

Projekt: solaranzeige.de

Die Strompreis geführte Steuerung der Solaranzeige

Dokument SG026

Stand Juli 2024

solaranzeige.de

Inhaltsverzeichnis

Übersicht:.....	2
Bist du noch kein Kunde von Tibber?.....	3
Wofür soll so eine Steuerung gut sein?:.....	4
Welche Geräte können gesteuert werden?.....	5
Die Installation:.....	6
Die Konfiguration als Demo:.....	8
Die Konfiguration:.....	10
Was wird sonst noch benötigt?.....	11
Die INI Datei:.....	12
Prüfen, ob das Relais auch erreicht wird und schaltet.....	19
Wichtig bei Tibber!.....	19
Die WEB-Konfiguration:.....	20
Menü Einstellungen:.....	21
Menü Relais:.....	22
Menü Voraussetzungen:.....	24
Menü Schaltpunkte:.....	25
Datenbankfelder der Konfiguration:.....	27
Zusammenfassung der Steueraufgabe:.....	28
Ergebnis an andere Steuerungen weiterreichen:.....	29
Reset der Steuerung	30
Update durchführen.....	30
Die LOG Datei.....	30
Grafische Anzeige von Verbrauch und Kosten:.....	31
Aufzeichnung der Schaltvorgänge.....	32
Batterie laden bei niedrigem Strompreis:.....	33
Support:.....	33

Übersicht:

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es Euch von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGENDNEINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details findet Ihr in der GNU General Public License.

Die Strompreis geführte Steuerung ist zur Zeit für Tibber und aWATTar Kunden. Kann aber für jeden Stromanbieter mit dynamischen Stromtarif benutzt werden, da die Steuerung die preiswertesten und teuersten Stundentarife herausucht und alle Preise auf den gleichen Börsenpreisen beruhen. Das geht auch ohne den tatsächlichen absoluten Strompreis zu kennen. Für Tibber gibt es einen „Demo Key“ mit dem man die Funktion testen kann, bei aWATTar benötigt man keinen Key und bekommt immer die Börsenstrompreise für Deutschland und Österreich jedoch ohne die aktuellen Aufschläge für seine Region. Möchte man den absoluten Strompreis pro Stunde abspeichern, muss man Kunde von Tibber oder aWATTar sein. (Weitere werden bestimmt folgen)

Die Strompreis-Steuerung ist eine eigenständige Software, die auf jedem Linux läuft, welches einen WEB-Server und PHP ab Version 7.3 installiert hat. Zusätzlich sollte noch Grafana installiert sein, das ist aber keine Voraussetzung. Alle Dateien und die Datenbanken befinden sich nach der Installation im Verzeichnis `/var/www/html/sgs` (Auch die LOG Datei: `sgs.log`)

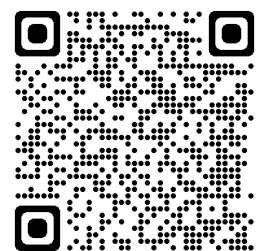
Die Lage der LOG Datei und der Datenbanken kann in der Konfiguration später noch angegeben und dadurch verändert werden. Die Basisinstallation speichert alle Dateien in das Verzeichnis `/var/www/html/sgs`

Die Steuerung arbeitet rein lokal! **Sie sollte auch in dem Docker Container der Solaranzeige funktioniert.** Eine Cloud wird nicht benötigt. Es handelt sich hierbei nicht um ein fertiges Produkt, sondern um Open Source Software, die man zum Erstellen einer Steuerung braucht und eine genaue Anleitung.

Konfiguriert kann die Steuerungssoftware durch eine INI Datei oder per WEB-Interface mit Hilfe einer Datenbank. Beides ist in der Installation vorhanden. Wie man den Konfigurationsweg auswählen kann, wird später noch erklärt.

Sobald die Installation abgeschlossen ist beginnt die Steuerung zu arbeiten. Vorkonfiguriert ist Awattar, sodass eine Minute nach der Installation die Börsendaten von Awattar abgeholt und in eine SQLite3 Datenbank gespeichert werden. Die Datenbank heißt „sgs.sqlite3“ Dort findet man eine Tabelle „awattarPreise“ und „tibberPreise“ Je nach Konfiguration wird eine der Tabellen gefüllt. Bei aWATTar immer 5 Minuten nach jeder vollen Stunde, bei Tibber 5 Minuten nach jeder geraden Stunde sowie nach der Installation sofort. Es werden die Preise vom aktuellen Tag und ab 14:00 Uhr auch die Preise vom Folgetag gespeichert. Für jede Stunde gibt es einen Eintrag mit einem Preis. Der Preis kann sehr stark schwanken. Das ist die Basis zur Berechnung.

Hier geht es zur richtigen Forumseite:



Damit man sich erst einmal mit der Funktionsweise vertraut machen kann, ist es möglich als Relais ein Dummy einzugeben. Wie hier in der INI Datei.

```
[Relais]
Aktiv[1]           = "Ja"                ; "Ja" / "Nein"
Autotimer[1]       = "Ja"                ; "Ja" / "Nein"
Name[1]            = "Heizstab1"         ; Relais Name (frei wählbar)
Typ[1]             = "Dummy"             ; "Shelly", "Tasmota", "Dummy"
Protokoll[1]       = ""                  ; "http", "tasmota", "mpi_pi17"
IP-Adresse[1]      = ""                  ; IP Adresse oder USB Device
Port[1]            = ""                  ; Port
AnzahlKontakte[1]  = "1"                 ; Zurzeit nur 1 möglich
Kontaktnummer[1]  = "1"                 ; Zurzeit nur 1 möglich
```

Damit wird die gesamte Konfiguration simuliert, es wird aber nichts wirklich geschaltet. So kann man die Funktionsweise mehrere Tage prüfen, da alles in der LOG Datei und in der Datenbank festgehalten wird. Sich blind darauf zu verlassen, ist keine gute Idee. Die Dummy Relais Einstellung kann man auch nutzen, wenn die Steuerung nichts direkt steuern soll, sondern man nur die Datenbankeinträge für andere Zwecke weiterverarbeiten möchte. Mit der Steuerung kann man ausschließlich Geräte ein und ausschalten oder Wechselrichter programmieren, in Abhängigkeit der Börsen-Strompreise, der Wettervorhersagen, der Batteriekapazität usw. In der vollen Ausbaustufe können 30 Relais durch 30 Schaltpunkte (Aufgabenstellungen) gesteuert werden. Jede Steueraufgabe kann 3 Abhängigkeiten, außer dem Börsenstrompreis, zusätzlich haben. Andere Steuerungsaufgaben können damit nicht erledigt werden. Dafür ist die Automation oder die „Steuerung der Solaranzeige“ gedacht. Informationen darüber findet ihr im Forum.

Bist du noch kein Kunde von Tibber?

Dann gebe bitte bei der Anmeldung bei Tibber den Gutschein-Code **„Solaranzeige“** ein. Dann bekommst du 50 € Bonus im Tibber Store und ich bekomme eine kleine Spende von Tibber, wenn dein Vertrag zustande kommt. So haben wir beide etwas. Falls du bei der Anmeldung den Bonuscode „Solaranzeige“ noch nicht eingetragen hast, kannst du das später in der Tibber APP noch nachholen.

So geht es:

- **Öffne die Tibber-APP**
- **Klicke unten auf „Power-ups“**
- **Klicke auf „Bonus“ – „Ich wurde eingeladen“**
- **Gebe den Gutschein-Code „Solaranzeige“ ein**

Du kannst auch noch **bis zu 14 Tage nach Vertragsabschluss** den Code unter "Power-ups" - "Bonus" - "Ich wurde eingeladen" eintragen.

Wofür soll so eine Steuerung gut sein?:

Mit der Steuerung kann ich Relais schalten, immer dann, wenn der Börsenpreis besonders niedrig / besonders hoch ist. Gut geeignet ist der Shelly Plus Plug S wie man ihn hier sehen kann. Damit ist die Installation ein Kinderspiel. Alles was einen Schuko Stecker hat, und nicht mehr als 2500 Watt verbraucht, kann so geschaltet werden. Pro Schaltpunkt (Aufgabenstellung) kann immer ein Relais geschaltet werden. Es können viele Schaltpunkte (Aufgaben) definiert werden. (Max 30) Die Steuerung funktioniert im Moment mit allen Stromanbietern, die dynamische Stromtarife, auch die pseudo-Tarife anbieten, da die Steuerung nur die teuersten bzw. die preiswertesten Stunden herausfinden muss und da ist der absolute Preis egal.



Man kann alle größeren Verbraucher zu der Zeit einschalten, in der der Strom besonders günstig ist. Ein Beispiel: Wenn man das Warmwasser mit einem 160 Liter Boiler erwärmt, so kann der Heizstab immer dann eingeschaltet werden, wenn am Tage oder in der Nacht der Strompreis am günstigsten ist. Die Zeiten mit den hohen Strompreisen können so ausgeschlossen werden. Ein 160 Liter Boiler benötigt ca. 4 Stunden um auf 65°C zu erwärmen und hält die Wärme weit mehr als 24 Stunden. Es werden so genau die 4 Stunden am Tage ausgesucht, die am preiswertesten sind. Dabei muss die Einschaltzeit nicht an einem Stück erfolgen. Die preiswertesten Stunden sucht die Steuerung automatisch heraus. Sehr gut geeignet sind auch Infrarot-Heizungen, Akkus, eAutos, Poolpumpen, Wärmepumpen usw.

Man kann aber auch klein anfangen. Ein Wasserboiler (Untertischspeicher) mit 10 oder 15 Liter kann im Handumdrehen „smart“ gemacht werden. Mit der Steuerung ist es möglich die 2, 4 oder 6 „teuersten“ Stunden des Strompreises einfach zu „überspringen“. Der Boiler wird nur in der restlichen Zeit geheizt und spart so Geld. Dazu ist nur ein Raspberry oder Ähnliches und ein „Shelly Plus Plug S“ nötig. (Siehe Bild)

Hervorragend geeignet ist eine Warmwasser-Wärmepumpe, die vermehrt installiert werden. Die haben alle in der Regel Steuer Anschlüsse für Tag/Nacht Stromtarife und oder Solaranlagen-Steuerung. Diese Steuereingänge kann man für die Strompreis-Steuerung hervorragend nutzen. Viele Hersteller bieten eine 2 stufige Steuerung mittels potentialfreien Kontakten. Dazu eignen sich entweder 2 x Shelly PLUS 1 Relais oder ein Sonoff 4CH Pro Relais. Es gibt aber noch weitere Relais Typen. Sie müssen nur potentialfreie Kontakte haben.

