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. 9: Einfamilienhaus Neubau

Objektadresse
Kanton Bern

Bauherrschaft/ Investor
k.A.

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

Datum
11. Juli 2018

Gebäudemerkmale		
Gebäudetyp:	Wohnen EFH	
Konstruktionsweise:	Massivbau	
Dachtyp:	Flachdach	
Bauperiode:	Neubau	
Anzahl Wohnungen:	1	
Anzahl beheizter Stockwerke:	3	
Beheiztes Kellergeschoss:	Ja	
Energiebezugsfläche:	355	m2

Gebäudehülle		
Dach gegen Aussenluft	114	m2
Wände:		
gegen Aussenluft	287	m2
gegen unbeheizte Räume	26	m2
gegen Erdreich	65	m2
Böden:		
gegen Aussenluft	0	m2
gegen Erdreich	49	m2
gegen unbeheizte Räume	42	m2
Fensterflächen	98	m2

Gebäudetechnik		
Lüftungs- und Klimaanlagen	-	
Hauptheizung	Gasheizung	
	Heizleistung	11 kW
	Nutzungsgrad	0.95
Beleuchtung & E-Geräte	mittel 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	15 092 kWh/a
Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1	3 944 kWh/a

Fossile Energie:

Erdgas	2 225 m3/a

Endenergie	kWh	kWh/m2	Nat. Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energiekosten in CHF
Wärme					
Heiz- und Warmwassersystem	23 469	66.1	1	66.1	2 359.-
Zusatzheizung					
Solarthermie					
Elektrizität					
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-
Kompfortlüftung					
Haushalte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-
PV-Produktion					
davon Eigenverbrauch					
davon Überschussenergie					
Total	**29 299**	**82.5**		**99.0**	**3 523.-**

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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**5.92**	**568.-**

Mietzins und Nebenkosten (CHF)	pro Monat	pro /m2	Total
Nettomiete	4 500.-	152.-	54 000.-
Nebenkosten	444.-	15.-	5 325.-
davon Heizkosten			1 791.-
davon CO2-Abgabe			568.-
davon Allgemeinzähler Gebäude			66.-
Übrige Nebenkosten			2 900.-
Total Bruttomiete	4 944.-		59 325.-
Elektrizität Wohnungen	92.-	3.09	1 098.-
Total Bruttomiete & Elektrizitätskosten	5 035.-		60 423.-

Zielsetzungen und Rahmenbedingungen

Der IST-Zustand entspricht den Vorgaben nach MuKEn.
Nachfolgend werden verschiedene energetische Bauvarianten und deren Zusatzkosten verglichen.

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
CO2-Emissionsfaktor	2.65	t / 1000lt
CO2-Abgabesatz	96	CHF / t CO2

Erdgas

Preis	0.1005	CHF/kWh
Umrechnungsfaktor kWh/Liter	10.55	kWh/lt
Biogas-Anteil	10	%
Umrechnungsfaktor CO2-Ausstoss	2.66	t / 1000lt

Strom

Preise		
Hochtarif (6h-21h)	0.2147	CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)	0.1647	CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif	70%	
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.20	CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.0919	CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.2147	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. MuKEn Gas&Thermie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	-10 470.-	-10 470.-	Gasheizung 9kW η: 0.95
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	16	2 173.-	34 760.-	12m2 Koll., 1600l Kombi.-Speicher
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**24 290.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	1 514 m3/a	-710 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	15 975	45.0	1	45.0	1 605.-	-753.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	7 494	21.1	0	0.0	0.-	
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**29 299**	**83**		**78**	**2 770.-**	**-753.-**

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. MuKEn Gas&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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**4.03**	**387.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**1.89**	**181.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	4 800.-	Förderung solarthermische Anlagen
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. MuKEn WP

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	4 480.-	4 480.-	11kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**4 480.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	7 590	21.4	2	42.8	1 516.-	-843.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**13 420**	**38**		**76**	**2 680.-**	**-843.-**

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. 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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

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

3. MuKEn WP&Thermie

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	-7 220.-	-7 220.-	WP Luft/Wasser 9kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	16	2 173.-	34 760.-	12m2 Koll., 1600l Kombi.-Speicher
Stromproduktionsanlage				
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**27 540.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 620	15.8	2	31.7	1 122.-	-1 236.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	7 494	21.1	0	0.0	0.-	
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion						
davon Eigenverbrauch						
davon Überschussenergie						
Total	**18 944**	**53**		**65**	**2 287.-**	**-1 236.-**

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. 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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	4 800.-	Förderung solarthermische Anlagen
Gemeinde		
Swissgrid	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

4. MuKEn WP&PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	4 480.-	4 480.-	11kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage Fassade	74	540.-	39 960.-	14 kWp, Eigenverbrauch 30%
Stromproduktionsanlage Dach	26	450.-	11 700.-	
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**56 140.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	7 590	21.4	2	42.8	1 516.-	-843.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-9 500	-26.8				
davon Eigenverbrauch	-2 850	-8.0	2	-16.1	-612.-	-612.-
davon Überschussenergie	-6 650	-18.7	2	-37.5	-611.-	-611.-
Total	**3 920**	**11**		**22**	**1 457.-**	**-2 066.-**

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. MuKEn 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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde		
Swissgrid	9 150.-	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&PV

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Planung				
Dach/Estrich				
Wand				
Kellerdecke				
Fenster				
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen				
Heiz- und Warmwassersystem	1	-7 220.-	-7 220.-	WP Luft/Wasser 9kW, JAZ 2.6
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung	16	2 173.-	34 760.-	12m2 Koll., 1600l Kombi.-Speicher
Stromproduktionsanlage	74	540.-	39 960.-	9.2 kWp, Eigenverbrauch 52%
Energiespeicher				
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**67 500.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 620	15.8	2	31.7	1 122.-	-1 236.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung	7 494	21.1	0	0.0		
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung						
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-4 800	-13.5				
davon Eigenverbrauch	-2 496	-7.0	2	-14.1	-536.-	-536.-
davon Überschussenergie	-2 304	-6.5	2	-13.0	-212.-	-212.-
Total	**14 144**	**40**		**37**	**1 539.-**	**-1 984.-**

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&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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	4 800.-	Förderung solarthermische Anlagen
Gemeinde		
Swissgrid	5 830.-	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. GEAK A/A

Massnahmen und Investitionskosten

	Fläche [m²] oder Anzahl	Kosten [CHF/m²]	Investitions-kosten [CHF]	Bechreibung der Massnahmen
Gebäudehülle				
Dach/Estrich	114	17.-	1 938.-	Dämmung +11cm U-Wert = 0.15
Wand	329	25.-	8 225.-	VHF Dämmung +11cm, U-Wert = 0.15
Wand gegen Erdreich	49	32.-	1 568.-	VHF Dämmung +12cm, U-Wert = 0.15
Kellerdecke	42	15.-	630.-	EPS-Dämmung +10cm U-Wert = 0.15
Fenster	98	115.-	11 270.-	Holz/Metall U-Wert = 0.79
Luftdichtheit				
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	19 660.-	19 660.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	-150.-	-150.-	WP Luft/Wasser 7kW, JAZ 3.2
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage Fassade	74	540.-	39 960.-	14 kWp, Eigenverbrauch 35%
Stromproduktionsanlage Dach	26	450.-	11 700.-	
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**94 801.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 340	12.2	2	24.5	867.-	-1 492.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung	365	1.0	2	2.1	73.-	73.-
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-9 500	-26.8				
davon Eigenverbrauch	-3 325	-9.4	2	-18.7	-714.-	-714.-
davon Überschussenergie	-6 175	-17.4	0.8	-13.9	-567.-	-567.-
Total	**1 035**	**3**		**27**	**822.-**	**-2 700.-**

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

6. GEAK A/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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	28 400.-	Förderung GEAK A/A
Gemeinde		
Swissgrid	9 150.-	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				
Dach/Estrich	114	7.-	798.-	Dämmung +4cm U-Wert = 0.20
Wand	329	10.-	3 290.-	VHF Dämmung +4cm, U-Wert = 0.20
Wand gegen Erdreich	49	25.-	1 225.-	VHF Dämmung +6cm, U-Wert = 0.20
Kellerdecke	42	6.-	252.-	EPS-Dämmung +4cm U-Wert = 0.20
Fenster	98	85.-	8 330.-	Holz/Metall U-Wert = 0.94
Luftdichtheit	1	5 000.-	5 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	16 230.-	16 230.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	640.-	640.-	WP Luft/Wasser 8kW, JAZ 3.0
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage Dach	20	450.-	9 000.-	3.6 kWp, Eigenverbrauch 70%
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**44 765.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	5 720	16.1	2	32.2	1 142.-	-1 216.-
Zusatzheizung						
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung	677	1.9	2	3.8	135.-	135.-
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-3 500	-9.9				
davon Eigenverbrauch	-2 450	-6.9	2	-13.8	-526.-	-526.-
davon Überschussenergie	-1 050	-3.0	0.8	-2.4	-96.-	-96.-
Total	**8 727**	**25**		**53**	**1 819.-**	**-1 704.-**

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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	0.-	
Gemeinde		
Swissgrid	2 840.-	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				
Dach/Estrich	114	17.-	1 938.-	Dämmung +11cm U-Wert = 0.15
Wand	329	25.-	8 225.-	VHF Dämmung +11cm, U-Wert = 0.15
Wand gegen Erdreich	49	32.-	1 568.-	VHF Dämmung +12cm, U-Wert = 0.15
Kellerdecke	42	15.-	630.-	EPS-Dämmung +10cm U-Wert = 0.15
Fenster	98	115.-	11 270.-	Holz/Metall U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	5 000.-	5 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	19 660.-	19 660.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	-150.-	-150.-	WP Luft/Wasser 7kW, JAZ 3.2
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage Dach	20	450.-	9 000.-	3.6 kWp, Eigenverbrauch 65%
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**57 141.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 340	12.2	2	24.5	867.-	-1 492.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung	365	1.0	2	2.1	73.-	73.-
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-3 500	-9.9				
davon Eigenverbrauch	-2 275	-6.4	2	-12.8	-488.-	-488.-
davon Überschussenergie	-1 225	-3.5	0.8	-2.8	-113.-	-113.-
Total	**7 035**	**20**		**44**	**1 503.-**	**-2 020.-**

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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	28 400.-	Förderung Minergie-P
Gemeinde		
Swissgrid	2 840.-	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				
Dach/Estrich	114	17.-	1 938.-	Dämmung +11cm U-Wert = 0.15
Wand	329	25.-	8 225.-	VHF Dämmung +11cm, U-Wert = 0.15
Wand gegen Erdreich	49	32.-	1 568.-	VHF Dämmung +12cm, U-Wert = 0.15
Kellerdecke	42	15.-	630.-	EPS-Dämmung +10cm U-Wert = 0.15
Fenster	98	115.-	11 270.-	Holz/Metall U-Wert = 0.79
Luftdichtheit	1	5 000.-	5 000.-	
Gebäudetechnik				
Lüftungs- und Klimanlagen	1	19 660.-	19 660.-	
Heiz- und Warmwassersystem	1	-150.-	-150.-	WP Luft/Wasser 7kW, JAZ 3.2
Zusatzheizung				
Separate Warmwassererzeugung				
Stromproduktionsanlage Fassade	74	540.-	39 960.-	14 kWp, Eigenverbrauch 35%
Stromproduktionsanlage Dach	26	450.-	11 700.-	
Haushaltsgeräte				
Weitere Massnahmen				
Küche / Bad neu				
An- oder Umbauten				
Investition total			**99 801.-**	

Bilanz Energie und Betriebskosten

Fossile Energie:	Bedarf		Reduktion
Erdgas	bisher	2 225 m3/a	
	neu	0 m3/a	-2 225 m3/a

Energiebedarf (Endenergie)	kWh	kWh/m2	Gewicht.-faktoren	kWh/m2 gewichtet	Energie-kosten CHF	Einsparung CHF
Raumwärme und Warmwasser						
Heiz- und Warmwassersystem	4 340	12.2	2	24.5	867.-	-1 492.-
Zusatzheizung				0.0	0.-	
Solarthermie /sep. WW-Erzeugung						
Elektrizität						
Gebäudetechnik / Allgemeinzähler	330	0.9	2	1.9	66.-	0.-
Komfortlüftung	365	1.0	2	2.1	73.-	73.-
Haushaltsgeräte	5 500	15.5	2	31.0	1 098.-	0.-
PV-Produktion	-9 500	-26.8				
davon Eigenverbrauch	-3 325	-9.4	2	-18.7	-714.-	-714.-
davon Überschussenergie	-6 175	-17.4	0.8	-13.9	-567.-	-567.-
Total	**1 035**	**3**		**27**	**822.-**	**-2 700.-**

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]
Erdgas gasförmig	2.66	25.54	255.36	**0.00**	**0.-**
Reduktion Treibhausgasemission und CO2-Abgabe				**5.92**	**568.-**

