

Ökofen-Spy

Analyse der Pelletheizung anhand visualisierter Daten aus der JSON-Schnittstelle



Verfasser: Peter Fürle

Stand: 12. Mai 2021



Inhaltsverzeichnis

Schnellstart.....	4
Kurzbeschreibung.....	5
Anwendungsmöglichkeiten.....	6
verwendete Hardware.....	12
Voraussetzungen.....	12
InfluxDB.....	13
Grafana.....	14
Lighttpd Webserver.....	16
Python.....	17
Das Skript.....	18
Kontakt:.....	18



Schnellstart

1. Auspacken des Raspberry Pi.
2. Lan-Kabel einstecken
3. Raspberry mit Strom versorgen
4. 2 Minuten warten
5. im Browser <http://OekofenSpy/index.php> eingeben und nachsehen ob der Pi bereit ist.
6. Neuen Browser-Tab öffnen und <http://OekofenSpy:3000> eingeben
7. das Dashboard „Ökofen_Sven“ wählen
8. Oben rechts im Dashboard „Last 30 minutes“ auswählen
9. warten bis Daten kommen...
10. je mehr Daten angekommen sind, umso weiter kann er Zeitraum ausgedehnt werden.



Kurzbeschreibung

Ökofen Pelletheizungen sind in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich. Optionen können die Anzahl der Heizkreise, Zirkulationspumpe, Solaranlagen mit/ohne Ertragsmessung, Frischwasserstation und so weiter sein.

Die Pelletronic-Touch Heizungsregelung unterstützt verschiedene Energiesparoptionen wie diverse Ökomodi und eine Wettervorhersage. Dazu kommen viele Parameter die vom Installateur oder vom Kunden eingestellt werden können.

Oft bewirken Änderungen nicht das was der Anwender sich vorgestellt hatte. Eine Beurteilung ist schwer und erfolgt meist durch zeitaufwendige subjektive Beobachtung.

Mit Hilfe des Ökofen-Spy können grafische Auswertungen hierbei unterstützen.

- Ziele wären wenig Zündungen/Tag, lange Laufzeiten des Brenners mit 100% Last, verfügbares Warmwasser zur gewünschten Zeit, sowie ein maximaler Ertrag aus der Solarthermie.

Hier nur als Hinweis, die Solarthermie mag kaltes Wasser! Das heißt, kommt die Sonne um 10.00 Uhr auf die Solarpaneele sollte der Puffer möglichst abgekühlt sein. Dann kann solare Energie als Wärme in den Puffer eingetragen werden.

Diesen Verlauf der Speichertemperaturen von Unten, Mitte und Oben kann mit der grafischen Darstellung gut beurteilt werden. Ebenso ist gut zu erkennen, wann und warum die Soll-Temperaturen hoch gesetzt werden und eine Brenneranforderung erfolgt.



Ökofen-Spy greift auf die Live-Daten der Heizung zu und zeigt den Status der Anlagenkomponenten.

Leistungsdaten Brenner	
PE1 Pellematic Brenner	Leistungsbrand
HK1 Heizkreis 1 Fussboden	Heizbetrieb aktiv
HK2 Heizkreis 2 Heizkörper	Heizbetrieb aktiv
PU1 Pufferspeicher	Anforderung Ein
WW1 Warmwasser	Zeit innerhalb Zeitprogramm Quellentemp unterhalb Warmwassertemp ...
SK1 Solarkollektor	Differenz Kollektor-Speicher zu niedrig Prioritaetschaltung: Laufzeit ak...
SK2 Solarkollektor	Differenz Kollektor-Speicher zu niedrig

Anwendungsmöglichkeiten

Die Heizkreise 1 und 2 werden mit Soll-Temperatur in ROT und Ist-Temperatur in GRÜN dargestellt. Eindeutig zu sehen, dass ab etwa 23.00 Uhr bis etwa 04:30 Uhr offensichtlich eine Nachtabenkung eingestellt ist.

