

**Projekt: solaranzeige.de**

## **Die Steuerung der Solaranzeige**

**Dokument DS022**

**Stand Juli 2023**



### **Inhaltsverzeichnis**

Übersicht:.....	2
Wie erfolgt die Programmierung?.....	3
Was wird benötigt?.....	3
Wie läuft die Steuerung genau ab?.....	4
Was muss ich beachten, wenn die SD-Karte defekt ist?.....	4
Einbinden der HomeMatic Haussteuerung:.....	4
Der Spezialfall, die Inselanlage.....	5
Die INI Datei:.....	5
Wie sieht die LOG Datei aus?.....	8
Kosten:.....	9

## Übersicht:

Die Solarsteuerung ist ein Programmgerüst, welches auf die persönlichen Gegebenheiten angepasst werden kann. Die Steuerungsaufgaben sind so vielfältig, dass die Steuerungslogik immer erst nach Absprache fertig programmiert wird. Die Steuerung hat keine WEB Oberfläche, da die Erstellung viel zu aufwendig ist, bei den vielen unterschiedlichen Aufgaben. Vielmehr funktioniert das System mit einer INI Datei und einer LOG Datei und weiteren Zusätzen, falls gewünscht.

( Nachrichtenübermittlung über Messenger bei Ereignissen z.B. ) Der Nutzer muss sich mit PUTTY in den Raspberry einloggen und mindestens mit einem Editor eine Text Datei ändern und abspeichern können. Das sind die Mindestvoraussetzungen die vorhanden sein müssen. Ein Spezialfall ist die Inselanlage. Wieviel Überschuss vorhanden ist kann man nicht direkt erkennen. Das muss die Steuerung „ertasten“. Aber auch mit einer Inselanlage funktioniert sie.

Die Steuerung wird in die Solaranzeige integriert. Die Scripte und die LOG Datei befinden später dann dort, wo die entsprechenden Dateien der Solaranzeige zu finden sind.

Die INI Datei ist eine einfache TEXT Datei, die mit jedem Editor editiert werden kann. Die einstellbaren Werte sind in Gruppen gegliedert und können zu jeder Zeit geändert werden.

Die LOG Datei ist auch eine einfache Text Datei, in der man die auftretenden Ereignisse nachverfolgen kann. Die Menge der Einträge kann in der INI Datei eingestellt werden. Es gibt folgende LOG Level:

1 = Nur Fehler werden festgehalten

2 = Fehler und Warnungen

3 = Fehler, Warnungen und Informationen (normale Einstellung)

4 = Trace Informationen. Alles was Relevant sein könnte.

Es können Informationen aus den Datenbanken der Solaranzeige, sowie Informationen der angeschlossenen Geräte mit TASMOTA Firmware verarbeitet werden. Als Ergebnis, der logischen Verknüpfungen, können dann Relais geschaltet oder Heizungen bzw. andere Geräte, mit einer Kommunikationsschnittstelle, gesteuert werden. Die einfachste Anwendung wäre das Ein- und Ausschalten eines Heizstabes mit einem Sonoff oder Shelly Relais aufgrund der erzeugten Solarleistung. Alle Relais, Thermometer und andere Sensoren müssen TASMOTA als Software aufgespielt haben und von einem Elektriker installiert werden. Sie arbeiten in der Regel mit 230 Volt und damit ist nicht zu spaßen.

Alle Geräte, die von der Solaranzeige ausgelesen werden, können als Lieferant für die Daten benutzt werden. Die Steuerung liest die Influx Datenbanken aus und jedes Feld kann als Messwert benutzt werden. Außerdem können alle Geräte, die mit Tasmota Software laufen, als Ein- und Ausgabe Geräte angesteuert werden. Heizungen, Wärmepumpen usw. mit einer Kommunikationsschnittstelle müssen erst in die Solaranzeige implementiert werden und können dann auch ausgelesen und gesteuert werden, solange der Hersteller die Protokollbeschreibung herausgibt. Mit Tasmota Software gibt es Relais, Zwischensteckdosen, Steckdosen, Temperaturfühler, Gas und Stromzähler und viele andere Geräte mehr. Alle können in die Steuerung integriert werden.

