Auswertung JK-BMS (und andere) und Kommunikation zu Victron

Ich habe mir letztes Jahr eine 24,8 kWp Anlage mit 5 Packs a 16s (EVE LF280K) gebaut. Wir haben einen 24h Verbrauch zwischen 40 – 45 kWh (4 Wohnungen). Jedes Pack hat ein JK-BMS mit 2A Balancer und 200A Dauerbelastbarkeit (aus heutiger Sicht rausgeschmissenes Geld. Ich benötige niemals 1000A für 3 MP2 5000. Selbst wenn 2 Packs gleichzeitig ausfallen, sind 600A nicht benötigt).

Bei der Integration der BMS ins Venus-OS habe ich mit dem dbus-Treiber von Louisvdw angefangen. Was anfangs sehr gut aussah. Es wurde alles schön in der VRM_Konsole angezeigt. Jede einzelne Zelle, die Minimum Zelle, die Maximum Zelle usw.. Dann habe ich noch die Zusammenfassung der Packs von Dr-Gigavolt hier gefunden und dachte: Klasse damit ist das Ziel erreicht. Leider war dem nicht so. Ich habe festgestellt, Wenn die Verbindung zum Venus-OS gekappt wird, Venus-OS einfach die letzten Werte einfriert. Sprich, alles ist gut. In meinen Augen ein NO-GO.

Dann habe ich mich mit dem Projekt von Scotty89 beschäftigt, in der Hoffnung das der Online-Status und der für das Laden und Entladen aktuell sind beschäftigt (Funktioniert zu 100% so weit). Für jedes Pack habe ich ein ESP32 im Einsatz. Der ESP liefert die Spannungen der einzelnen Zellen, das Delta, den Strom, den Balancestrom, ob das Laden und Entladen aktiv sind und ob das BMS online ist. Leider nicht die Minimum-Spannung mit der zugehörigen Zelle und die Maximum-Spannung mit der zugehörigen Zelle (die Berechnung in ioBroker ist sehr ressourcenhungrig. Besonders bei einem Sendeinterfall von 1 Sek. Ich habe das Sendeinterfall auf 3 Sek angehoben, was mir nicht wirklich gefällt). Aus den gelieferten Daten habe ich für jedes Pack ein Dashboard in Grafana erstellt. Das Dashboard liefert mir die entsprechenden Informationen aufgrund der Datenpunkte in ioBroker.

Die folgenden Informationen erhalte ich:

Pack ist online oder offline, das Laden ist on oder off, das Entladen ist on oder off, die Minimum-Spannung der Zellen vom Pack, die Zelle welche die Minimum-Spannung hat, die Maximum-Spannung der Zelle vom Pack, die Zelle welche die Maximum-Spannung hat, das Delta der Zellen, die Pack-Spannung, den Strom der fließt, die Leistung in Watt, den SOC vom Pack (was auch immer jikong meint), den Balance-Strom und ein Balkendiagramm mit jeweils einem Balken pro Zelle der die entsprechende Spannung widergibt.

Nachdem ich mich von der Lösung mit dem Treiber von Louis abgewandt habe, habe ich mich gefragt, wie bekomme ich die Daten ins Venus-OS. Die Farge die zuerst gestellt werden muss ist: Was kann die Kommunikation / Datenvorgabe leisten?

Alle Packs hängen an einem Busbar. Venus-OS ist es nicht möglich auf jedes BMS individuell zu reagieren. Venus-OS kann nur den Ladestrom und den Entladestrom auf dem Bus begrenzen. Mit anderen Worten kann Venus-OS (oder jedes andere System) nur den Ladestrom oder Entladestrom für alle Packs anpassen. Sprich wir haben nur 2 Parameter.

Ich berechne in ioBroker anhand der Daten für jedes Pack den aktuellen Ladestrom und Entladestrom. Dies mache ich unter den Bedingungen wie in Louis-Treiber.

SOC (State Of Charge) from the BMS

- CCCM_SOC_ENABLE = True/False
- DCCM_SOC_ENABLE = True/False

CCCM limits the charge/discharge current depending on the SOC

- between 99% - 100% => 5A charge
- between 95% - 98% => 1/4 Max charge
- between 91% - 95% => 1/2 Max charge
- 30% - 91% => Max charge and Max discharge
- between 20% - 30% => 1/2 Max discharge
- between 10% - 20% => 1/4 Max discharge
- below <= 10% => 5A

Cell Voltage

- CCCM_CV_ENABLE = True/False
- DCCM_CV_ENABLE = True/False

CCCM limits the charge/discharge current depending on the highest/lowest cell voltages

- between 3.50V - 3.55V => 2A charge
- between 3.45V - 3.50V => 30A charge
- between 3.30V - 3.45V => 60A
- 3.30V - 3.10V => Max charge and Max discharge (60A)
- between 2.90V - 3.10V => 30A discharge
- between 2.8V - 2.9V => 5A discharge
- below <= 2.70V => 0A discharge

Temprature

- CCCM_T_ENABLE = True/False
- DCCM_T_ENABLE = True/False

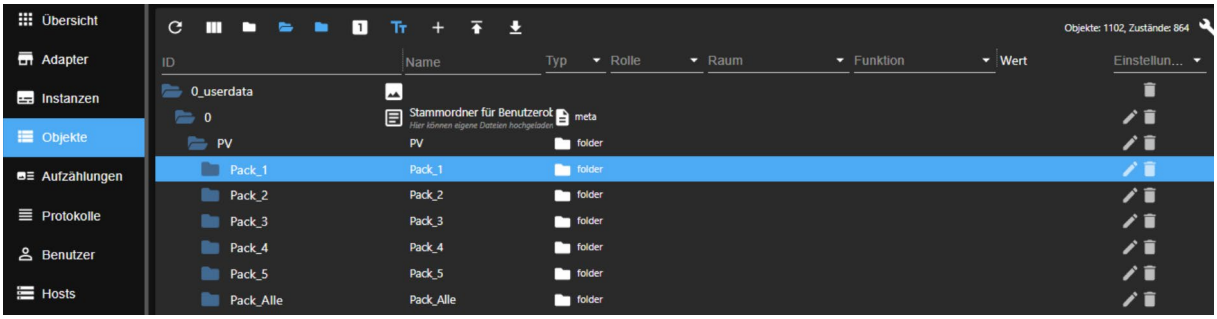
> CCCM limits the charge/discharge current depending on the highest/lowest temperature sensor values Charging will be 0A if below 0°C or above 55°C Discharging will be 0A if below -20°C or above 55°C