Zusätzlich können 3 „Voraussetzungen“ (Bedingungen) pro Schaltpunkt definiert werden.

Ein Beispiel:

Der Solarakku soll in den 3 preiswertesten Stunden geladen werden, wenn er sich zwischen 50% und 90% SOC befindet und die Solarprognose nicht mehr als 20 kWh Ertrag voraussagt. Das sind 2 von 3 möglichen Voraussetzungen, die man pro Schaltpunkt (Relais) definieren kann. Eine definierte Voraussetzung kann in mehreren Schaltpunkten benutzt werden. Die Daten für eine „Voraussetzung“ kann sich in einer Influx oder SQLite Datenbank befinden. Weitere Datenbanken werden noch implementiert.

Es gibt noch viele Beispiele, die man hier aufführen könnte. Die richtigen Ideen werden erst kommen, wenn der Strompreis noch mehr schwankt, was bei mehr Wind und Solarenergie wahrscheinlich ist. Auch kann man davon ausgehen, dass die Energiepreise eher steigen als fallen werden. Was heute noch als Spielerei gilt, kann Morgen schon wichtig und nötig sein.

Die Steuerung ist lokal und kann alles steuern, was man über eine WLAN Steckdose ein- und ausschalten kann. Sie ist erst am Anfang der Entwicklung. Man kann Geräte auch über MODBUS TCP steuern, wie z.B. den MPP Solar Wechselrichter. (Regler = 9) Noch können nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden.

Wichtig ist vor allem, dass das eigene Haus erst einmal „smart“ gemacht wird. Ohne Möglichkeiten, Verbraucher einzeln automatisch ein- und auszuschalten, bringt die beste Steuerung nichts. Man muss also seine eigenen vier Wände erst einmal dafür vorbereiten. Packen wir es an....
Eure Ideen sind im Forum sehr willkommen. Ab 2025 werden alle Stromanbieter einen dynamischen Stromtarif anbieten müssen. Bis dahin sollte man alles vorbereiten.

Welche Geräte können gesteuert werden?

Die Steuerung wird weiter entwickelt. Folgende Geräte kann man im Moment mit der SGS steuern:

Im Relais Feld „TYP“ kann stehen: **"Shelly", "tasmota", "mpi_pi17", "Dummy"**

- **„Dummy“**
In diesem Fall braucht kein Relais vorhanden sein. Das Relais wird simuliert. Es dient dazu, dass nur die Schaltzeiten in die Tabelle „Relaisschaltungen“ und Feld Kontakt1 geschrieben werden. Das kann zur Simulation benutzt werden oder wenn man die Tabelle „Relaisschaltungen“ anderweitig ausliest und verarbeitet.
- **„Shelly Plus“ Modelle! WiFi Relais mit originaler Firmware:**
Shelly Plus 1
Shelly Plus Plug S
Shelly Plus 1PM
Shelly Plus H&T
Shelly Plus Mini 1
- **„Tasmota“ Fast alle Relais mit TASMOTA Firmware.**
- **„mpi_pi17“ MPP-Solar Wechselrichter und Baugleiche (Regler = 9)**
Alle Geräte, die mit den Befehlen „EDB0“ und „EDB1“ gesteuert werden können.
EDB0/1 = Set energy distribution Enable/disable AC charge battery
- **„SolaxG4“ Solax Hybrid Inverter „X3 HYBRID G4“ (Regler = 80)**
Alle Geräte, die mit der Speicherstelle „001F“ und den Befehlen 0x0000 = „User self mode“ und 0x0002 = „Back up mode“ gesteuert werden können.

Die Installation:

Die Installation sollte auf jedem Linux möglich sein, auch in einem Docker Container. Bevorzugt bitte Debian benutzen. Auf dem Betriebssystem muss PHP ab Version 7.3 und ein WEB-Server vorhanden sein. Wer eine grafische Anzeige möchte sollte noch Grafana installieren. Die Datenbank SQLite3 ist in PHP 7.3 und höher schon enthalten. Folgende PHP Module müssen installiert sein: sqlite3, curl, cgi, ssh2, common, xml, dev, fpm, gd, pear

Wer die SGS das erste mal benutzt, bitte immer diese Installation noch einmal durchführen, da sie ständig weiterentwickelt wird!

Eingeschaltet wird sie mit dem Eintrag in der crontab. Siehe etwas weiter unten. Bitte erst die komplette Konfiguration durchführen. Den Eintrag in der crontab danach unbedingt prüfen.

Bitte mit PUTTY sich auf dem Linux einwählen oder eine Konsole starten. Bei dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Software auf einem Raspberry Pi mit dem User pi durchgeführt wird. (Raspbian Bullseye Debian 11 oder Bookworm Debian 12) Falls es keinen User pi gibt, sollte einer angelegt werden, (mit sudo Berechtigung) da alles darauf ausgelegt ist. Auch wird davon ausgegangen, dass es ein Unterverzeichnis /var/www/html gibt, das von dem installierten WEB-Server benutzt wird.

Auf der Konsole dann bitte folgendes eingeben:

```
sudo wget -N https://solaranzeige.de/sgs\_install
```

```
sudo bash sgs_install
```

 oder wenn die Steuerung schon einmal installiert wurde, dann

```
sudo bash sgs_install -f
```

Nach erfolgreicher Installation sollte es das Unterverzeichnis „/var/www/html/sgs“ geben in dem sich mehrere Dateien und 2 Datenbanken befinden. Nach 1 Minute findet man in der Datenbank „sgs.sqlite3“ die ersten Börsendaten.

Ansehen kann man die Börsenpreise mit folgendem Befehl:

```
sqlite3 -column -header sgs.sqlite3 "select * from awattarPreise where Timestamp > STRFTIME('%s') - 3600"
```

Vorkonfiguriert ist aWATTar, deshalb werden die Preise nach der Installation auch sofort abgeholt. Erst wenn man seinen eigenen Stromanbieter konfiguriert hat, bekommt man richtige Strompreise von seiner Region.

Prüfen ob dieser Eintrag in der crontab vorhanden ist:

```
* * * * * /usr/bin/php /var/www/html/sgs/sgs.php >/dev/null
```

Falls der Eintrag nicht vorhanden ist, dann bitte eintragen, falls er am Anfang ein Doppelkreuz hat, dann dieses bitte entfernen. „#“

Wichtig! Haben Sie schon die Testversion der Solaranzeige in Betrieb, dann bitte in der crontab folgende Zeilen löschen, damit die Steuerung nicht doppelt ausgeführt wird!

```
* * * * *      /var/www/html/tibber.php                >/dev/null
* * * * *      /var/www/html/awattar.php             >/dev/null
* * * * *      /usr/bin/php  /var/www/html/strompreisSteuerung.php >/dev/null
```

Ab der Image Version 5.1.2 ist folgendes nicht mehr nötig:

Grafana für die SQLite Datenbank vorbereiten. Auf der Konsole eingeben:

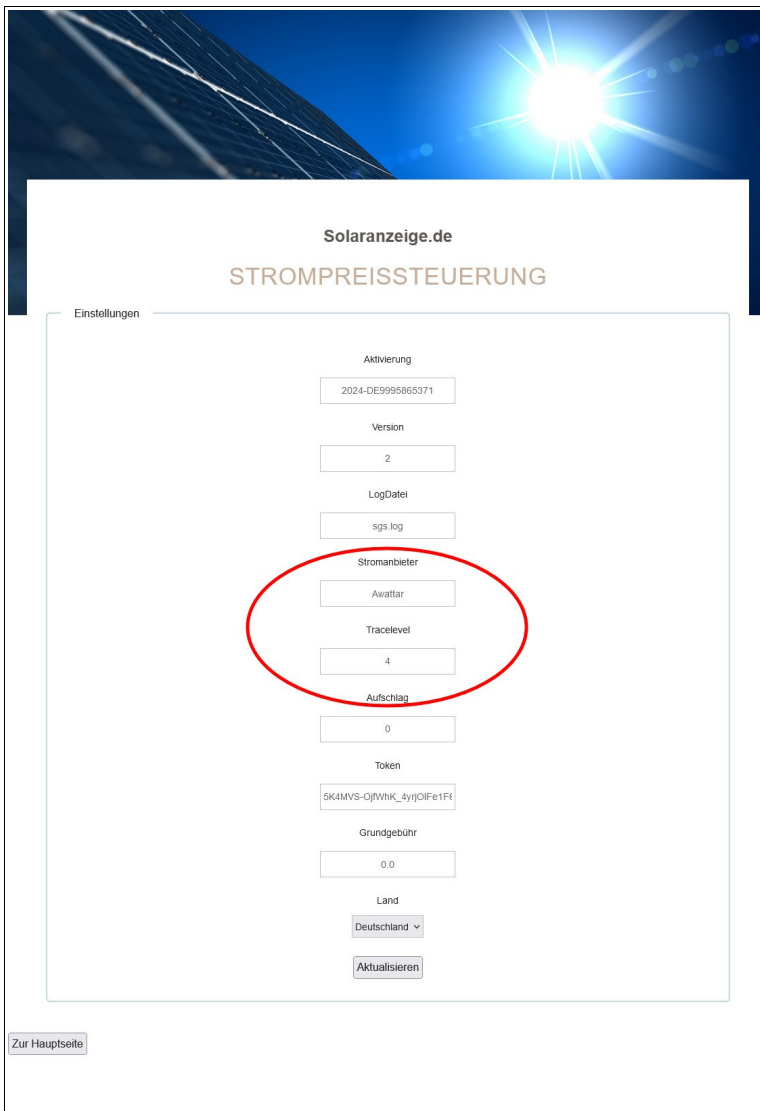
```
sudo grafana-cli plugins install frser-sqlite-datasource
```

und dann `sudo systemctl restart grafana-server` Danach die nötigen Dashboards eventuell importieren.

Die Konfiguration als Demo:

Die Steuerung kann man als Demo konfigurieren, damit man sich mit der Arbeitsweise schon einmal vertraut machen kann, ohne schon einen dynamischen Vertrag zu haben und ohne dass man schon ein WiFi Relais hat. Die Steuerung funktioniert danach so wie sie soll, jedoch nur „auf dem Papier“. Was ist zu tun?