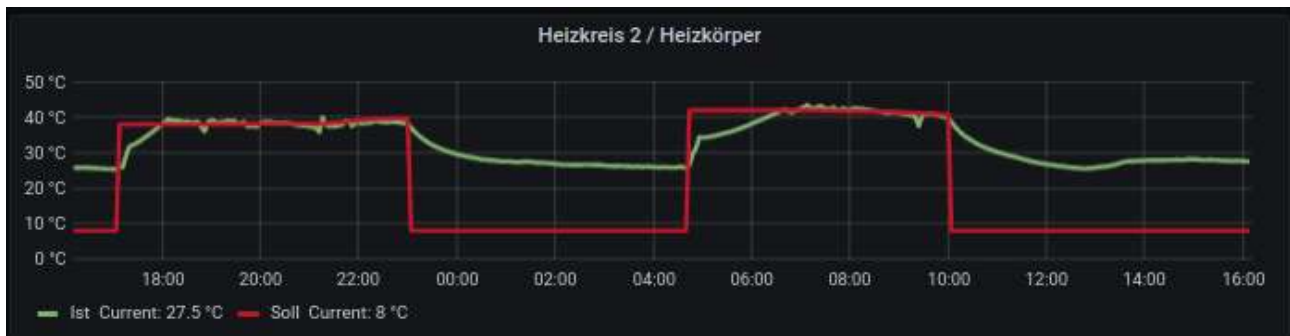


Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

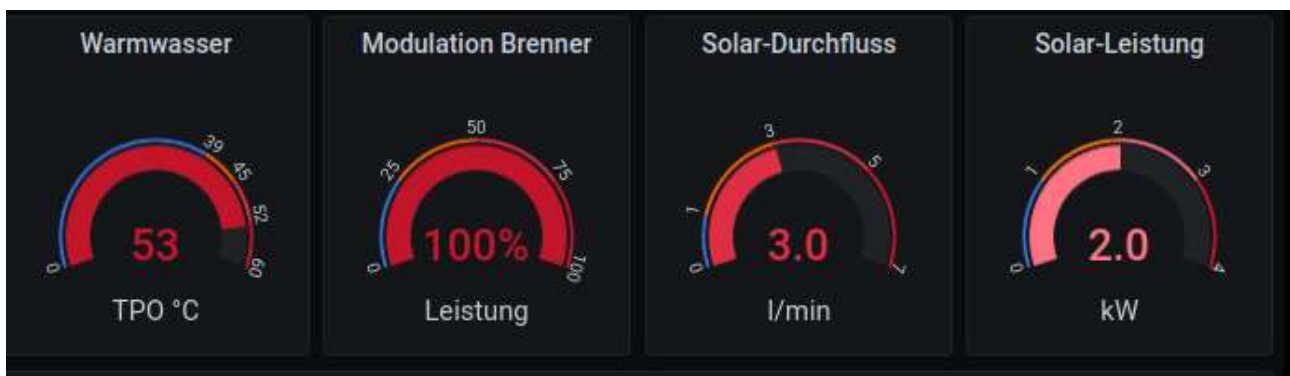
Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 6/17

Der Heizkreis 2 versorgt die Heizkörper, die nur von 04:30 Uhr bis 10:00 Uhr und von 17:30 bis 23:00 Uhr wahrscheinlich die Bäder versorgen.

Die untenstehende Legende zeigt die aktuellen Werte an. Ist ist im Beispiel 27.5°C und die Soll-Temperatur ist abgesenkt auf 8°C.



Die Gauges-Anzeige (Rundinstrumente) gibt einen schnellen Überblick über den Vorrat an Warmwasser, die Leistung des Brenners sowie die aktuelle Solarleistung.



Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 7/17

Welche Einstellung führt dazu dass die Heizungssteuerung den Brenner startet ?

Ein schwacher Solarertrag um die Mittagszeit und die Temperaturen im Puffer Oben und Mitte fallen unter die gewünschte Warmwassertemperatur. Daraufhin geht der Brenner an.

