



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Uffizi federal d'energia UFE



Quelle: Heim AG

WARUM SIND WÄRMEPUMPEN NÖTIG?



ENERGIE- UND KLIMAPOLITIK

23.05.2022 Forschungszentrum Helmholtz

Im Pariser Klimaabkommen hat sich die Weltgemeinschaft darauf verständigt, die Erderwärmung auf höchstens 1,5 Grad zu begrenzen. Ein neuer Bericht der Welt-Meteorologieorganisation (WMO) geht davon aus, dass dieser Wert schon bis 2026 überschritten werden könnte.



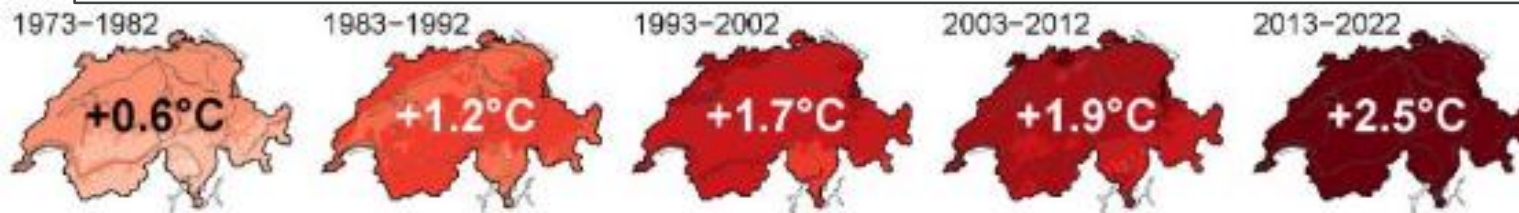
KLIMASITUATION IN DER SCHWEIZ

Temperatur in der Schweiz

Tem
Tem
Tem

Die Schweiz ist stark vom Klimawandel betroffen. Im Vergleich mit der globalen Entwicklung ist die Temperatur hierzulande über die vergangenen 150 Jahre rund doppelt so stark angestiegen. Die Unterschiede zwischen der Schweizer und globalen Temperaturentwicklung können gut erklärt werden. Die stärkere Zunahme zeigt sich in fast allen Regionen der nördlichen Breiten und sie vergrössert sich mit der Nähe zur Arktis.

<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/aktuell/meteoschweiz-blog.subpage.html/de/data/blogs/2021/5/die-schweizer-temperaturentwicklung-im-globalen-ve.html>



