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 8:
2 Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 24 Appartments

Objektadresse
Kanton Zürich

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
26. Mai 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen MFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Steildach	
Bauperiode:	1976 - 1990	
Anzahl Wohnungen:	24	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Nein	
Energiebezugsfläche:	1548	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	762	m2
Estrich zu unbeheizten Räumen	630	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	958	m2
gegen unbeheizte Räume	356	m2
gegen Erdreich	0	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	0	m2
gegen unbeheizte Räume	576	m2
Fensterflächen	236	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Ölheizung	
	Heizleistung	103 kW
	Nutzungsgrad	0.85
Zusatzheizung	-	
Sep. Warmwassererzeugung	Elektroboiler	
	Nutzungrad	0.60
Beleuchtung & E-Geräte	wenig sparsam	

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

Aktuelle Energie- und CO2-Bilanz der Immobilie

Energiebedarf

Heizwärmebedarf SIA 380/1	227 631	kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	21 285	kWh/a

Fossile Energie:

Heizöl	24 000	lt/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	252 000	162.8	1	162.8	20 400.-
Zusatzheizung	33 540	21.7	2	43.3	5 041.-
Solarthermie					
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-
Kompfortlüftung		0.0	2	0.0	0.-
Haushalte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-
PV-Produktion	0	0.0			
davon Eigenverbrauch	0	0.0	2	0.0	
davon Überschussenergie	0	0.0	2	0.0	
Total	**359 040**	**231.9**		**301.1**	**38 888.-**

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	**63.60**	**6 106.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	1 450.-	270.-	417 600.-
Nebenkosten	284.-	53.-	81 706.-
davon Heizkosten			19 335.-
davon CO2-Abgabe			6 106.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			2 125.-
Übrige Nebenkosten			54 140.-
Total Bruttomiete	1 734.-		499 306.-
Elektrizität Wohnungen	39.-	7.31	11 322.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	1 773.-		510 628.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen für die Sanierung
effizient Sanieren bei möglichst geringer Investition

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

Grundannahmen zur Berechnung der Sanierungsvarianten

Energiekosten und CO2-Faktoren

Heizöl

Preis	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	**Netzbezugspreise**		***Wärmepumpe***
Hochtarif (6h-21h)	0.1668	CHF/kWh	0.1118
Niedertarif (22h-5h)	0.1118	CHF/kWh	0.1118
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%		
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.15	CHF/kWh	
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.058	CHF/kWh	
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.1668	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%	

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	958	100.-	95 800.-	Wände neu streichen	
Kellerdecke					
Fenster	236	220.-	51 920.-	Fensterrahmen streichen	
Luftdichtheit					
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimanlagen					
Heiz- und Warmwassersystem	1	63 300.-	63 300.-	Ersatz fossile Heizung, η:	0.91
Zusatzheizung					
Separate Warmwassererzeugung					
Stromproduktionsanlage					
Energiespeicher					
Haushaltsgeräte					
Weitere Massnahmen					
Küche / Bad neu					
An- oder Umbauten					
Investition total			**211 020.-**		

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	21 746 lt/a	-2 254 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	228 330	147.5	1	147.5	18 484.-	-1 916.-
Zusatzheizung	33 540	21.7	2	43.3	5 041.-	0.-
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**335 370**	**217**		**286**	**36 972.-**	**-1 916.-**

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

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	**57.63**	**5 532.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.97**	**573.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

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

Wertvermehrende Investitionen

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

2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	958	100.-	95 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	236	220.-	51 920.-	Fensterrahmen streichen
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	81 464.-	81 464.-	Ersatz fossile Heizung, η: 0.91
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	56	1 850.-	103 600.-	56m2 Thermie, Speicher 2x 2'000L
Stromproduktionsanlage	168	480.-	80 640.-	30 kWp, Eigenverbrauch 47%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**413 424.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	21 990 lt/a	-2 010 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	230 900	149.2	1	149.2	18 692.-	-1 708.-
Zusatzheizung	0	0.0	2	0.0	0.-	-5 041.-
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	28 000	18.1	0	0	0.-	
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	0.-
PV-Produktion	-30 000	-19.4				
davon Eigenverbrauch	-14 100	-9.1	2	-18.2	-2 352.-	-2 352.-
davon Überschussenergie	-15 900	-10.3	2	-20.5	-922.-	-922.-
Total	**302 400**	**195**		**205**	**28 865.-**	**-10 023.-**

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. Öl/Thermie Heizen + WW/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	**58.27**	**5 594.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.33**	**511.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde	0.-	
Pronovo	15 400.-	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/Thermie/PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand	958	100.-	95 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke				
Fenster	236	220.-	51 920.-	Fensterrahmen streichen
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	134 565.-	134 565.-	WP Luft/Wasser 77kW, JAZ 2.45
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	56	1 850.-	103 600.-	56m2 Thermie, Speicher 2x 2'000L
Stromproduktionsanlage	168	480.-	80 640.-	30 kWp, Eigenverbrauch 56%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**466 525.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	70 090	45.3	2	90.6	7 836.-	-17 605.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	28 000	18.1	0	0	0.-	
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung		0.0	2	0.0	0.-	0.-
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	0.-
PV-Produktion	-30 000	-19.4				
davon Eigenverbrauch	-16 800	-10.9	2	-21.7	-2 802.-	-2 802.-
davon Überschussenergie	-13 200	-8.5	2	-17.1	-766.-	-766.-
Total	**141 590**	**91**		**147**	**17 715.-**	**-21 173.-**

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/Thermie/PV

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	15 400.- 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/Thermie/PV/Bauteilsanierung

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	630	120.-	75 600.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	958	100.-	95 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke	576	130.-	74 880.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	236	220.-	51 920.-	Fensterrahmen streichen
Wand gegen unbeheizt	365	180.-	65 700.-	EPS-Dämmung 13cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	100 880.-	100 880.-	WP Luft/Wasser 48kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	56	1 850.-	103 600.-	56m2 Thermie, Speicher 2x 2'000L
Stromproduktionsanlage	168	480.-	80 640.-	30 kWp, Eigenverbrauch 53%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**649 020.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	40 420	26.1	2	52.2	4 519.-	-20 922.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	28 000	18.1	0	0	0.-	
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	0.-
PV-Produktion	-30 000	-19.4				
davon Eigenverbrauch	-15 900	-10.3	2	-20.5	-2 652.-	-2 652.-
davon Überschussenergie	-14 100	-9.1	2	-18.2	-818.-	-818.-
Total	**111 920**	**72**		**108**	**14 496.-**	**-24 392.-**

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/Thermie/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				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	15 400.- 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. 2Sol

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Dach/Estrich	630	120.-	75 600.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Wand	958	100.-	95 800.-	Wände neu streichen
Kellerdecke	576	130.-	74 880.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	236	220.-	51 920.-	Fensterrahmen streichen
Wand gegen unbeheizt	365	180.-	65 700.-	EPS-Dämmung 13cm U-Wert = 0.2
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	481 000.-	481 000.-	WP Sole/Wasser 51kW, JAZ 7
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	168	350.-	58 800.-	30 kWp, Eigenverbrauch 57%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**903 700.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	28 380	18.3	2	36.7	3 173.-	-22 268.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	0.-
PV-Produktion	-30 000	-19.4				
davon Eigenverbrauch	-17 100	-11.0	2	-22.1	-2 852.-	-2 852.-
davon Überschussenergie	-12 900	-8.3	2	-16.7	-748.-	-748.-
Total	**71 880**	**46**		**93**	**13 019.-**	**-25 869.-**

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. 2Sol

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				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
Gemeinde	
Swissgrid	13 400.- 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

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich	630	110.-	69 300.-	EPS-Dämmung 10cm U-Wert = 0.25
Wand	958	210.-	201 180.-	EPS-Kompakt 9cm U-Wert = 0.25
Kellerdecke	576	130.-	74 880.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	236	827.-	195 172.-	Kunststofffenster U-Wert=0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	128 460.-	128 460.-	WP Luft/Wasser 69kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**668 992.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	58 050	37.5	2	75.0	6 490.-	-18 951.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	13 500	8.7	2	17.4	2 029.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	60 000	38.8	2	77.5	9 018.-	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	**131 550**	**85**		**170**	**19 937.-**	**-18 951.-**

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

6. MuKEn

Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe

CO2-Abgabe auf Brennstoffe	CO2-Emissionsfaktor [kg je Liter] [kg je kg]	Abgabesatz 96 Fr/t CO2 [Rp. je Lt] [Rp. je kg]	Ansatz Fr. je 1'000 lt	CO2-Emission [t CO2]	CO2-Abgabe [CHF]
Heizöl extraleicht	2.65	25.44	254.4	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-
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	1548	35.-	54 180.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	762	310.-	236 220.-	Steinwolle 16cm U-Wert = 0.2
Wand	958	220.-	210 760.-	EPS Kompakt 13cm U-Wert = 0.2
Kellerdecke	576	130.-	74 880.-	EPS-Dämmung 16cm U-Wert = 0.2
Fenster	236	827.-	195 172.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.96
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	409 960.-	409 960.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	92 400.-	92 400.-	WP Luft/Wasser 42kW, JAZ 3.0
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	90	450.-	40 500.-	16 kWp, Eigenverbrauch 71%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	24	9 500.-	228 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**1 542 072.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	30 530	19.7	2	39.4	3 413.-	-22 028.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	4 600	3.0	2	5.9	691.-	-1 338.-
Komfortlüftung	3 283	2.1	2	4.2	493.-	493.-
Haushaltsgeräte	41 230	26.6	2	53.3	6 197.-	-2 821.-
PV-Produktion	-16 000	-10.3				
davon Eigenverbrauch	-11 360	-7.3	2	-14.7	-1 895.-	-1 895.-
davon Überschussenergie	-4 640	-3.0	0.8	-2.4	-269.-	-269.-
Total	**63 643**	**41**		**86**	**11 031.-**	**-27 857.-**

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				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	92 880.-	
Gemeinde		
Swissgrid	8 960.-	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	1548	35.-	54 180.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	762	325.-	247 650.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	958	230.-	220 340.-	EPS Kompakt 19cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	576	140.-	80 640.-	EPS-Dämmung 21cm U-Wert = 0.15
Fenster	236	857.-	202 252.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	2	15 000.-	30 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	471 453.-	471 453.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	85 566.-	85 566.-	WP Luft/Wasser 38kW, JAZ 3.0
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	90	450.-	40 500.-	16 kWp, Eigenverbrauch 70%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	24	9 500.-	228 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**1 660 581.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	27 950	18.1	2	36.1	3 125.-	-22 316.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	4 600	3.0	2	5.9	691.-	-1 338.-
Komfortlüftung	1 600	1.0	2	2.1	240.-	240.-
Haushaltsgeräte	41 230	26.6	2	53.3	6 197.-	-2 821.-
PV-Produktion	-16 000	-10.3				
davon Eigenverbrauch	-11 200	-7.2	2	-14.5	-1 868.-	-1 868.-
davon Überschussenergie	-4 800	-3.1	0.8	-2.5	-278.-	-278.-
Total	**59 380**	**38**		**80**	**10 507.-**	**-28 381.-**

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				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	139 320.-	
Gemeinde		
Swissgrid	8 960.-	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	1548	35.-	54 180.-	Umfassende Sanierung mit Baugesuch
Dach/Estrich	762	325.-	247 650.-	Steinwolle 22cm U-Wert = 0.15
Wand	958	230.-	220 340.-	EPS Kompakt 19cm U-Wert = 0.15
Kellerdecke	576	140.-	80 640.-	EPS-Dämmung 21cm U-Wert = 0.15
Fenster	236	857.-	202 252.-	Kunststofffenster U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	2	15 000.-	30 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	471 453.-	471 453.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	85 566.-	85 566.-	WP Luft/Wasser 38kW, JAZ 3.0
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage	588	450.-	264 600.-	105 kWp, Eigenverbrauch 18%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte	24	9 500.-	228 000.-	
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**1 884 681.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Heizöl	bisher	24 000 lt/a	
	neu	0 lt/a	-24 000 lt/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	27 950	18.1	2	36.1	3 125.-	-22 316.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität (Grundpreis)					2 400.-	
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	4 600	3.0	2	5.9	691.-	-1 338.-
Komfortlüftung	1 600	1.0	2	2.1	240.-	240.-
Haushaltsgeräte	41 230	26.6	2	53.3	6 197.-	-2 821.-
PV-Produktion	-95 000	-61.4				
davon Eigenverbrauch	-17 100	-11.0	2	-22.1	-2 852.-	-2 852.-
davon Überschussenergie	-77 900	-50.3	0.8	-40.3	-4 518.-	-4 518.-
Total	**-19 620**	**-13**		**35**	**5 283.-**	**-33 605.-**