## Wie erfolgt die Programmierung?

Die Steuerung wird nach Ihren Angaben programmiert. Sie besteht aus 3 Dateien, die im Unterverzeichnis /var/www/html liegen:

„strg-control.php“  
„strg-funktionen.php“  
„strg.ini“

und einer LOG Datei „steuerung.log“ im Verzeichnis /var/www/log

Wichtig ist die Datei strg.ini, da dort die Parameter von Ihnen geändert werden können. Sie sieht ungefähr so aus, ist aber in der Regel länger:

```
[Allgemein]
SteuerungsID = "ST00001"           ; ID der Steuerung

[Relais]
Name[] = "Heizstab1"              ; Relais Name
Typ[] = "TH16"                    ; Relais Modell
Protokoll[] = "http"              ; "mqtt" oder "html"
IP-Adresse[] = "192.168.2.191"    ; IP Adresse des Relais
Topic[] = "shelly"                ; MQTT Topic Name des Relais
Kontakte[] = "1"                  ; Anzahl Kontakte
```

Eine genaue Beschreibung, der einstellbaren Werte, ist weiter unten zu finden.

## Was wird benötigt?

Als Steuerelemente werden WLAN Relais benötigt, die mit TASMOTA Firmware ausgestattet sind. Z.B. **shelly 2.5** oder **sonoff pow R2** oder **GOSUND SP1** usw.

Als Sensoren können Temperaturfühler oder Strom / Gaszähler mit TASMOTA Firmware benutzt werden. Sowie alle Geräte, die mit der Solaranzeige laufen. Eine aktuelle Liste der implementierten Geräte findet man hier:

<https://solaranzeige.de/phpBB3/viewtopic.php?p=5580#p5580>

Alle ausgelesenen Werte der Wechselrichter, Wallboxen, BMS, Laderegler, WLAN Steckdosen usw. können zur Steuerung herangezogen werden.

Möchte man eine Heizung oder eine Wärmepumpe steuern, dann geht das in der einfachen Version mittels eines WLAN Relais. Hat die Heizung, Wärmepumpe usw. eine Kommunikationsschnittstelle, dann könnte man prüfen ob die Steuerung etwas intelligenter gemacht werden kann. Voraussetzung ist jedoch die Protokollbeschreibung des Herstellers. Es gibt WLAN Relais mit potentialfreien Kontakten wie z.B. das Shelly 1 oder Sonoff 4CH Pro. Manchmal werden die benötigt. Je nachdem was angesteuert werden soll.

## Wie läuft die Steuerung genau ab?

Die Steuerung wird jede Minute angestoßen und liest alle nötigen Werte aus den angeschlossenen Sensoren, Relais und aus der Datenbank der Solaranzeige aus und prüft sie gegen die Angaben in der INI Datei „strg.ini“

Wird ein Schaltbefehl oder Steuerbefehl ermittelt, dann wird ein Befehl an die angeschlossenen Relais übertragen, bzw. ein Befehl über die Kommunikationsschnittstelle geleitet.

Alle Befehle und Werte werden in eine LOG Datei geschrieben. Dort kann man einfach nachverfolgen, warum welcher Befehl gesendet wurde. Auf Wunsch wird jede Minute ein Eintrag in eine Datenbank mit allen ausgelesenen Werten und Schaltzuständen geschrieben, die dann zur grafischen Darstellung in einem Grafana Dashboard verwendet werden kann. Das Dashboard muss selber erstellt werden. Es ist nicht Teil der Steuerung.

## Was muss ich beachten, wenn die SD-Karte defekt ist?

Die 3 Dateien:

„strg-control.php“  
„strg-funktionen.php“  
„strg.ini“

sollten in jedem Fall irgendwo anders, als auf dem Raspberry, gesichert werden. Falls man ein neues Image benutzen möchte, oder die SD-Karte / USB-Stick defekt ist, einfach die 3 Dateien in das Verzeichnis /var/www/html/ kopieren und in der crontab folgenden Eintrag machen:

```
* * * * * /var/www/html/strg-control.php > /dev/null
```

Die strg-control.php muss noch ausführbar gemacht werden. Auf der Konsole folgendes eingeben:  
**sudo chmod 744 /var/www/html/strg-control.php**

Danach sollte alles wieder laufen.

## Einbinden der HomeMatic Haussteuerung:

Man kann die Variablen und auch die Werte der Geräte der HomeMatic in die Steuerung mit einbinden. So kann der Öffnungsgrad eines Heizungsventils oder die Raumtemperatur als Sensorwert mit in die Steuerungsberechnung einfließen. Dazu muss das AddOn „XML API“ in der HomeMatic installiert sein. Um eine Systemvariable auslesen zu können benötigt man die ise\_id, die man mit diesem Browser Aufruf heraus bekommen kann.

