wir kriegen's hin KRIEG sanitär heizung

Dr. Ruedi Meier

Ökonom, Raumplaner
und Energiespezialist



Wie saniere ich mein Haus richtig?

EnWI-Tool: EnergetischWirtschaftlichInvestieren

Mittwoch, 26. März 2025
Ort: Turnhalle Fraubrunnen, Zauggenriedstrasse 5
Zeit: 19:00 – 21:00 Uhr

Referent
Dr. Ruedi Meier, Ökonom/Raumplaner-ETH-Z
Präsident energie-wende-ja
Bürglenstrasse 35, 3006 Bern
Feedbacks: ruedimeier@bluewin.ch
Infos: www.energie-wende.ja www.ruedimeier.ch

Berechnungen, Redaktionelle Mitwirkung
Dr. Mark Wyler
Vorstandsmitglied energie-wende-ja
Welletenstrasse 23, 5023 Biberstein

Sanierungsvarianten für das EFH



0. **Pinsel-Sanierung** mit gleichartigem Heizungsersatz und Instandstellung Aussenhülle
    - *Fossiler Heizungsersatz: B*esserer Wärmenutzungsgrad (91% statt 66%)
    - Aussenwände streichen
    - Fenster instandstellen
    - Dach instandstellen (Ziegelersatz)

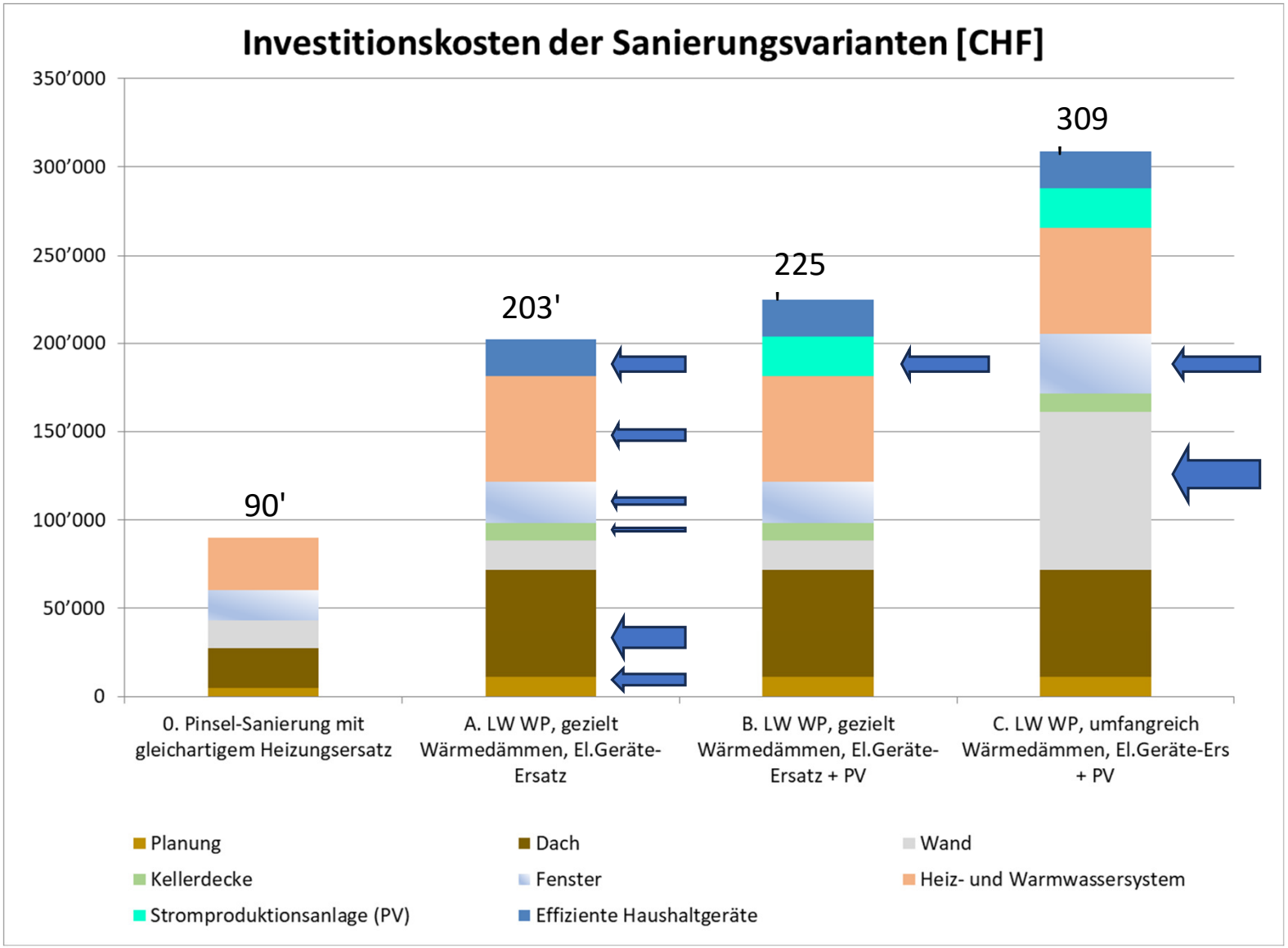
A. **L/W Wärmepumpe, gezieltes Wärmedämmen, Ersatz der ineffizienten Elektrogeräte**
    - L/W Wärmepumpe ***5kW*** mit Wärmenutzungsgrad 320%
    - Dach-Isolation: Aussenwärmedämmung U-Wert mind. 0.18 W/m2K
    - *Aussenwände **nur** streichen*
    - Kellerdecke: Innenwärmedämmung U-Wert mind. 0.23 W/m2K
    - Fenster neu: Ersatz Holzfenster durch 3-fach Verglasung; neue gedämmte Türe
    - Effiziente Haushaltgereäte

B. **L/W Wärmepumpe, gezieltes Wärmedämmen, Ersatz der ineffizienten Elektrogeräte, Photovoltaik**
    - Dito wie Variante A plus folgende Massnahme
    - PV Anlage: 9 kWp

C. **LW Wärmepumpe, umfangreiches Wärmedämmen, Ersatz der ineffizienten Elektrogeräte, Photovoltaik**
    - Dito wie Variante B plus folgende Massnahmen
    - L/W Wärmepumpe ***4kW*** mit Wärmenutzungsgrad 320%
    - Fassade: Aussenwärmedämmung U-Wert mind. 0.18-0.19 W/m2K
    - Fenster neu: Ersatz aller Fenster durch 3-fach Verglasung; neue gedämmte Türe

Investitionskosten

Investitionen	Einheit	0. Pinsel-Sanierung mit gleichartigem Heizungsersatz	A. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz	B. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz + PV	C. LW WP, umfangreich Wärmedämmen, El.Geräte-Ers + PV
Gebäudehülle					
Planung	[CHF]	5'000	11'000	11'000	11'000
Dach	[CHF]	22'200	60'995	60'995	60'995
Wand	[CHF]	16'200	16'200	16'200	89'430
Kellerdecke	[CHF]	0	10'000	10'000	10'000
Fenster	[CHF]	16'800	23'295	23'295	34'030
Luftdichtigkeit	[CHF]	0	0	0	0
Gebäudehülle total	[CHF]	60'200	121'490	121'490	205'455
Gebäudetechnik					
Lüftungs- und Klimatechnik	[CHF]	0	0	0	0
Heiz- und Warmwassersystem	[CHF]	30'000	60'000	60'000	60'000
Zusatzheizung	[CHF]	0	0	0	0
Separate Warmwassererzeugung	[CHF]	0	0	0	0
Stromproduktionsanlage (PV)	[CHF]	0	0	22'500	22'500
Energiespeicher	[CHF]	0	0	0	0
Effiziente Haushaltgeräte	[CHF]	0	21'000	21'000	21'000
Gebäudetechnik total	[CHF]	30'000	81'000	103'500	103'500
Investitionen total	**[CHF]**	**90'200**	**202'490**	**224'990**	**308'955**
Anteil Gebäudehülle	[%]	66.7%	60.0%	54.0%	66.5%
Anteil Gebäudetechnik mit Photovoltai	[%]	33.3%	40.0%	46.0%	33.5%