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				**63.60**	**6 106.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	139 320.-	
Gemeinde		
Swissgrid	35 900.-	EiV

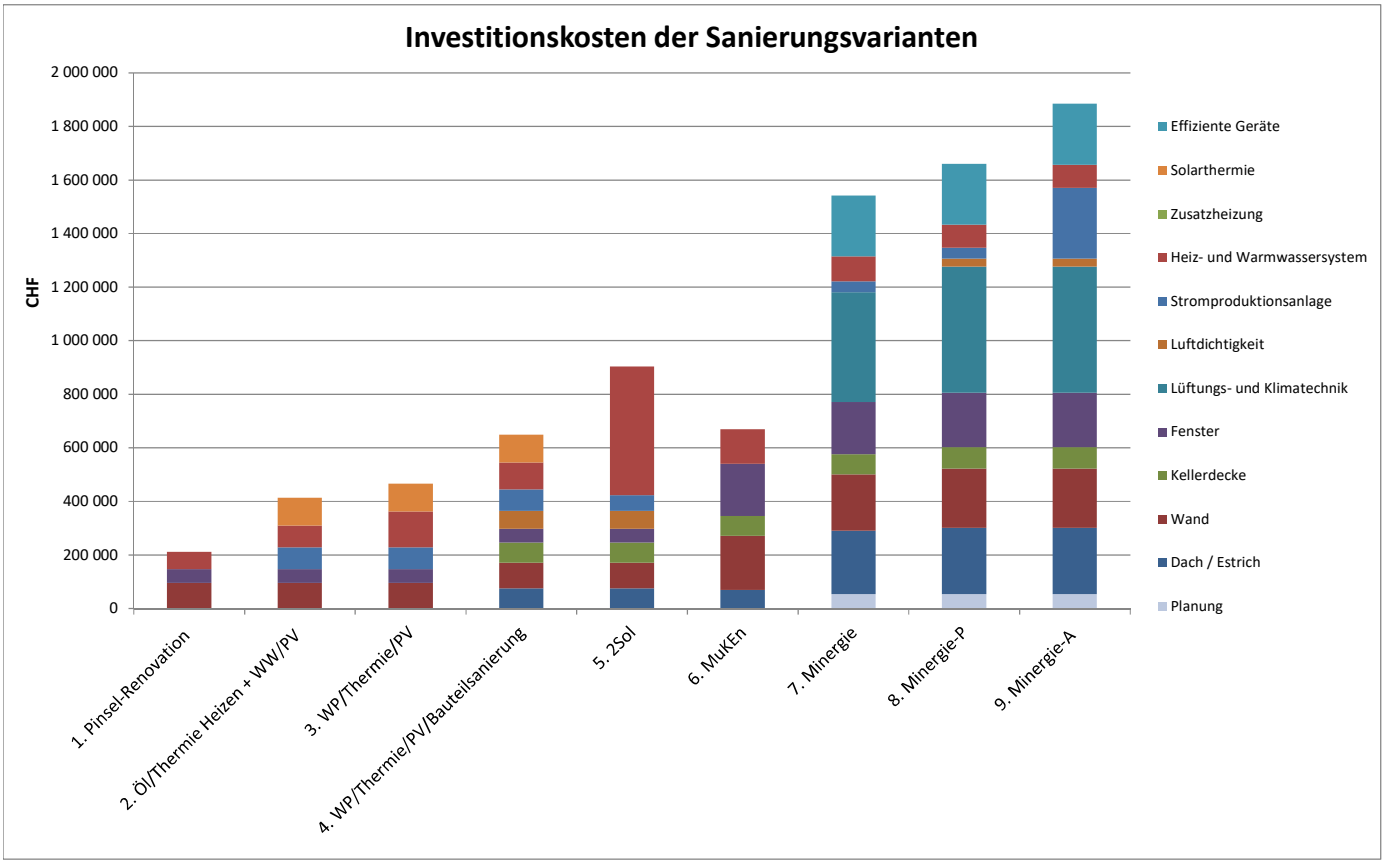
Wertvermehrende Investitionen

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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie /PV	4. WP/Thermie /PV/Bauteils anierung	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	0	0	54 180	54 180	54 180
Dach / Estrich	CHF	0	0	0	75 600	75 600	69 300	236 220	247 650	247 650
Wand	CHF	95 800	95 800	95 800	95 800	95 800	201 180	210 760	220 340	220 340
Kellerdecke	CHF	0	0	0	74 880	74 880	74 880	74 880	80 640	80 640
Fenster	CHF	51 920	51 920	51 920	51 920	51 920	195 172	195 172	202 252	202 252
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	65 700	65 700	0	0	30 000	30 000
Gebäudehülle total	CHF	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	771 212	835 062	835 062
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	0	409 960	471 453	471 453
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	63 300	81 464	134 565	100 880	481 000	128 460	92 400	85 566	85 566
Zusatzheizung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	0	103 600	103 600	103 600	0	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	80 640	80 640	80 640	58 800	0	40 500	40 500	264 600
Energiespeicher		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	0	0	0	0	228 000	228 000	228 000
Gebäudetechnik total	CHF	63 300	265 704	318 805	285 120	539 800	128 460	770 860	825 519	1 049 619
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**	**211 020**	**413 424**	**466 525**	**649 020**	**903 700**	**668 992**	**1 542 072**	**1 660 581**	**1 884 681**
Anteil Gebäudehülle	%	70.0%	35.7%	31.7%	56.1%	40.3%	80.8%	50.0%	50.3%	44.3%
Anteil Gebäudetechnik	%	30.0%	64.3%	68.3%	43.9%	59.7%	19.2%	50.0%	49.7%	55.7%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

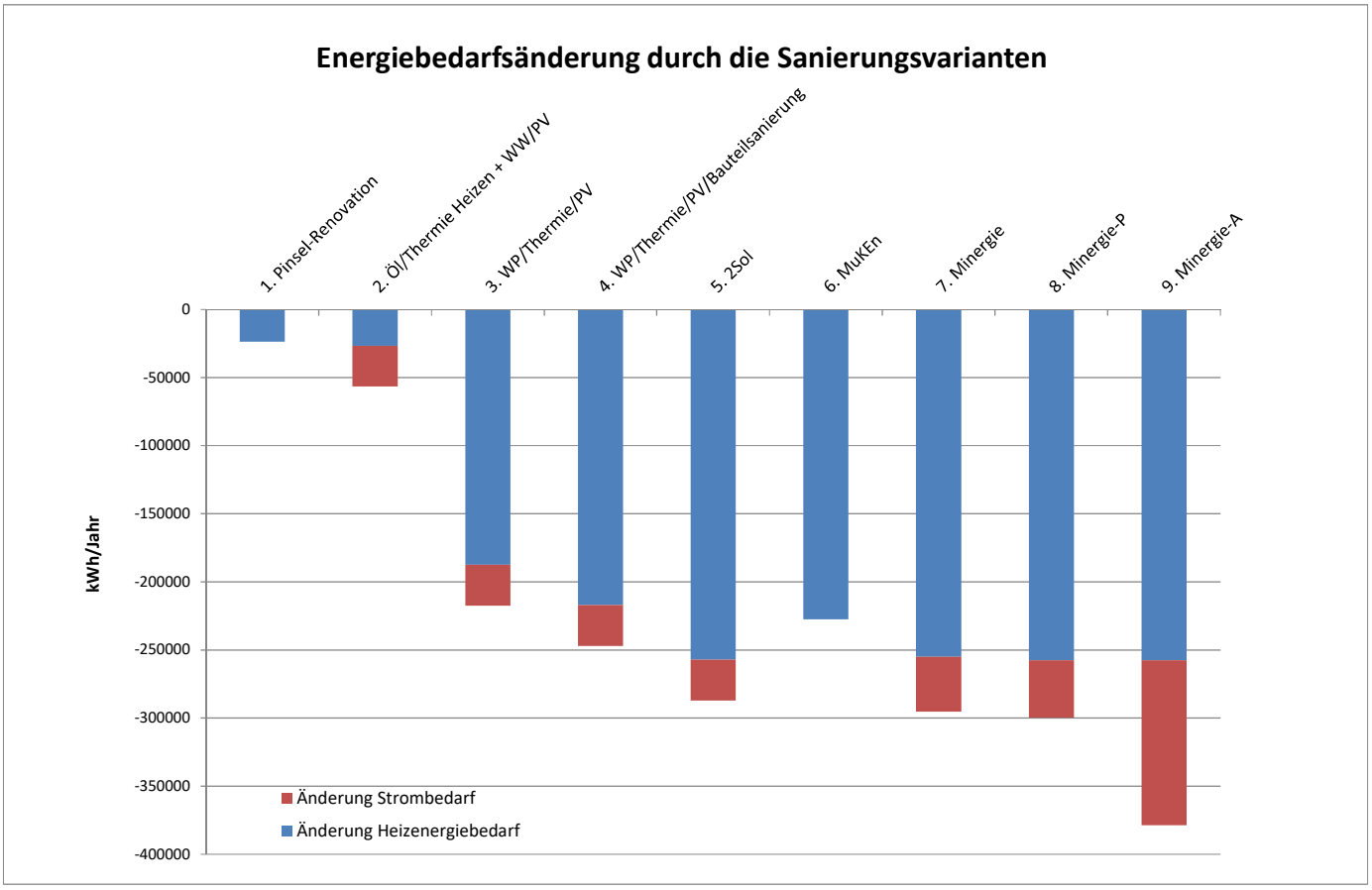


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie /PV	4. WP/Thermie /PV/Bauteils anierung	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	285 540	285 540	285 540	285 540	285 540	285 540	285 540	285 540	285 540
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	228 330	230 900	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	0	70 090	40 420	28 380	58 050	30 530	27 950	27 950
Zusatzheizung	[kWh]	33 540	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	0	28 000	28 000	28 000	0	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	-23 670	-26 640	-187 450	-217 120	-257 160	-227 490	-255 010	-257 590	-257 590
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	4 600	4 600	4 600
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	3 283	1 600	1 600
Effiziente Geräte	[kWh]	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	41 230	41 230	41 230
PV-Produktion	[kWh]	0	-30 000	-30 000	-30 000	-30 000	0	-16 000	-16 000	-95 000
Änderung Strombedarf	[kWh]	0	-30 000	-30 000	-30 000	-30 000	0	-40 387	-42 070	-121 070
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**-23 670**	**-56 640**	**-217 450**	**-247 120**	**-287 160**	**-227 490**	**-295 397**	**-299 660**	**-378 660**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**335 370**	**302 400**	**141 590**	**111 920**	**71 880**	**131 550**	**63 643**	**59 380**	**-19 620**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**5.97**	**5.33**	**63.60**	**63.60**	**63.60**	**63.60**	**63.60**	**63.60**	**63.60**