Subventionen für die geplanten Energieeinsparmassnahmen

Kantonal	35 500.-	Förderung Minergie
Gemeinde		
Swissgrid	9 150.-	EiV

Wertvermehrende Investitionen

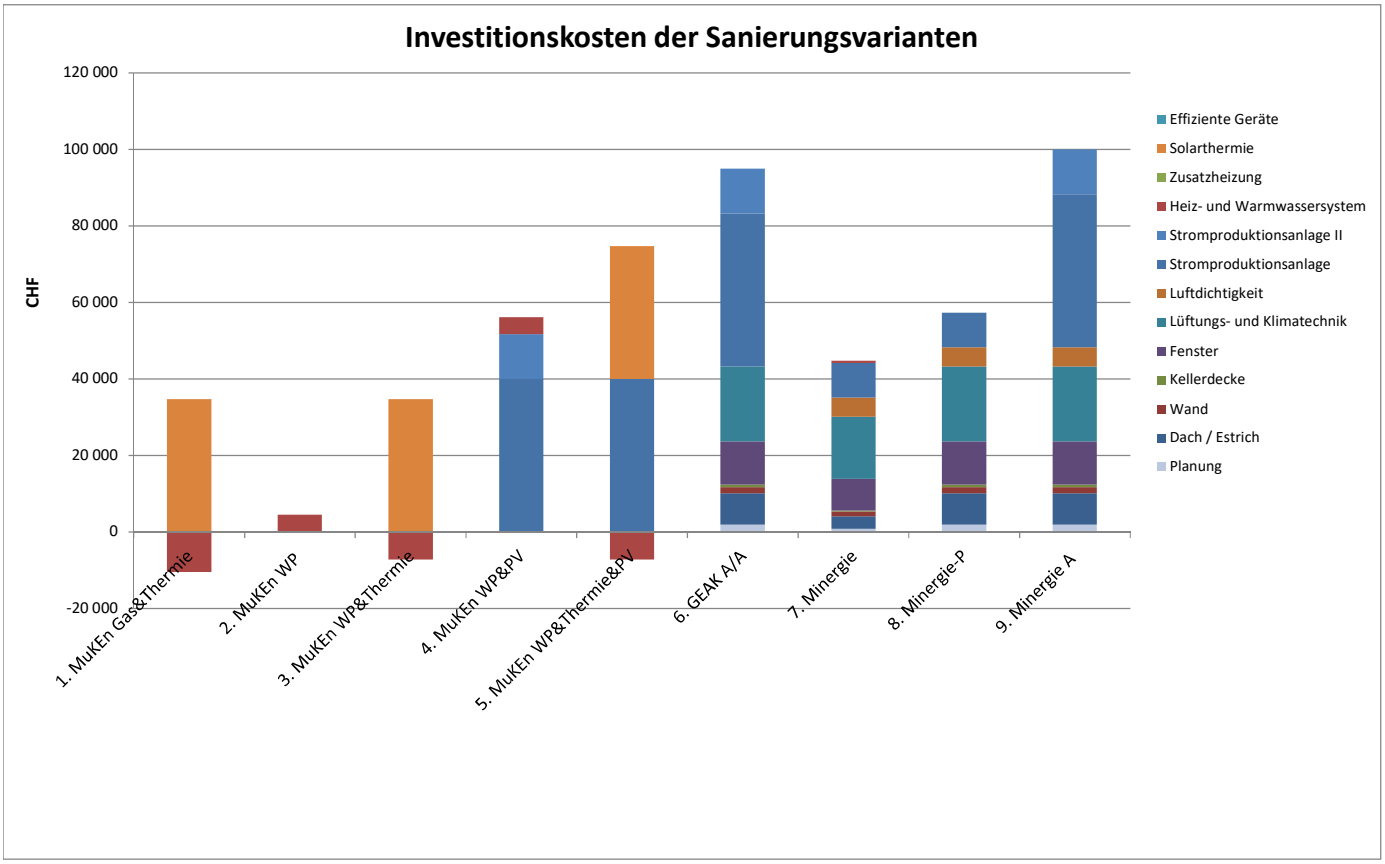
energie-cluster.ch

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

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Investitionskosten

Investitionen	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie&PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Gebäudehülle										
Planung	CHF	0	0	0	0	0	1 938	798	1 938	1 938
Dach / Estrich	CHF	0	0	0	0	0	8 225	3 290	8 225	8 225
Wand	CHF	0	0	0	0	0	1 568	1 225	1 568	1 568
Kellerdecke	CHF	0	0	0	0	0	630	252	630	630
Fenster	CHF	0	0	0	0	0	11 270	8 330	11 270	11 270
Luftdichtigkeit	CHF	0	0	0	0	0	0	5 000	5 000	5 000
Gebäudehülle total	CHF	0	0	0	0	0	23 631	18 895	28 631	28 631
Gebäudetechnik										
Lüftungs- und Klimatechnik	CHF	0	0	0	0	0	19 660	16 230	19 660	19 660
Heiz- und Warmwassersystem	CHF	-10 470	4 480	-7 220	4 480	-7 220	-150	640	-150	-150
Zusatzheizung	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	CHF	34 760	0	34 760	0	34 760	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage	CHF	0	0	0	39 960	39 960	39 960	9 000	9 000	39 960
Stromproduktionsanlage II		0	0	0	11 700	0	11 700	0	0	11 700
Effiziente Haushaltgeräte	CHF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik total	CHF	24 290	4 480	27 540	56 140	67 500	71 170	25 870	28 510	71 170
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**	**24 290**	**4 480**	**27 540**	**56 140**	**67 500**	**94 801**	**44 765**	**57 141**	**99 801**
Anteil Gebäudehülle	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	24.9%	42.2%	50.1%	28.7%
Anteil Gebäudetechnik	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.1%	57.8%	49.9%	71.3%
Anteil Umbauten	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



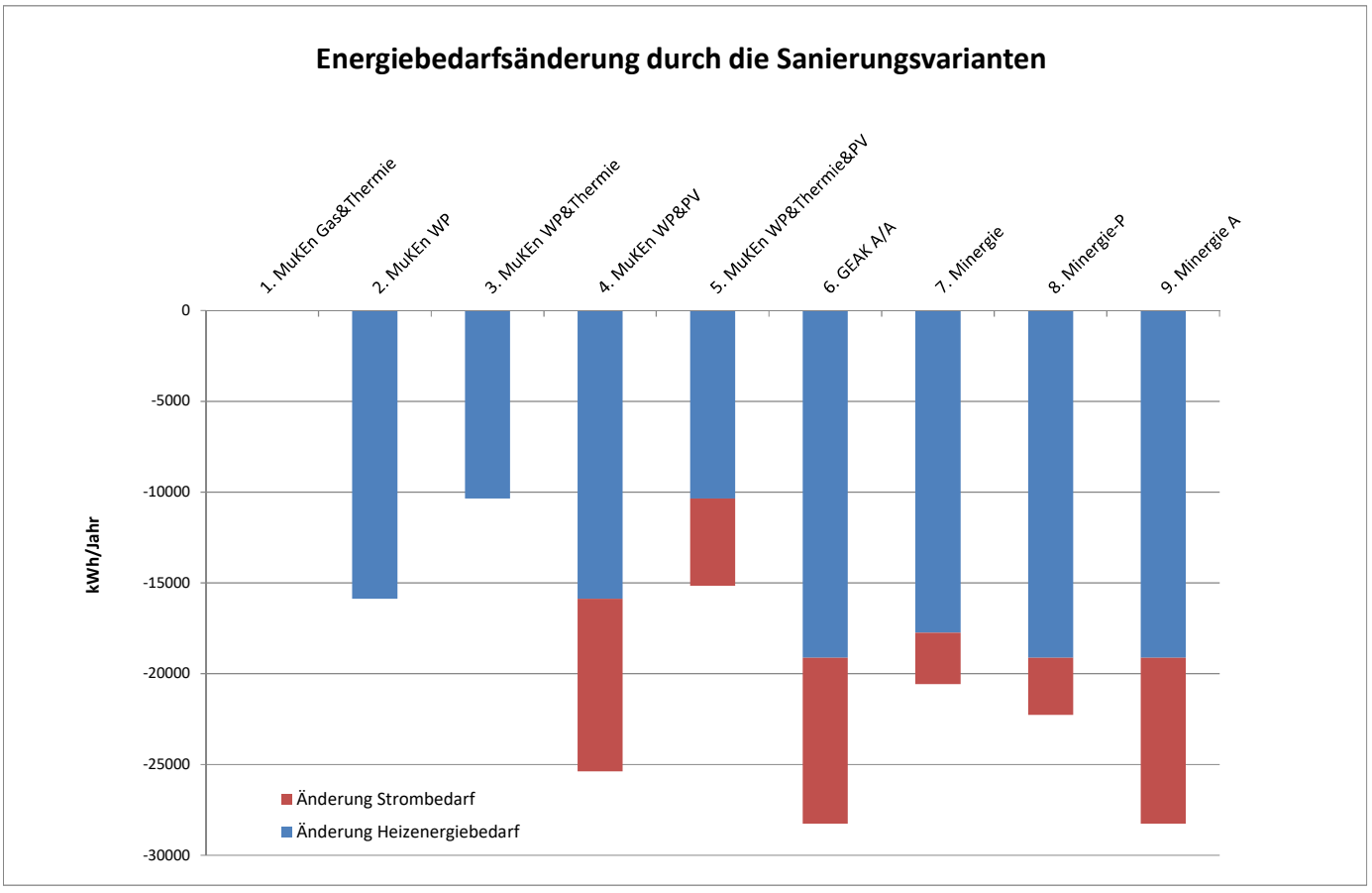
energie-cluster.ch

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

Zusammenfassung Sanierungsvarianten

Energiebedarfsänderungen durch energetische Sanierung

Energiebedarfsänderung	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie&PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Heizenergiebedarf										
Heizenergiebedarf vor Sanierung	[kWh]	23 469	23 469	23 469	23 469	23 469	23 469	23 469	23 469	23 469
nach Sanierung										
Heizung fossil	[kWh]	15 975	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	[kWh]	0	7 590	5 620	7 590	5 620	4 340	5 720	4 340	4 340
Zusatzheizung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	[kWh]	7 494	0	7 494	0	7 494	0	0	0	0
Änderung Heizenergiebedarf	[kWh]	0	-15 879	-10 355	-15 879	-10 355	-19 129	-17 749	-19 129	-19 129
Strombedarf										
Strombedarf vor Sanierung	[kWh]	5 830	5 830	5 830	5 830	5 830	5 830	5 830	5 830	5 830
nach Sanierung										
Gebäudetechnik	[kWh]	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Komfortlüftung	[kWh]	0	0	0	0	0	365	677	365	365
Effiziente Geräte	[kWh]	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500
PV-Produktion	[kWh]	0	0	0	-9 500	-4 800	-9 500	-3 500	-3 500	-9 500
Änderung Strombedarf	[kWh]	0	0	0	-9 500	-4 800	-9 135	-2 823	-3 135	-9 135
Änderung Energiebedarf	**[kWh]**	**0**	**-15 879**	**-10 355**	**-25 379**	**-15 155**	**-28 264**	**-20 572**	**-22 264**	**-28 264**
Energiebilanz Bedarf - Produktion nach Sanierung	**[kWh]**	**29 299**	**13 420**	**18 944**	**3 920**	**14 144**	**1 035**	**8 727**	**7 035**	**1 035**
Reduktion CO2-Emission	**[t CO2]**	**1.89**	**5.92**	**5.92**	**5.92**	**5.92**	**5.92**	**5.92**	**5.92**	**5.92**