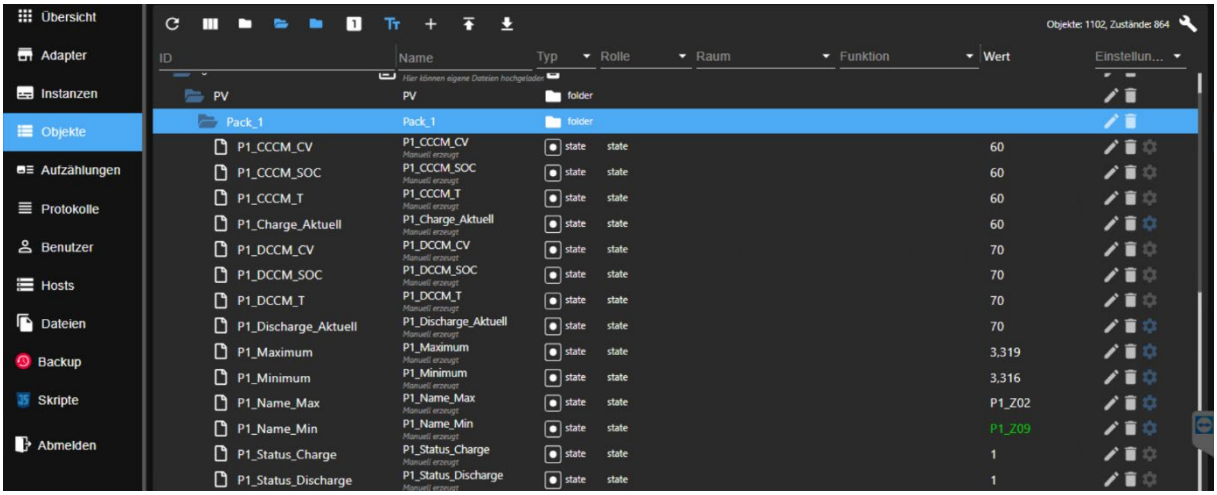
CCCM werte ich anhand von der Maximum-Spannung einer Zelle, SOC (auch wenn dieser vom JK-BMS nicht gut ist) und der Temperatursensoren aus (ich könnte auch noch den inneren Widerstand hinzufügen). Ich schreibe das niedrigste Ergebnis der Auswertung in den Datenpunkt CCCM_Aktuell wenn das BMS „online“ ist und das Laden aktiv ist, ansonsten „0“.

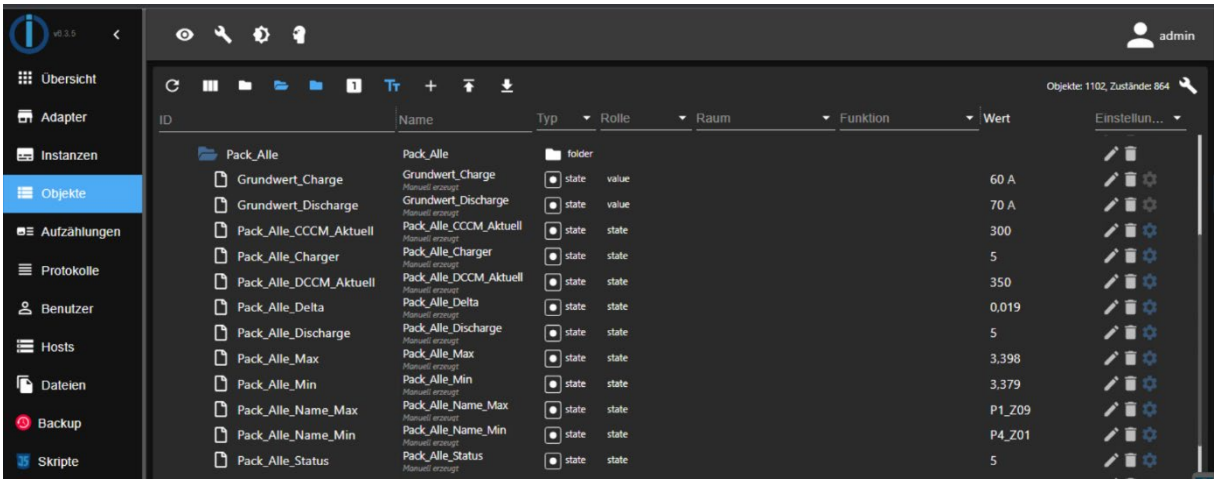
DCCM werte ich anhand von der Minimum-Spannung einer Zelle, SOC (auch wenn dieser vom JK-BMS nicht gut ist) und der Temperatursensoren aus (ich könnte auch noch den inneren Widerstand hinzufügen). Ich schreibe das niedrigste Ergebnis der Auswertung in den Datenpunkt DCCM_Aktuell wenn das BMS „online“ ist und das Entladen aktiv ist, ansonsten „0“.

Final schreibe ich die Summe aller CCCM_Aktuell in einen Datenpunkt: Packs_CCCM_Aktuell und die Summe aller DCCM_Aktuell in einen Datenpunkt Packs_DCCM_Aktuell. Das sind die Werte die ich ins Venus-OS übertrage.

Meine Datenstruktur in ioBroker.