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

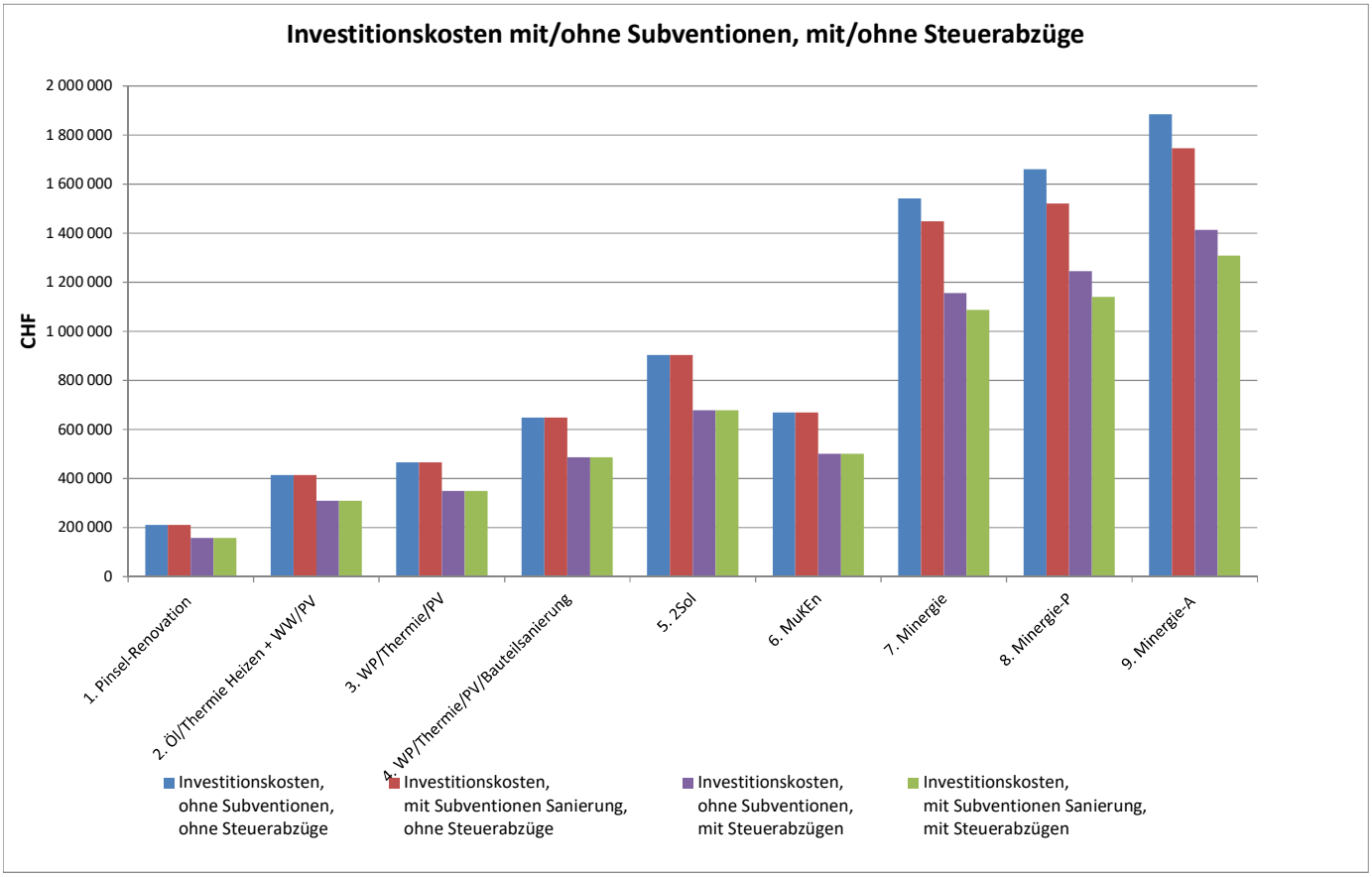
Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie /PV	4. WP/Thermie /PV/Bauteilsanierung	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	413 424	466 525	649 020	903 700	668 992	1 542 072	1 660 581	1 884 681
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	771 212	835 062	835 062
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	63 300	265 704	318 805	285 120	539 800	128 460	770 860	825 519	1 049 619
Subvention	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	90.00	90.00
Gebäudesanierung	[CHF]	0	0	0	0	0	0	92 880	139 320	139 320
	[%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	8%	7%
Photovoltaik	[CHF]		15 400	15 400	15 400	13 400	0	8 960	8 960	35 900
	[%]		19%	0%	19%	23%	0%	22%	22%	14%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	413 424	466 525	649 020	903 700	668 992	1 449 192	1 521 261	1 745 361
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	398 024	451 125	633 620	890 300	668 992	1 440 232	1 512 301	1 709 461
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	724 761	765 002	773 332
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	63 300	265 704	318 805	285 120	539 800	128 460	724 431	756 259	972 029
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	52'755	103'356	116'631	162'255	225'925	167'248	362'298	380'315	436'340
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	52'755	99'506	112'781	158'405	222'575	167'248	360'058	378'075	427'365
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	310'068	349'894	486'765	677'775	501'744	1086'894	1140'946	1309'021
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	298'518	338'344	475'215	667'725	501'744	1080'174	1134'226	1282'096
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	543 571	573 751	579 999
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	47 475	199 278	239 104	213 840	404 850	96 345	543 323	567 194	729 022
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	52'755	103'356	116'631	162'255	225'925	167'248	385'518	415'145	471'170
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	310'068	349'894	486'765	677'775	501'744	1156'554	1245'436	1413'511
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	578 409	626 297	626 297
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	47 475	199 278	239 104	213 840	404 850	96 345	578 145	619 139	787 214

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. Öl/Thermie Heizen +	3. WP/Thermie /PV	4. WP/Thermie /PV/Bauteils	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	202 404	255 505	438 000	692 680	457 972	1 331 052	1 449 561	1 673 661
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	202 404	255 505	438 000	692 680	457 972	1 238 172	1 310 241	1 534 341
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	151 803	191 629	328 500	519 510	343 479	928 629	982 681	1 150 756
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	151 803	191 629	328 500	519 510	343 479	998 289	1 087 171	1 255 246

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

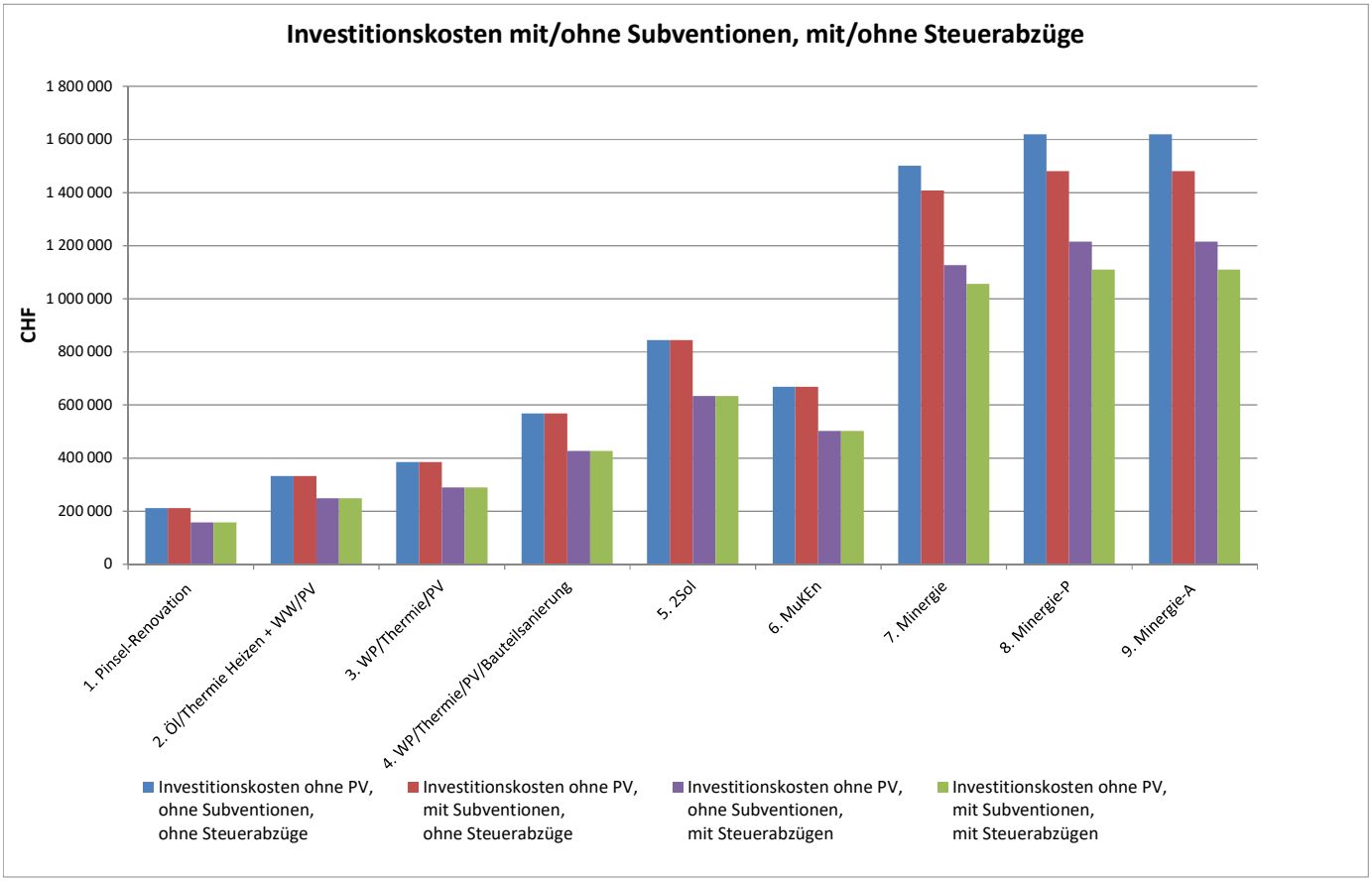
Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	332 784	385 885	568 380	844 900	668 992	1 501 572	1 620 081	1 620 081
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	771 212	835 062	835 062
	[%]	70.0%	44.4%	38.3%	64.0%	43.1%	80.8%	51.4%	51.5%	51.5%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	63 300	185 064	238 165	204 480	481 000	128 460	730 360	785 019	785 019
	[%]	30.0%	55.6%	61.7%	36.0%	56.9%	19.2%	48.6%	48.5%	48.5%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	90.00	90.00
	[CHF]	0	0	0	0	0	0	92 880	139 320	139 320
	[%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	9%	9%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	332 784	385 885	568 380	844 900	668 992	1 408 692	1 480 761	1 480 761
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	723 509	763 250	763 250
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	63 300	185 064	238 165	204 480	481 000	128 460	685 183	717 511	717 511
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	52'755	83'196	96'471	142'095	211'225	167'248	352'173	370'190	370'190
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	249'588	289'414	426'285	633'675	501'744	1056'519	1110'571	1110'571
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	542 631	572 438	572 438
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	47 475	138 798	178 624	153 360	360 750	96 345	513 888	538 133	538 133
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	52'755	83'196	96'471	142'095	211'225	167'248	375'393	405'020	405'020
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	249'588	289'414	426'285	633'675	501'744	1126'179	1215'061	1215'061
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	578 409	626 297	626 297
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	47 475	138 798	178 624	153 360	360 750	96 345	547 770	588 764	588 764

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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020	211'020
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265	158'265
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	121 764	174 865	357 360	633 880	457 972	1 290 552	1 409 061	1 409 061
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	121 764	174 865	357 360	633 880	457 972	1 197 672	1 269 741	1 269 741
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	91 323	131 149	268 020	475 410	343 479	898 254	952 306	952 306
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	91 323	131 149	268 020	475 410	343 479	967 914	1 056 796	1 056 796

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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211'020	332'784	385'885	568'380	844'900	668'992	1501'572	1620'081	1620'081
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211 020	332 784	385 885	568 380	844 900	668 992	1 408 692	1 480 761	1 480 761
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**10%**	**10%**	**50%**	**50%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**10%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	21'102	144'317	181'488	325'086	518'650	468'294	1051'100	1134'057	1134'057
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	14'772	14'772	14'772	181'950	181'950	378'372	539'848	584'543	584'543
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	6'330	129'545	166'716	143'136	336'700	89'922	511'252	549'513	549'513
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	21'102	144'317	181'488	325'086	518'650	468'294	986'084	1036'533	1036'533
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	14'772	14'772	14'772	181'950	181'950	378'372	506'456	534'275	534'275
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	6'330	129'545	166'716	143'136	336'700	89'922	479'628	502'258	502'258
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]	1'122	9'254	11'707	18'120	30'895	23'971	59'475	64'131	64'131
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	'704	'704	'704	8'673	8'673	18'036	25'733	27'863	27'863
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	'418	8'550	11'003	9'447	22'222	5'935	33'743	36'268	36'268
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	1'122	9'254	11'707	18'120	30'895	23'971	55'797	58'616	58'616
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	'704	'704	'704	8'673	8'673	18'036	24'141	25'467	25'467
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'418	8'550	11'003	9'447	22'222	5'935	31'655	33'149	33'149

