



Swissolar, mercato del solare, obiettivi, prospettive

6.6.2024 | Solar Update Svizzera italiana

Claudio Caccia, resp. regionale Swissolar

SWISSOLAR 

Temi trattati

**Contesto: politica
energetica e
carbonica**



**Potenziale e
mercato**



**Prospettive
future**



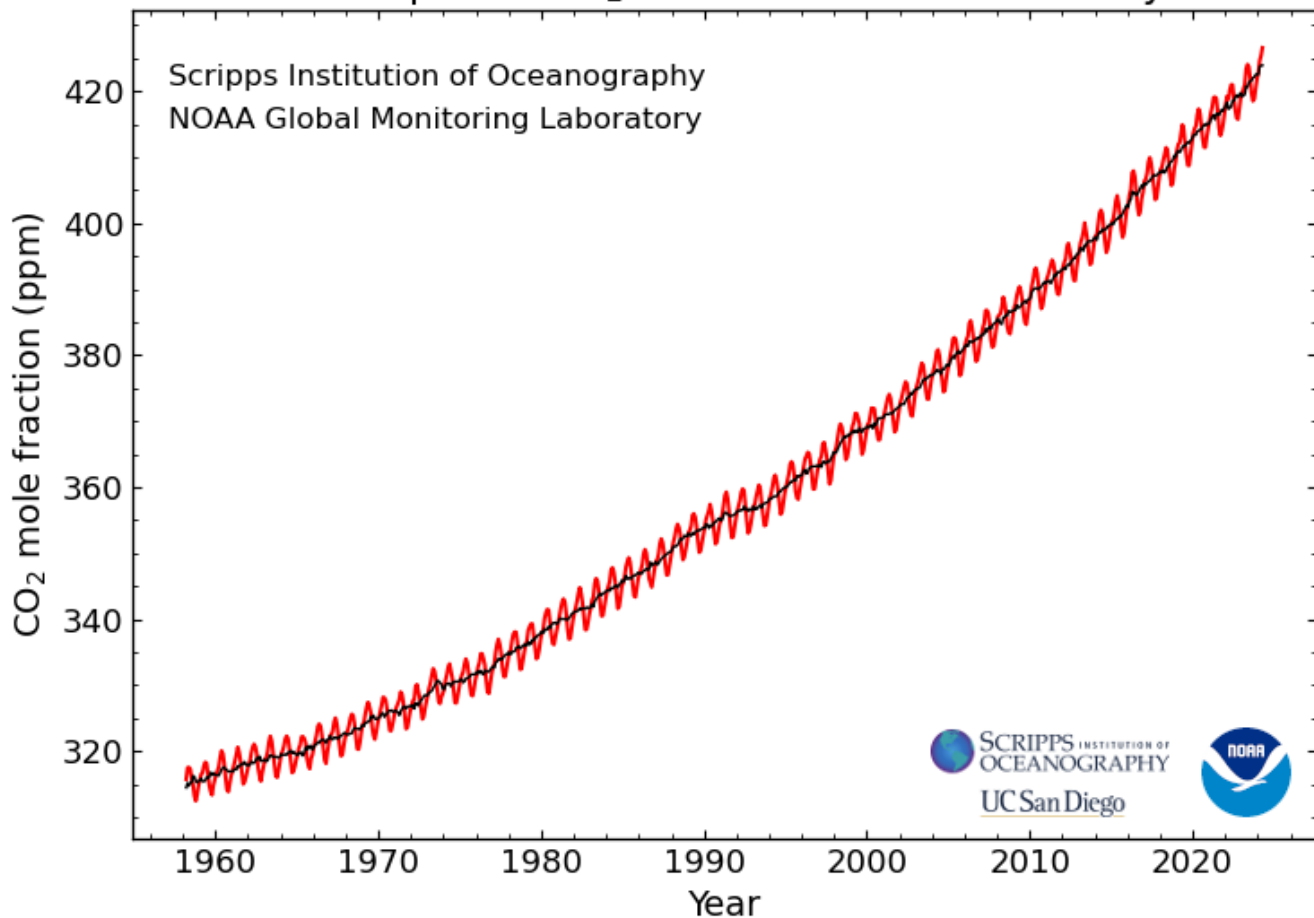
Conclusioni

Contesto: politica energetica e carbonica



Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory

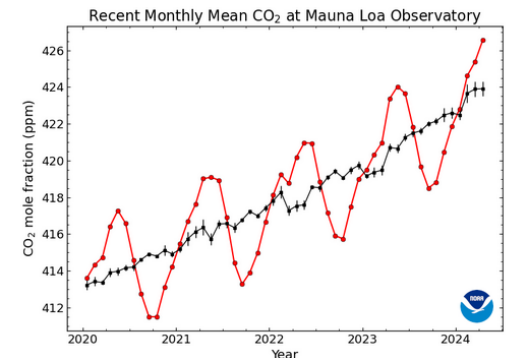
SWISSOLAR 



Carbon Dioxide

LATEST MEASUREMENT: April 2024

427 ppm



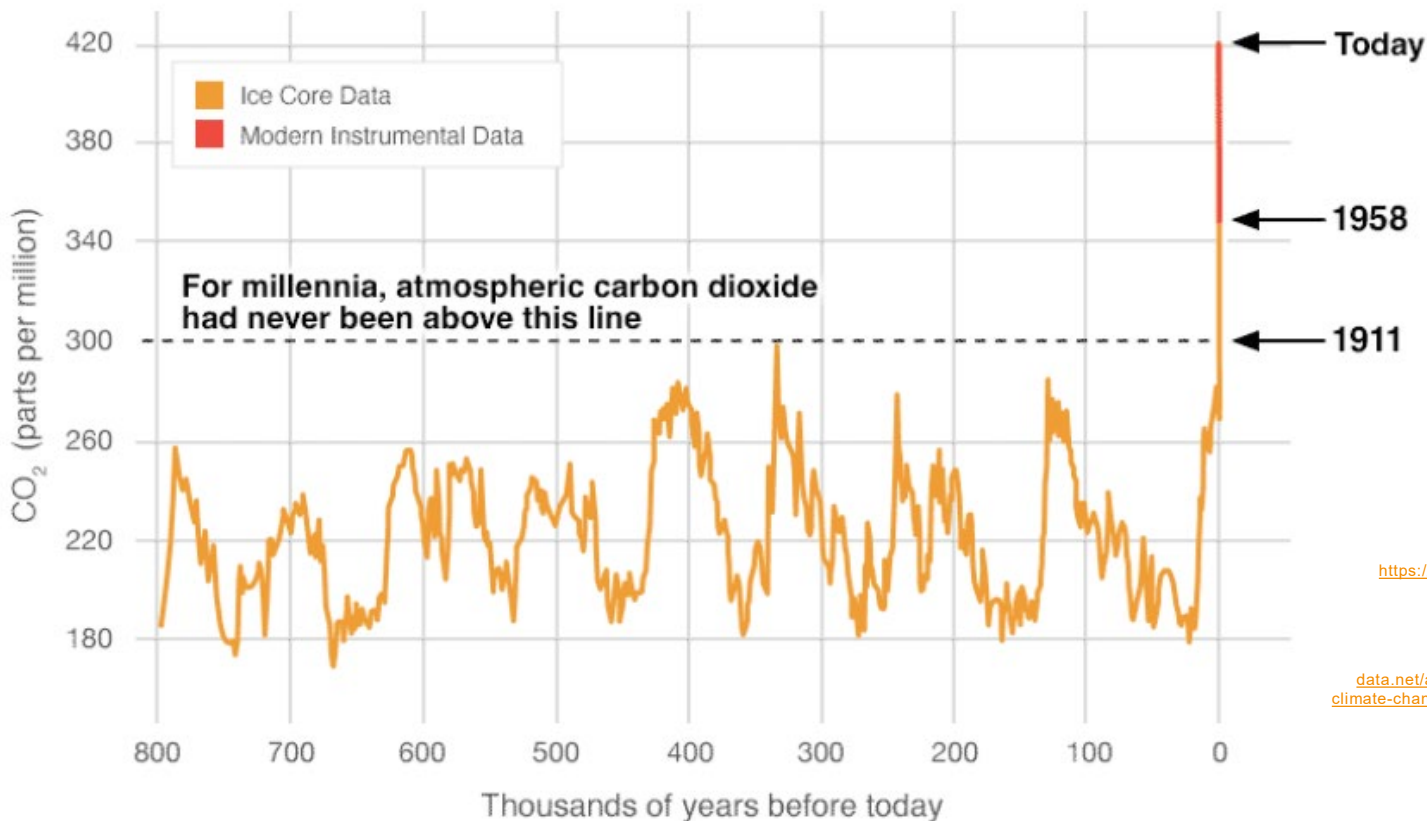
<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

PROXY (INDIRECT) MEASUREMENTS

Data source: Reconstruction from ice cores.

Credit: NOAA

SWISSOLAR 



Negli ultimi
800'000 anni mai
così tanto CO₂ in
atmosfera

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121>

Vedi anche

https://www.earth-system-science-data.net/about/news_and_press/2024-06-05_indicators-of-global-climate-change-2023-annual-update-of-large-scale-indicators-of-the-state-of-the-climate-system-and-human-influence.html



Climate Change

From the unique vantage point in space, NASA collects critical long-term observations of our changing planet.

<https://science.nasa.gov/climate-change/>

VITAL SIGNS

Show All →

Carbon Dioxide

↑ 427 parts per million

Global Temperature

↑ 1.4 °C since preindustrial


Methane

↑ 1932 parts per billion

Arctic Sea Ice Minimum Extent

↓ 12.2 percent per decade since 1979

4 - TIPPING POINT CROSSED



The tipping point is crossed.
The system has found a new stable state.

0 emissioni di CO₂

«La protezione del clima è una necessità ecologica e un imperativo economico.

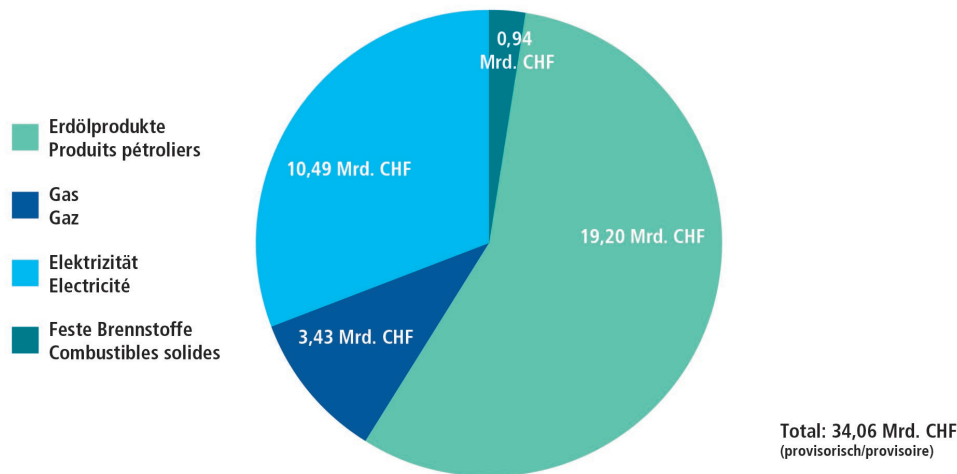
La decarbonizzazione è la 4° rivoluzione industriale e la più grande opportunità economica del 21° secolo»

Prof. Dr. Thomas Stocker, ricercatore sul clima, Università di Berna




Statistiche energetiche in Svizzera: dove va l'indotto economico?

