

Erfolgreiche Energiewende Zentrale Herausforderung



Strategie «Portemonnaie First»

Referat im Rahmen «Zeff – Zweckgebundener Energie Fonds Frutigen»

Montag, 14. November 2022, ab 18.00 Uhr
Foyer der Mehrzweckhalle Frutigen, Berner Oberland

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

www.energie-wende.ja

www.ruedimeier.ch

EINLADUNG ZUM INFOABEND

**Montag, 14. November 2022 ab 18.00 Uhr
im Foyer der Mehrzweckhalle Frutigen**

Es besteht eine Energieknappheit der fossilen Energieträger. Das Gebot der Stunde verlangt, diese durch nachhaltige, erneuerbare und lokal produzierte Alternativen zu ersetzen.

Die Referate erläutern die aktuelle Situation und zeigen lösungsorientierte Konzepte und Massnahmen auf.

PROGRAMM

Türöffnung: 18.00 Uhr

Moderation: Berni Schär

Musikalische Einleitung:

Dominic Kallen und Eliane Kallen
Schwyzerörgeli und Akkordeon

Begrüssung

Referate

Pause mit Akkordeon-Musik

Podiumsdiskussion mit Beteiligung des Publikums

GÄSTE UND AUSSTELLUNG

Regionale Energieberatung Thun Oberland
Spezialisierte Energie- und Gewerbebetriebe
aus der Region präsentieren ihre Produkte
und Dienstleistungen im Rahmen einer
kleinen Ausstellung

REFERATE

Ruedi Meier von energie-wende-ja

Dr. oec. publ./Raumplaner, ETH-Z

«Eine erfolgreiche Energiewende stellt eine zentrale Herausforderung unserer Zeit dar.»

Hans Schmid SVP und Markus Grossen EVP

Gemeinderatspräsident und Gemeinderat

«Richtplan Energie – Erläuterungsbericht» –
«Massnahmenblätter» der Gemeinde Frutigen
vom 12. November 2019

Urs Peter Künzi

Dr. med., MPH

«Gemeindeinitiative ZEFF –
Zweckgebundener Energie Fonds Frutigen»



zeff.ch

info@zeff.ch

In Kürze: Aktive Energie – und Klimapolitik = optimierte Wirtschaftspolitik

1. **Klimakrise = Fakt.** Schadenskosten >>> Vermeidungskosten.
2. **Ursache Treibhausgase** Verkehr, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft, Abfall und Flugverkehr **reduzieren, substituieren.**
3. **Energieverbrauch sinkt seit 2010.** Energie-Wende im Gang bezüglich Effizienz. **Zubau Erneuerbare Energien verpasst:** Statt dessen billiger, dreckiger Strom-Import in Sackgasse mit hohen Strompreisen.
4. **Ziele Klimapolitik = Ziele Versorgungssicherheit.** Bundesrat NettoNull 2050? **Notwendig Klimabudget 420 Mio. Tonnen CO_{2e}**
5. **Zubau Erneuerbare Energien 45 TWh dringend bis 2035:** Solar +35 TWh, Windkraft +6 TWh, Wasserkraft +2 TWh, Biomasse/Gas +2 TWh
 - **Erneuerbare Potentiale rund 150 TWh > 2 Mal Stromkonsum.** **Winterstromlücke:** Saisonspeicher + Synfuel +/- Importe
 - **Effizienz nutzen:** Faktor 4: Wärmepumpen/eMobilität+Gebäude+Wirtschaft+Landwirtschaft (Produktion/Konsum)+Abfall
 - **Neue Rahmenbedingungen:** PV-Flächen standortgebunden möglich. Solarpflicht > 300m². Kt. Bern Sanierungen melden.
6. **Gebäudesanierungen: Rentabel** wenn Erneuerbare Heizsysteme + Fotovoltaik + gezielte Effizienz. Finanzierung sicher stellen
7. **Neue Strategie «Portemonnaie First»:** Informationen, Beratungen mit Wirtschaftlichkeit bei allen Eigentümern, Investoren, Immo-Wirtschaft mit digitaler Kommunikation forcieren: **Für jedes Gebäude werden Sanierungs-Varianten mit Wirtschaftlichkeit zugestellt; Planungen, Investitionsprozesse erleichtern, initiieren; Umsetzung garantieren.**
8. **Vollzugs-Strukturen schaffen auf kommunaler, regionaler Ebene:** Fachstelle für Koordination, Info, Beratung. **Schlanke Bewilligungen mit max. 6 Monate Frist.**

Energiewende: Grosse Chance für Eigentümer, Investoren, Mieterschaft. Beschäftigung, Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit, Umwelt.

Erderwärmung - Klimakrise = Tatsache + erlebbar.

Schadenskosten >>> Vermeidungskosten



Trockenheit



Wassermangel



Dürre



Schneemangel



Rodungen - Waldbrände



Überschwemmungen



.....und.....Biodiversität, mehr Krankheiten.....



Flüchtlinge

Pariser Klimaabkommen erfüllen: Minus 50% CO2-Emissionen bis 2030. 2050 Netto-Null.

Quelle: tagi.ch

Ursache Treibhausgase 51 Mio. Tonnen CO_{2eq}/Jahr reduzieren, substituieren

Anteil Schweiz: 0.1 % weltweit. Pro Kopf 4.8 t/a, inklusive Ausland ca. 12 t/a, u.a. Flugverkehr



