

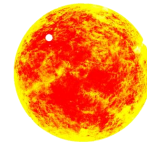
CO₂-Reduktion von "unten,,

**Geothermie – Wärmepumpe
PV & E-Mobilität**

Tage der Sonne Untersiggenthal


07.05.2016

Dr.-Ing. Klaus F. Stärk Untersiggenthal/Schweiz

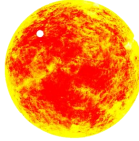


Gliederung

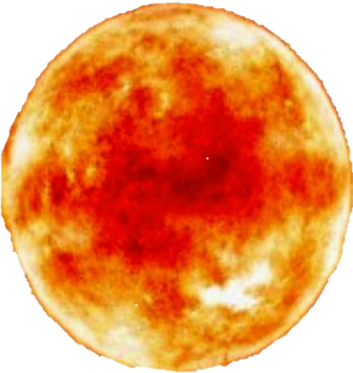

- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde
- 2008 Wärmepumpe (Scroll)
- 2012 Warmwasser (Kombispeicher)
- 2014 PV-Anlage, Installation und Ertrag
- 2015 e-Mobility und Ladesteuerung
- 1985-2016 Verbrauch und Produktion



unsere natürlichen Energiequellen



radioaktiver Zerfall **atomare Kernfusion**



Wärmeleitung **Strahlung**



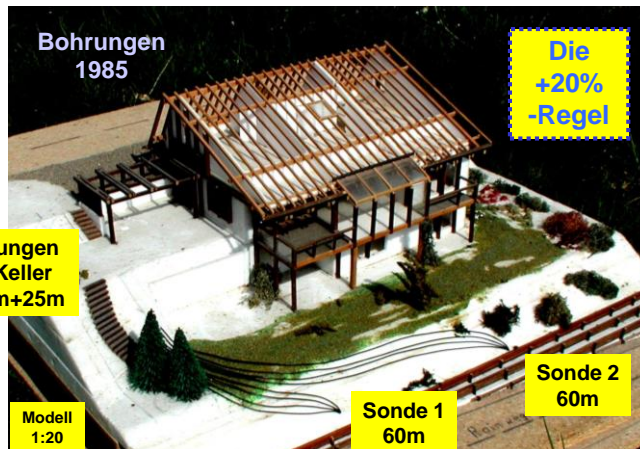
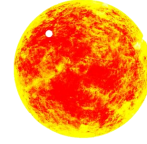
Gliederung



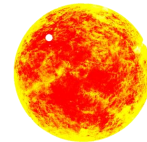
- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde mit Wärmepumpe
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde free-cooling ohne WP



2x60m Erdsonden + 40m Zuleitungen



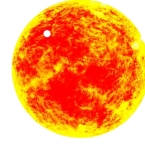
Gliederung



- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde
- 2008 Scroll-Wärmepumpe
(23 Jahre Kolbenkompressor)
- 2012 Warmwasser (Kombispeicher)
über Wärmepumpe



Kombispeicher für Warmwasser



EWS-Verteiler

Wärmepumpe
mit Scroll-
Verdichter

Umschaltventil

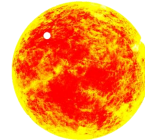
Kombispeicher



gespart
1500 kWh
pro Jahr



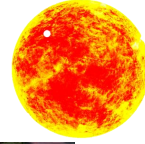
Gliederung



- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde
- 2008 Wärmepumpe (Scroll)
- 2012 Warmwasser (Kombispeicher)
- 2014 PV-Anlage, Installation und Ertrag