Energie-Investitionen

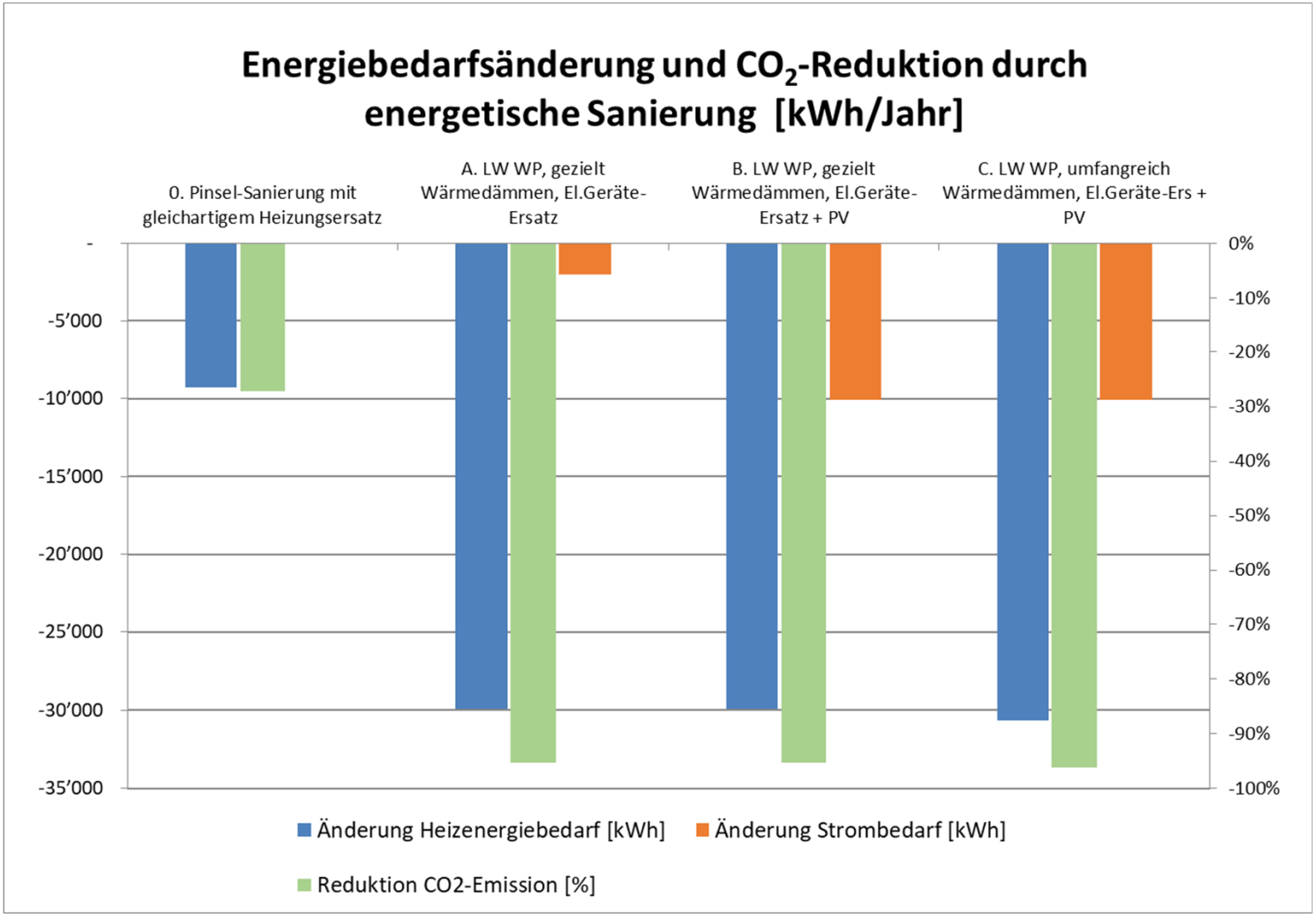
=

Vaianten A-C

Minus

Pinselsanierung

- Sowieso nötig



Energieverbrauch

alt

Ca. 40'000 kWh

Heizung: 29'

Warmwasser: 4.4'

Strom: 5'