1. Die Installation durchführen, wie oben beschrieben. (Seite 6)
2. Auf der Konsole folgendes eingeben: `„rm /var/www/html/sgs/sgs.ini“`
3. Auf einem Browser folgendes eingeben: <http://solaranzeige.local/sgs/index.html>



The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) page of the 'Solaranzeige.de STROMPREISSTEUERUNG' application. The page has a header with the site name and a background image of solar panels. The settings are organized into a form with the following fields and values:

- Aktivierung:** 2024-DE999865371
- Version:** 2
- LogDatei:** sgs.log
- Stromanbieter:** Awattar (This field is circled in red)
- Tracelevel:** 4
- Aufschlag:** 0
- Token:** 5K4MVS-OjWVK_4yrQlFe1Fi
- Grundgebühr:** 0.0
- Land:** Deutschland (dropdown menu)
- Aktualisieren:** (button)

At the bottom left, there is a button labeled 'Zur Hauptseite'.

Bei „Einstellungen“ den Stromanbieter „Awattar“ eintragen und Tracelevel auf „4“ hochsetzen. Der kann auf „2“ herunter gesetzt werden wenn alles zur Zufriedenheit läuft.

Solaranzeige.de
STROMPREISSTEUERUNG

Relais

Relais1

Nummer

1

Aktiv

Ja

Nein

Name

Relais1

Anzahl Kontakte

1

Typ

Dummy

Protokoll

http

IP-Adresse

0.0.0.0

Port

80

Kontaktnummer

1

Hinzufügen Aktualisieren Löschen

Auf der Seite „Relais“ bitte bei „Aktiv“ ==> Ja eintragen und bei „Typ“ ==> Dummy

Solaranzeige.de
STROMPREISSTEUERUNG

Schaltpunkte

1

Aktiv

Ja

Nein

Relaisnummer

(Die dazugehörige Relaisnummer)

1

Ab Uhrzeit

(Zeit in der das Relais einschalten kann. Format 00:00)

00:00

Max. Dauer

(Dauer in Minuten. 1440 = 24 Std. maximal)

1440

Max. Preis

(Maximaler Preis in Cent)

0.0

MinEinschaltzeit

(Wird zur Zeit noch nicht unterstützt)

0

MaxEinschaltzeit

(Maximale Einschaltzeit in Minuten)

120

Hinzufügen Aktualisieren Löschen

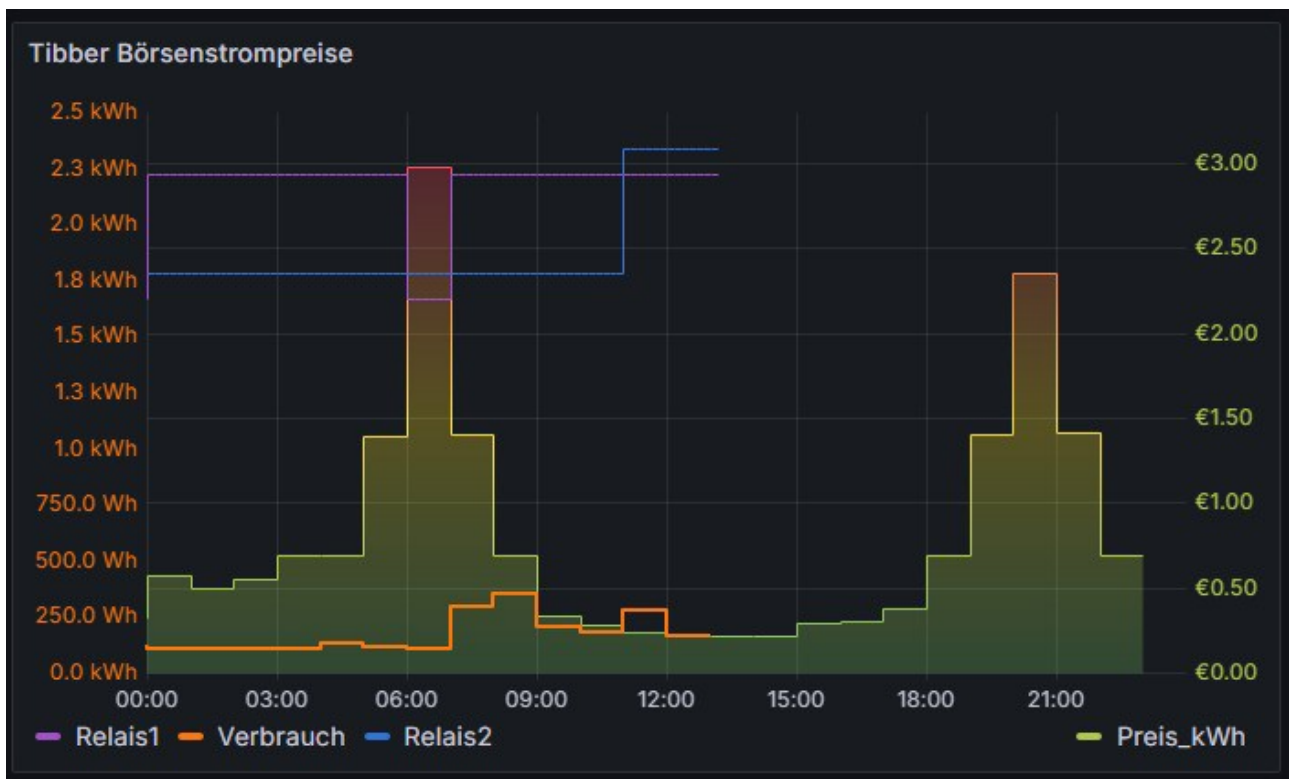
Auf der Seite „Schaltpunkte“ bitte bei „Aktiv“ ==> Ja, bei „Relaisnummer“ => 1 und bei MaxEinschaltzeit zum Beispiel => 120 was 2 Stunden bedeutet.

Damit wird die Schaltung des Dummy Relais in den 2 preiswertesten Stunden „einschalten“. Da es sich um eine Demo handelt wird man die Einschaltungen nur in der LOG Datei oder in der Datenbank sgs.sqlite3 bzw. auf dem Dashboard verfolgen können.

Jetzt bitte im Browser <http://solaranzeige.local:3000> eingeben und das Dashboard „AwattarStrompreise.json“ von hier:

<https://solaranzeige.de/phpBB3/download/AwattarStrompreise.json> importieren. Das gleiche Dashboard befindet sich auch im Unterverzeichnis /var/www/html/sgs auf dem Raspberry.

Nach einiger Zeit sollten die Awattarpreise und auch die Schaltstellung des Relais auf dem Dashboard erscheinen. In etwa so:



Die Konfiguration:

Die Konfiguration ist auf 2 Wegen möglich.

1. Mit Hilfe einer INI Datei
2. Mit Hilfe der WEB basierten Konfigurationsseiten (Hinkt manchmal der INI Datei etwas hinterher.)

Beide Varianten werden hier beschrieben.

Was wird sonst noch benötigt?

Als Schaltelemente werden Shelly WiFi Relais benötigt. Im Moment benötigt die Steuerung eines der folgenden Relais:

Shelly Plus 1
Shelly Plus Plug S
Shelly Plus 1PM
Shelly Plus H&T
Shelly Plus Mini 1

mit der originalen Software. Weitere Modelle von Shelly werden folgen. Es handelt sich immer um die „Shelly Plus“ Modelle. Das ist wichtig, da sie eine andere API besitzen. (Gen2)

Weiterhin können alle Relais, die die aktuelle TASMOTA Firmware aufgespielt haben, benutzt werden. (Im Moment nur Kontakt 1, falls das Relais mehrere Kontakte hat.)

Bei der Konfiguration des Relais bitte unbedingt darauf achten, dass es eine feste IP Adresse bekommt. Das ist ganz wichtig. Bluetooth und MQTT, sowie die Cloud können abgeschaltet werden. Diese Zusätze werden nicht benötigt.

Zusätzlich kann jetzt auch ein MPP-Solar Wechselrichter oder ein SolaxG4 Hybrid Inverter direkt angesteuert werden, wenn man z.B. die angeschlossene Batterie bei niedrigem Strompreis laden möchte. Weitere Wechselrichter werden folgen.

Die INI Datei:

Die INI Datei ist eine einfache TEXT Datei, die mit jedem Linux-Editor editiert werden kann. Die einstellbaren Werte sind in Gruppen gegliedert.

```
;***** Allgemeine Angaben *****

[Allgemein]
Konfiguration      = "Datei"                ; Datei oder Datenbank
Datenbank          = "sgs.sqlite3"          ; Datenbank Dateiname
Aktivierung        = "2024-DE9995865371"    ; Freigeschaltet bis Ende 2024
Version           = "2"                    ; Bitte nicht verändern.
Stromanbieter      = "Awattar"              ; Tibber oder Awattar
Logdatei           = "sgs.log"              ; Logdatei, eventuell mit Pfad
Tracelevel         = "3"                    ; 1 - 4 normal ist 2 oder 3
Aufschlag          = "0"                    ; Aufschlag von Awattar in Cent => "21"
Land               = "DE"                   ; Land (nur bei Awattar) DE / AT
Token              = "5K4MVS-OjfWhK_4yrjOlFelF6kJXPVf7eQYggo8ebAE" ; Falls nötig
AwattarTabelle1    = "awattarPreise"        ; Nicht verändern
TibberTabelle1     = "tibberPreise"         ; Nicht verändern
TibberTabelle2     = "tibberVerbrauch"      ; Nicht verändern
Grundgebuehr       = "0"                    ; Zusätzliche monatliche Grundgebühr

;***** Relais *****

[Relais]
Aktiv[1]           = "Nein"                 ; "Ja" / "Nein"
Autotimer[1]       = "Ja"                   ; "Ja" / "Nein" => Siehe Beschreibung
Name[1]            = "Relais1"              ; Relais Name (frei wählbar)
Typ[1]             = "Shelly"               ; "Shelly", "tasmota", "mpi_pi17", "Dummy"
                  ; "deye3p"
Protokoll[1]       = "http"                 ; "http", "usb"
IP-Adresse[1]      = "192.168.1.100"        ; IP Adresse des Relais oder USB Device
Port[1]            = "80"                   ; Port
AnzahlKontakte[1]  = "1"                    ; Zurzeit nur 1 möglich
Kontaktnummer[1]  = "1"                    ; Zurzeit nur 1 möglich

Aktiv[2]           = "Nein"                 ; "Ja" / "Nein"
Autotimer[2]       = "Ja"                   ; "Ja" / "Nein" => Siehe Beschreibung
Name[2]            = "Relais2"              ; Relais Name (frei wählbar)
Typ[2]             = "Shelly"               ; "Shelly", "tasmota", "mpi_pi17", "Dummy"
                  ; "deye3p"
Protokoll[2]       = "http"                 ; "http", "usb"
IP-Adresse[2]      = "0.0.0.0"              ; IP Adresse des Relais oder USB Device
Port[2]            = "80"                   ; Port
AnzahlKontakte[2]  = "1"                    ; Zurzeit nur 1 möglich
Kontaktnummer[2]  = "1"                    ; Zurzeit nur 1 möglich

;***** Voraussetzungen *****

[Voraussetzungen]
DatenbankTyp[1]    = "Influx"               ; "Influx" oder "SQLite"
DatenbankOrt[1]    = "localhost"            ; Datenbank auf "localhost" oder IP Adresse
DatenbankName[1]   = "solaranzeige"         ; Datenbankname
Tabelle[1]         = "Batterie"             ; Tabelle / Measurement
Feldname[1]        = "SOC"                  ; Feldname des Wertes
AktuellerWert[1]   = ""                     ; max,min,last... vom aktuellen Tag
Wert_min[1]        = "50"                   ; (INT) Der Freibewert muss zwischen
Wert_max[1]        = "90"                   ; (INT) diesen beiden Werten liegen.
Feldinhalt[1]      = ""                     ; wird noch nicht benutzt

DatenbankTyp[2]    = ""                     ; "Influx" oder "SQLite"
DatenbankOrt[2]    = "localhost"            ; Datenbank auf "localhost" oder IP Adresse
DatenbankName[2]   = ""                     ; Datenbankname
Tabelle[2]         = ""                     ; Tabelle / Measurement
Feldname[2]        = ""                     ; Feldname des Wertes
AktuellerWert[2]   = ""                     ; max,min,last... vom aktuellen Tag
Wert_min[2]        = ""                     ; (INT) Der Freibewert muss zwischen
Wert_max[2]        = ""                     ; (INT) diesen beiden Werten liegen.
Feldinhalt[2]      = ""                     ; wird noch nicht benutzt
```

```

;***** Schalterpunkte *****

[Schalterpunkte]      ; Zur Zeit nur 3 Schalterpunkt möglich.   0 = Punkt wird nicht beachtet
Aktiv[1]              = "Nein"                                ; "Ja" / "Nein"
Voraussetzung1[1]     = "0"                                  ; Welche Voraussetzung muss erfüllt sein? 0 = keine
Voraussetzung2[1]     = "0"                                  ; 2. Voraussetzung    0 = keine
Voraussetzung3[1]     = "0"                                  ; 3. Voraussetzung    0 = keine
RelaisNummer[1]       = "1"                                  ; Relaisnummer von oben
ZeitspanneVon[1]      = "00:00"                               ; Zeit in der das Relais einschalten kann -
ZeitspanneDauer[1]    = "1440"                               ; Dauer in Minuten (1440 = 24 Std. maximal)
MaxPreis[1]           = "0"                                  ; Maximaler Preis in Euro ( Beispiel 0.17 )
MaxEinschaltzeit[1]   = "180"                                ; maximale Einschaltzeit in Minuten
MinEinschaltzeit[1]   = "0"                                  ; Nur volle Stunden angeben. 60,120,180 usw.
                     ; Minimale Einschaltzeit in Minuten zur
                     ; preiswertesten Zeit, falls Maxpreis teilweise
                     ; oder immer überschritten wird.

Aktiv[2]              = "Nein"                                ; "Ja" / "Nein"
RelaisNummer[2]       = "2"                                  ; Relaisnummer von oben
Voraussetzung1[2]     = "0"                                  ; Welche Voraussetzung muss erfüllt sein? 0 = keine
Voraussetzung2[2]     = "0"                                  ; 2. Voraussetzung    0 = keine
Voraussetzung3[2]     = "0"                                  ; 3. Voraussetzung    0 = keine
ZeitspanneVon[2]      = "20:00"                               ; Zeit in der das Relais einschalten kann -
ZeitspanneDauer[2]    = "300"                                ; Dauer in Minuten (1440 = 24 Std. maximal)
MaxPreis[2]           = "0"                                  ; Nur volle Stunden angeben. 60,120,180 usw.
MaxEinschaltzeit[2]   = "195"                                ; Maximaler Preis in Euro ( Beispiel 0.17 )
MinEinschaltzeit[2]   = "0"                                  ; maximale Einschaltzeit in Minuten
                     ; Minimale Einschaltzeit in Minuten zur
                     ; preiswertesten Zeit, falls Maxpreis teilweise
                     ; oder immer überschritten wird.

```

In der INI Datei gibt es die Gruppen:

[Allgemein]

Hier kann man die LOG Datei anders benennen und die Stromanbieter auswählen. Zur Zeit werden nur aWATTar und Tibber unterstützt. Den Eintrag der Version bitte nicht ändern! Bei Tibber muss hier der eigene Tibber API Token eingetragen werden! Den bekommt man nur als Kunde.

Konfiguration = „Datei“ oder „Datenbank“ Fehlt die INI Datei so wird die Datenbank sgs_ini.sqlite3 als Speicher der Konfigurationsdaten angenommen. Steht hier „Datenbank“ so kann die INI Datei vorhanden sein, es wird aber trotzdem die Datenbank benutzt.

Datenbank = Der Datenbankname der benutzen Datenbank für die aktuellen Werte. Eventuell mit Pfadangabe.

Aktivierung = Den Aktivierungsschlüssel bekommt man auf dem Support Server der Solaranzeige, falls er mal abgelaufen sein sollte. Die Jahreszahl bedeutet, wie lange er gültig ist. 2014 = bis 31.12.2024 23:59:59 Uhr.

Version = Versionsnummer der Steuerung.

Stromanbieter = Zur Zeit gibt es nur Tibber oder Awattar.

LogDatei = Name der LOG Datei. Eventuell mit Pfad, wenn sie nicht im Verzeichnis /var/www/html/sgs liegt.

Land = Ist nur bei Awattar wichtig. Dort kann man Deutschland oder Österreich auswählen. Tibber gibt es zur Zeit nur in Deutschland.

Token = Als Tibber Kunde benötigt man einen Token, um die aktuellen gültigen Preise abrufen zu können.

AwattarTabelle1 = Bitte Eintrag nicht ändern.

TibberTabelle1 = Bitte Eintrag nicht ändern.

TibberTabelle2 = Bitte Eintrag nicht ändern.

Grundgebuehr = Zusätzliche monatliche Grundgebühr, Netzentgelte usw. in Euro.

Hier kann das Relais benannt werden. Ein Schalterpunkt wird mit einem Relais verbunden. Mann kann hier mehrere Relais eintragen, die auf mehrere Schalterpunkte verteilt werden können.

[Relais]

- Aktiv[1] = Soll das Relais aktiv sein? Mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten. Mit „Nein“ kann das Relais hier stehen bleiben, wird aber nicht benutzt.
- Autotimer[1] = Zur Sicherheit schaltet das Relais nach 60 Minuten aus. Damit bei einem Ausfall der Steuerung das Relais nicht unendlich an bleibt. Schaltet das Relais automatisch nach 60 Minuten aus, dann wird es eine Minute später wieder angeschaltet, wenn die Mindesteinschaltzeit noch nicht erreicht ist. Falls das kurzzeitige Ausschalten stört, muss Autotimer mit „Nein“ beantwortet werden. Soll das Relais immer wieder einschalten, bei einem Stromausfall oder einer Störung der Steuerung, so muss das Relais über die WEB-Oberfläche konfiguriert werden. In diesem Fall bitte Autotimer = „Nein“ angeben. (Z.B. bei einem Schalten von einem Gefrierschrank) Die Shelly Plus Relais können umfangreich über das WEB-Interface Konfiguriert werden.
- Name[1] = hier kann ein frei wählbarer Name stehen. Er findet sich in der LOG Datei wieder. Normalerweise steht da Relais1. Dann funktioniert auch das Standard Dashboard. Wird das Relais anders genannt, dann muss das Dashboard auch geändert werden.
- Typ[1] = Der Relais Typ kann „Shelly“, „Tasmota“, „SolaxG4“ oder „mpi_pi17“ sein!
- Protokoll[1] = „http“ oder „usb“
- IP-Adresse[1] = Die IP Adresse des Shelly Relais. Das Relais muss eine feste IP Adresse haben. Es kann aber auch eine USB Device sein ähnlich „/dev/ttyUSB0“
- Port[1] = muss „80“ sein.
- AnzahlKontakte[1] = Wie viel Kontakte hat das Relais? Zur Zeit kann davon nur Kontakt 1 benutzt werden.
- Kontaktnummer[1] = muss „1“ im Moment sein. Will man den Solax Wechselrichter steuern, muss dort die MODBUS Adress ID eingegeben werden. Normalerweise auch 1

[Voraussetzungen]

DatenbankTyp[1]	= Die beiden Datenbanken Influx oder SQLite sind möglich
DatenbankOrt[1]	= Hier die IP Adresse der Influx Datenbank eintragen oder localhost
DatenbankPort[1]	= Dieser Eintrag ist nur nötig, falls nicht der Standard Port 8086 benutzt wird.
DatenbankName[1]	= Der Datenbankname z.B. „solaranzeige“
Tabelle[1]	= Tabelle oder Measurement
Feldname[1]	= Der Feldname des Wertes
AktuellerWert[1]	= welchen Wert vom Tage benötigt man? max, min oder last
Wert_min[1]	= Der Freigabewert muss eine Zahl sein, der zwischen
Wert_max[1]	= diesen beiden Werten liegen muss.
Feldinhalt[1]	= wird noch nicht benutzt

[Schaltpunkte]

Aktiv[1]	= Ist der Schaltpunkt (Formel) aktiv oder nicht. So kann man mehrere Schaltpunkte vorgeben, im Moment dürfen bis zu 3 Schaltpunkte aktiv sein.
Voraussetzung1[1]	= Welche Voraussetzung muss erfüllt sein? 0 = keine
Voraussetzung2[1]	= Es können bis zu 3 Voraussetzungen von oben ausgewählt werden
Voraussetzung3[1]	= Dabei kann die gleiche Voraussetzung auch in unterschiedlichen Schaltpunkten verwendet werden.
RelaisNummer[1]	= hier muss eines der Relais angegeben werden, welches weiter oben angegeben wurde. (Zahl) Falls dort mehrere angegeben wurden, muss hier die richtige Nummer des Relais stehen. Ein Schaltpunkt kann immer nur ein Relais ein und aus schalten!
ZeitspanneVon[1]	= ab wann soll der niedrigste Preis errechnet werden? 00:00 heißt ab Mitternacht. 18:00 heißt ab 18 Uhr (default ist 00:00 Uhr)
ZeitspanneDauer[1]	= wie lange ist die Dauer der Zeitspanne in Minuten? 1440 heißt 24 Stunden was auch das Maximum ist. ZeitspanneVon[1] = 00:00 und
ZeitspanneDauer[1]	= 1440 bedeutet die Zeitspanne läuft den ganzen Tag von Mitternacht bis Mitternacht. Bitte hier nur volle Stunden angeben. 60, 120, 180 Minuten usw. Möchte man, dass das Relais nur Nachts schaltet, so kann man ZeitspanneVon[1] = 19:00 und Zeitspanne Dauer[1] = 660 eintragen. Dann würde das Relais zwischen 19:00 Uhr und 6:00 Uhr schalten. Sobald nicht die default Anfangszeit von 00:00 eingegeben ist, kann die Dauer maximal 960 Minuten betragen! Das sind 16 Stunden. (Immer volle Stunden angeben! Das Minimum sind 60 Minuten) Damit habe ich aber erst einmal nur die Zeit eingegrenzt, in der das Relais schalten könnte.

