

Gebäudesanierungen

En^{er}getisch W^{ir}tschaft Iⁿvestieren - EnW^I Hypothesen

Strategie «Portemonnaie First/Digitalisierung»

Referat im Rahmen der Veranstaltung «Nachhaltigkeit im Hypothekarbereich»

Dienstag, 13. Dezember 2022

Dr. Ruedi Meier
Präsident energie-wende-ja
Dr. oec.publ./Raumplaner ETH-Z
Bürklenstrasse 35, 3006 Bern

www.energie-wende-ja

www.ruedimeier.ch

In Kürze: CH-Gebäudepark für Energie – und Klimapolitik zentral

1. **2.4 Millionen Gebäude:** 1 Mio. EFH; 0,5 Mio. MFH; 0.9 Mio. Wirtschaftsgebäude.
2. **Hohe Emissionen:** 1.2 Millionen Öl-, Gas-, Elektroheizungen. Ca. 10 Liter Öl/m². Ca. 45 Prozent CH-Energieverbrauch, ca. 25 Prozent der CH-CO₂-missionen.
3. **Potentiale Nutzen**
 1. **Effizienz nutzen:** Faktor 4: Wärmepumpen/eMobilität. Gezielte Wärmedämmung. ca. 30-50% Reduktion Energieverbrauch.
 2. **Energieproduktion:** 50 TWh/a Dächer, 17 TWh/a Fassaden. CH-Stromkonsum = ca. 60 TWh/a
4. **Gebäudesanierungen: Rentabel wenn Erneuerbare Heizsysteme + Fotovoltaik + gezielte Effizienz.**
 1. Entscheide mit transparenten, tragfähigen Grundlagen mit Rendite/Nutzen, Vorteile Förderung und Steuerersparnisse forcieren.
 2. Grösseres, rentables Hypothekenvolumen für Banken sowie Kunden mit Gewinn Leverageeffekt.
5. **Neue Strategie «Portemonnaie First/Digitalisierung» mit Verheiratung SEP+EnWI**
 1. Dienstleister Gebäudesanierungen setzen SEP/EnWI-Tool wie Unternehmen Bereiche Heizungen, PV, Gebäudehülle, Beratungen, Verbände, öffentliche Hand (auch für Forschungszwecke), Immobilienfirmen, Portefolioverwalter, Banken, Versicherungen zugunsten ihrer Kunde ein.
 2. Rasch, einfach, transparent: Jedes Gebäude/Eigentümer erhält Sanierungs-Varianten mit Wirtschaftlichkeit.
 3. Transparenz, Interesse, Kommunikation und Beratung werden gezielt wesentlich optimiert und erleichtert.
6. **Nachhaltigkeit im Energiebereich für Banken, Versicherungen heisst:**
 1. Keine Hypotheken für fossile Heizsysteme. Erneuerbare Heizsysteme sind rentabler und nachhaltig.
 2. Volle Nutzung der Dächer und Fassaden für Energieproduktion (Fotovoltaik, Wärmeproduktion).
 3. Gezielte Nutzung der Effizienz

Gebäudepark Sanieren lohnt sich. Infos zur Rentabilität erleichtern Beratung, Entscheide und somit Realisierung.

Win-win-win für Eigentümer, Investoren, Immobilienwirtschaft, Mieterschaft, Umwelt.

Banken, Versicherungen: Höhere Hypotheken mit sicheren Renditen und Leverageeffekt.

CH-Gebäudepark: Hohe Relevanz für Klimaneutralität und Versorgungssicherheit

Schweiz: ca. 2.4 Millionen Gebäude

- 1.1 Mio. Einfamilienhäuser
- 500'000 Mehrfamilienhäuser
- Ca. 900'000 Gewerbe-, Industrie-, Dienstleistungs-, Landwirtschafts-Gebäude

CH-Energieverbrauch: ca. 45% Gebäude

CH-CO₂-Emissionen: ca. 25% Gebäude

1.2 Millionen Öl-, Gas-, Elektroheizungen

.... Und Graue Energie, Landverbrauch

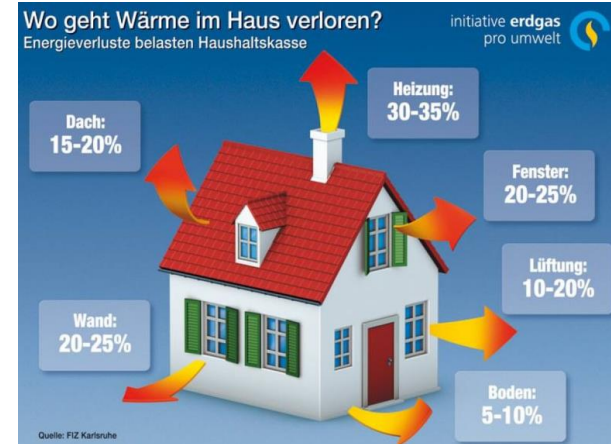
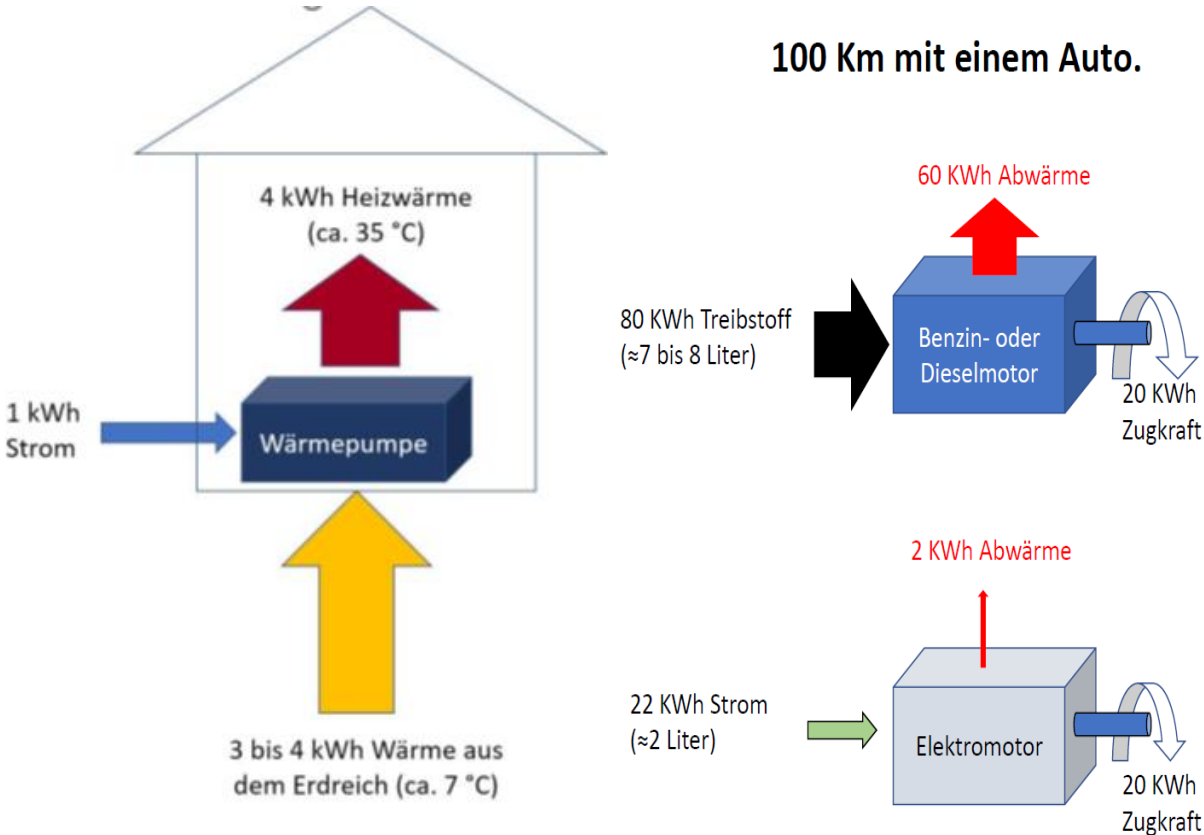
Fazit: CH-Gebäudepark: Hohe Relevanz für Nachhaltigkeit, Umwelt