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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	*	**10%**	**10%**	**50%**	**50%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	*	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	85'235	122'406	206'916	400'480	320'580	903'386	986'343	986'343
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	'	108'090	108'090	274'968	436'444	481'139	481'139
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	85'235	122'406	98'826	292'390	45'612	466'942	505'203	505'203
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	85'235	122'406	206'916	400'480	320'580	838'370	888'819	888'819
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	'	'	108'090	108'090	274'968	403'052	430'871	430'871
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	85'235	122'406	98'826	292'390	45'612	435'318	457'948	457'948
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle	**[%]**	*	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**	**4.8%**
Kapitalisierungsfaktor Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik	**[%]**	*	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**	**6.6%**
Mietzinsüberwälzung ohne Subventionen	[CHF/a]	*	5'625	8'079	11'675	24'450	16'117	51'622	56'278	56'278
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	5'152	5'152	13'107	20'804	22'934	22'934
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	5'625	8'079	6'523	19'298	3'010	30'818	33'343	33'343
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	5'625	8'079	11'675	24'450	16'117	47'943	50'763	50'763
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	5'152	5'152	13'107	19'212	20'538	20'538
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	5'625	8'079	6'523	19'298	3'010	28'731	30'225	30'225

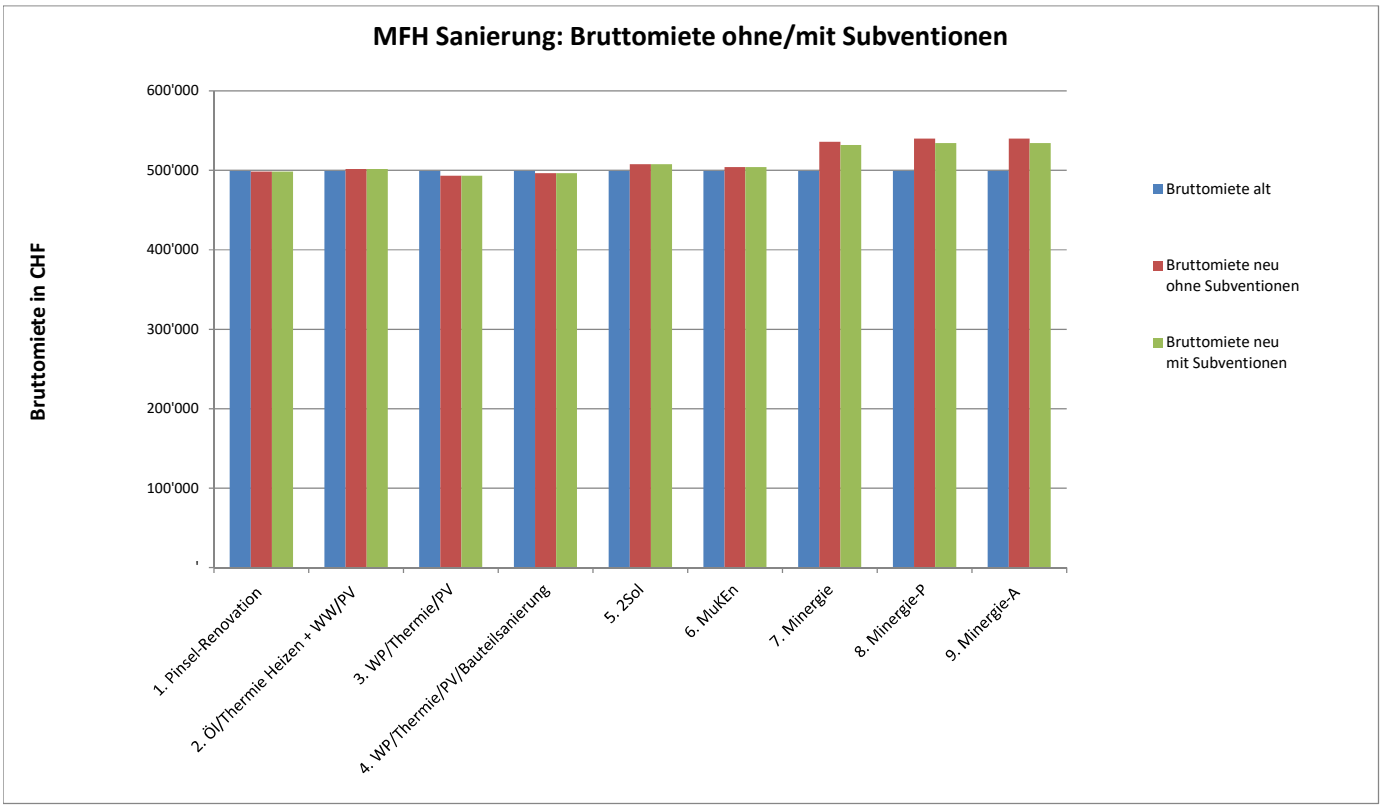
Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

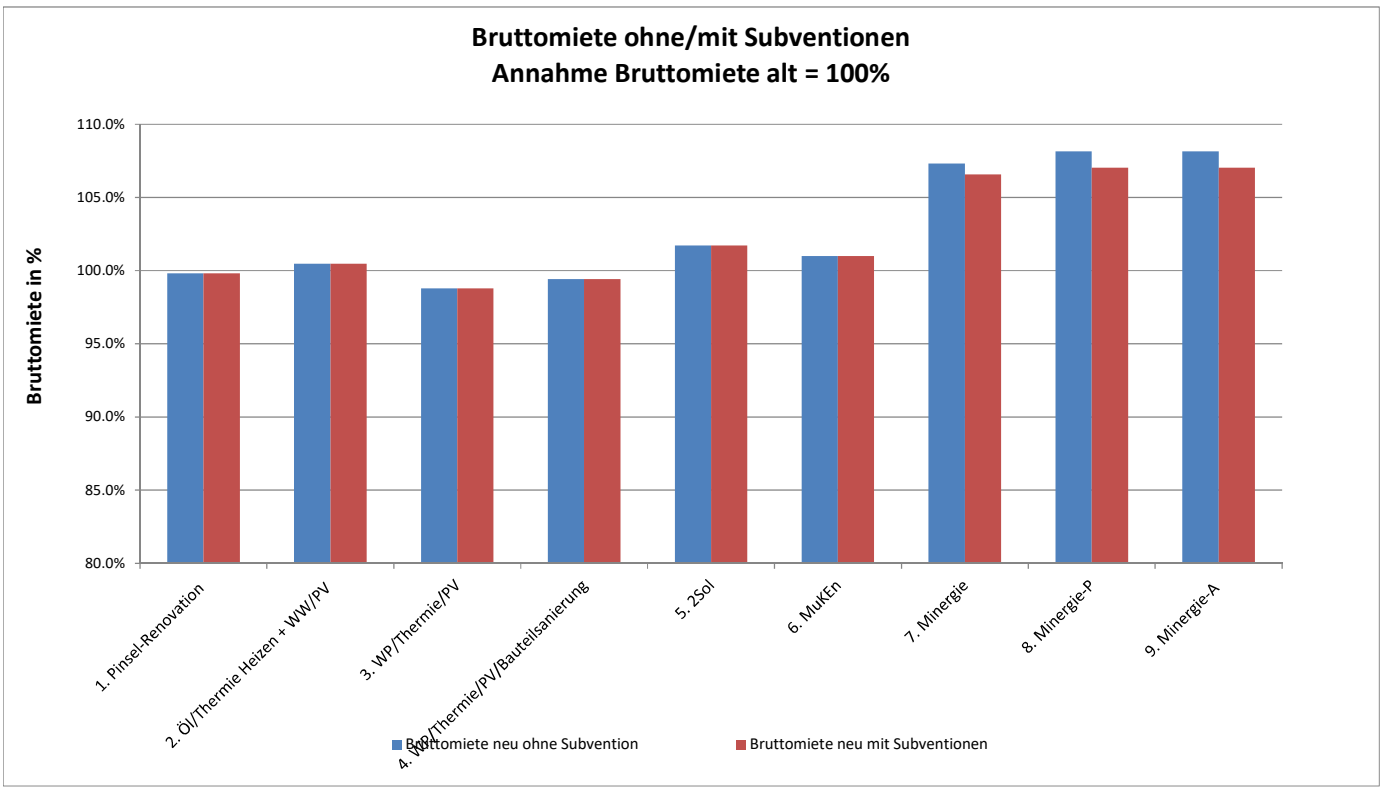
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**	**499'306**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**	**417'600**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**	**81'706**
davon Heizkosten	[CHF/a]	19'335	19'335	19'335	19'335	19'335	19'335	19'335	19'335	19'335
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	6'106	6'106	6'106	6'106	6'106	6'106	6'106	6'106	6'106
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	2'125	2'125	2'125	2'125	2'125	2'125	2'125	2'125	2'125
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	54'140	54'140	54'140	54'140	54'140	54'140	54'140	54'140	54'140
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	418'722	426'854	429'307	435'720	448'495	441'571	477'075	481'731	481'731
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	418'722	426'854	429'307	435'720	448'495	441'571	473'397	476'216	476'216
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**79'694**	**74'861**	**64'005**	**60'688**	**59'342**	**62'659**	**58'738**	**58'197**	**58'197**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	17'993	13'098	7'836	4'519	3'173	6'490	3'413	3'125	3'125
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	5'532	5'594	'	'	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	1 185	932	932
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	54 140	54 140	54 140	54 140	54 140	54 140	54 140	54 140	54 140
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	498'416	501'715	493'312	496'408	507'837	504'230	535'813	539'928	539'928
	%	**99.8%**	**100.5%**	**98.8%**	**99.4%**	**101.7%**	**101.0%**	**107.3%**	**108.1%**	**108.1%**
	[CHF/Mt]	41'535	41'810	41'109	41'367	42'320	42'019	44'651	44'994	44'994
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'731	1'742	1'713	1'724	1'763	1'751	1'860	1'875	1'875
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	498'416	501'715	493'312	496'408	507'837	504'230	532'135	534'413	534'413
	%	**99.82%**	**100.48%**	**98.80%**	**99.42%**	**101.71%**	**100.99%**	**106.57%**	**107.03%**	**107.03%**
	[CHF/Mt]	41'535	41'810	41'109	41'367	42'320	42'019	44'345	44'534	44'534
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	1'731	1'742	1'713	1'724	1'763	1'751	1'848	1'856	1'856