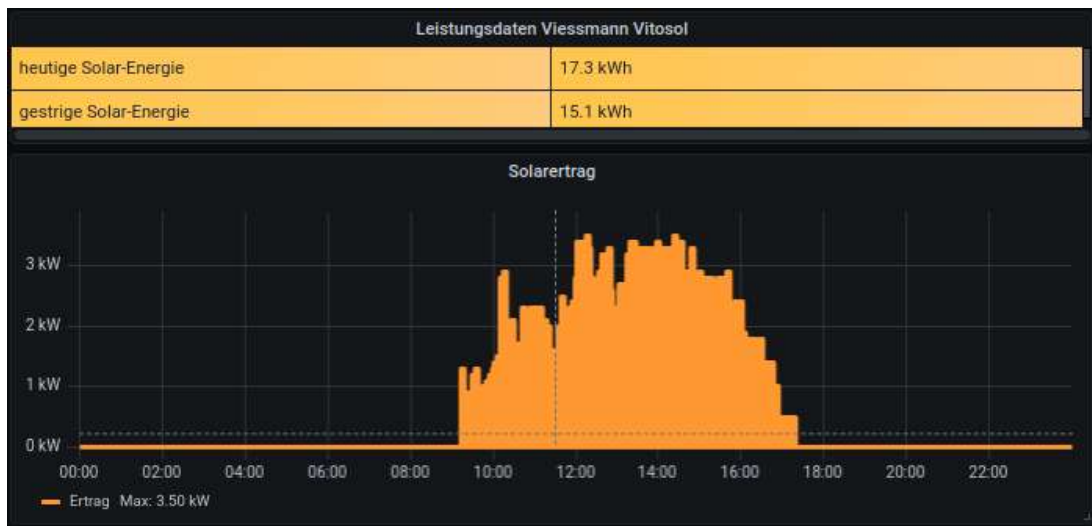
Der Ökomodus sorgt wahrscheinlich dafür, dass die Vorgabetemperatur nicht so hoch gefordert wird, wie morgens um 06:00 Uhr.



Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 8/17

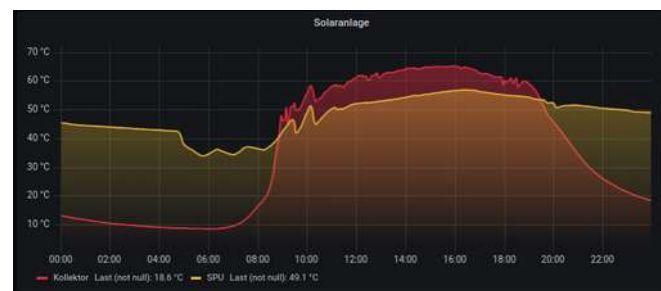
Ist eine Solaranlage angeschlossen und eine Solarstation mit Ertragsmessung in der Pelletronic Heizungssteuerung angelegt, kann der Verlauf des Solarertrages über den Tag als Fläche betrachtet werden. Die Tabelle gibt Auskunft über den heutigen und den gestrigen Ertrag.



Läuft der Ökofen-Spy über einen längeren Zeitraum und sammelt kontinuierlich Daten, dann sind auch die kumulierten Solarleistungen über die letzten 14 Tage in einer Balkengrafik sichtbar.



Die Temperaturverläufe im Kollektor und im Speicher unten sind mit schattierten Flächen dargestellt. So können Verschattungen gut erkannt werden.



Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 9/17

Ganz oben im Dashboard werden Zustände auf Schaltflächen dargestellt. Hier ist leicht zu erkennen, wieviele Starts und welche Laufzeit die Anlage schon hinter sich hat.

Die durchschnittliche Laufzeit sollte so hoch wie möglich sein. Ist die durchschnittliche Laufzeit bei nur 20 oder 30 Minuten besteht viel Optimierungspotential.



Es ist auf einen Blick zu sehen, welche Pumpe gerade läuft und als Info wird noch der Verlauf der Aussentemperatur angezeigt.



Hat die Pelletronic Zugang zum Internet und der Ökomodus darf auf die Wettervorhersage zugreifen sind hier die Vorhersage-Daten für jetzt und später aufgelistet.

