

Die Erde wird wärmer



Neues Energiegesetz ab 1. Sept. 2022

- Neubau und Ersatz von Öl- und Gasheizungen **verboten**
bestehende Öl-Gasheizungen dürfen bis zum Ende der Lebensdauer in Betrieb bleiben
- Elektrospeicherheizungen müssen bis 2030 ersetzt werden.
- Fotovoltaikpflicht auf neue Wohnbauten ist zwingend

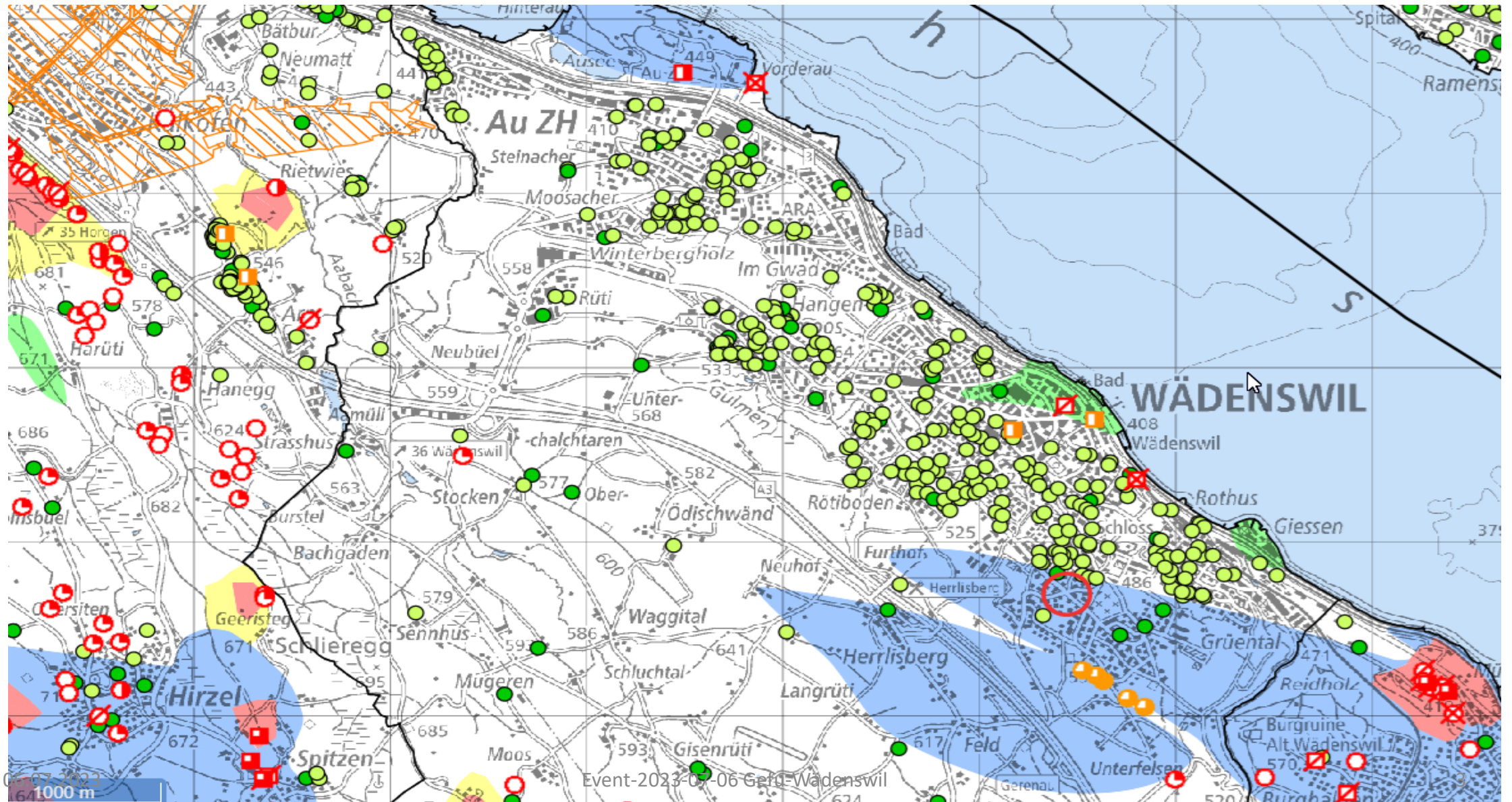
Subventionen:

- Wärmepumpenheizungen
- Sehr grosse Holzfeuerungen und Wärmeverbünde
- Fotovoltaikanlagen auf bestehenden Bauten und für Neubauten
- Autoladestationen (Einzelne und in Sammelgaragen)
- Nachisolationen von Dach- und Aussenwände

Vereinfachtes Baubewilligungsverfahren

- Meldeverfahren (online) für Erdsonden-Wärmepumpen, innenliegende Luftwasser-Wärmepumpen und kleinere Luft-Wasser-Wärmepumpen bis 2 m³ im Freien.
- Autoladestationen

Wärmennutzungsatlas (Gis) blau: Grundwasser-Schutzzone > keine Erdsonden



Investitionskosten

Erdsonden-Wärmepumpenanlagen

- Fr. 70'000 bis 75'000 für Ein- und Zweifamilienhaus

Luftwasser-Wärmepumpenanlagen

- Fr. 55'000 bis 70'000 für Ein- und Zweifamilienhaus

Pelletheizungen

- Fr. 65'000 bis 75'000 für Ein- und Zweifamilienhaus

Fotovoltaikanlagen

- Fr. 35'000 Aufdachanlagen für EFH mit 30 Panelen mit 50 m² / 12 kWp / 10'000 kWh/a
- Fr. 100'000 bis 120'000 für dachintegrierte Anlagen inkl. Nachisolierung von Giebeldächern von 120 m² (80 Panel / 18 kWp / 15'000 kWh/a)

Autoladestationen

- Fr. 5'000 Einzelstation
- Fr. 15'000 Grundinfrastruktur in Sammelgaragen bis 18 PP
Fr. 2'500 bis 3'500 für jede weitere Ladestation

Vergleich verschiedener Heizsysteme für ein Einfamilienhaus mit ca. 3'000 Litern Öl im Jahr

Gesamtkosten in 20 Jahren

Wärmepumpe Erdwärme (CHF 72'910)



Wärmepumpe Luft (CHF 78'700)



Pellets (CHF 84'598)



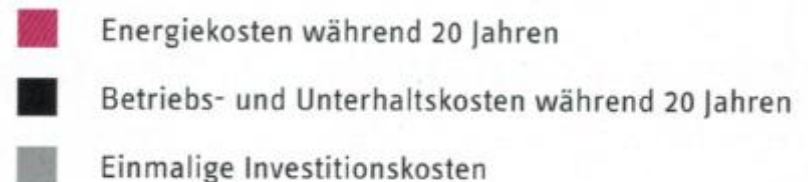
Heizöl (CHF 96'336)