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 - Berechnungen

Übersichtstabelle Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge

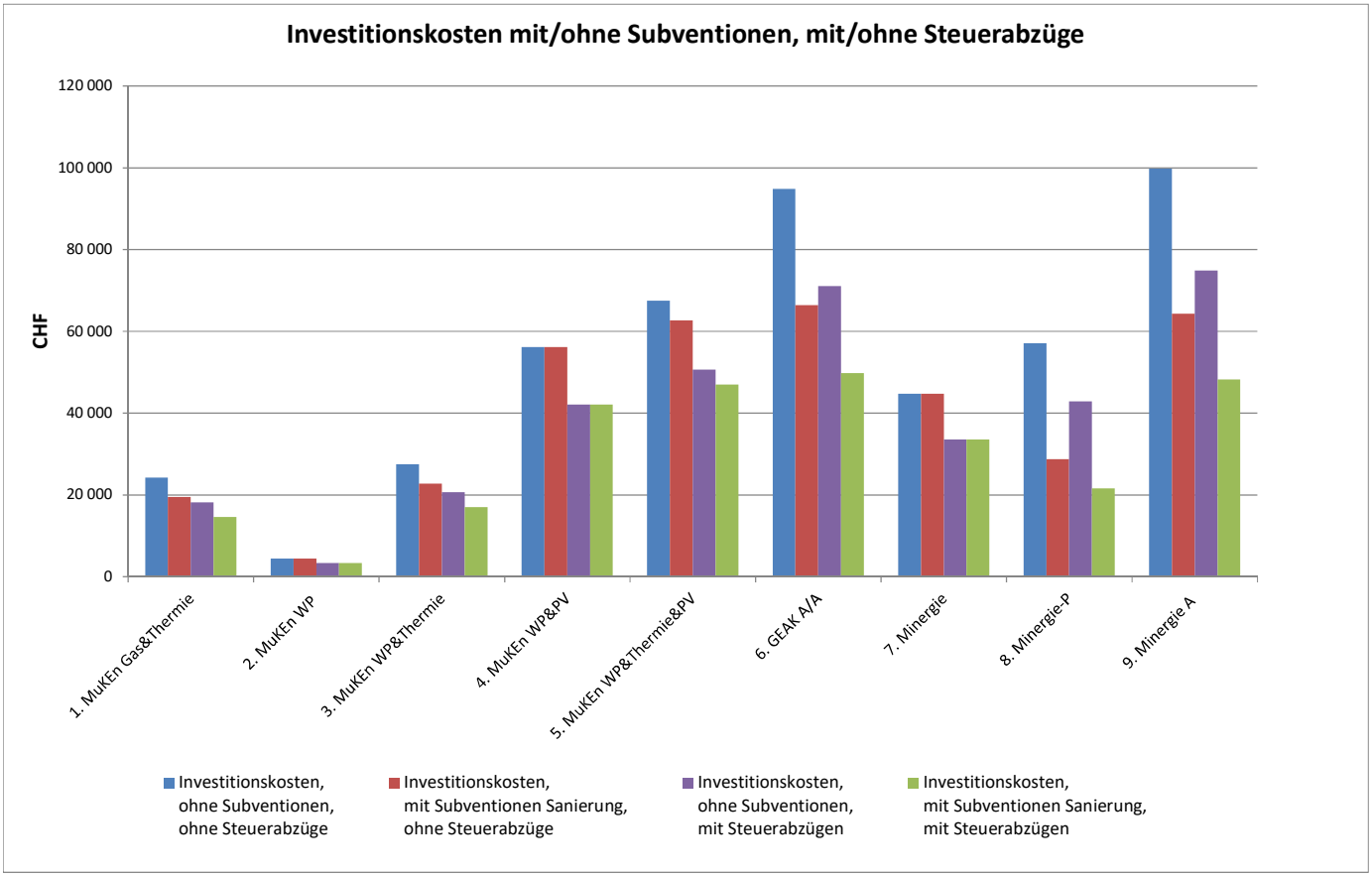
Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%
Subvention für die Gebäudesanierung gemäss kantonalen den kantonalen Bestimmungen.
Subvention für erneuerbare Energien gemäss Pronovo AG.

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie&PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24 290	4 480	27 540	56 140	67 500	94 801	44 765	57 141	99 801
Investitionskosten Gebäudehülle ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	23 631	18 895	28 631	28 631
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24 290	4 480	27 540	56 140	67 500	71 170	25 870	28 510	71 170
Subvention	[CHF/m2]	13.52	0.00	13.52	0.00	13.52	80.00	0.00	80.00	100.00
Gebäudesanierung	[CHF]	4 800	0	4 800	0	4 800	28 400	0	28 400	35 500
	[%]	20%	0%	17%	0%	7%	30%	0%	50%	36%
Photovoltaik	[CHF]	0	0	0	9 150	5 830	9 150	2 840	2 840	9 150
	[%]	0%	0%	0%	23%	15%	23%	32%	32%	23%
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	56 140	62 700	66 401	44 765	28 741	64 301
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	46 990	56 870	57 251	41 925	25 901	55 151
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	16 552	18 895	14 401	18 447
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	56 140	62 700	49 849	25 870	14 340	45 854
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung	[CHF]	4'873	1'120	5'685	14'035	15'675	16'600	11'191	7'185	16'075
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen Sanierung & PV	[CHF]	4'873	1'120	5'685	11'748	14'218	14'313	10'481	6'475	13'788
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung, mit Steuerabzügen	[CHF]	14'618	3'360	17'055	42'105	47'025	49'801	33'574	21'556	48'226
Investitionskosten, mit Subventionen Sanierung & PV, mit Steuerabzügen	[CHF]	14'618	3'360	17'055	35'243	42'653	42'938	31'444	19'426	41'363
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	12 414	14 171	10 801	13 835
Investitionskosten Gebäudetechnik mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	14 618	3 360	17 055	42 105	47 025	37 387	19 403	10 755	34 391
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	6'073	1'120	6'885	14'035	16'875	23'700	11'191	14'285	24'950
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	18'218	3'360	20'655	42'105	50'625	71'101	33'574	42'856	74'851
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	17 723	14 171	21 473	21 473
Investitionskosten Gebäudetechnik ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	18 218	3 360	20 655	42 105	50 625	53 378	19 403	21 383	53 378

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

Grafik Investitionskosten, Subventionen, Steuerabzüge



Übersichtstabelle Investitionskosten abzügl. der Pinselrenovation

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie&PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-19 810	3 250	31 850	43 210	70 511	20 475	32 851	75 511
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-19 810	-1 550	31 850	38 410	42 111	20 475	4 451	40 011
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-14 858	-1 163	23 888	28 808	31 583	15 356	3 338	30 008
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-14 858	2 438	23 888	32 408	52 883	15 356	24 638	56 633

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 - Berechnungen

Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge

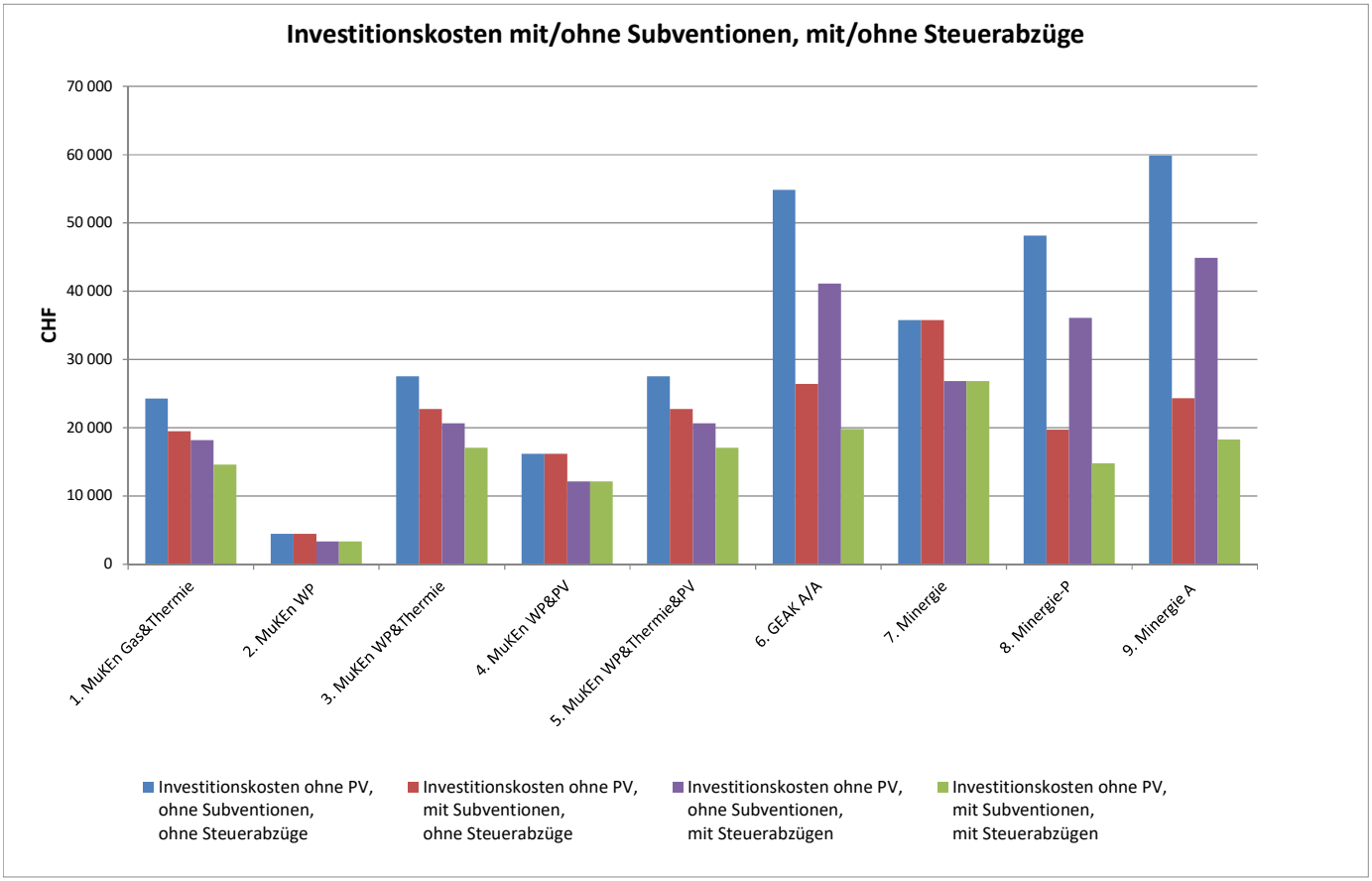
Steuerabzug Grenzsteuersatz 25%

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24 290	4 480	27 540	16 180	27 540	54 841	35 765	48 141	59 841
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	23 631	18 895	28 631	28 631
	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	43.1%	52.8%	59.5%	47.8%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24 290	4 480	27 540	16 180	27 540	31 210	16 870	19 510	31 210
	[%]	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	56.9%	47.2%	40.5%	52.2%
Subventionen Sanierung ohne PV	[CHF/m2]	13.52	0.00	13.52	0.00	13.52	80.00	0.00	80.00	100.00
	[CHF]	4 800	0	4 800	0	4 800	28 400	0	28 400	35 500
	[%]	20%	0%	17%	0%	17%	52%	0%	59%	59%
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	16 180	22 740	26 441	35 765	19 741	24 341
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	11 393	18 895	11 741	11 646
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	16 180	22 740	15 048	16 870	8 000	12 695
Steuerabzug	[%]	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Steuerabzug auf Investitionen mit Subventionen	[CHF]	4'873	1'120	5'685	4'045	5'685	6'610	8'941	4'935	6'085
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	14'618	3'360	17'055	12'135	17'055	19'831	26'824	14'806	18'256
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	8 545	14 171	8 805	8 734
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	14 618	3 360	17 055	12 135	17 055	11 286	12 653	6 000	9 521
Steuerabzug auf Investitionen ohne Subventionen	[CHF]	6'073	1'120	6'885	4'045	6'885	13'710	8'941	12'035	14'960
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	[CHF]	18'218	3'360	20'655	12'135	20'655	41'131	26'824	36'106	44'881
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	17 723	14 171	21 473	21 473
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen, mit Steuerabzüge	[CHF]	18 218	3 360	20 655	12 135	20 655	23 408	12 653	14 633	23 408

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

Grafik Investitionskosten ohne Photovoltaik, Subventionen, Steuerabzüge



Übersichtstabelle Investitionskosten ohne Photovoltaik abzügl. der Pinselrenovation

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Kosten Pinsel-Renov. ohne Steuerabzügen	[CHF]	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290	24'290
Kosten Pinsel-Renov. mit Steuerabzügen	[CHF]	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218	18'218
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-19 810	3 250	-8 110	3 250	30 551	11 475	23 851	35 551
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-19 810	-1 550	-8 110	-1 550	2 151	11 475	-4 549	51
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-14 858	-1 163	-6 083	-1 163	1 613	8 606	-3 412	38
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen, minus Pinsel-Renov.	**[CHF]**	*	-14 858	2 438	-6 083	2 438	22 913	8 606	17 888	26 663

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

Mietzinsüberwälzung ohne Photovoltaik mit und ohne Subventionen

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten ohne PV, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24'290	4'480	27'540	16'180	27'540	54'841	35'765	48'141	59'841
Investitionskosten ohne PV, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	16 180	22 740	26 441	35 765	19 741	24 341
Investitionskosten Gebäudehülle: wertvermehrender Anteil	**%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Investitionskosten Gebäudetechnik wertvermehrender Anteil	**%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**	**70%**
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	17'003	3'136	19'278	11'326	19'278	38'389	25'036	33'699	41'889
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	'	'	'	'	'	16'542	13'227	20'042	20'042
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	17'003	3'136	19'278	11'326	19'278	21'847	11'809	13'657	21'847
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	13'643	3'136	15'918	11'326	15'918	18'509	25'036	13'819	17'039
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	'	'	'	'	'	7'975	13'227	8'218	8'152
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	13'643	3'136	15'918	11'326	15'918	10'533	11'809	5'600	8'887
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	'207	1'272	'748	1'272	2'230	1'410	1'857	2'397
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	'	'	'	'	'	'788	'630	'955	'955
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	1'122	'207	1'272	'748	1'272	1'442	'779	'901	1'442
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	'900	'207	1'051	'748	1'051	1'075	1'410	'761	'975
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	'	'	'	'	'	'380	'630	'392	'389
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	'900	'207	1'051	'748	1'051	'695	'779	'370	'587

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

Mietzinsüberwälzung ohne Photovoltaik und abzügl. Pinselrenovation mit und ohne Subventionen