Wetterinfo	
akt Temperatur	11
akt Wolkendecke in %	77
kommende Temperatur	10
kommende Wolkendecke in %	79

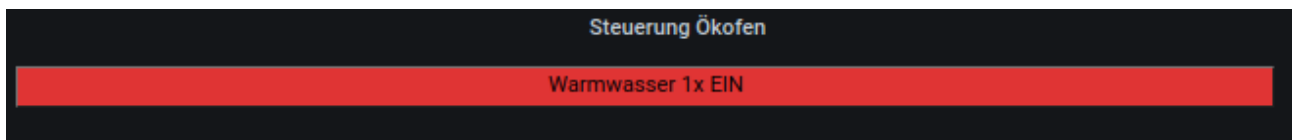


Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 10/17

Über die JSON-Schnittstelle lassen sich auch Werte in der Steuerung setzen. Das sind die Betriebsart der Heizung an sich, die Betriebsmodi der Heizkreise, der Ökomodus und welche Stufe Ökomodus in den Heizkreisen oder in der Warmwasserbereitung berücksichtigt werden soll.

Hier ausgeführt ist die einmalige Warmwasserbereitung durch eine Schaltfläche.



verwendete Hardware

Ökofen-Spy läuft auf einem Raspberry Pi 3 B+ oder anderen Versionen. Der Raspberry Pi 3 B+ ist bei Weitem ausreichend und es braucht keinen 4er, der nur deutlich mehr Wärme entwickelt.

Wichtig ist eine Ethernet-Schnittstelle am Raspberry Pi und er sollte im selben Netzwerksegment wie die Pelletronic-Touch Heizungssteuerung sein.

Der Raspberry Pi läuft unter Linux Betriebssystem und ohne Benutzeroberfläche. SSH oder Putty ermöglichen das einloggen.

Der User ist pi und das Passwort ist raspberry.

Der Raspberry hat den Hostnamen „0ekoSpy“.



Voraussetzungen

- Die Pelletronic Touch ist im Netzwerk
- Die IP-Adresse der Pelletronic Touch ist bekannt
- Die JSON-Schnittstelle ist aktiviert
- Das Passwort und der Port für die JSON-Schnittstelle ist bekannt
- Die Adresseingabe (im Browser) `http://ip-adresse:port/passwort/all` gibt ein Ergebnis
- Der Raspberry Pi kann per Ethernet und DHCP ins Netzwerk aufgenommen werden.



InfluxDB

Die Live-Daten der Heizungssteuerung werden von einem Python-Script abgeholt, aufbereitet und in eine Influx-Datenbank geschrieben. Somit lassen sich die Daten anschließend in beliebigen Zeiträumen auswerten.

Das können die letzten 3 Stunden, oder auch der Dienstag vor 4 Wochen sein.

- Die verwendete Influx Datenbank heißt „oekofen“,
- hat den Benutzer „grafana“
- und das Passwort „pellematic“

```
pi@OekofenSven:~ $ influx
Connected to http://localhost:8086 version 1.8.5
InfluxDB shell version: 1.8.5
> create database oekofen
> use oekofen
Using database oekofen
> create user grafana with password 'pellematic' with all privileges
> grant all privileges on oekofen to grafana
> show users
user      admin
-----
grafana true
>
```