Verkehr
32,1 %



Gebäude
26,4 %



Industrie
20,3 %



Landwirtschaft
13,5 %



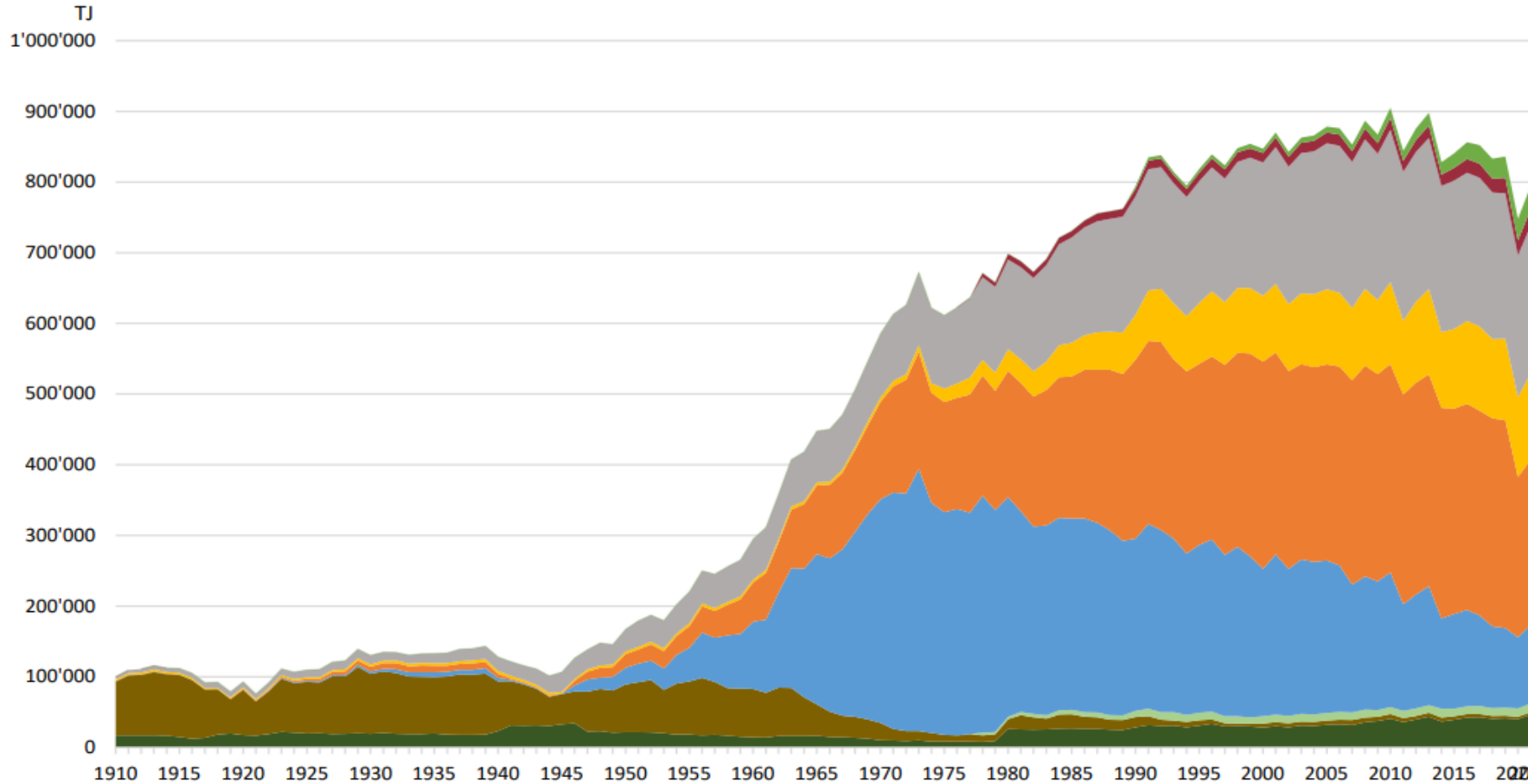
Abfälle
7,6 %

CH-Energieverbrauch 1910-2021: Rückgang ab 2010. 70 % fossile Energien/Import.

2021: 800 TJ = 220 TWh. Strom: 36 TWh Wasser + 22 TWh AKW + 6 TWh Strom erneuerbar + 120 TWh fossil + 36 TWh Holz+Abfälle+Fernwärme

Endenergieverbrauch der Schweiz seit 1910
Consommation finale de l'énergie depuis 1910

Figure 1 **Energiegesetz erfüllt!**



Reicht nicht!

Effizienz

22 TWh AKW

120 TWh Fossil

Graue Energie, Flugverkehr

120 TWh

Holz / Kohle / Industrieabfälle / Erdölbrennstoffe / Treibstoffe / Gas / Elektrizität / Fernwärme / Übrige erneuerbare Energien /
Bois / Charbon / Déchets industriels / Combustibles pétroliers / Carburants / Gaz / Electricité / Chaleur à distance / Autres énergies renouvelables

Ziele Klimapolitik = Ziele Versorgungssicherheit Energie

Bundesrat:

- 2030 minus 50% THG gegenüber 1990. Ausland?
- 2050 Netto-Null Plus?

Im Prinzip:

- CO_{2eq}-Budget CH max. 420 Mio. t für 1.5°C-Ziel.

120 TWh/a Fossile Energie = 30-40 TWh/a Strom

22 TWh/a: AKW-Strom

➔ Effizienz + Erneuerbare Energien
Wärmepumpen, eMobilität

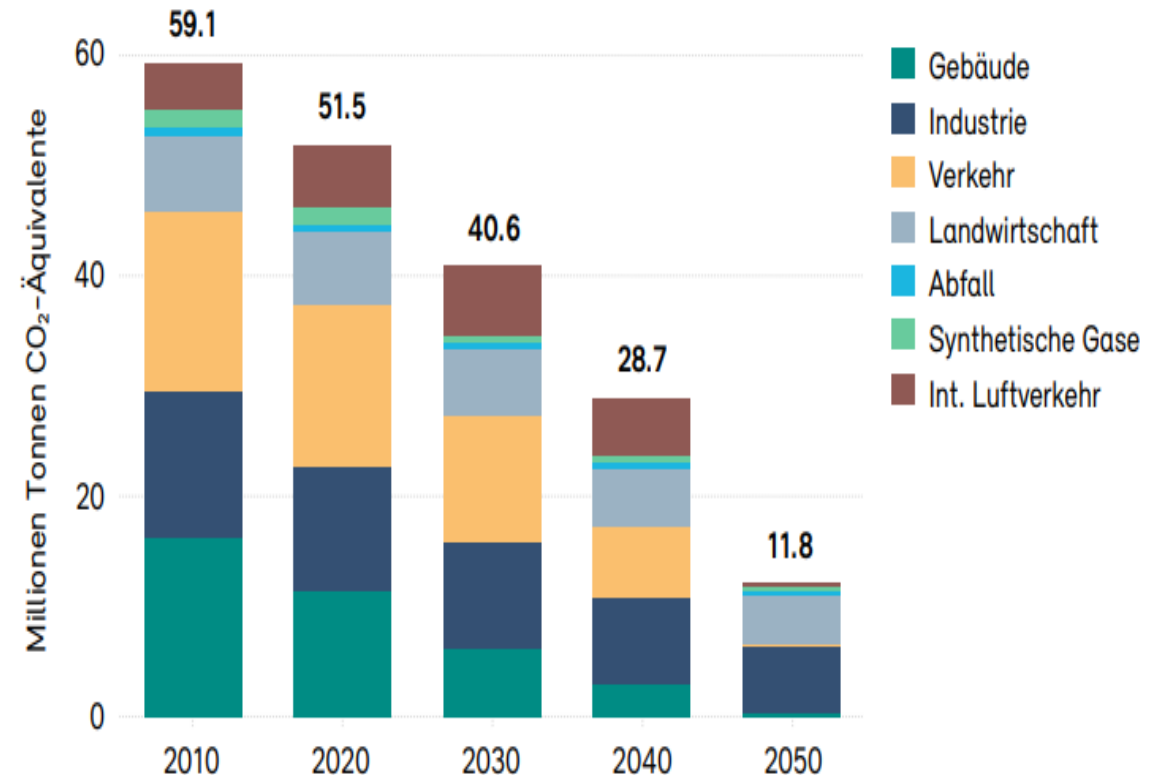
➔ Neue Ziele 2035: Total +45 TWh/a (35 SR):

- +35 TWh/a Solarenergie
- +8 TWh/a Wind
- +2 TWh/a Wasserkraft

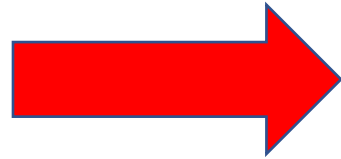
Verbleibende Emissionen

Im Jahr 2050 verbleiben noch Treibhausgasemissionen von rund 11.8 Millionen Tonnen CO_{2eq}.

Diese stammen grösstenteils aus der Landwirtschaft, der Industrie und der Abfallverwertung.