Fig. 13 Endverbraucher-Ausgaben für Energie 2022
Dépenses des consommateurs finaux d'énergie 2022

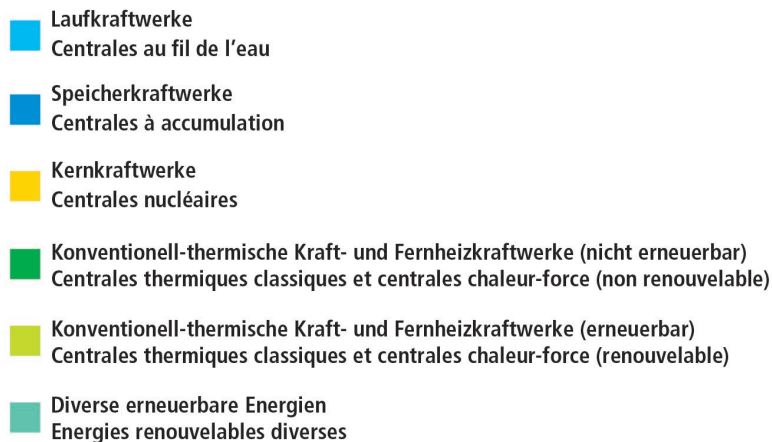


Nel 2022 abbiamo speso **34 Mia di CHF** per l'approvvigionamento energetico di cui **ca. 27 Mia di CHF** per vettori energeti provenienti dall'estero.

 BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2022 (Fig. 13)
OFEN, Statistique globale suisse de l'énergie 2022 (fig. 13)

Statistica elettricità Svizzera - produzione

Fig. 1 Stromproduktion 2022 nach Kraftwerkskategorien
Production d'électricité en 2022 par catégories de centrales



 BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2022 (Fig. 1)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2022 (fig. 1)

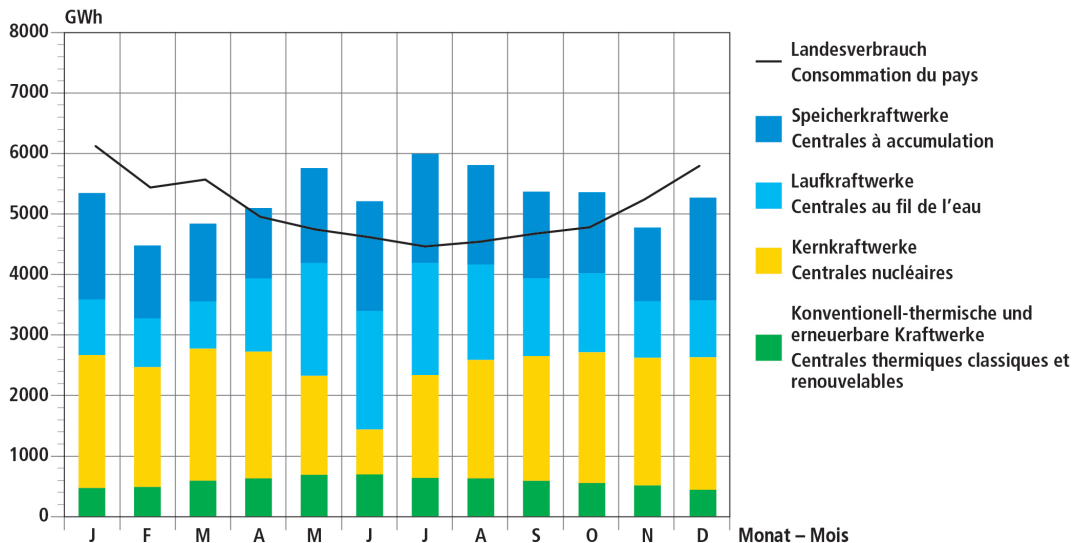
2022, produzione:
Ca. 62% da
rinnovabili.

N.B.: La
ripartizione a livello
di produzione non
rispecchia
necessariamente la
ripartizione a livello
di consumi!

https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/approvvigionamento/statistiche-e-geodati/statistiche-energetiche/statistica-dell_elettricit.html

Statistica consumo elettricità Svizzera

Fig. 10 Monatliche Erzeugungsanteile und Landesverbrauch im Kalenderjahr 2022
Quotes-parts mensuelles et consommation du pays durant l'année civile 2022



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2022 (Fig. 10)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2022 (fig. 10)

Saldo positivo in estate (export) e saldo negativo in inverno (import).

→ **Importanza della produzione invernale (anche da PV)!**

→ **Importanza dell'efficienza nell'uso di tutti i vettori energetici!**

https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/approvvigionamento/statistiche-e-geodati/statistiche-energetiche/statistica-dell_elettricit.html

https://www.swissolar.ch/02_markt-politik/positionen/230307_arbeitspapier-winterstrom-1-.pdf

Etichettatura elettricità

Anno 2022

<https://www.strom.ch/it/service/etichettatura-elettricit>

Il mix può variare di molto tra un anno e l'altro e tra un GRD e l'altro!

Lieferantenmix Schweiz



Acqua Gas Elettricità (AGE) SA



AET (Azienda Elettrica Ticinese)



AMS Aziende Municipalizzate Stabio



Azienda Elettrica Comunale Alrolo



Azienda Elettrica Comunale del Borgo di Ascona



Azienda Multiservizi Bellinzona AMB



Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA










Aziende Industriali Mendrisio (AIM)








Società Elettrica Sopracenerina SA (SES)



Energie rinnovabili

-  Forza idrica
-  Energia solare
-  Energie eolica
-  Biomassa
-  Rifiuti urbani rinnovabili
-  Geotermia
-  Elettricità che beneficia di misure di promozione

Energie non rinnovabili

-  Energia nucleare
-  Petrolio
-  Gas naturale
-  Carbone
-  Rifiuti urbani non rinnovabili

Avviso: i dati riportati dai fornitori di energia elettrica mostrano il mix elettrico complessivo, calcolato su tutti i consumatori finali riforniti. Il mix elettrico dei singoli clienti può differire da quello complessivo.

Bar Chart Race, evoluzione dei vettori energetici

Il Bar Chart Race mostra l'evoluzione della classifica dei vettori energetici in relazione al consumo finale in Svizzera dal 1910 al 2050. Le cifre storiche dal 1910 al 2019 sono tratte dalla [Statistica globale dell'energia](#). Le cifre dal 2020 al 2050 mostrano lo scenario ZERO variante di base delle [Prospettive energetiche 2050+](#). Il traffico aereo internazionale e, per le cifre anteriori al 1990, l'intero traffico aereo, non sono stati presi in considerazione. Tutti i dati sono espressi in petajoule (PJ).

[Bar Chart Race, evoluzione dei vettori energetici \(admin.ch\)](#)



2050

Source: [https://www.uvek-](https://www.uvek.admin.ch/BEE/ctm/more/BarChartRace_EntwicklungEnergietraeger/)
[admin.ch/BEE/ctm/more/BarChartRace_EntwicklungEnergietraeger/](https://www.uvek.admin.ch/BEE/ctm/more/BarChartRace_EntwicklungEnergietraeger/)

Web Viewer [Terms](#) | [Privacy & Cookies](#)

Edit

[Bar Chart Race, evoluzione dei vettori energetici \(admin.ch\)](#)

Situazione attuale approvvigionamento ener.

Dashboard sull'energia Svizzera

Panoramica Eletticità Gas Prezzi Meteo

ELETTRICITÀ

Consumo giornaliero

Quanto ha consumato la Svizzera ieri, pompe di accumulo incluse

 **172** GWh
al giorno

Produzione giornaliera

Quanto ha prodotto la Svizzera ieri

 **232** GWh
al giorno

Livello di riempimento dei laghi

Quanto è ancora disponibile nei bacini idrici

 **29.3** %
ieri

Import

Quanta elettricità è affluita in Svizzera ieri

 **38** GWh
al giorno

Export

Quanta elettricità è defluita dalla Svizzera ieri

 **75** GWh
al giorno

GAS

Importazione netta attuale

Quanto ha importato la Svizzera 3 giorni fa

 **48** GWh
al giorno
Valore stimato

Importazioni nette mensili

Quanto importa la Svizzera mensilmente

 **3'066** GWh
al mese
Valore stimato

Importazione di gas in Europa

Di recente quanta quantità è stata importata in Europa in un giorno

 **810** Mln m³
al giorno

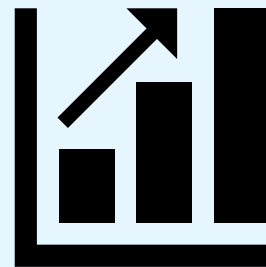
Livello di riempimento riserve di gas UE

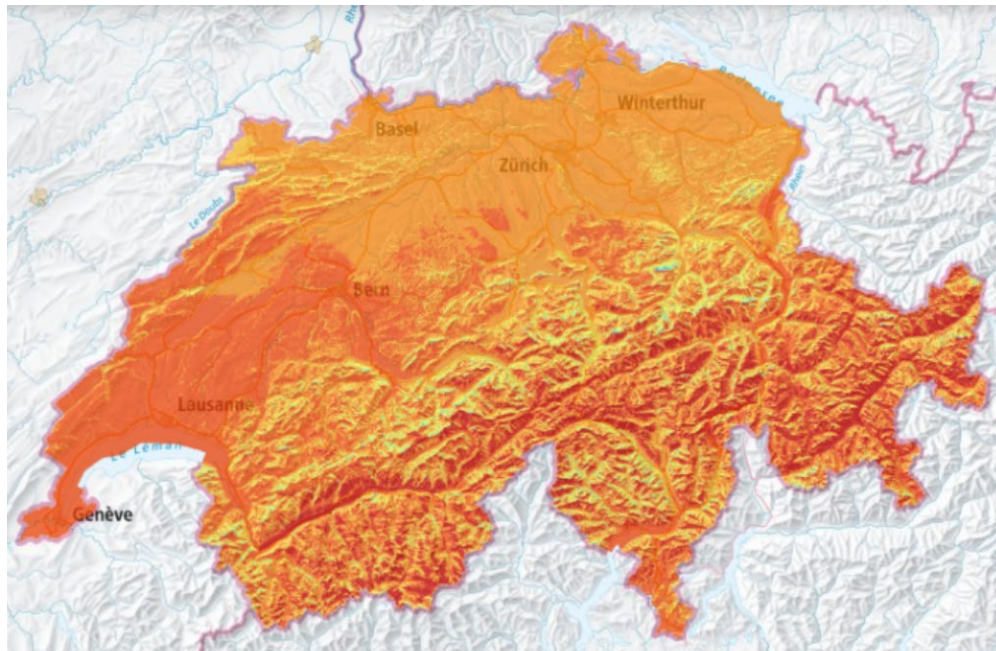
Quanto rimane negli impianti di stoccaggio del gas dell'UE

 **69.5** %

<https://www.energiesdashboard.admin.ch/dashboard> (stato al 5.6.2024)