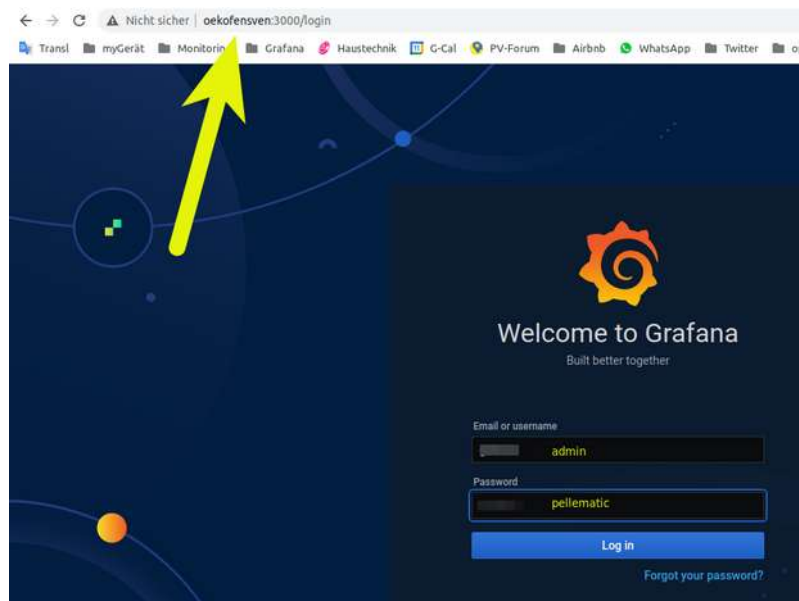
Grafana

Grafana ist der Name einer Open Source Software, mit der sich Daten aus verschiedenen Datenquellen optisch aufbereiten und in interaktiven, dynamischen Dashboards visualisieren lassen. Die Software steht für unterschiedliche Plattformen und Betriebssysteme zur Verfügung. Die Daten sind in vielen unterschiedlichen Chart- und Graphen-Typen darstellbar. Ebenfalls unterstützt wird die Alarmierung auf Basis der Daten.

Wesentliche Komponente der Software ist ein HTTP(S)-Server, der eine grafische Benutzeroberfläche bereitstellt. Die Anbindung der verschiedenen Datenquellen und weitere Funktionalitäten sind über ein Plug-in-System realisiert.

Häufig kommt Grafana für Monitoring-Aufgaben und die Visualisierung von Messdaten zum Einsatz. Die Software arbeitet mit zahlreichen Zeitreihen-Datenbanken wie InfluxDB und anderen zusammen.

Grafana wurde 2014 entwickelt, ist sehr beliebt und hat eine weltweit aktive Community. Zahlreiche Unternehmen und Plattformen wie PayPal, eBay, Wikipedia, Intel, Vimeo oder Booking.com nutzen Grafana. Die aktuelle Version der unter Apache-2.0-Lizenz stehenden Software ist Grafana 7.5.3 (Stand April 2021).



Monitoring mit InfluxDB, Grafana und Python auf Microprozessor-Basis Raspberry Pi 3 B+

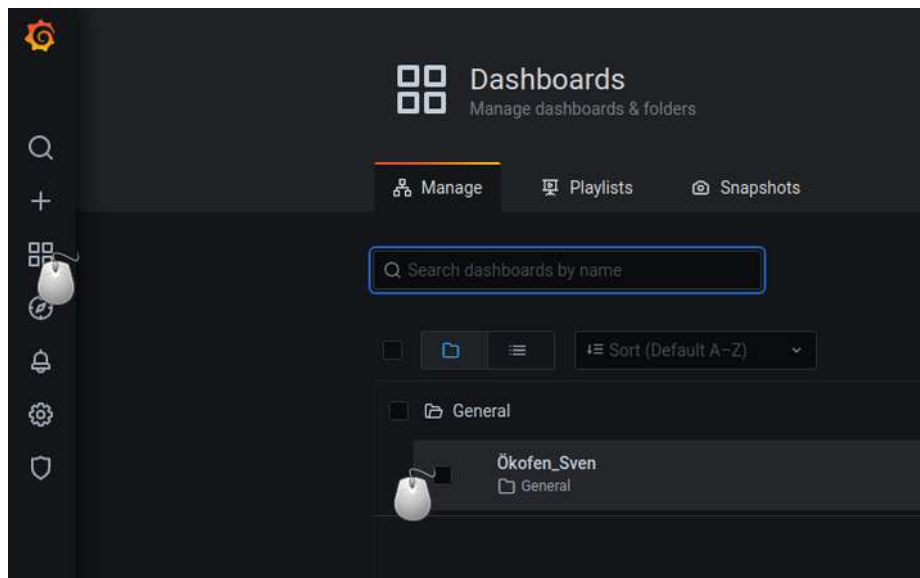
Peter Fürle, pf@nc-x.com Seite 14/17

Grafana wird aufgerufen mit dem Hostnamen des Raspberry Pi und dem Port 3000.