***Grosse Potentiale – Technologische Revolution Nutzen:
10xgünstigere PV, Wärmepumpen für Sanierungen, 4xbessere
Fenster, 10xbessere Leuchten, 4xbessere Fahrzeuge etc.***

Effizienz Faktor 2- 4: Wärmepumpen, eMobilität, Dämmen

CH: 120 TWh/a fossil ➡ +30 bis +40 TWh/a Strom

100 Km mit einem Auto.



Potential: Strom-, Energie-Produktion

CH-Total: + 45 TWh/a bis 2035: 35 Sonne, 6 Wind, 2 Wasser, 2 Biomasse



Photovoltaik-Anlagen und ihr Potenzial in der Schweiz



Potentiale vorhanden: Werden aber nicht genutzt
eMobilität, PV, erneuerbar Heizen

Wie ist der aktuelle Fortschritt in der Schweiz?

Elektroautos

2.4%



Produktion Solarstrom

6.1%



Erneuerbar heizen

33.7%



Statt Labelsalat - Kinder 90-er Jahre mit primär Effizienz



Richtig Rechnen! Nutzen realisieren!



www.geak.ch

Home / GEAK



MINERGIE®

Neubau	Modernisierung	Betrieb	Module
Minergie	Systemerneuerung	Monitoring+	Monitoring
Minergie-P	Minergie	MQS Betrieb	Fenster
Minergie-A	Minergie-P	PERFORMANCE	Komfortlüftung
ECO	Minergie-A	Messgeräte	Leuchten
MQS Bau	ECO		Raumkomfort
	MQS Bau		Sonnenschutz
			Türen

SNBS
HOCHBAU
Version 2.1



EnergieSchweiz
für Gemeinden

2000-Watt-
Gesellschaft

Wirtschaftlichkeit/Rentabilität?

Quelle: www.gevestor.de/finanzwissen/boerse/anlagenanalyse/wi...

Wieso?  Wer Geld in die Hand nimmt, will wissen, was es bringt.

Investitionskosten: Interessant, nötig aber **fataler Irrweg**. Ertrag, Nutzen ausser Acht.

Jahreskosten mit Vergleichen: Schon besser, aber ungenügend.

Wirtschaftlichkeit = Ertrag + ev. Zusatznutzen / Aufwand. Beachtung Zusatznutzen: Breitere Definition.

Rentabilität = Ertrag + ev. Zusatznutzen / Investitionskosten  **in Prozent, CHF**

Renditen vergleichen: Klare Entscheide für Investoren, Mieterschaft, Umwelt.

Banken  **Hypotheken ?!**

Was tun?: Fossilfrei, E-Produktion, PV

Erneuerbare Heizsysteme statt fossile Heizungen bzw. Elektroheizungen

Erneuerbare Energien produzieren: Ganze Dächer, Fassaden

Effizienzpotentiale gezielt realisieren

www.renovabene.ch, www.erneuerbarheizen.ch

www.dasgebaeudeprogramm.ch, www.energiefranken.ch : Fördergelder.



Quelle:
http://www.passivhaus-schwabach.de/300px-Energiebedarf_eines_Haushalt.png



Ersatz fossile Heizung – erneuerbare Systeme sind rentabel!

Anschaffungskosten Einfamilienhaus:

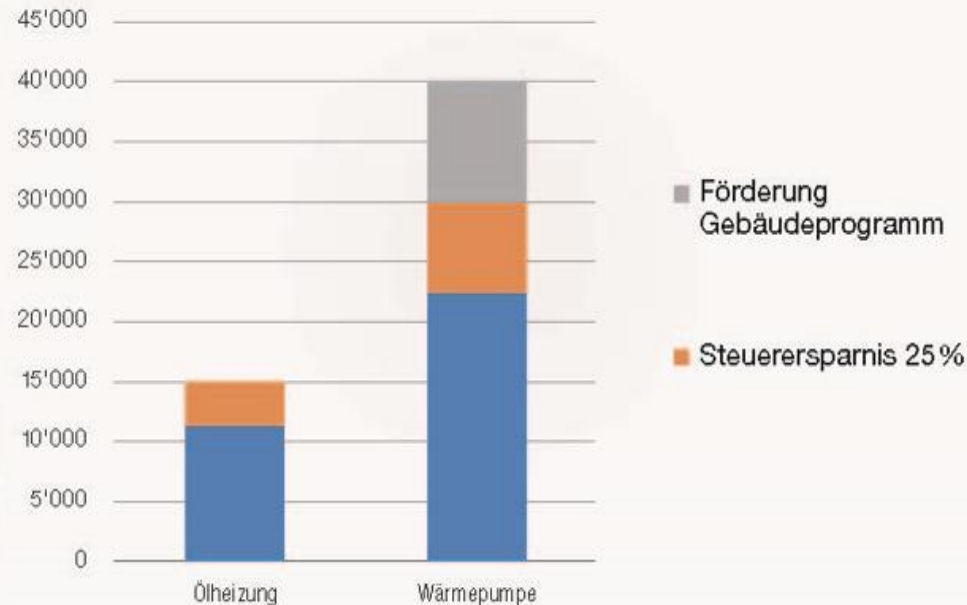
- » Ölheizung versus Erd-Wärmepumpe.
- » Ölheizung um Faktor 1.7 günstiger.

Jahreskosten EFH über Lebensdauer Heizung

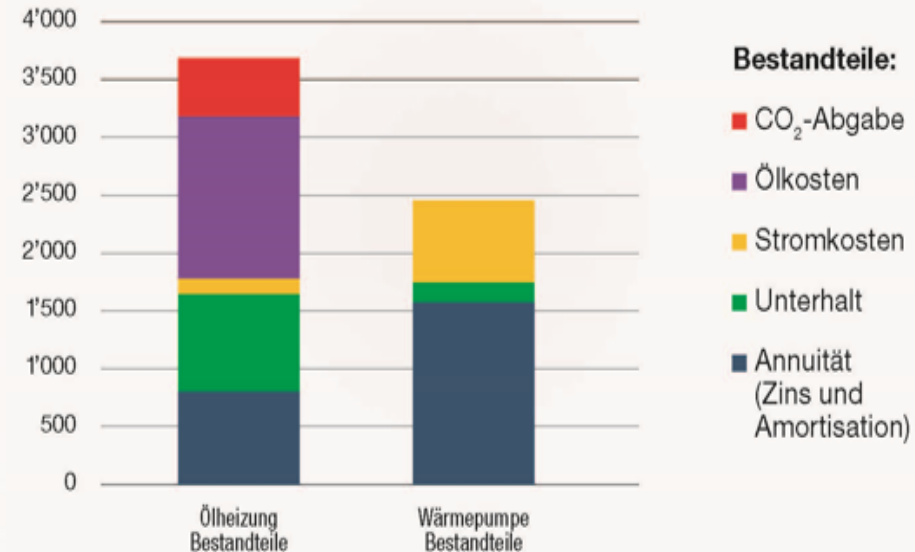
- » Ölheizung: Geringere jährliche Kapitalkosten
höhere Unterhalts- und Energiekosten.