Potenziale e mercato



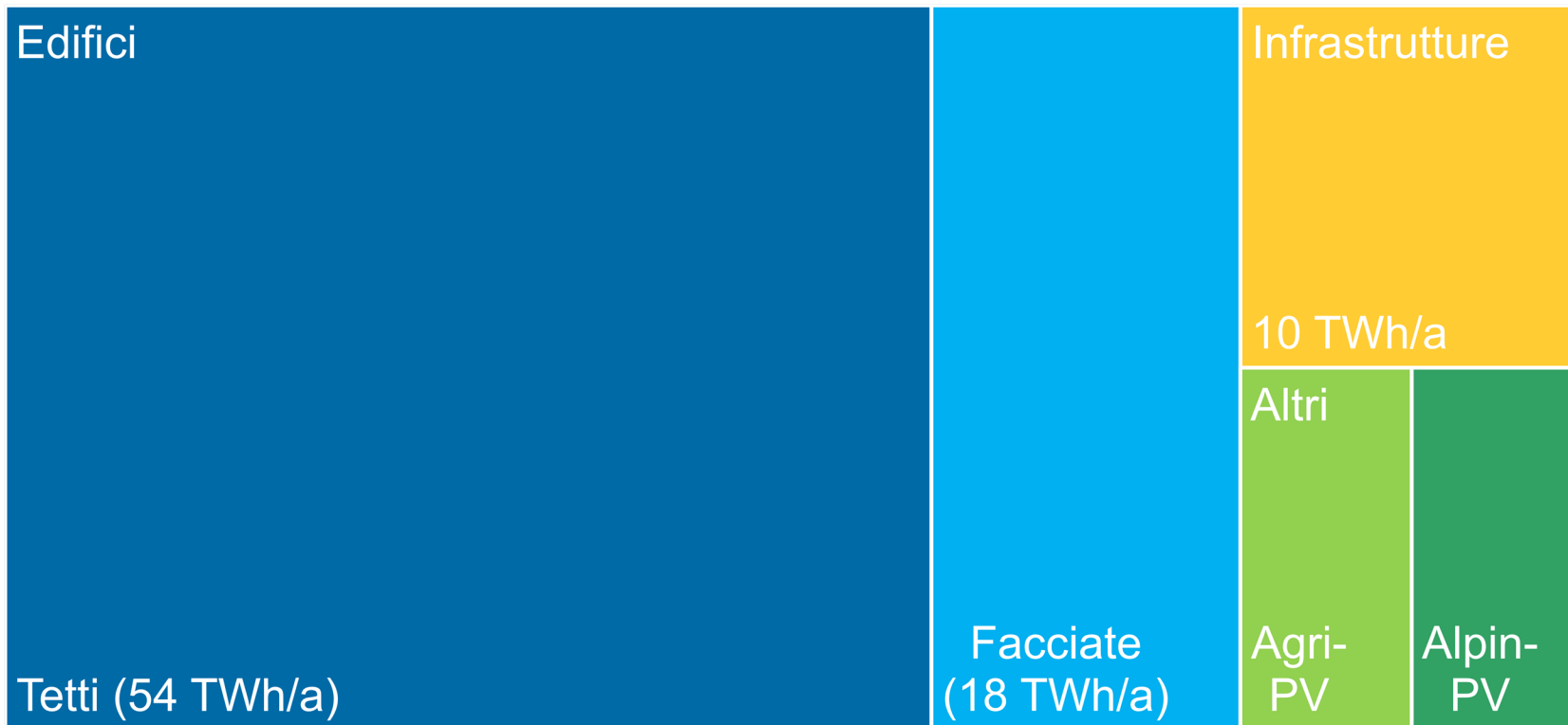


L'irradiazione solare annuale sulla superficie della Svizzera è 200 volte superiore al consumo energetico annuale.

In Svizzera, in media in un anno una superficie orizzontale riceve un'insolazione tra 1'000 e 1'500 kWh/m² anno.

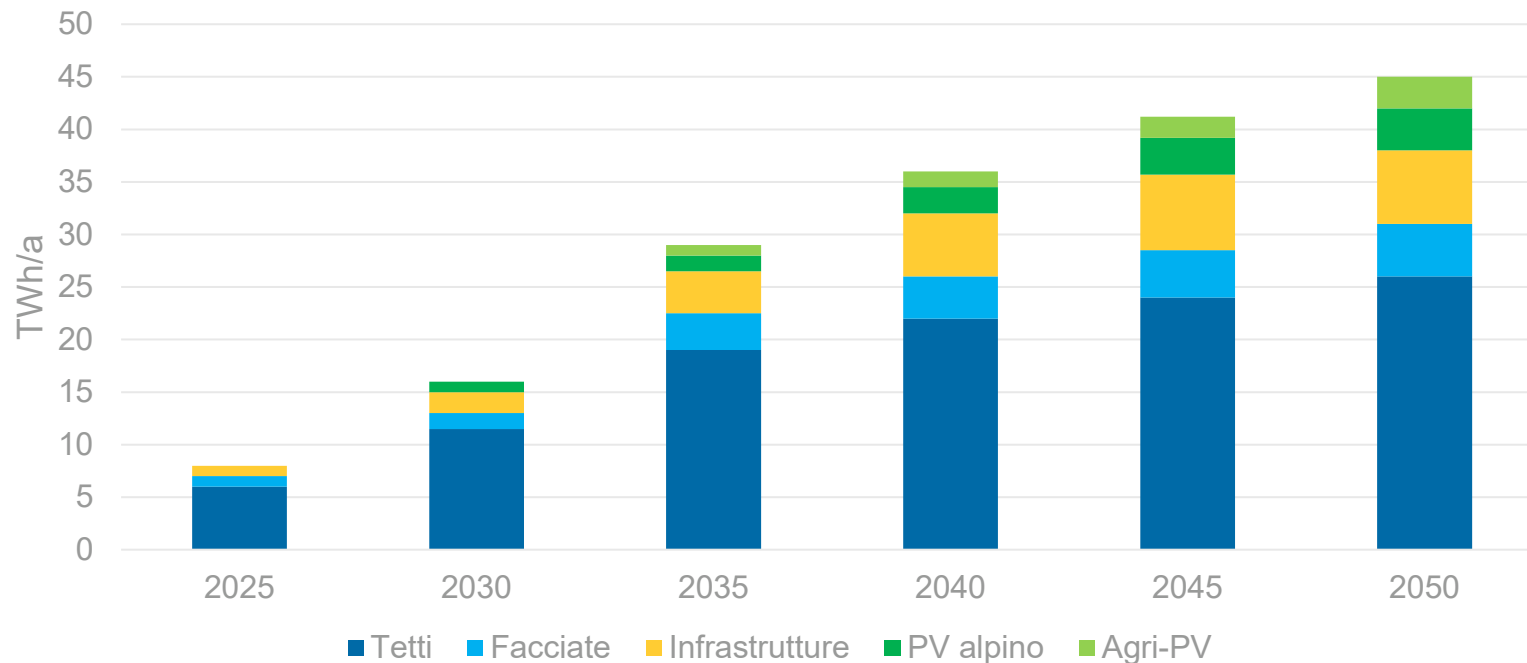
L'uso dell'energia solare è conveniente in tutte le regioni della Svizzera, nonostante le differenze nel numero di ore di sole.

Potenziale PV in Svizzera: ca. 100 TWh/a

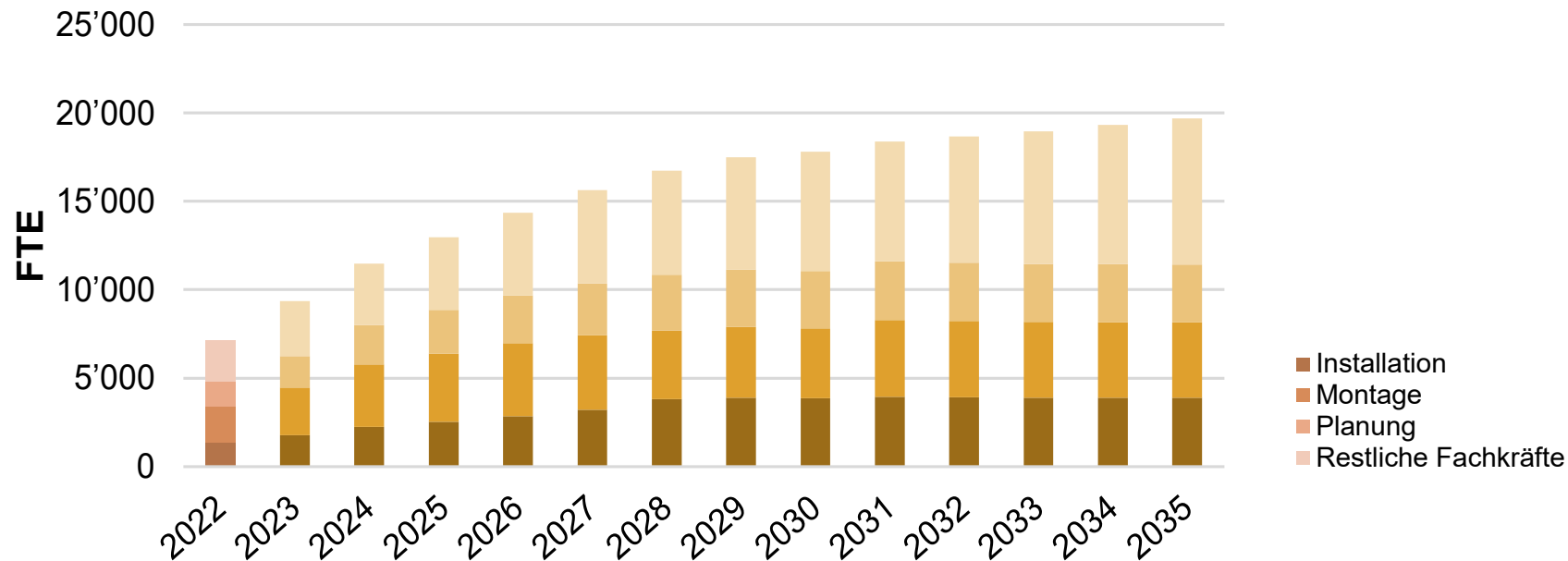


Scenario Swissolar per il PV fino al 2050

Produzione annuale da PV



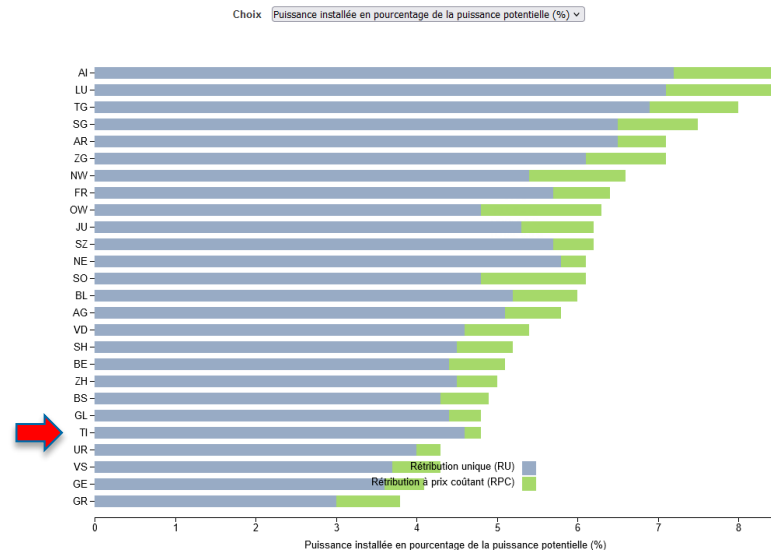
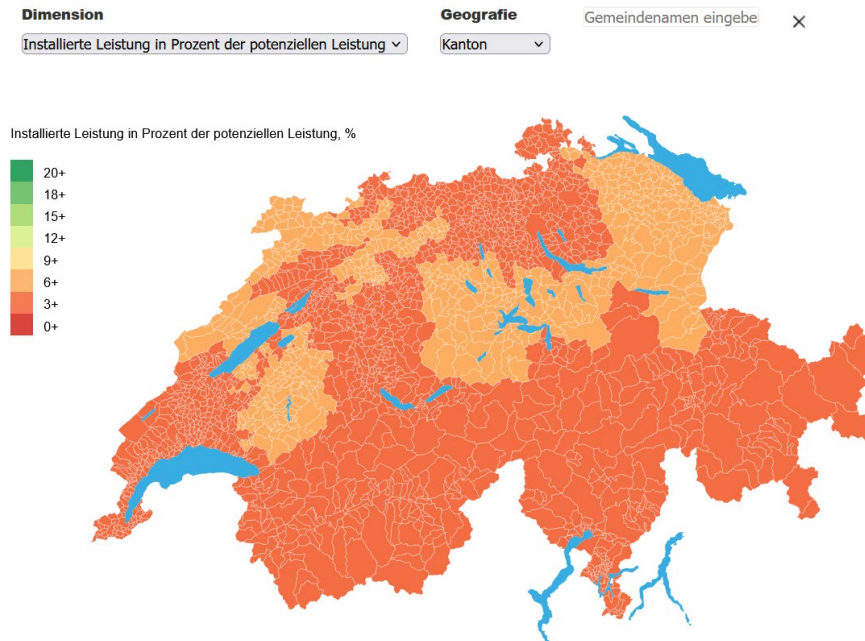
Da 11'000 a 20'000 addetti ai lavori



Ticino: bicchiere mezzo vuoto o mezzo pieno?

