



TECHNISCHE DOKUMENTATION

PVT SOLAR

Erdsonden-Regeneration

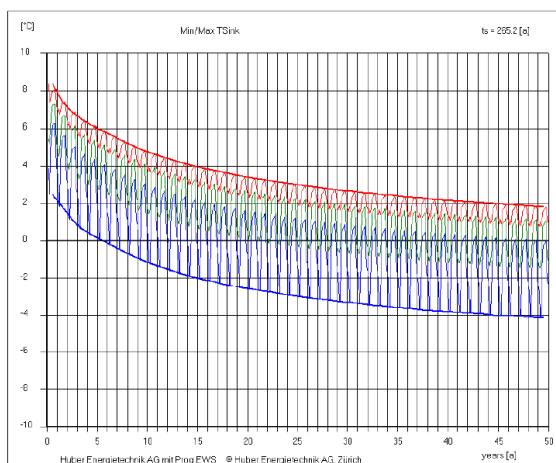
Erdsonden-Regeneration

Erdsonden-Regeneration macht Sinn, weil normale Erdsonden im Gegensatz zu «echter» Geothermie hauptsächlich gespeicherte Sonnenenergie und kaum Erdwärme nutzen. Sie beziehen einfach aus einem sehr grossen Speichervolumen Energie.

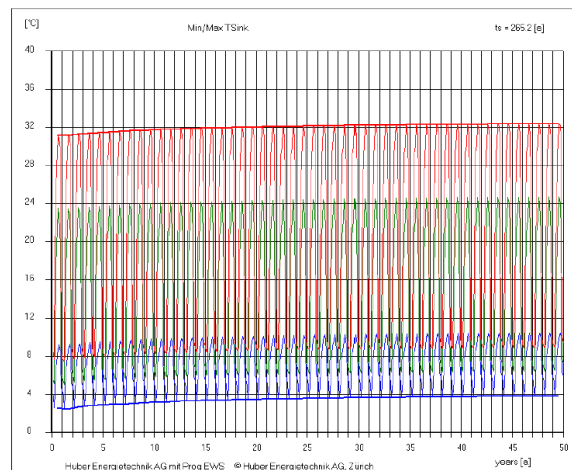
Bei dünner Besiedlung und Einzelsonden (i.d.R. Einfamilienhäuser mit grosszügigen Grundstücken), ist das weniger ein Problem. Je dichter aber das Erdsonden-Netz und je grösser das Erdsondenfeld, desto wichtiger wird eine Regeneration der entzogenen Wärmeenergie. Wohnüberbauungen mit einem Erdsondenfeld dürften eigentlich nicht mehr ohne Regeneration gebaut werden.

Beispiel Sondentemperaturen mit/ohne Regeneration über 50 Jahre:

OHNE Regeneration (-4 bis 2 Grad)



MIT Regeneration (4 bis 32 Grad)