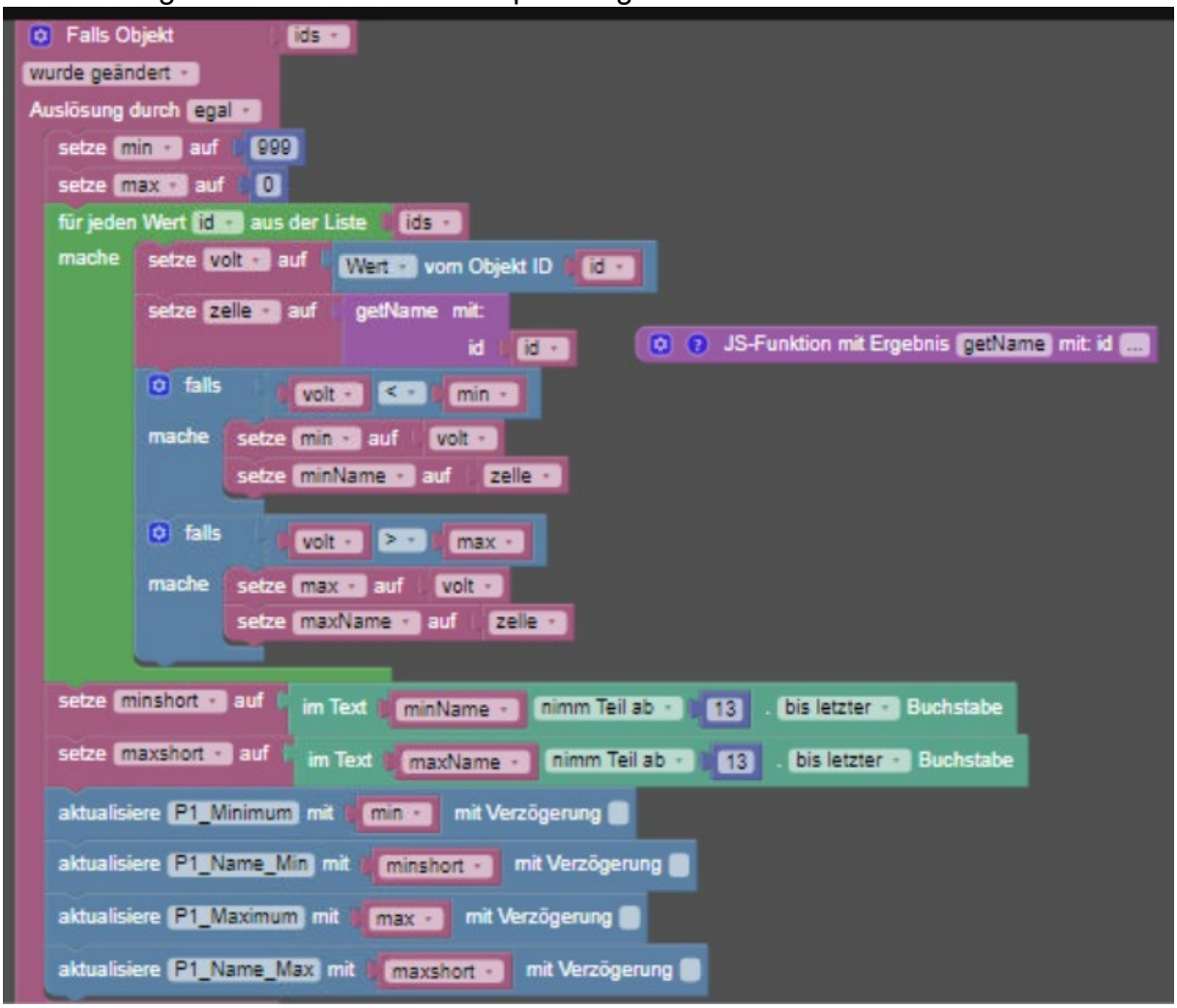




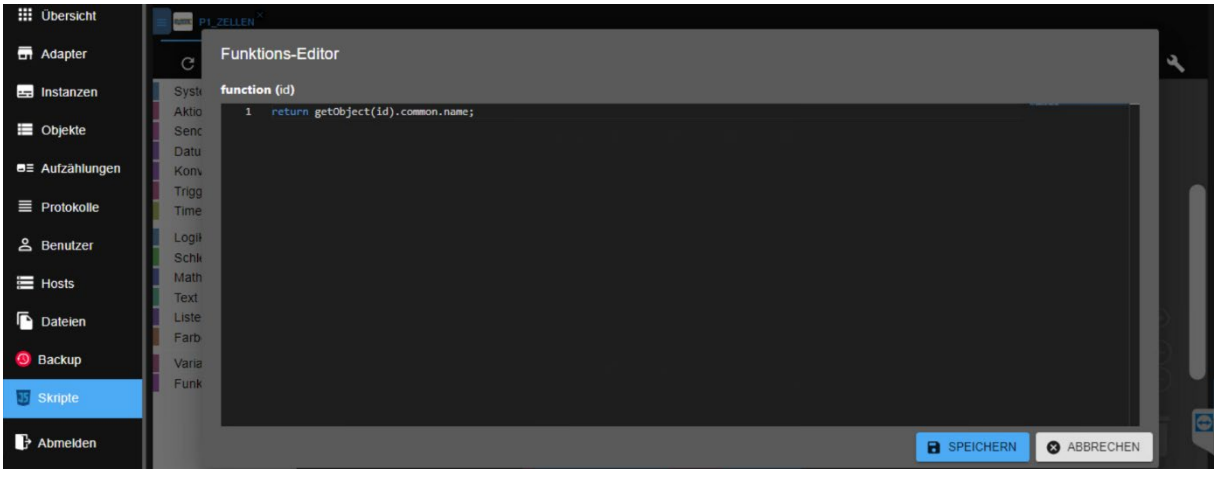


Grundwert_Charge und Grundwert_Discharge sind die Grundwerte für jedes einzelne Pack wenn keine Beschränkung vorliegt. In meinem Fall mit 5 Packs, max. 300A Ladestrom und max. 350A Entladestrom.

Die Bestimmung der Zelle mit der min. Spannung und welche es ist, sowie die Bestimmung der Zelle mit der max. Spannung und welche es.



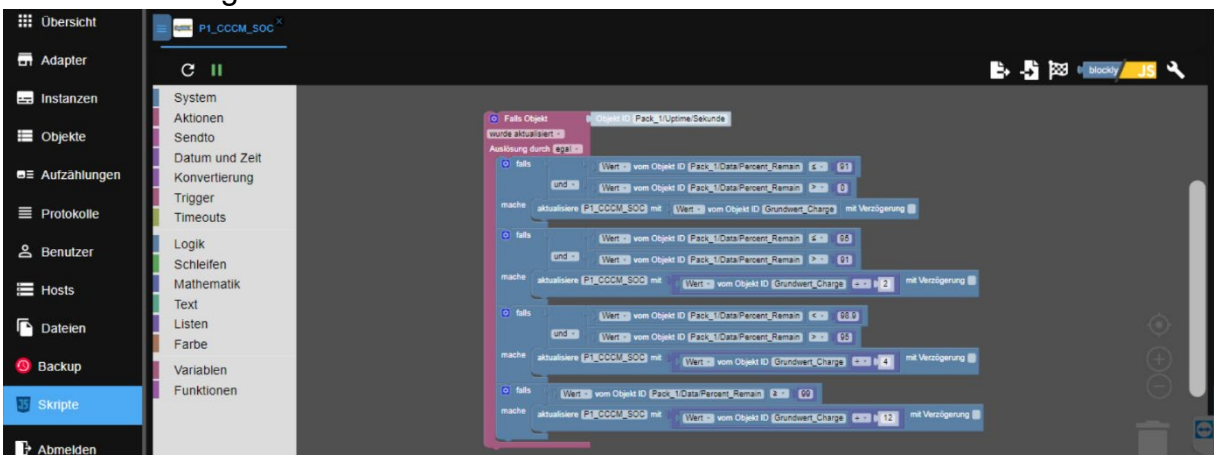
In der JS-Funktion steht:



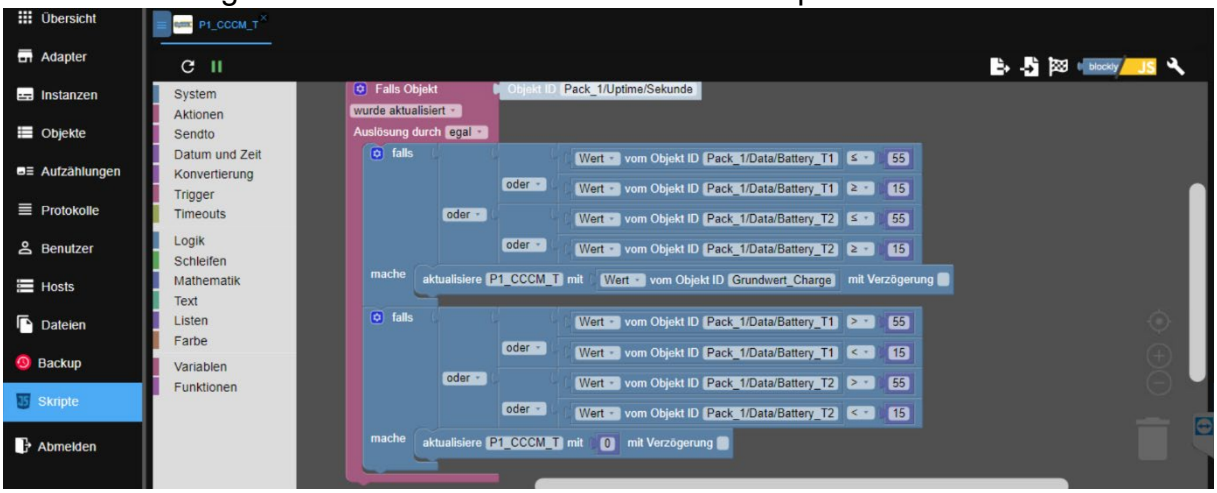
Die Feststellung ist der Charger „on“ und ist das BMS „online“.

Die Bestimmung des max. Ladestroms anhand der Zelle mit der höchsten Spannung.

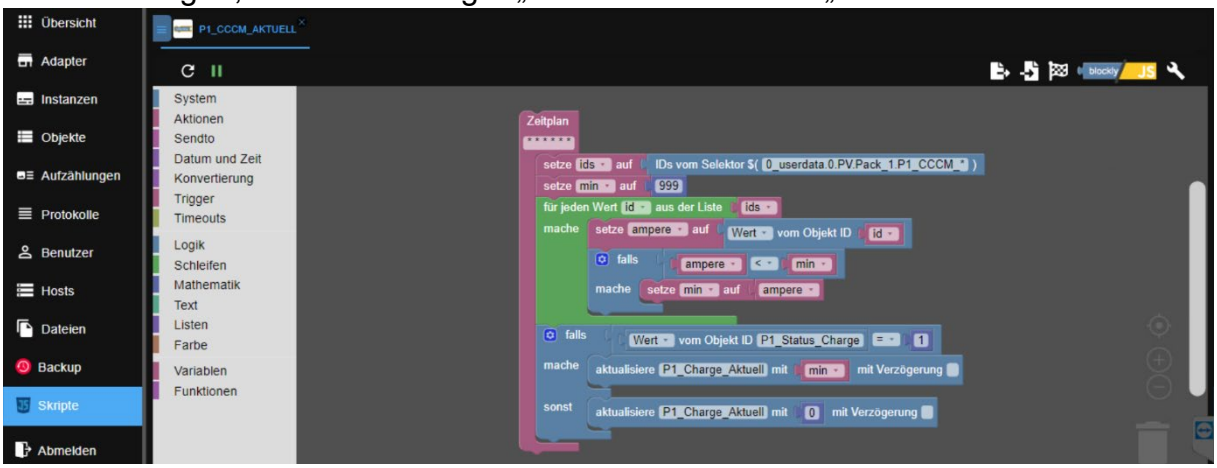
Die Bestimmung des max. Ladestroms anhand des SOC.



Die Bestimmung des max. Ladestroms anhand der Temperaturen.

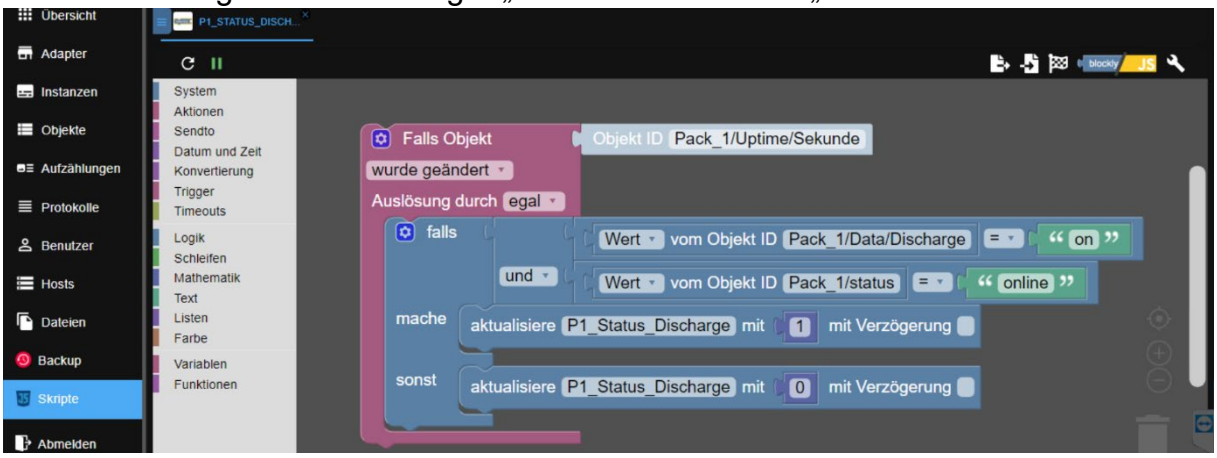


Setzen des aktuellen max. Ladestroms für das Pack_1 mit dem niedrigsten Ergebnis der 3 Prüfungen, wenn der Charger „on“ ist und das BMS „online“ist.



Und nochmals ähnlich für das Entladen.