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	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]	*	-13'867	2'275	-5'677	2'275	21'386	8'033	16'696	24'886
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subventionen	[CHF]	*	'	'	'	'	16'542	13'227	20'042	20'042
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subventionen	[CHF]	*	-13'867	2'275	-5'677	2'275	4'844	-5'194	-3'346	4'844
Mietwirksame Investitionskosten, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	-10'507	2'275	-2'317	2'275	4'866	11'393	'176	3'396
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subventionen	[CHF]	*	'	'	'	'	7'975	13'227	8'218	8'152
Mietwirksame Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subventionen	[CHF]	*	-10'507	2'275	-2'317	2'275	-3'110	-1'834	-8'043	-4'756
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]	*	-'915	'150	-'375	'150	1'108	'288	'734	1'275
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle ohne Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	'	'	'788	'630	'955	'955
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV ohne Subventionen	[CHF/a]	*	-'915	'150	-'375	'150	'320	-'343	-'221	'320
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	-'693	'150	-'153	'150	'175	'509	-'139	'75
Mietzinsüberwälzung Gebäudehülle mit Subventionen	[CHF/a]	*	'	'	'	'	'380	'630	'392	'389
Mietzinsüberwälzung Gebäudetechnik ohne PV mit Subventionen	[CHF/a]	*	-'693	'150	-'153	'150	-'205	-'121	-'531	-'314

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

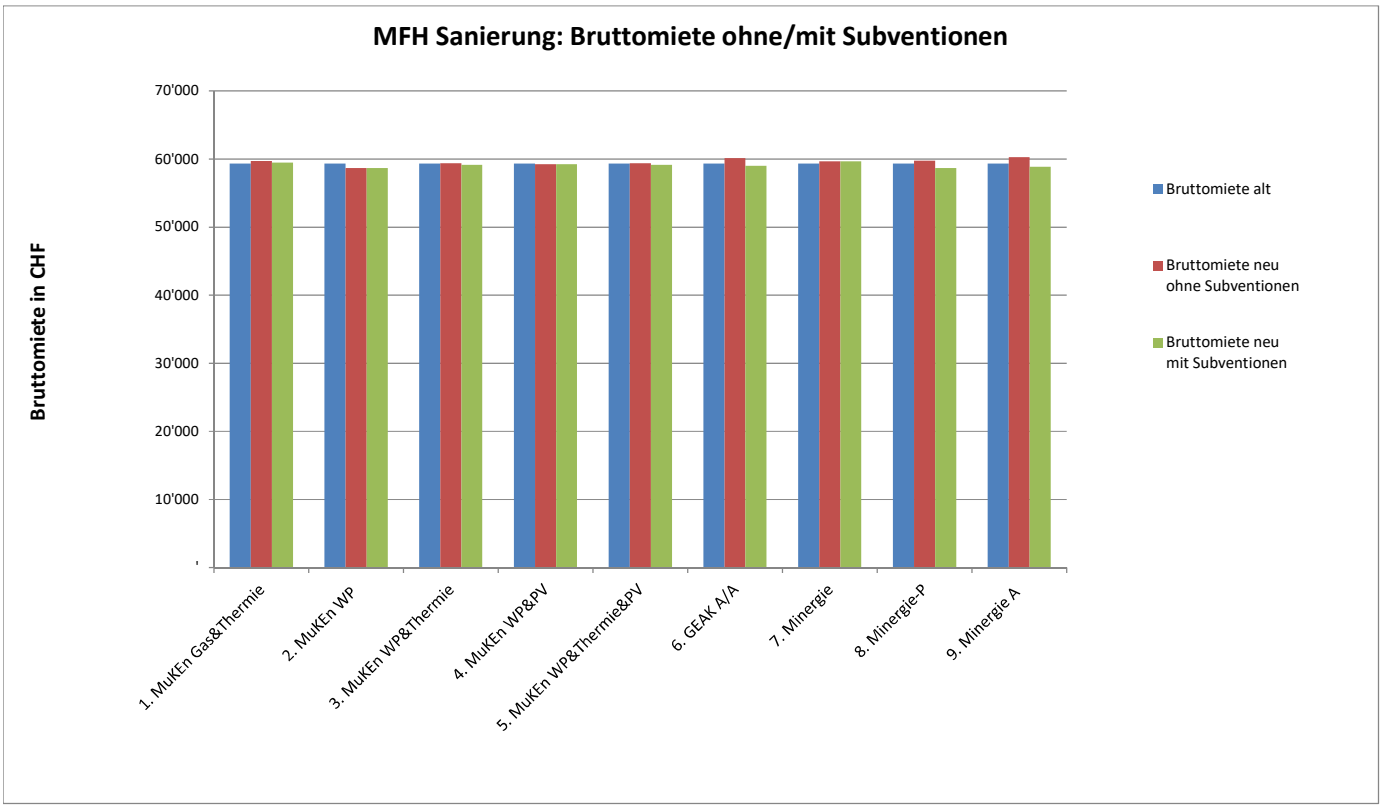
Brutto-, Nettomiete und Nebenkosten vor und nach Sanierung

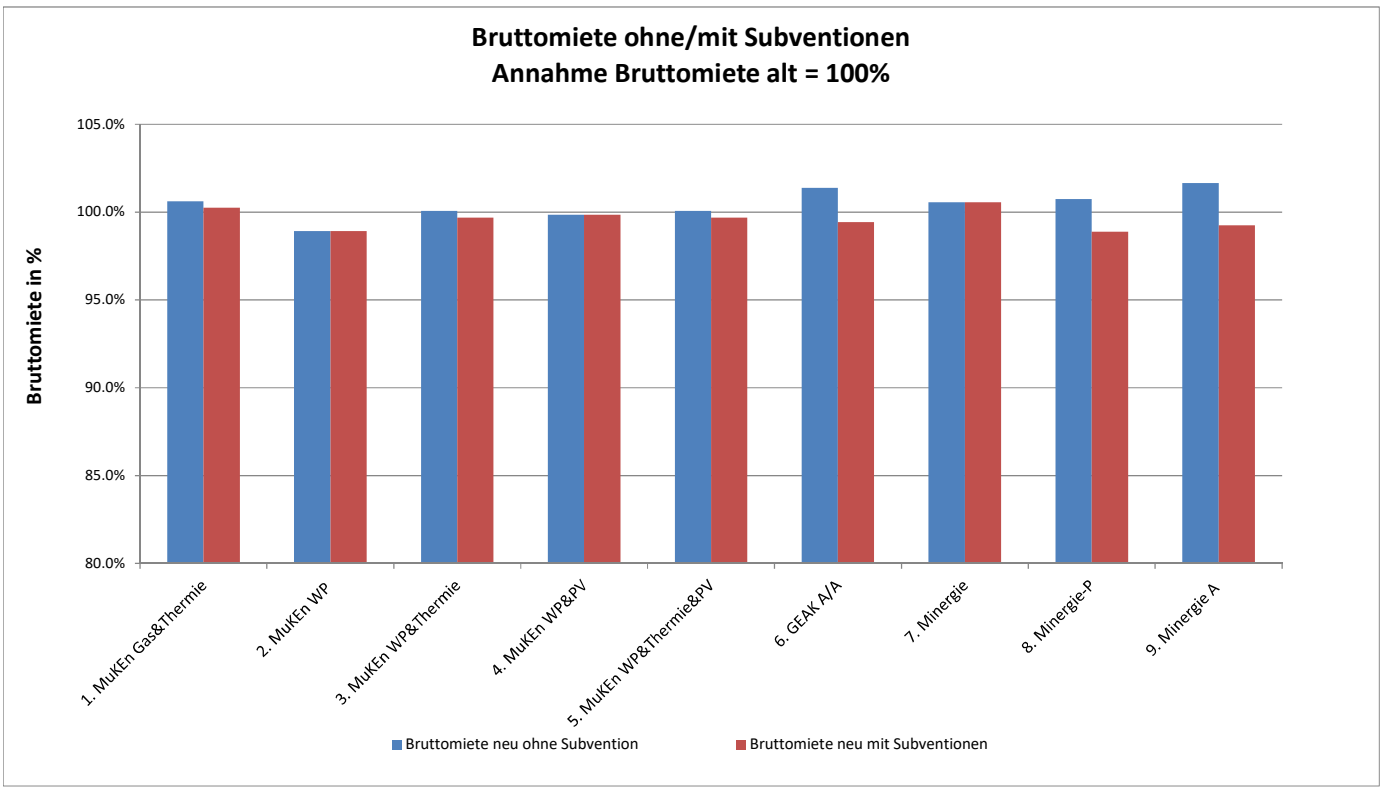
	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Mietkonditionen vor Sanierung										
Bruttomiete alt	**[CHF/a]**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**	**59'325**
Nettomiete alt	**[CHF/a]**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**	**54'000**
Nebenkosten alt	**[CHF/a]**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**	**5'325**
davon Heizkosten	[CHF/a]	1'791	1'791	1'791	1'791	1'791	1'791	1'791	1'791	1'791
davon CO2 Abgabe	[CHF/a]	'568	'568	'568	'568	'568	'568	'568	'568	'568
davon Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	'66	'66	'66	'66	'66	'66	'66	'66	'66
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	2'900	2'900	2'900	2'900	2'900	2'900	2'900	2'900	2'900
Mietkonditionen nach Sanierung										
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, ohne Subventionen	[CHF/a]	55'122	54'207	55'272	54'748	55'272	56'230	55'410	55'857	56'397
Nettomiete neu inklusive Überwälzung, mit Subventionen	[CHF/a]	54'900	54'207	55'051	54'748	55'051	55'075	55'410	54'761	54'975
Nebenkosten neu	**[CHF/a]**	**4'571**	**4'482**	**4'088**	**4'482**	**4'088**	**3'905**	**4'243**	**3'905**	**3'905**
Heizkosten nach Sanierung	[CHF/a]	1'219	1'516	1'122	1'516	1'122	'867	1'142	'867	'867
CO2-Abgabe nach Sanierung	[CHF/a]	'387	'	'	'	'	'	'	'	'
Elektrizität Gebäudetechnik	[CHF/a]	66	66	66	66	66	139	201	139	139
davon sonstige Nebenkosten	[CHF/a]	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900
Bruttomiete neu ohne Subventionen										
Bruttomiete neu ohne Subventionen	[CHF/a]	59'694	58'689	59'361	59'229	59'361	60'136	59'653	59'762	60'303
	%	**100.6%**	**98.9%**	**100.1%**	**99.8%**	**100.1%**	**101.4%**	**100.6%**	**100.7%**	**101.6%**
	[CHF/Mt]	4'974	4'891	4'947	4'936	4'947	5'011	4'971	4'980	5'025
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	4'974	4'891	4'947	4'936	4'947	5'011	4'971	4'980	5'025
Bruttomiete neu mit Subventionen										
Bruttomiete neu mit Subventionen	[CHF/a]	59'472	58'689	59'139	59'229	59'139	58'981	59'653	58'667	58'881
	%	**100.25%**	**98.93%**	**99.69%**	**99.84%**	**99.69%**	**99.42%**	**100.55%**	**98.89%**	**99.25%**
	[CHF/Mt]	4'956	4'891	4'928	4'936	4'928	4'915	4'971	4'889	4'907
Bruttomiete neu pro Wohnung	[CHF/Mt]	4'956	4'891	4'928	4'936	4'928	4'915	4'971	4'889	4'907