<http://OekofenSpy:3000>

Das Anmelden erfolgt mit dem

- Benutzer „admin“ und dem
- Passwort „pellematic“



Das vorbereitete Dashboard wird mit 2 Mausklicks geladen.



Lighttpd Webserver

Der einzige Bereich, in dem die meisten modernen Webserver ausfallen, ist die Ressourcennutzung. Lighttpd wurde entwickelt, um diese Herausforderungen in Umgebungen mit wenig Arbeitsspeicher und wenig CPU zu bewältigen.



Lighttpd ist ein leistungsfähiger Single-Thread-Webserver, der problemlos einige hundert Anforderungen pro Sekunde verarbeiten kann und dennoch die Systemressourcen schont.

PHP wird per FastCGI implementiert. PHP und Lighttpd wird verwendet um über Schaltflächen aus Grafana heraus Parameter auf der Heizungssteuerung zu setzen.

Momentan ist nur der Button „einmal Warmwasser aufbereiten“ realisiert.

Wird im Browser <http://OekoFenSpy> aufgerufen, zeigt der Webserver die IP-Adresse des Raspberry Pi und eine Fertigmeldung an.



Das PHP-Skript „ww_once.php“ startet die einmalige, ausserordentliche Warmwasserbereitung.

```
<?php
$output=null;
$retval=null;
exec('curl -X POST http://172.22.222.138:4321/I5uG/ww1_heat_once=true', $output, $retval);
print_r($output);
echo 'Bitte eine Seite zurück gehen <--';
?>
```



Python

Bei Python handelt es sich um eine Programmiersprache mit einer klaren Syntax und guten Lesbarkeit. Sie gilt als leicht zu erlernen und ist in den gängigen Betriebssystemen interpretierbar. Der Name leitet sich von „Monty Python's Flying Circus“ ab.

Der Python-Quell-Code ist unter der Python-Software-Foundation-License frei verfügbar. Im Netz existiert eine breite Anhängerschaft und eine große Community.

Python genießt einen Ruf als einfache und saubere Programmiersprache mit klarer Struktur. Ihr Programmcode ist intuitiv nutzbar und gleichzeitig leicht lesbar. Trotz der Einfachheit bietet Python eine gute Skalierbarkeit und ist für komplexe Softwareprojekte einsetzbar.

Aufgrund der ausdrucksstarken, minimalistischen Syntax sind Anwendungen mit wenigen Codezeilen und geringer Anfälligkeit für Programmierfehler realisierbar. Um für Einfachheit und Übersichtlichkeit zu sorgen, kommt Python mit sehr wenigen Schlüsselwörtern aus und verwendet Einrückungen als Strukturierungselemente.

Für die gängigen Betriebssysteme ist Python frei verfügbar. In vielen Linux-Distributionen gehört die Programmiersprache zur Standardausstattung.



Das Skript

Ein Skript mit dem Namen `oekofen2influx.py` übernimmt die Vorbereitung aller Daten und die Live-Kommunikation mit der Heizungssteuerung.

Live ist etwas übertrieben. Als Cronjob wird das Skript alle 4 Minuten gestartet.

```
pi@OekofenSven: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
GNU nano 3.2 /etc/crontab

# ----- minute (0 - 59)
# | ----- hour (0 - 23)
# | | ----- day of month (1 - 31)
# | | | ----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | | ----- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# | | | | |
# * * * * * user-name command to be executed
17 * * * * root cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly
25 6 * * * root test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.daily )
47 6 * * 7 root test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.weekly )
52 6 1 * * root test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.monthly )
#
*/4 * * * * pi /usr/bin/python2 /home/pi/oekofen2influx.py
```

Kontakt:

Peter Fürle

pf@nc-x.com

twitter: @Alpensichtung