MaxPreis[1] = Dieser Eintrag ist dafür, wenn man das Relais nur bei Preisen unterhalb dieses Maximal Preis einschalten lassen möchte. Steht hier 0 ist der Punkt ausgeschaltet und wird nicht berücksichtigt. Bleibt der Preis die oben angegebene Zeitspanne oberhalb des MaxPreis, so wird das Relais überhaupt nicht, an diesem Tag, eingeschaltet. Ist der Börsenstrompreis den ganzen Tag unterhalb des MaxPreises, so bleibt das Relais den ganzen Tag eingeschaltet. Die Einschaltzeit hängt also rein vom Börsenpreis ab solange MaxEinschaltzeit[1] = 0 ist.

MaxEinschaltzeit[1] = wenn hier 0 steht, dann muss ein MaxPreis angegeben sein und es bedeutet, dass die Einschaltzeit ausschließlich vom Börsenstrompreis abhängig ist. Steht hier ein Wert, das bedeutet das die maximale Zeit, die das Relais eingeschaltet sein kann, innerhalb 24 Stunden. Nach 24 Stunden schaltet das Relais immer bis zur nächsten Einschaltzeit aus. Minimal für 1 Minute.

MinEinschaltzeit[1] = Falls der eingetragene MaxPreis am Tage immer überschritten wird, würde das Relais an diesem Tage nicht schalten. Hier hat man die Möglichkeit eine Mindest-Einschaltzeit pro Tag einzugeben. D.h. bleibt der Preis den ganzen Tag über dem eingetragenen MaxPreis, so wird für die MinEinschaltzeit die preiswertesten Stunden ausgesucht und das Relais trotzdem für die Zeitdauer eingeschaltet. MaxEinschaltzeit und MinEinschaltzeit müssen in so einem Fall gleich groß eingegeben werden.

So würde ein 2. Schalterpunkt aussehen:

Aktiv[2] =
Voraussetzung1[2] =
Voraussetzung2[2] =
Voraussetzung3[2] =
RelaisNummer[2] =
ZeitspanneVon[2] =
ZeitspanneDauer[2] =
MaxPreis[2] =
MaxEinschaltzeit[2] =
MinEinschaltzeit[2] =

aktiv dürfen bis zu 10 Schalterpunkte sein! Bitte aber erst einmal mit einem aktiven Schalterpunkt starten um ein Gefühl zu bekommen, wie die Steuerung arbeitet.

Welche Punkte müssen unbedingt angepasst werden?

[Relais]

Aktiv[1] = „Ja“

IP-Adresse[1] = „<IP Adresse>“

[Schaltpunkte]

Aktiv[1] = „Ja“

RelaisNummer[1] = "1"

MaxPreis = „??“ entweder oder, oder beides...

Maxeinschaltzeit = „??“

Alle anderen Werte können erst einmal so bleiben wie vorgegeben.

Es können mehrere Voraussetzungen definiert werden. Solange sie in den Schaltpunkten nicht referenziert werden, sind sie unwirksam. Man kann eine Voraussetzung (Bedingung) auch mehrfach in verschiedenen Schaltpunkten angeben. Wird eine Voraussetzung in keinem Schaltpunkt eingetragen, wird sie nicht beachtet.

Prüfen, ob das Relais auch erreicht wird und schaltet.

Wird die Konfiguration mit einer INI Datei gemacht, dann muss man ja die Funktion der eingetragenen Relais testen. Das wird so durchgeführt:

Auf der Konsole folgendes eingeben:

```
cd /var/www/html/sgs
```

```
php relais.php 1          => 1 ist die Relaisnummer laut INI Datei.
```

Damit wird das Relais 1 aus der INI Datei ein und ausgeschaltet. (toggle)

Möchte man das Relais 2 nur einschalten, dann bitte „php relais.php 2 on“ eingeben. Zum Ausschalten demnach „off“ eingeben.

Wichtig bei Tibber!

In der Tibber APP dürfen nicht mehrere Standorte „Häuser“ eingetragen sein, bzw. der erste Standort muss der richtige sein.

Ist der Tarif bei Tibber noch nicht auf stündlichen Strompreis umgestellt, dann funktioniert auch die Steuerung nicht! In diesem Fall kann man nur die Steuerung als Demo benutzen mit den Preisen von Awattar.

Siehe „Konfiguration als Demo“

Die WEB-Konfiguration:

Die Konfiguration kann man auf 2 unterschiedlichen Wegen gestalten. Entweder mit einer INI Datei, wie oben beschrieben, oder mit einer Datenbank. In der Installation befindet sich die Datenbank „sgs_ini.sqlite3“ in der sind alle Konfigurationsangaben, wie sie auch in der INI Datei sind enthalten. Möchte man die Konfiguration lieber mit der Datenbank machen, so ist das jederzeit möglich. Die Umschaltung erfolgt auf 2 Wegen. Entweder man löscht die INI Datei aus dem Verzeichnis, dann wird automatisch die Datenbank benutzt oder man ändert am Anfang der INI Datei den Eintrag

Konfiguration = "Datei" in

Konfiguration = "Datenbank" um. Beides hat den gleichen Effekt.

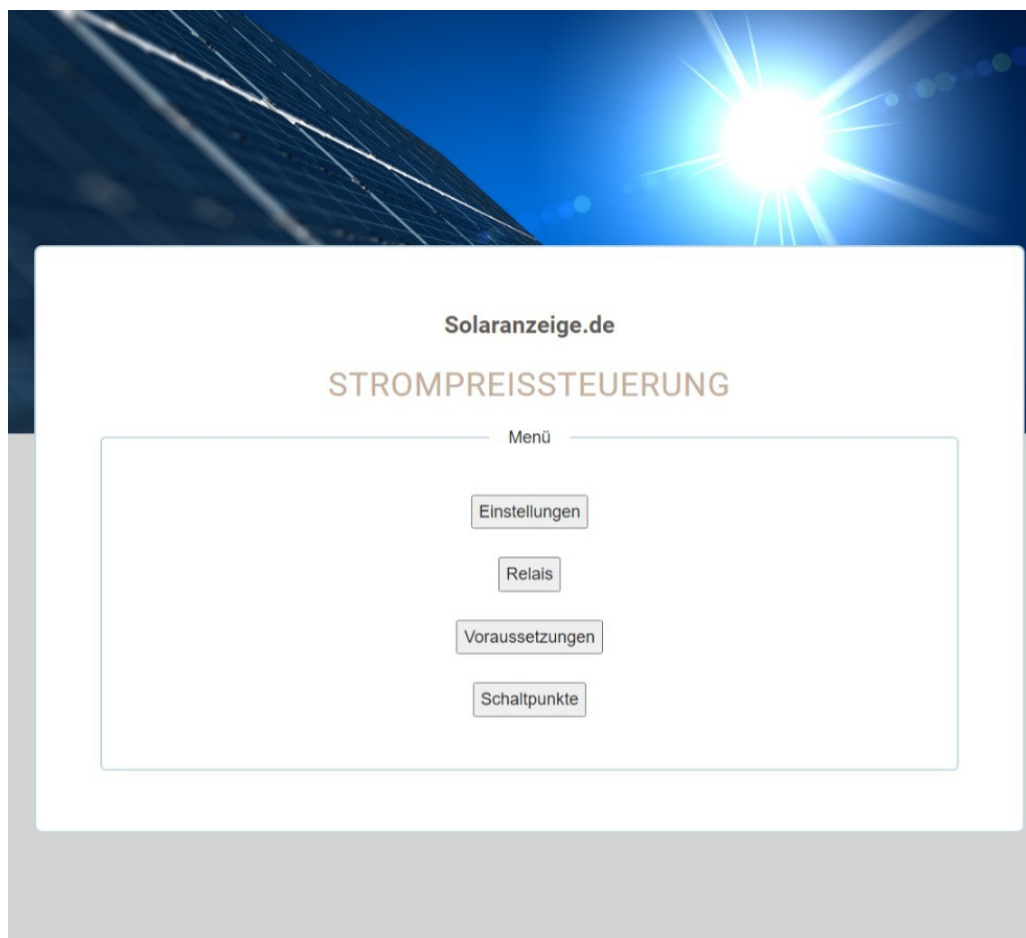
Die WEB Oberfläche startet man mit:

<http://solaranzeige.local/sgs>

oder wenn das nicht funktioniert mit:

<http://<IP-des-Raspberry>/sgs/index.html>

Danach sollte dieses Bild erscheinen:



Menü Einstellungen:

Nach dem Ändern von Werten bitte „Aktualisieren“ drücken, damit werden die Werte in die Datenbank übernommen.

Solaranzeige.de

STROMPREISSTEUERUNG

Einstellungen

Aktivierung
2024-DE9995865371

Version
2

LogDatei
sgs.log

Stromanbieter

Tracelevel
3

Aufschlag
0

Token
5K4MVS-OjWhK_4yrJOFe1Ff

Grundgebühr
0.0

Land
Deutschland ▾

Aktualisieren

Zur Hauptseite

[Aktivierung]
Den Aktivierungsschlüssel bekommt man auf dem Support Server der Solaranzeige, falls er mal abgelaufen sein sollte. Die Jahreszahl bedeutet, wie lange er gültig ist. 2014 = bis 31.12.2024 23:59:59 Uhr.

[Version]
Versionsnummer der Steuerung. (aktuell 2)

[LogDatei]
Name der LOG Datei. Eventuell mit Pfad, wenn sie nicht im Verzeichnis var/www/html/sgs liegt.