TI: 22^{esimi} su 26..

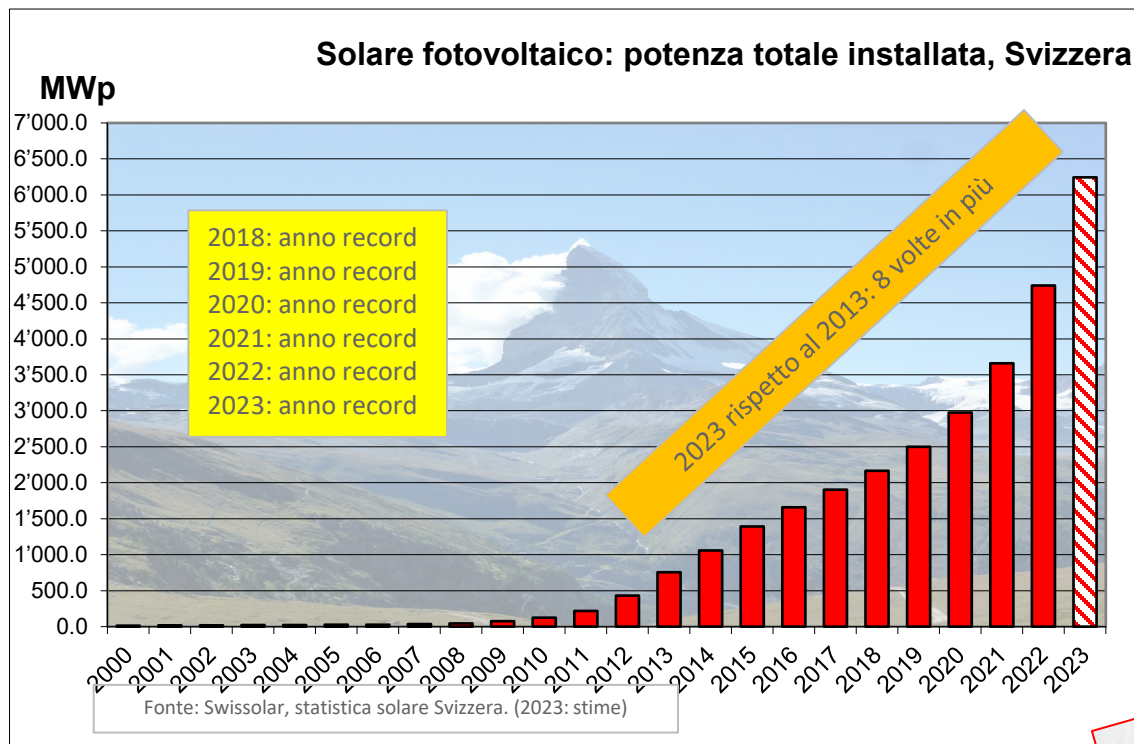
GR: 23^{esimi} su 26..



<https://www.vese.ch/pvpower/>

Fotovoltaico, potenza installata in % rispetto al potenziale
Stato al 6.5.2024, in base agli annunci a pronovo

PV, mercato Svizzera – potenza cumulata



Fonte: Swissolar, statistica solare Svizzera. (2023: stime)

**Totale
fine 2023**

**6'200 MWp di potenza
installata**

**5.3 TWh/a di produzione
annua**

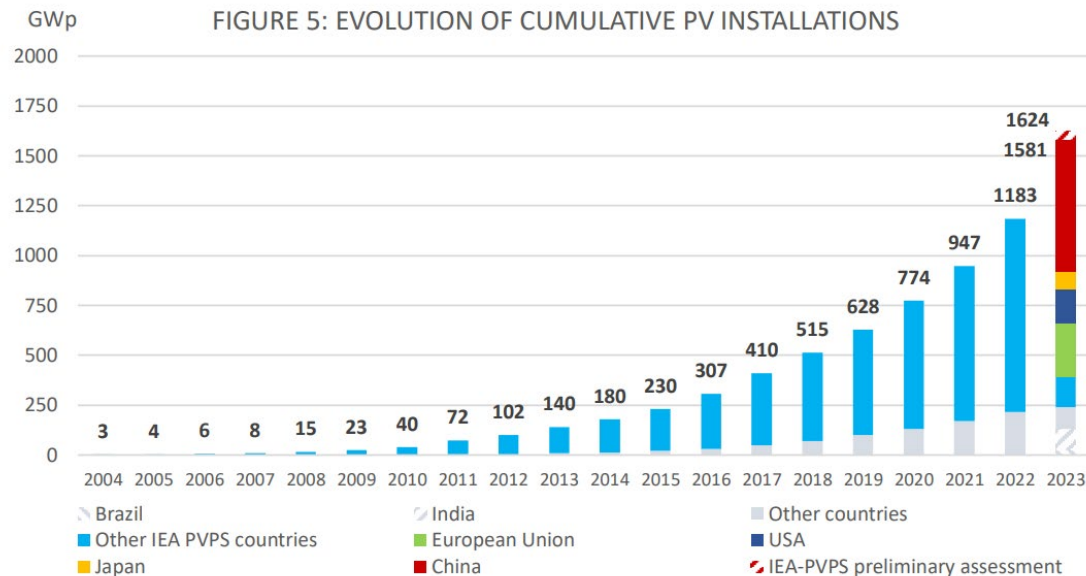
**> 9% del consumo elettrico
svizzero**

**equivale al cons. di 1.3 Mio
di economie domestiche**

**CONTINUA L'ESPANSIONE RECORD DEL
FOTOVOLTAICO NEL PRIMO QUADRIMESTRE DEL
2024**

[energeia](https://www.energeia.ch)

Evoluzione del mercato internazionale



Totale fine 2023

**1.6 TW di potenza
installata di PV**

**Ca. 1'600 TWh/a di
produzione annua
(= 260 x Gösgen)**

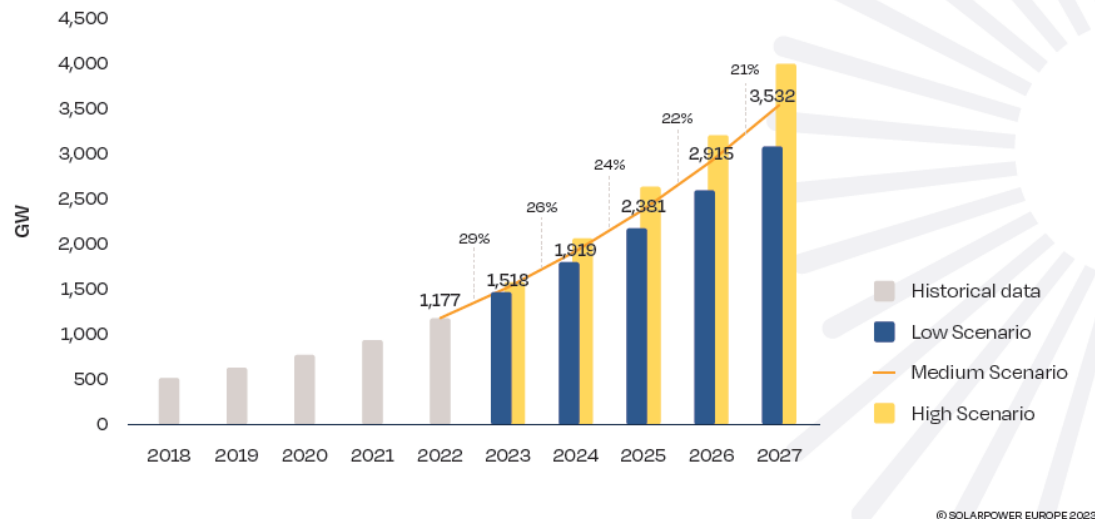
**equivale al consumo
annuo di ca. 400 Mio di
economie domestiche**

Evoluzione del mercato internazionale,, Global Market Outlook For Solar Power 2023 – 2027 , Solar Power Europe, 2023

<https://www.solarpowereurope.org/insights/market-outlooks/global-market-outlook-for-solar-power-2023-2027-1>

Previsioni a livello mondiale

FIGURE 18 GLOBAL TOTAL SOLAR PV MARKET SCENARIOS 2023 - 2027



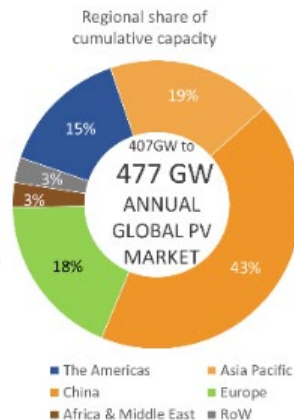
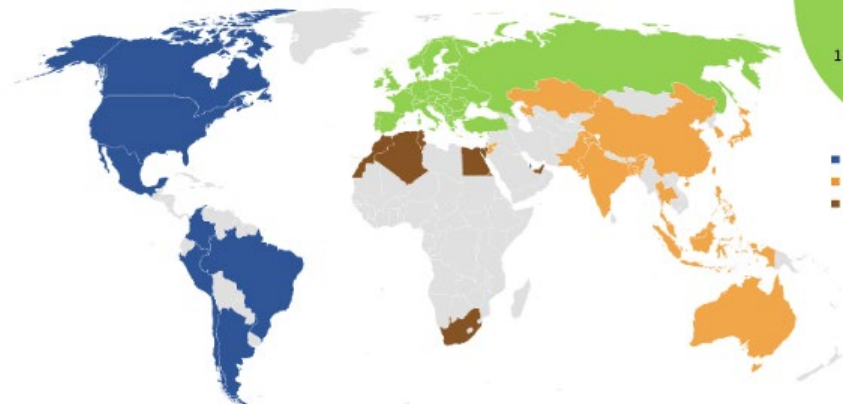
Si ipotizza un ulteriore forte crescita del mercato

Evoluzione del mercato internazionale,, Global Market Outlook For Solar Power 2023 – 2027 , Solar Power Europe, 2023

<https://www.solarpowereurope.org/insights/market-outlooks/global-market-outlook-for-solar-power-2023-2027-1>

A Snapshot of Global PV Markets

TOP PV MARKETS 2023




https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/04/Snapshot-of-Global-PV-Markets_20241.pdf