Wärmepumpe: Höhere jährlichen Kapitalkosten
geringere Unterhalts- und Energiekosten.

Anschaffungskosten Ölheizung – Wärmepumpe



Relevante Jahreskosten Ölheizung – Wärmepumpe Einfamilienhaus



Ganzes Dach (Fassade) für Fotovoltaik nutzen



Tiefere Grenzkosten, rascher amortisiert, höhere Rendite,
mehr Hypothek – wo's rentiert! Höhere Rückliefertarife: Noch mehr Rendite.

Ausnutzung	50% (8 kWp)	100% (16 kWp)
Stromproduktion	7'000 kWh/Jahr	14'000 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	28.5%	17.2%
Anlagekosten	21'000 CHF	33'000 CHF
Kosten pro kWh*	9.8 Rp/kWh	7.6 Rp/kWh
Grenzkosten pro kWh* für vergrösserte Anlage	-	5.4 Rp/kWh
Amortisationsdauer	13 Jahre	11 Jahre

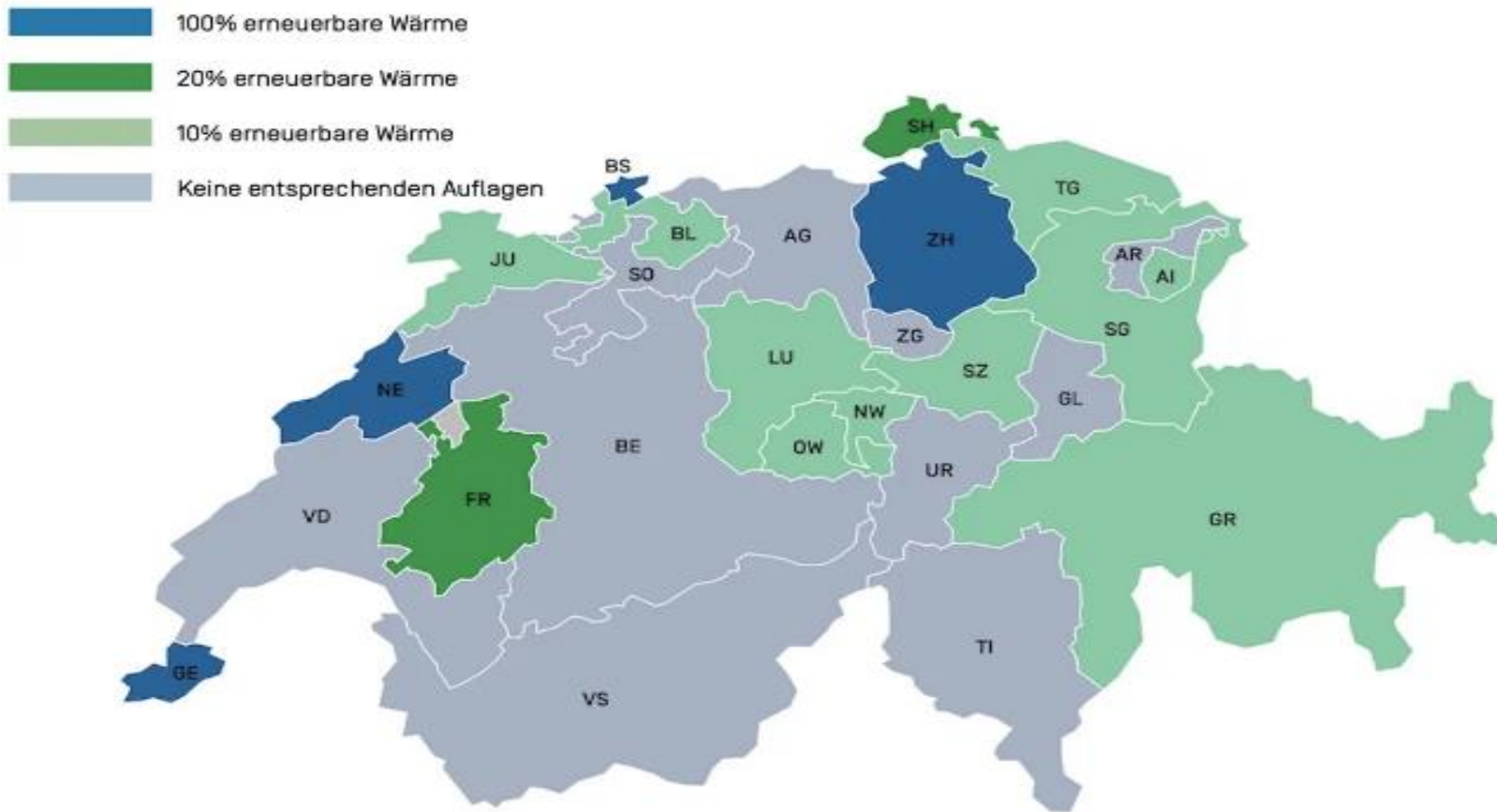
* Ohne Kapitalkosten

Zum Vergleich: Einspeisetarife aktuell **7-13 Rp/kWh**

→ Eine grössere Anlage ist oft eine gute finanzielle Investition

Gesetzliche Anforderungen Heizungersatz: Erneuerbare Heizsysteme – Anteile Erneuerbare Energien oder Effizienzmassnahmen.

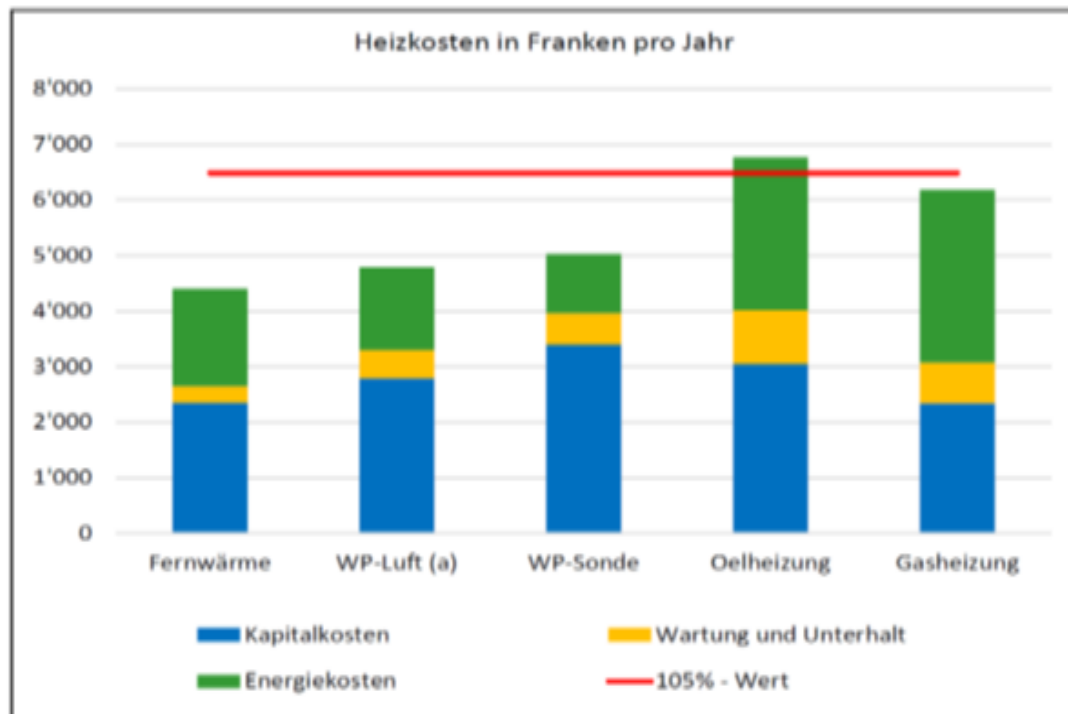
Stand per 1. September 2022. Veraltet. Impulsberatungen.