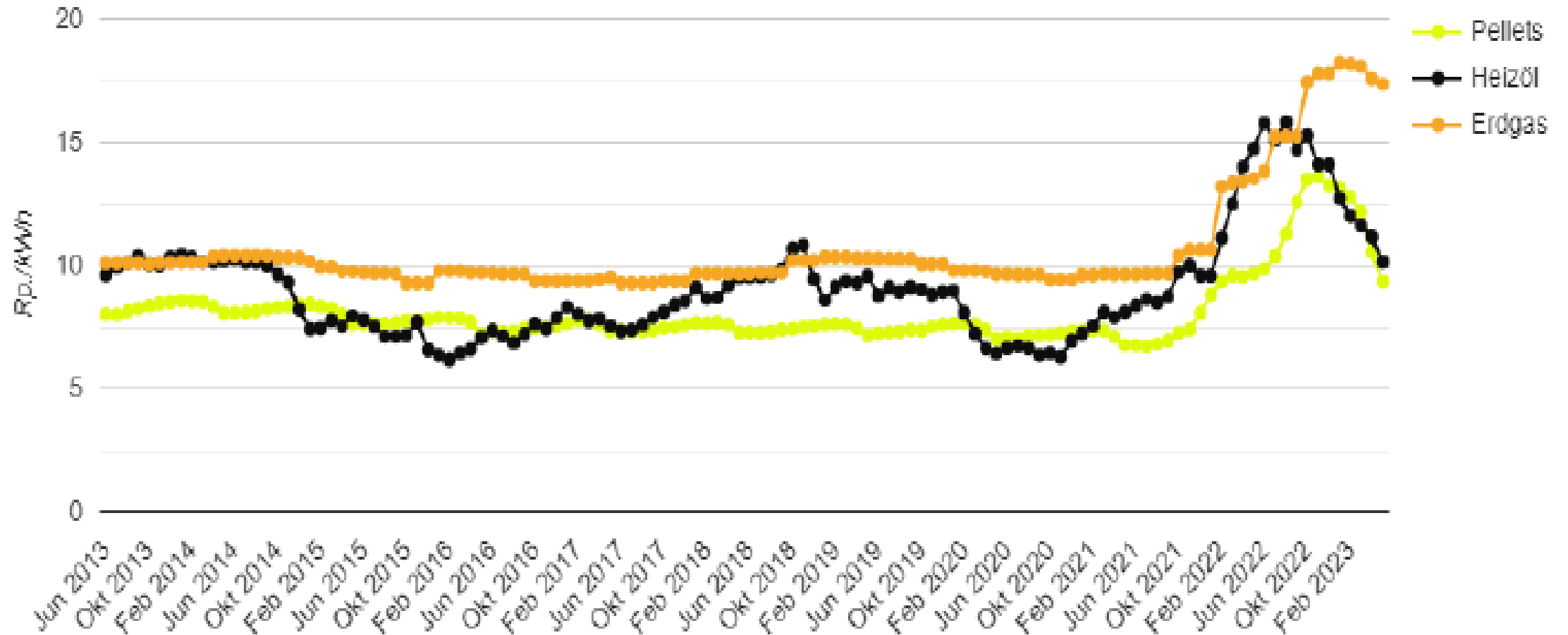
Erdgas (CHF 97'787)



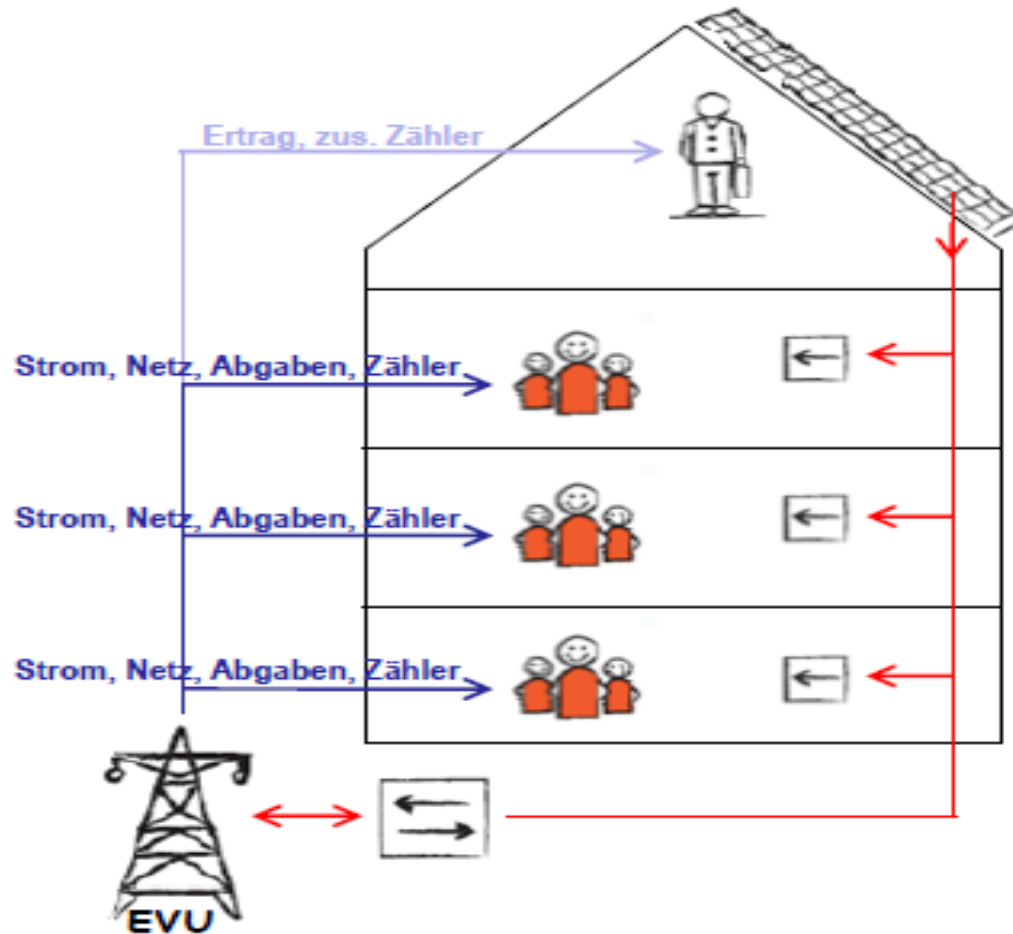
Fernwärme (CHF 113'648)



Brennstoffkosten-Vergleich 2013 – 2023 (Rp/kWh)



Optimierung Fotovoltaikanlage in MFH: X-Strom / ZEV: Zusammenschluss Eigenverbrauch



Varianten Verrechnung:

- EVU übernimmt Verrechnung wie vorher und zahlt Einsparung an Betreiber (ohne Vertrag)
- EVU stellt Gesamtrechnung an Betreiber, dieser verrechnet intern weiter (Vertrag erforderlich)
- Der genaue Anteil an Solarstrom pro Wohnung ist nicht bestimmbar, aber auch nicht gefordert
- Es braucht keine zusätzlichen Lastgangmessungen, keinen Leistungstarif, nur ggfs. Produktionszähler
- Netzbetreiber bleibt verantwortlich für Messung des Stromverbrauchs jeder Verbrauchsstätte