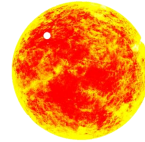
16.35 kW_p auf 80 m²
(50 Module)



der Hexakopter
macht's möglich



2x8 kW
Wechselrichter



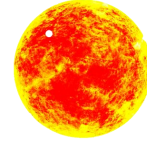
gemessener
Wirkungsgrad
95.3%

Wechselrichter
1

Wechselrichter
2



2x8 kW Wechselrichter

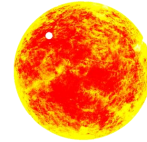


Wechselrichter
1

Wechselrichter
2



Installation



PV Netto-Produktion

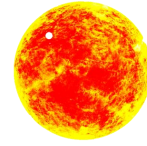
PV Strommessung zur Steuerung Ladestation



Installations-
tableau
mit
Sicherungen



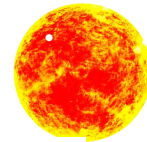
Installation



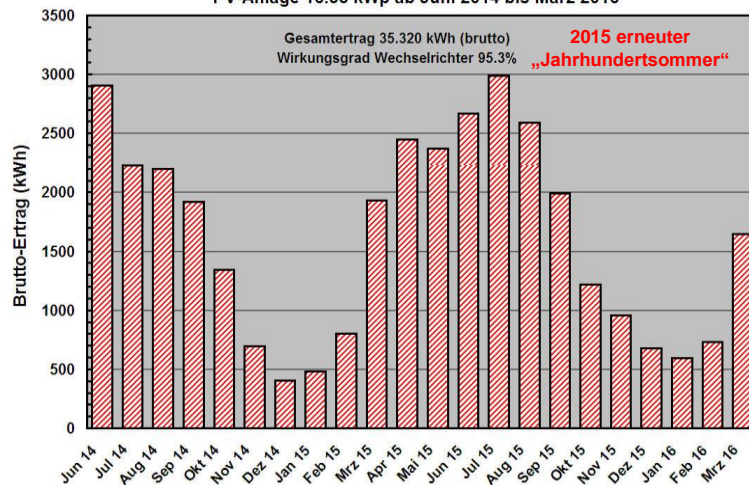
Messung Netto-Solarertrag (kWh)
nach den Wechselrichtern



PV-Anlage (16.35 kW_p/80 m²/50 Module)

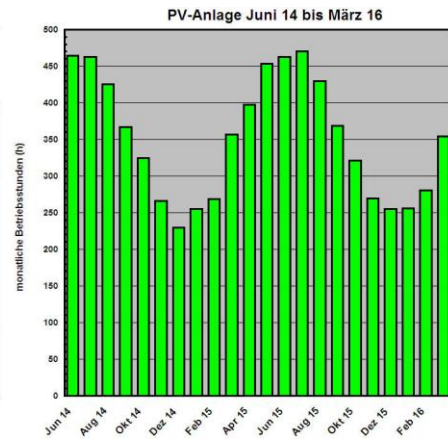
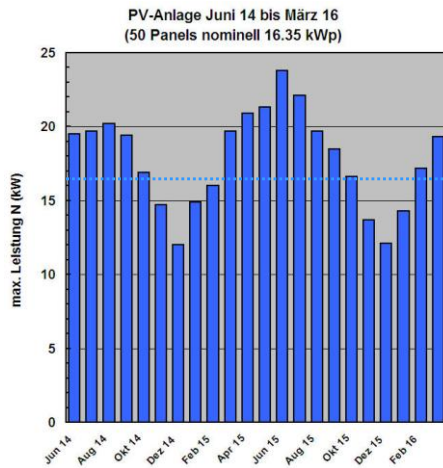
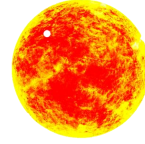


PV-Anlage 16.35 kWp ab Juni 2014 bis März 2016

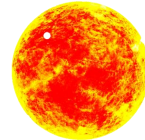




PV-Anlage (16.35 kW_p/80 m²/50 Module)



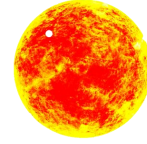
Gliederung



- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde
- 2008 Wärmepumpe (Scroll)
- 2012 Warmwasser (Kombispeicher)
- 2014 PV-Anlage, Installation und Ertrag
- 2015 e-Mobility und Ladesteuerung