Kanton Zürich: Bravo!

Heizkosten

Heizsystem	Fernwärme	WP-Luft (a)	WP-Sonde	Ölheizung	Gasheizung
Energiekosten	1'751	1'489	1'064	2'746	3'104
Wartung und Unterhalt	310	510	570	980	740
Kapitalkosten	2'341	2'786	3'393	3'043	2'332
Total	4'402	4'786	5'027	6'768	6'176



Kanton Zürich
Baudirektion
AWEL Abt. Energie

Lebenszykluskosten-Rechner

Lebenszykluskostenberechnung beim Ersatz eines Wärmeerzeugers
Revision Energiegesetz 2022

EnWI = Energetisch Wirtschaftlich Investieren

Einziges Tool mit simultaner Berechnung von Energie, Investitionskosten, Überwälzung, Veränderung Bruttomieten, Renditen für Investoren inkl. Eigenkapitalrendite. Effekte Energie, CO₂.

Heizsystem

Energieproduktion: Fotovoltaik, Solarwärme

Wärmedämmen: Dach, Fassaden, Fenster, Keller, Lüftung etc.



Fallbeispiel Zweifamilienhaus: 6 Varianten

EnWI – Eingabemaske: Annahmen für ökonomische Berechnungen

Variable Parameter

- Aktuelle und regionale Energiekosten
- Annuität
- Kapitalisierungsfaktor
- Grenzsteuersatz
- Wertvermehrender Investitionsanteil (Mietzinsüberwälzung), wählbar für jede Sanierungsvariante



Gebäudemerkmale

Gebäudetyp:	Wohnen EFH
Konstruktionsweise:	Massivbau
Dachtyp:	Steildach
Bauperiode:	1947 - 1975

Anzahl Wohnungen:	2
Anzahl beheizter Stockwerke:	2
Beheiztes Kellergeschoss:	Ja
Energiebezugsfläche:	198 m2

Gebäudehülle

Estrich zu unbeheizten Räumen	92 m2
Wände:	
gegen Aussenluft	183 m2
gegen unbeheizte Räume	92 m2
Fensterflächen	30 m2

Gebäudetechnik

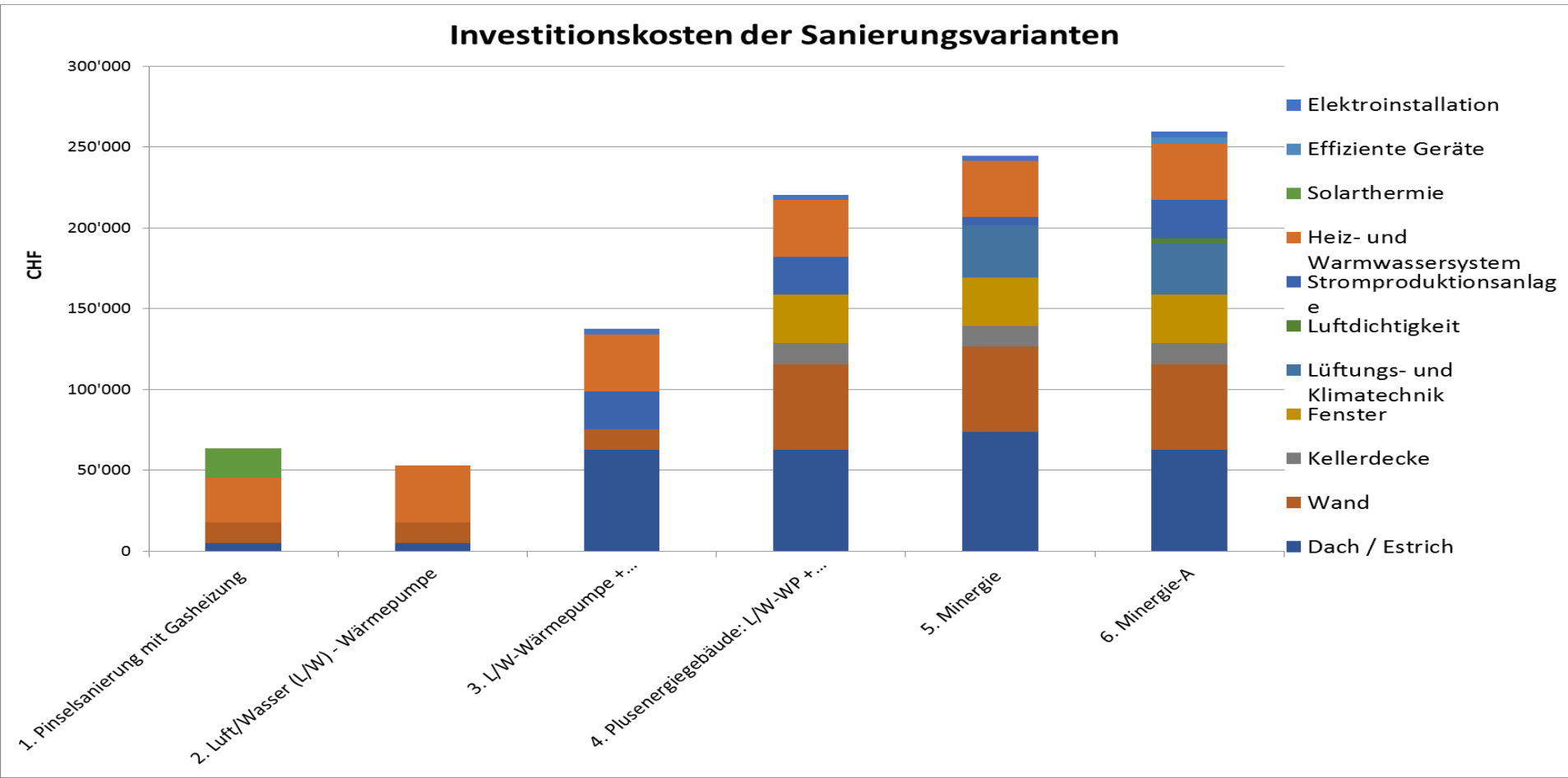
Abluftabzug	vorhanden
Hauptheizung	Elektroheizung
Heizleistung	14 kW
Nutzungsgrad	0.85
Zusatzheizung	Stückholz
Sep. Warmwassererzeugung	Elektroboiler 300l
Beleuchtung & E-Geräte	wenig sparsam

Grundannahmen zur Berechnung der Sanierungsvarianten		
Energiekosten und CO2-Faktoren		
Heizöl		
Preis		85 CHF pro 100 lt
Umrechnungsfaktor kWh/Liter		10.5 kWh/lt
CO2-Emissionsfaktor		2.65 t / 1000lt
CO2-Abgabesatz		96 CHF / t CO2
Erdgas		
Preis		-
Biogas-Anteil		10.5 %
Umrechnungsfaktor CO2-Ausstoss		3.1 t / 1000lt
Strom		
Preise		
Hochtarif (6h-21h)		0.2312 CHF/kWh
Niedertarif (22h-5h)		0.2312 CHF/kWh
Prozentualler Anteil Hochtarif		70%
Durchschnittlicher Tages-Netzbezugspreis		0.23 CHF/kWh
Vergütung Überschuss Photovoltaik-Strom		0.103 CHF/kWh
Eigenverbrauch oder Verkauf Photovoltaik-Strom		0.2312 CHF/kWh
Unterhalts- und Betriebskosten Photovoltaik		0.02 CHF/kWh
Finanzierung		
Annuität		
Fremdkapitalanteil	70%	70%
Hypothekarzinsen	2.0%	2%
Risikozuschlag auf Fremdkapital	3.0%	3%
Zinssatz Eigenkapital	5.0%	5.0%
Weighted Average Cost of Capital (WACC)	2.9%	2.9%
Mittlere Nutzungsdauer	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%