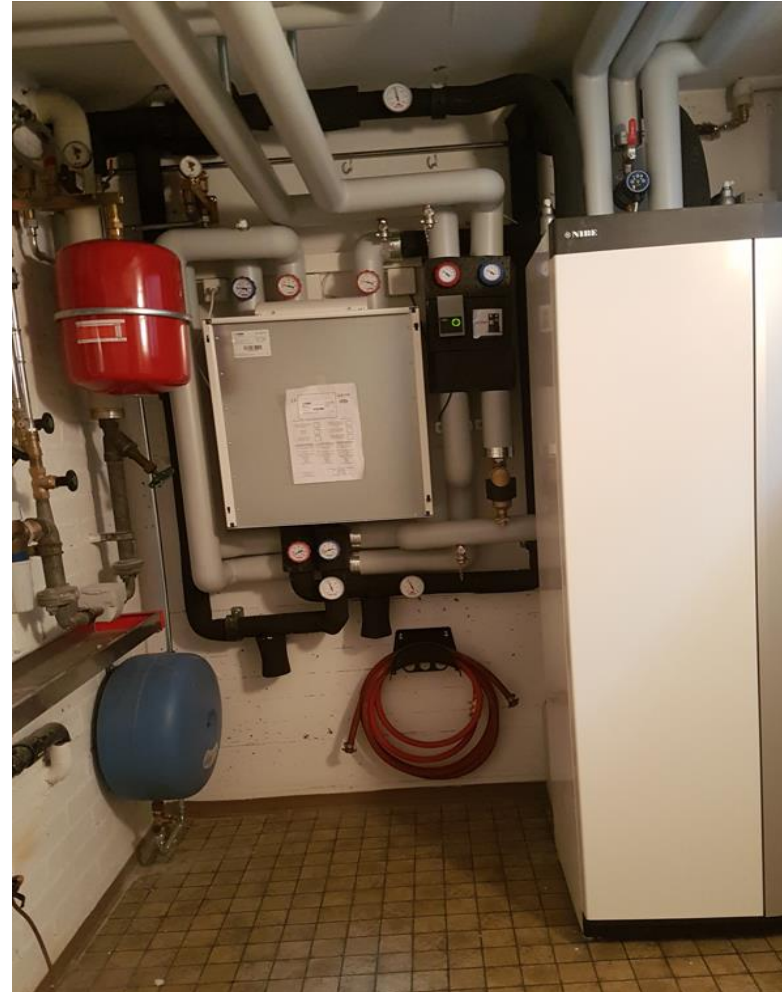
Erdsonden-Wärmepumpenanlagen mit Sommerkühlung

Wärmepumpe mit integriertem Boiler in Einfamilienhaus (Altbau)

Erdsondenbohrungen 200-300 m



06.07.2023



Event-2023-07-06 Gefu-Wädenswil



Luft-Wasser-Wärmepumpe

**Wärmepumpe innenliegend
Luftansaug und Luftausblas seitlich**

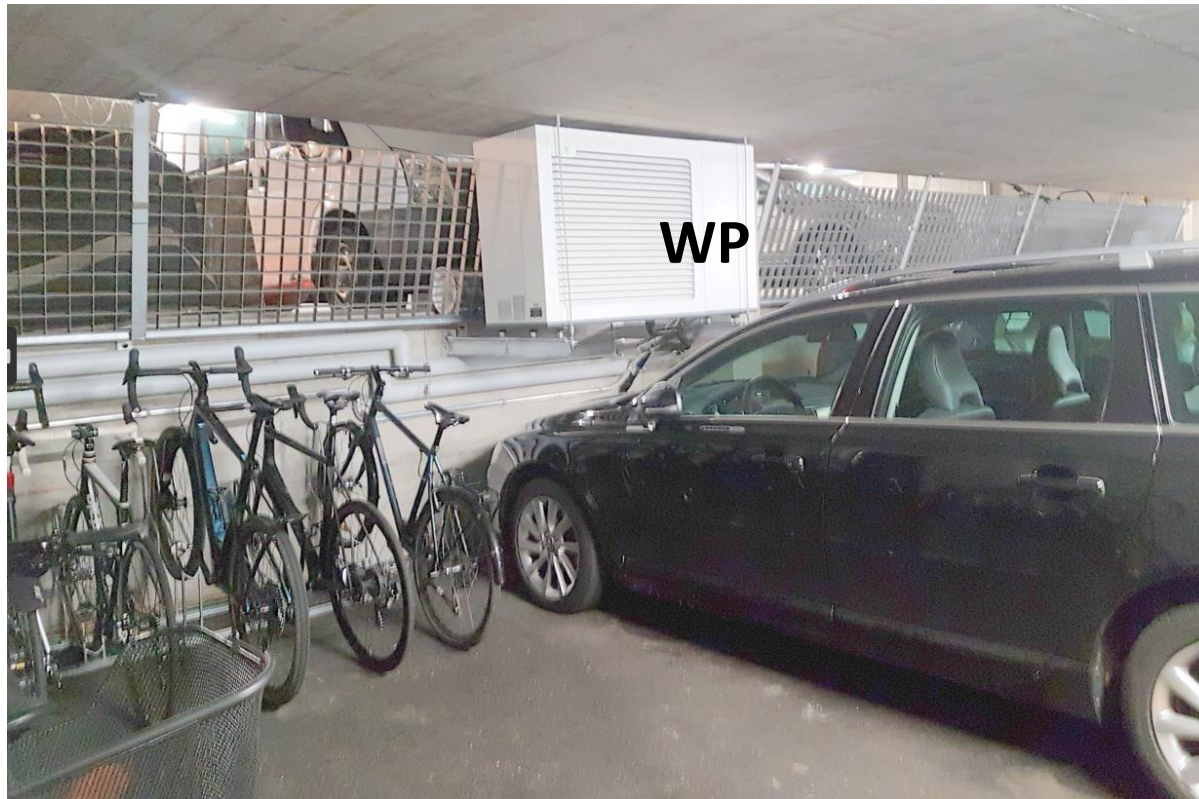


**Wärmepumpe im Freien (Speicher +
Boiler im Keller)**



Luft-Wasser-Wärmepumpe in Autoeinstellhalle

Wärmepumpe an Decke montiert



Unterniveaugarage mit 48 Parkplätze



Fotovoltaikanlagen

Aufdachanlagen (Flach- oder Steildach)



Dachintegrierte Anlage mit Nachisolation



Fotovoltaikanlagen Wädenswil

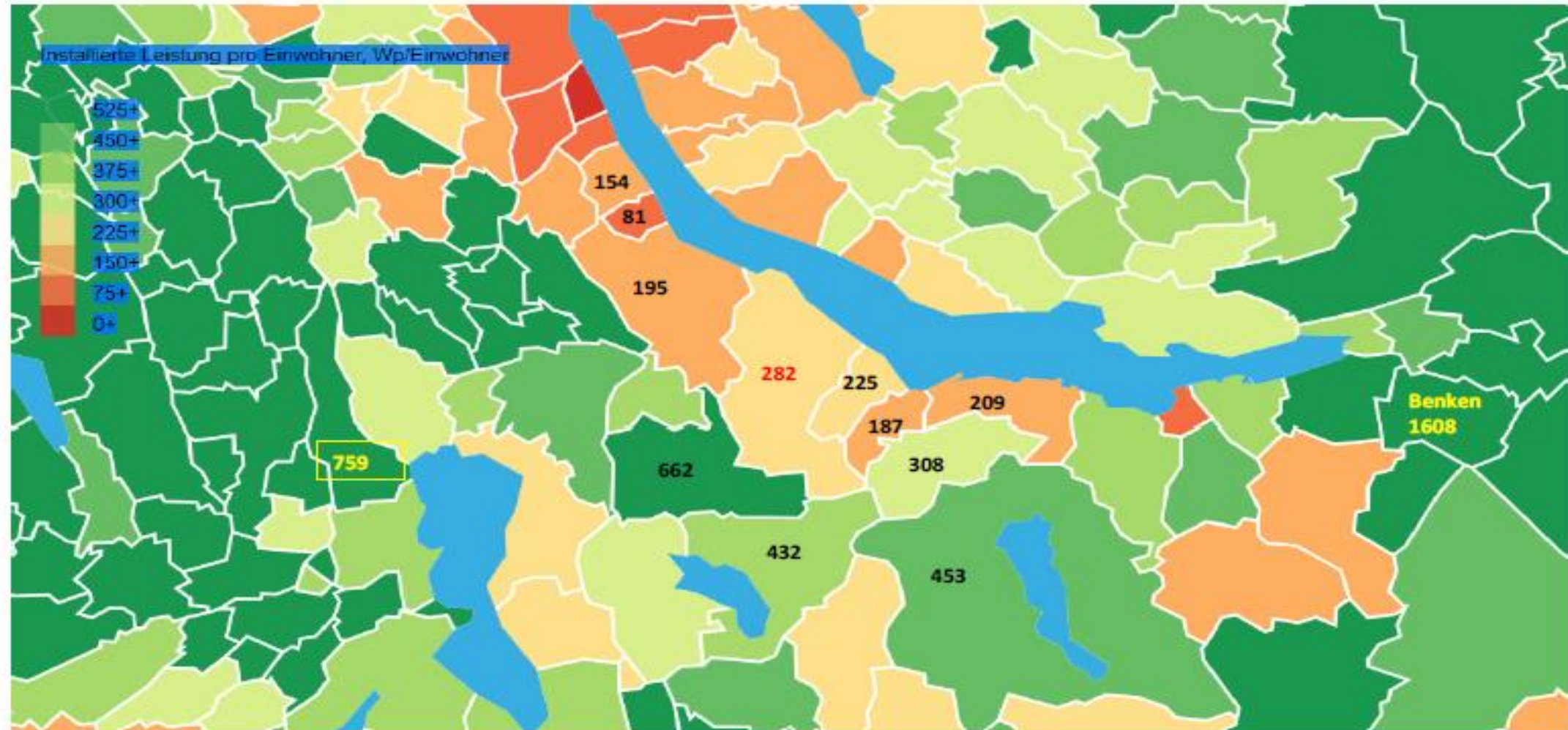
Sportbauten Untermosen 313 kWp (2014)