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

Grafik Bruttomiete vor und nach Sanierung





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

Nettorendite der Investitionen

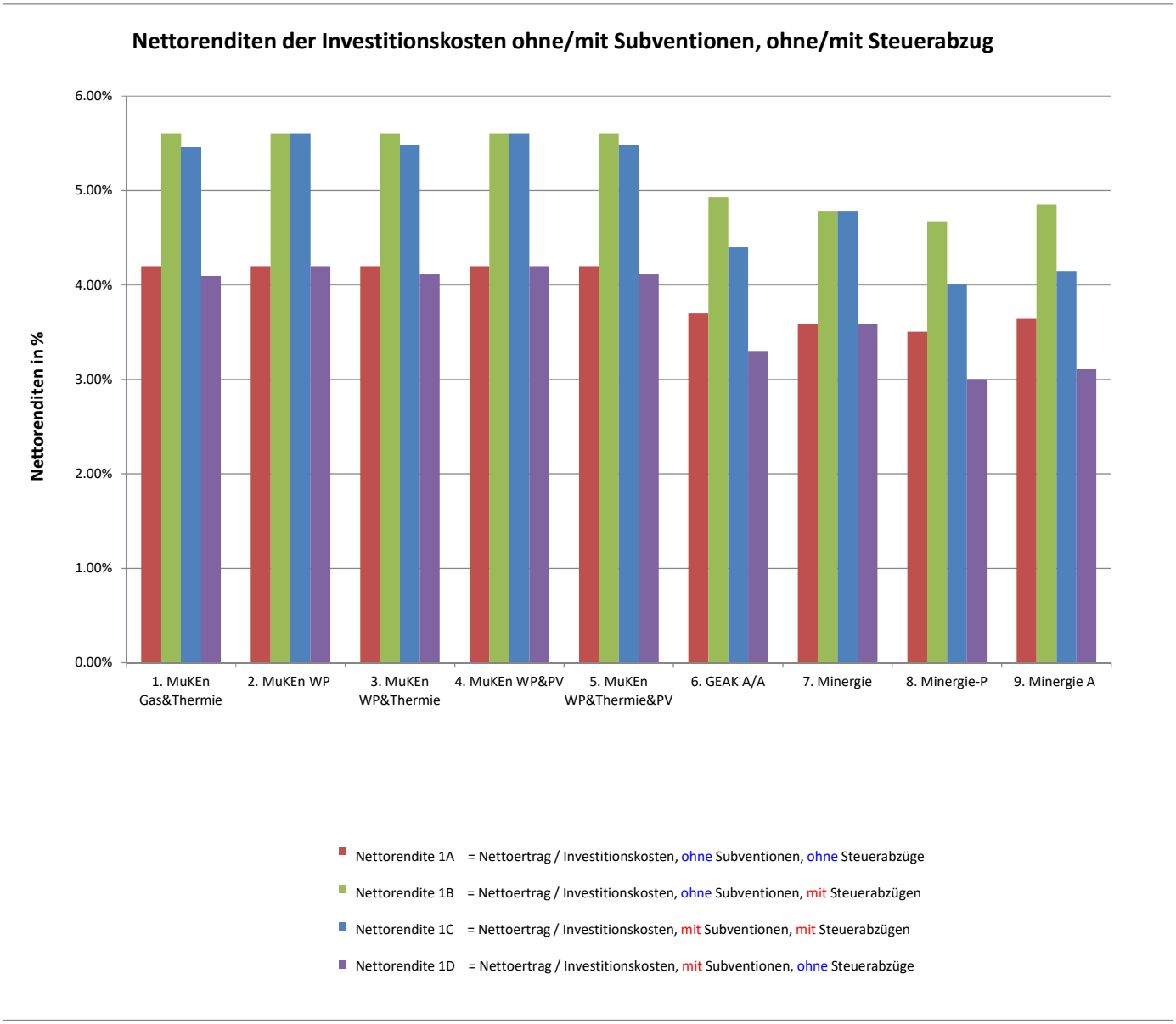
Unterhaltspauschale des wertvermehrenden Anteils der Investitionen:
Gebäudehülle 0.4%
Gebäudetechnik 0.6%

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

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	0	0	0	0	0	23 631	18 895	28 631	28 631
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	0	788	630	955	955
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 1A	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	24 290	4 480	27 540	16 180	27 540	31 210	16 870	19 510	31 210
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	207	1 272	748	1 272	1 442	779	901	1 442
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	102	19	116	68	116	131	71	82	131
Nettorendite Gebäudetechnik 1A	%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
Nettorendite 1A	**%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**4.20%**	**3.70%**	**3.58%**	**3.51%**	**3.64%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	17 723	14 171	21 473	21 473
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	0	788	630	955	955
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 1B	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF]	18 218	3 360	20 655	12 135	20 655	23 408	12 653	14 633	23 408
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	207	1 272	748	1 272	1 442	779	901	1 442
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	102	19	116	68	116	131	71	82	131
Nettorendite Gebäudetechnik 1B	%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
Nettorendite 1B	**%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**5.60%**	**4.93%**	**4.78%**	**4.67%**	**4.86%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	0	0	0	0	0	8 545	14 171	8 805	8 734
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	0	0	0	0	0	380	630	392	389
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 1C	**%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**3.61%**	**4.04%**	**3.46%**	**3.45%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	14 618	3 360	17 055	12 135	17 055	11 286	12 653	6 000	9 521
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	900	207	1 051	748	1 051	695	779	370	587
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	102	19	116	68	116	131	71	82	131
Nettorendite Gebäudetechnik 1C	**%**	**5.46%**	**5.60%**	**5.48%**	**5.60%**	**5.48%**	**5.00%**	**5.60%**	**4.79%**	**4.78%**
Nettorendite 1C	**%**	**5.46%**	**5.60%**	**5.48%**	**5.60%**	**5.48%**	**4.40%**	**4.78%**	**4.00%**	**4.15%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	0	0	0	0	0	11 393	18 895	11 741	11 646
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	0	0	0	0	0	380	630	392	389
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	0	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 1D	**%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**2.71%**	**3.03%**	**2.60%**	**2.59%**
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF]	19 490	4 480	22 740	16 180	22 740	15 048	16 870	8 000	12 695
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	900	207	1 051	748	1 051	695	779	370	587
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	102	19	116	68	116	131	71	82	131
Nettorendite Gebäudetechnik 1D	**%**	**4.10%**	**4.20%**	**4.11%**	**4.20%**	**4.11%**	**3.75%**	**4.20%**	**3.60%**	**3.59%**
Nettorendite 1D	**%**	**4.10%**	**4.20%**	**4.11%**	**4.20%**	**4.11%**	**3.30%**	**3.58%**	**3.00%**	**3.11%**

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



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

Nettorendite der Investitionen abzüglich der Pinselrenovation

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

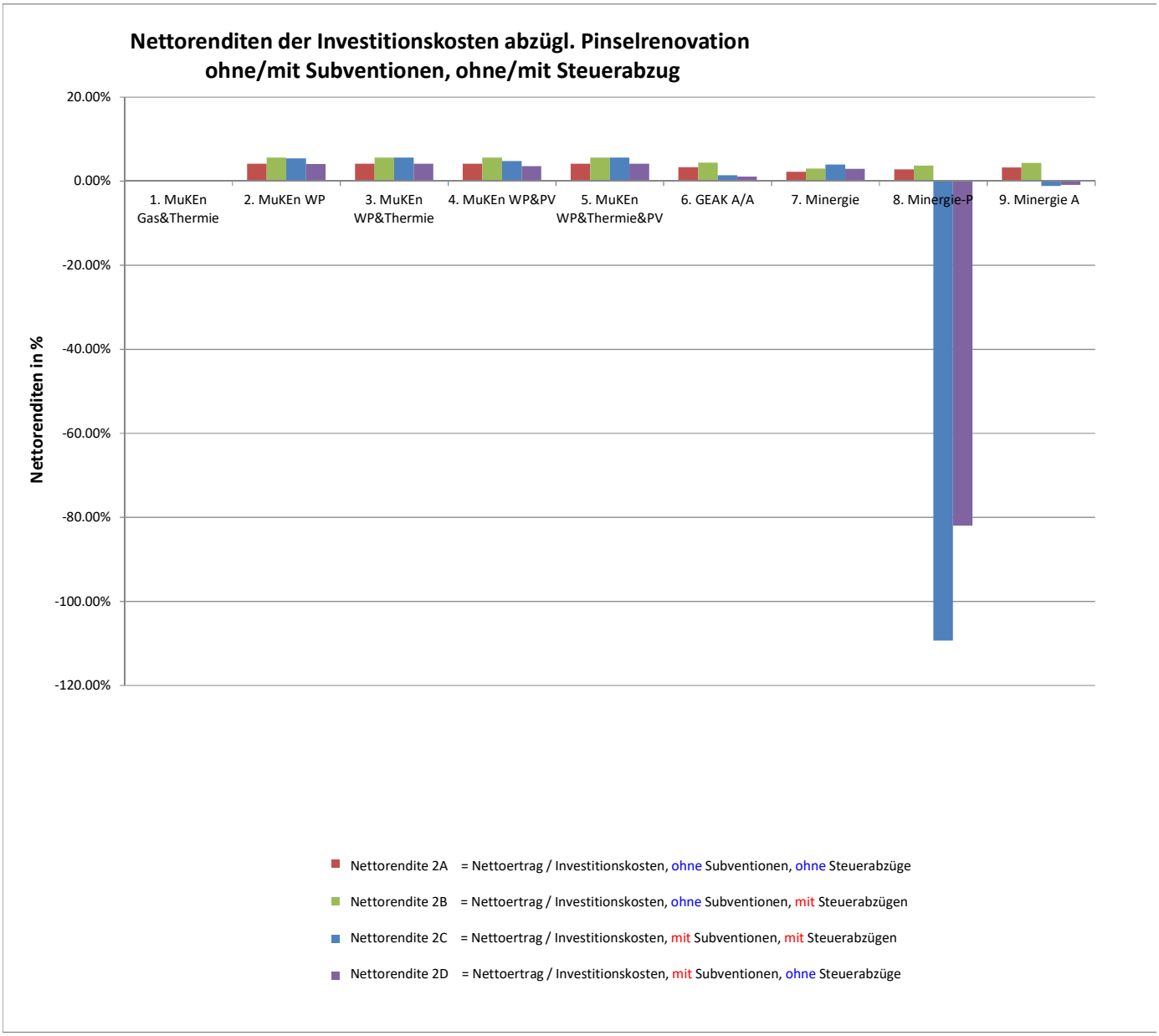
$$Rendite = \frac{Mietzinsüberwälzung \ - Pinselrenovation \ - Unterhalt}{Investitionskosten \ - Pinselrenovation}$$

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	0	23 631	18 895	28 631	28 631
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	0	788	630	955	955
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 2A	%	*	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	-19 810	3 250	-8 110	3 250	6 920	-7 420	-4 780	6 920
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	-915	150	-375	150	320	-343	-221	320
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	-83	14	-34	14	29	-31	-20	29
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%**	**4.20%**	**4.20%**	**3.30%**	**2.28%**	**2.80%**	**3.26%**
Investitionskosten Gebäudehülle, ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	0	17 723	14 171	21 473	21 473
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	0	788	630	955	955
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 2B	%	*	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.04%	4.04%	4.04%	4.04%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV ohne Subv., mit Steuerabzüge	[CHF/a]	*	-14 858	2 438	-6 083	2 438	5 190	-5 565	-3 585	5 190
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	*	-915	150	-375	150	320	-343	-221	320
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	-83	14	-34	14	29	-31	-20	29
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%**	**5.60%**	**5.60%**	**4.40%**	**3.04%**	**3.73%**	**4.35%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	0	0	0	0	8 545	14 171	8 805	8 734
Mietzinsüberwälzung mit Subventionen	[CHF/a]	*	0	0	0	0	380	630	392	389
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 2C	%	*	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.61%	4.04%	3.46%	3.45%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., mit Steuerabzügen	[CHF/a]	*	-11 258	2 438	-2 483	2 438	-3 332	-1 965	-8 617	-5 096
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	-693	150	-153	150	-205	-121	-531	-314
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	-83	14	-34	14	29	-31	-20	29
Nettorendite Gebäudetechnik 2C	%	*	5.42%	5.60%	4.79%	5.60%	7.03%	4.57%	5.93%	6.73%
Nettorendite 2C	**%**	*	**5.42%**	**5.60%**	**4.79%**	**5.60%**	**1.42%**	**3.96%**	**-109.35%**	**-1.13%**
Investitionskosten Gebäudehülle, mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	0	0	0	0	11 393	18 895	11 741	11 646
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	0	0	0	0	380	630	392	389
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	0	0	0	0	72	57	87	87
Nettorendite Gebäudehülle 2D	%	*	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.71%	3.03%	2.60%	2.59%
Investitionskosten Gebäudetechnik, ohne PV mit Subv., ohne Steuerabzüge	[CHF/a]	*	-15 010	3 250	-3 310	3 250	-4 442	-2 620	-11 490	-6 795
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	*	-693	150	-153	150	-205	-121	-531	-314
Unterhaltspauschale	[CHF/a]	*	-83	14	-34	14	29	-31	-20	29
Nettorendite Gebäudetechnik 2D	%	*	4.07%	4.20%	3.59%	4.20%	5.27%	3.43%	4.45%	5.05%
Nettorendite 2D	**%**	*	**4.07%**	**4.20%**	**3.59%**	**4.20%**	**1.07%**	**2.97%**	**-82.01%**	**-0.85%**