<http://<IP-DEINER-CCU>/config/xmlapi/sysvarlist.cgi>

## Der Spezialfall, die Inselanlage.

Bei einer Inselanlage ist der Leistungsüberschuss nicht so einfach zu erkennen, da er nicht sichtbar ist. Man muss den Verbrauch immer weiter erhöhen, bis die erzeugte Leistung nicht weiter steigt. So kann man den Leistungsüberschuss auch in einer Inselanlage ermitteln und nutzen. Auch so kann die Steuerung programmiert werden.

## Die INI Datei:

Hier sind alle möglichen Einträge aufgelistet. Normalerweise sind aber nur einige dieser Parameter vorhanden. Die vorhandenen Parameter dürfen nicht entfernt oder ergänzt werden, sondern nur die Werte dürfen geändert werden. Alles andere funktioniert nicht. Die Anzahl der Parametereinträge wird bei der Programmierung festgelegt. Sie dürfen danach nicht mehr verändert werden.

### [Allgemein]

```
SteuerungsID = "STxxxxx"           ; ID der Steuerung (Nicht ändern)
Datenbank = "solaranzeige"         ; Datenbank, in die das Ergebnis
                                   gespeichert wird. Das Ergebnis
                                   kann dann mit einem Dashboard
                                   grafisch angezeigt werden. Die
                                   Datenbank muss vorhanden sein!

Measurement = "Steuerung"          ; Measurement in das das
                                   ;Ergebnis jede Minute
                                   ;geschrieben wird. Damit kann ein
                                   ;Dashboard erstellt werden.
```

### [Relais]

```
Name[] = "Heizstab1"              ; Relais Name (frei wählbar)
Typ[] = "TH16"                    ; Relais Modell
Protokoll[] = "http"              ; "mqtt" oder "html"
IP-Adresse[] = "192.168.2.191"    ; IP Adresse des Relais
Kontakte[] = "1"                  ; Anzahl der Relais Kontakte
```

```

Topic[] = "" ; MQTT Topic Name des Relais. Nur
                bei „mqtt“ Protokoll, sonst
                leer lassen

MaxEinschaltdauer[] = "60" ; pro Tag pro Relais in Minuten

[Schaltausgang]
Name[] = "Wechselrichter" ; Gerät, welches die Solaranzeige
                            ausliest. (Name frei wählbar)

GeraeteID = 1 ; 0.user.config.php Die ID Nummer
                ; der Multi-Regler-Version. Bei
                ; der Singel rehgler Version muss
                ; hier 1 stehen.

Typ[] = "WR" ; WR, BMS,LR usw. (z.Z.unwichtig)
Protokoll[] = "pipe" ; "pipe" oder "mqtt"

[Sensoren]
Name[] = "TempAussen" ; Sensor Name (frei wählbar)
Typ[] = "TH16" ; Sensor Typ.
Protokoll[] = "http" ; "mqtt", "html", "influx"
Adresse[] = "192.168.2.191" ; IP Adresse des Sensors
Topic[] = "" ; MQTT Topic, nur bei mqtt
                Protokoll

Datenbank[] = "" ; Nur bei Wert aus der Datenbank
Measurement[] = "" ; Nur bei Wert aus der Datenbank
Feldname[] = "" ; Nur bei Wert aus der Datenbank
Einheit[] = "" ; Einheit des Wertes
                ; (Grad, Watt, Volt, Ampere usw.)

[Referenzwerte]
Name[] = "PVLeistung" ; Name Referenzwert(freiwähl bar)
Datenbank[] = "solaranzeige" ; Datenbankname

```

```

Measurement[] = "AC" ; Measurement
Feldname[] = "Frequenz" ; Feldname

[Schaltpunkt_1] ; Es können mehrere Schaltpunkte
; vorhanden sein. In diesem Fall
; ist es ein Relais mit 2
; Kontakten

Name[] = "Einschaltpunkt 1" ; Name Schaltpunkt
Stufe1 = 300 ; 300 Watt
Stufe2 = 1000 ; 1000 Watt
Stufe3 = 2000 ; 2000 Watt
Wochentag[] = "Mo" ; Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So
Monat = "" ; 1 - 12
Uhrzeit_ein = "00:00" ; nach XX:XX Uhr
RelaisNummer = "0" ; Relais Nummer (ab 0)

Name[] = "Ausschaltpunkt 1" ; Name Schaltpunkt
Wochentag[] = "Fr" ; MO, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So
Monat[] = "" ; 1 - 12
Uhrzeit_aus = "00:00" ; ab XX:XX Uhr
Kontakt1_aus = "500" ; Relais Kontakt 1 aus bei 500 W
Kontakt2_aus = 1400 ; Relais Kontakt 2 aus bei 1400 W

[Homematic]
IP = 192.168.2.170 ; IP Adresse der HomeMatic
Port = 80 ; Port, normalerweise 80
; Alle Rückgabewerte sind immer
; Strings!

[HM_Datenpunkte]
Name[] = "EVUzaehler_aktLeistung" ; Name Datenpunkt
Interface[] = "BidCos-RF" ; Interface HM
Seriennummer[] = "NEQ0860725:1" ; Seriennummer HM
Datenpunkt[] = "IEC_POWER" ; Datenpunkt HM