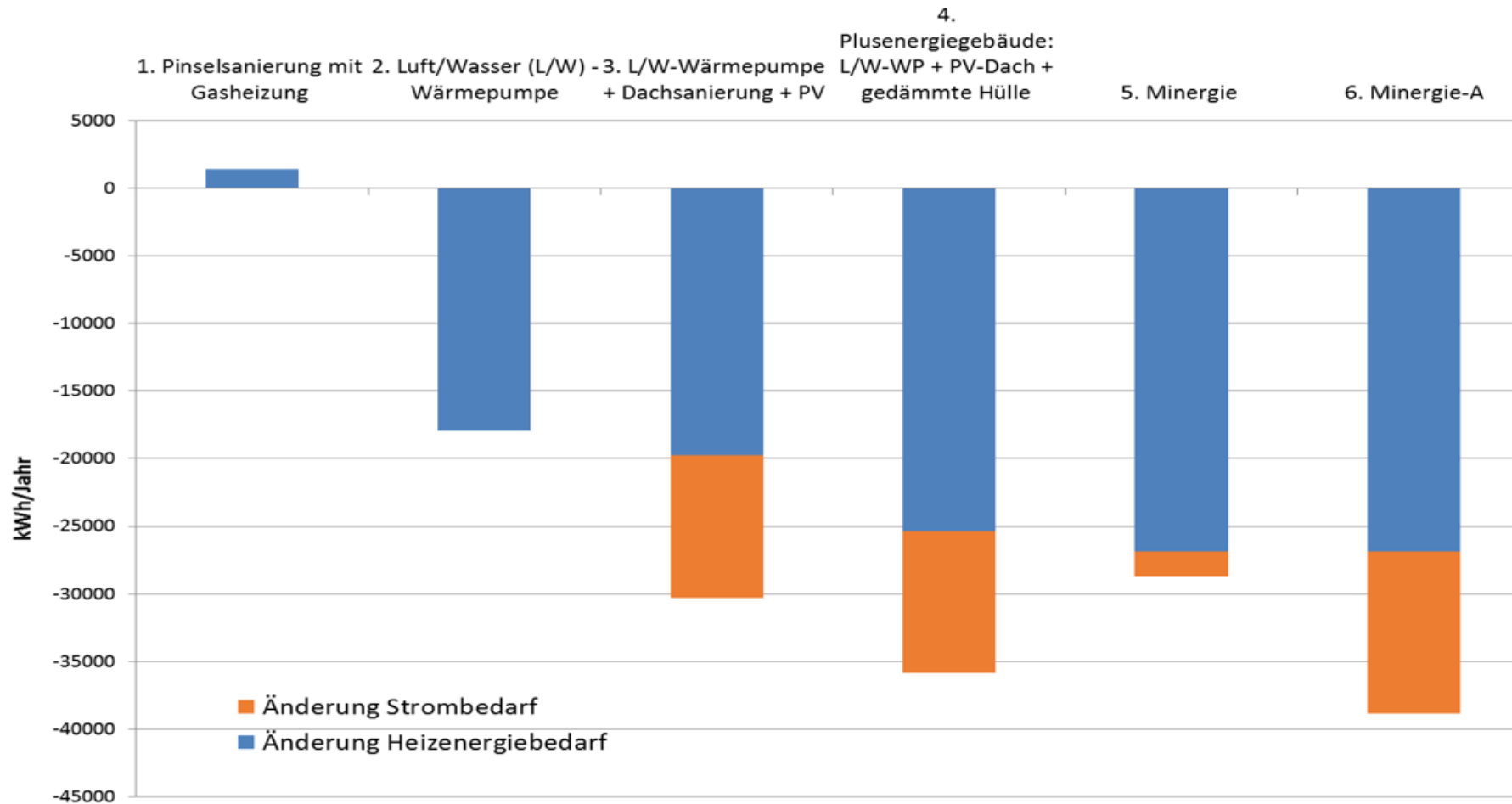
EnWI – Analyse. 6 Sanierungsvarianten

IST-Zustand	Variante 1: Nicht erneuerbare Energie max. 90%	Variante 2 Erneuerbar Heizen, CO ₂ - freier Betrieb	Variante 3 Erneuerbar Heizen und eigenen Strom produzieren	Variante 3 Plusenergiegebäude Hoher Komfort	Variante 4 Minergie Bester Komfort	Variante 6 Minergie-A Bester Komfort
<ul style="list-style-type: none">• Elektro-Feststoffspeicher- heizung• Holz-Gussheizkessel• Elektroboiler- Warmwasser	<ul style="list-style-type: none">• Pinselanstrich• Gas-Heizung• Holz-Gussheizkessel• Solarthermische Anlage für Warmwasser (Standard-Lösung)	<ul style="list-style-type: none">• Pinselanstrich• Luft-Wasser Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none">• Pinselanstrich• Luft-Wasser Wärmepumpe• Energetische Dachsanierung• Integrierte 11kWp- Photovoltaikanlage	<ul style="list-style-type: none">• Luft-Wasser Wärmepumpe• Energetische Dachsanierung• Integrierte 11kWp- Photovoltaikanlage• Dämmung Aussenwände• Neue Fenster• Dämmung Kellerdecke	<ul style="list-style-type: none">• Luft-Wasser Wärmepumpe• Energetische Dachsanierung• Integrierte 2kWp- Photovoltaikanlage• Dämmung Aussenwände• Neue Fenster• Dämmung Kellerdecke• Luftdichtheit• Komfortlüftung	<ul style="list-style-type: none">• Luft-Wasser Wärmepumpe• Energetische Dachsanierung• Integrierte 11kWp- Photovoltaikanlage• Dämmung Aussenwände• Neue Fenster• Dämmung Kellerdecke• Luftdichtheit• Komfortlüftung
Investitionskosten der Sanierung						
	63'300.- CHF	52'800.- CHF	137'400.- CHF	220'600.- CHF	244'490.- CHF	259'600.- CHF
Energieeinsparungen						
Energiebedarf bisher: 33'400 kWh/a	+ 1'400 kWh/a	- 18'000 kWh/a	- 30'300 kWh/a	- 35'900 kWh/a	- 28'800 kWh/a	- 38'900 kWh/a
Energiekosten						
6'300 CHF/a	4'000 CHF/a	3'100 CHF/a	1'500 CHF/a	400 CHF/a	1'000 CHF/a	- 200 CHF/a
Energierendite						
	3.0%	6.0%	2.9%	1.8%	1.3%	1.6%

Investitionskosten: 1X5 - Keine Entscheidungsgrundlage.



Reduktion Energieverbrauch. CO₂-neutrale Energieproduktion



Jahreskosten: Energie. Photovoltaik.