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

Grafik Nettorendite der Investitionen abzüglich der Pinselrenovation



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 - Berechnungen

Eigenkapitalrendite

Eigenkapitalanteil	30%
Fremdkapitalanteil	70%
Zinssatz Femdkapital	2%

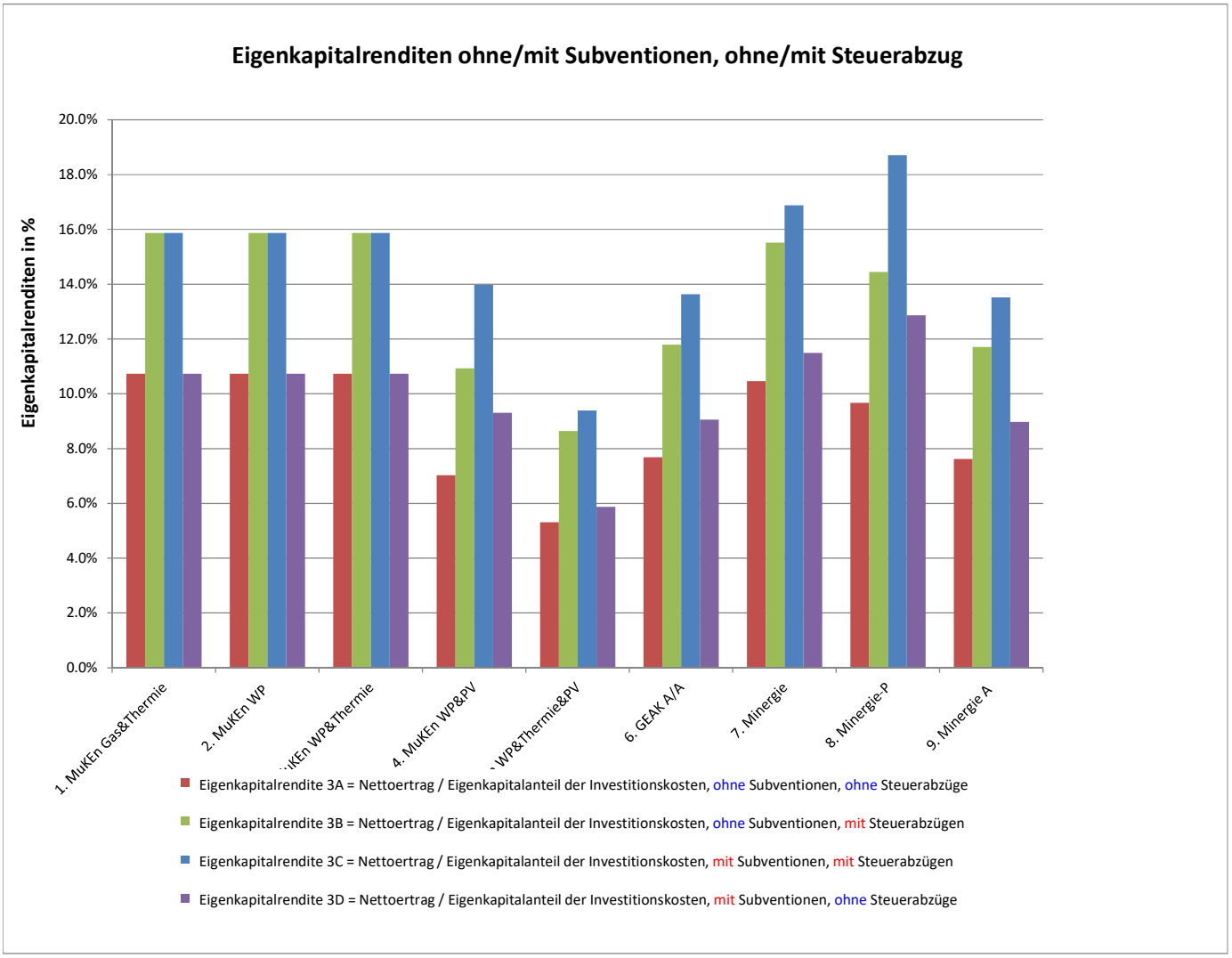
$$Eigenkapitalrendite = \frac{Mietzinsüberwälzung + Erlös\ PV - Unterhalt\ PV - Fremdkapitalkosten}{Investitionskosten}$$

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	[CHF]	24'290	4'480	27'540	56'140	67'500	94'801	44'765	57'141	99'801
Fremdkapital	[CHF]	17'003	3'136	19'278	39'298	47'250	66'361	31'336	39'999	69'861
Eigenkapital	[CHF]	7'287	1'344	8'262	16'842	20'250	28'440	13'430	17'142	29'940
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	207	1 272	748	1 272	2 230	1 410	1 857	2 397
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	1'223	'748	1'281	'623	'601	1'281
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	'207	1'272	1'971	2'020	3'512	2'032	2'458	3'679
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'340	'63	'386	'786	'945	1'327	'627	'800	1'397
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'782	'144	'887	1'185	1'075	2'185	1'406	1'658	2'281
Eigenkapitalrendite 3A	**[%]**	**10.7%**	**10.7%**	**10.7%**	**7.0%**	**5.3%**	**7.7%**	**10.5%**	**9.7%**	**7.6%**
Investitionskosten mit PV ohne Subventionen mit Steuerabzügen	[CHF]	18'218	3'360	20'655	42'105	50'625	71'101	33'574	42'856	74'851
Fremdkapital	[CHF]	12'752	2'352	14'459	29'474	35'438	49'771	23'502	29'999	52'396
Eigenkapital	[CHF]	5'465	1'008	6'197	12'632	15'188	21'330	10'072	12'857	22'455
Mietzinsüberwälzung ohne Subv.	[CHF/a]	1 122	207	1 272	748	1 272	2 230	1 410	1 857	2 397
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	1'223	'748	1'281	'623	'601	1'281
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	1'122	'207	1'272	1'971	2'020	3'512	2'032	2'458	3'679
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'255	'47	'289	'589	'709	'995	'470	'600	1'048
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'867	'160	'983	1'381	1'311	2'516	1'562	1'858	2'631
Eigenkapitalrendite 3B	**[%]**	**15.9%**	**15.9%**	**15.9%**	**10.9%**	**8.6%**	**11.8%**	**15.5%**	**14.4%**	**11.7%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV mit Steuerabzügen	[CHF]	14'618	3'360	17'055	35'243	42'653	42'938	31'444	19'426	41'363
Fremdkapital	[CHF]	10'232	2'352	11'939	24'670	29'857	30'057	22'011	13'598	28'954
Eigenkapital	[CHF]	4'385	1'008	5'117	10'573	12'796	12'881	9'433	5'828	12'409
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	900	207	1 051	748	1 051	1 075	1 410	761	975
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	1'223	'748	1'281	'623	'601	1'281
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'900	'207	1'051	1'971	1'798	2'357	2'032	1'362	2'256
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'205	'47	'239	'493	'597	'601	'440	'272	'579
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'696	'160	'812	1'477	1'201	1'756	1'592	1'090	1'677
Eigenkapitalrendite 3C	**[%]**	**15.9%**	**15.9%**	**15.9%**	**14.0%**	**9.4%**	**13.6%**	**16.9%**	**18.7%**	**13.5%**
Investitionskosten mit PV mit Subventionen inkl. für PV ohne Steuerabzüge	[CHF]	19'490	4'480	22'740	46'990	56'870	57'251	41'925	25'901	55'151
Fremdkapital	[CHF]	13'643	3'136	15'918	32'893	39'809	40'076	29'348	18'131	38'606
Eigenkapital	[CHF]	5'847	1'344	6'822	14'097	17'061	17'175	12'578	7'770	16'545
Mietzinsüberwälzung mit Subv.	[CHF/a]	900	207	1 051	748	1 051	1 075	1 410	761	975
Photovoltaik Erlös	[CHF/a]	'	'	'	1'223	'748	1'281	'623	'601	1'281
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV	[CHF/a]	'900	'207	1'051	1'971	1'798	2'357	2'032	1'362	2'256
Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'273	'63	'318	'658	'796	'802	'587	'363	'772
Mietzinsüberwälzung + Erlös PV - Kapitalkosten Fremdkapital	[CHF/a]	'628	'144	'732	1'313	1'002	1'555	1'445	1'000	1'484
Eigenkapitalrendite 3D	**[%]**	**10.7%**	**10.7%**	**10.7%**	**9.3%**	**5.9%**	**9.1%**	**11.5%**	**12.9%**	**9.0%**

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

Grafik Eigenkapitalrendite



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

Übersicht Elektrititätsbedarf und Erzeugung

Aktuelle Strompreise des Energieversorgers:

Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis	0.20 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom	0.09 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom	0.21 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik	0.02 CHF/kWh

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Strombedarf von Sanierung	**[kWh/a]**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**	**5 830**
Strombedarf nach Sanierung										
Wärmepumpe	[kWh/a]	0	7 590	5 620	7 590	5 620	4 340	5 720	4 340	4 340
Zusatzheizung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebäudetechnik	[kWh/a]	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Komfortlüftung	[kWh/a]	0	0	0	0	0	365	677	365	365
Strombedarf Haushalte	[kWh/a]	5'500	5'500	5'500	5'500	5'500	5'500	5'500	5'500	5'500
Strombedarf nach Sanierung	**[kWh/a]**	**5'830**	**13'420**	**11'450**	**13'420**	**11'450**	**10'535**	**12'227**	**10'535**	**10'535**
Produktion Photovoltaik	**[kWh/a]**	**0**	**0**	**0**	**-9 500**	**-4 800**	**-9 500**	**-3 500**	**-3 500**	**-9 500**
Summe Bedarf und Produktion Betrag negativ = PEG	**[kWh/a]**		**13'420**	**11'450**	**3'920**	**6'650**	**1'035**	**8'727**	**7'035**	**1'035**
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[kWh/a]	'	7'590	5'620	7'590	5'620	4'705	6'397	4'705	4'705
Eigenverbrauch Photovoltaikstrom	[kWh/a]	'	'	'	-2'850	-2'496	-3'325	-2'450	-2'275	-3'325
Überschuss Photovoltaikstrom, Abgabe ins öffentliche Netz	[kWh/a]	'	'	'	-6'650	-2'304	-6'175	-1'050	-1'225	-6'175
Bezug Netzstrom	[kWh/a]	5'830	13'420	11'450	10'570	8'954	7'210	9'777	8'260	7'210
Änderung Strombedarf nach Sanierung	[%]	0.0%	130.2%	96.4%	130.2%	96.4%	80.7%	109.7%	80.7%	80.7%
Eigenverbrauchsrate Photovoltaik	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	30.0%	52.0%	35.0%	70.0%	65.0%	35.0%
Eigendeckungsrate mit Photovoltaik (Autarkiegrad)	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	21.2%	21.8%	31.6%	20.0%	21.6%	31.6%
Stromkosten Heizen (WP)	[CHF/a]	0	1 516	1 122	1 516	1 122	867	1 142	867	867
Stromkosten Allgemeinzähler	[CHF/a]	66	66	66	66	66	139	201	139	139
Stromkosten Haushalte	[CHF/a]	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	0	0	-612	-536	-714	-526	-488	-714
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	0	0	-611	-212	-567	-96	-113	-567
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	190	96	190	70	70	190
Gesamterlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	'	'	'	**-1'033**	**-'652**	**-1'091**	**-'553**	**-'531**	**-1'091**