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

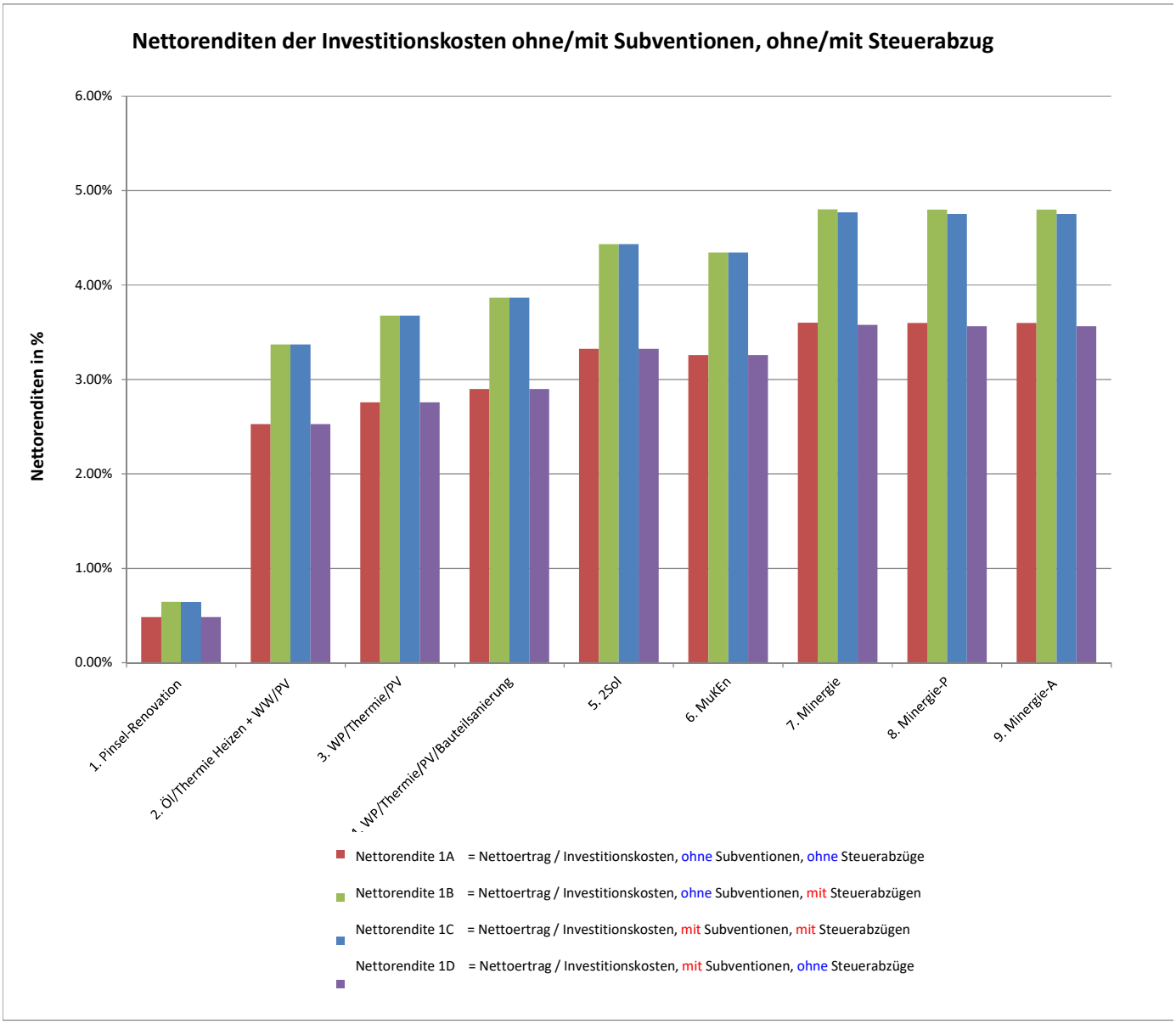
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	771 212	835 062	835 062
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	704	704	704	8 673	8 673	18 036	25 733	27 863	27 863
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	64	64	64	788	788	1 640	2 339	2 533	2 533
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	0.43%	0.43%	0.43%	2.17%	2.17%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	63 300	185 064	238 165	204 480	481 000	128 460	730 360	785 019	785 019
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	418	8 550	11 003	9 447	22 222	5 935	33 743	36 268	36 268
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	38	777	1 000	859	2 020	540	3 068	3 297	3 297
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	0.60%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**0.48%**	**2.53%**	**2.76%**	**2.90%**	**3.32%**	**3.26%**	**3.60%**	**3.60%**	**3.60%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	578 409	626 297	626 297
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	704	704	704	8 673	8 673	18 036	25 733	27 863	27 863
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	64	64	64	788	788	1 640	2 339	2 533	2 533
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	0.58%	0.58%	0.58%	2.89%	2.89%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	47 475	138 798	178 624	153 360	360 750	96 345	547 770	588 764	588 764
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	418	8 550	11 003	9 447	22 222	5 935	33 743	36 268	36 268
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	38	777	1 000	859	2 020	540	3 068	3 297	3 297
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	0.80%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**0.64%**	**3.37%**	**3.68%**	**3.86%**	**4.43%**	**4.34%**	**4.80%**	**4.80%**	**4.80%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	110 790	110 790	110 790	272 925	272 925	405 399	542 631	572 438	572 438
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	704	704	704	8 673	8 673	18 036	24 141	25 467	25 467
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	64	64	64	788	788	1 640	2 339	2 533	2 533
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**0.58%**	**0.58%**	**0.58%**	**2.89%**	**2.89%**	**4.04%**	**4.02%**	**4.01%**	**4.01%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	47 475	138 798	178 624	153 360	360 750	96 345	513 888	538 133	538 133
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	418	8 550	11 003	9 447	22 222	5 935	31 655	33 149	33 149
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	38	777	1 000	859	2 020	540	3 068	3 297	3 297
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**0.80%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.56%**	**5.55%**	**5.55%**
Nettorendite 1C	**%**	**0.64%**	**3.37%**	**3.68%**	**3.86%**	**4.43%**	**4.34%**	**4.77%**	**4.75%**	**4.75%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	147 720	147 720	147 720	363 900	363 900	540 532	723 509	763 250	763 250
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	704	704	704	8 673	8 673	18 036	24 141	25 467	25 467
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	64	64	64	788	788	1 640	2 339	2 533	2 533
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**0.43%**	**0.43%**	**0.43%**	**2.17%**	**2.17%**	**3.03%**	**3.01%**	**3.00%**	**3.00%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	63 300	185 064	238 165	204 480	481 000	128 460	685 183	717 511	717 511
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	418	8 550	11 003	9 447	22 222	5 935	31 655	33 149	33 149
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	38	777	1 000	859	2 020	540	3 068	3 297	3 297
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**0.60%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.17%**	**4.16%**	**4.16%**
Nettorendite 1D	**%**	**0.48%**	**2.53%**	**2.76%**	**2.90%**	**3.32%**	**3.26%**	**3.58%**	**3.56%**	**3.56%**

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

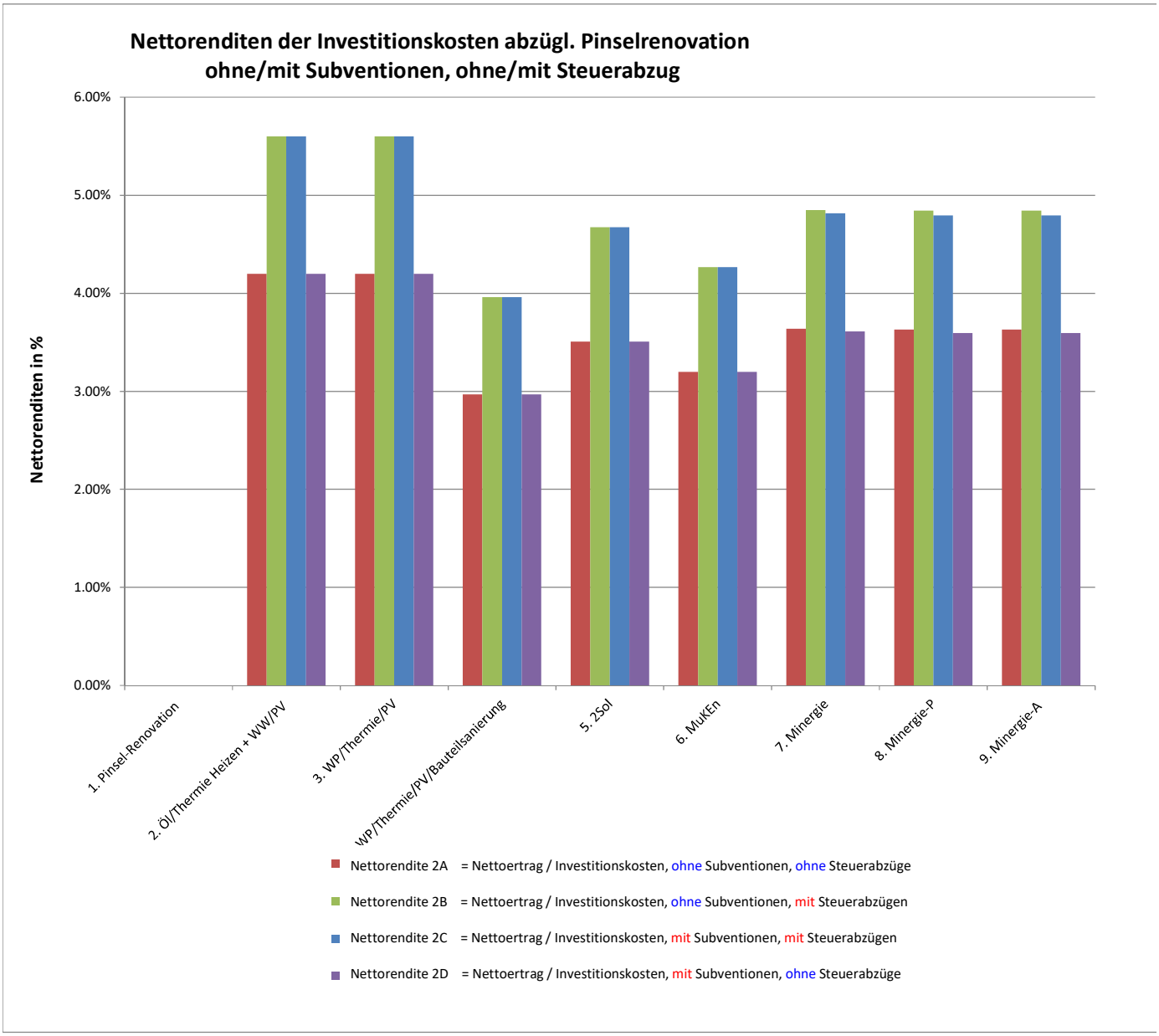
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	216 180	216 180	392 812	623 492	687 342	687 342
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	5 152	5 152	13 107	20 804	22 934	22 934
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	468	468	1 192	1 891	2 085	2 085
Nettorendite Gebäudehülle 2A	%	*	0.00%	0.00%	2.17%	2.17%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	121 764	174 865	141 180	417 700	65 160	667 060	721 719	721 719
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	5 625	8 079	6 523	19 298	3 010	30 818	33 343	33 343
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	511	734	593	1 754	274	2 802	3 031	3 031
Nettorendite Gebäudetechnik 2A	%	*	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 2A	**%**	*	**4.20%**	**4.20%**	**2.97%**	**3.51%**	**3.20%**	**3.64%**	**3.63%**	**3.63%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	162 135	162 135	294 609	467 619	515 507	515 507
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	5 152	5 152	13 107	20 804	22 934	22 934
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	468	468	1 192	1 891	2 085	2 085
Nettorendite Gebäudehülle 2B	%	*	0.00%	0.00%	2.89%	2.89%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	91 323	131 149	105 885	313 275	48 870	500 295	541 289	541 289
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	5 625	8 079	6 523	19 298	3 010	30 818	33 343	33 343
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	511	734	593	1 754	274	2 802	3 031	3 031
Nettorendite Gebäudetechnik 2B	%	*	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 2B	**%**	*	**5.60%**	**5.60%**	**3.96%**	**4.68%**	**4.27%**	**4.85%**	**4.84%**	**4.84%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	0	162 135	162 135	294 609	431 841	461 648	461 648
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	0	0	5 152	5 152	13 107	19 212	20 538	20 538
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	468	468	1 192	1 891	2 085	2 085
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.00%	0.00%	2.89%	2.89%	4.04%	4.01%	4.00%	4.00%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	91 323	131 149	105 885	313 275	48 870	466 413	490 658	490 658
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	5 625	8 079	6 523	19 298	3 010	28 731	30 225	30 225
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	511	734	593	1 754	274	2 802	3 031	3 031
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.56%	5.54%	5.54%
Nettorendite 2C	**%**	*	**5.60%**	**5.60%**	**3.96%**	**4.68%**	**4.27%**	**4.81%**	**4.79%**	**4.79%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	216 180	216 180	392 812	575 789	615 530	615 530
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	0	5 152	5 152	13 107	19 212	20 538	20 538
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	468	468	1 192	1 891	2 085	2 085
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	0.00%	0.00%	2.17%	2.17%	3.03%	3.01%	3.00%	3.00%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	121 764	174 865	141 180	417 700	65 160	621 883	654 211	654 211
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	5 625	8 079	6 523	19 298	3 010	28 731	30 225	30 225
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	511	734	593	1 754	274	2 802	3 031	3 031
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.17%	4.16%	4.16%
Nettorendite 2D	**%**	*	**4.20%**	**4.20%**	**2.97%**	**3.51%**	**3.20%**	**3.61%**	**3.59%**	**3.59%**