Strombilanz kWh

VA: + 2'158

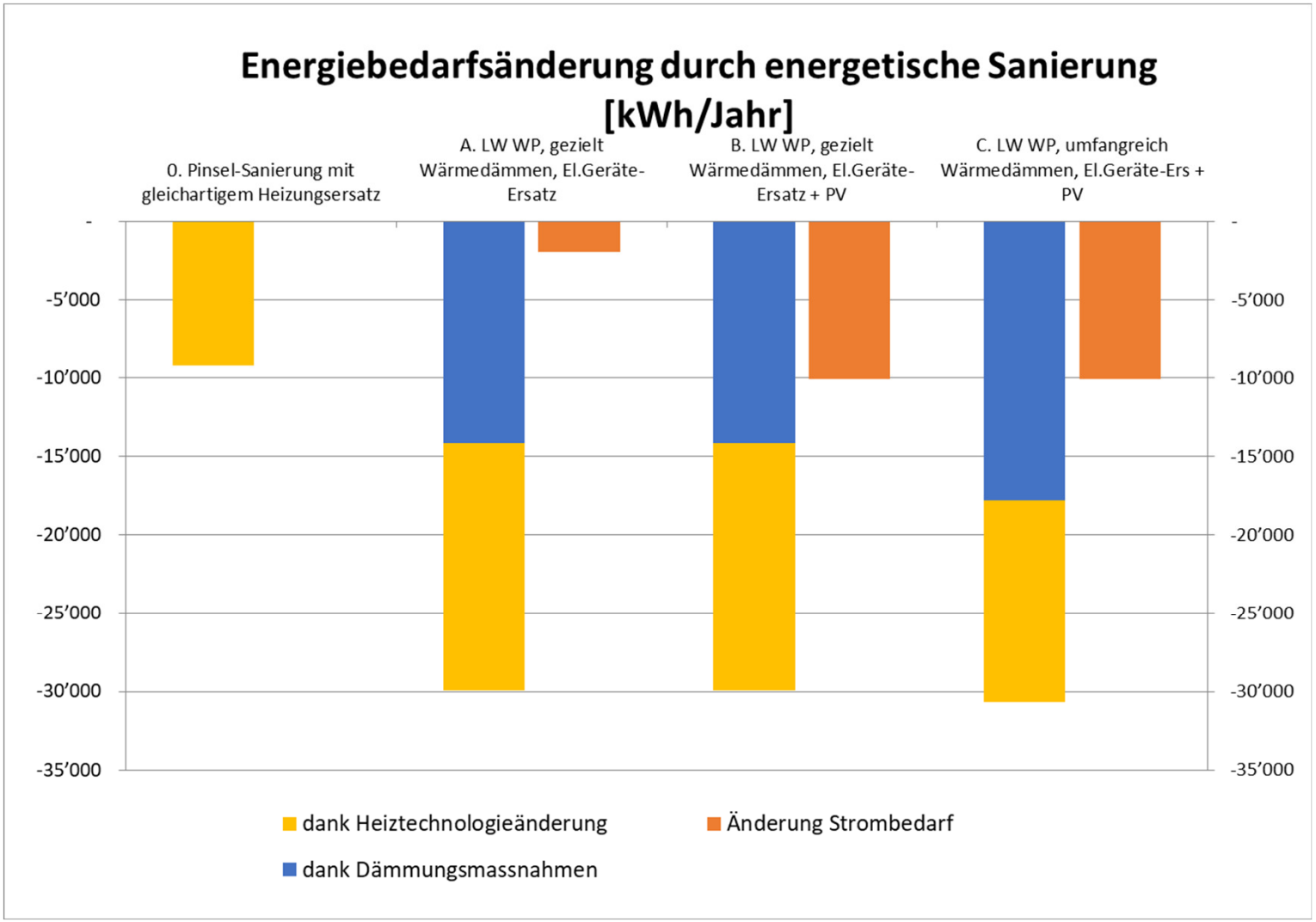
VB: - 892

VC: - 1'655

Varianten

B+C =

PlusEnergie



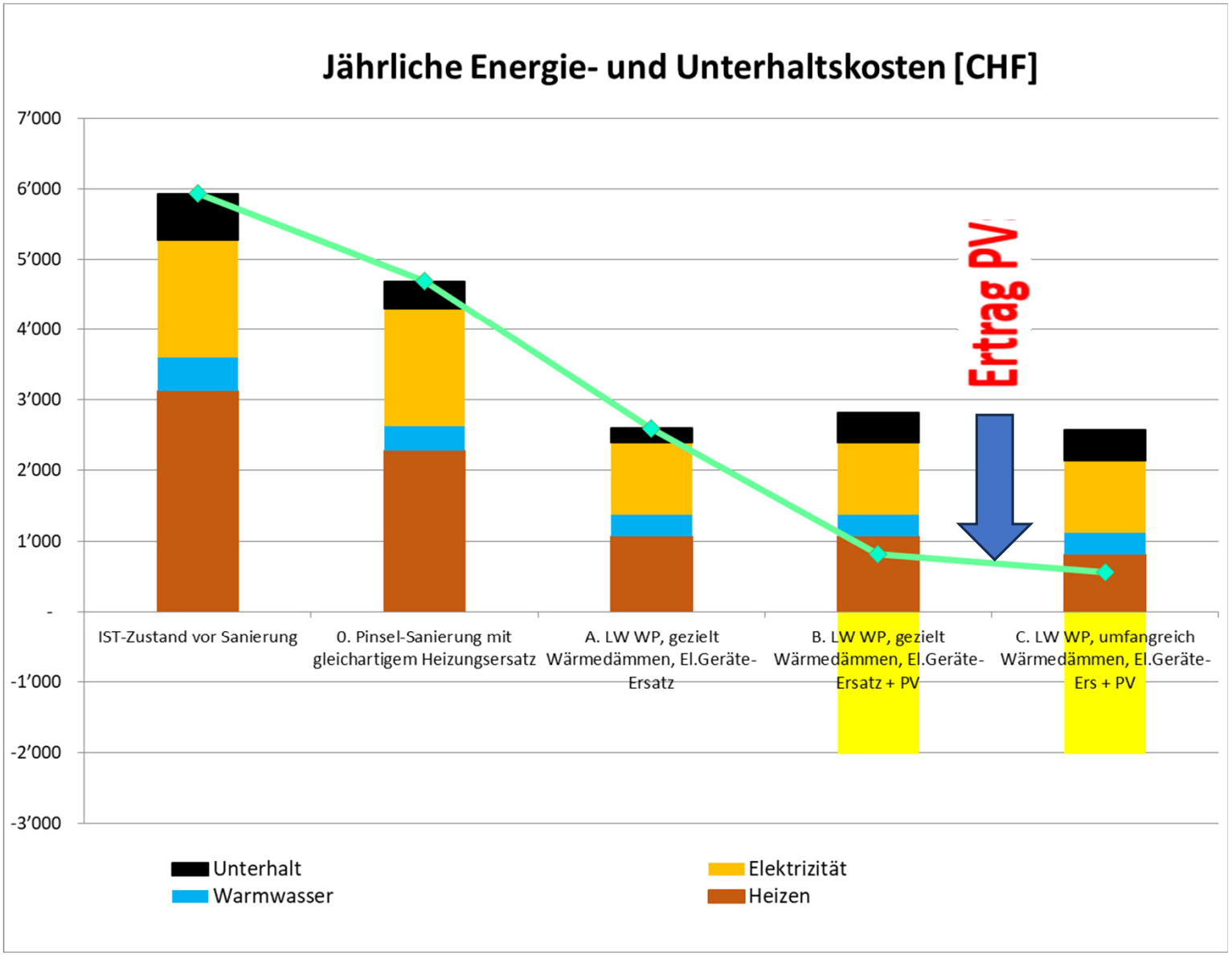
Verbrauch WP in kWh

VA/B: 4‘128 kWh

V/C: 3‘369 kWh

Minus ca. 20%

Geräte Minus 2‘000 kWh



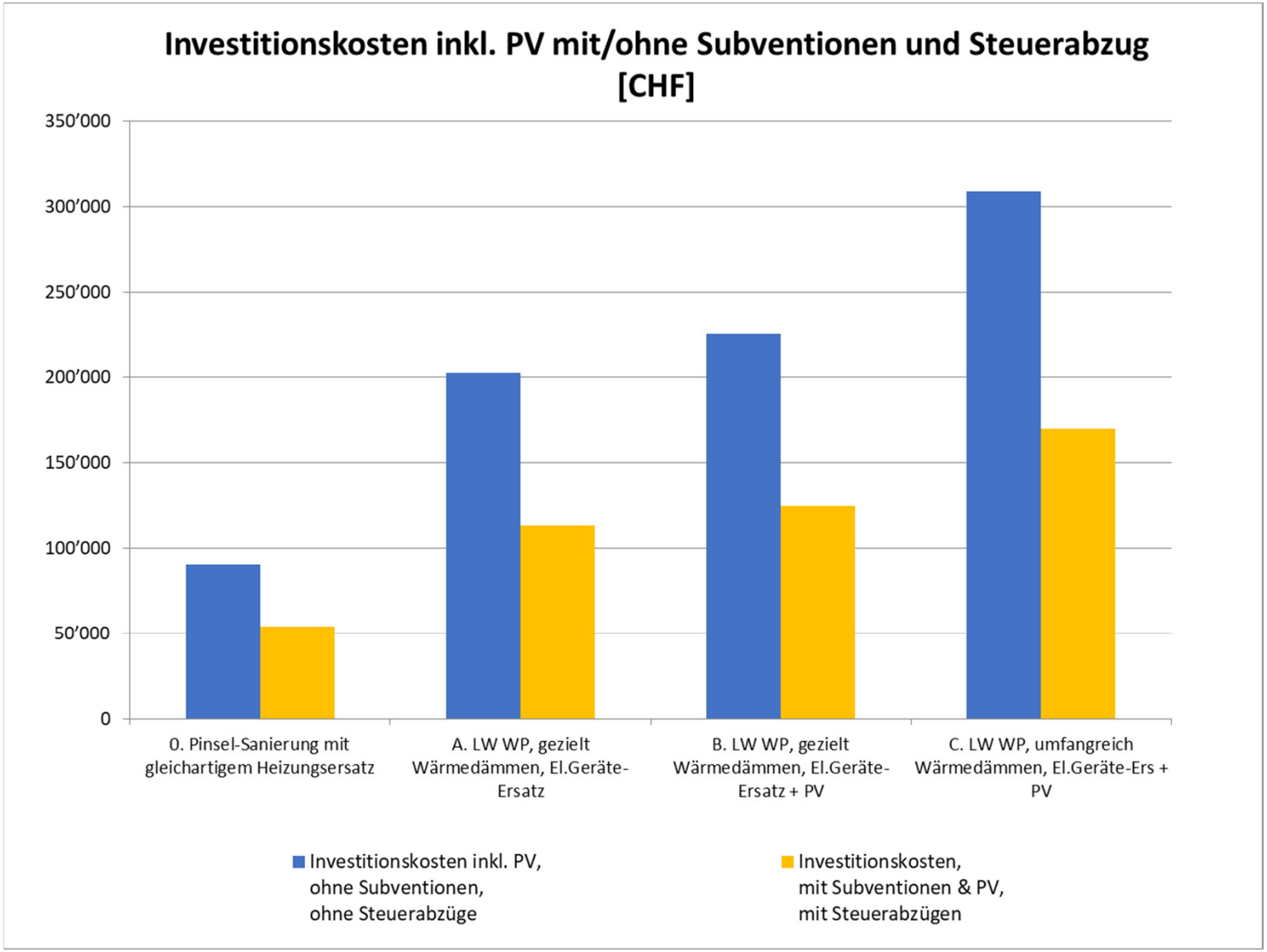
Ertrag PV:

2'015 CHF

Annahmen:

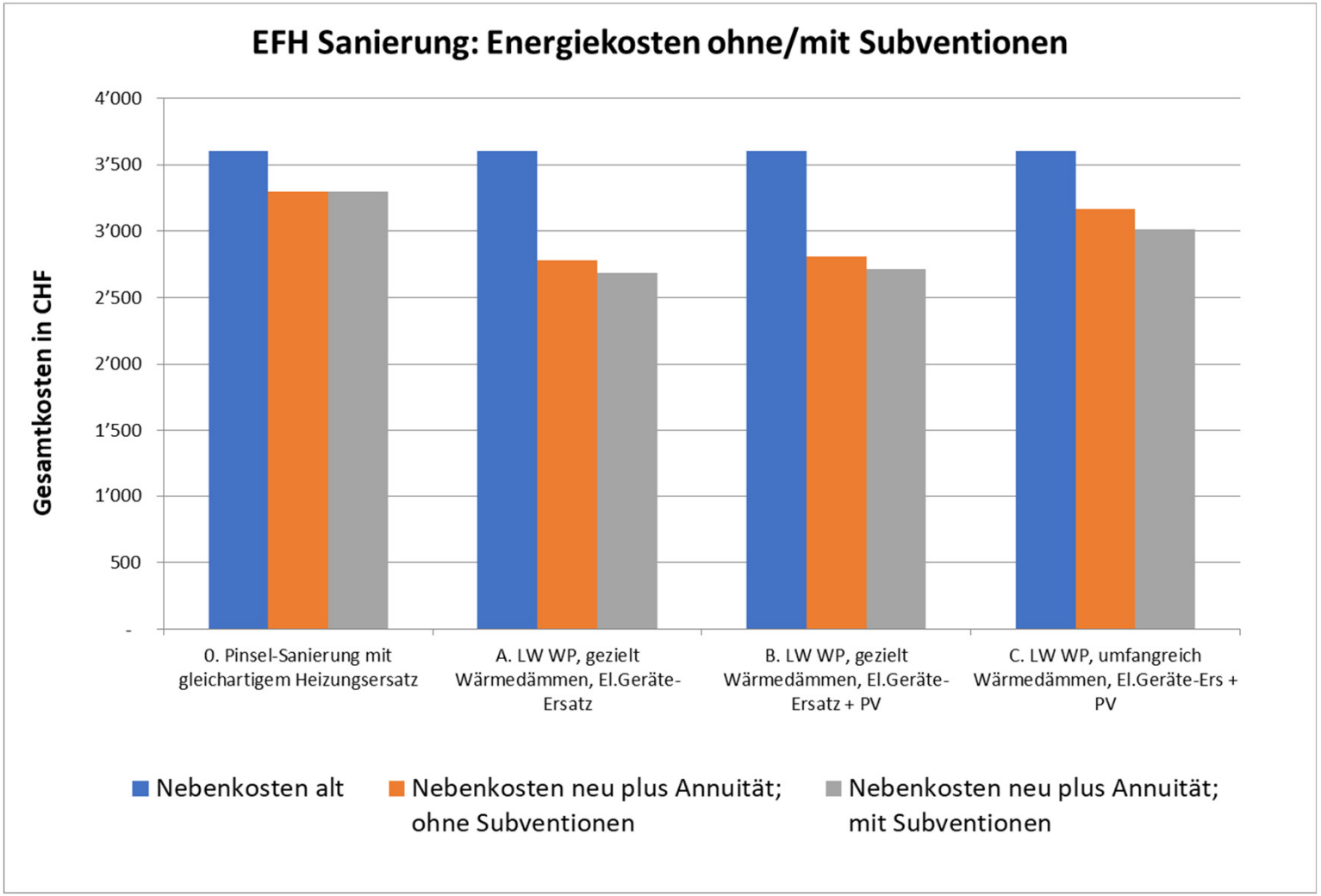
Strom 33 Rp./kWh

Rückliefertarif 18 Rp./kWh



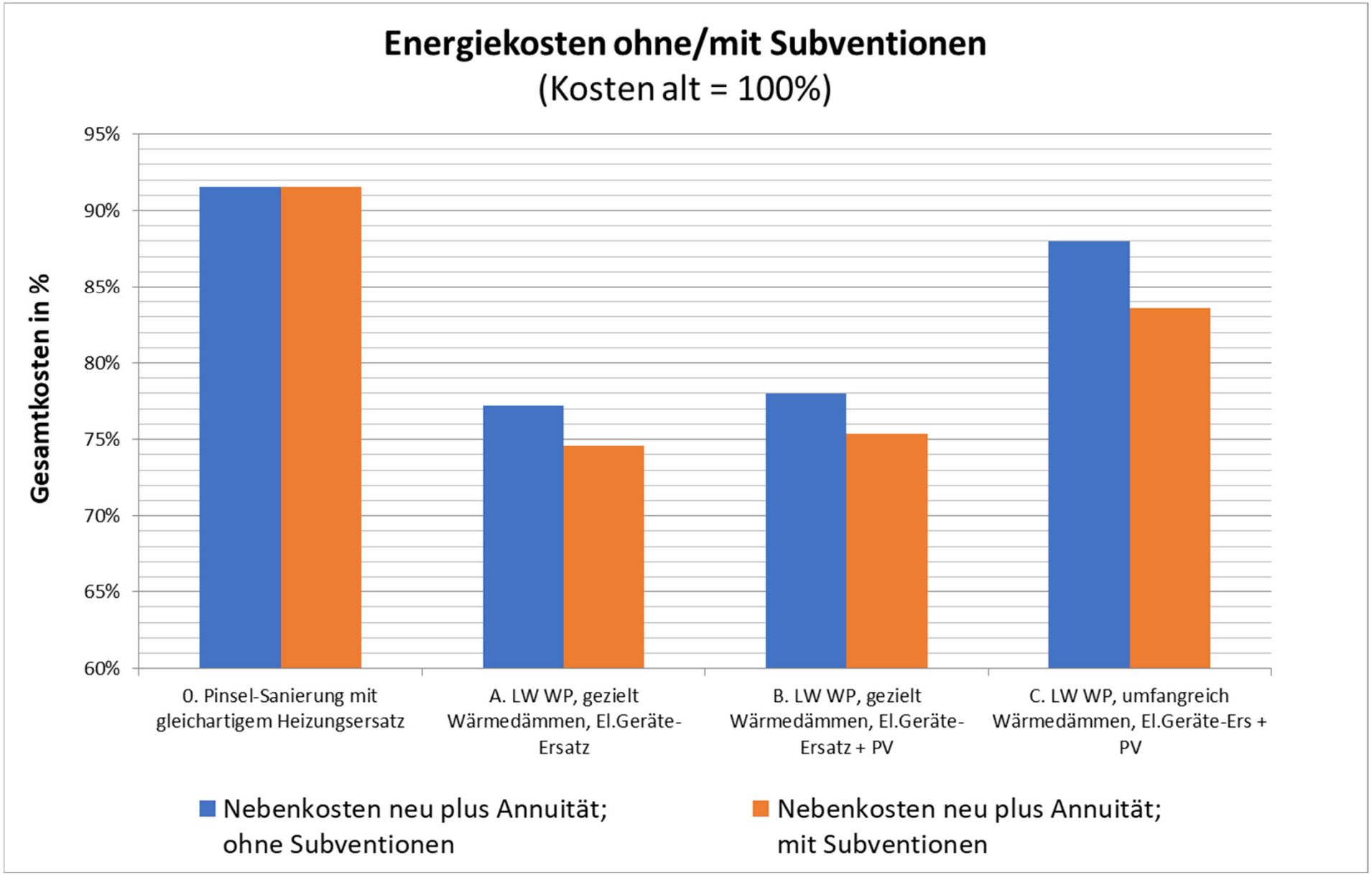
Annahmen:

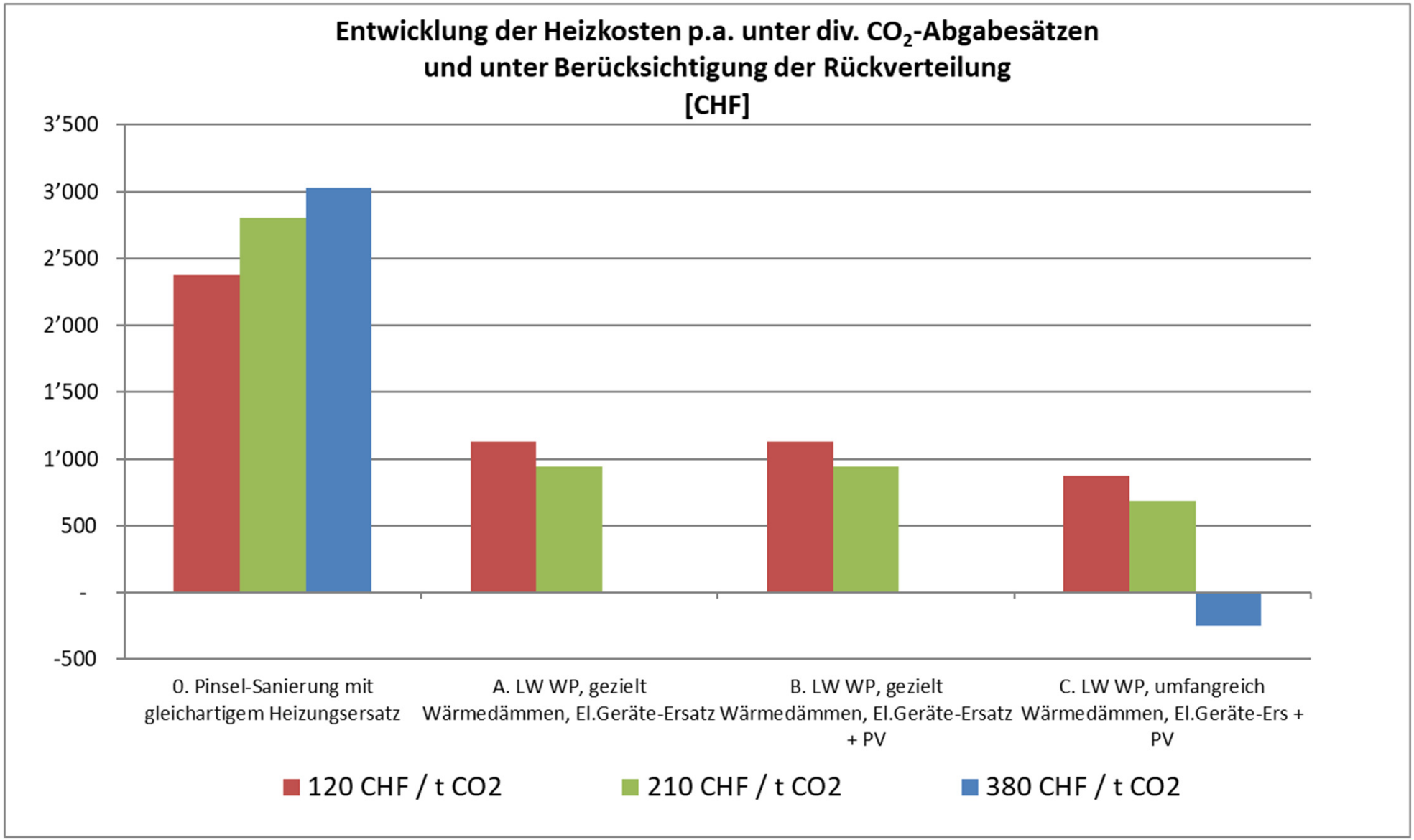
- Steuerabzüge 40%
- Subventionen 13 %



Gesamtkosten Jährlich:

- ***Jährliche Energie-Unterhaltskosten***
- ***Plus***
- **Jährliche Investitionskosten**


Energiekosten ohne/mit Subventionen
(Kosten alt = 100%)
Gesamtkosten in %
95%
90%
85%
80%
75%
70%
65%
60%
0. Pinsel-Sanierung mit gleichartigem Heizungsersatz
A. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz
B. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz + PV
C. LW WP, umfangreich Wärmedämmen, El.Geräte-Ers + PV
Nebenkosten neu plus Annuität; ohne Subventionen
Nebenkosten neu plus Annuität; mit Subventionen


Entwicklung der Heizkosten p.a. unter div. CO_2-Abgabesätzen
und unter Berücksichtigung der Rückverteilung
[CHF]
3’500
3’000
2’500
2’000
1’500
1’000
500
-
-500
0. Pinsel-Sanierung mit gleichartigem Heizungsersatz
A. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz
B. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz + PV
C. LW WP, umfangreich Wärmedämmen, El.Geräte-Ers + PV
120 CHF / t CO2
210 CHF / t CO2
380 CHF / t CO2