Tiefenhofstrasse 54/56/58/60 (2022)



Fotovoltaikanlagen, installierte Leistung pro Einwohner (https://www.vese.ch/pvpower)



Werte : Watt/Einwohner : Juni 2023 (Juni 2021)

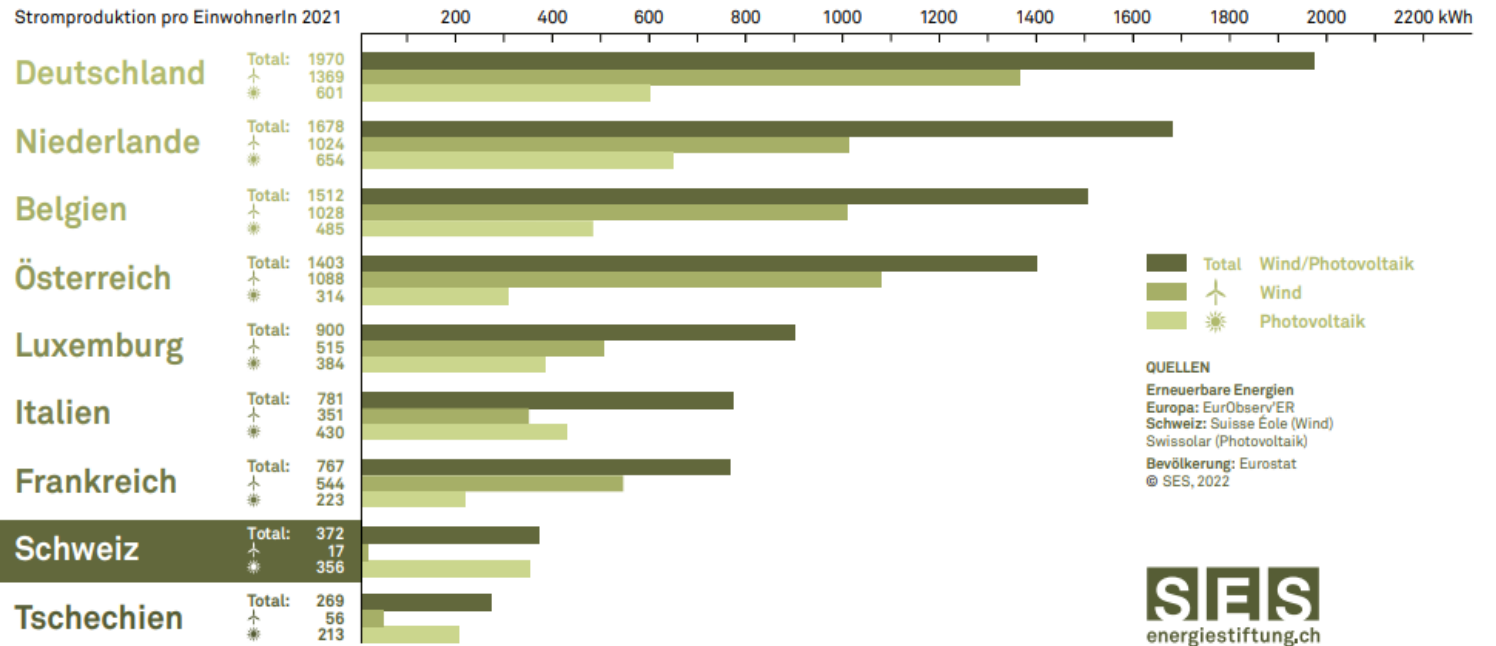
Horgen 195 (86) / Wädenswil 282 (214) / Richterswil 225 (115) / Wollerau 187 (183) / Freienbach-Pfäffikon 209 (96)
Oberrieden 81 (32) / Menzingen 662 (409) / Oberägerie 432 (351) / Einsiedeln 453 (321) / Hünenberg-Zug 759 (538)

Tabelle 3: Stromproduktion in kWh aus Wind- und Sonnenenergie pro Kopf aller 29 analysierter Länder mit Rang

Land	Produktion in kWh pro Kopf 2019			Rang
	PV	Wind	Total	
Dänemark	186	2'781	2'967	1
Deutschland	572	1'518	2'090	2
Schweden	49	1'945	1'994	3
Irland	4	1'907	1'911	4
Portugal	136	1'336	1'472	5
Spanien	199	1'155	1'354	6
Vereinigtes Königreich	190	952	1'143	7
Finnland	32	1'085	1'117	8
Belgien	372	709	1'080	9
Griechenland	369	679	1'048	10
Österreich	187	821	1'008	11
Niederlande	300	663	963	12
Italien	392	335	727	13
Frankreich	169	509	678	14
Estland	75	551	627	15
Luxemburg	199	419	617	16
Litauen	29	520	549	17
Zypern	228	272	500	18
Rumänien	94	347	442	19
Polen	19	395	414	20
Malta	411	-	411	21
Bulgarien	200	200	400	22
Kroatien	20	358	378	23
Schweiz	267	17	284	24
Tschechische Republik	224	57	281	25
Ungarn	97	72	169	26
Slowenien	125	3	128	27
Slowakei	110	1	111	28
Lettland	1	78	79	29