A Snapshot of Global PV Markets

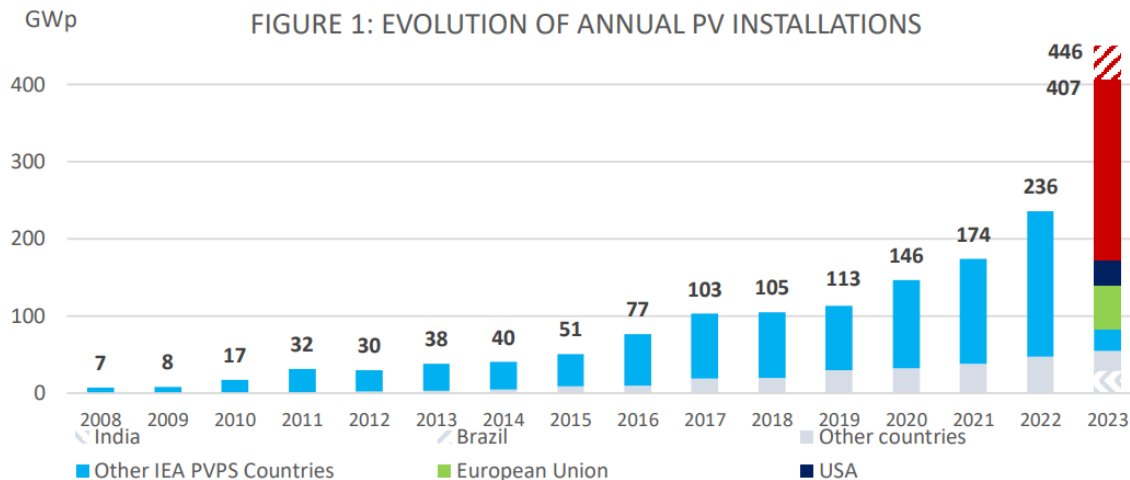
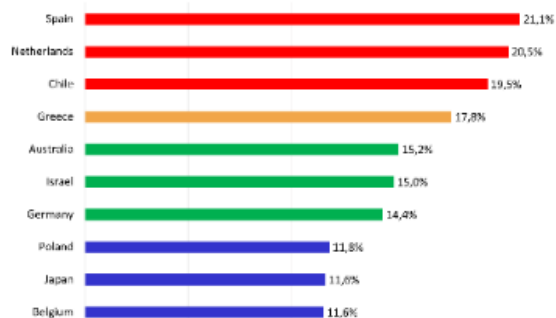
 **1 624 GW** were installed all over the world by the end of 2023

 China is the world's **#1** PV market

 **29** countries installed at least **1 GW** of PV in 2023

 **19** countries have installed at least **10 GW** of cumulative capacity at the end of 2023

COUNTRIES WITH HIGHEST PV PENETRATION



https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/04/Snapshot-of-Global-PV-Markets_20241.pdf

SOLAR PV PER CAPITA 2023 Watt/capita

1st   1 331

AUSTRALIA

2nd   1 268

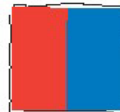
NETHERLANDS

3rd   974

GERMANY



696



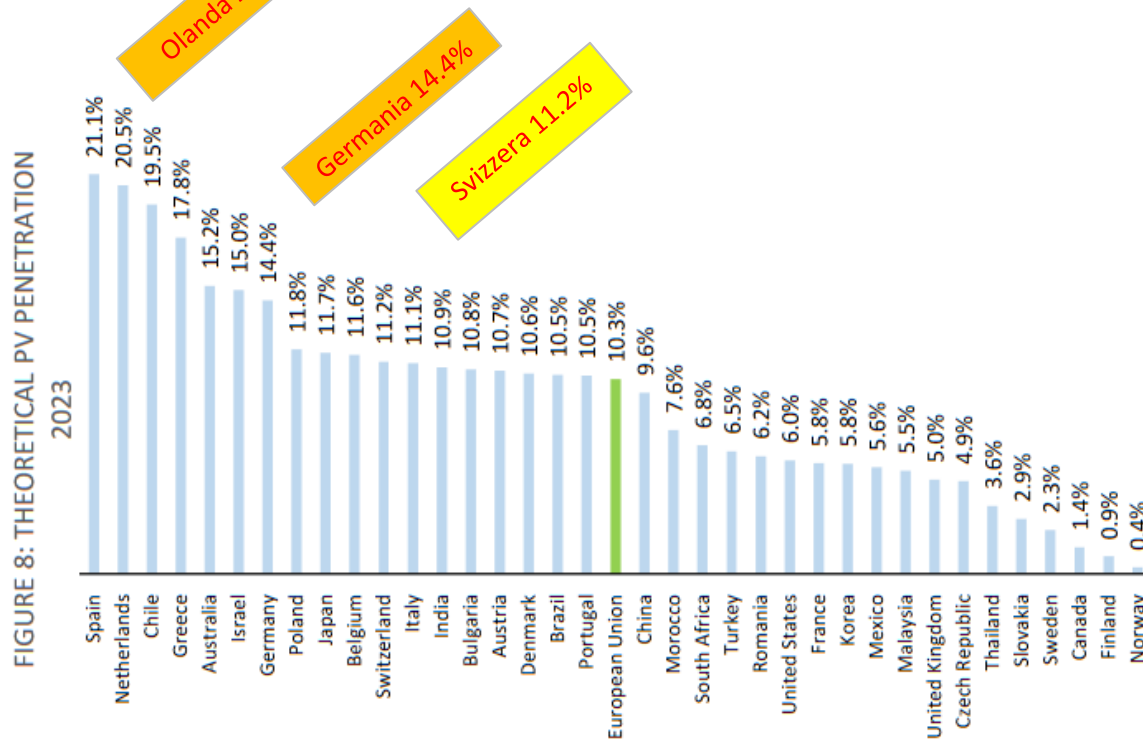
564

Potenza procapite di
fotovoltaico a fine 2023
(W/persona)

https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/04/Snapshot-of-Global-PV-Markets_20241.pdf + dati Swissolar

Il fotovoltaico nel settore energetico

% elettricità solare rispetto ai consumi, 2023



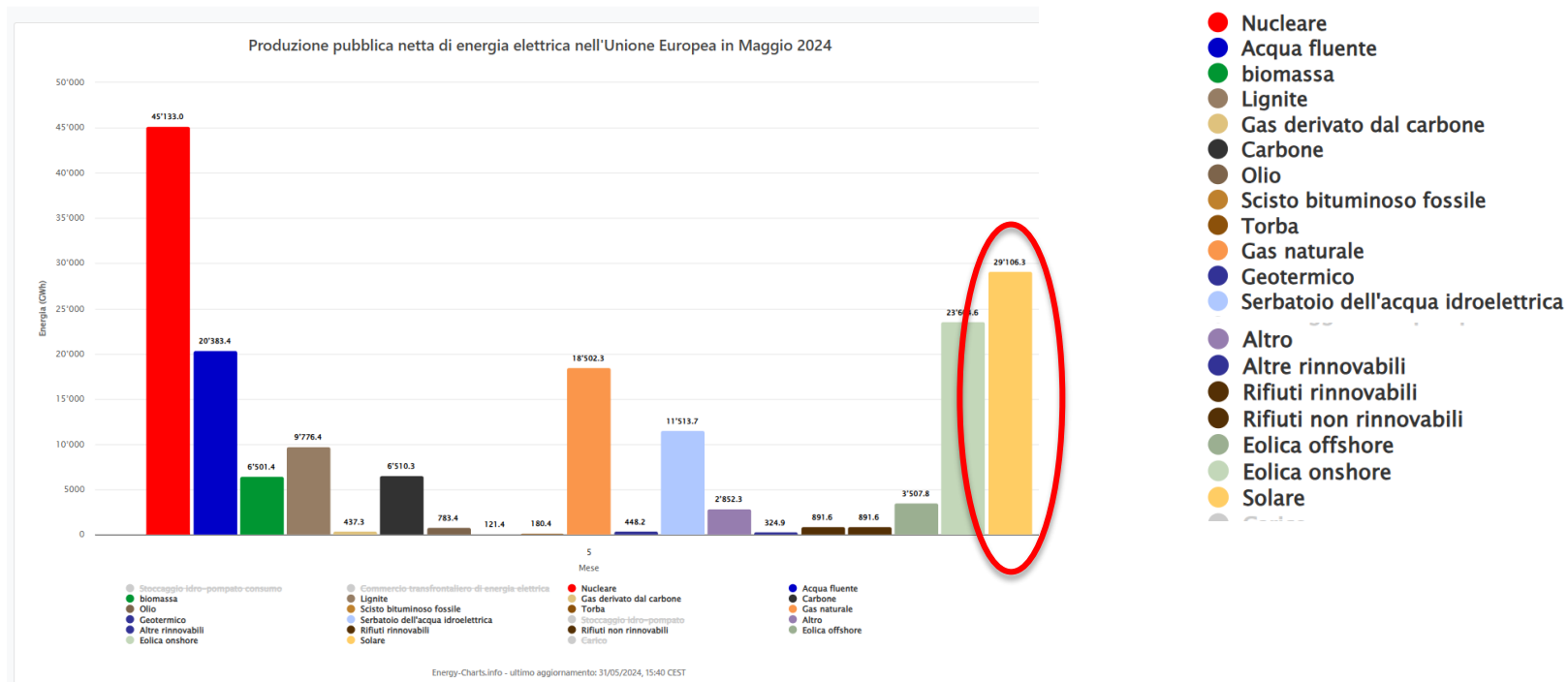
2023

>8% OF
THE WORLD'S
ELECTRICITY
GENERATION IS
COVERED BY PV

https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/04/Snapshot-of-Global-PV-Markets_20241.pdf

Produzione di elettricità, EU

Energy-Charts  Potenza  Energia  Prezzi  Ambiente  Mappe  Informazioni 



<https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=it&c=EU> (stato al 31.5.2024)

Prospettive future



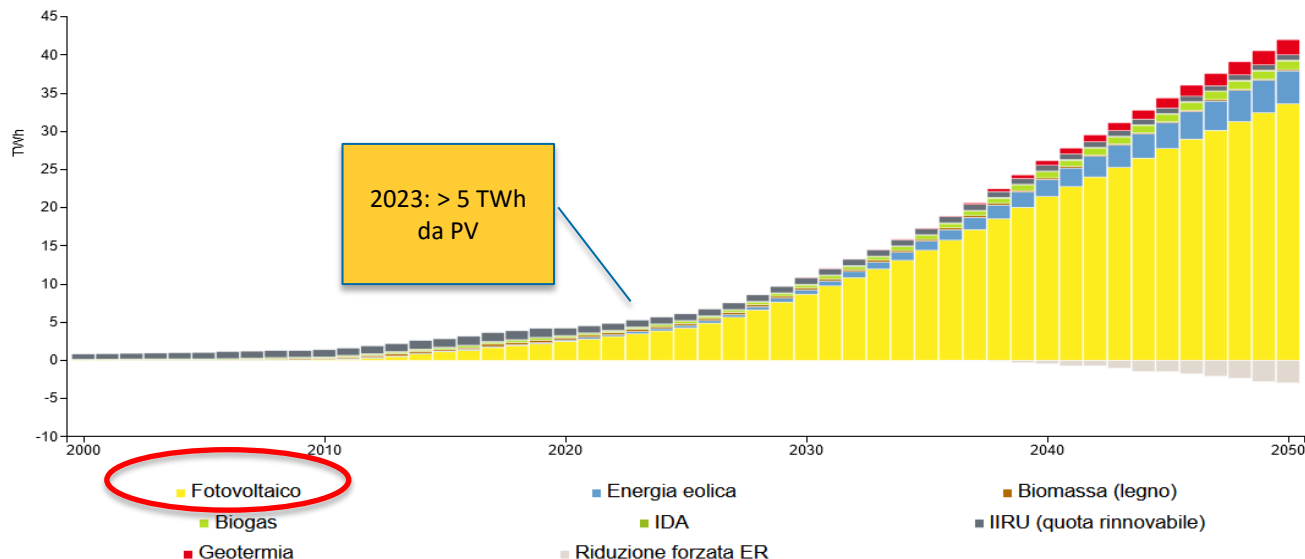
Prospettive energetiche 2050+: grande crescita del fotovoltaico