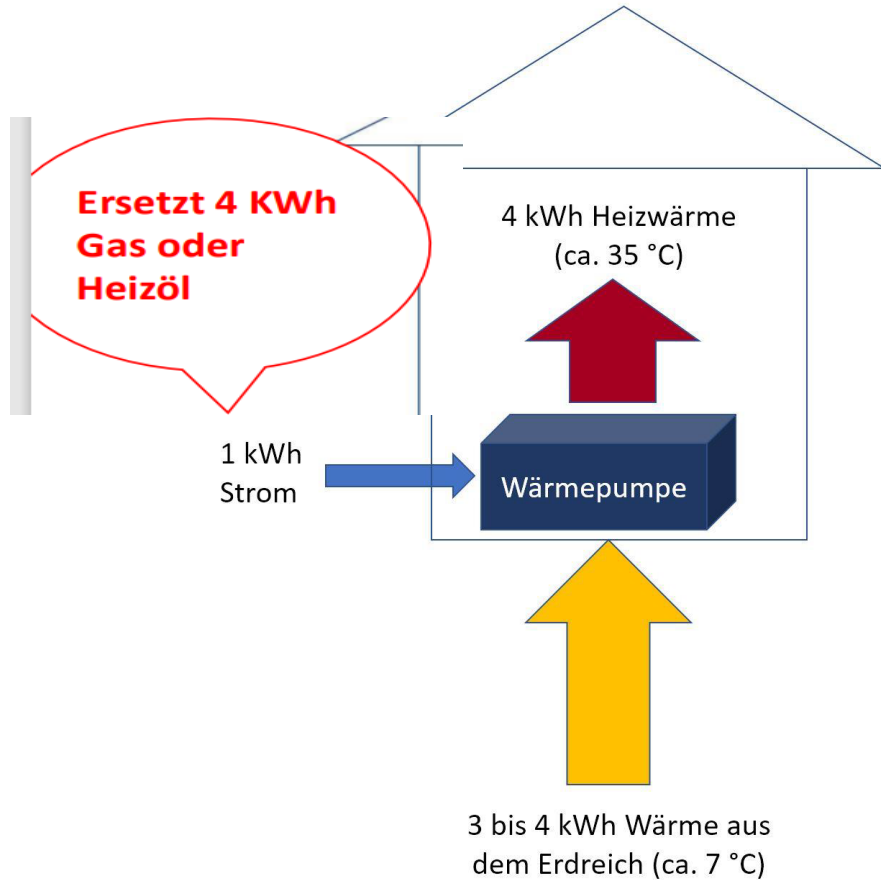


120 TWh fossil

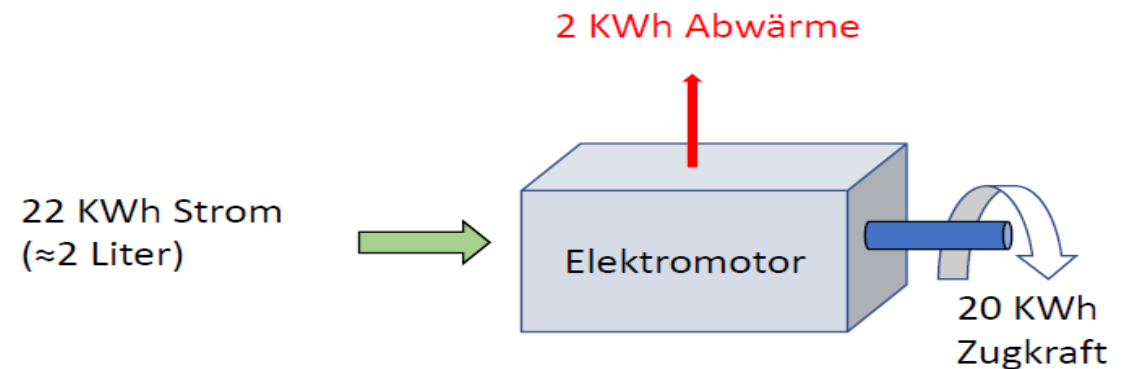
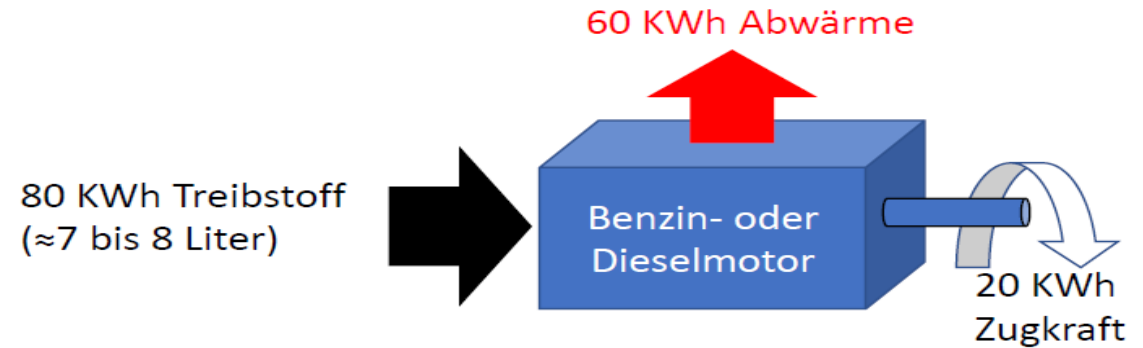


+30 – 40 TWh Strom

Faktor 4: Wärmepumpen, eMobilität



100 Km mit einem Auto.





Versorgungsplan Schweiz: 220 TWh = 36 Wasser+22 AKW+120 Fossil + 6 EE + 36 TWh

↳ + ↳ 30-40 TWh Strom



Wasserkraft: +13 Stauseen + Trift + Gorner

+ 2 TWh

Photovoltaik von +0.9 auf +2,0 TWh/a bis 2025. 2035 > 35 TWh.

+ 35 TWh

Windkraft

+ 6 TWh

Biomasse → Methan

+ 2 TWh

Total Zubau 2035 bzw. 2040 – 2045: 100% dekarbonisiert

+ 45 TWh/a

+52 – 62 TWh/a

Winterstromdefizit: max. 25 – ca. 10 TWh

Mehr Effizienz: Gebäude, Industrie, Mobilität etc.

- 10 TWh

(40% bezogen auf 25 TWh oder ca. 10% bezogen 97 TWh)

Power to X: Inlandproduktion (hohe Verluste z.Z. Faktor 4) + Import

+ 10 TWh

Ohne Import bei tiefem Wirkungsgrad ca. 40 TWh Überschuss Sommer.

Importe Strom? Austausch? Stromabkommen?

+/- 5 TWh

Je mehr Winterproduktion desto weniger Winterlücke

Auswirkungen Netzausbau: Je konsumnaher, desto weniger Investitionen. Lösungen angehen.



Holz+Abfälle+Fernwärme

Potentiale Sonne, Wind, Wasser? > 2 Mal Stromkonsum

Solar ca. 127 – 137 TWh, Wind 30 TWh, Wasser 2 TWh - Bern: Sonne, Wind, Wasser - Spitze! Los!



Photovoltaik-Anlagen und ihr Potenzial in der Schweiz



Verkürzte Darstellung aus „Photovoltaik-Potentiale der Schweiz“ Eine Einordnung von Prof. Dr. Christof Bucher (Berner Fachhochschule)

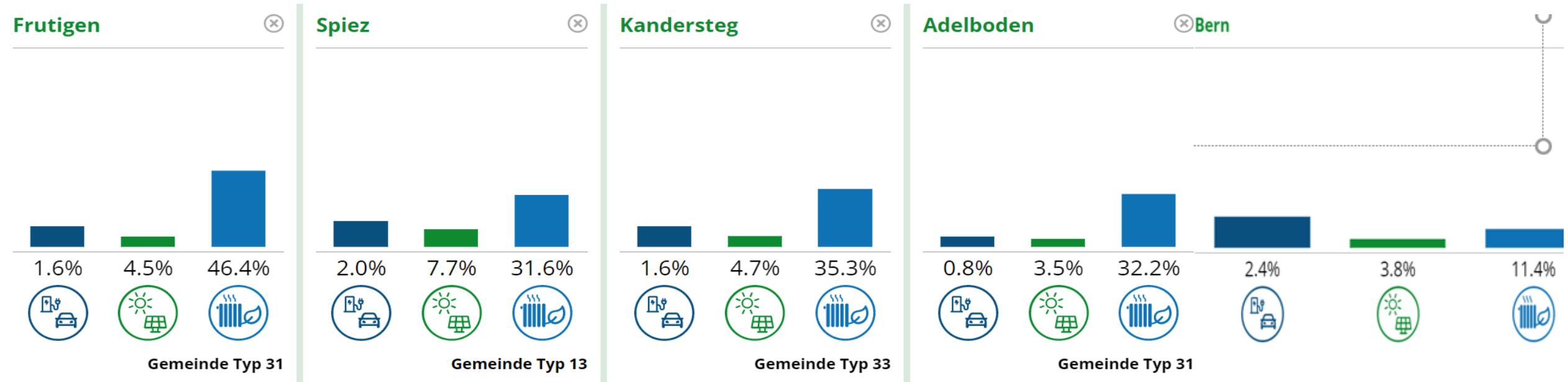
Windenergiepotentiale Kantone, Schweiz

Basel-Stadt	0 (keine WEA platziert)
Bern	7'030
Freiburg	1'803
Wallis	632
Waadt	5'929
Zug	189
Zürich	883
Summe	29'456 (= 29.5 TWh/a)

Stand? Aktuelle Daten Oktober 2022 Dank Digitalisierung!