Quelle: MeteoSchweiz



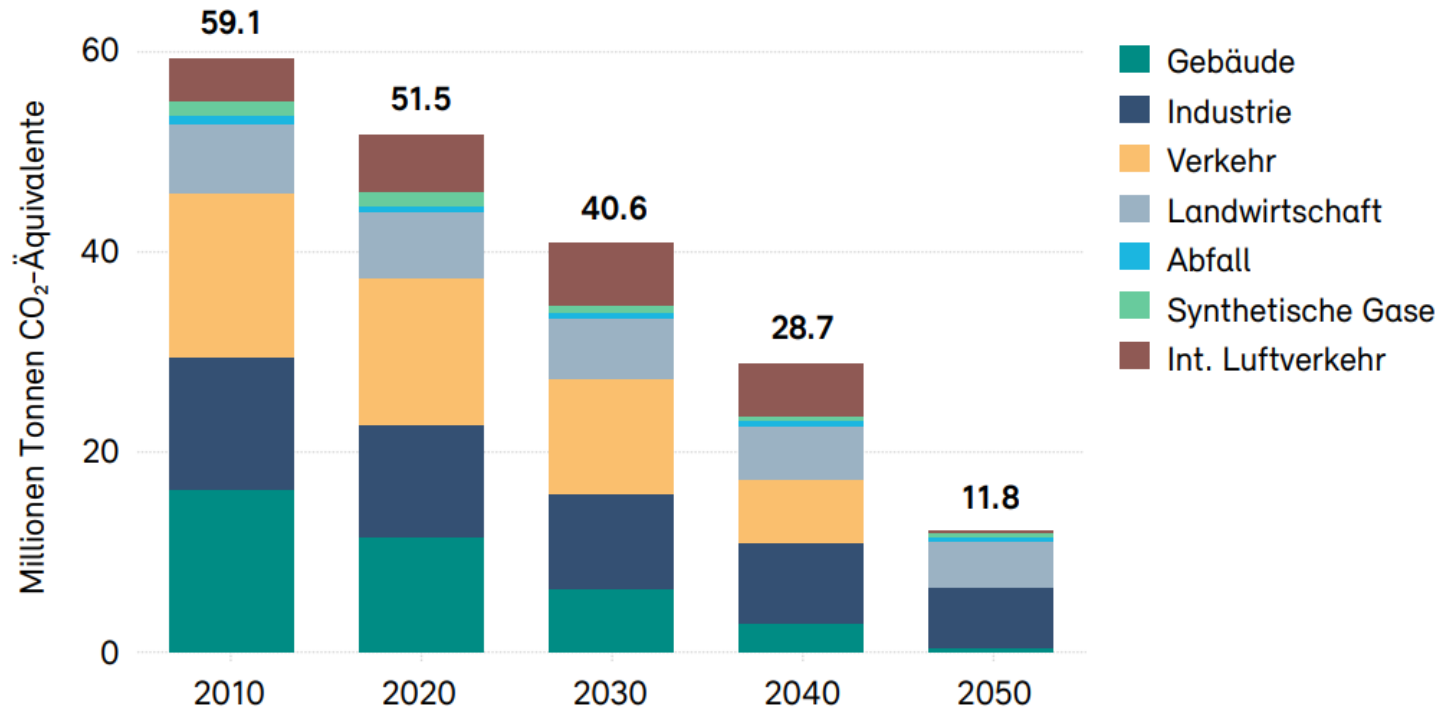
ENERGIE- UND KLIMAPOLITIK DER SCHWEIZ

DIE ZIELE

Verbleibende Emissionen

Im Jahr 2050 verbleiben noch Treibhausgasemissionen von rund 11.8 Millionen Tonnen CO₂eq.

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





WARUM IST DER GEBÄUDEPARK SO WICHTIG?

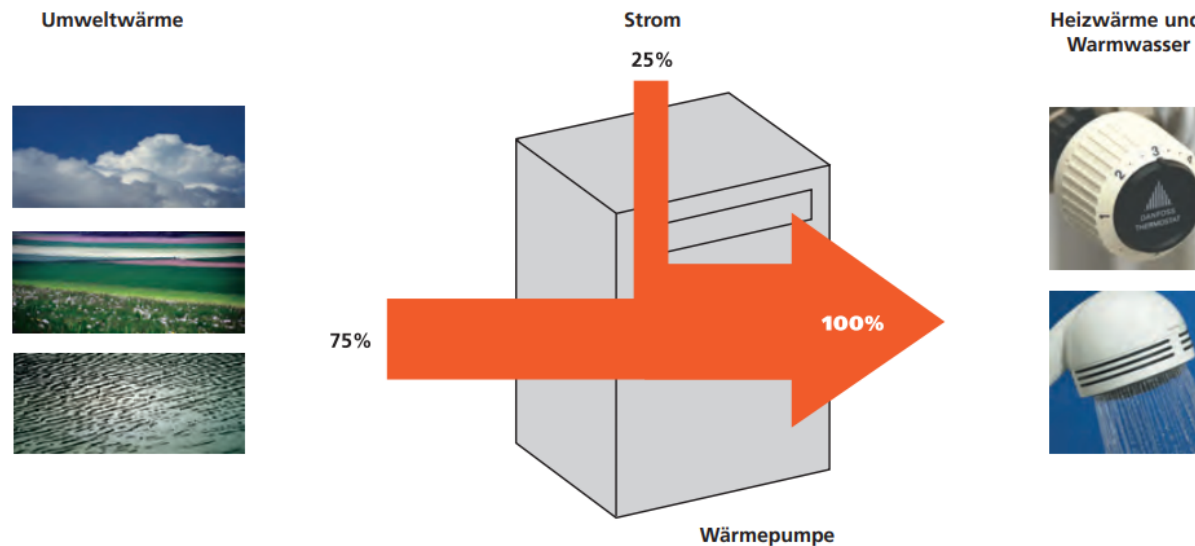
In der Schweiz sind Gebäude für **40 Prozent** des Energieverbrauchs und für rund **ein Drittel** der CO₂-Emissionen verantwortlich. Über eine Mio. Häuser sind **nicht oder kaum gedämmt** und damit energetisch dringend sanierungsbedürftig. Zudem werden zwei Drittel der Gebäude heute noch immer fossil oder konventionell elektrisch beheizt.





WARUM SIND WÄRMEPUMPEN NÖTIG?