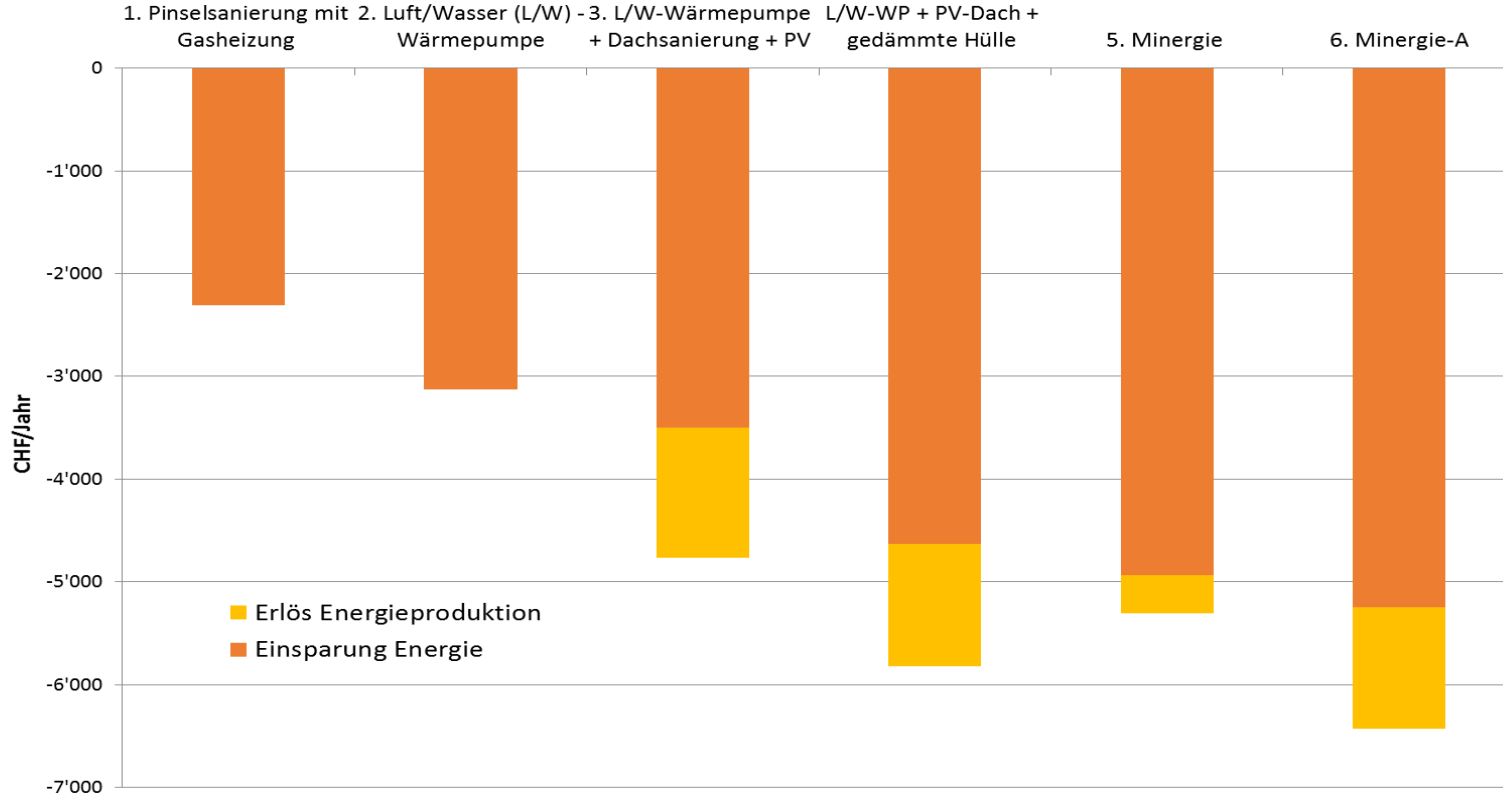
Energiekosteneinsparung und Erlös Photovoltaik

Energiekosten vor Sanierung: 6'260.- CHF/a

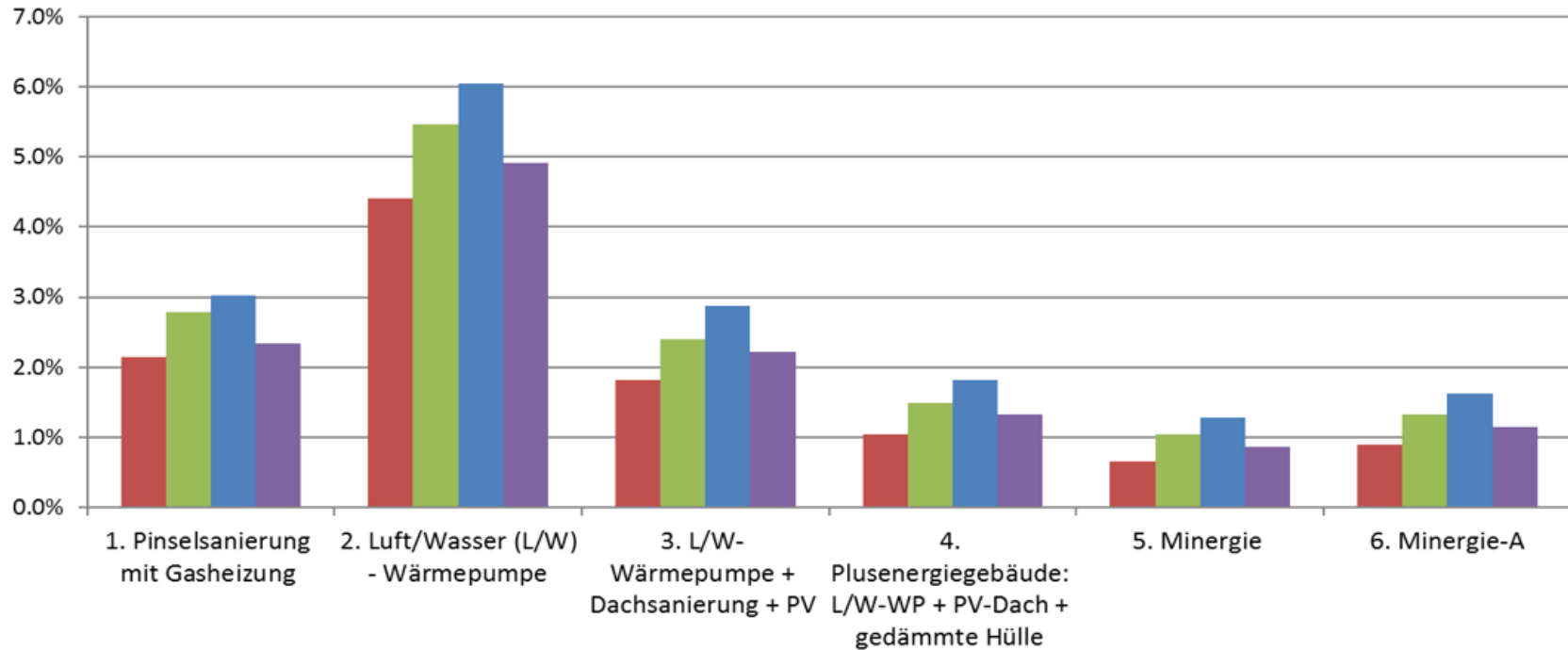
4.