Energie Reporter: die Energiezukunft in Ihrer Gemeinde

<https://www.energieschweiz.ch/tools/energiereporter/>



Elektroautos

2.2%



Produktion Solarstrom

6.0%



Erneuerbar heizen

33.5%



Gebäude: Fossilfrei, E-Produktion, PV

Erneuerbare Heizsysteme statt fossile Heizungen bzw. El.-Heizungen
Erneuerbare Energien produzieren: Ganze Dächer, Fassaden
Effizienzpotentiale gezielt realisieren

www.renovabene.ch, www.erneuerbarheizen.ch

Energiebedarf eines Haushalts




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



Revidiertes Energiegesetz Bern: Ab 1. Januar 2023

- **Heizungersatz:**

- Ersatz Wärmeerzeuger: **Meldepflichtig. Nutzen für zielführende Infos**
- Gebäude älter als 20 Jahre: Ersatz fossile Heizungen **weitere Anforderungen an Energieeffizienz.**  **Aus für fossile Heizungen.**

- **Gemeindekompetenzen** für kommunale Energievorschriften:

- Ergänzungen. Gesamtüberbauungen.

- **Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (gGEE)**, Vereinfachungen
Energienachweis.

- **Elektromobilität:** Neubauten Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge.

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**



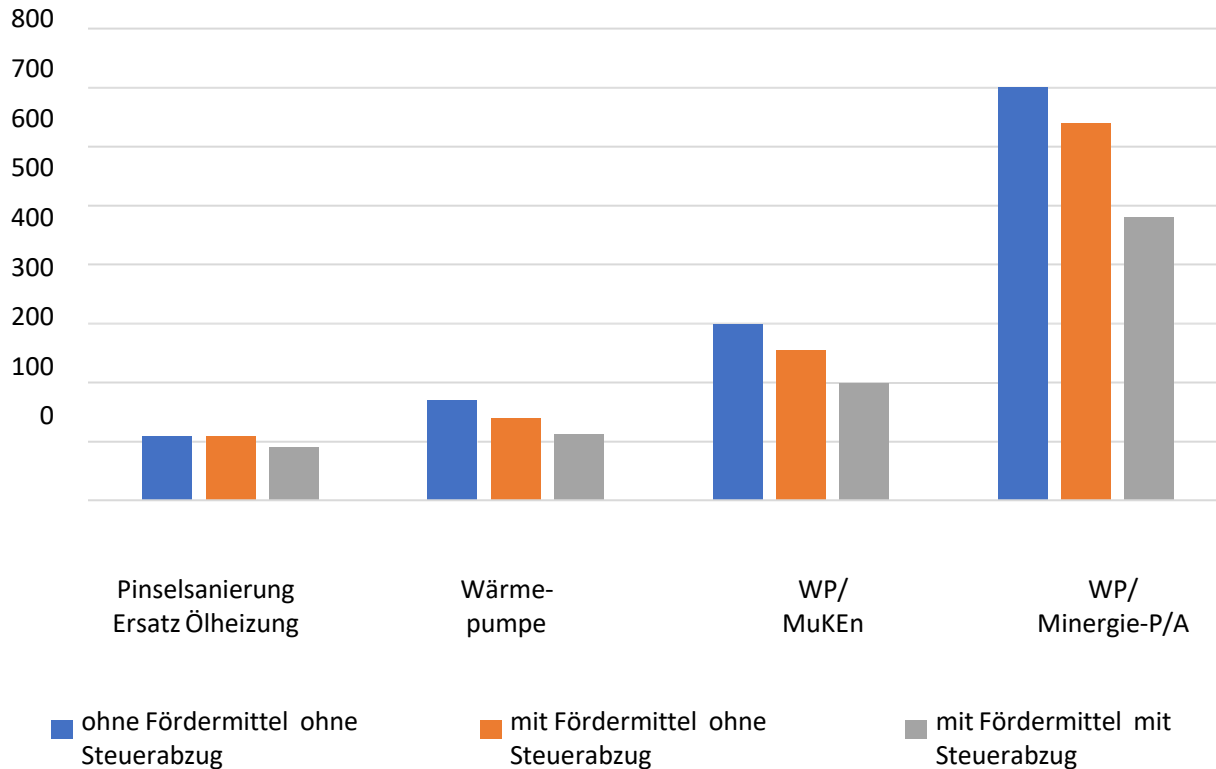
Was macht EnWI? Vergleich alternativer Sanierungsvarianten und -standards bezüglich Wirtschaftlichkeit.

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

→ **Etabliertes Tool im Bereich wirtschaftliches Investieren**

Varianten prüfen – optimieren: 9 Wohnungen Mehrfamilien-Haus

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:

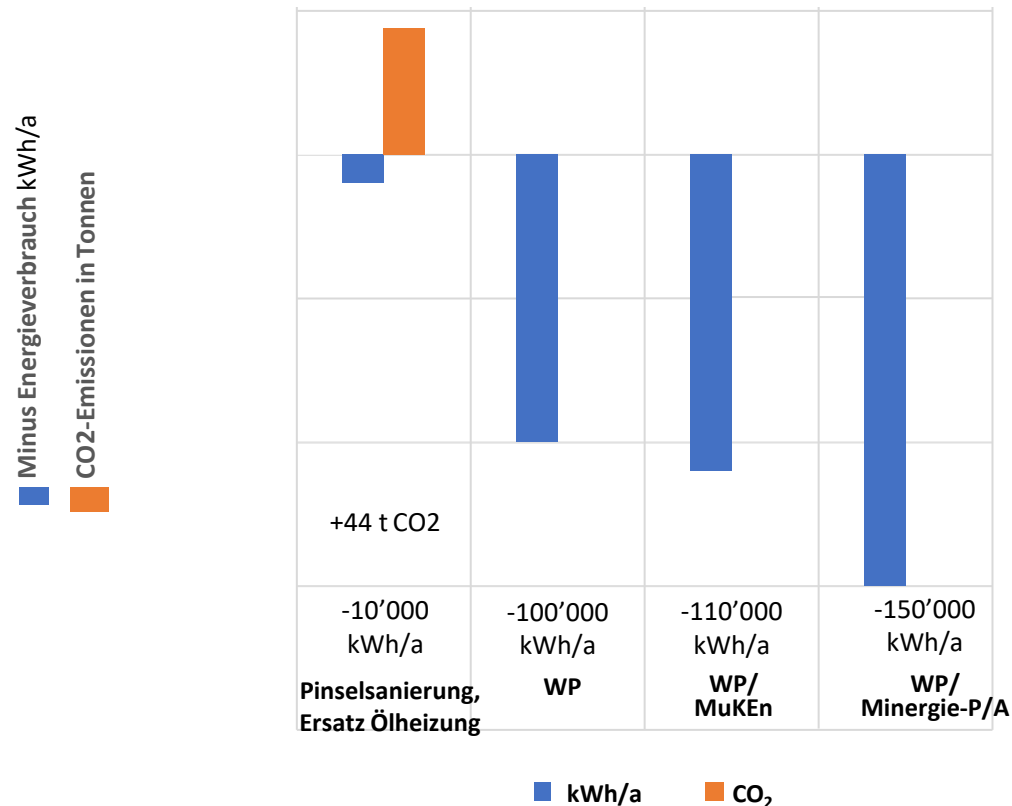
» Mehrinvestition um Faktor 5-6 vgl. mit Ölheizung