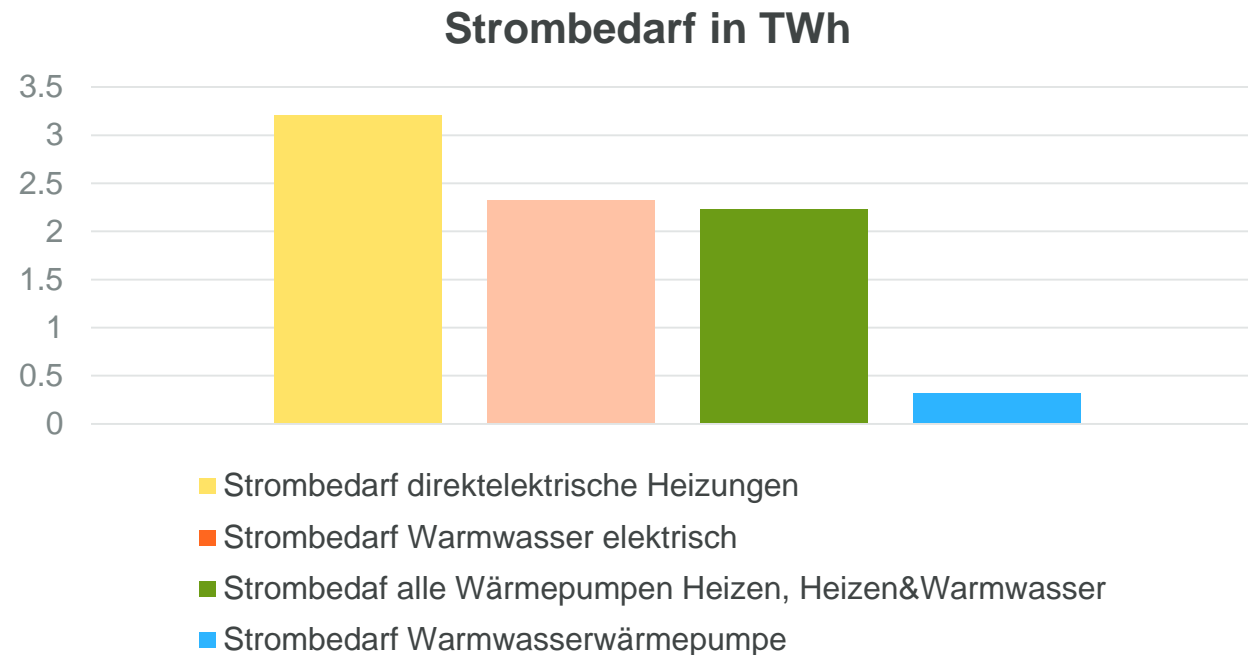
- Weil sie effizienter als direktelektrische Stromheizungen sind.
- Weil man gegenüber der Verbrennung in Heizkessel fossile Energie einsparen kann.





WARUM IST DER ERSATZ VON ELEKTRODIREKTHEIZUNGEN SO WICHTIG?

- Statistik Elektrizitätsverbrauch Widerstandsheizungen bei den Haushalten (2021):
- Obwohl in der Schweiz im 2021 rund 380'000 Wärmepumpen in Betrieb waren, haben diese nur etwa ein Drittel des Stroms der direktelektrischen Heizungen und Wassererwärmer benötigt.



BFE, Statistik Elektrizitätsverbrauch Widerstandsheizungen bei den Haushalten 2021