Plusenergiegebäude:

L/W-WP + PV-Dach +
gedämmte Hülle



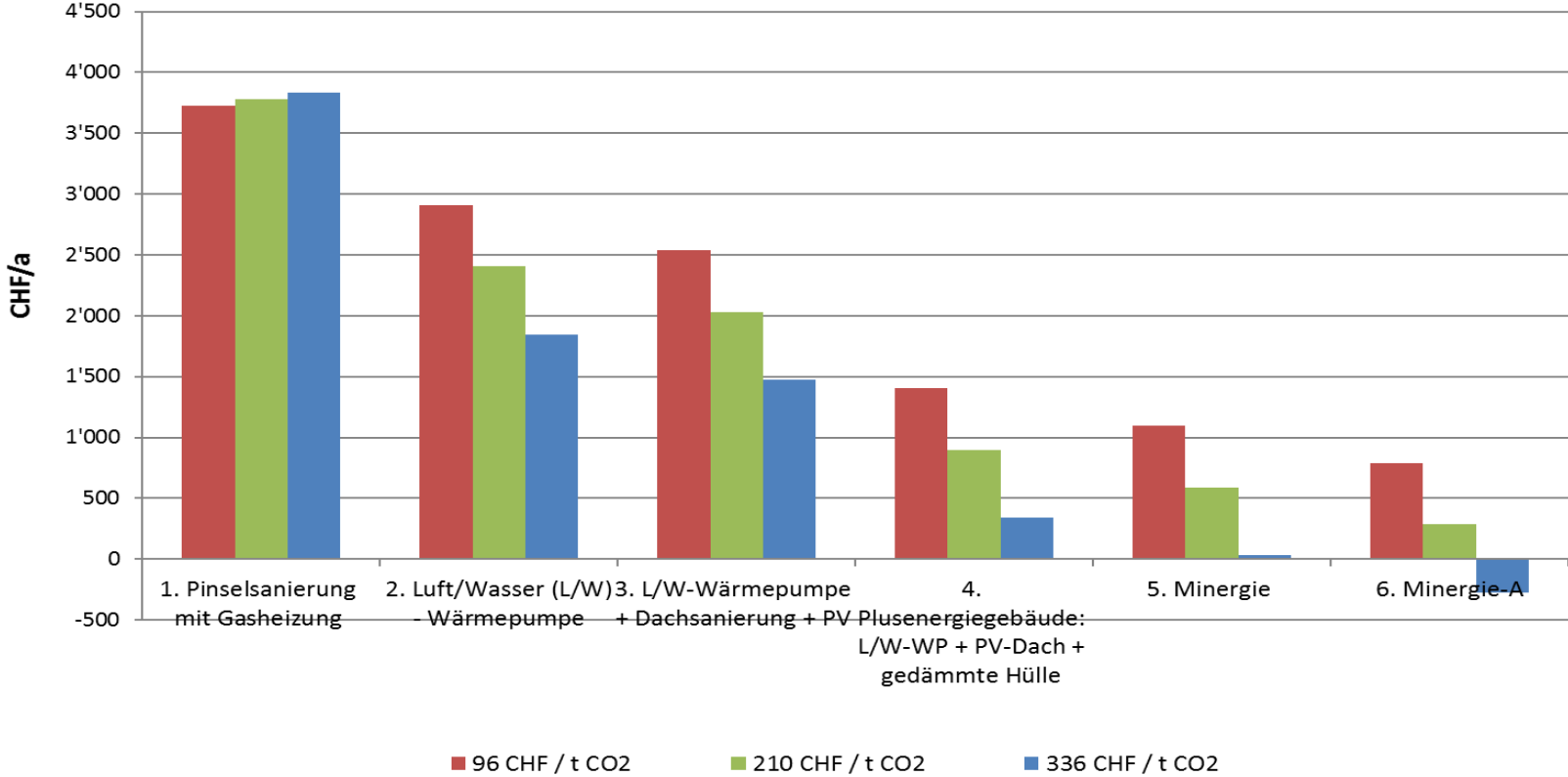
Renditen Investor: Resultat Überwälzungen 6 Prozent!



- Energierendite 4A = Energiebilanz / Investitionskosten, **ohne** Subventionen, **ohne** Steuerabzüge
- Energierendite 4B = Energiebilanz / Investitionskosten, **ohne** Subventionen, **mit** Steuerabzügen
- Energierendite 4C = Energiebilanz / Investitionskosten, **mit** Subventionen, **mit** Steuerabzügen
- Energierendite 4D = Energiebilanz / Investitionskosten, **mit** Subventionen, **ohne** Steuerabzüge

CO₂ Abgabe: Profit für Hauseigentümer!

Änderung der Mietnebenkosten bei steigender CO₂-Abgabe inkl. der Rückverteilung
Annahme: Personenbelegung: 3



Variante Ersatzneubau statt teure Sanierung?

- Klarer Trend
- Bessere Ausnutzung
- Angepasstes Raumprogramm
- Moderne Architektur
- Hoher Komfort
 - Schallschutz, Lärm etc.
- Graue Energie?
 - Kompensation durch Recycling
 - Anspruchsvoller Standard einfach realisieren: **Plusenergie**



(Hohe) Zusatznutzen

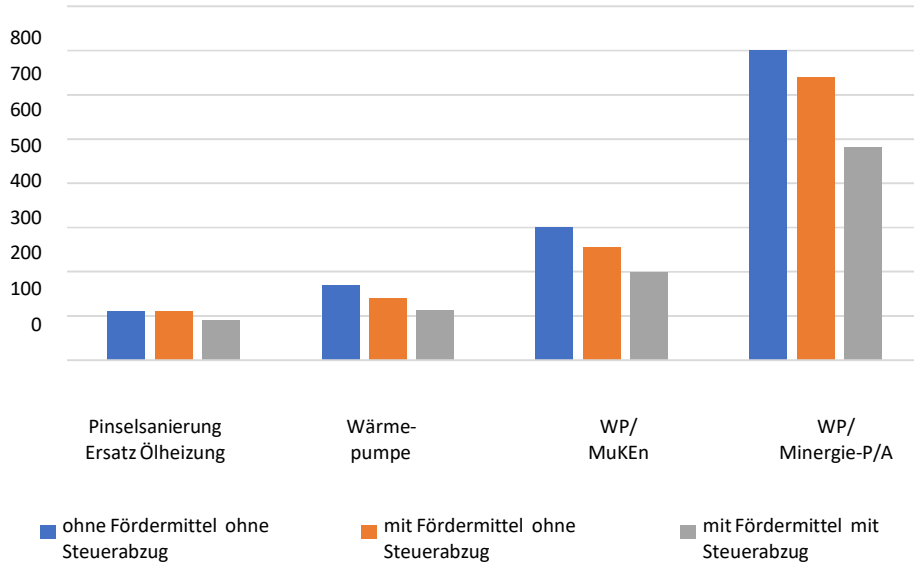
Höherer Wohnkomfort. Gesunde Luft.
Weniger Lärm. Mehr Sicherheit

Höherer Gebäudewert, Belehnbarkeit
Günstigere Finanzierbarkeit
Bessere Wiederverkäuflichkeit



9-Familienhaus: Varianten prüfen – optimieren

Investitionskosten in 1000 CHF



Pinselsanierung und Ersatz Öl-Heizung

» günstig in Anschaffung

Anschaffung WP:

» Investition plus 60% verglichen mit einer Ölheizung

Gezielt Wärmedämmen:

» Dach, Fenster, Keller – rentabel + Komfort

Minergie-P/A:

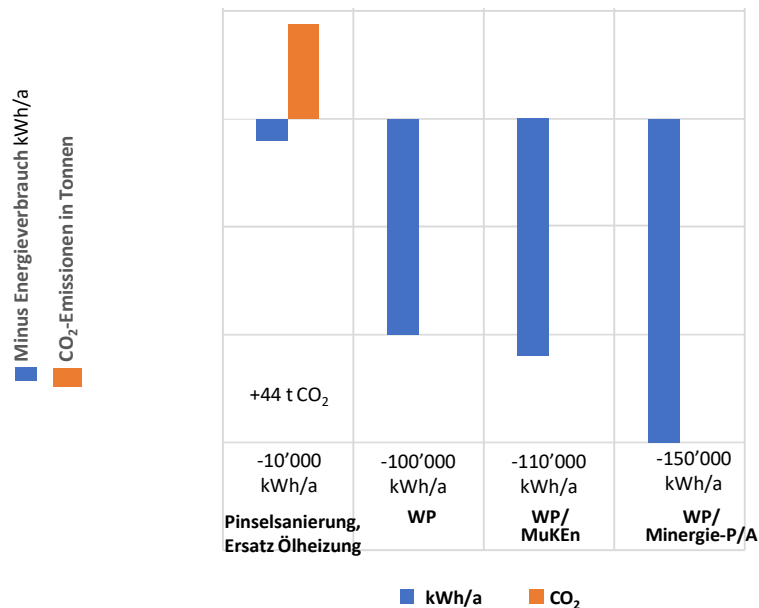
» Mehrinvestition um Faktor 5-6 vgl. mit Ölheizung