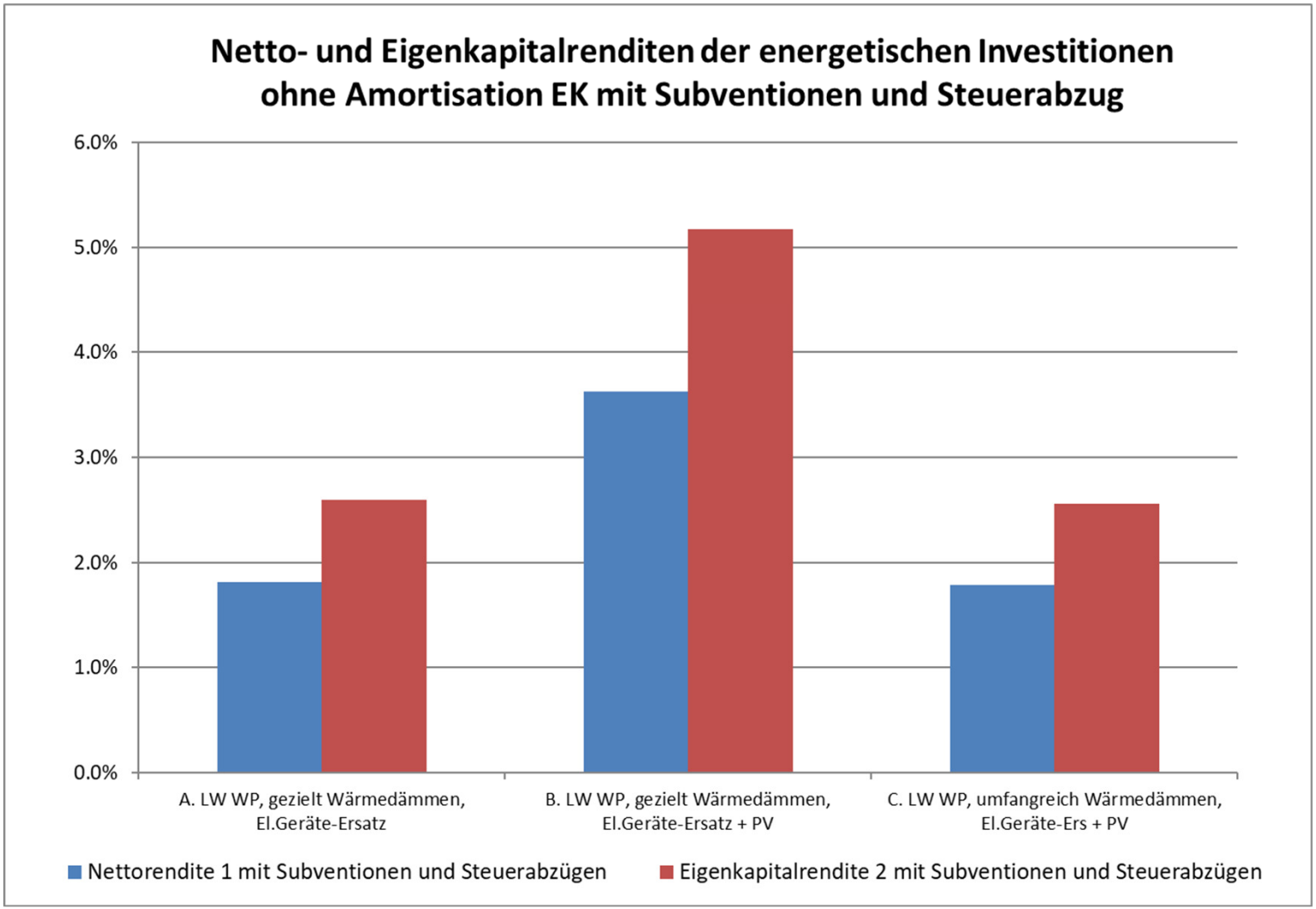
Definition Rendite, Formel:
Einsparung jährliche Energiekosten – Annuität Fremdkapital eSanierung
Investitionskosten Energie

Varianten Eigenkapital

- Rendite ***ohne*** Amortisation **Eigenkapital**

- Rendite ***inklusive*** Amortisation **Eigenkapital**
  inkl. Subventionen, Steuereinsparungen.

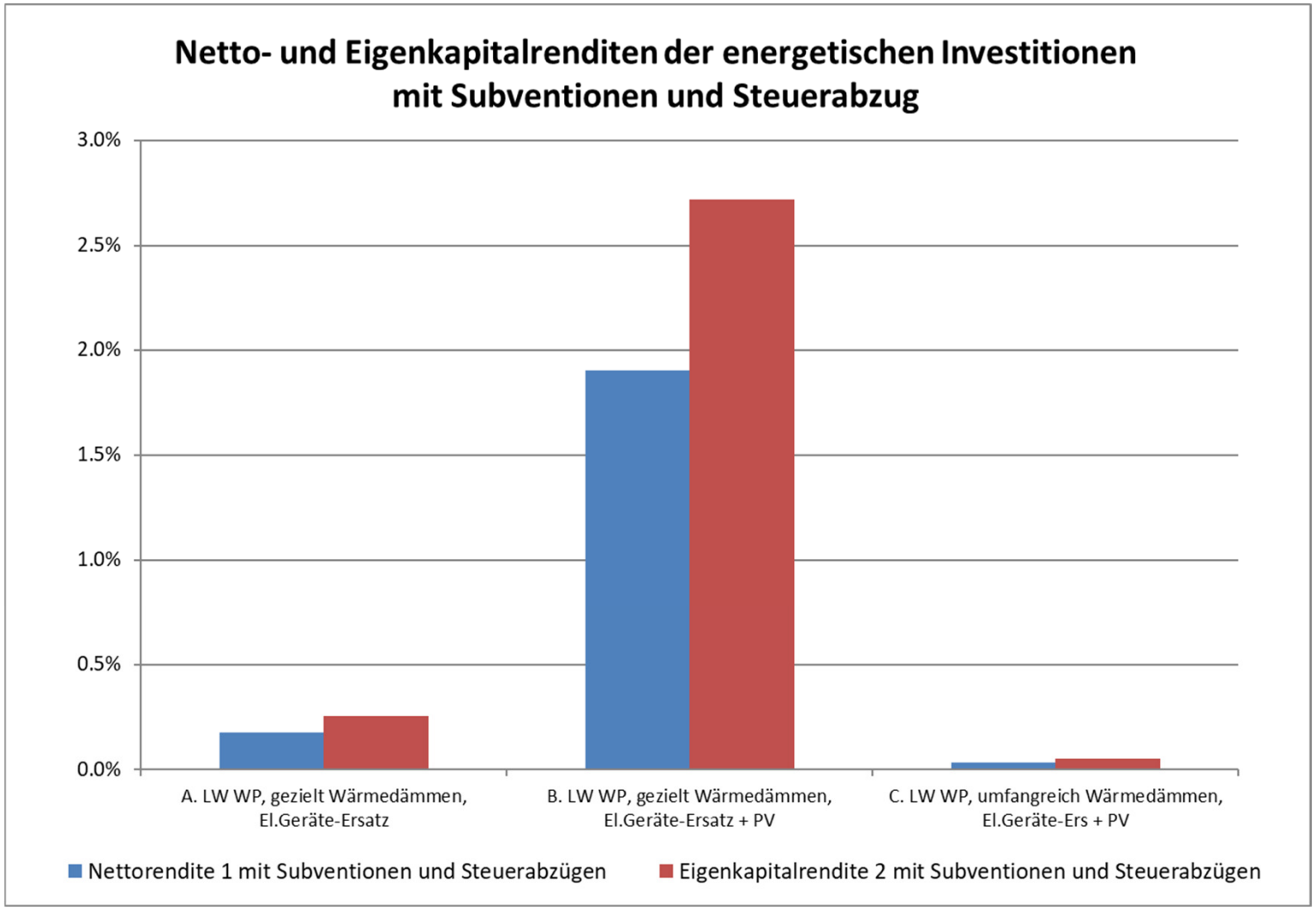
- Rendite ***inklusive*** Abschreibung Eigenkapitals,
  ohne Subventionen, ***ohne*** Steuereinsparungen.