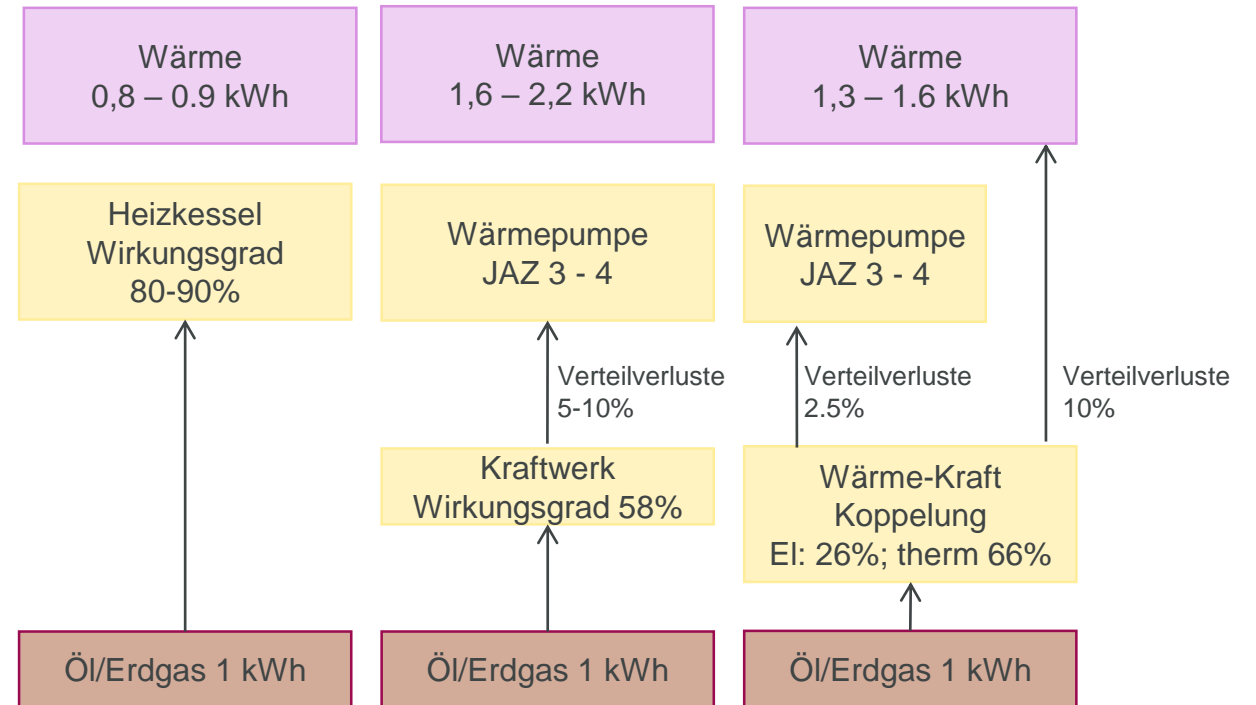
STROMVERSORGUNGSSICHERHEIT UND HEIZSYSTEMWECHSEL?

- Ja, weil fossile Brennstoffe für 20-23 °C Raumwärme zu verbrennen, eine Verschwendung einer wertvoller Ressource ist.

Quelle: Suisse Eole



Quelle: alpinsolar





ANZAHL WÄRMEPUMPEN HEUTE UND MORGEN

- Aktuell sind bereits ca. 420'000 Wärmepumpen in Betrieb (& 100'000 Wärmepumpen in 3 Jahren)

Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050



Grafik: Dina Techumi; Prognos AG

BFE, Energieperspektiven 2050



WÄRMEPUMPEN – ENERGIESTRATEGIE – ENERGIEVERSORGUNG - ENERGIEEFFIZIENZ

- Die Schweiz benötigt jährlich knapp 60 TWh Strom
- 2021 haben alle Wärmepumpen zusammen 2.8 TWh Strom benötigt
- Dieser Wert könnte bis 2050 auf 11-12 TWh wachsen
- Mit dem Ersatz der elektrischen Direktheizungen können 5.5 TWh reduziert werden
- Wir benötigen rund 2.5-3.5 TWh zusätzlicher Winterstrom alleine für Wärmepumpen
- 10% Effizienz bei 1.5 Mio. Wärmepumpen sind bereits 1 TWh. Damit könnten jede(r) Polizist*in der Schweiz pro Arbeitsstunden 188km weit fahren. (18'500 Polizisten mit 48 Wochen à 40 Arbeitsstunden) -> auch mit Speicherverlusten kann der Betrieb mit Elektroautos aufrecht erhalten werden.

Energie ist knapp. Verschwenden wir sie nicht.

5 Sparempfehlungen fürs Heizen

Raumtemperatur senken:
Achten Sie darauf, dass die Raumtemperatur nicht mehr als 20°C beträgt.

Radiatoren freihalten:
Warme Luft muss ungehindert in den Räumen zirkulieren können. Halten Sie Radiatoren deshalb frei von Möbeln oder Vorhängen.

Thermostatventil montieren:
Thermostatventile an Heizkörpern halten die Raumtemperatur automatisch auf dem gewünschten Wert und helfen so, bis zu 20% Energie zu sparen.

Heizung entlüften:
Schaffen Sie ein gutes Raumklima und senken Sie den Energieverbrauch fürs Heizen um bis zu 15%. Entlüften Sie dazu vor Beginn der Heizsaison Ihre Heizung.

Richtig gut lüften:
Wer in der Heizsaison mit ständig schräg gestellten Fenstern lüftet, lässt viel Wärme ins Freie entweichen. Öffnen Sie besser dreimal täglich alle Fenster 5 bis 10 Minuten für ein energiesparendes Stosslüften.