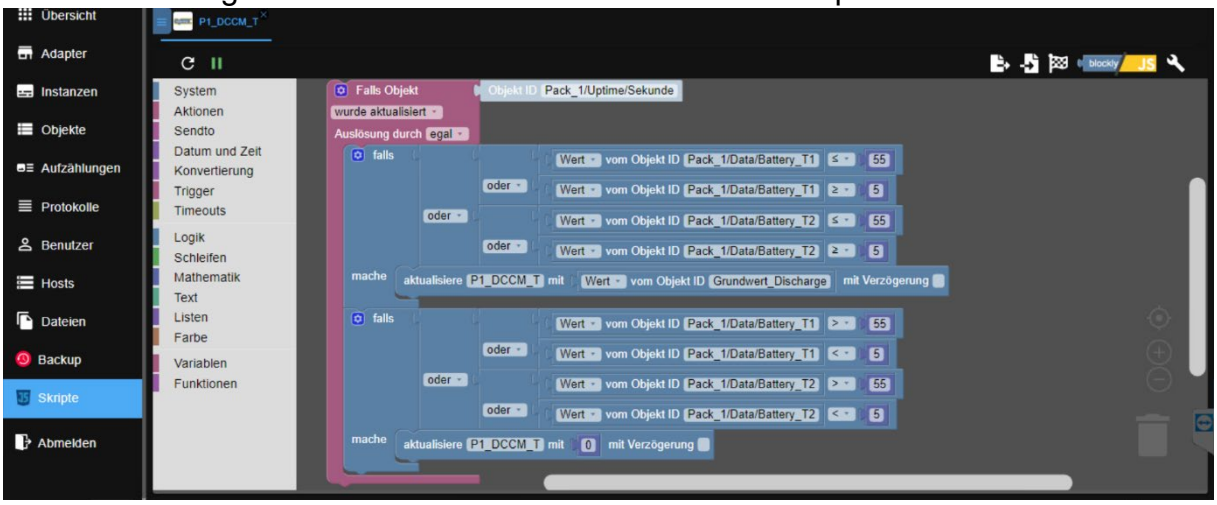
Die Feststellung ist der Discharger „on“ und ist das BMS „online“.



Die Bestimmung des max. Entladestroms anhand der Zelle mit der niedrigsten Spannung.

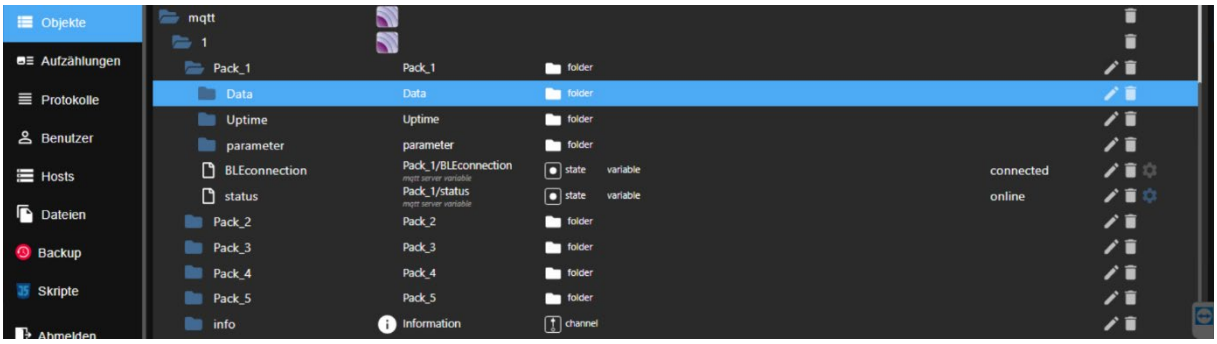
Die Bestimmung des max. Entladestroms anhand des SOC.

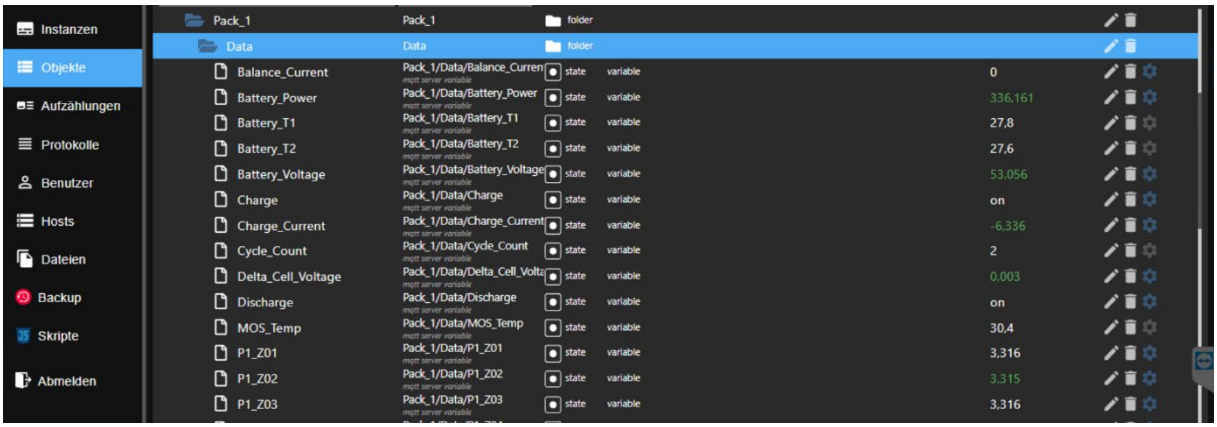
Die Bestimmung des max. Entladestroms anhand der Temperaturen.