Quelle: Arthur Huber, Huber Energietechnik AG

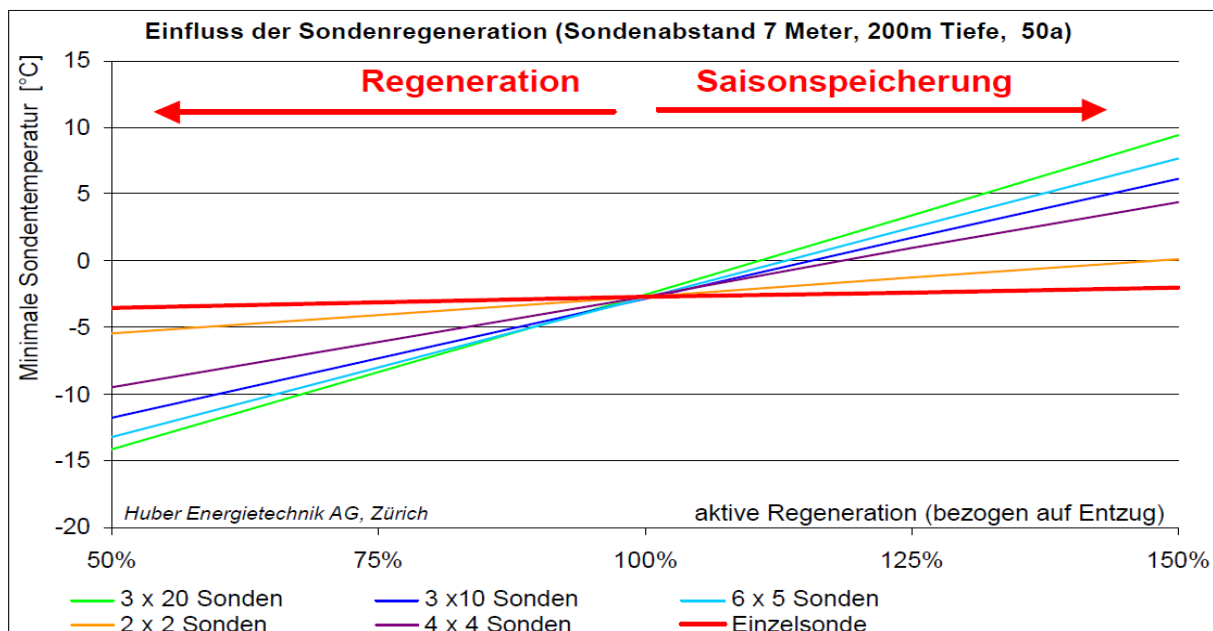
Free-Cooling:

Freecooling ist eine coole Sache und durchaus nützlich und sinnvoll, kann i.d.R. aber nur einen Bruchteil der entzogenen Heizenergie zurückgeben. Bei einer klassischen Wohnnutzung und durchschnittlichem Energieverbrauch sind das rund 10%.

Saisonspeicher und Regenerationsgrad:

Sonden können auch als Saison-Speicher verwendet werden, indem im Sommer mehr Energie gespeichert wird, als im Winter entnommen. Der Nutzen ist eine höhere Effizienz der Wärmepumpe resp. einen tieferen Stromverbrauch.

Regenerierte Erdsonden können ggf. (bei entsprechendem Nachweis) auch mit reinem Wasser betrieben werden, was die Effizienz ebenfalls erhöht und auch das Freecooling einfacher macht.