Ladestation (wall box)

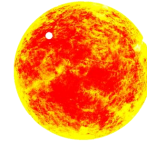


gesteuert
von der
PV-Anlage
($> 4 \text{ kW}$
= laden vom
Dach)

= ohne Strom
vom Netz



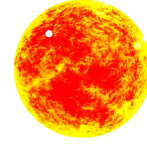
Jahrgang 2015



ohne Auspuff
1 km = 1 Rappen



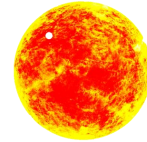
Installation



Installationstableau mit Ladestationssteuerung E-Mobil



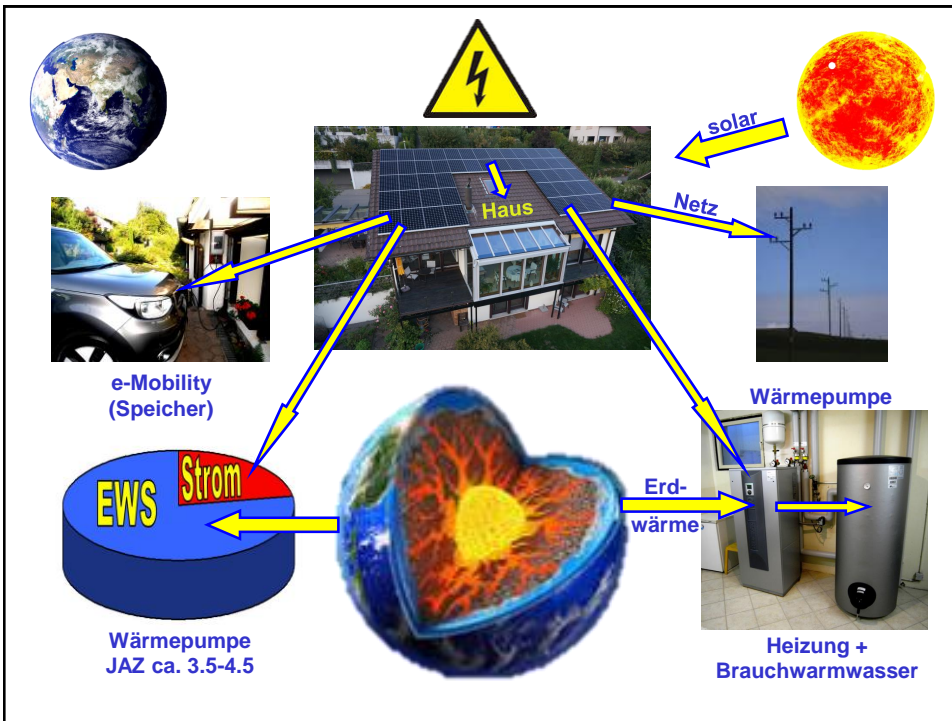
Energiequellen

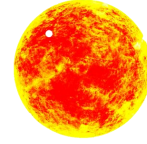


Photovoltaik



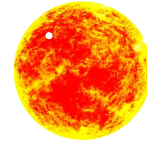
Erdwärme





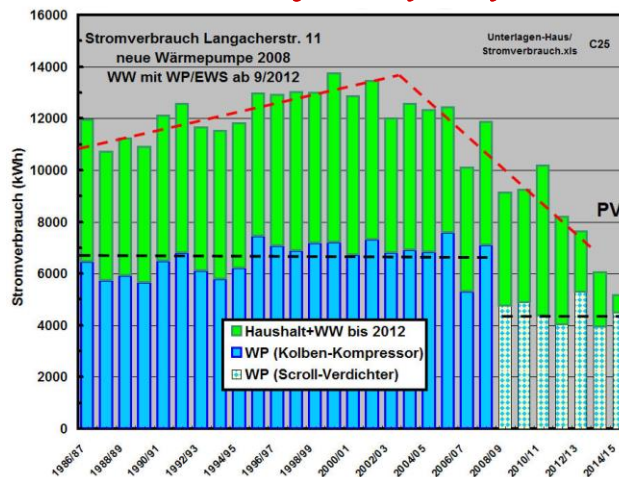
Gliederung

- 1985 Geothermie Erd-“Wärme“-Sonde
- 1996 Geothermie Erd-“Kälte“-Sonde
- 2008 Wärmepumpe (Scroll)
- 2012 Warmwasser (Kombispeicher)
- 2014 PV-Anlage, Installation und Ertrag
- 2015 e-Mobility und Ladesteuerung
- 1985-2016 Verbrauch und Produktion



Zusammenfassung 1985-2015

Zielsetzung: Runter auf die Hälfte!

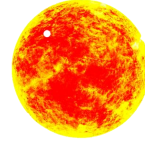


Wie?

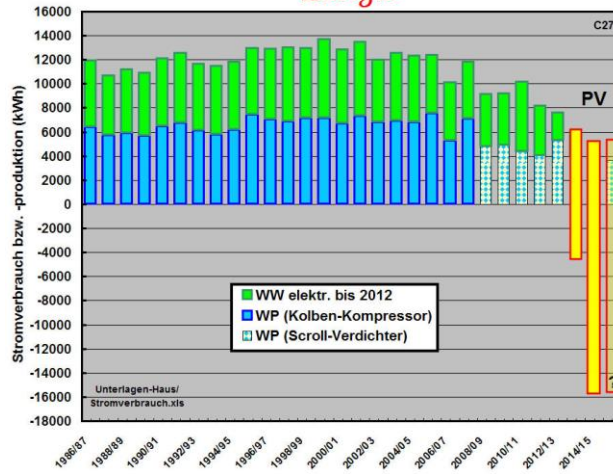
- Neue WP 2008
- Nachisolieren 2009