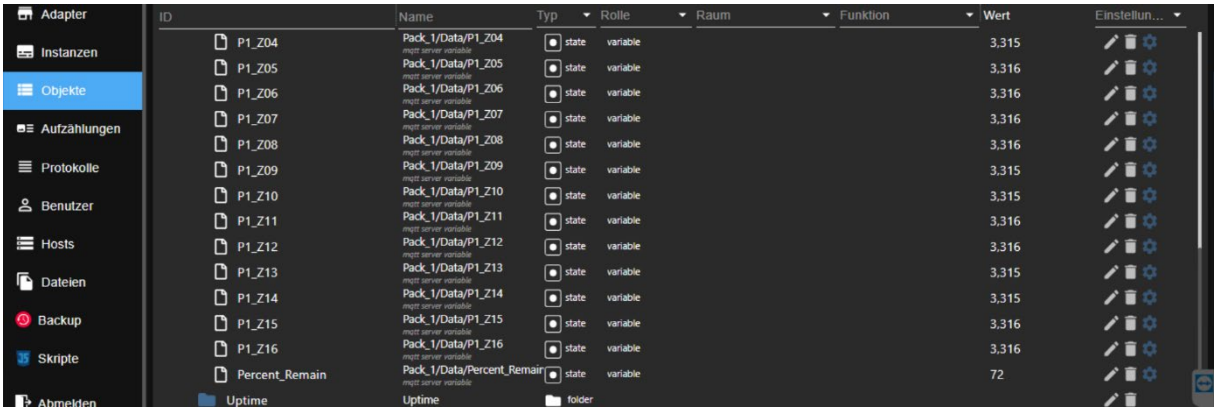


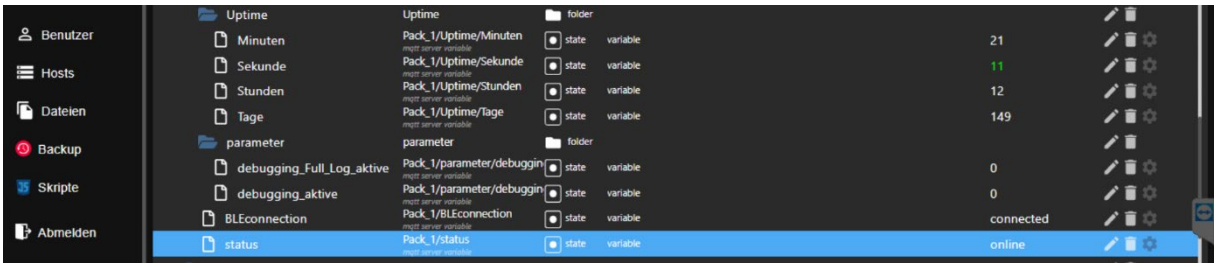
Setzen des aktuellen max. Entladestroms für das Pack_1 mit dem niedrigsten Ergebnis der 3 Prüfungen, wenn der Discharger „on“ ist und das BMS „online“ist.

Anhand der Daten die ich vom ESP32 bekomme









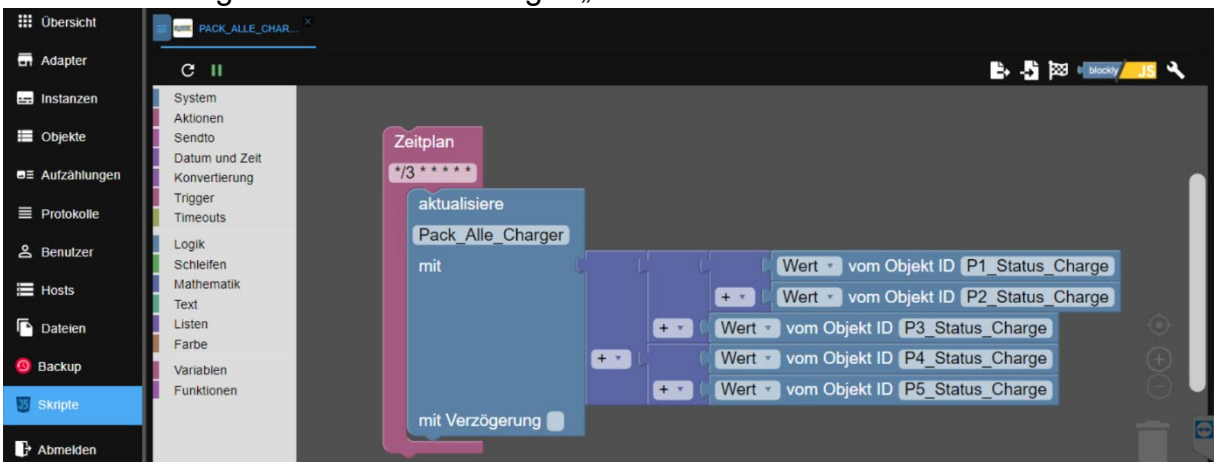
und der anschließenden Berechnung der vorherigen Datenpunkte habe ich mir folgendes in Grafana gebastelt.

Das Ganze habe ich dann für die restlichen 4 Packs wiederholt (hält schon ein paar Stunden auf).

Dann habe ich mit der Zusammenfassung aller Packs begonnen.

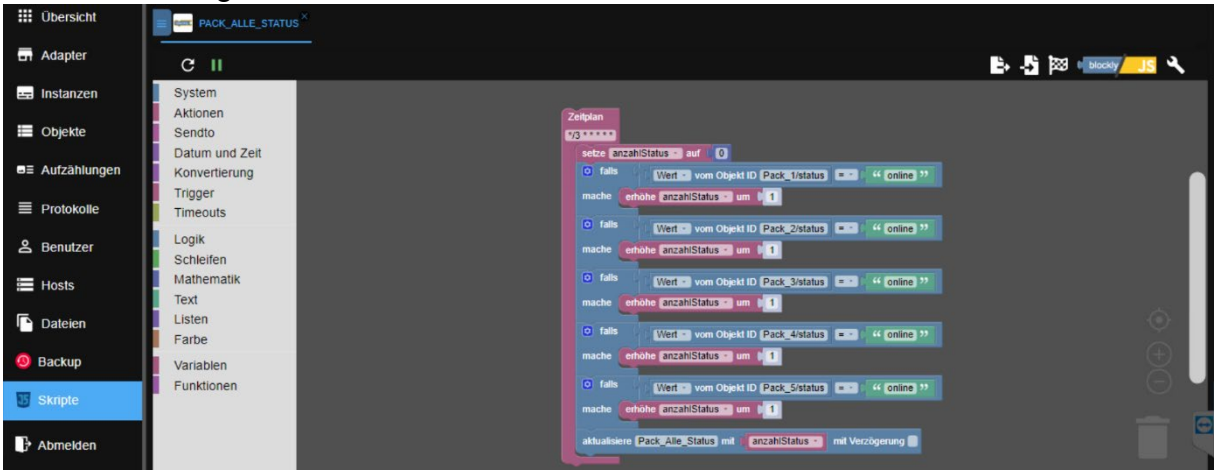
Die Bestimmung der Zelle mit der min. Spannung und welche es ist, sowie die Bestimmung der Zelle mit der max. Spannung und welche es. Sehr ressourcenhungrig.

Die Feststellung wie viele der 5 Charger „on“ sind.



Die Feststellung wie viele der 5 Discharger „on“ sind.

Die Feststellung wie viele der 5 BMS „online“ sind.