Weitere Empfehlungen und Informationen zur Energielage der Schweiz auf [nicht-verschenden.ch](https://www.nicht-verschwenden.ch)

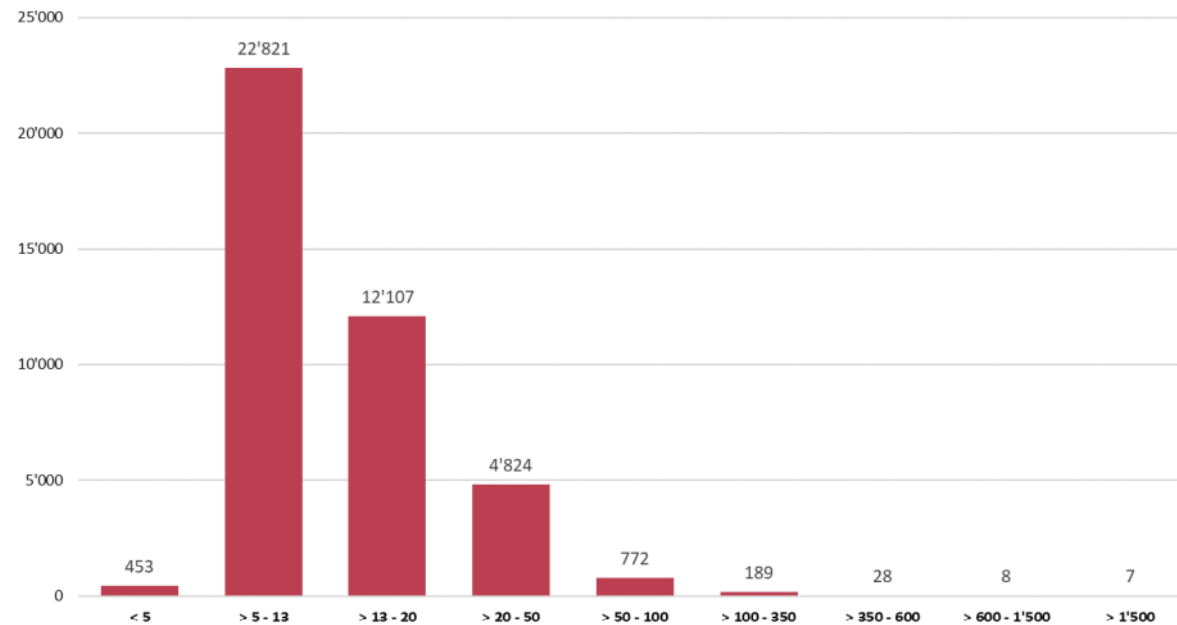
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra | Föderation des Kantone für Energie,
Wärme, Energie und Klima (FEDER) |
Bundesamt für Energie (BFE) |
Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF)