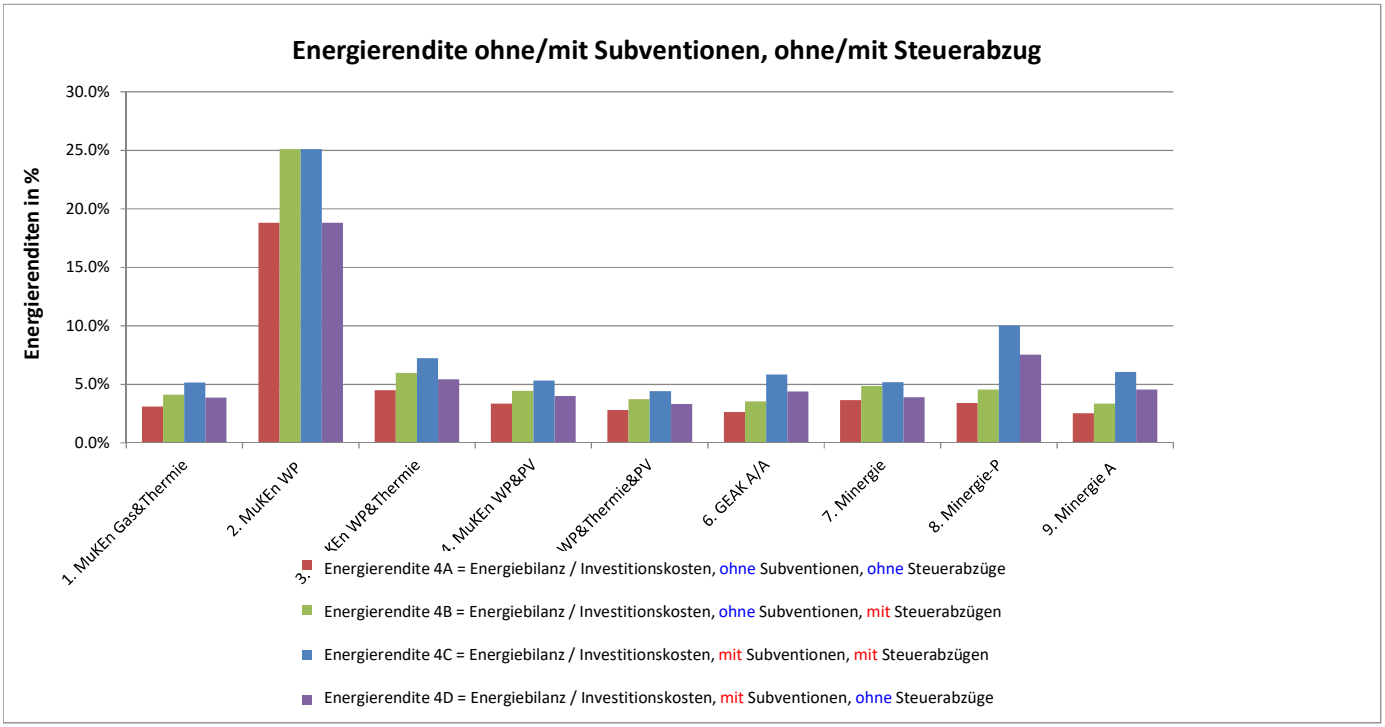
energie-cluster.ch

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

Energierendite

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

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Energiekosten vor der Sanierung	**[CHF/a]**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**	**3'523**
Heizkosten	[CHF/a]	2'359	2'359	2'359	2'359	2'359	2'359	2'359	2'359	2'359
Stromkosten	[CHF/a]	1'164	1'164	1'164	1'164	1'164	1'164	1'164	1'164	1'164
Energiekosten nach Sanierung	**[CHF/a]**	**2'770**	**2'680**	**2'287**	**1'647**	**1'635**	**1'012**	**1'889**	**1'573**	**1'012**
Heizkosten	[CHF/a]	1'605	1'516	1'122	1'516	1'122	'867	1'142	'867	'867
Allgemeinzähler	[CHF/a]	66	66	66	66	66	139	201	139	139
Haushalte	[CHF/a]	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098	1 098
Erlös Energieproduktion	[CHF/a]	0	0	0	-1 223	-748	-1 281	-623	-601	-1 281
Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	190	96	190	70	70	190
Einsparungen durch Sanierung	**[CHF/a]**	**-753**	**-843**	**-1 236**	**-1 876**	**-1 888**	**-2 510**	**-1 634**	**-1 950**	**-2 510**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	24'290	4'480	27'540	56'140	67'500	94'801	44'765	57'141	99'801
Energierendite 4A	**[%]**	**3.1%**	**18.8%**	**4.5%**	**3.3%**	**2.8%**	**2.6%**	**3.6%**	**3.4%**	**2.5%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	18'218	3'360	20'655	42'105	50'625	71'101	33'574	42'856	74'851
Energierendite 4B	**[%]**	**4.1%**	**25.1%**	**6.0%**	**4.5%**	**3.7%**	**3.5%**	**4.9%**	**4.6%**	**3.4%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	14'618	3'360	17'055	35'243	42'653	42'938	31'444	19'426	41'363
Energierendite 4C	**[%]**	**5.2%**	**25.1%**	**7.2%**	**5.3%**	**4.4%**	**5.8%**	**5.2%**	**10.0%**	**6.1%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	19'490	4'480	22'740	46'990	56'870	57'251	41'925	25'901	55'151
Energierendite 4D	**[%]**	**3.9%**	**18.8%**	**5.4%**	**4.0%**	**3.3%**	**4.4%**	**3.9%**	**7.5%**	**4.6%**



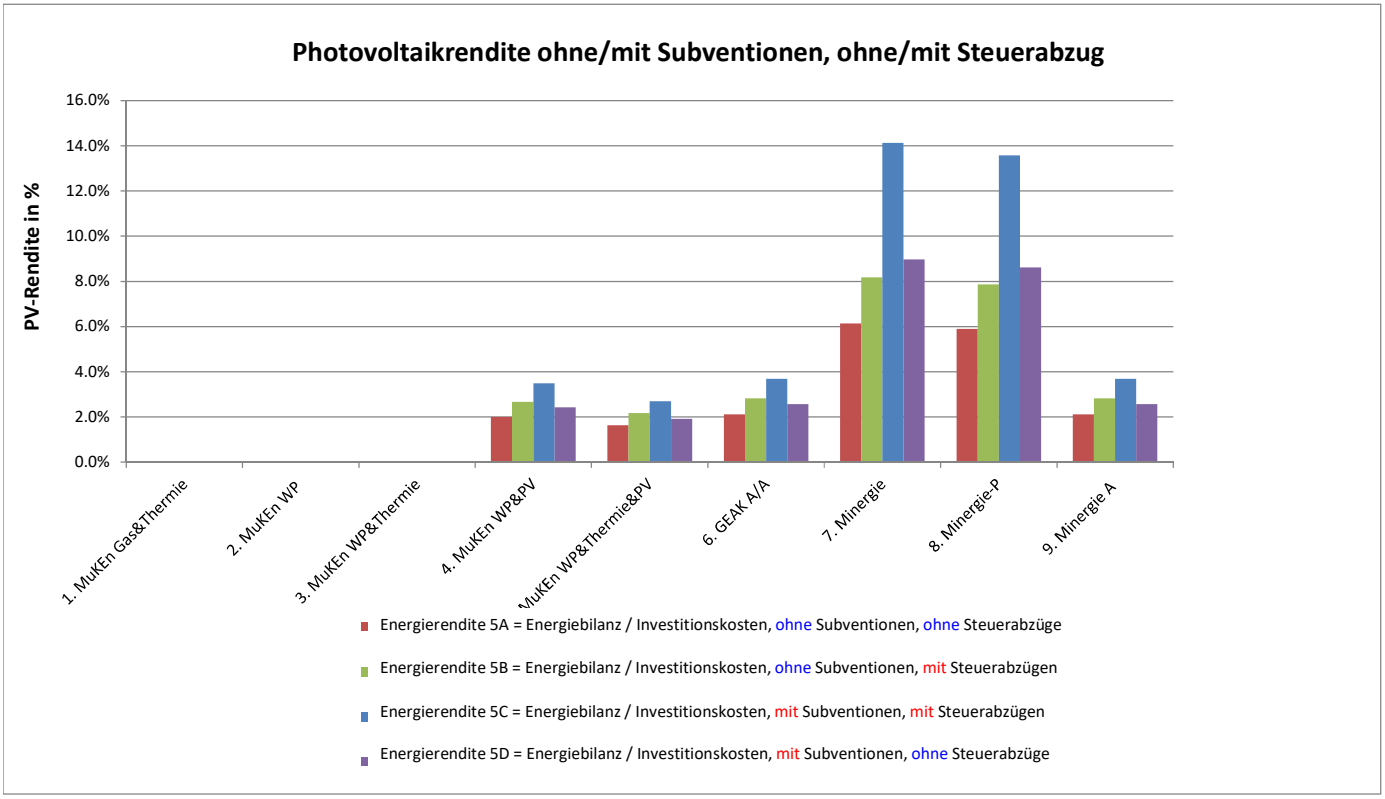
energie-cluster.ch

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

Photovoltaikrendite

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

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Erlös Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaikstrom	[CHF/a]	0	0	0	-612	-536	-714	-526	-488	-714
Erlös Überschuss Photovoltaik-strom ins öffentliche Netz	[CHF/a]	0	0	0	-611	-212	-567	-96	-113	-567
Kosten Unterhalt Photovoltaik	[CHF/a]	0	0	0	190	96	190	70	70	190
Erlös Photovoltaik	**[CHF/a]**	**0**	**0**	**0**	**-1 033**	**-652**	**-1 091**	**-553**	**-531**	**-1 091**
Investitionskosten, ohne Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	'	'	51'660	39'960	51'660	9'000	9'000	51'660
PV-Energierendite 5A	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**2.0%**	**1.6%**	**2.1%**	**6.1%**	**5.9%**	**2.1%**
Investitionskosten, ohne Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	'	'	38'745	29'970	38'745	6'750	6'750	38'745
PV-Energierendite 5B	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**2.7%**	**2.2%**	**2.8%**	**8.2%**	**7.9%**	**2.8%**
Investitionskosten, mit Subventionen, mit Steuerabzügen	**[CHF]**	'	'	'	29'595	24'140	29'595	3'910	3'910	29'595
PV-Energierendite 5C	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**3.5%**	**2.7%**	**3.7%**	**14.1%**	**13.6%**	**3.7%**
Investitionskosten, mit Subventionen, ohne Steuerabzüge	**[CHF]**	'	'	'	42'510	34'130	42'510	6'160	6'160	42'510
PV-Energierendite 5D	**[%]**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**2.4%**	**1.9%**	**2.6%**	**9.0%**	**8.6%**	**2.6%**



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 - Berechnungen

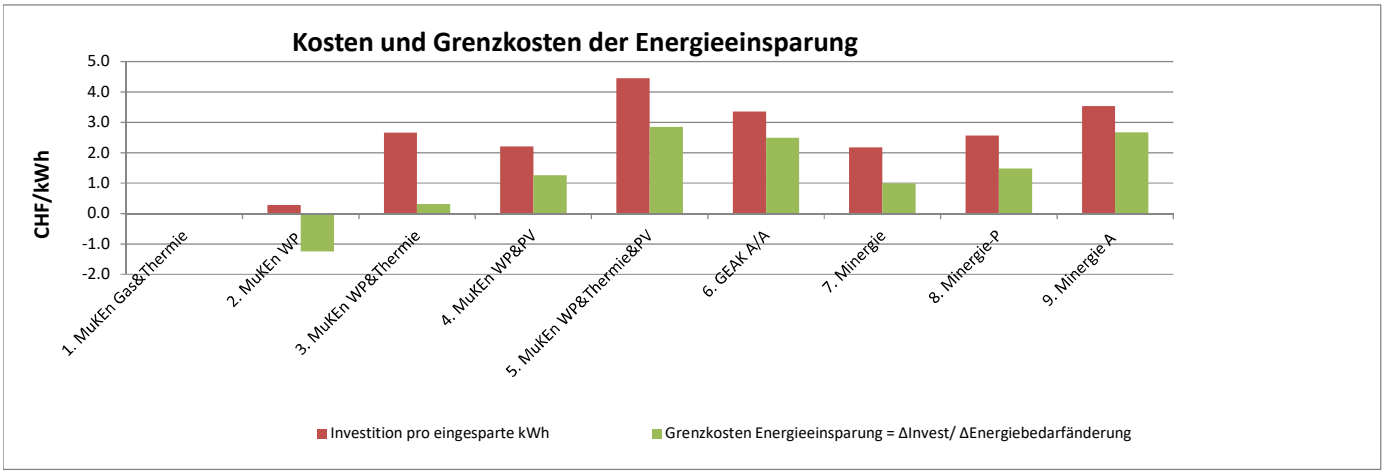
Kosten und Grenzkosten der Energiesparung

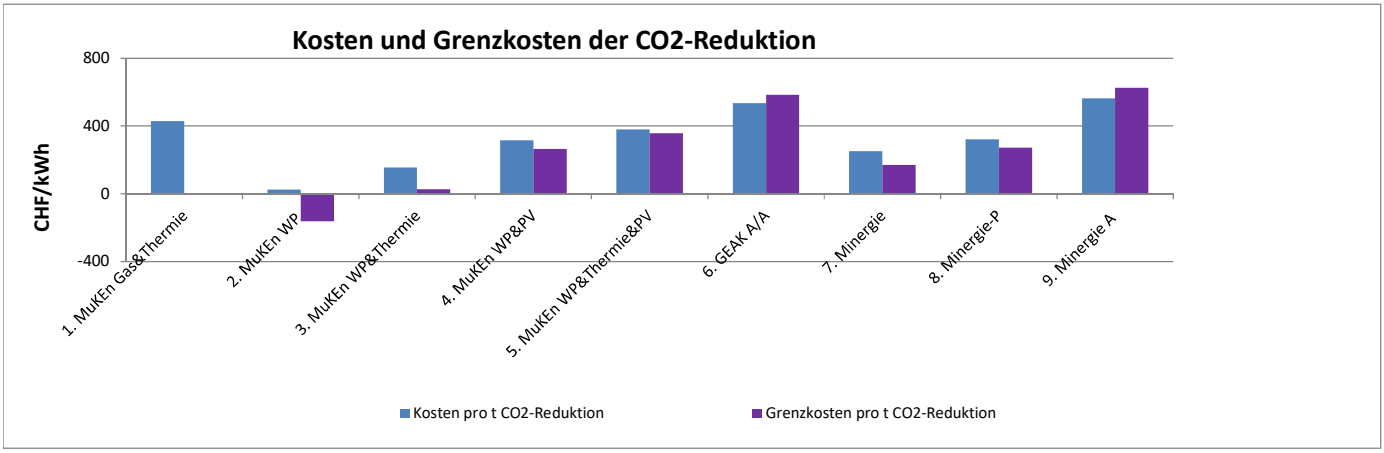
$$Kosten\ der\ Energieeinsparung = \frac{Investition}{Energieeinsparungsmenge}$$

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

Amortisationsdauer 30 Jahre

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Investition pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh]	0.00	0.28	2.66	2.21	4.45	3.35	2.18	2.57	3.53
Jährliche Investitionskosten pro eingesparte kWh	[CHF/ kWh/a]	0.00	0.01	0.09	0.07	0.15	0.11	0.07	0.09	0.12
Kosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	429	25	155	316	380	534	252	322	562
Grenzkosten Energieeinsparung = ΔInvest/ ΔEnergiebedarfänderung	[CHF/ kWh]	*	-1.25	0.31	1.25	2.85	2.49	1.00	1.48	2.67
Jährliche Grenzkosten der Energieeinsparung	[CHF/ kWh/a]	*	-0.04	0.01	0.04	0.10	0.08	0.03	0.05	0.09
Grenzkosten pro t CO2-Reduktion	[CHF/ t/a]	*	-164	27	264	358	584	169	272	625