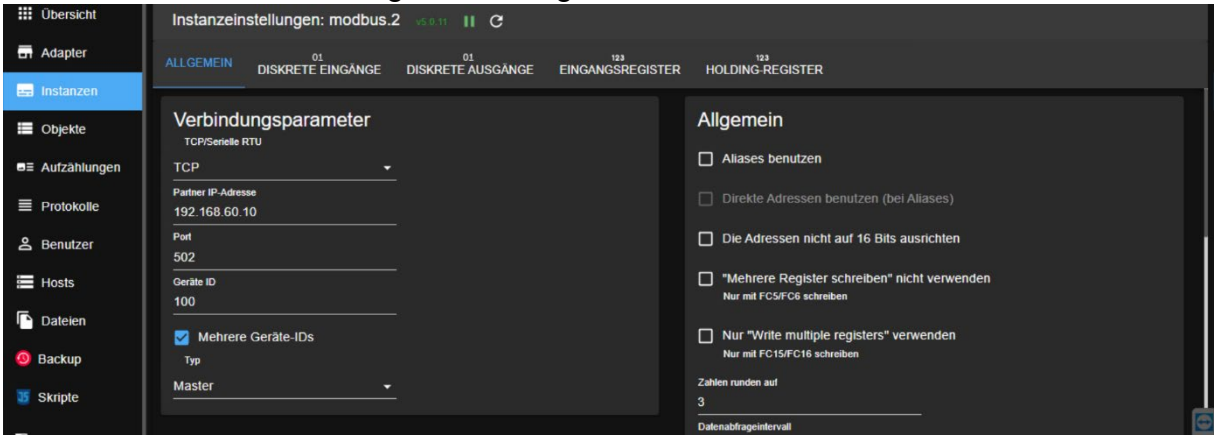


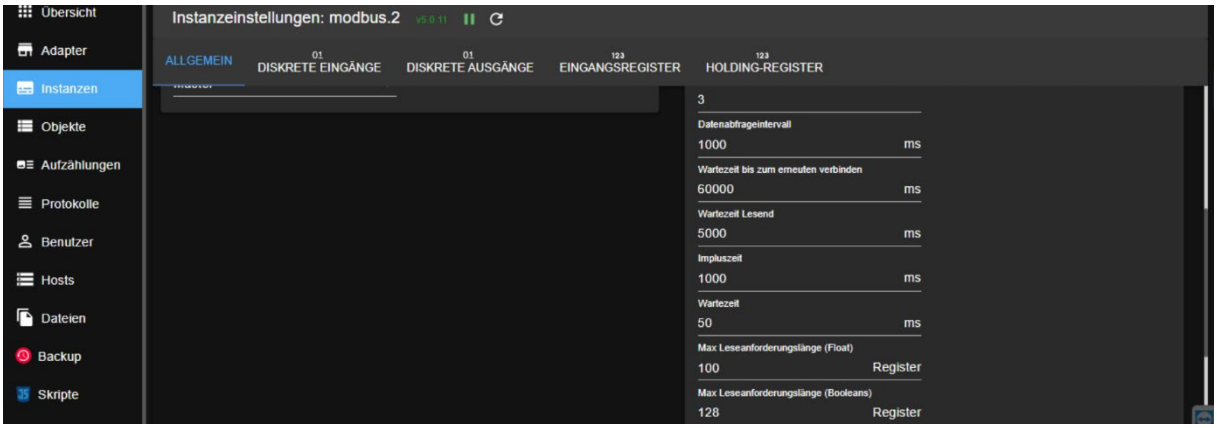
Die Berechnung des max. Ladestroms anhand der Werte von den 5 Packs (zur Erinnerung, die Werte der einzelnen Packs werden nur geschrieben wenn der jeweilige Charger „on“ ist und das BMS „online“ ist).

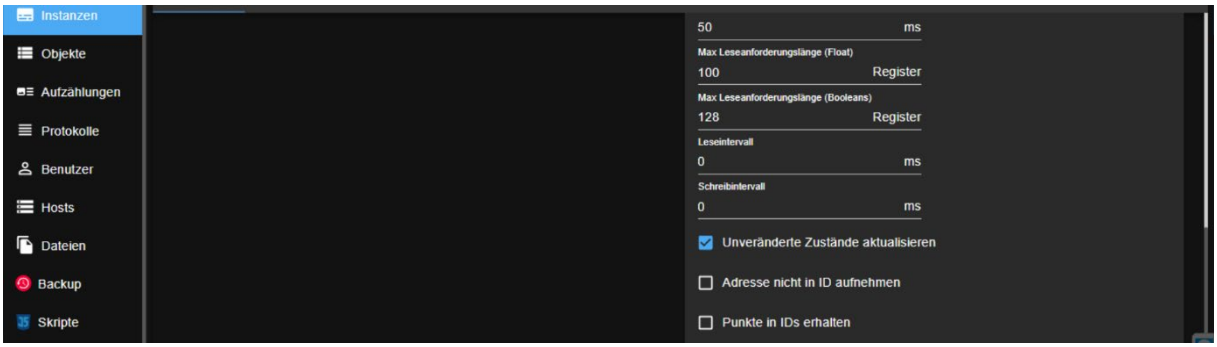
Die Berechnung des max. Entladestroms anhand der Werte von den 5 Packs (zur Erinnerung, die Werte der einzelnen Packs werden nur geschrieben wenn der jeweilige Discharger „on“ ist und das BMS „online“ ist).

Die Werte vom Victron SmartShunt und den aktuellen Lade.- und Entladestrom hole ich mir via Modbus vom Cerbo.

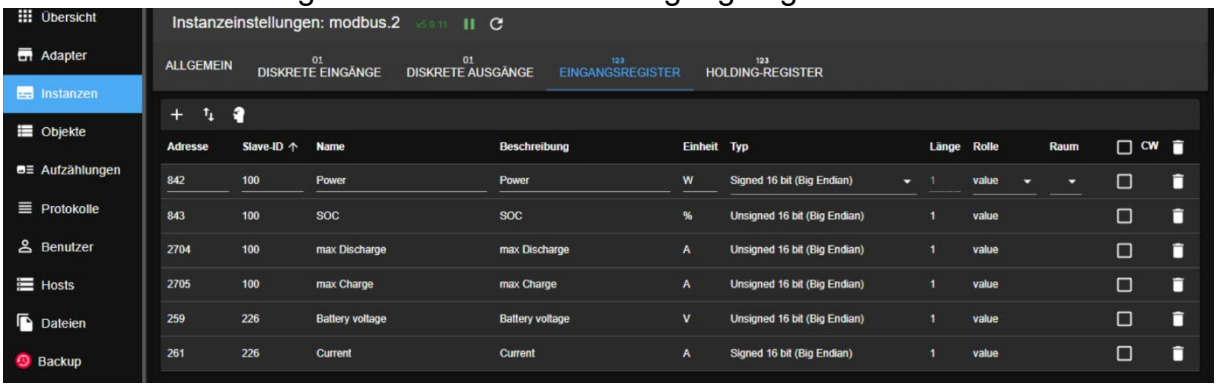
Dies sind meine Verbindungseinstellungen:



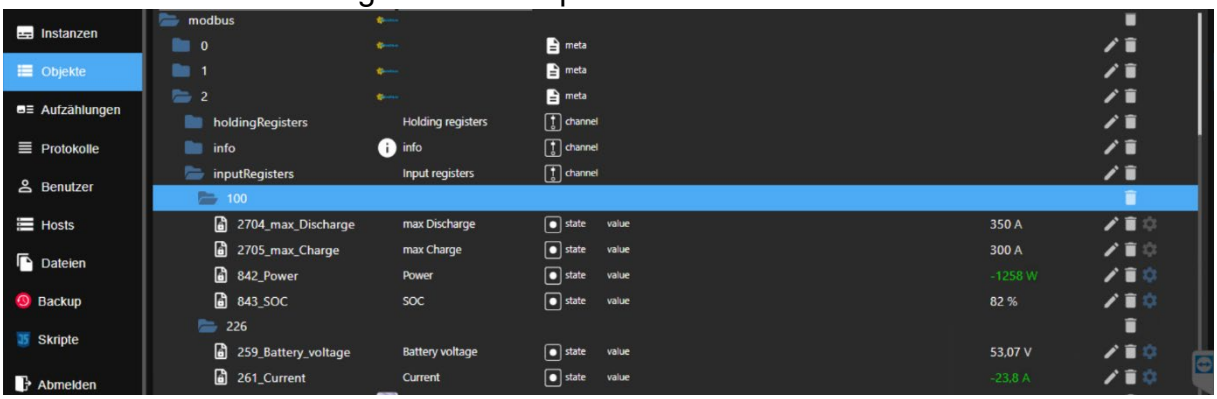




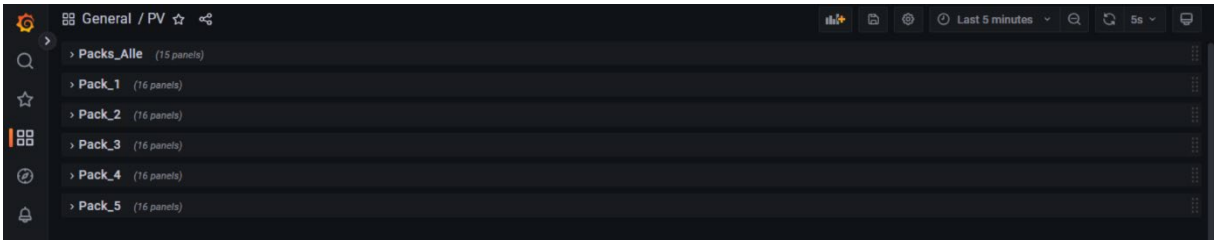
Mit diesen Einstellungen hole ich mir diese Eingangsregister:



Daraus erhalte ich die folgenden Datenpunkte:

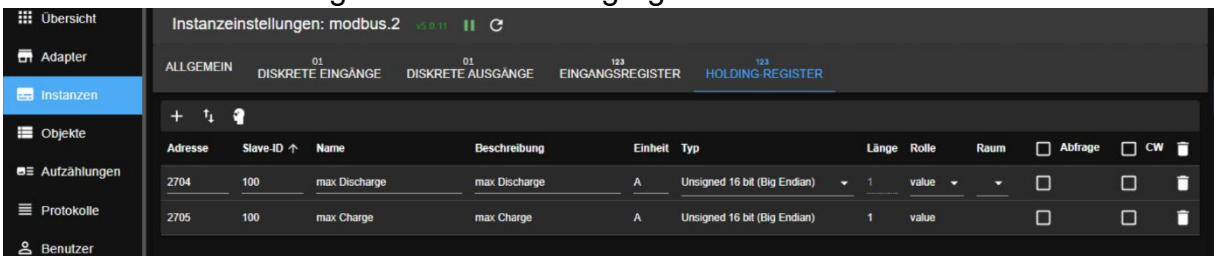


Mit den Daten für alle 5 Packs und den Daten vom Cerbo, habe ich mein Grafana Dashboard erweitert.



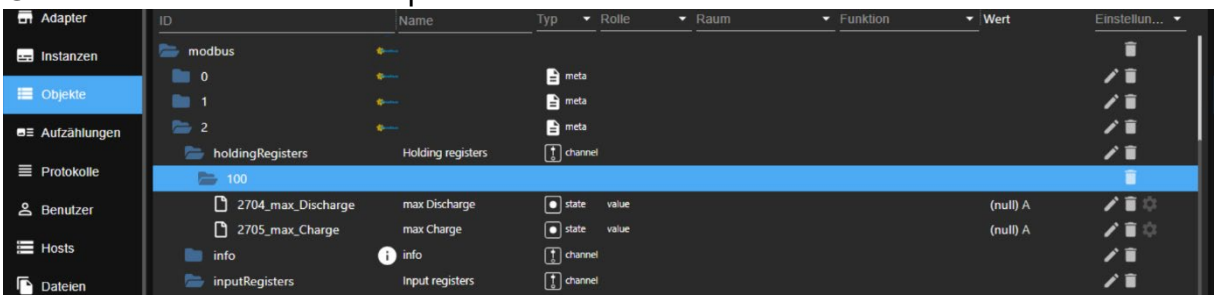
Das wovor ich die größte Angst hatte (das integrieren der Werte ins Venus-OS) hat sich als die einfachste Übung herausgestellt.

In der Modbus Instanz gibt es auch Holdingregister.



Diese Register werden auf den Cerbo geschrieben und dann sofort geleert.

Gesetzt werden diese Datenpunkte:



Das Blockly für das Laden:

Sobald Pack_Alle_CCCM_Aktuell (die Summe aus den Packs) geändert wurde, wird max_Charge (das Holdinregister) auf den Wert von Pack_Alle_CCCM_Aktuell gesetzt. Im nächsten Zyklus wird es ins Cerbo geschrieben und das Holdingregister geleert (Achtung! Auf den Trigger achten „wurde geändert“, wenn dieser auf „wurde aktualisiert“ steht, wird das Holdingregister permanent beschrieben).

Das Blockly für das Entladen:

Sobald Pack_Alle_DCCM_Aktuell (die Summe aus den Packs) geändert wurde, wird max_Discharge (das Holdinregister) auf den Wert von Pack_Alle_DCCM_Aktuell gesetzt. Im nächsten Zyklus wird es ins Cerbo geschrieben und das Holdingregister geleert (Achtung! Auf den Trigger achten „wurde geändert“, wenn dieser auf „wurde aktualisiert“ steht, wird das Holdingregister permanent beschrieben).

Ich hoffe es hilft dem Einem oder Anderen, besonders mit mehreren Packs.

In meinen Augen ist die Lösung auch mit nur einem Pack besser als das Pack direkt mit dem Cerbo zu verbinden, da der Onlinestatus beachtet wird.

VG

Harald