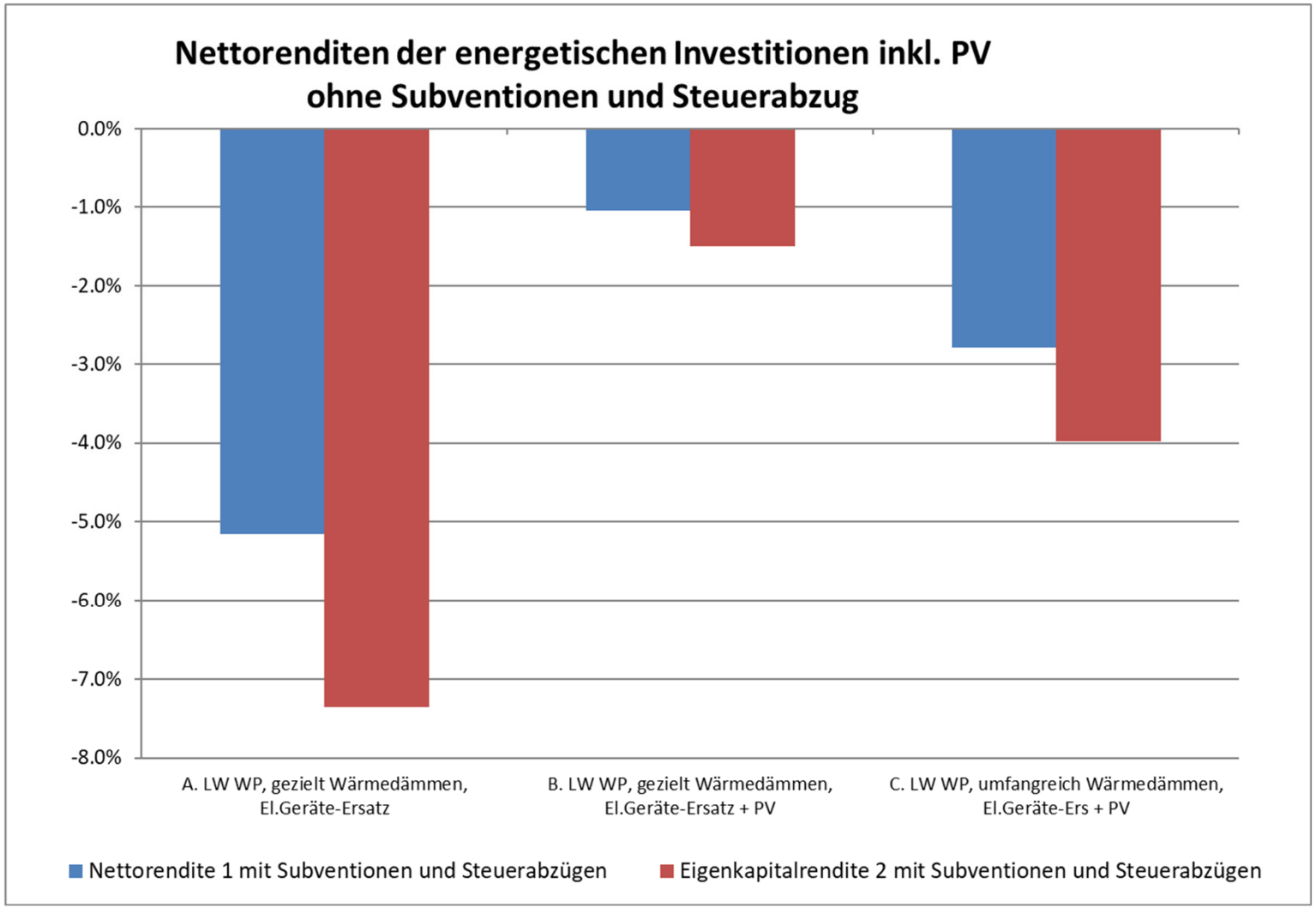
Annahme:

Anteil Eigenkapital

80 Prozent



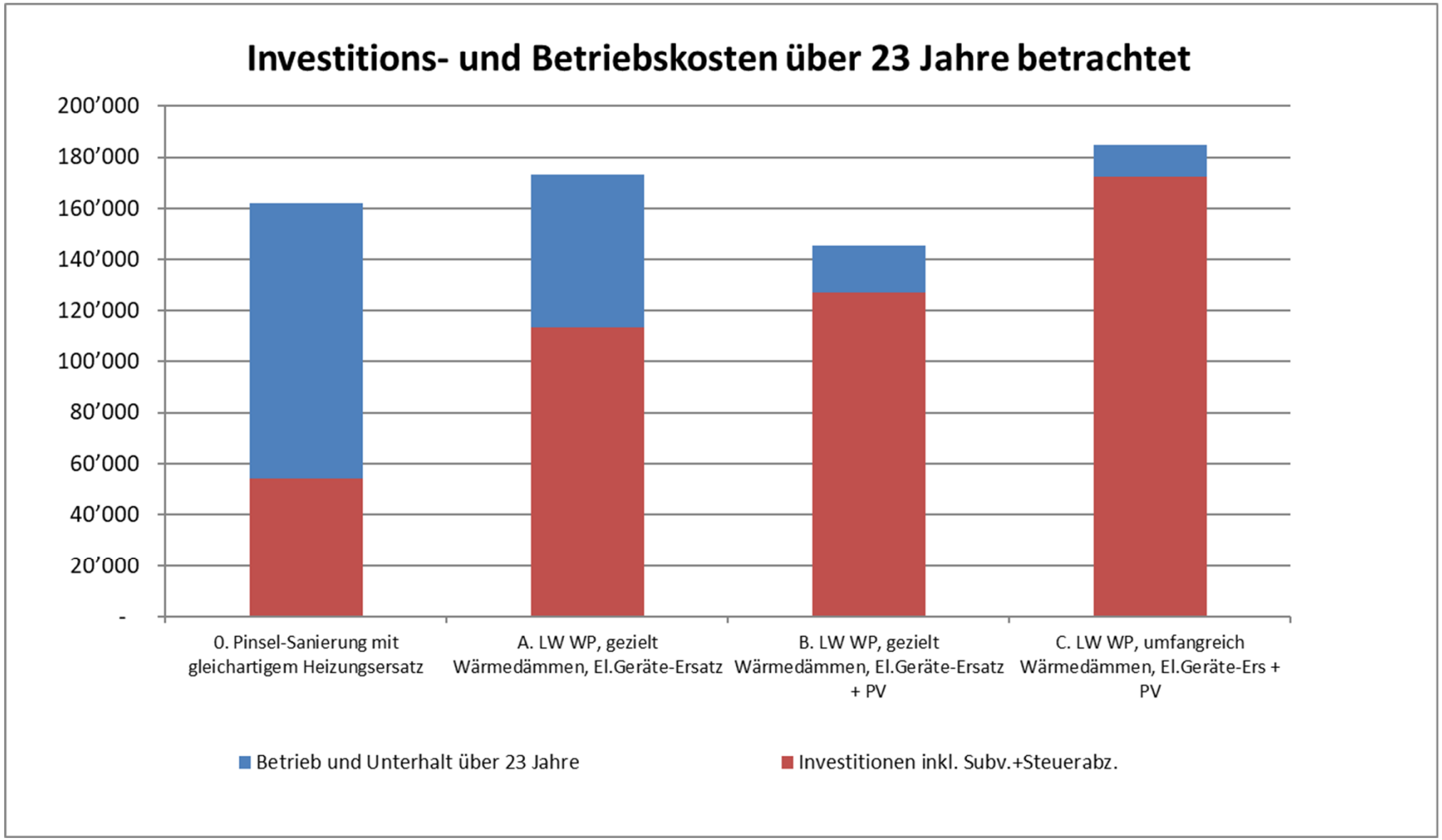
Eigenkapital mit Amortisation



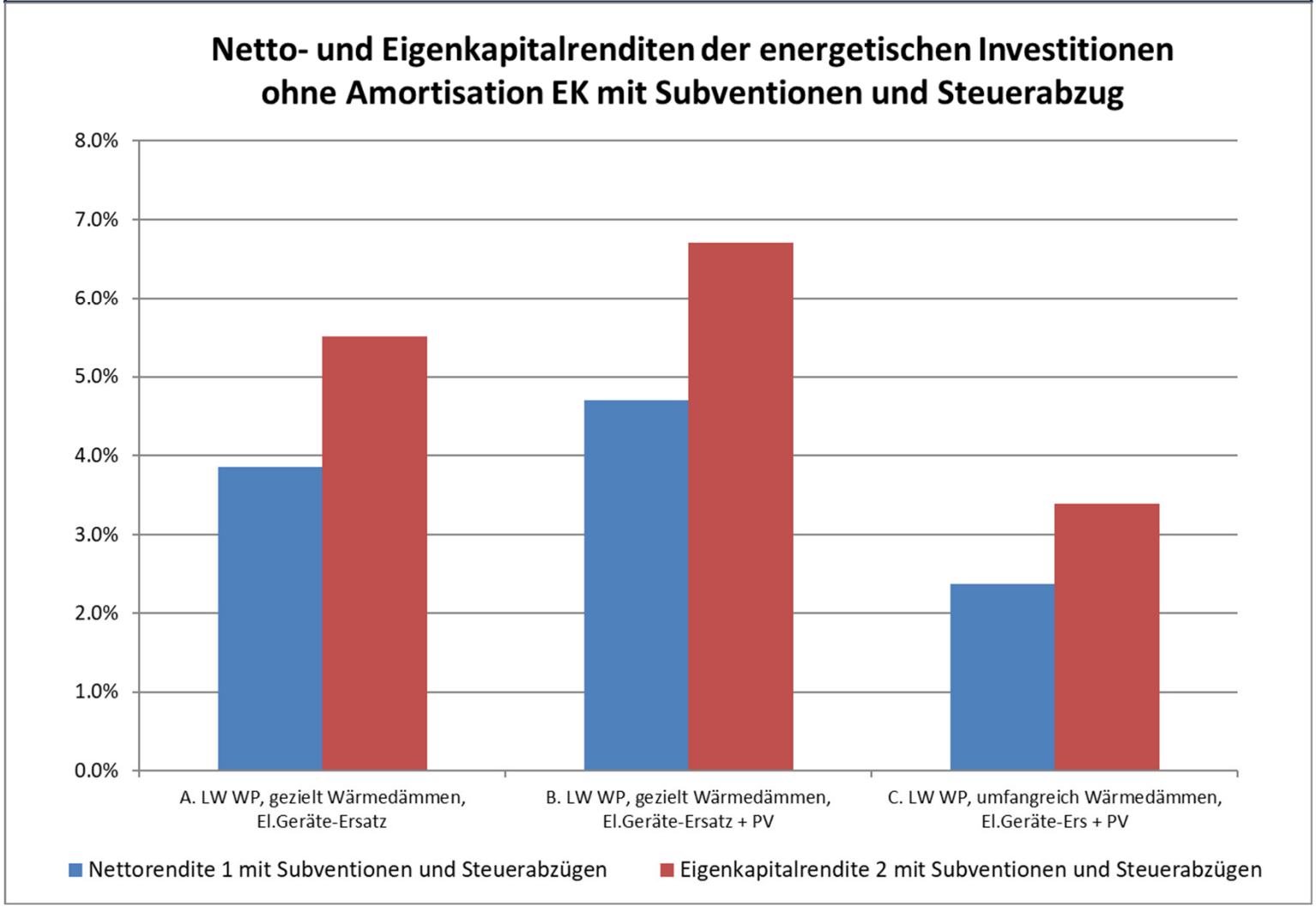
Eigenkapital mit Amortisation

Ohne

- Subventionen
- Steuerabzüge


Investitions- und Betriebskosten über 23 Jahre betrachtet
200’000
180’000
160’000
140’000
120’000
100’000
80’000
60’000
40’000
20’000
-
0. Pinsel-Sanierung mit gleichartigem Heizungsersatz
A. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz
B. LW WP, gezielt Wärmedämmen, El.Geräte-Ersatz + PV
C. LW WP, umfangreich Wärmedämmen, El.Geräte-Ers + PV
Betrieb und Unterhalt über 23 Jahre
Investitionen inkl. Subv.+Steuerabz.

Variante mit Strompreis CHF 0.20 | Heizölpreis CHF 150 | CO_2 Abgabe CHF 200 /tCO_2



Fazit EFH

- Sanierungen lohnen sich: Klar besser als Pinselsanierung
  - Energiekosten halbieren: Faktor 2 runter
  - Fotovoltaik gewinnt: Von 6’000.- auf unter 1’000.- CHF.
  - Erneuerbare Heizung/WP, Wärmdämmung reduzieren
    - Energieverbrauch massiv um je die Hälfte
    - CO2-Emissionen um praktisch 100 Prozent
    - Optimale Wärmedämmung, V/C: reduziert zusätzlich Strom, mehr Komfort, weniger Lärm.
- Renditen von Investitionen bzw. Eigenkapital: 2 bis knapp 7 Prozent.
  - Beachtung Amortisationen: Reduktion der Rendite auf 0.5 bis knapp 3 Prozent.
- Steuerabzüge, Subventionen: Grosser Einfluss auf Rendite
- Vorsorgeprinzip: Höhere CO2-Abgaben, höhere fossile Preise.
- Mehr Unabhängigkeit, mehr Versorgungssicherheit, Beitrag Umwelt.

Besten Dank
für die Aufmerksamkeit!

Folien und Videos zur Energiewende:

Überblick, Gebäude, Mobilität, Wirtschaft, International,

Zubau Erneuerbare Energien.

Links:

https://energie-wende-ja.com/2024/04/11/a-2309-energiewende-mit-versorgungssicherheit-und-klimabeitrag/

https://www.youtube.com/playlist?list=PLaReGoOuf6FqlWiQK6aYs7nZ-cXvzxni0