CH > 200 km² di tetti/facciate idonei

Ca. 10% corrente da PV nel 2024

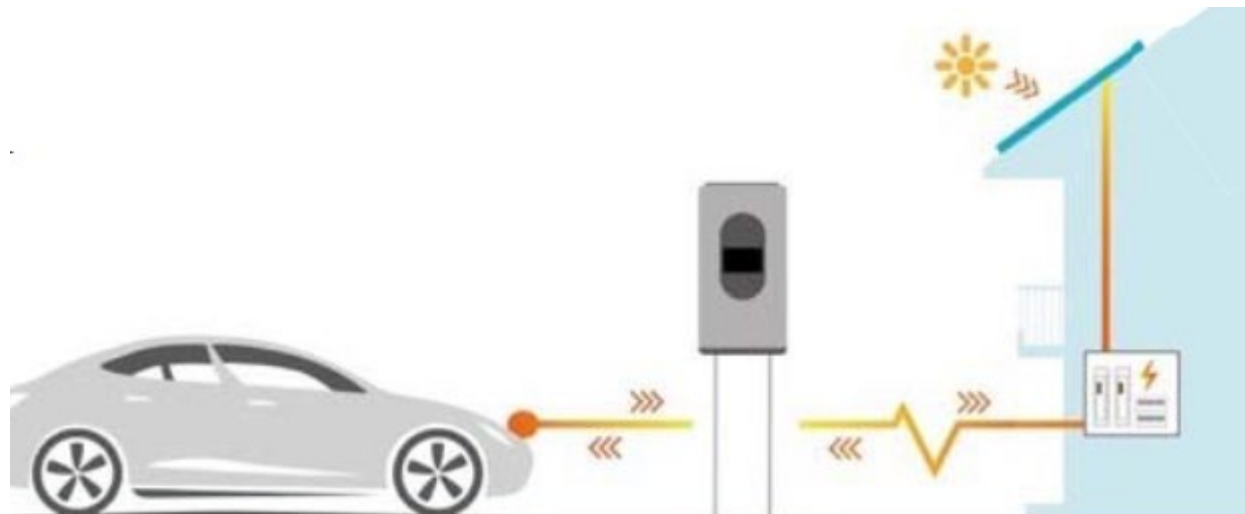
Produzione di elettricità da energie rinnovabili

Sviluppo della produzione annua di elettricità da energie rinnovabili per tecnologia, in TWh



Fonte: [prospettive energetiche 2050+ della Confederazione](#)





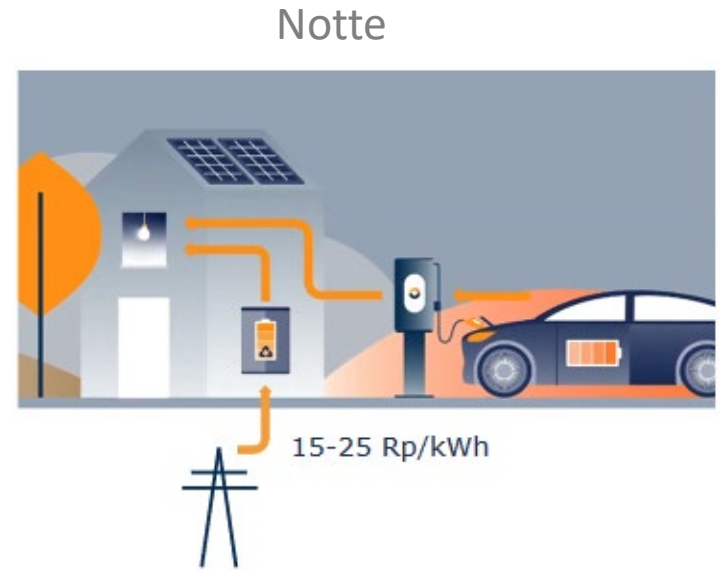
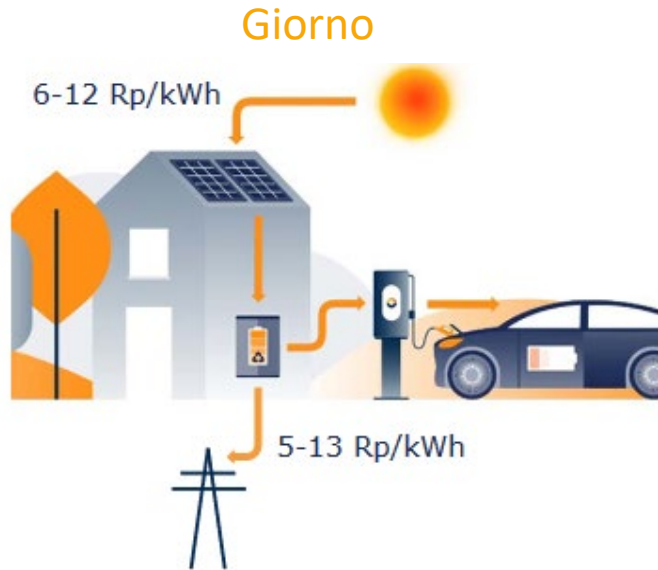
1 m² fotovoltaico → ca 230 kWh/a

- Da 1'000 a 1'500 km con auto elettrica
- Da 70 a 100 l di benzina risparmiati
- Da 200 a 300 kg di emissioni CO₂ in meno

<https://sun2wheel.com/it/home/> e [pres PV Tagung 2022](#)

Carica bidirezionale

La batteria «con le ruote»: V2H = vehicle to home
→ La batteria dell'auto serve anche in parte ad alimentare la casa



<https://sun2wheel.com/it/home/> e pres PV Tagung 2022

Carica bidirezionale

Da V2H = «Vehicle to Home» (B=Building)
a V2G = «Vehicle to Grid»



**L'auto come
powerbank contro la
carenza di energia**

 **sun2wheel**
charge and discharge

Accumulare energia nell'auto elettrica
e riprenderla quando serve grazie
alla stazione di carica bidirezionale.
Ora controllabile per App.

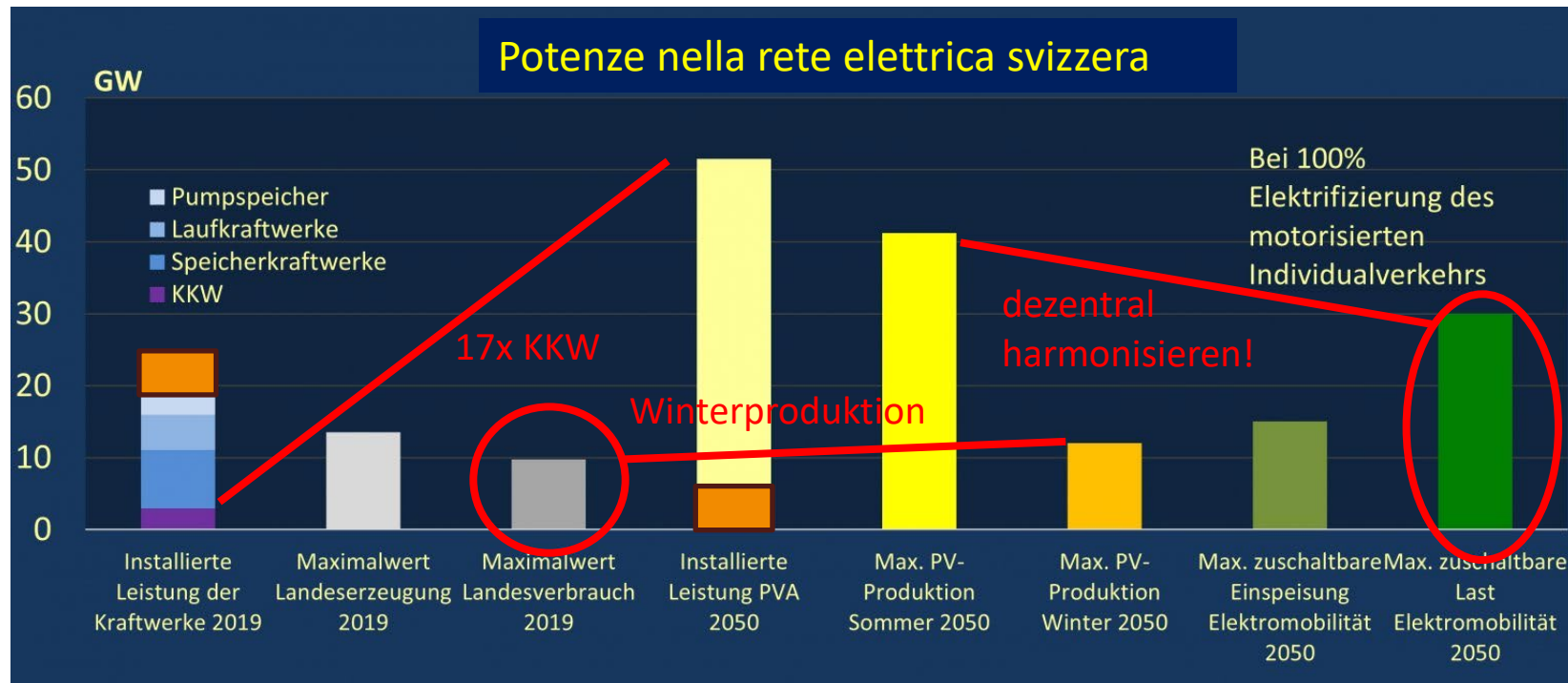
Le interessa?
Ci contatti contact@sun2wheel.ch

 Per sapere di più, guardate il video.
100% Swiss Made

Informazioni su: sun2wheel.ch

Sinergie tra fotovoltaico e mobilità elettrica, Marco Piffaretti, Sun2wheel.ch

Corso Fotovoltaico e autoconsumo, SUPSI, 24.10.2023

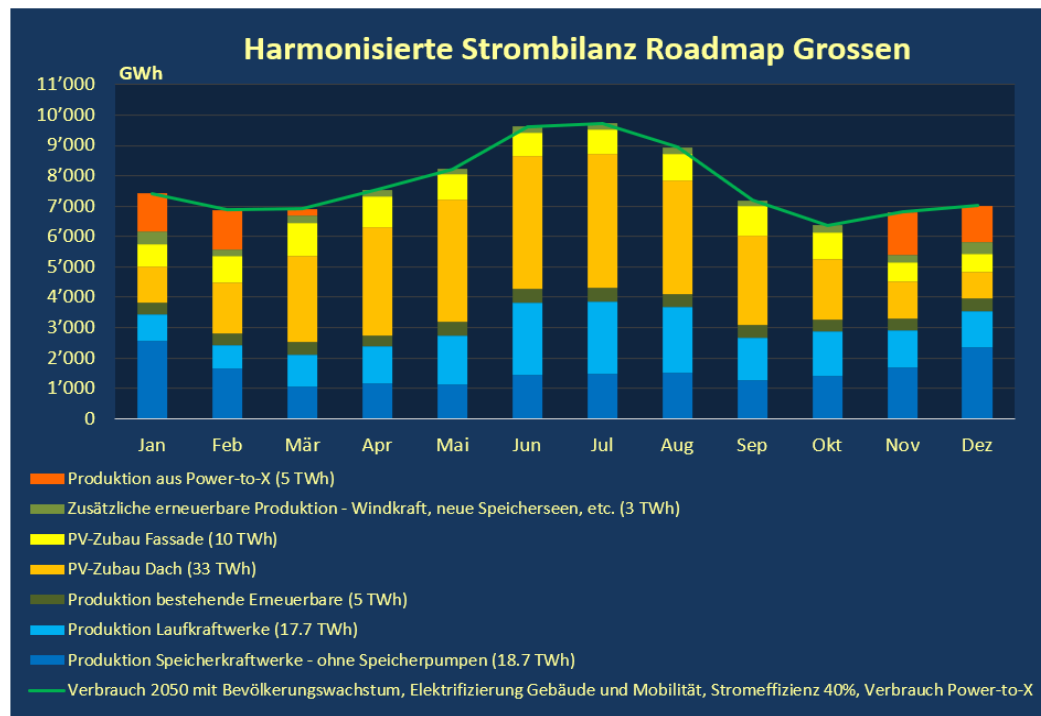


Jürg Grossen presidente Swissolar, 24.5.2024, www.roadmap-grossen.ch

Vedi anche studio ETHZ «Assessing the Feasibility of Scenarios for the Swiss Electricity System»

Produzione e consumo di elettricità armonizzati **SWISSOLAR**

Svizzera 2050, scenario Jürg Grossen



Estate: surplus di circa 17 TWh da PV, convertito e stoccato secondo le necessità tramite tecnologie Power-to-x.