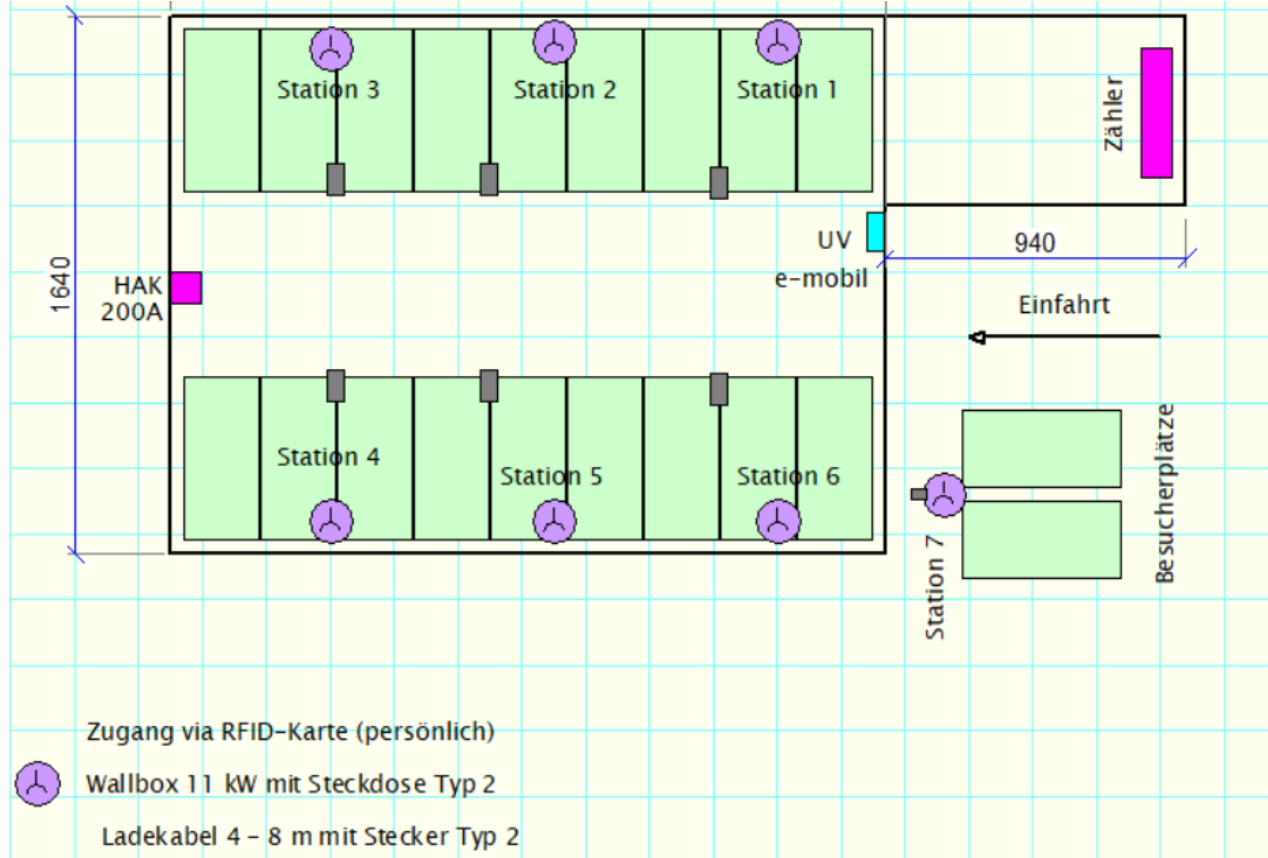
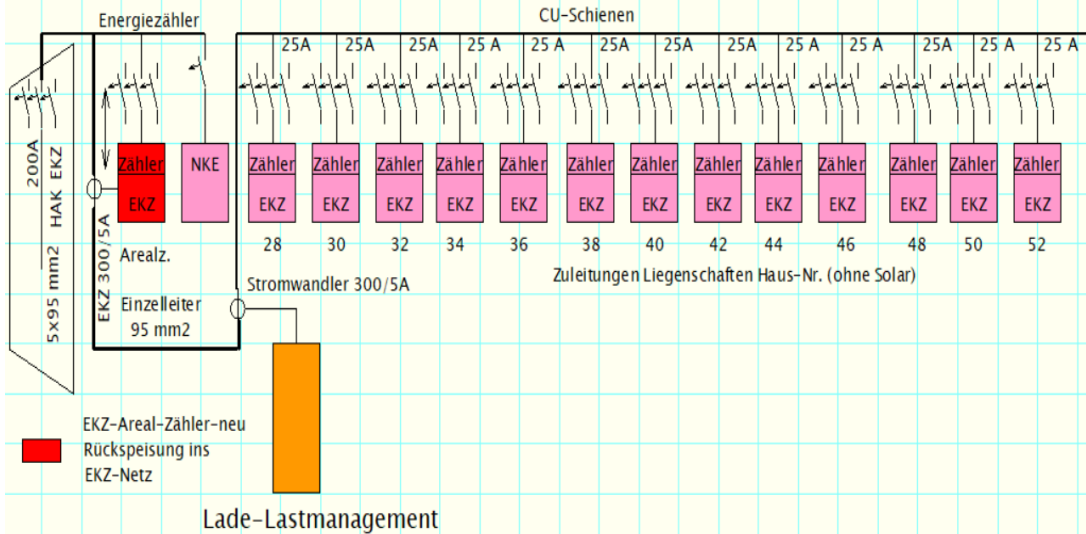
Solar + Wind >> Schlusslicht Schweiz