- Geräte erneuern A+
- Sparlampen + LED
- Wintergarten neu 2011
- WW mit WP 9/2012
- Photovoltaik, 5/2014
- E-Auto 6/2015



Zusammenfassung 1985-2016



Energie

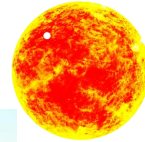


- Neue WP 2008
- Nachisolieren 2009
- Geräte erneuern A+
- Sparlampen + LED
- Wintergarten neu 2011
- WW mit WP 9/2012
- Fenster- und Türen-Dichtungen 2014
- Photovoltaik 5/2014
- WW mit WP+PV 2015
- E-Auto 6/2015

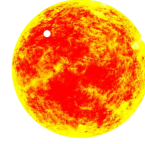
ca. 3x soviel
PV-Strom als
Verbrauch



Zusammenfassung 1981-2016



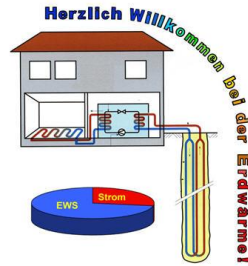
1981 – 2015 = 2x 40.000 km



Fragen und Anregungen

Dr.-Ing.
Klaus F. Stärk

Langacherstr. 11
CH-5417 Untersiggenthal/Schweiz
T. +41 (0)56 288 2467
klaus.staerk@swissonline.ch
www.staerk-erdwaerme.ch

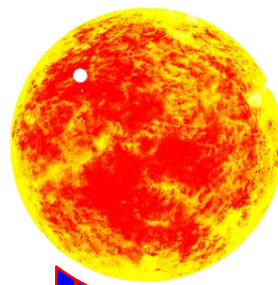


Beratung, Messungen, Präsentationen, eigene Anlage



Danke

Aus der
Praxis
für
die
Praxis



Thank you

CO₂-Reduktion von "unten,,

Dr.-Ing. Klaus F. Stärk Untersiggenthal/Schweiz
www.staerk-erdwaerme.ch