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

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. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Bruttomiete vor Sanierung	[CHF/a]	59'325	59'325	59'325	59'325	59'325	59'325	59'325	59'325	59'325
96 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	59'694	58'689	59'361	59'229	59'361	60'136	59'653	59'762	60'303
Nebenkosten neu	[CHF/a]	4'571	4'482	4'088	4'482	4'088	3'905	4'243	3'905	3'905
	[%]	8%	8%	7%	8%	7%	6%	7%	7%	6%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	'151	'151	'151	'151	'151	'151	'151	'151	'151
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	4'420	4'330	3'937	4'330	3'937	3'754	4'092	3'754	3'754
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	368	361	328	361	328	313	341	313	313
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	59'542	58'537	59'209	59'078	59'209	59'984	59'502	59'611	60'151
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.4%	98.7%	99.8%	99.6%	99.8%	101.1%	100.3%	100.5%	101.4%
210 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	60'153	58'689	59'361	59'229	59'361	60'136	59'653	59'762	60'303
Nebenkosten neu	[CHF/a]	5'031	4'482	4'088	4'482	4'088	3'905	4'243	3'905	3'905
	[%]	8%	8%	7%	8%	7%	6%	7%	7%	6%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	'489	'489	'489	'489	'489	'489	'489	'489	'489
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	4'542	3'993	3'599	3'993	3'599	3'417	3'755	3'417	3'417
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	378	333	300	333	300	285	313	285	285
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	59'664	58'200	58'872	58'740	58'872	59'647	59'164	59'273	59'814
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.6%	98.1%	99.2%	99.0%	99.2%	100.5%	99.7%	99.9%	100.8%
336 CHF / t CO2										
Bruttomiete neu	[CHF/a]	60'660	58'689	59'361	59'229	59'361	60'136	59'653	59'762	60'303
Nebenkosten neu	[CHF/a]	5'538	4'482	4'088	4'482	4'088	3'905	4'243	3'905	3'905
	[%]	9%	8%	7%	8%	7%	6%	7%	7%	6%
Rückverteilung CO2-Abgabe	[CHF/a]	'862	'862	'862	'862	'862	'862	'862	'862	'862
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	4'677	3'620	3'227	3'620	3'227	3'044	3'382	3'044	3'044
Nebenkosten neu inkl. Rückverteilung pro Wohneinheit	[CHF/m]	390	302	269	302	269	254	282	254	254
Bruttomiete neu inkl. Rückverteilung	[CHF/a]	59'799	57'827	58'499	58'368	58'499	59'274	58'792	58'901	59'441
Änderung Bruttomiete inkl. Rückverteilung	[%]	100.8%	97.5%	98.6%	98.4%	98.6%	99.9%	99.1%	99.3%	100.2%

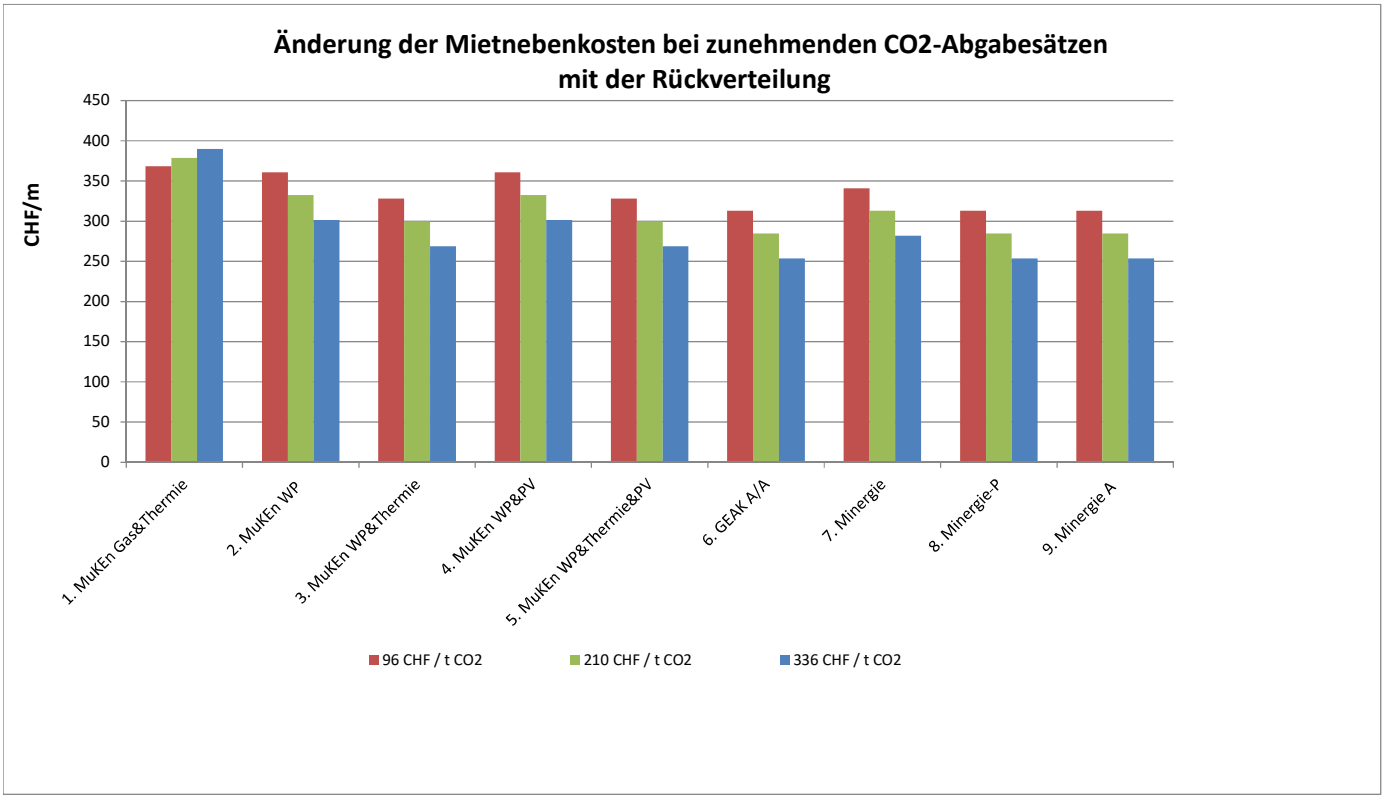
Grundlage der CO2-Rückverteilung aus den Umweltabgaben

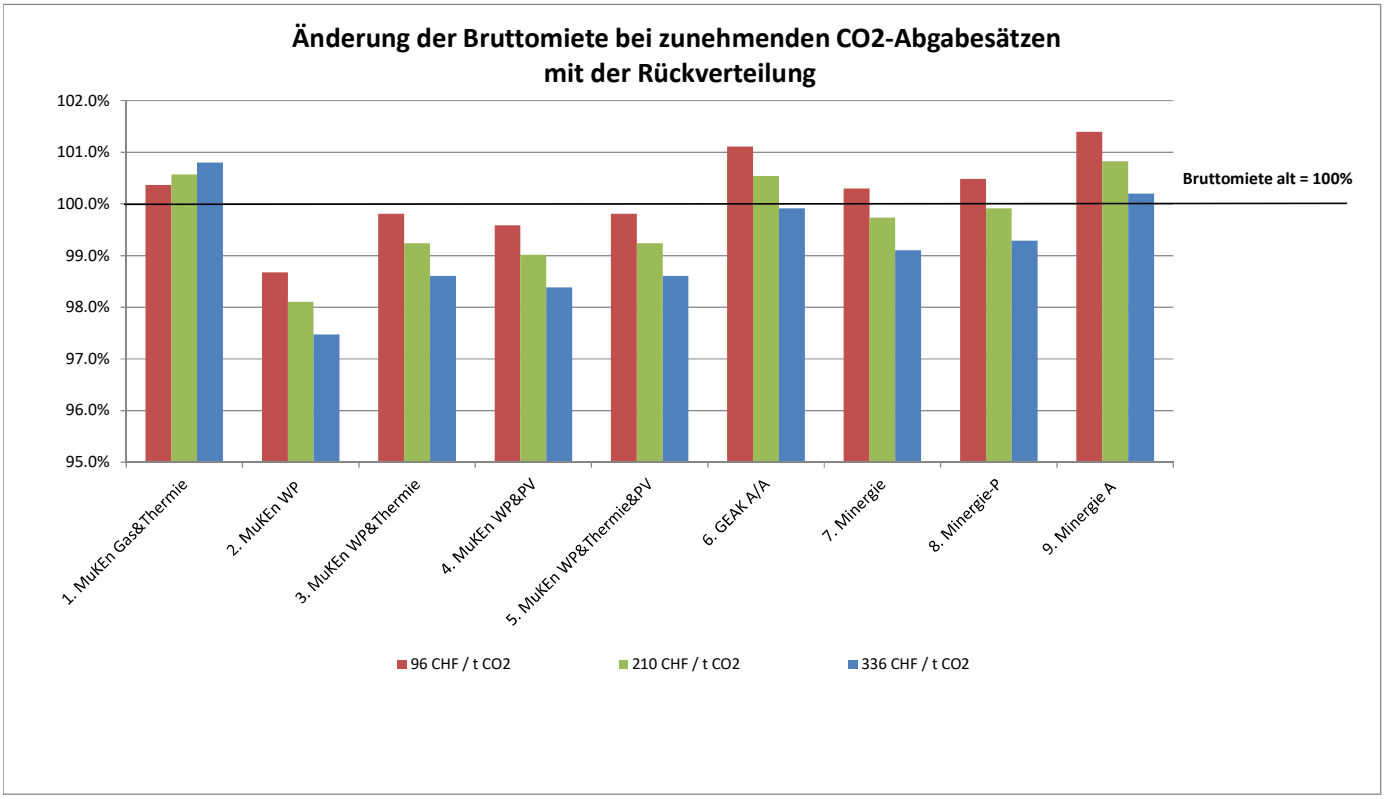
	CO2-Abgabe-satz	Einnahmen Bund	Ausgaben Gebäude-programm	Betrag für Rückverteilung	Betrag aus VOC-Abgabe	Betrag aus CO2-Abgabe	Begünstigte	Rückverteilung aus CO2-Abgabe an Begünstigte
	CHF/t CO2	CHF/a	CHF/a	CHF/a	CHF/a	CHF/a	Anzahl	CHF/a
	96	1 200 000 000	-450 000 000	750 000 000	110 000 000	640 000 000	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

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

Grafik Sensitivitätsanalyse der CO2-Abgabe auf Bruttomiete und Nebenkosten





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-Resultate

	Einheit	1. MuKEn Gas&Thermie	2. MuKEn WP	3. MuKEn WP&Thermie	4. MuKEn WP&PV	5. MuKEn WP&Thermie &PV	6. GEAK A/A	7. Minergie	8. Minergie-P	9. Minergie A
Bruttomiete neu										
Mietzinsänderung ohne Subvention	[%]	100.6%	98.9%	100.1%	99.8%	100.1%	101.4%	100.6%	100.7%	101.6%
Mietzinsänderung mit Subvention	[%]	100.2%	98.9%	99.7%	99.8%	99.7%	99.4%	100.6%	98.9%	99.3%
Nettorendite										
1A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	3.70%	3.58%	3.51%	3.64%
1B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	4.93%	4.78%	4.67%	4.86%
1C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	5.46%	5.60%	5.48%	5.60%	5.48%	4.40%	4.78%	4.00%	4.15%
1D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	4.10%	4.20%	4.11%	4.20%	4.11%	3.30%	3.58%	3.00%	3.11%
Nettorendite abzügl. Pinselrenovation										
2A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	3.30%	2.28%	2.80%	3.26%
2B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	4.40%	3.04%	3.73%	4.35%
2C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	*	5.42%	5.60%	4.79%	5.60%	1.42%	3.96%	-109.35%	-1.13%
2D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	*	4.07%	4.20%	3.59%	4.20%	1.07%	2.97%	-82.01%	-0.85%
Eigenkapitalrendite										
3A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	10.7%	10.7%	10.7%	7.0%	5.3%	7.7%	10.5%	9.7%	7.6%
3B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	15.9%	15.9%	15.9%	10.9%	8.6%	11.8%	15.5%	14.4%	11.7%
3C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	15.9%	15.9%	15.9%	14.0%	9.4%	13.6%	16.9%	18.7%	13.5%
3D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	10.7%	10.7%	10.7%	9.3%	5.9%	9.1%	11.5%	12.9%	9.0%
Energierendite										
4A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.1%	18.8%	4.5%	3.3%	2.8%	2.6%	3.6%	3.4%	2.5%
4B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	4.1%	25.1%	6.0%	4.5%	3.7%	3.5%	4.9%	4.6%	3.4%
4C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	5.2%	25.1%	7.2%	5.3%	4.4%	5.8%	5.2%	10.0%	6.1%
4D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	3.9%	18.8%	5.4%	4.0%	3.3%	4.4%	3.9%	7.5%	4.6%
Photovoltaikrendite										
5A ohne Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	1.6%	2.1%	6.1%	5.9%	2.1%
5B ohne Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	2.2%	2.8%	8.2%	7.9%	2.8%
5C mit Subv., mit Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	3.5%	2.7%	3.7%	14.1%	13.6%	3.7%
5D mit Subv., ohne Steuerabzüge	[%]	0.0%	0.0%	0.0%	2.4%	1.9%	2.6%	9.0%	8.6%	2.6%