» + 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

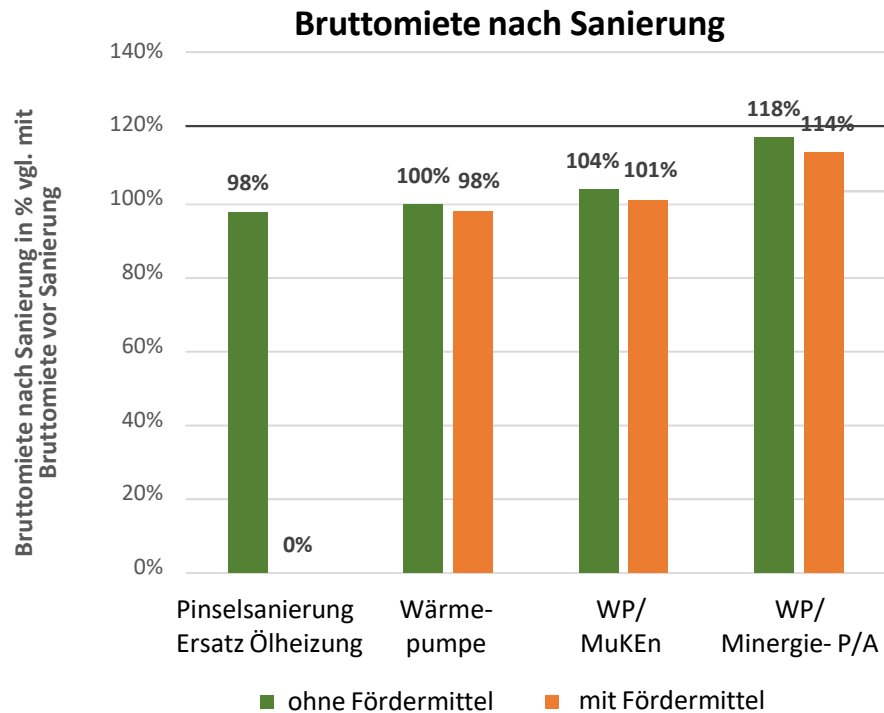
Win – Win – Win: Investoren + Mieter + Umwelt



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

17

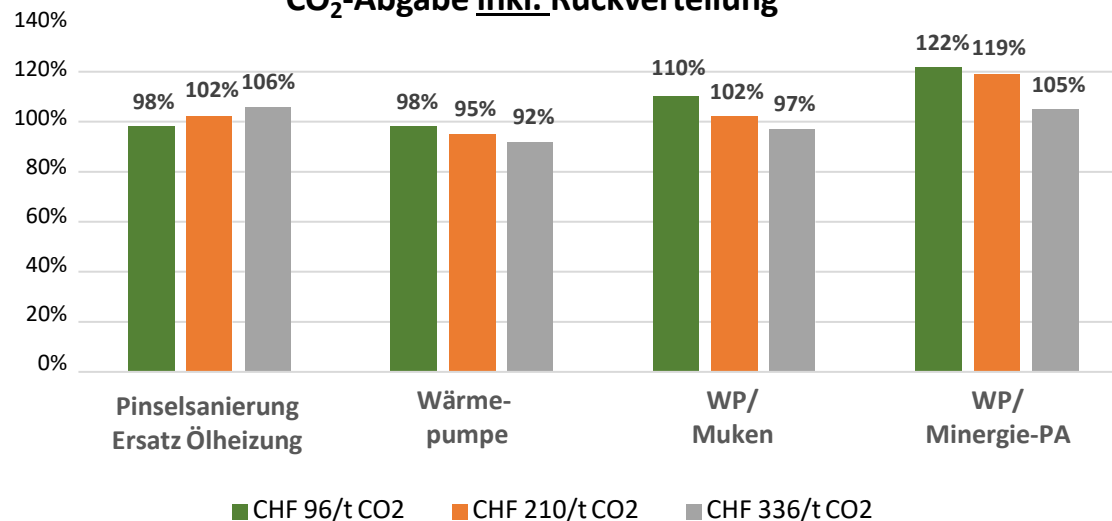
Preispolitik: Auswirkungen CO₂-Abgabe Bruttomieten + Rückverteilung



- **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

Ersatz fossile Heizung – erneuerbare Systeme sind rentabel

Anschaffungskosten Einfamilienhaus:

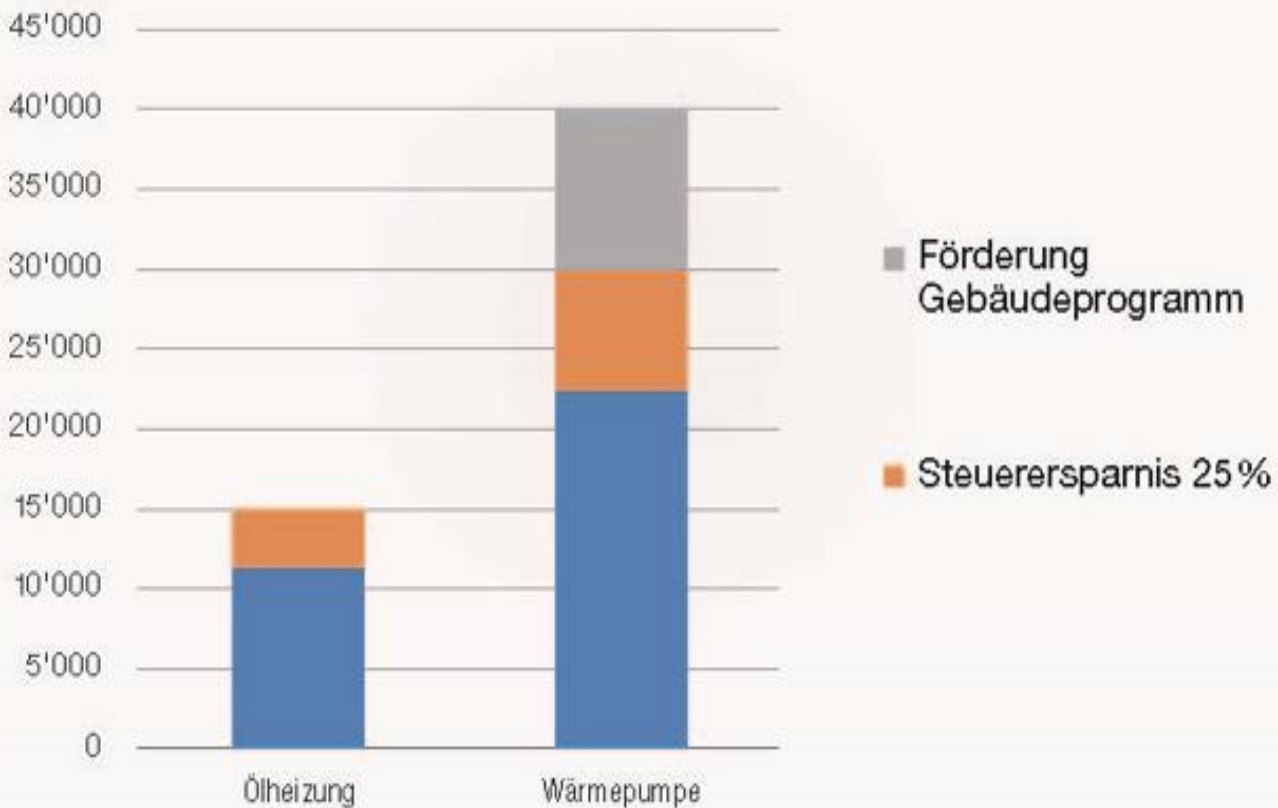
- » Ölheizung versus Erd-Wärmepumpe.
- » Ölheizung um Faktor 1.7 günstiger.