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

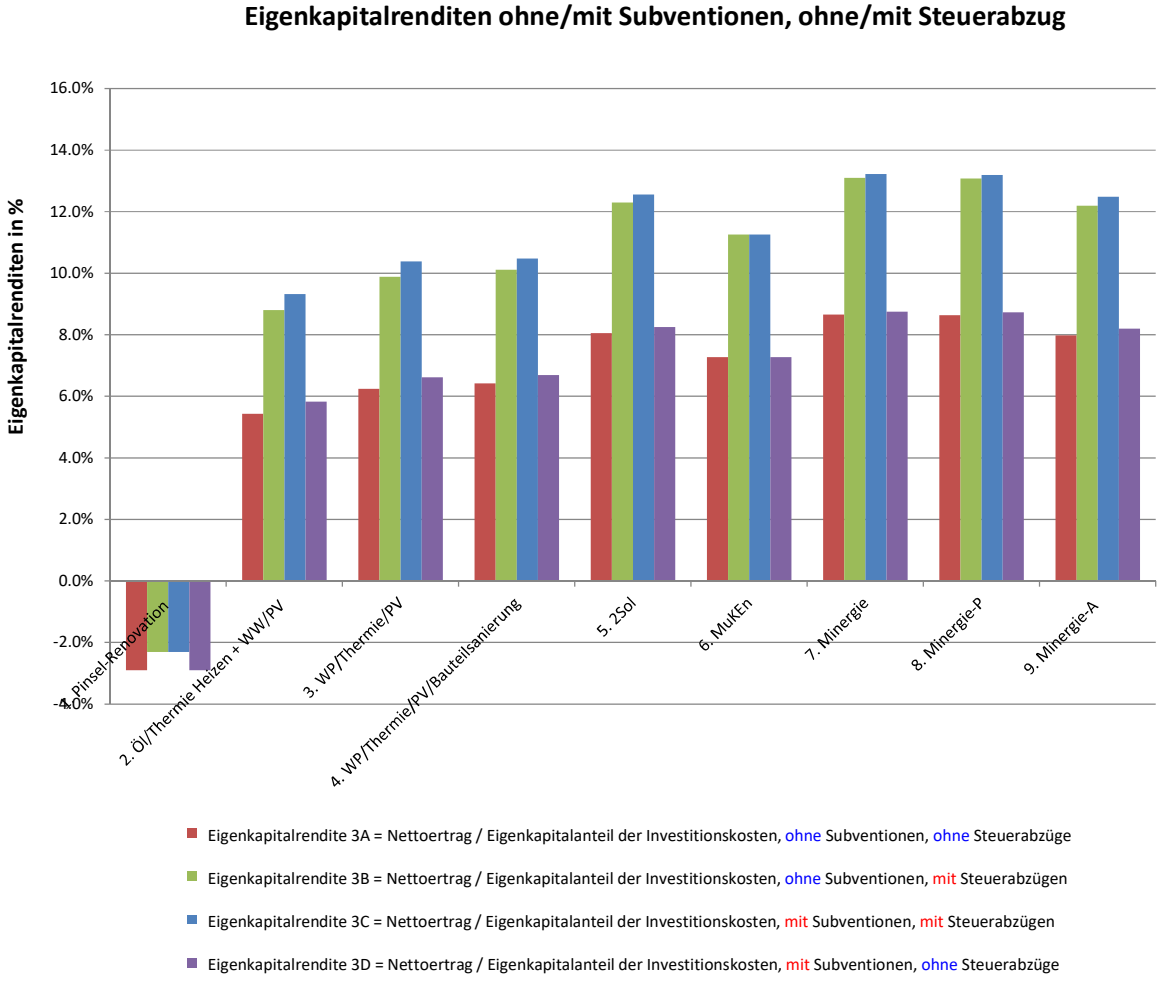
Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	211'020	413'424	466'525	649'020	903'700	668'992	1542'072	1660'581	1884'681
Fremdkapital	[CHF]	147'714	289'397	326'568	454'314	632'590	468'294	1079'450	1162'407	1319'277
Eigenkapital	[CHF]	63'306	124'027	139'958	194'706	271'110	200'698	462'622	498'174	565'404
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	9 254	11 707	18 120	30 895	23 971	59 475	64 131	64 131
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'274	3'568	3'470	3'600	'	2'164	2'147	7'370
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	12'528	15'275	21'590	34'496	23'971	61'639	66'278	71'502
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'954	5'788	6'531	9'086	12'652	9'366	21'589	23'248	26'386
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'832	6'740	8'744	12'504	21'844	14'605	40'050	43'030	45'116
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**-2.9%**	**5.4%**	**6.2%**	**6.4%**	**8.1%**	**7.3%**	**8.7%**	**8.6%**	**8.0%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	310'068	349'894	486'765	677'775	501'744	1156'554	1245'436	1413'511
Fremdkapital	[CHF]	110'786	217'048	244'926	340'736	474'443	351'221	809'588	871'805	989'458
Eigenkapital	[CHF]	47'480	93'020	104'968	146'030	203'333	150'523	346'966	373'631	424'053
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	9 254	11 707	18 120	30 895	23 971	59 475	64 131	64 131
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'274	3'568	3'470	3'600	'	2'164	2'147	7'370
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	12'528	15'275	21'590	34'496	23'971	61'639	66'278	71'502
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'216	4'341	4'899	6'815	9'489	7'024	16'192	17'436	19'789
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'094	8'187	10'377	14'775	25'007	16'946	45'448	48'842	51'712
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**-2.3%**	**8.8%**	**9.9%**	**10.1%**	**12.3%**	**11.3%**	**13.1%**	**13.1%**	**12.2%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	158'265	298'518	338'344	475'215	667'725	501'744	1080'174	1134'226	1282'096
Fremdkapital	[CHF]	110'786	208'963	236'841	332'651	467'408	351'221	756'122	793'958	897'467
Eigenkapital	[CHF]	47'480	89'555	101'503	142'565	200'318	150'523	324'052	340'268	384'629
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 122	9 254	11 707	18 120	30 895	23 971	55 797	58 616	58 616
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'274	3'568	3'470	3'600	'	2'164	2'147	7'370
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	12'528	15'275	21'590	34'496	23'971	57'961	60'763	65'987
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'216	4'179	4'737	6'653	9'348	7'024	15'122	15'879	17'949
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'094	8'349	10'538	14'937	25'147	16'946	42'838	44'884	48'037
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**-2.3%**	**9.3%**	**10.4%**	**10.5%**	**12.6%**	**11.3%**	**13.2%**	**13.2%**	**12.5%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	211'020	398'024	451'125	633'620	890'300	668'992	1440'232	1512'301	1709'461
Fremdkapital	[CHF]	147'714	278'617	315'788	443'534	623'210	468'294	1008'162	1058'611	1196'623
Eigenkapital	[CHF]	63'306	119'407	135'338	190'086	267'090	200'698	432'070	453'690	512'838
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	1 122	9 254	11 707	18 120	30 895	23 971	55 797	58 616	58 616
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	3'274	3'568	3'470	3'600	'	2'164	2'147	7'370
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	12'528	15'275	21'590	34'496	23'971	57'961	60'763	65'987
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	2'954	5'572	6'316	8'871	12'464	9'366	20'163	21'172	23'932
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	-1'832	6'956	8'959	12'719	22'031	14'605	37'797	39'590	42'054
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**-2.9%**	**5.8%**	**6.6%**	**6.7%**	**8.2%**	**7.3%**	**8.7%**	**8.7%**	**8.2%**

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

Grafik Eigenkapitalrendite



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

Übersicht Elektrititätsbedarf und Erzeugung

Aktuelle Strompreise des Energieversorgers:

Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.15 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.06 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.17 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

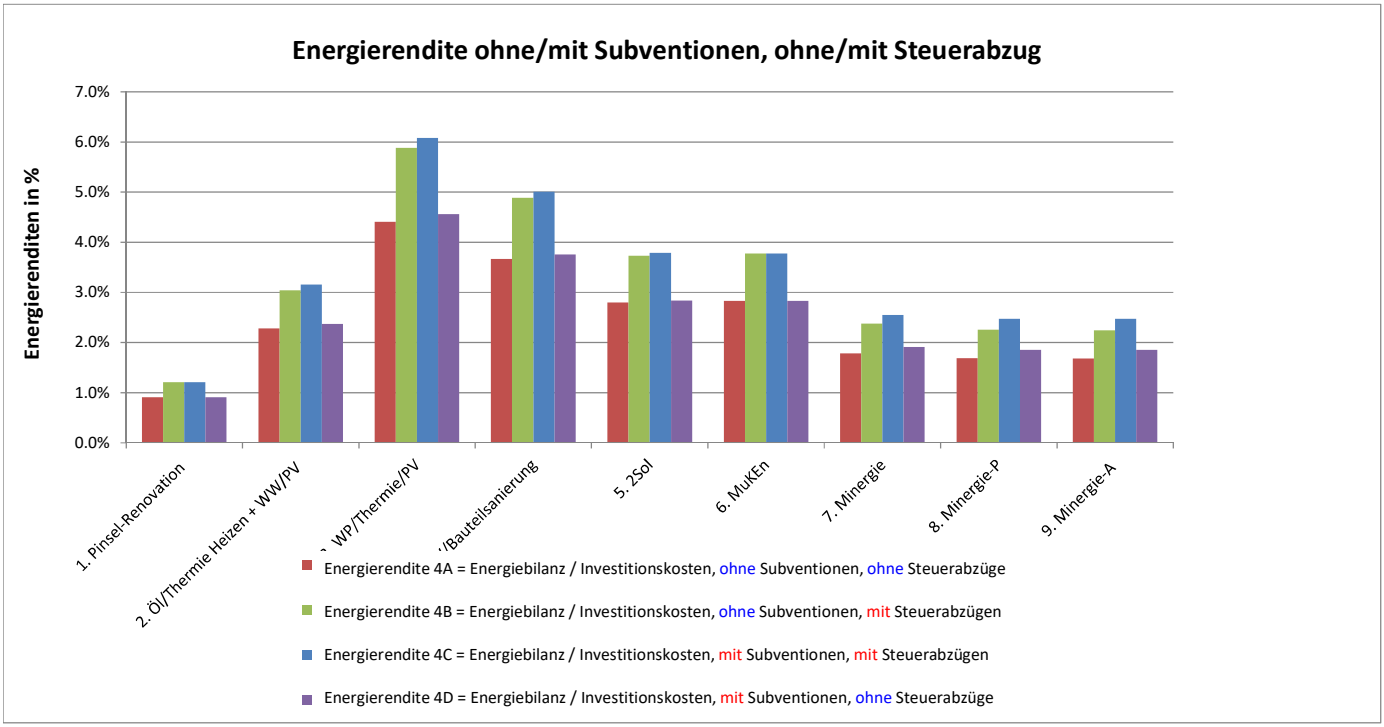
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**	**73 500**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	0	70 090	40 420	28 380	58 050	30 530	27 950	27 950
Zusatzheizung	[kWh/a]	33 540	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	13500	13500	13500	13500	13500	13500	4600	4600	4600
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	3 283	1 600	1 600
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	60'000	60'000	60'000	60'000	60'000	60'000	41'230	41'230	41'230
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**107'040**	**73'500**	**143'590**	**113'920**	**101'880**	**131'550**	**79'643**	**75'380**	**75'380**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**-30 000**	**-30 000**	**-30 000**	**-30 000**	**0**	**-16 000**	**-16 000**	**-95 000**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**43'500**	**113'590**	**83'920**	**71'880**	**131'550**	**63'643**	**59'380**	**-19'620**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	33'540	'	70'090	40'420	28'380	58'050	6'143	1'880	1'880
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	-14'100	-16'800	-15'900	-17'100	'	-11'360	-11'200	-17'100
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	-15'900	-13'200	-14'100	-12'900	'	-4'640	-4'800	-77'900
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	107'040	59'400	126'790	98'020	84'780	131'550	68'283	64'180	58'280
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	45.6%	0.0%	95.4%	55.0%	38.6%	79.0%	8.4%	2.6%	2.6%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	47.0%	56.0%	53.0%	57.0%	0.0%	71.0%	70.0%	18.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	19.2%	11.7%	14.0%	16.8%	0.0%	14.3%	14.9%	22.7%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	0	10 535	6 075	4 266	8 725	4 589	4 201	4 201
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	1 185	932	932
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	9 018	9 018	9 018	9 018	9 018	9 018	6 197	6 197	6 197
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-2 352	-2 802	-2 652	-2 852	0	-1 895	-1 868	-2 852
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-922	-766	-818	-748	0	-269	-278	-4 518
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	600	600	600	600	0	320	320	1 900
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**'**	**-2'674**	**-2'968**	**-2'870**	**-3'000**	**'**	**-1'844**	**-1'827**	**-5'470**