DIE PRODUKTION VON WIND- UND SONNENSTROM IM VERGLEICH



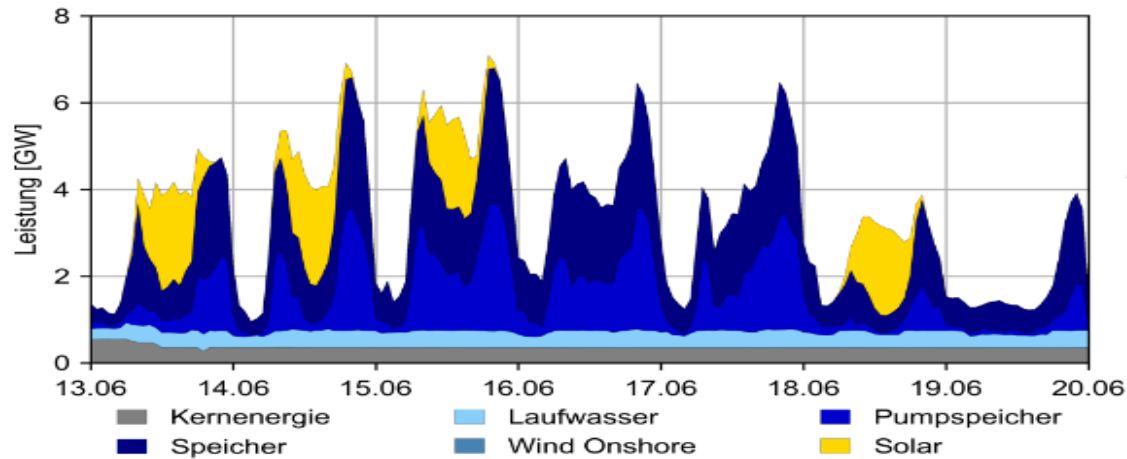


Konzept Autoladestationen in Sammelgaragen von Mehrfamilienhäusern

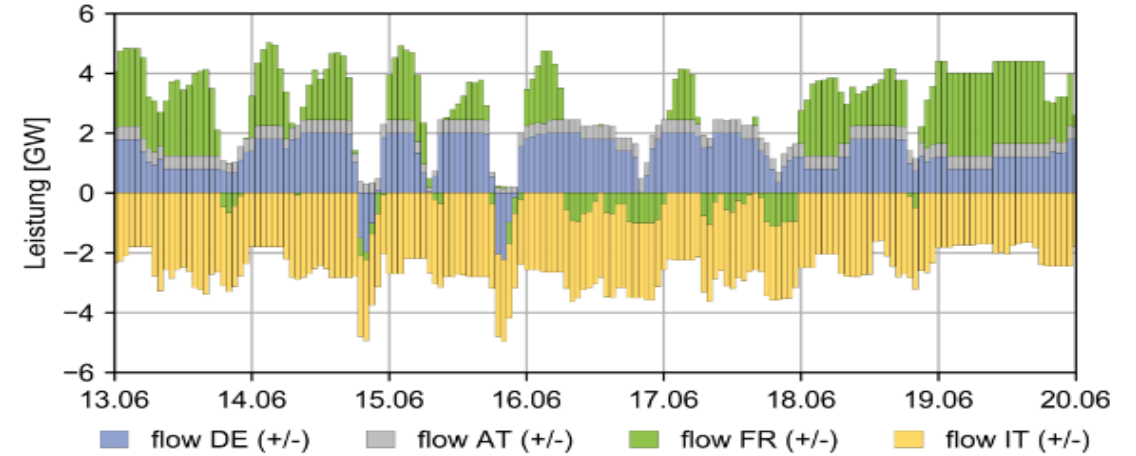


Stromproduktion / Import-Export: Dez- 2021 und Juni 2022

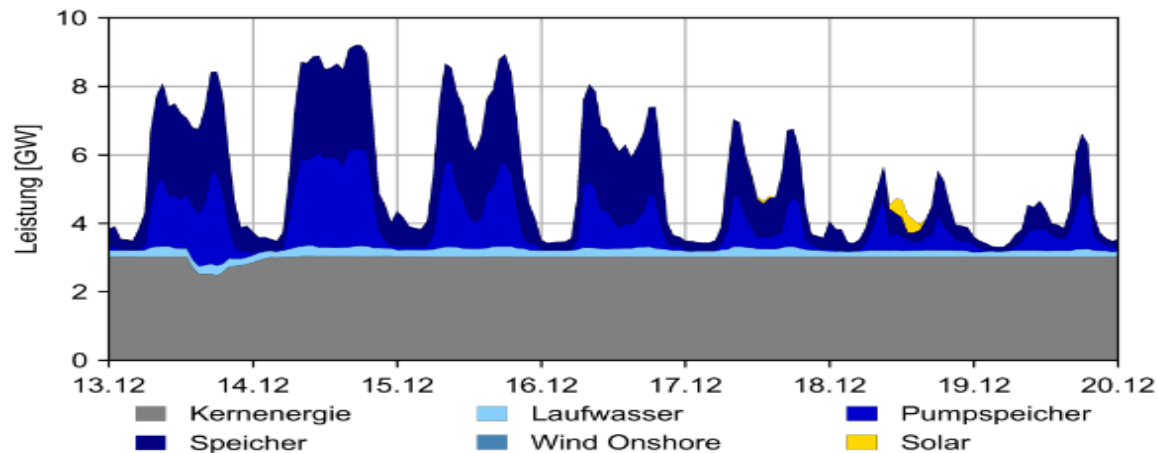
Kumulierte realisierte Elektrizitätserzeugung in der Schweiz



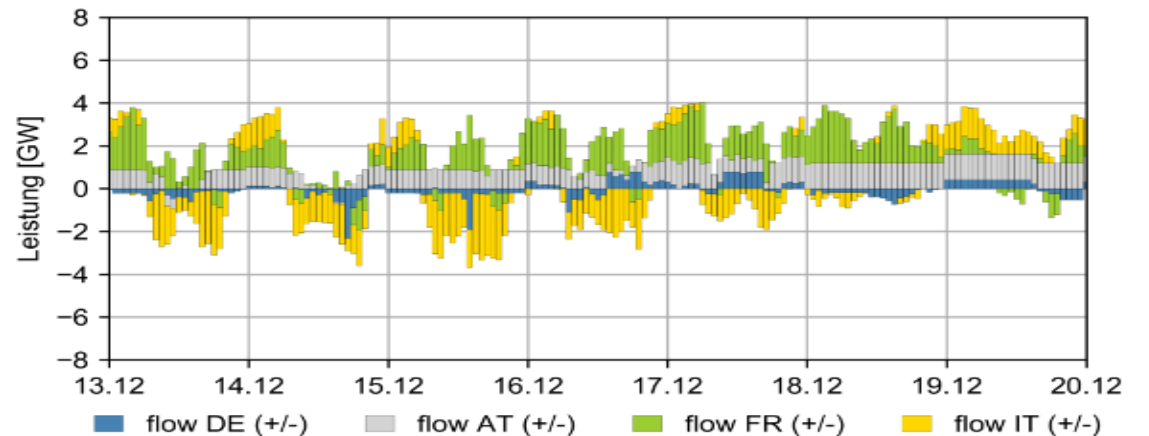
Netto kommerzielle Flüsse, kumuliert
Import in CH (+) / Export aus CH (-)



Kumulierte realisierte Elektrizitätserzeugung in der Schweiz

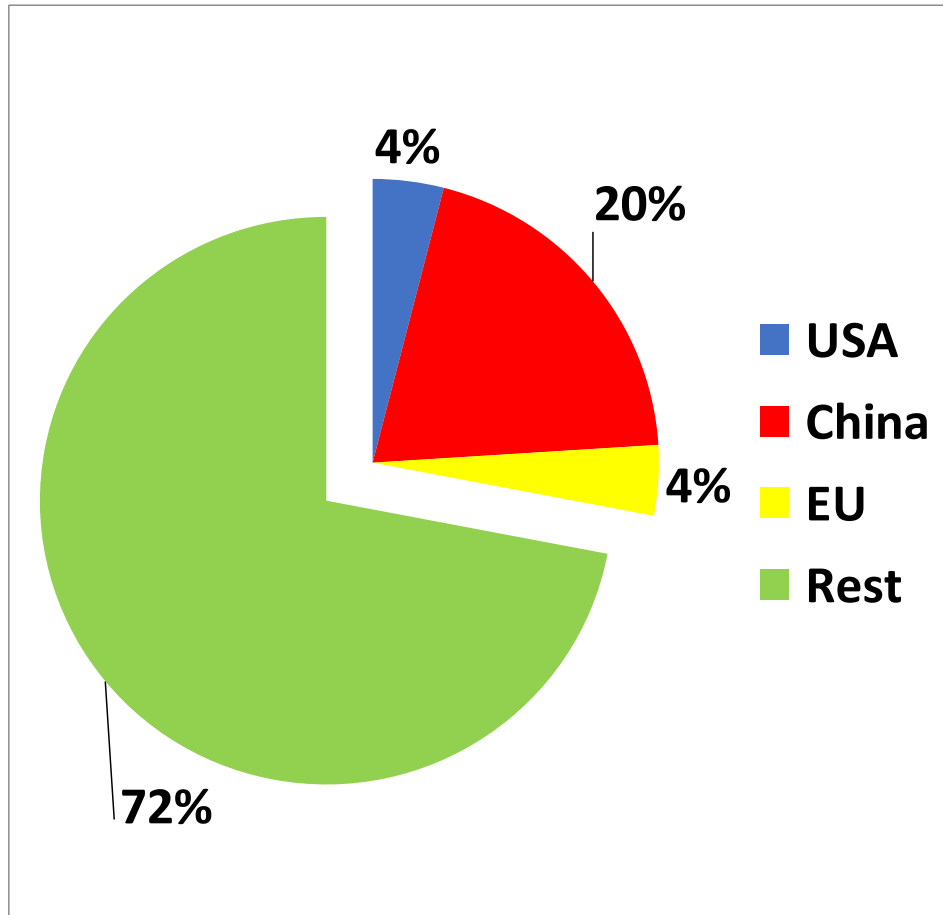


Netto kommerzielle Flüsse, kumuliert
Import in CH (+) / Export aus CH (-)