[Stromanbieter]
Zur Zeit gibt es nur Tibber oder Awattar.

[Tracelevel]
1 – 4 Normal ist 2. Es gibt an wie viele Meldungen in die LOG Datei geschrieben werden soll.
1 = Nur fatale Fehler
2 = Warnungen + 1
3 = Informationen + 2
4 = Alle Meldungen

[Aufschlag]
Hier kann man die zusätzlichen Kosten pro

kWh in Cent eintragen. Nötig bei Awattar.

[Token]
Tibber Kunden bekommen einen Token, damit die aktuellen Preise abgerufen werden können. Bitte hier eintragen.

[Grundgebühr]
Grundgebühr und Netzentgelte usw. pro Monat in Euro.

[Land]

Ist nur bei Awattar wichtig. Dort kann man Deutschland oder Österreich auswählen. Tibber gibt es zur Zeit in Deutschland.

Menü Relais:

Die Steuerung kann mehrere Schaltpunkte haben, mit jeweils einem Relais und einem Kontakt. 5 Relais sind vorab eingefügt und konfiguriert, jedoch alle auf „inaktiv“ gesetzt. Alle die man nicht benötigt kann man löschen, oder wie hier zu sehen, „inaktivieren“

Solaranzeige.de

STROMPREISSTEUERUNG

Relais

Relaisname ▼

Nummer

1

Aktiv

Nein

Autotimer

Nein

Name

Relaisname

Anzahl Kontakte

1

Typ

Shelly

Protokoll

http

IP-Adresse

0.0.0.0

Port

80

Kontaktnummer

1

Hinzufügen Aktualisieren Löschen

Zur Hauptseite

[Relais1]

Hier sind alle Relais aufgeführt die eingegeben wurden, mit dem jeweiligen Relaisnamen. Ändert man den Relais-Namen im 5. Feld so wird er auch hier geändert gezeigt.

[Nummer]

Die eindeutige Relaisnummer. Sie wird bei den Schaltpunkten später benutzt.

[Aktiv]

Ist das Relais nur konfiguriert oder wird es auch wirklich benutzt. Ja heißt, das Relais wird benutzt und von der Steuerung auch überprüft. Gibt es ein Problem damit, werden Fehlermeldungen in der LOG Datei eingetragen. Bei „Nein“ wird das Relais ignoriert, kann aber hier weiter eingetragen bleiben. Eventuell wenn es später einmal benutzt werden soll oder vorübergehend außer Betrieb ist.

[Autotimer]

Die Shelly Relais kann man so programmieren, dass sie nach einer bestimmten Zeit automatisch wieder ausschalten. Aktiviert man Autotimer mit „Ja“, dann schaltet das Shelly Relais automatisch nach 1 Stunde zur Sicherheit ab. Merkt die Steuerung das, wird es wieder eingeschaltet, hat der Raspberry jedoch z.B. keinen Strom, bleibt das Relais aus Sicherheitsgründen aus. Das soll verhindern, dass ein Relais immer eingeschaltet bleibt, wenn es ein Problem mit der Steuerung gibt. (Funktioniert derzeit nur mit den Shelly Relais.)

[Name]

Hier kann man einen Namen des Relais vergeben.

[Anzahl Kontakte]

Zur Zeit kann bei den Relais nur Kontakt 1 benutzt werden, auch wenn das Relais mehrere Kontakte hat.

[Typ]

Shelly oder Sonoff mit der original Software und mit TASMOTA Firmware (Bitte erst nachsehen, ob das Relais freigegeben ist.)

[Protokoll]

http

[IP-Adresse]

Die feste IP Adresse des Relais. Es muss eine feste IP Adresse sein! Sie darf sich nicht ändern.

[Port]

normalerweise 80

[Kontaktnummer]

Hat das Relais mehrere Kontakte, kann man zur Zeit nur Kontakt 1 benutzen.

Menü Voraussetzungen:

Es können mehrere Voraussetzungen definiert werden. Solange sie in den Schaltepunkten nicht referenziert werden, sind sie unwirksam. Man kann eine Voraussetzung (Bedingung) auch mehrfach in verschiedenen Schaltepunkten angeben. Wird eine Voraussetzung in keinem Schaltepunkt eingetragen, wird sie nicht beachtet.

Solaranzeige.de

STROMPREISSTEUERUNG

Voraussetzungen

1

Nummer

1

Datenbank Typ

Influx

Datenbank Ort

localhost

Datenbank Name

Tabelle

Feldname

Aktueller Wert

last

Wert minimum

Wert maximum

Feldinhalt

Hinzufügen Aktualisieren Löschen

Zur Hauptseite

[1]

Hier kann die Voraussetzung ausgewählt werden.

[Nummer]

Die Nummer der Voraussetzung, die man in dem Formular „Schaltepunkte“ eintragen muss, wenn man sie benutzen möchte.

[DatenbankTyp]

Die beiden Datenbanken Influx oder SQLite sind möglich

[DatenbankOrt]

Hier die IP Adresse der Influx Datenbank eintragen oder localhost

[DatenbankPort]

Dieser Eintrag ist nur nötig, falls nicht der Standard Port 8086 benutzt wird.

[DatenbankName]

Der Datenbankname z.B. „solaranzeige“

[Tabelle]

Tabelle oder Measurement

[Feldname]

Der Feldname des Wertes

[AktuellerWert]

welchen Wert vom Tage benötigt man? max, min oder last

[Wert_min]

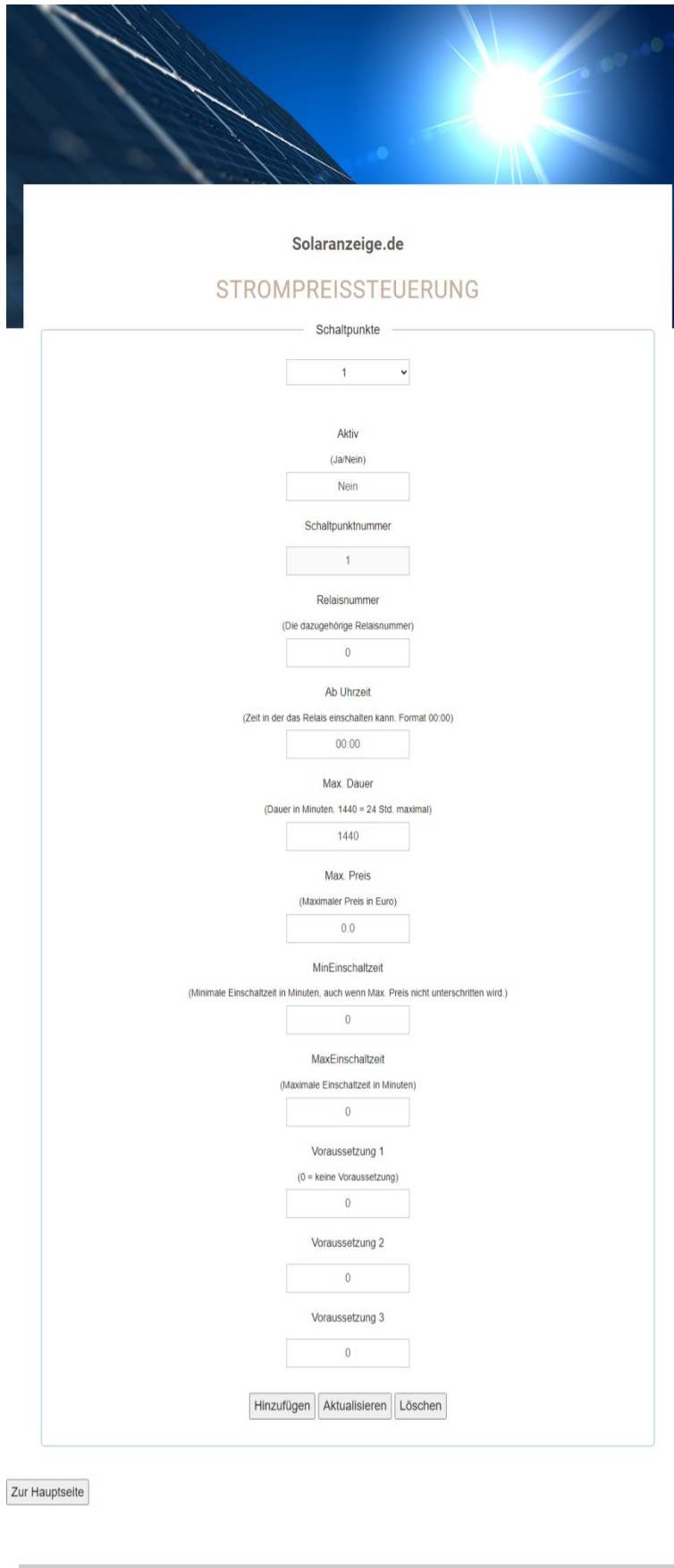
[Wert_max]

Der Freibewert muss eine Zahl sein, der zwischen diesen beiden Werten liegen muss.

[Feldinhalt]

wird noch nicht benutzt

Menü Schaltpunkte:



Solaranzeige.de

STROMPREISSTEUERUNG

Schaltpunkte

1

Aktiv
(Ja/Nein)

Nein

Schaltpunktnummer

1

Relaisnummer
(Die dazugehörige Relaisnummer)

0

Ab Uhrzeit
(Zeit in der das Relais einschalten kann. Format 00:00)

00:00

Max. Dauer
(Dauer in Minuten. 1440 = 24 Std. maximal)

1440

Max. Preis
(Maximaler Preis in Euro)

0.0

MinEinschaltzeit
(Minimale Einschaltzeit in Minuten, auch wenn Max. Preis nicht unterschritten wird.)

0

MaxEinschaltzeit
(Maximale Einschaltzeit in Minuten)

0

Voraussetzung 1
(0 = keine Voraussetzung)

0

Voraussetzung 2

0

Voraussetzung 3

0

Hinzufügen Aktualisieren Löschen

Zur Hauptseite

Die Steuerung kann mehrere Schaltpunkte haben, mit jeweils einem Relais und einem Kontakt. 3 Schaltpunkte sind vorkonfiguriert, jedoch nicht aktiviert.

[1]

Hier sind alle Schaltpunkte aufgeführt, die konfiguriert wurden.

[Aktiv]

Ist der Schaltpunkt aktiv? „Ja“ oder „Nein“ Bei „Ja“ wird der Schaltpunkt jede Minute „abgearbeitet“, bei „Nein“ wird er ignoriert. Zur Zeit können bis zu 5 Schaltpunkte aktiviert, jedoch bis zu 30 konfiguriert werden.