Jahreskosten EFH über Lebensdauer Heizung:

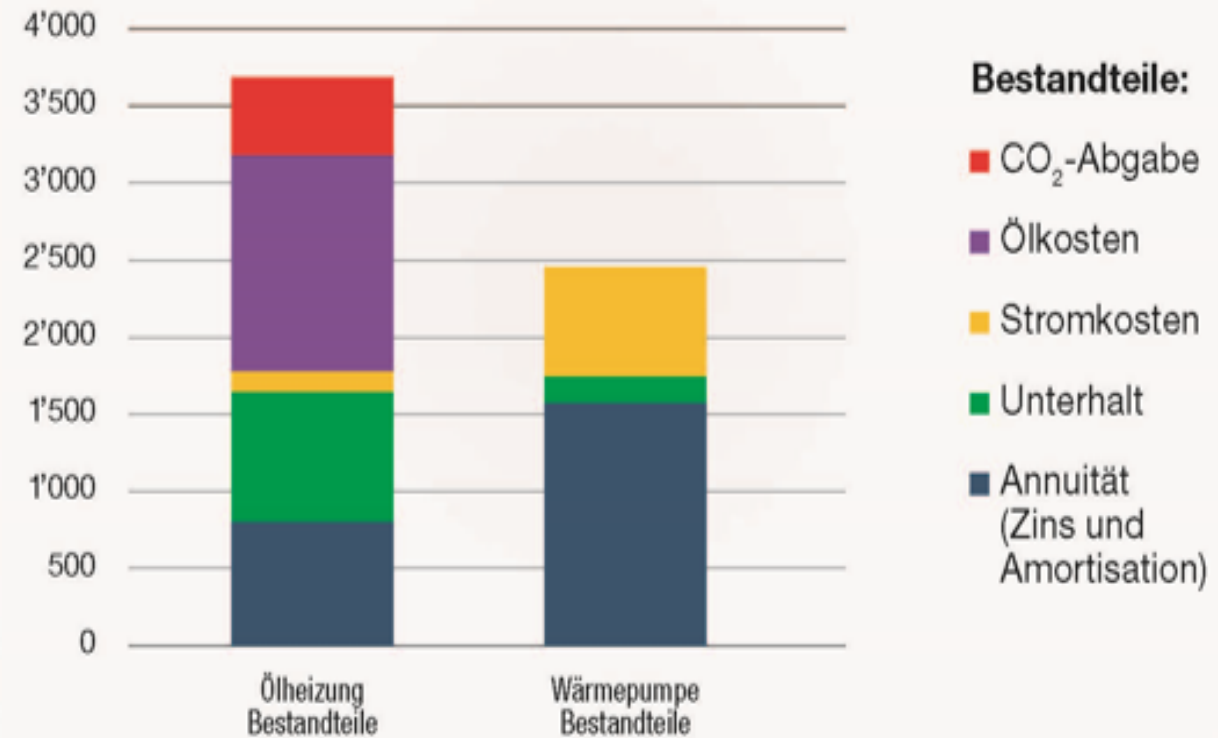
- » Ölheizung: Geringere jährliche Kapitalkosten
höhere Unterhalts- und Energiekosten.

Wärmepumpe: Höhere jährlichen Kapitalkosten
geringere Unterhalts- und Energiekosten.

Anschaffungskosten Ölheizung – Wärmepumpe



Relevante Jahreskosten Ölheizung – Wärmepumpe Einfamilienhaus



Ganzes Dach mit Fotovoltaik nutzen



Beispiel Grenzkosten

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

Hohe Zusatznutzen

Höherer Wohnkomfort. Gesunde Luft.
Weniger Lärm. Mehr Sicherheit

Höherer Gebäudewert, Belehnbarkeit
Günstigere Finanzierbarkeit
Bessere Wiederverkäuflichkeit



Finanzierung?

- Banken zunehmend interessiert
- Fördermittel: www.energiefranken.ch
- Steuerreduktion: > 40% Kanton Bern



Neue Lösungen

ZEFF , Bürgschaften, Contracting

Grosse Chancen – Beste Wirtschaftspolitik

Eigentümer realisiert Renditen

Gebäudepark werthaltiger

Beschäftigung, Wirtschaft, Steuereinnahmen

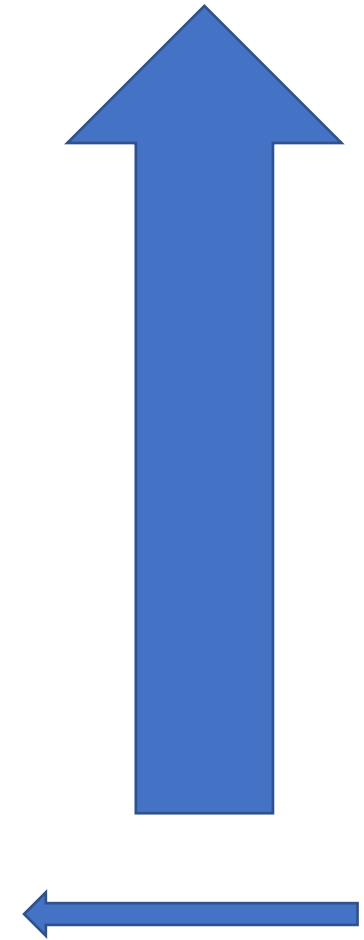
Versorgungssicherheit im Tal

Export Energie möglich

Unabhängigkeit, Eigenständigkeit realisieren

Versicherung gegen Preisschwankungen

Nachhaltigkeit erfüllt mit Beitrag an Weltklima



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

- *Reserven*

AKW- Laufdauer? AKW-Zubau? Wie weiter?

	40 Jahre	50 Jahre	60 Jahre
Beznau 1	2009	2019	2029
Beznau 2	2011	2021	2031
Gösgen	2019	2029	2039
Leibstadt	2024	2034	2044

CH-AKW: Geplant Laufzeit 40 Jahre. Leibstadt 2024 als letztes AKW vom Netz.

- Beznau 1: Ältestes AKW der Welt.
- ENSI: Sicherheit oberste Priorität. Volle Unabhängigkeit, kein politisches Diktat.
- Nachrüstungen noch offen bzw. unklar, ungewiss.
- **Neubau AKW? Nicht vor 20 – 30 Jahre**  **Keine Option**
 - Verbot Energiesgesetz. Lange Planungs- und Baufristen. Hohe, sehr hohe Kosten, kein Investor (EVU, Banken etc.). Abhängigkeit von ausländischen Uranlieferungen. Abfallentsorgung ungelöst. Neue AKW-Konzepte mit mehr Sicherheit, tiefere Kosten etc. Ev. in ferner Zukunft. Prototypen nicht vor 2030.
- Wie weiter bestehende AKW:
 - Zwingend Transparenz schaffen, Planung vorlegen der AKW:
 - Weitere Nachrüstungen?
 - Kosten von Investitionen abschätzen
 - Risiken wie Erpressung Cyberangriffe, Kriegsgefahren etc. einschätzen
 - Wann effektiv abschalten: Festlegen im Rahmen Gesamt-Strategie.