» **Solarenergie**

Erneuerbarer Heizungersatz keine CO₂-Emissionen

+ Vollflächige Solarproduktion

+ Energiesparen mit gezielter Wärmedämmung



» Ersatz fossile Heizung

- » massive Reduktion CO₂-Emissionen und Energieverbrauch

Gezielt Wärmedämmen: Dachboden, Fenster, Keller

» Sanierungen nach dem Minergie-P/A Standard:

- » maximale Wärmedämmung inklusive Wände
- » Komfortlüftung: Einbau effizienteste Geräte
- » Praktisch ein Neubau!
- » Teure «Rolls Royce»-Sanierung

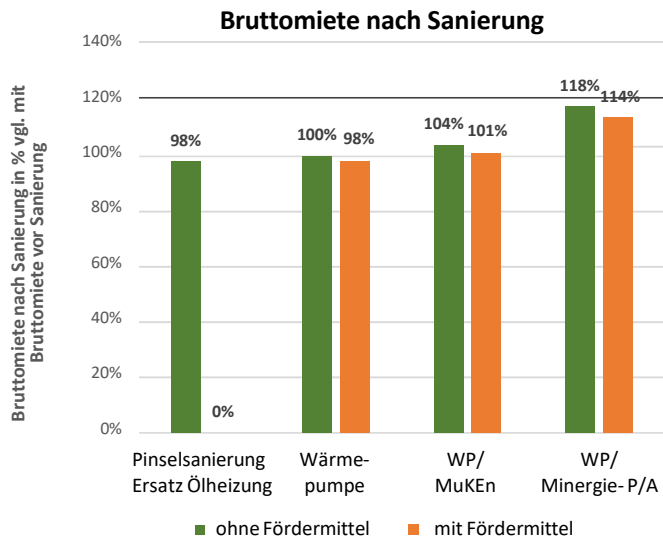
Win – Win – Win: Investoren + Mieter + Umwelt



richtig Rechnen – GEAK unbrauchbar – EnWI-Tool



Anreize + Standards



- Nettomiete leicht höher
 - » Überwälzung wertvermehrende Investitionen
- Tiefere Nebenkosten
 - » tiefere Energie- kosten/Wartungskosten: kein Kaminfeger; kein Brenner mit Wartung/Strom
- Fördermittel an Mieterschaft
 - » ca. minus 3% Bruttomiete
 - » Erneuerbare Heizung mit optimierter Sanierung
 - » Win-Win-Situation: Tiefere Bruttomieten

Preispolitik: Auswirkungen CO₂-Abgabe → Bruttomieten + Rückverteilung



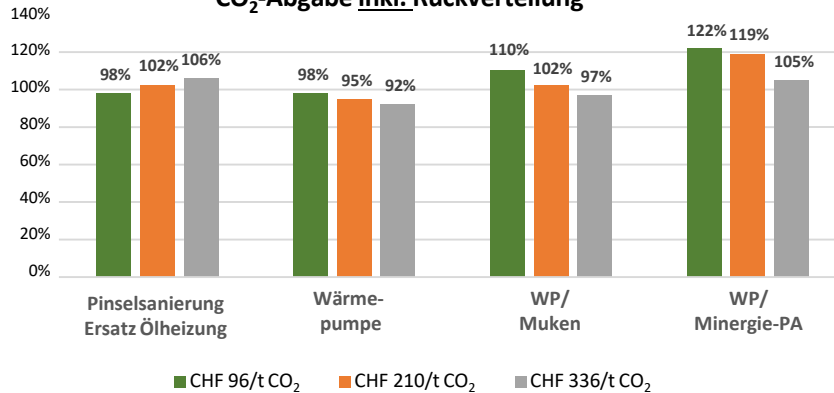
III



- **Fossilfrei Wohnen**

- » Keine Abgaben
- » Mieter profitieren von Rückverteilung

**Änderung der Bruttomiete bei zunehmender
CO₂-Abgabe inkl. Rückverteilung**



- **Anreize + Standards**

- » Mieterschaft profitiert vom CO₂-neutralen Wohnen
- » Investor erreicht höheren Marktwert und realisiert eine Rendite
- » Standard kompensiert zu tiefe Abgaben

Portemonnaie First - Digital!

Energetisch-Wirtschaftlich-Investieren – EnWI

<http://www.ruedimeier.ch/Energetisch-Wirtschaftlich-Investieren-EnWI/>



Was macht SEP? Die Plattform enthält alle nötigen Informationen zu den Gebäuden.

- **Informiert Entscheidungen treffen:** Kein Sammeln von Informationen mehr – keine Eingabemasken mehr!
- Zusätzlich bestehen automatisierte Logiken – welche Antworten zu den wichtigsten Fragen liefern. Wann, wo und wie investieren?

→ **Informationen liefern die Grundlage zu guten Entscheidungen**



Was macht EnWI? Vergleich alternativer Sanierungsvarianten und -standards bezüglich Wirtschaftlichkeit.

- **Zeigt Auswirkungen aller Sanierungsvarianten auf:** Bruttomieten, Nettomieten, Nebenkosten, Renditen, Eigenkapitalrenditen, Effekte CO₂-Abgabe mit Rückverteilung, Fördermittel, Steuerabzüge.

→ **Etabliertes Tool im Bereich wirtschaftliches Investieren**

SEP – EnWI: Rasch, hohe Transparenz

Einstieg für konkrete Beratung:

Info Eigentümer zur Renditen: Zentrale Grundlage

Zudem:

Gebädepark werthaltiger

Unabhängigkeit, Eigenständigkeit realisieren

Versicherung gegen Preisschwankungen

Nachhaltigkeit erfüllt mit Beitrag an Weltklima

Projektbezogene Vertiefung nötig.

Fazit Banken

Transparente Unterlagen:

- Renditen geklärt: Heizung, Energieproduktion, Dämmen.
- Digitale Verheiratung SEP – EnWI dringend.

Keine Hypotheken fossile Heizungen  Erneuerbare Heizsysteme

PV: Ganze Dach-, ev. Fassade-Flächen  Voll Nutzen

Gezielt Wärmedämmen  Lohnt sich

Umfassend Sanieren/Zusatznutzen  Tragfähigkeit prüfen

Politik: CO₂-Kosten internalisieren mit Rückverteilung:

- Einfach, wirksam, sozialverträglich.

Besten Dank für die Aufmerksamkeit!

- Fragen – Diskussion

Weitere Referate, Unterlagen: www.energie-wende-ja.ch

EnWI- Tool: www.ruedimeier.ch/EnWI-Tool

Spenden – Mitgliedschaft – Sponsoring energie-wende-ja

- Aktive Energie- Klimapolitik unterstützen mit **Spenden** an energie-wende-ja

- **Mitgliedschaft: 50.- Franken pro Jahr**

- **Sponsoring:**

- | | |
|----------|----------|
| • Platin | 10'000.- |
| • Gold | 5'000.- |
| • Silber | 3'000.- |
| • Bronze | 1'000.- |

- **Ganz herzlichen Dank!** www.energie-wende-ja.ch