[Nummer]

Die eindeutige Schaltpunkt Nummer. Kann nicht geändert werden.

[Relais]

Welches Relais soll mit diesem Schaltpunkt gesteuert werden? Es ist die Nummer aus dem Relais Menü Feld „Nummer“

[Ab Uhrzeit]

Ab wann soll die Steuerung täglich aktiv sein? 00:00 heißt ab Mitternacht. 20:00 heißt nur in der Nacht ab 20:00 Uhr.

[Max. Dauer]

Wie lange soll die Steuerung täglich aktiv sein? 1440 heißt 1440 Minuten, also den ganzen Tag lang bis Mitternacht. Wird hier mehr eingegeben, wird die Dauer auf 1440 Minuten automatisch begrenzt. Es dürfen nur volle Stunden angegeben werden. 60, 120, 180 usw. Minimum sind 60 Minuten! Möchte man, dass das Relais nur Nachts schaltet, so kann man Zeitspanne Von[1] = 19:00 und Zeitspanne Dauer[1] = 660 eintragen. Dann würde das Relais zwischen 19:00 Uhr und 6:00 Uhr schalten.

Sobald nicht die default Anfangszeit von 00:00 eingegeben ist, kann die Dauer maximal 960 Minuten betragen! Das sind 16 Stunden. (Immer volle Stunden angeben! Das Minimum sind 60 Minuten)

[Max. Preis]

Möchte man das Relais rein über den Preis steuern, so bitte hier den maximalen Preis in Euro eintragen. Beispiel 0.320 = 32 Cent. Das Relais wird immer eingeschaltet wenn der Strompreis bei 32 Cent oder darunter liegt. (Börsenstrompreis ohne Aufschläge oder sonstigem. So wie aWATTar bzw. Tibber die stündlichen Preise angibt.

[Min. Einschaltzeit]

Falls der eingetragene MaxPreis am Tage immer überschritten wird, würde das Relais an diesem Tage nicht schalten. Hier hat man die Möglichkeit eine Mindest-Einschaltzeit pro Tag einzugeben. D.h. bleibt der Preis den ganzen Tag über dem eingetragenen MaxPreis, so wird für die MinEinschaltzeit die preiswertesten Stunden ausgesucht und das Relais trotzdem für die Zeitdauer eingeschaltet. MinEinschaltzeit muss in so einem Fall kleiner oder Gleich MaxEinschaltzeit sein.

[Max. Einschaltzeit]

Wie lange soll maximal das Relais pro Tag, bei dem niedrigsten Preis, eingeschaltet sein? (In Minuten)
Beispiel 1: Steht dort 85, so wird die Steuerung die preiswertesten 85 Minuten innerhalb der eingestellten aktiven Dauer aussuchen. Die Einschaltphase kann, muss aber nicht an einem Stück sein!
Beispiel 2: steht die Dauer aus 1440 und die Maximale Einschaltzeit auf 1260 so wird das Relais sich in den 3 teuersten Stunden des Tages ausschalten. (Die Steuerung sucht sich die preiswertesten 1260 Min = 21 Stunden aus) Die Einschaltphase kann, muss aber nicht an einem Stück sein!
In Verbindung mit MaxPreis wird die Einschaltzeit begrenzt, auch wenn der Strompreis den ganzen Tag unterhalb von MaxPreis liegt.

[Voraussetzung 1]

Jede definierte Voraussetzung hat eine Nummer. Diese muss hier eingetragen werden, wenn sie aktiv werden soll. Steht dort eine 0 ist keine Voraussetzung nötig.

[Voraussetzung 2]

Jede definierte Voraussetzung hat eine Nummer. Diese muss hier eingetragen werden, wenn sie aktiv werden soll. Steht dort eine 0 ist keine weitere Voraussetzung nötig.

[Voraussetzung 3]

Jede definierte Voraussetzung hat eine Nummer. Diese muss hier eingetragen werden, wenn sie aktiv werden soll. Steht dort eine 0 ist keine weitere Voraussetzung nötig.

Datenbankfelder der Konfiguration:

Wer mit der SQLite Datenbank umgehen kann, kann auch sofort mit der Datenbank die Konfiguration durchführen. Es gibt folgende Tabellen mit folgenden Datenfeldern in der Datenbank **sgs_ini.sqlite3**

Tabelle: Konfiguration

- Datenbank
- Aktivierung
- Version
- Stromanbieter
- Logdatei
- Tracelevel
- Aufschlag
- Land
- Token
- AwattarTabelle1
- TibberTabelle1
- TibberTabelle2
- Installation_neu

Tabelle: Relais

- Nummer
- Aktive
- Autotimer
- Name
- AnzahlKontakte
- Typ
- Protokoll
- IP-Adresse
- Port
- Kontaktnummer

Tabelle: Voraussetzungen

- DatenbankTyp
- DatenbankOrt
- DatenbankName
- Tabelle
- Feldname
- AktuellerWert
- Wert_min
- Wert_max
- Feldinhalt

Tabelle: Schaltpunkte

Nummer
Aktiv
Relaisnummer
ZeitspanneVon
ZeitspanneDauer
MaxPreis
MaxEinschaltzeit
MinEinschaltzeit

Zusammenfassung der Steueraufgabe:

Erst einmal kann man eine Zeitspanne wählen, in dem das Relais eingeschaltet werden könnte. Im einfachsten Fall ist das ab 00:00 Uhr, 1440 Minuten = 24 Stunden lang, also den ganzen Tag. Es ist aber auch möglich, z.B. nur die Nacht von 20:00 Uhr bis 6:00 Uhr auszuwählen. Die Spanne muss in vollen Stunden gewählt werden, also zum Beispiel 60, 180 oder 300 Minuten andernfalls könnte das Relais etwas früher ausschalten. Minimum sind 60 Minuten

Nur diese Zeitspanne wird für die Berechnung des preiswertesten Börsenstrompreises herangezogen. Die Berechnung geschieht auf Stundenbasis. Deshalb muss die Zeitspanne auch immer eine volle Stunde betragen. In dieser Zeitspanne kann dann mit einem Maximalpreis die Einschaltdauer ausgewählt werden oder mit einer maximalen Einschaltdauer oder mit beiden Angaben. Das Relais kann in dieser Zeit einmal oder mehrmals einschalten. Je nach Preisgestaltung.

Voraussetzung1 bis Voraussetzung3

Die Voraussetzungen können definiert und dann bei den Schaltpunkten angegeben werden. Eine Voraussetzung kann in mehreren Schaltpunkten benutzt werden. Pro Schalterpunkt können maximal 3 Voraussetzungen definiert werden, deren Verknüpfung immer „and“ ist. Mit „or“ können Voraussetzungen nicht verknüpft werden! D.h. Alle angegebenen Voraussetzungen 1-3 müssen erfüllt werden, damit der richtige Strompreis ausgesucht und das Relais geschaltet werden kann.

MaxPreis ist größer 0 eingetragen heißt:

Wird nur der Maximalpreis angegeben, so zieht das Relais an, immer wenn der Preis unter den Maximalpreis fällt. Das kann zeitweise, immer oder nie sein! Ist die MaxEinschaltzeit und der MaxPreis angegeben, dann heißt diese Kombination, dass bei einem niedrigen Preis das Relais nur bis zur maximalen Einschaltdauer eingeschaltet ist. Danach schaltet es aus, auch wenn der Strompreis noch weiterhin preiswert bleibt. Der Preis muss in Euro mit einem Punkt dazwischen angegeben werden. Beispiel „0.174“ = 0,174 € = 17,4 Cent

MaxEinschaltzeit ist größer 0 eingetragen heißt:

Gibt man keinen Maximalpreis an (MaxPreis = 0), sondern eine maximale Einschaltdauer, dann sucht die Steuerung die preiswertesten Zeiten aus, sodass die maximale Einschaltzeit mit einem optimalen Preis innerhalb der angegebenen Zeitspanne erreicht wird. Die Eingabe ist in Minuten. Das Relais kann dabei mehrfach ein und ausschalten. Die Zeitspanne kann der ganze Tag sein, aber auch eine Spanne von z.B. 18:00 Uhr 10 Stunden lang, also bis 3:00 Uhr Morgens.

300 Minuten = 5 Stunden. Maximal können 1440 Minuten = 24 Stunden eingetragen werden.

MinEinschaltzeit ist größer 0 eingetragen heißt:

Gibt man einen Maximalpreis ein, so kann es sein, dass dieser am Tage nie unterschritten wird, das Relais also an diesem Tage nicht einschaltet. In diesem Fall greift die Mindest-Einschaltzeit, die sicherstellt, dass eine gewisse Zeit das Relais einschaltet, zu den niedrigsten Preisen. Die MinEinschaltzeit darf nicht größer als die MaxEinschaltzeit sein, sonder nur maximal gleich hoch.

Später wird es noch weitere Auswahlkriterien geben. Jetzt, in der Testphase, ist die Steuerung begrenzt.

Ergebnis an andere Steuerungen weiterreichen:

Wann die Steuerung das Relais einschaltet, also die Bedingungen erfüllt sind, wird in der Datenbank festgehalten. Die SQLite Datenbank kann man mit vielen Programmiersprachen auslesen. In der Datenbank „sgs.sqlite3“ in der Tabelle Relaisschaltungen findet man die Information, welches Relais mit welchem Kontakt angezogen bzw. abgefallen ist. Diese Information kann man so für weitere Verknüpfungen benutzen.

Reset der Steuerung

Ist ein Schaltpunkt aktiv und man möchte diesen ändern, so muss er erst für 1 Minute ausgeschaltet werden. Also bei dem Schaltpunkt „Aktiv“ = „Nein“ eintragen, abspeichern und dann etwas mehr als eine Minute abwarten. Danach kann der Schaltpunkt für neue Aufgaben konfiguriert werden. Wird der Schaltpunkt einfach nur geändert, ohne ihn zu resettet, ist das Ergebnis für diesen Tag nicht vorhersehbar.

Update durchführen

Im Moment wird die Steuerung noch täglich erweitert. Deshalb ist es angebracht, wenn man auf Probleme stößt, zuerst ein Update zu machen, so wie hier beschrieben. Dafür bitte folgendes eingeben:

```
sudo sgs_update
```

Konfigurationsdaten werden dadurch nicht überschrieben. Ein Update kann man jederzeit machen, ist aber normalerweise nicht nötig.

