%	0.0%	8.6%	8.4%	4.4%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	14.9%	14.3%	4.1%	0.0%	0.0%	12.8%	12.6%	5.6%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	10.0%	9.6%	2.9%	0.0%	0.0%	8.6%	8.4%	3.9%