VERKAUFTE WÄRMEPUMPEN NACH LEISTUNG



Wärmepumpenverkäufe nach Leistung KW



FWS | Steinerstrasse 37 | 3006 Bern | info@fws.ch

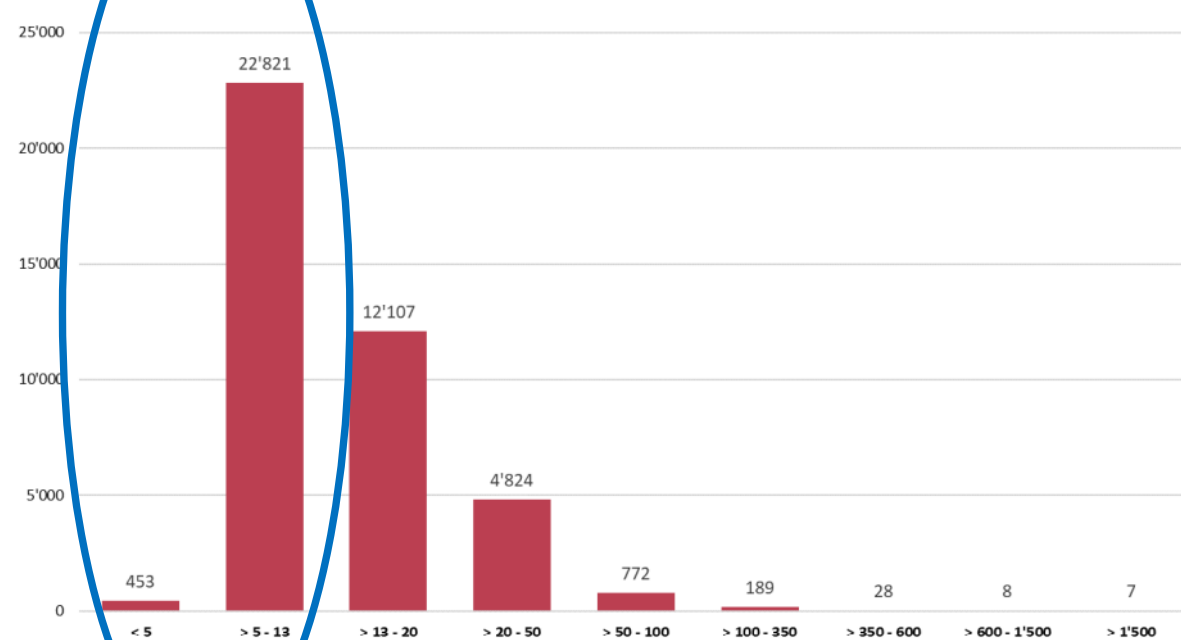
FWS Statistik 2022



QUALITÄTSSICHERUNG WPSM BIS 15 KW



Wärmepumpenverkäufe nach Leistung KW



FWS | Steinerstrasse 37 | 3006 Bern | info@fws.ch

- Massengeschäft
- Ähnliche Anlagen
- Standardisierung verbessert die Effizienz
- Standardisierung verringert Fehlerrisiko
- Selten ein Planer oder Architekt involviert
- Meist private Bauherrschaften



WIE KAM DAS WPSM ZU STANDE?

Verschiedene Studien zeigten:

- Auslegung vereinfacht -> zu grosse Wärmepumpen eingesetzt
- Wärmepumpe und Warmwasserspeicher die nicht zusammengefasst sind (Wärmetauscher zu klein)
- Schlecht schichtende Kombispeicher
- Nicht optimale hydraulische Schemata
- Schwierige Energieberatungen, Anlagen ohne Anlagendokumentation
- Warme Leitungen nicht korrekt gedämmt
- Kein Thermosiphon
- Mangelnde Inbetriebnahme

Effizienzsteigerung durch Qualitätsmanagement

-> **Einsparungspotenzial >> 10%**

-> Verschiedene Verbände haben zusammen das WPSM entwickelt



WAS BRINGT DIE ZUKUNFT?





AKTIVE EFFIZIENZSTEIGERUNG

- Gebäudedämmung
- Senken der Vorlauftemperatur
- Erhöhen der Quellentemperatur
- Verbesserung der Gerät-Effizienz
- Verbesserung der Anlagen-Effizienz



AKTIVE EFFIZIENZSTEIGERUNG VERBESSERUNG DER ANLAGEN-EFFIZIENZ

- Gerade bei Fussbodenheizungen sind leistungsvariable Wärmepumpen viel effizienter als on/off-Geräte (tiefer Temperatur-Hub).