Per coprire il deficit invernale (colonne arancioni), il combustibile sintetico prodotto viene riconvertito in elettricità. Malgrado le perdite di conversione, il surplus estivo permette di coprire la carenza di elettricità invernale di circa 5 TWh.

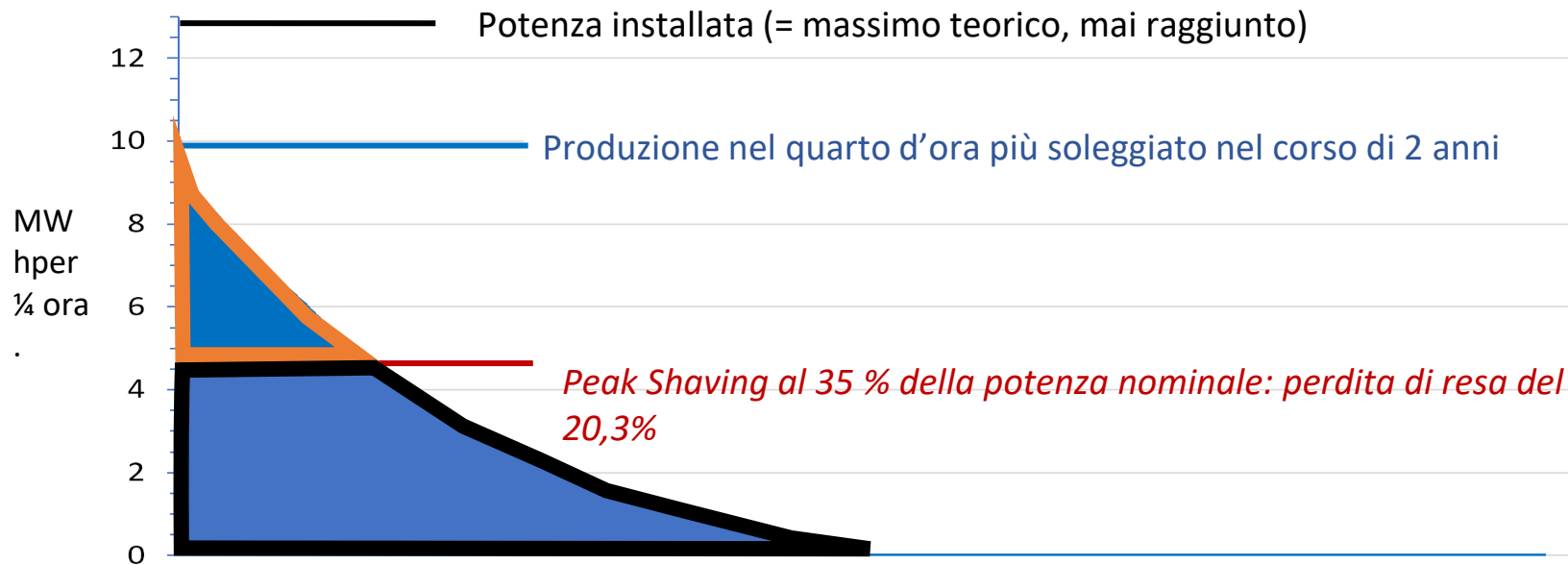
Jürg Grossen presidente Swissolar, 24.5.2024, www.roadmap-grossen.ch

Vedi anche studio ETHZ [«Assessing the Feasibility of Scenarios for the Swiss Electricity System»](#)

Lo sviluppo futuro del fotovoltaico richiederà nuove soluzioni poiché la potenza totale installata di PV non sarà gestibile con un approccio statico come è stato sinora

- Abbandono progressivo della mentalità dell'immissione in rete del 100% della P_n di PV (e quindi del dimensionamento statico della rete)
- Più «intelligenza» (smart) e in proporzione «meno rame» (reti)
- Gestione, comunicazione e interazione a livello il più possibile decentralizzato tra produzione – consumo – accumulo – P-to-X
- Peak-shaving o altre forme di regolazione attiva con servizi di rete
- Messaggio ai GRD: creare incentivi per impianti PV con comportamento utile a offrire servizi di rete

Peak Shaving per gestire gli esuberi estivi?



Indagine basata su un campione di impianti da 52,3 MWp in Svizzera. Resa negli anni 2016-2017.

Fonte: NR Roger Nordmann, Simposio solare fotovoltaico 2019

Indagine basata su un campione di impianti da 52,3 MWp in Svizzera. Resa negli anni 2016-2017. Fonte: NR Roger Nordmann, Simposio solare fotovoltaico 2019

Solare fotovoltaico e accumulatori: varie strategie possibili

Funzione dell'accumulo: strategia ottimizzata per aumentare consumo proprio ma anche limitare picchi di potenza verso/dalla rete

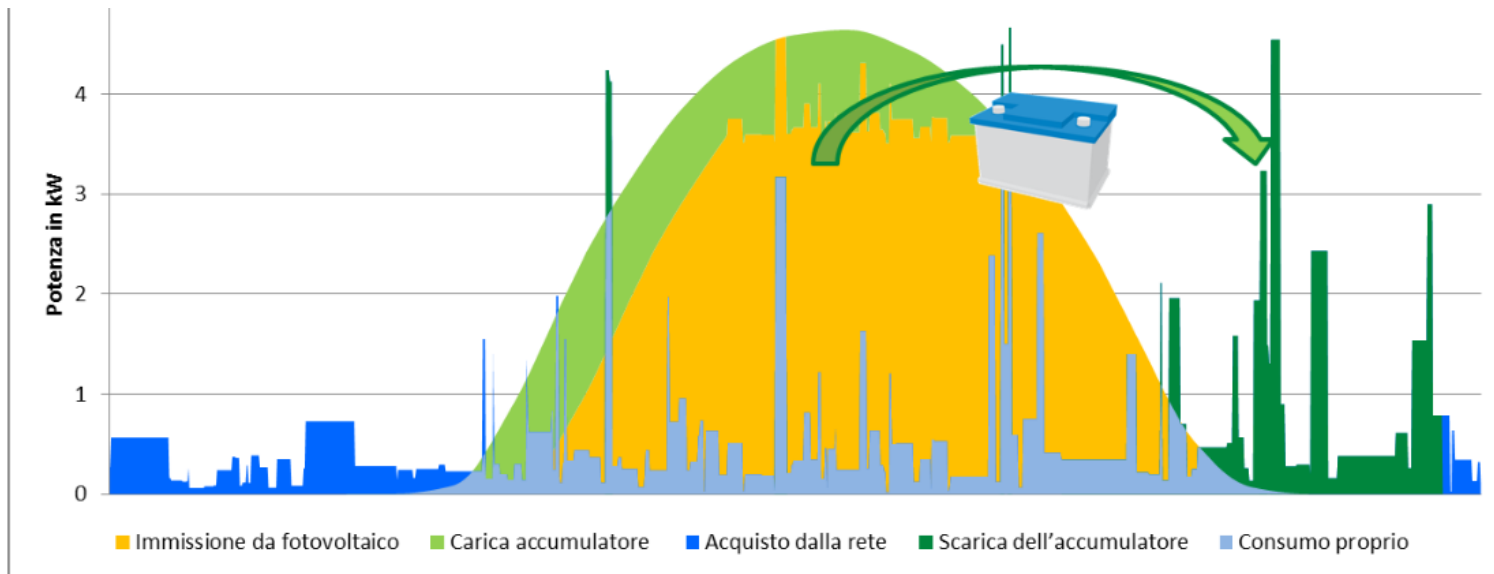


Figura 1: Diagramma giornaliero schematico per la produzione e il consumo con un impianto fotovoltaico. © Basler & Hofmann AG

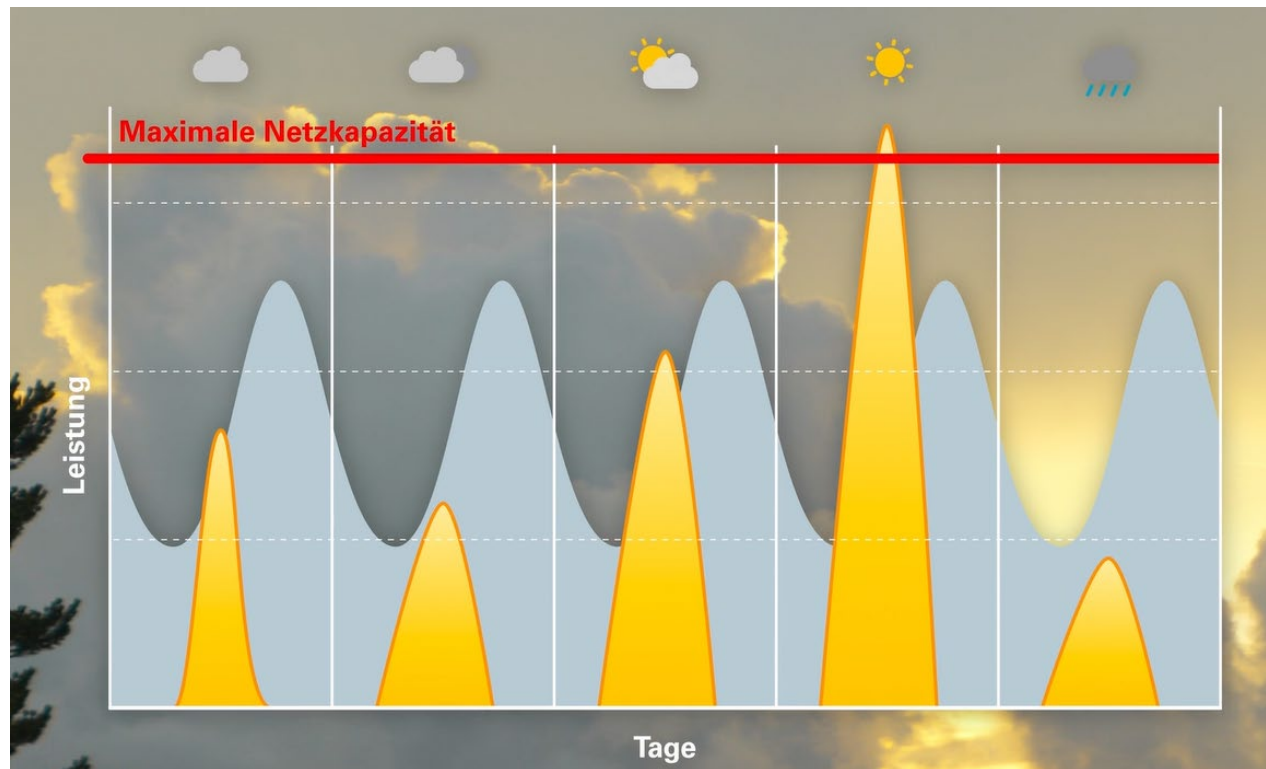
©Immagini: Swissolar / [Guida consumo proprio SvizzeraEnergia](#)