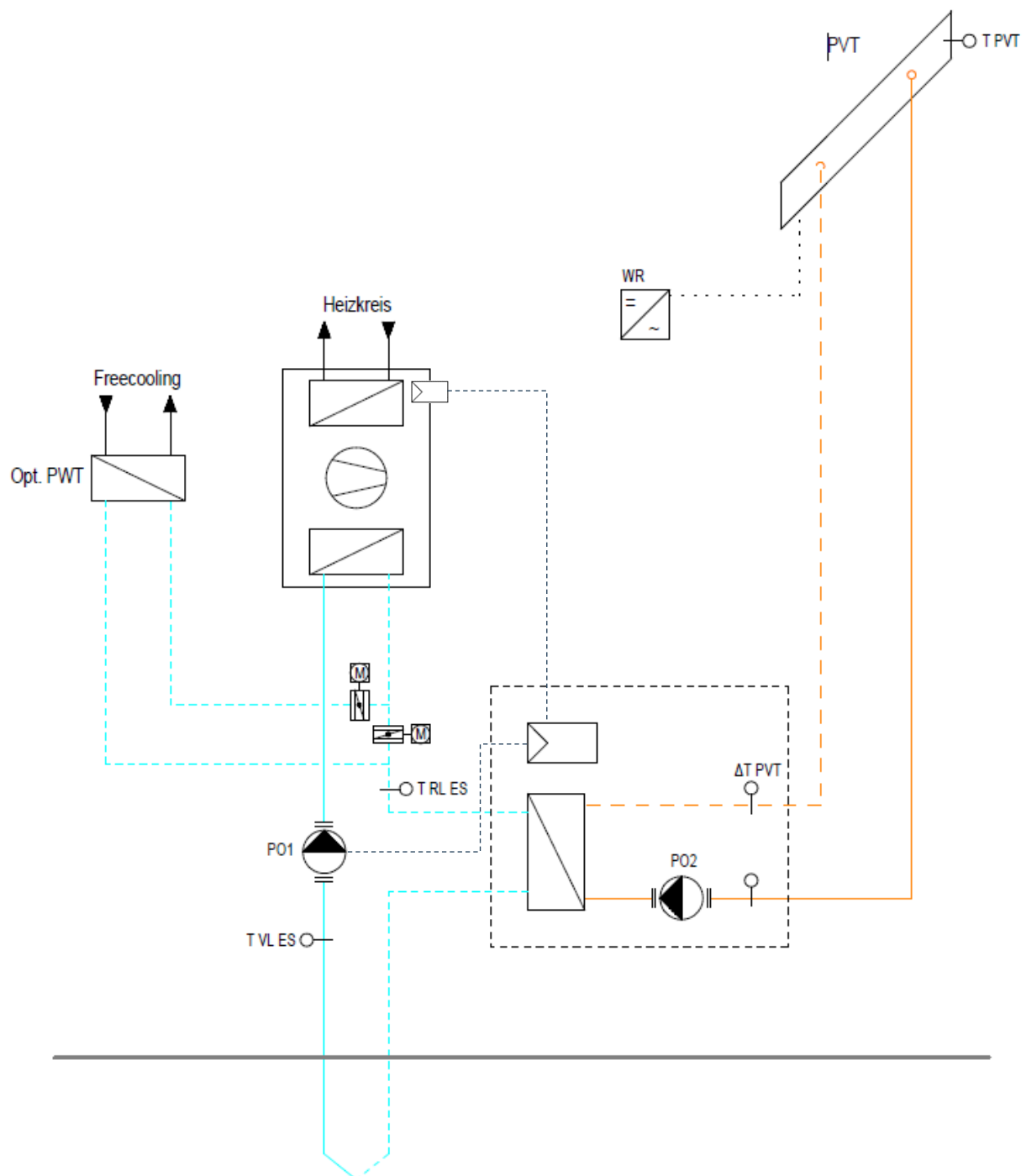


Quelle: Arthur Huber, Huber Energietechnik AG

PVT als Regenerationsquelle:

Erdsonden und Hybridkollektoren zur Regeneration sind ein ideales Gespann. Bei einem Regenerationsgrad von 80 bis 120% der entzogenen Kälteenergie kann je nach Standort und Ausrichtung der PVT-Anlage mit einem Jahresertrag von 400 bis 700 kWh/m² a gerechnet werden.

Hydraulikschema PVT Solar:



Regel-Logik Steuerung:

1) WP-Betrieb mit Unterstützung PVT:

- a. Einschaltkriterium: wenn WP in Betrieb seit mehr als 3 Minuten und (T Vorlauf Erdsonde kleiner als 18°; «Freecooling-Regenerations-Sperre») und T PVT um 3° grösser als T RL WP, dann Start P02 mit 50% Leistung für min. 3 Minuten (Ausschaltkriterium inaktiv).
- b. Regelkriterium: Leistung P02 erhöhen, wenn DT VL/RL PVT grösser als 4°; Leistung reduzieren, wenn DT VL/RL kleiner als 3°
- c. Ausschaltkriterium: Wenn DT VL/RL PVT kleiner als 1.5° und Leistung P02 kleiner als 25%, dann P02 aus.

2) Regenerationsbetrieb:

- a. Einschaltkriterium: wenn WP nicht in Betrieb und (T Vorlauf Erdsonde* kleiner als 18°; «Freecooling-Regenerations-Sperre») und T PVT um 3° grösser als T VL Erdsonde, dann Start P01 und P02 mit 50% Leistung für min. 5 Minuten (Ausschaltkriterium inaktiv).
- b. Regelkriterium: Leistung P02 erhöhen, wenn DT VL/RL PVT grösser als 4°; Leistung reduzieren, wenn DT VL/RL kleiner als 3°; Leistung P01 erhöhen, wenn DT VL/RL Erdsonde grösser als 2°; Leistung reduzieren, wenn DT VL/RL kleiner als 1°
- c. Ausschaltkriterium: Wenn DT VL/RL PVT kleiner als 1.5° und Leistung P02 kleiner als 25%, dann P01 und P02 aus.

* T Vorlauf Erdsonde:

Merker setzen vom letzten aktiven Zustand, dann kann der Fühler auch im Technikraum verbaut werden.