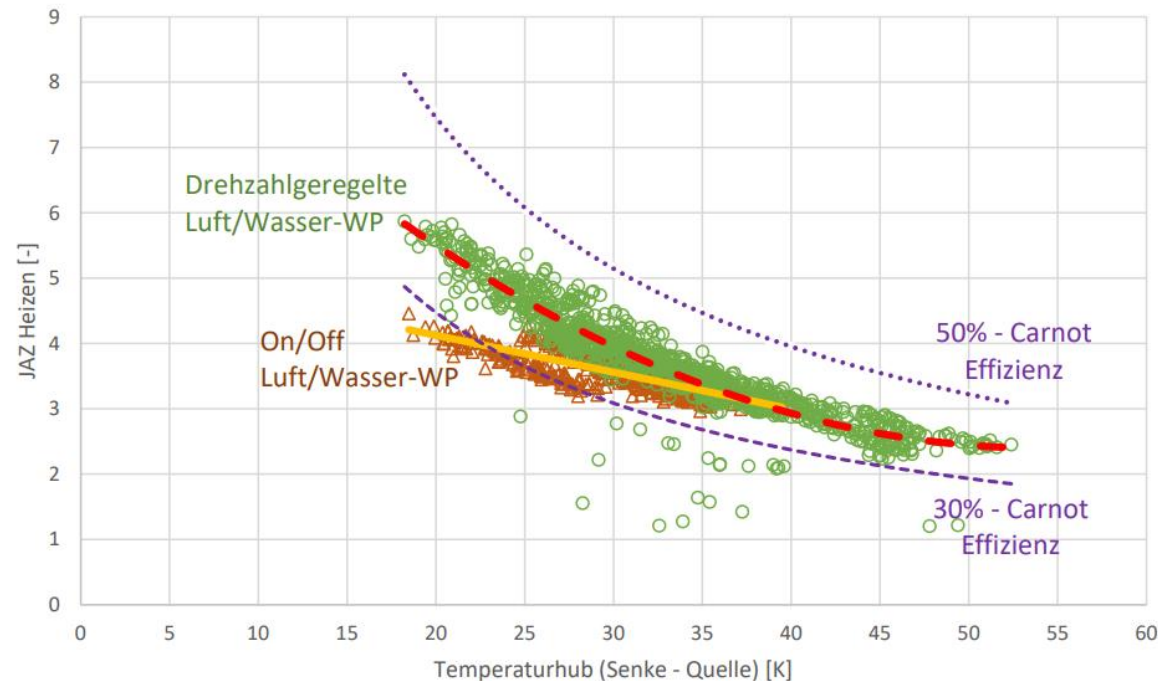
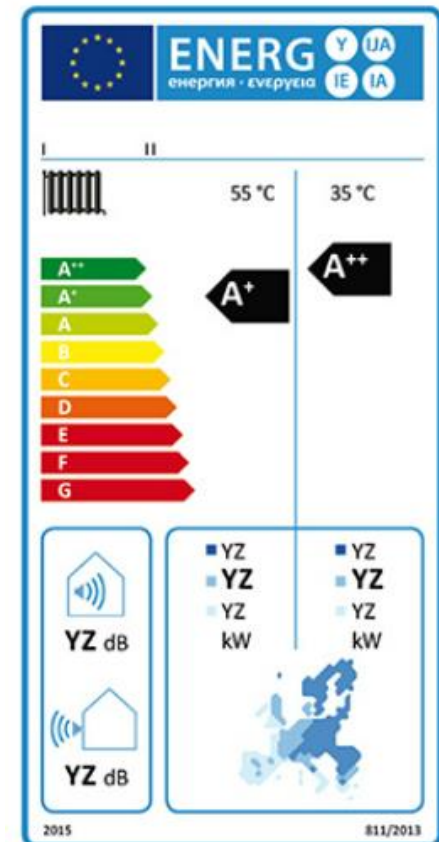


Abbildung 43: Vergleich drehzahlgeregelte Luft/Wasser-Wärmepumpen mit On/Off Luft/Wasser-Wärmepumpen





WÄRMESPEICHERUNG

- Speicherung von z.B. Solarwärme
 - Regeneration von Erdwärmesondenfelder
 - Grössere Erdwärmesondenfelder
 - Grosse Speicher wie Aquiferspeicher, Erdbeckenspeicher, Tankspeicher
- > Entkopplung Nachfrage/Bedarf
- > Langzeitspeicherung



WÄRMESPEICHERUNG MIT DER ERDWÄRMESONDEN-REGENERATION

- Ausschreibung finanzieller Beitrag an Betriebsoptimierungen von EnergieSchweiz:

-> Förderung von Erdwärmesonden-Wärmepumpen-Anlagen (energieschweiz.ch)

Regeneration mit:

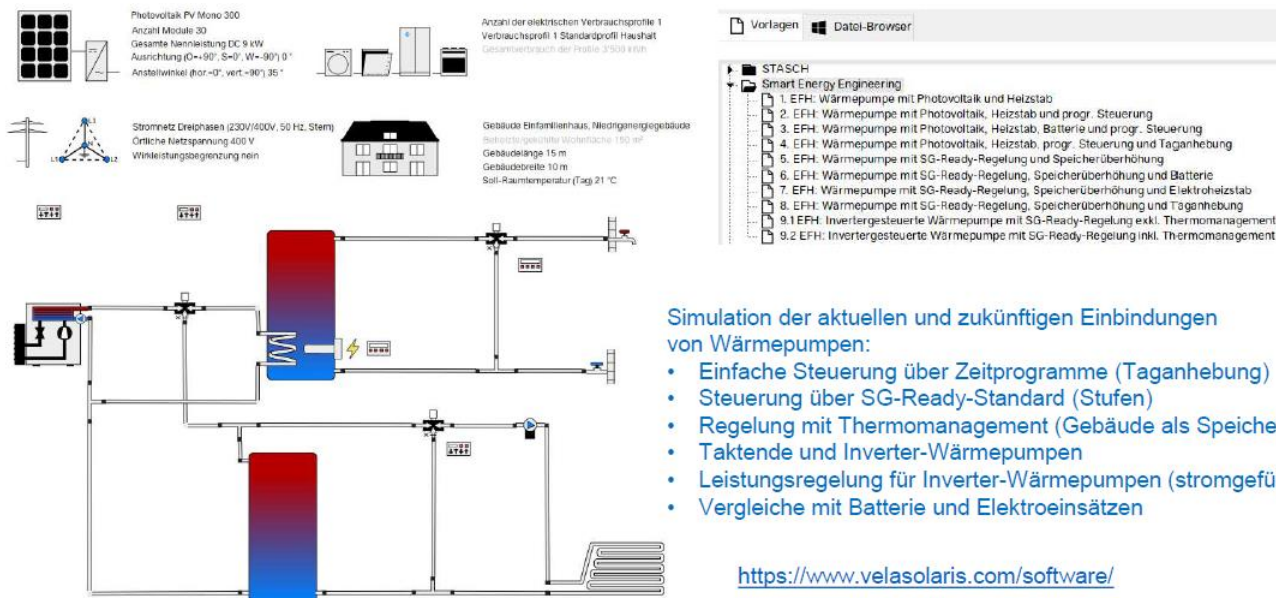
- Raumkühlung mit Kälteabgabesystem:
- Solarthermie; unverglaste Kollektoren; Solarthermie; Flachkollektoren
- Solarthermie; Vakuumröhrenkollektoren; Aussenluftkühler direkt