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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**	**36'488**
Heizkosten	[CHF/a]	25'441	25'441	25'441	25'441	25'441	25'441	25'441	25'441	25'441
Stromkosten	[CHF/a]	11'047	11'047	11'047	11'047	11'047	11'047	11'047	11'047	11'047
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**34'572**	**27'065**	**15'915**	**12'696**	**11'219**	**17'537**	**8'951**	**8'427**	**4'783**
Heizkosten	[CHF/a]	23'525	18'692	7'836	4'519	3'173	6'490	3'413	3'125	3'125
Allgemeinzähler	[CHF/a]	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	1 185	932	932
Haushalte	[CHF/a]	9 018	9 018	9 018	9 018	9 018	9 018	6 197	6 197	6 197
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	-3 274	-3 568	-3 470	-3 600	0	-2 164	-2 147	-7 370
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	600	600	600	600	0	320	320	1 900
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-1 916**	**-9 423**	**-20 573**	**-23 792**	**-25 269**	**-18 951**	**-27 537**	**-28 061**	**-31 705**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	211'020	413'424	466'525	649'020	903'700	668'992	1542'072	1660'581	1884'681
Energierendite 4A	**[%]**	**0.9%**	**2.3%**	**4.4%**	**3.7%**	**2.8%**	**2.8%**	**1.8%**	**1.7%**	**1.7%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	158'265	310'068	349'894	486'765	677'775	501'744	1156'554	1245'436	1413'511
Energierendite 4B	**[%]**	**1.2%**	**3.0%**	**5.9%**	**4.9%**	**3.7%**	**3.8%**	**2.4%**	**2.3%**	**2.2%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	158'265	298'518	338'344	475'215	667'725	501'744	1080'174	1134'226	1282'096
Energierendite 4C	**[%]**	**1.2%**	**3.2%**	**6.1%**	**5.0%**	**3.8%**	**3.8%**	**2.5%**	**2.5%**	**2.5%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	211'020	398'024	451'125	633'620	890'300	668'992	1440'232	1512'301	1709'461
Energierendite 4D	**[%]**	**0.9%**	**2.4%**	**4.6%**	**3.8%**	**2.8%**	**2.8%**	**1.9%**	**1.9%**	**1.9%**

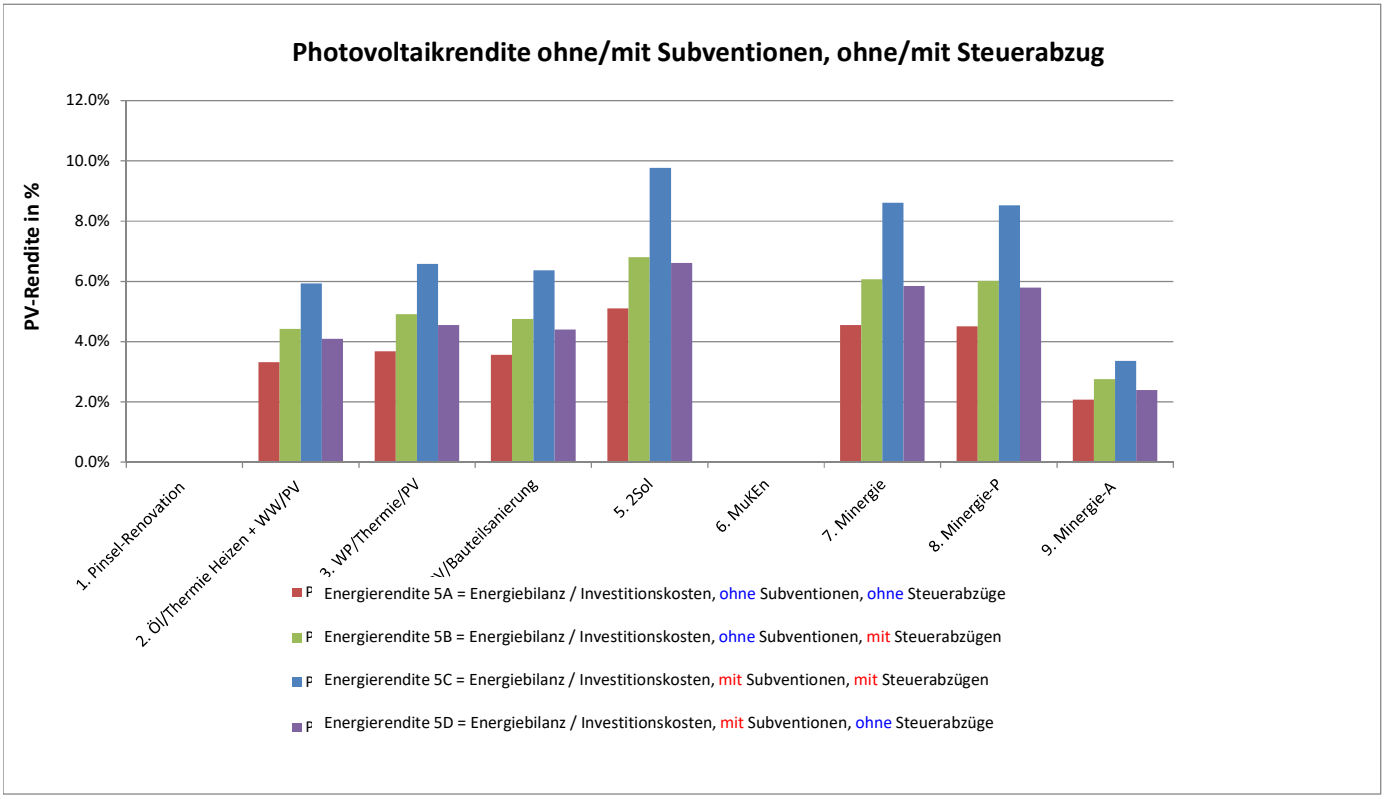


Geschäftsstelle: Dr. Ruedi Meier, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, ruedi.meier@energie-cluster.ch
Geschäftsleiter: Dr. Frank Kalvelage, Gutenbergstrasse 21, 3011 Bern
Tel. 031 333 24 69, frank.kalvelage@energie.cluster.ch

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	-2 352	-2 802	-2 652	-2 852	0	-1 895	-1 868	-2 852
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	-922	-766	-818	-748	0	-269	-278	-4 518
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	600	600	600	600	0	320	320	1 900
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**-2 674**	**-2 968**	**-2 870**	**-3 000**	**0**	**-1 844**	**-1 827**	**-5 470**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	80'640	80'640	80'640	58'800	'	40'500	40'500	264'600
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**3.3%**	**3.7%**	**3.6%**	**5.1%**	**0.0%**	**4.6%**	**4.5%**	**2.1%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	60'480	60'480	60'480	44'100	'	30'375	30'375	198'450
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**4.4%**	**4.9%**	**4.7%**	**6.8%**	**0.0%**	**6.1%**	**6.0%**	**2.8%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	45'080	45'080	45'080	30'700	'	21'415	21'415	162'550
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**5.9%**	**6.6%**	**6.4%**	**9.8%**	**0.0%**	**8.6%**	**8.5%**	**3.4%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	65'240	65'240	65'240	45'400	'	31'540	31'540	228'700
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**4.1%**	**4.5%**	**4.4%**	**6.6%**	**0.0%**	**5.8%**	**5.8%**	**2.4%**



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

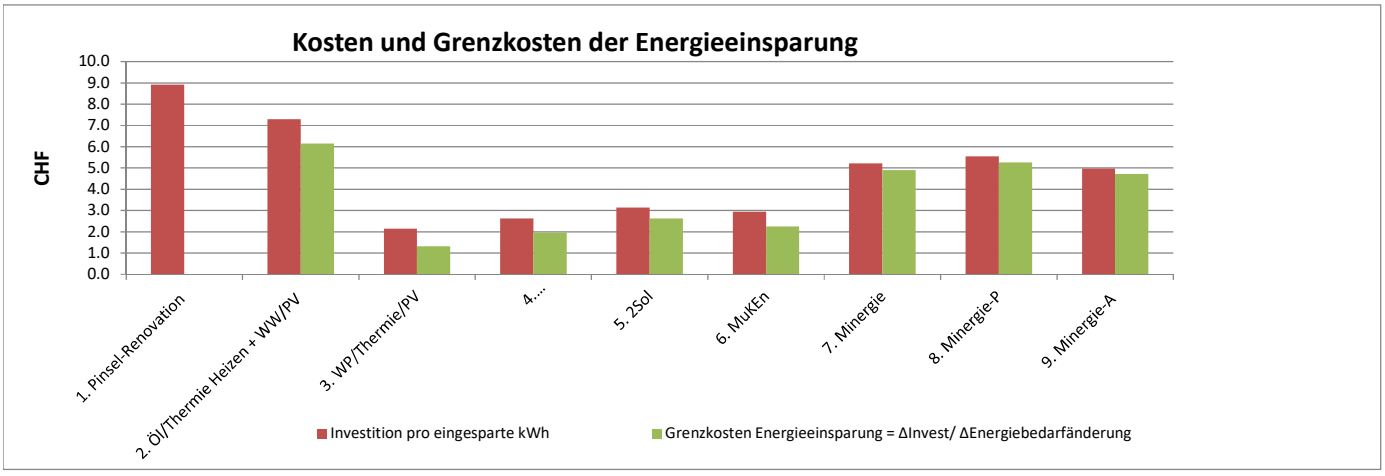
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

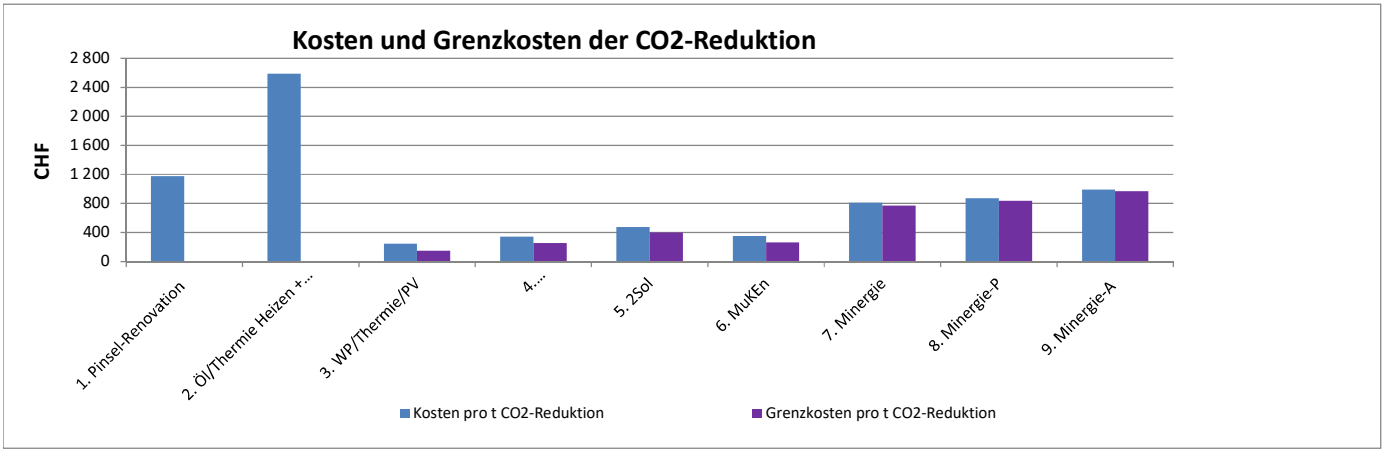
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	8.92	7.30	2.15	2.63	3.15	2.94	5.22	5.54	4.98
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	0.30	0.24	0.07	0.09	0.10	0.10	0.17	0.18	0.17
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	1 177	2 588	245	340	474	351	808	870	988
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	6.14	1.32	1.96	2.63	2.25	4.90	5.25	4.71
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	0.20	0.04	0.07	0.09	0.07	0.16	0.18	0.16
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	0	148	253	401	265	770	838	968





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.