Esempio Prodotto «Top 40» dell'azienda elettrica Genossenschaft Elektra, Jegenstorf

- Ai PV che limitano la loro potenza immessa nella rete elettrica pubblica almeno al 60% della potenza nominale (P_n) installata viene concesso un +8% sulla tariffa di remunerazione dell'esubero
- In tal modo il PV aiuta a stabilizzare la rete e si evitano attese in caso di capacità di rete insufficiente
- Il 40% superiore della P_n (che corrisponde ca. al 6% della resa) verrebbe comunque sfruttato solo durante pochi giorni all'anno

<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/>

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



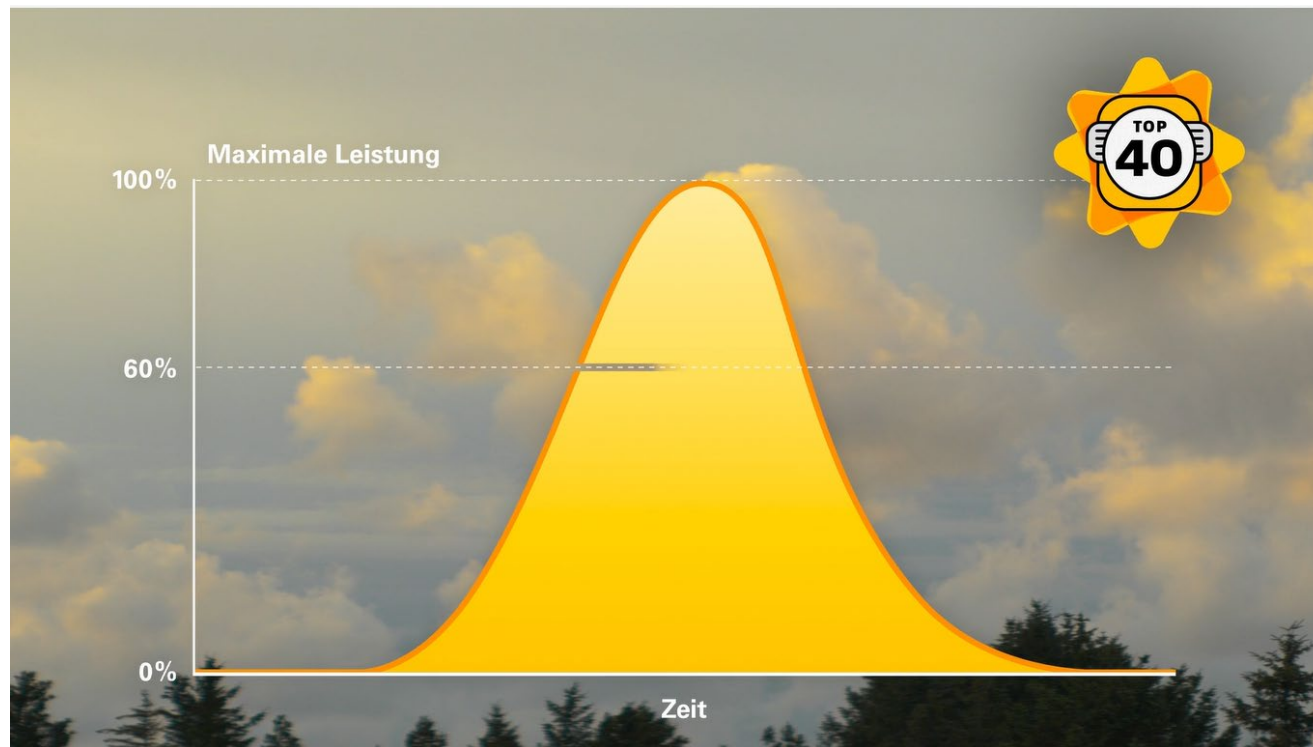
<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



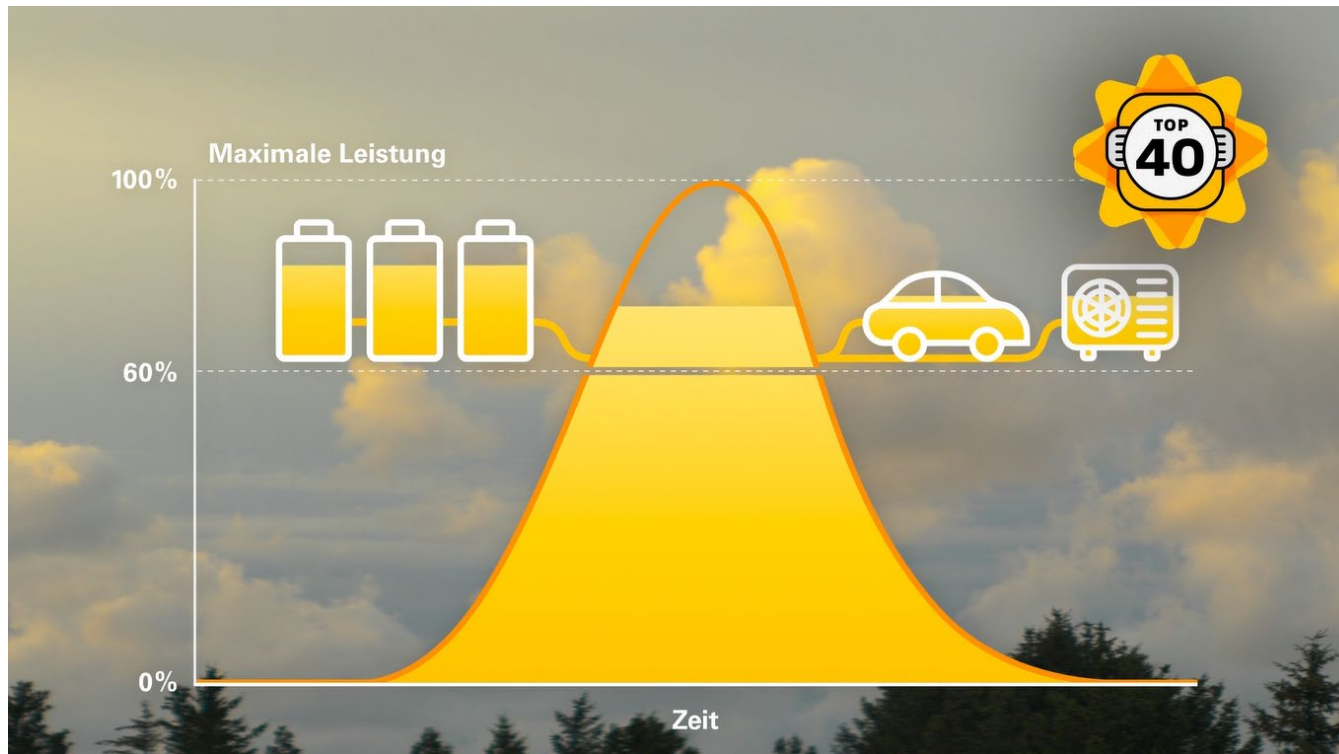
<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



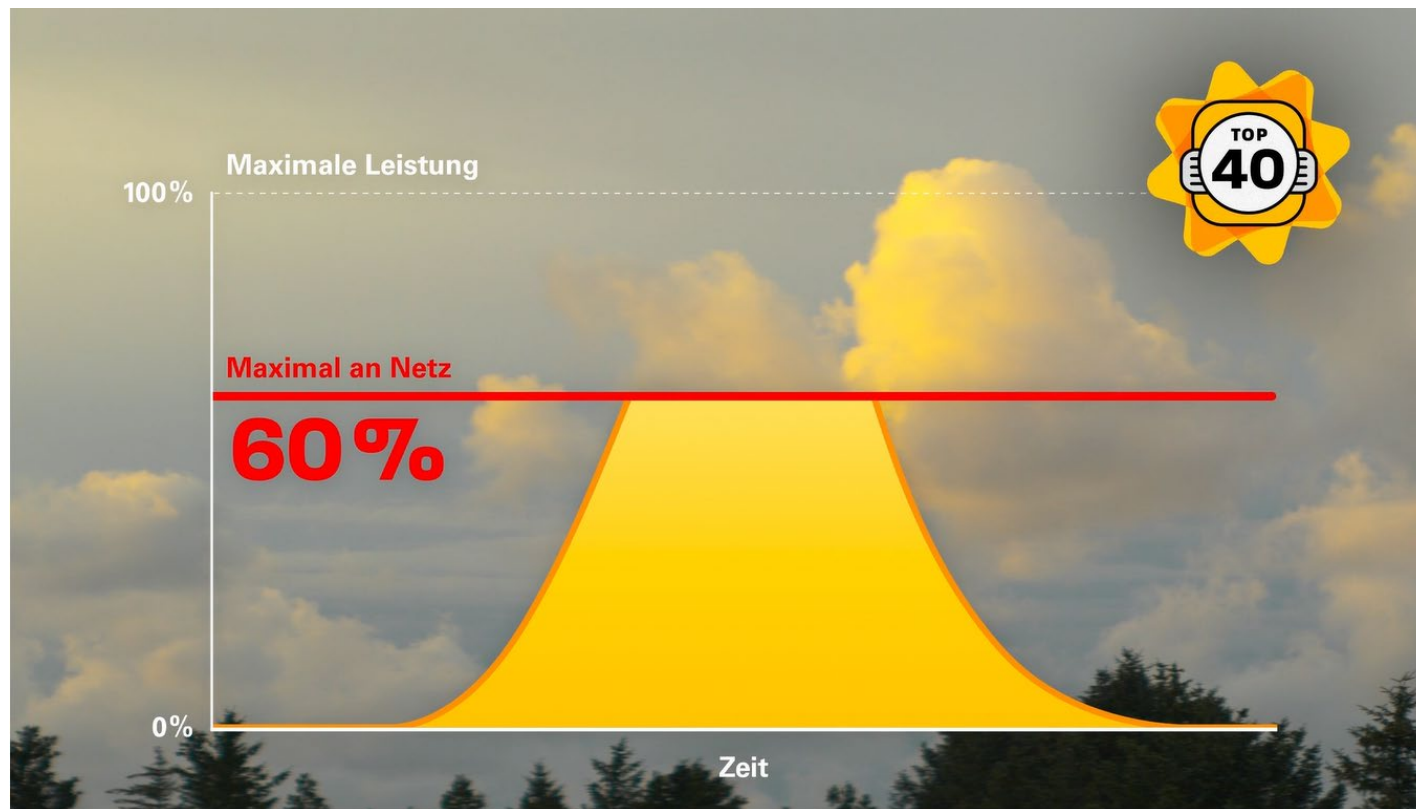
<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Creare i giusti incentivi: esempio «top 40»



<https://www.elektra.ch/stromprodukte/top-40/> https://youtu.be/vwJo_J0xbbs

Conclusioni

Dove stiamo andando

In fondo siamo solamente all'inizio della transizione energetica.

L'obiettivo di 50% di elettricità solare è realizzabile.



Buon mix di tecnologie

Reti elettriche intelligenti

Numero adeguato di specialisti

Jürg Grossen presidente Swissolar, Assemblea Swissolar 24.5.2024

Grazie per l'attenzione!

Grazie per l'attenzione!

Swissolar
Segretariato centrale
Neugasse 6
8005 Zürich
Tel. +41 44 250 88 33
info@swissolar.ch

Swissolar
Segretariato Svizzera romanda
Galilée 6
1400 Yverdon-les-Bains
Tel. +41 24 566 52 24
suisse-romande@swissolar.ch

Swissolar
Segretariato Svizzera italiana
Al Stradón 31
6670 Avegno
Tel. +41 91 796 36 10
svizzera-italiana@swissolar.ch