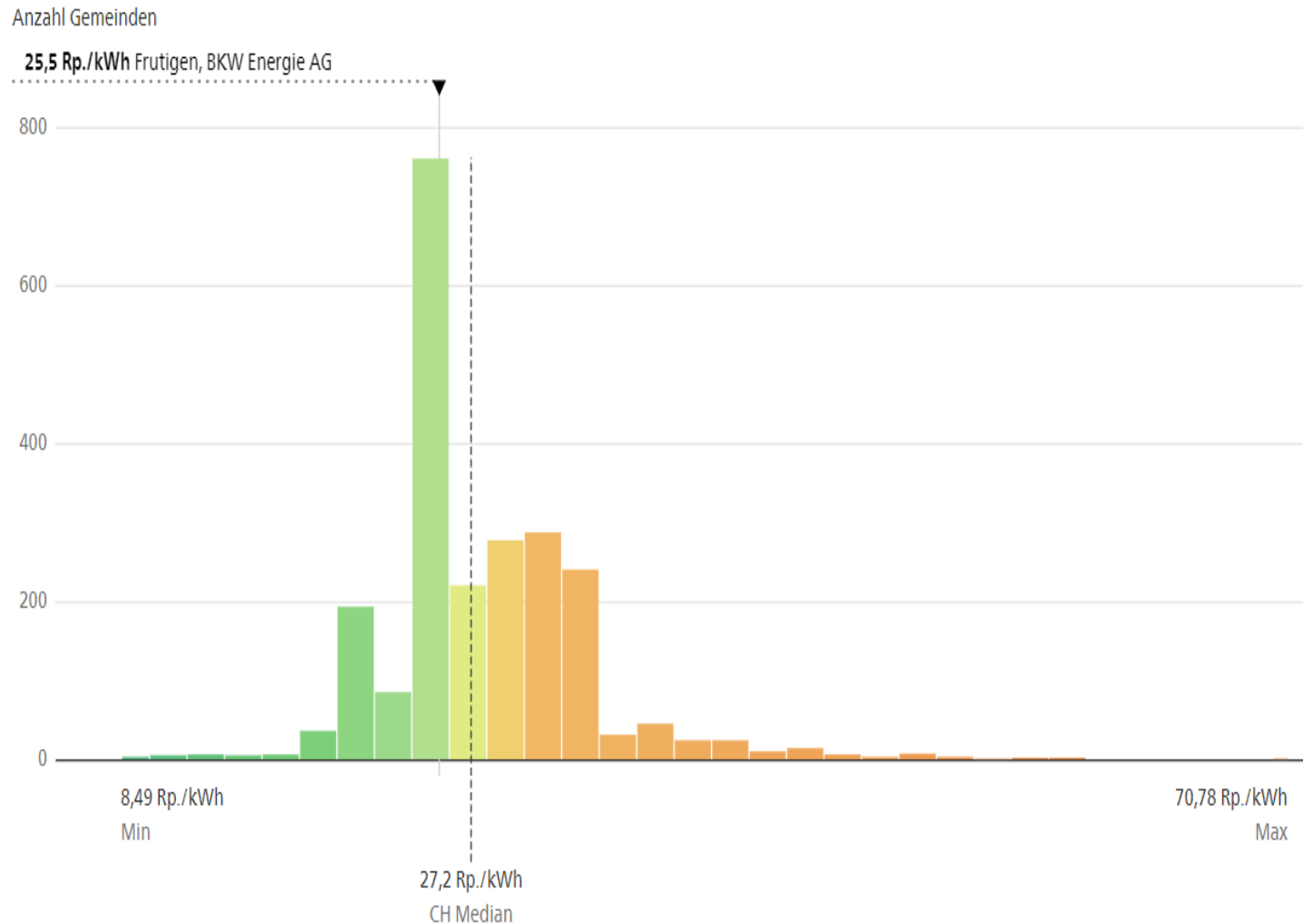
Fazit:

Bestehende AKW



Teil Planung Energieversorgung.