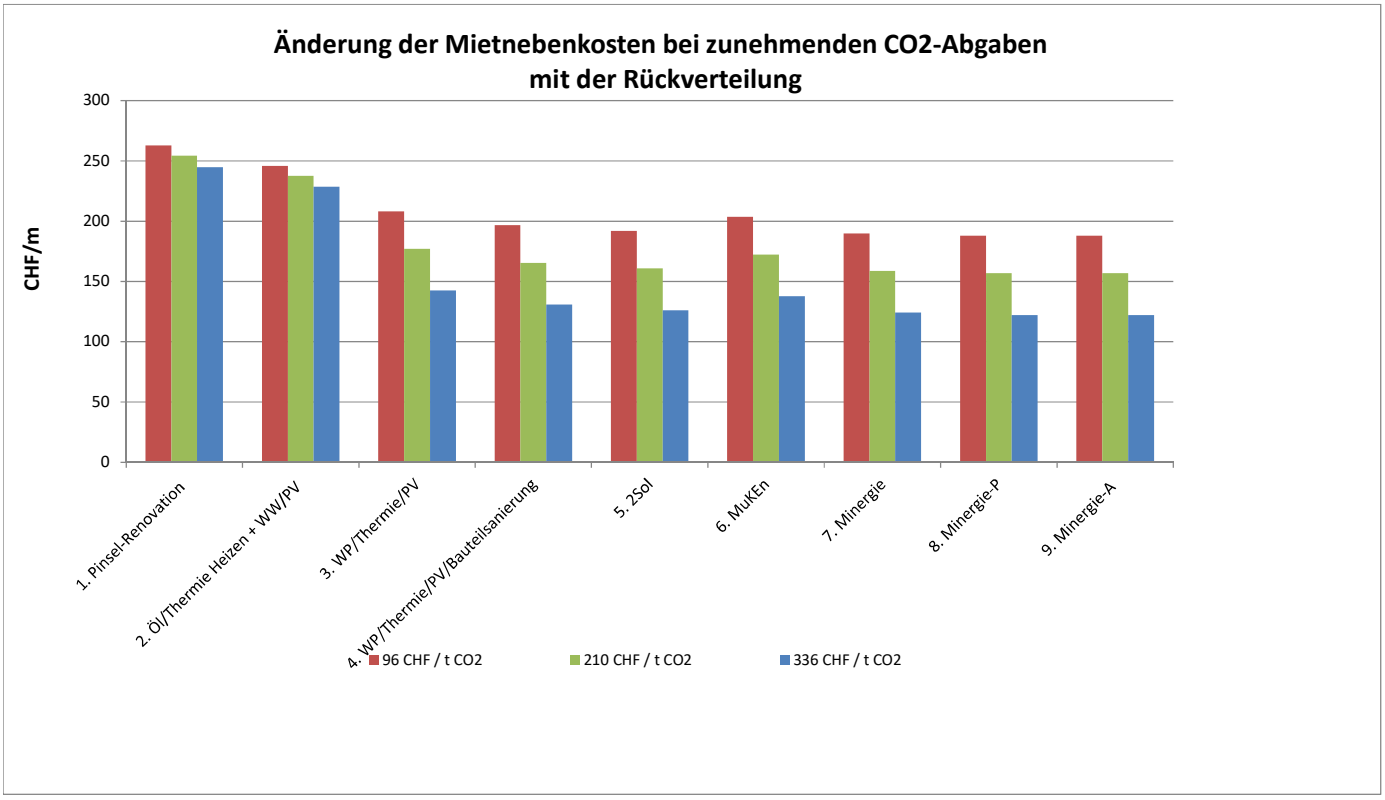
	Einheit	1. Pinsel-Renovation	2. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	499'306	499'306	499'306	499'306	499'306	499'306	499'306	499'306	499'306
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	498'416	501'715	493'312	496'408	507'837	504'230	535'813	539'928	539'928
Nebenkosten neu	[CHF/a]	79'694	74'861	64'005	60'688	59'342	62'659	58'738	58'197	58'197
	[%]	16%	15%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	4'043	4'043	4'043	4'043	4'043	4'043	4'043	4'043	4'043
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	75'651	70'818	59'962	56'645	55'299	58'616	54'695	54'154	54'154
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	263	246	208	197	192	204	190	188	188
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	494'373	497'672	489'270	492'365	503'794	500'187	531'771	535'885	535'885
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	99.0%	99.7%	98.0%	98.6%	100.9%	100.2%	106.5%	107.3%	107.3%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	504'985	508'358	493'312	496'408	507'837	504'230	535'813	539'928	539'928
Nebenkosten neu	[CHF/a]	86'263	81'504	64'005	60'688	59'342	62'659	58'738	58'197	58'197
	[%]	17%	16%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	13'045	13'045	13'045	13'045	13'045	13'045	13'045	13'045	13'045
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	73'219	68'460	50'960	47'643	46'297	49'614	45'693	45'152	45'152
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	254	238	177	165	161	172	159	157	157
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	491'940	495'314	480'268	483'363	494'792	491'185	522'769	526'883	526'883
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	98.5%	99.2%	96.2%	96.8%	99.1%	98.4%	104.7%	105.5%	105.5%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	512'246	515'701	493'312	496'408	507'837	504'230	535'813	539'928	539'928
Nebenkosten neu	[CHF/a]	93'524	88'847	64'005	60'688	59'342	62'659	58'738	58'197	58'197
	[%]	18%	17%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	22'994	22'994	22'994	22'994	22'994	22'994	22'994	22'994	22'994
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	70'530	65'853	41'011	37'694	36'348	39'665	35'744	35'203	35'203
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	245	229	142	131	126	138	124	122	122
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	489'252	492'707	470'318	473'414	484'843	481'235	512'819	516'934	516'934
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	98.0%	98.7%	94.2%	94.8%	97.1%	96.4%	102.7%	103.5%	103.5%

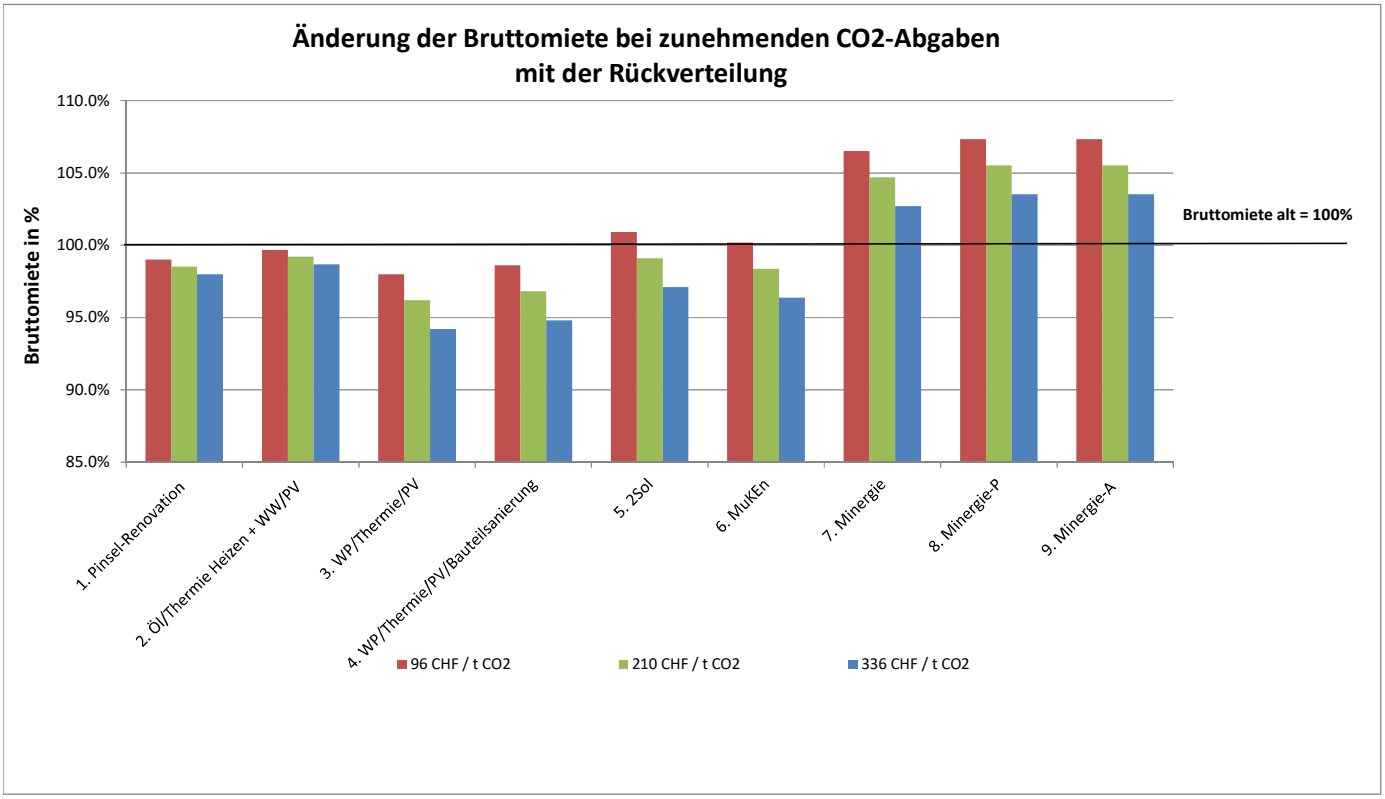
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

	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. Öl/Thermie Heizen + WW/PV	3. WP/Thermie/ PV	4. WP/Thermie/ PV/Bauteilsani	5. 2Sol	6. MuKEn	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie-A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	99.8%	100.5%	98.8%	99.4%	101.7%	101.0%	107.3%	108.1%	108.1%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	99.8%	100.5%	98.8%	99.4%	101.7%	101.0%	106.6%	107.0%	107.0%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.48%	2.53%	2.76%	2.90%	3.32%	3.26%	3.60%	3.60%	3.60%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.64%	3.37%	3.68%	3.86%	4.43%	4.34%	4.80%	4.80%	4.80%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.64%	3.37%	3.68%	3.86%	4.43%	4.34%	4.77%	4.75%	4.75%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.48%	2.53%	2.76%	2.90%	3.32%	3.26%	3.58%	3.56%	3.56%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	4.20%	4.20%	2.97%	3.51%	3.20%	3.64%	3.63%	3.63%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.60%	5.60%	3.96%	4.68%	4.27%	4.85%	4.84%	4.84%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.60%	5.60%	3.96%	4.68%	4.27%	4.81%	4.79%	4.79%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	4.20%	4.20%	2.97%	3.51%	3.20%	3.61%	3.59%	3.59%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.9%	5.4%	6.2%	6.4%	8.1%	7.3%	8.7%	8.6%	8.0%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.3%	8.8%	9.9%	10.1%	12.3%	11.3%	13.1%	13.1%	12.2%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	-2.3%	9.3%	10.4%	10.5%	12.6%	11.3%	13.2%	13.2%	12.5%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	-2.9%	5.8%	6.6%	6.7%	8.2%	7.3%	8.7%	8.7%	8.2%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.9%	2.3%	4.4%	3.7%	2.8%	2.8%	1.8%	1.7%	1.7%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	1.2%	3.0%	5.9%	4.9%	3.7%	3.8%	2.4%	2.3%	2.2%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	1.2%	3.2%	6.1%	5.0%	3.8%	3.8%	2.5%	2.5%	2.5%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.9%	2.4%	4.6%	3.8%	2.8%	2.8%	1.9%	1.9%	1.9%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	3.3%	3.7%	3.6%	5.1%	0.0%	4.6%	4.5%	2.1%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	4.4%	4.9%	4.7%	6.8%	0.0%	6.1%	6.0%	2.8%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	5.9%	6.6%	6.4%	9.8%	0.0%	8.6%	8.5%	3.4%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	4.1%	4.5%	4.4%	6.6%	0.0%	5.8%	5.8%	2.4%