Die LOG Datei

Die LOG Datei ist eine einfache Text Datei, in der man die auftretenden Ereignisse nachverfolgen kann. Die Menge der Einträge kann in der Konfiguration unter dem Eintrag „Tracelevel“ eingestellt werden. Es gibt folgende Level:

1 = Nur Fehler werden festgehalten

2 = Fehler und Warnungen

3 = Fehler, Warnungen und Informationen (normale Einstellung)

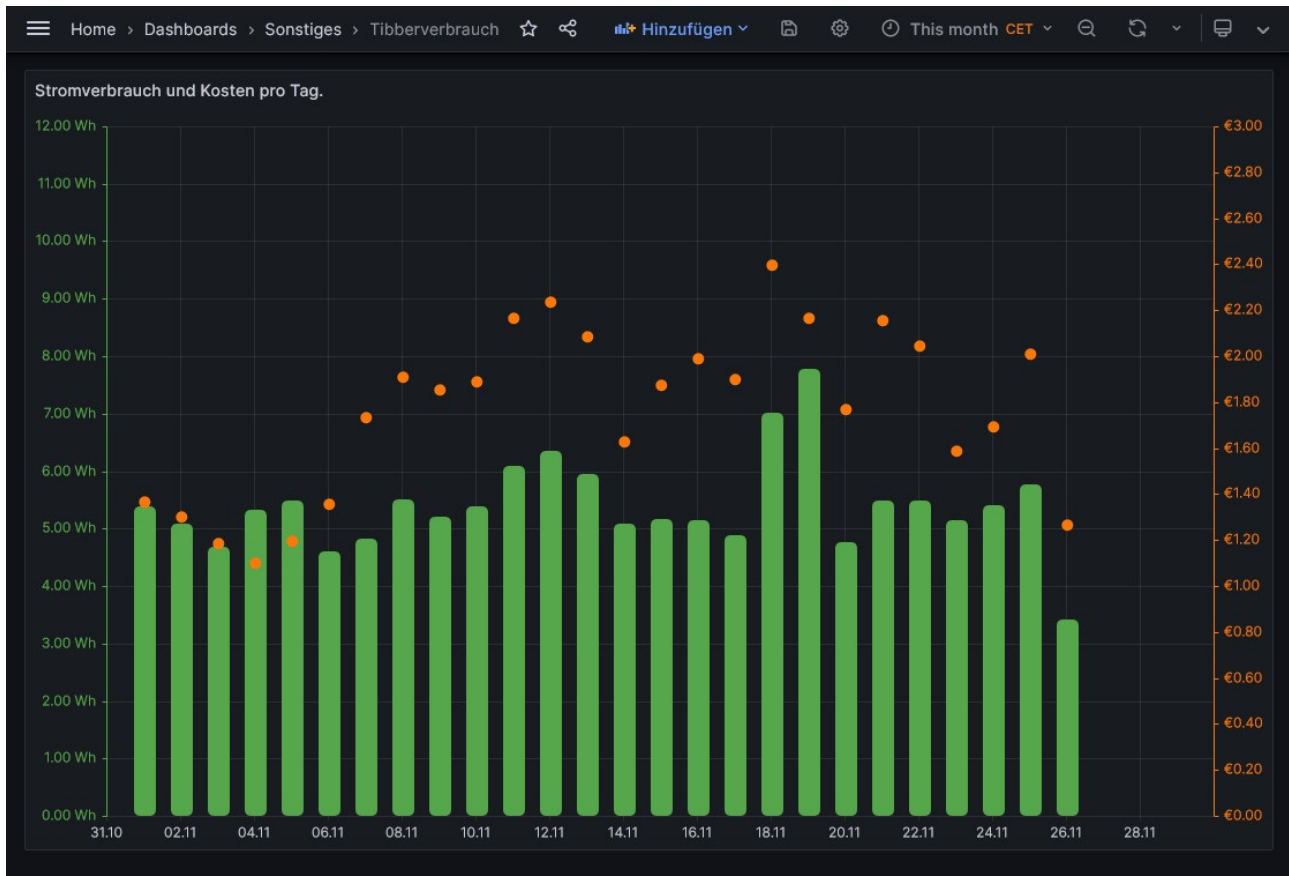
4 = Trace Informationen. Alles was Relevant sein könnte.

Die Datei findet man im Verzeichnis „/var/www/html/sgs/sgs.log“

Grafische Anzeige von Verbrauch und Kosten:

Verbrauch und Kosten werden von der Tibber API ausgelesen und können so angezeigt werden. Die Dashboards sind auf dem Support Server der Solaranzeige zum Download vorhanden.

<https://solaranzeige.de/phpBB3/viewtopic.php?t=188>

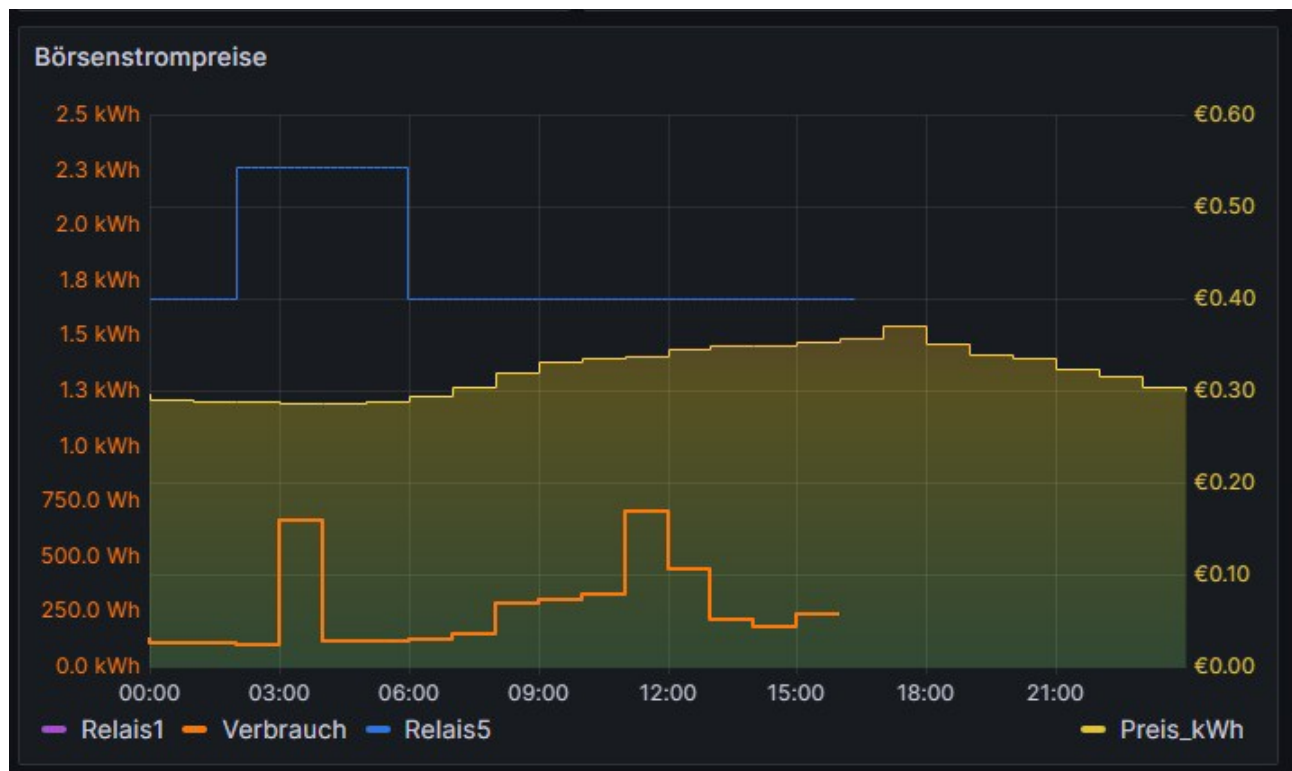


Aufzeichnung der Schaltvorgänge

Alle Schaltvorgänge werden sofort in die Datenbank Tabelle „Relaisschaltungen“ in der Datenbank „sgs.sqlite3“ geschrieben. Zusätzlich noch alle 10 Minuten, auch wenn kein Schaltvorgang passiert ist. Diese Schaltvorgänge können dann in Grafana grafisch dargestellt werden. Dafür gibt es ein Standard Dashboard was sich auch in dem Verzeichnis /var/www/html/sgs befindet. Es muss in Grafana noch importiert werden. Die aktuelle Version kann man auch hier herunterladen:

<https://solaranzeige.de/phpBB3/download/Strompreissteuerung.json>

Außerdem muss in Grafana die Datenbank sgs.sqlite3 als neue Data Source mit dem Modul „SQLite“ angelegt werden



Möchte man die Schaltvorgänge in der Datenbank prüfen, dann folgendes eingeben:

```
sqlite3 -column -header sgs.sqlite3 "select * from Relaisschaltungen where Timestamp > STRFTIME('%s') - 3600"
```


Batterie laden bei niedrigem Strompreis:

Gerade im Winter kann es von Vorteil sein, wenn man seine vorhandene Solarbatterie bei niedrigem Strompreis auflädt. So etwas erledigt die SGS (Strompreis geführte Steuerung) Als erster Wechselrichter kann der MPP-Solar 5048MK und viele andere baugleiche Geräte mit dem Befehl EDB0 / EDB1 (Netzladen an / aus) gesteuert werden. So können täglich die preiswertesten Stunden zum Laden benutzt werden. Zusätzlich können noch Parameter berücksichtigt werden, die erfüllt sein müssen, um die Ladung zu starten.

Ein Beispiel:

Die Ladung zu den 3 preiswertesten Stunden am Tage soll nur stattfinden, wenn der SOC zwischen 40% und 80% liegt und die Solarertragsprognose nicht größer als 20kWh ist. Ist eine der beiden oder sind beide Bedingungen nicht erfüllt, wird nicht geladen.

Auch ein SolaxG4 Hybrid Inverter kann so gesteuert werden.

Support:

Support Daten kann man auf folgende Weise senden, wenn man eine Support Nummer bekommen hat. Auf der Konsole bitte folgendes eingeben:

```
sudo ./var/www/html/sgs/sgs_support <Suport Nummer>
```

Beispiel:

```
sudo ./var/www/html/sgs/sgs_support 1234567890
```

Danach wird die LOG Datei, die INI Datei falls vorhanden und die INI Datenbank 'sgs_ini.sqlite3' zum Support Server übertragen. Ohne die richtige Support Nummer ist die Übertragung nicht erfolgreich, sondern es werden Fehlermeldungen ausgegeben.