Strompreise Frutigen

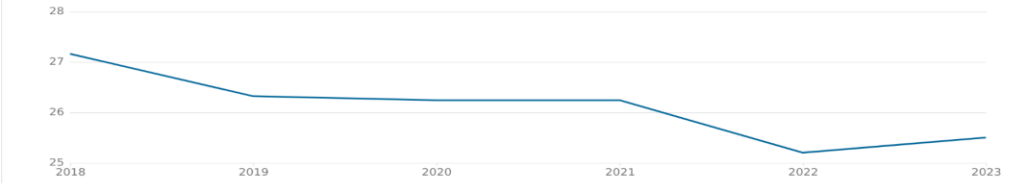


Tarifentwicklung

Kategorie: **H4**, Produkt: **Standard**

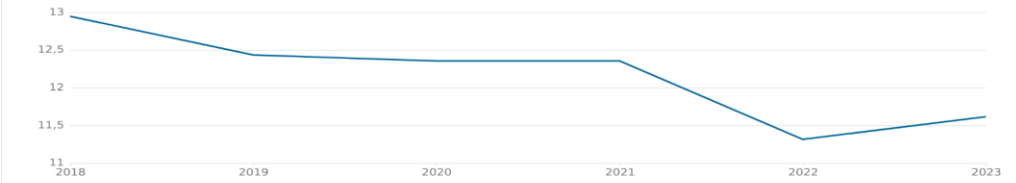
Total

Rp./kWh



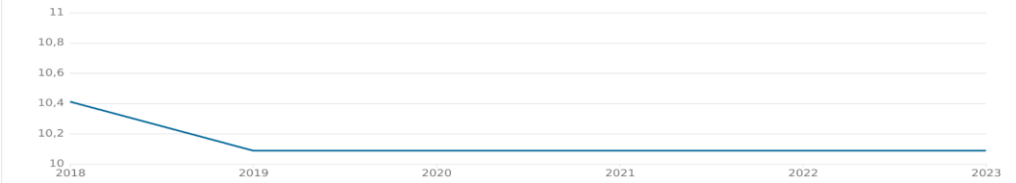
Netznutzung

Rp./kWh



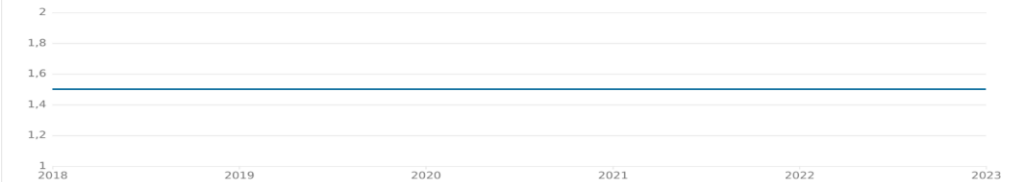
Energie

Rp./kWh



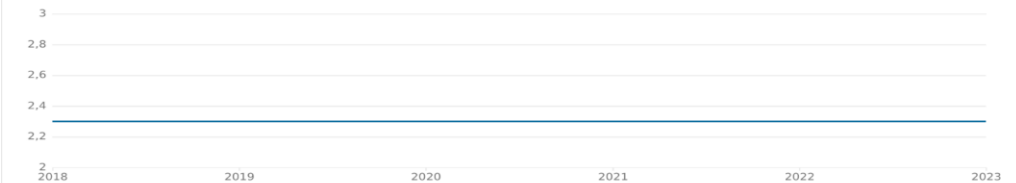
Abgaben an das Gemeinwesen

Rp./kWh



Netzzuschlag gem. Art. 35 EnG

Rp./kWh



Zubau EE: Produktionskosten pro kWh reell < Energieperspektiven

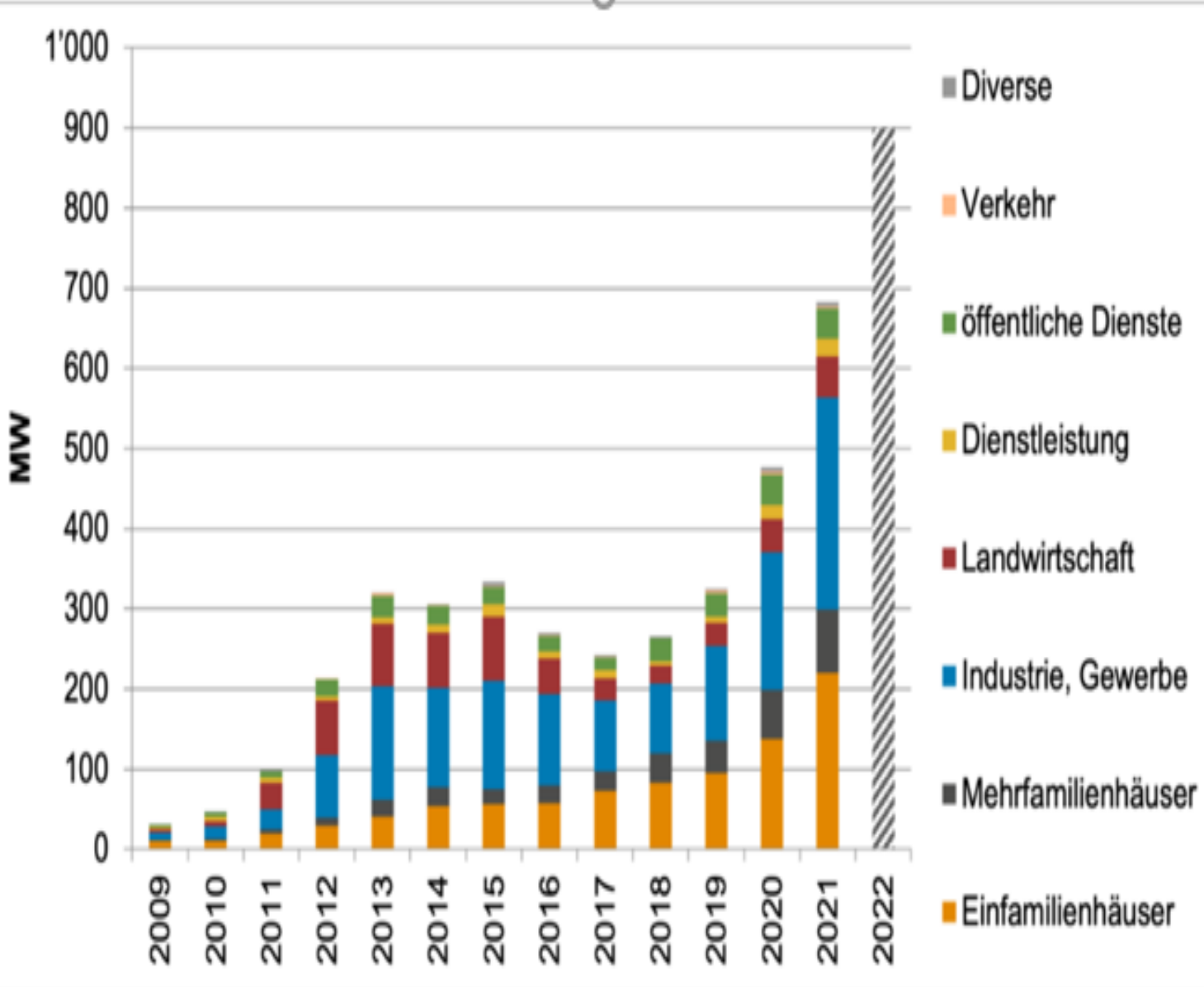
Potentiale	Rp./kWh Min. - Maximal	Quellen, Einschätzungen, Hemmnisse
Sonne		
- Neubau	5 – 26 Reell: 6-12	Energieperspektiven 2050+ gehen von 10-26 Rp./kWh für 2019 bzw. 5- 18 Rp./kWh für 2035 aus. Andere Quellen wie Muntwyler, Swisssolar, Heynen N, CEO, Helion, 2022, Planer/Installateur 3/22 liegen tiefer. Für 2020: EFH: 8-12 Rp./kWh. Grossanlagen: 6-10 Rp./kWh also nur fast halb so hohe Kosten 2022 wie BFE.
- Bestand Dach	5 – 12	Dito
- Bestand Fassade	8 - 18	Quelle: Renken et al. Produktionskosten sind auch abhängig von Zuordnung der Kostenkomponenten: Je mehr den allgemeinen Kosten z.B. dem Fassadenschutz zugeschrieben wird, desto geringere Kosten fallen für PV an.
- Infrastrukturen	8 - 20	Projekt Agrola; Autobahn Aargau, nachfragen. Erfahrungen Ausland auswerten.
- Freiflächen - Agrobereich - Alpin	5 – 10 - 12 (5) – 10 - 15	Agro-Bereich: Es können Erfahrungswerte aus dem Ausland beigezogen werden. Alpin: 5 Rp./kWh: Rote Annaliese, 2022: Die Kosten für die PV-Module und v.a. die Batterien werden sehr tief angesetzt. Zur Zeit: 12 Rp./kWh : Bericht Institut Kulturen der Alpen, Alpenforce: Die Kosten liegen in der Höhe für PV-Anlagen von EFH. Die Kosten von Batterien und Netzkapazitäten beachten.
Wasser	7 - 30	Energieperspektiven 2050+: Die Wert gelten für Grosswasserkraft. Für Kleinwasserkraft: 12-28 Rp./kWh 2019. 2035 sogar 14-33 Rp./kWh., also steigende Kosten bei einem hohen Sommeranteil.
Wind	10 - 20	Energieperspektiven 2050+: 15-20 Rp./kWh für 2019, 10-15 Rp./kWh für 2035. SuisseEole-Annahmen?
Biomasse	18 - 50	Energieperspektiven 2050+: 18-50 Rp./kWh für 2019, 18-41 Rp./kWh für 2035.
Geothermie	12 -2 5	Energieperspektiven 2050+,
Total	5 - 50	Grosse Spannweite. Im Prinzip sollten zuerst die günstigen Potentiale ausgeschöpft werden. Produktion Winterstrom ist in den Vordergrund zu rücken.

PV-Zubaumodell Meier/Ott PV +35 TWh/a/2035:

Alle Kategorien 155 km². So:Wi=23:12 TWh. Investitionskosten 47 Mrd CHF.

Subventionen direkt 7 Mrd. Indirekt: Eigenverbrauch 1/3 ohne Batterien, Rückliefertarif 6 bzw. 12 Rp./kWh. Quelle: Referat Meier/Ott, Zubau Erneuerbare Energien: <https://energie-wende-ja.ch/2022/05/27/referat-ruedi-meier-und-walter-ott-zubau-erneuerbare-energien-plan-wahlen-4-0/>

Zubaumodell <u>ohne</u> Batterien	Fläche km ²	Produktion Sommer TWh	Produktion Winter TWh	Produktion Jahr 2035 TWh/a	Investition PV bis 2035 Mio. CHF	Subvention bis 2035 Mio. CHF	Investition Batterie bis 2035 Mio. CHF	Ertrag-Aufwand 2035; ohne Subv. 3% Zins, 1% B&U Mio. CHF	Ertrag-Aufwand 2035; mit Subv. 3% Zins, 1% B&U Mio. CHF
Kategorie									
EFH	25.9	3.7	1.5	5.2	10'132	1'520	0	-97	-8
MFH	42.8	6.2	2.4	8.6	11'407	1'711	0	151	251
Ind./Gewerbe	14.4	2.1	0.8	2.9	3'838	576	0	82	116
Dienstleistung	20.4	2.9	1.1	4.1	5'437	816	0	165	213
Landwirtschaft	7.2	1.0	0.4	1.4	1'919	288	0	15	32
Infrastr./Verkehr	5.0	0.7	0.3	1.0	1'777	267	0	-32	-17
LW & Freifl.	5.0	0.7	0.3	1.0	1'599	240	0	-22	-8
Freifl. Alpin	27.5	5.0	5.0	9.9	8'795	1'319	0	279	356
Fassaden-PV	7.1	0.6	0.4	1.0	2'283	343	0	-21	-1
Total <small>20.11.2022</small>	155.4	22.9	12.1	35.0	47'186	7'078	0	520	³⁰ 933



PV: Zubau ab 2009

Gebremst ab 2013.
 Zubau ab 2019.
 Schweiz neu 4. Platz in Europa.
 Hohe Flexibilität.

Neu:
 Grosse Gebäude
 Infrastrukturen
 Freiflächen



Kanton
 Gemeinden
 EVU