LASTMANAGEMENT

- PV-Eigenstromnutzung
- Dynamische Tarife vom Energieversorgungsunternehmen

Neue PV-WP Vorlagen in Polysun®



Simulation der aktuellen und zukünftigen Einbindungen von Wärmepumpen:

- Einfache Steuerung über Zeitprogramme (Taganhebung)
- Steuerung über SG-Ready-Standard (Stufen)
- Regelung mit Thermomanagement (Gebäude als Speicher)
- Taktende und Inverter-Wärmepumpen
- Leistungsregelung für Inverter-Wärmepumpen (stromgeführt)
- Vergleiche mit Batterie und Elektroeinsätzen

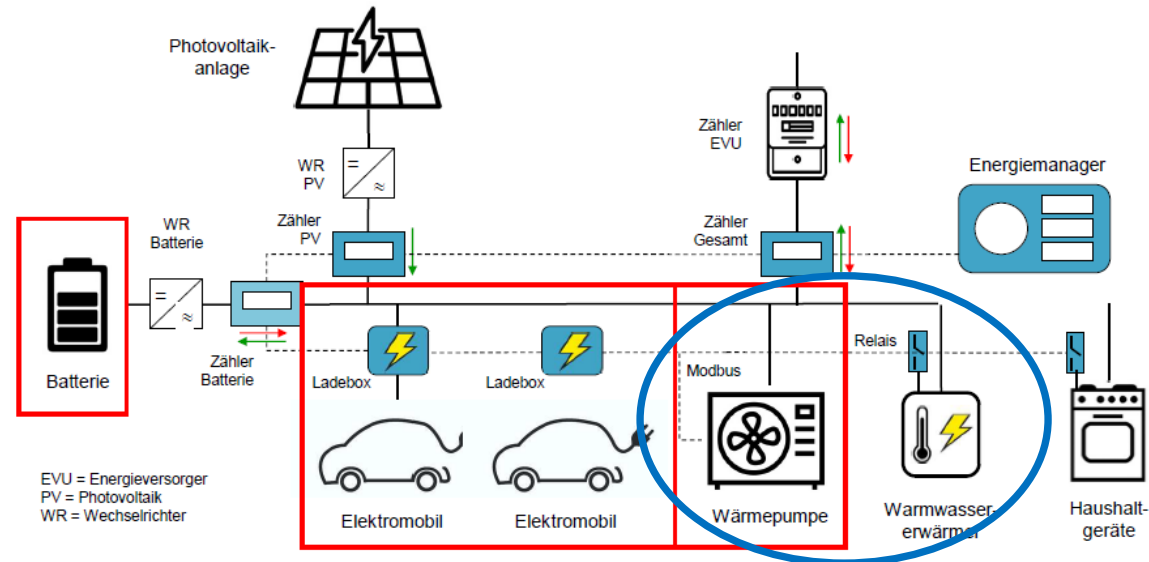
<https://www.velasolaris.com/software/>
(ab Update 2022.7/8)



LASTMANGEMENT WANN IST MAN AUF DEM FALSCHEN GLEIS?

- Wenn der PV Strom nicht primär für die Wärmepumpe verwendet wird
- Tiefe Effizienz, keine Einspeisung (kein Ertrag)
- Der Strom ist nicht mehr für andere Anwendungen verfügbar

EFH in Remigen AG: Schema mit intelligenter WP, 2x Emobilen, Batterie





Danke für Ihre Aufmerksamkeit