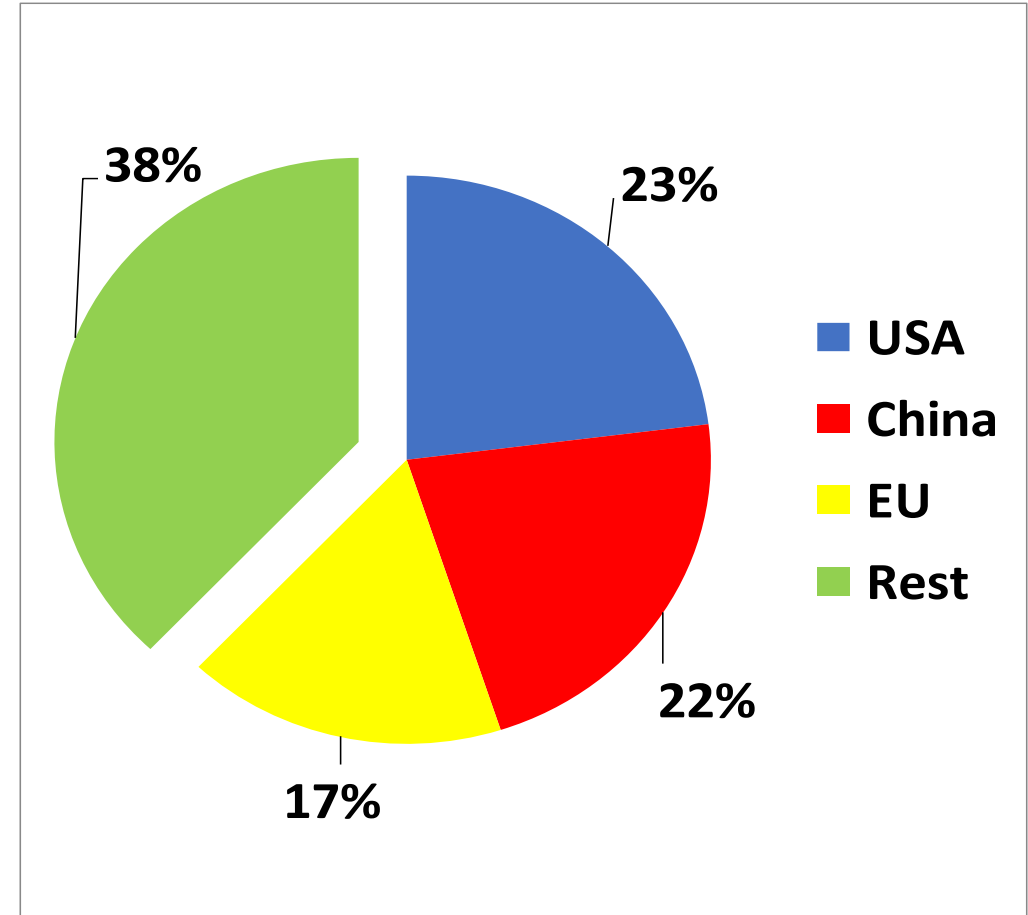


Bevölkerung und Stromverbrauch

Anteil der Bevölkerung
(weltweit = 7 Milliarden)



Anteil Stromverbrauch
(weltweit=17'110 PWh = 10^{15} Wh)



CO2-Emissionen CH und Weltenergieverbrauch

ENERGIEBEDINGTE CO₂-EMISSIONEN INSGESAMT UND NACH SEKTOREN

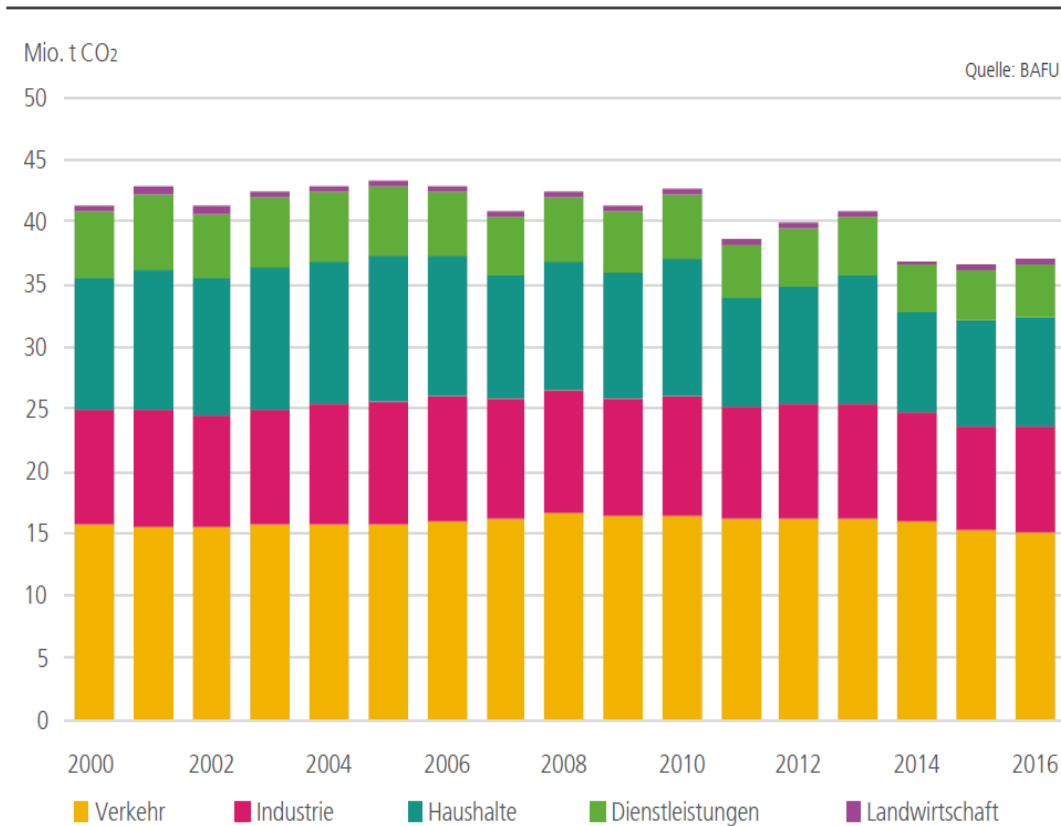
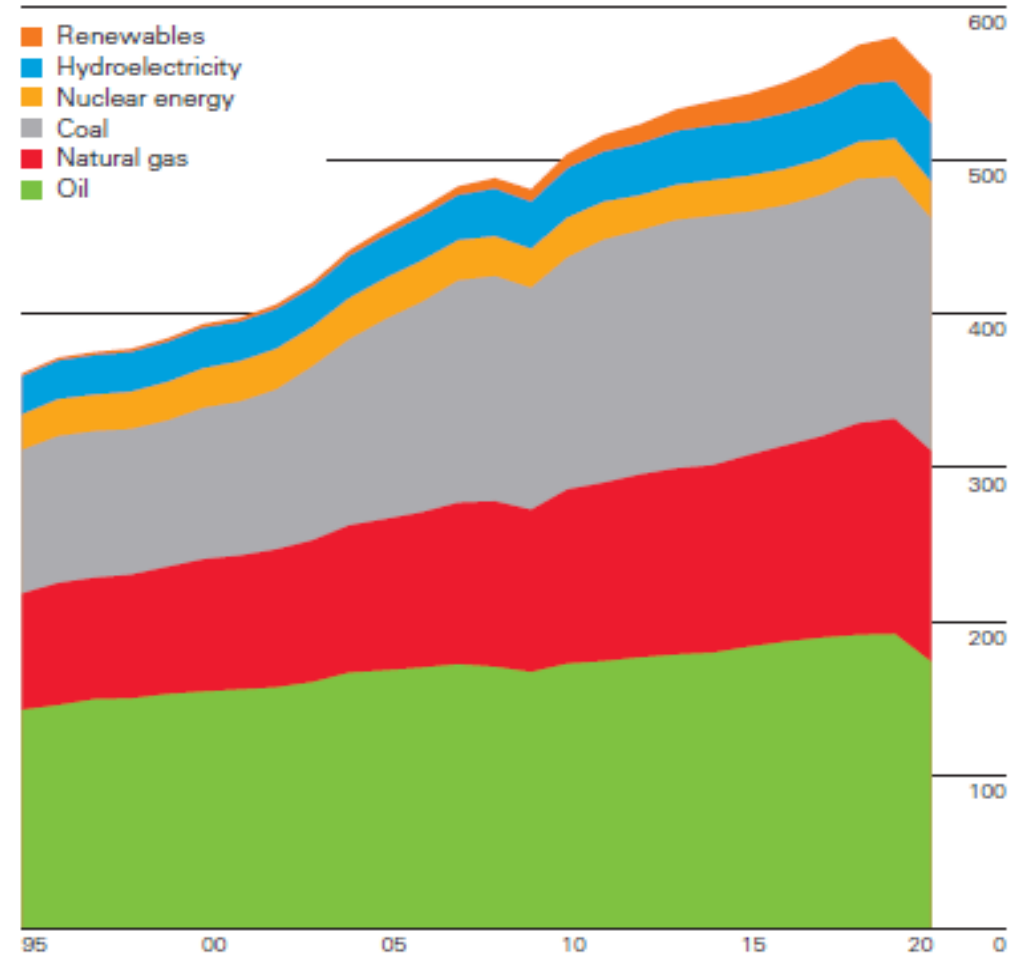