```

[HM\_Variablen]

```
Name[] = "WR_Mod1" ; Name Datenpunkt (frei wählbar)
ise_id[] = 4323 ; Systemvariable = ise_id Nummer
; Die ise_id muss erst ermittelt
; werden. Siehe Dokument: „Die
; Steuerung der Solaranzeige.pdf“
```

## Wie sieht die LOG Datei aus?

Das ist ein Beispiel aus einer LOG Datei:

```
10.08. 11:18:02 STRT
10.08. 11:18:02 INFO Grundlage der Steuerung ist die INI Datei: strg.ini
10.08. 11:18:02 INFO Brauchwasser Relaiskontakt prüfen. -----
10.08. 11:18:02 INFO Brauchwasser_K2 = OFF
10.08. 11:18:02 INFO Brauchwasser_K1 = OFF
10.08. 11:18:02 INFO Heizung_az Relaiskontakt prüfen. -----
10.08. 11:18:03 INFO Heizung_az_K1 = OFF
10.08. 11:18:03 INFO Einspeisung = 2348
10.08. 11:18:03 INFO SOC = 93
10.08. 11:18:03 INFO |-----|
10.08. 11:18:03 INFO 1. Schaltpunkt: Brauchwasser Relais
10.08. 11:18:03 INFO Der Zeitpunkt stimmt: 11:18 > 09:00
10.08. 11:18:03 INFO Stufe 3 erreicht: 2000
10.08. 11:18:03 [->] Schaltstufe: 3
10.08. 11:18:03 ---> Brauchwasser Relais Kontakt 1 wird eingeschaltet.
10.08. 11:18:04 ---> Brauchwasser Relais Kontakt 2 wird eingeschaltet.
10.08. 11:18:04 INFO |-----|
10.08. 11:18:04 INFO 2. Schaltpunkt: Heizung_az Relais
10.08. 11:18:04 INFO Uhrzeit nicht in der eingestellten Zeitspanne der INI Datei.
10.08. 11:18:04 [->] Schaltstufe: 0
10.08. 11:18:04 INFO Kontakt 1 hat schon die richtige Kontaktstellung.
10.08. 11:18:04 INFO Relais Ausgangsstatus:
10.08. 11:18:04 INFO Brauchwasser_K1 = ON
10.08. 11:18:04 INFO Brauchwasser_K2 = ON
10.08. 11:18:04 INFO Heizung_az_K1 = OFF
10.08. 11:18:04 ENDE
```



In diesem Fall handelt es sich um 2 Relais mit insgesamt 3 Kontakten. Das 1. Relais steuert einen Heizstab in 3 Stufen mit 2 Kontakten. Das 2. Relais hat nur einen Kontakt.

Anhand der LOG Datei, kann man genau sehen was zu welcher Zeit passiert ist. Die Schaltvorgänge werden zusätzlich noch in der Influx Datenbank abgespeichert, sodass man die Schaltvorgänge grafisch auf einem Dashboard anzeigen kann. Alles zusammen ergibt eine runde Sache. So kann man auch optisch sehen, welche Energie eingespart wird. Außerdem ist es möglich Steuerungswerte per Meldung z.B auf WhatsApp zu senden.

## **Kosten:**

Bitte fragen Sie nach. Email: [support@solaranzeige.de](mailto:support@solaranzeige.de)

In der Regel liegen die um 100,- € oder 80,- € pro angesteuertem Kontakt.

Nachtrag:

Da ich Programmierer bin, und die Geräte nicht selber besitze, habe ich zu den Geräten keine Erfahrungswerte. Ich kann nicht sagen, welche Geräte gut und welche nicht so gut sind.