Abbildung 14: Energiebedingte CO₂-Emissionen total und nach Sektoren (in Mio. t CO₂, ohne int. Flugverkehr)

World consumption
Exajoules



	1	2	3	4	Summ
A	<p>Erdöl 57%</p> 	<p>Erdgas 12%</p> 	<p>Kohle 1%</p> 	<p>Atom 10%</p> 	80%
B	<p>Biomasse 3%</p> 	<p>Biogas Weniger als 1%</p> 	<p>Wasser 14%</p> 	<p>Gezeiten 0%</p> 	18%
C	<p>Sonne Weniger als 1%</p> 	<p>Wind Weniger als 1%</p> 	<p>Erdwärme und Wärmepumpen Weniger als 1%</p> 	<p>Joker: Effizienz</p> 	2%

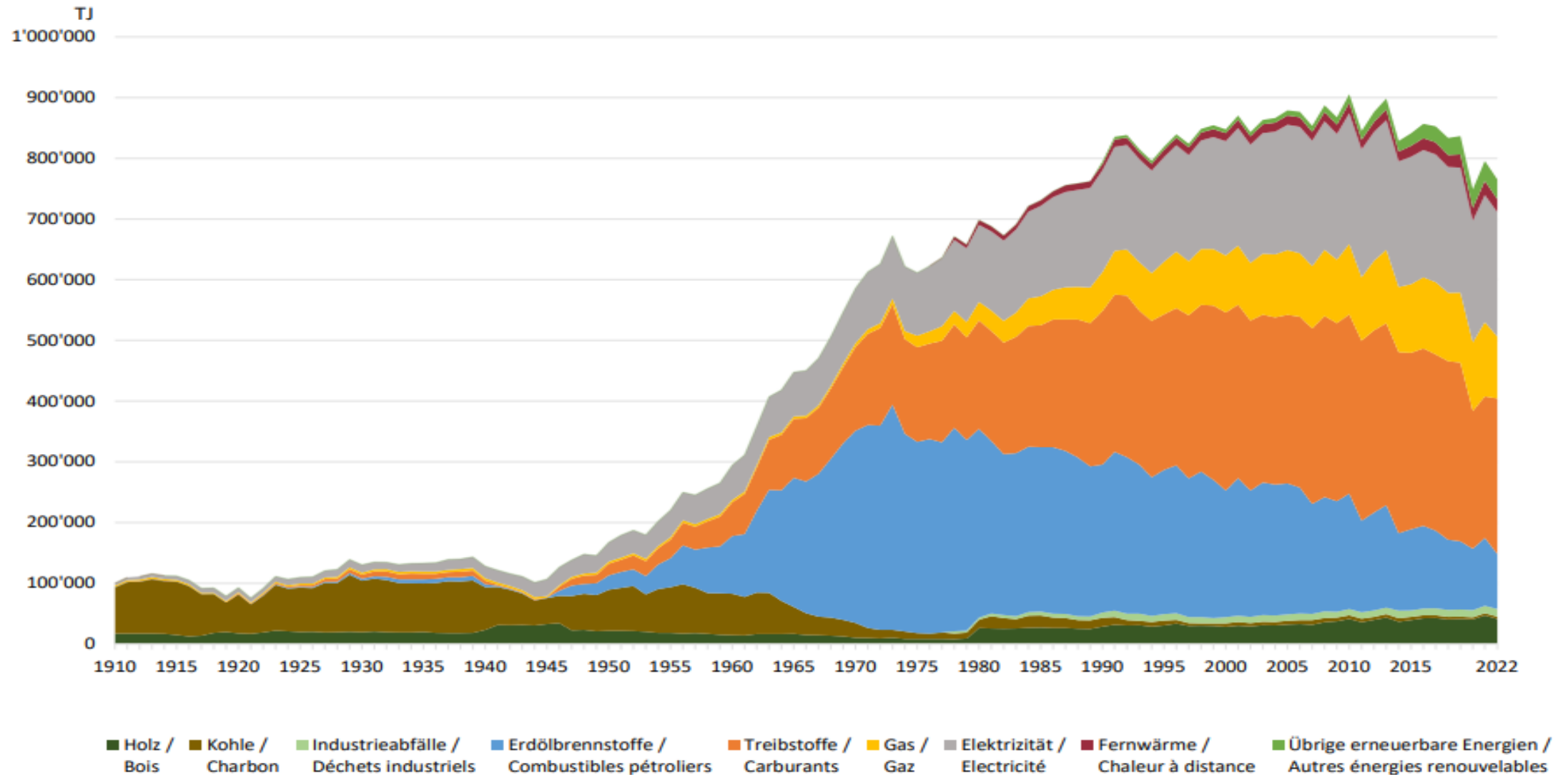
**Nicht erneuerbar
(Import)**

erneuerbar

**Verteilung
Primär-
Energie-
Verbrauch
CH**

Endenergieverbrauch Schweiz. Zahlen: BFE Gesamtenergiestatistik 2006. Zwißlerspiel nach Dr. Daniele Ganser, Universität Basel: www.histsem.unibas.ch/peak-oil

Gesamtenergieverbrauch Schweiz 1910 – 2022 (BfE 30,6,2023)



Energieversorgung im Wandel

