

Dokumentenversion: 2024.10.12
Revisionsnummer: 2



OpenDTU & onBattery Anleitung und Erklärung

© Nick Förster



support@foerster-solutions.de

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Hinweis zur Softwareentwicklung und Dokumentation	3
Haftungsausschluss	3
1. OpenDTU mit dem Heimnetzwerk verbinden	4
2. Wechselrichter in OpenDTU einbinden	7
2. A. HMS/HMT-Serie: Hinweis zur Ersteinrichtung (Frequenzshifting)	8
2. B. HMS W-Serie (Wifi)	9
3. Hardwareprofile einbinden / Konfigurationsverwaltung	9
4. (angeschlossenes) Display einstellen	12
5. Status der Funkmodule prüfen	12
6. Fehlerkonsole kontrollieren	14
7. Firmware aktualisieren	15
8. Wechsel von OpenDTU auf OnBattery oder umgekehrt	17
9. Wechselrichter statisch Drosseln oder Entdrosseln	17
10. Ereignisanzeige/Logbuch der Wechselrichter anzeigen	17

Hinweis: Die in dieser Anleitung genannten Marken, Markennamen und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber und dienen ausschließlich der Beschreibung. Ich stehe in keiner Verbindung zu den Markeninhabern und beanspruche keine Rechte an diesen Marken.

Hinweis zur Gültigkeit dieser Anleitung:

Diese Anleitung gilt sowohl für die Standardversion von OpenDTU als auch für die Erweiterung onBattery. Daher kann es vorkommen, dass auf den abgebildeten Screenshots zusätzliche Menüpunkte oder Optionen zu sehen sind, die in der regulären OpenDTU-Version nicht verfügbar sind. Dies beeinflusst jedoch weder die grundlegende Bedienung noch die beschriebenen Abläufe – die Vorgehensweise bleibt in beiden Fällen identisch.

Einleitung

OpenDTU ist eine Open-Source-Firmware für Solarenergieanlagen (des Herstellers Hoymiles), die eine flexible und effiziente Steuerung von Solaranlagen ermöglicht. Dank einer benutzerfreundlichen Weboberfläche können Anwender ihre Wechselrichter einfach überwachen und konfigurieren. Die offene Architektur von OpenDTU sorgt dafür, dass sich die Firmware problemlos an verschiedene Hardware anpassen lässt und bietet vielfältige Integrationsmöglichkeiten, etwa für Speicherlösungen oder lastgesteuerte Verbraucher. Mit meinem Projekt SolarZero möchte ich die Vorteile von OpenDTU weiterverbreiten und Anwendern eine einfache Möglichkeit bieten, ihre Solaranlagen optimal zu nutzen. In dieser Tutorial-Reihe erkläre ich Schritt für Schritt die Inbetriebnahme, Einrichtung und Nutzung von OpenDTU, um so den Einstieg in das Solarmanagement zu erleichtern

Hinweis zur Softwareentwicklung und Dokumentation

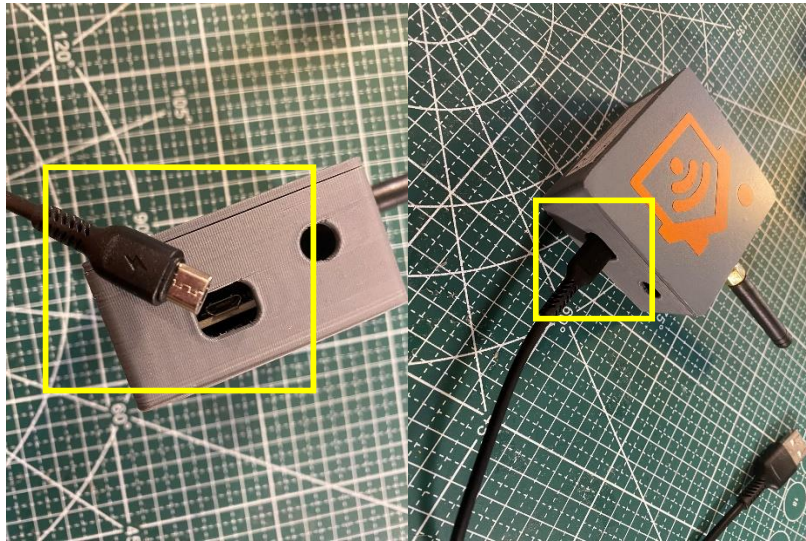
Die OpenDTU-Software wird kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert, weshalb es zu Änderungen in der Funktionalität und Bedienung kommen kann. Diese Anleitung wird bestmöglich aktualisiert, um alle relevanten Neuerungen zeitnah zu berücksichtigen. Dennoch erhebt diese Dokumentation keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder absolute Richtigkeit. Bitte beachten Sie, dass sich bestimmte Abläufe und Funktionen durch Software-Updates ändern können.

Haftungsausschluss

Diese Anleitung dient als unverbindliche Beschreibung der Funktionen von OpenDTU und basiert auf meinem besten Wissen sowie der Erfahrung aus über drei Jahren Entwicklungsarbeit. Trotz sorgfältiger Erstellung können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Der Einsatz der Software erfolgt auf eigenes Risiko. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für etwaige Schäden oder Verluste, die durch die Nutzung der Software entstehen könnten.

1. OpenDTU mit dem Heimnetzwerk verbinden

- Die DTU mit geeignetem Micro-USB-Kabel (bei neueren Versionen mit USB-C-Kabel) verbinden.

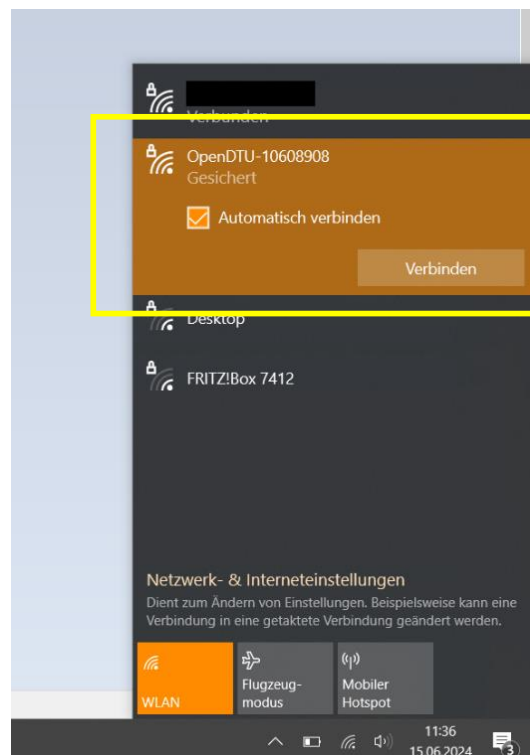


- USB-Kabel zur Stromversorgung in USB-Port stecken:

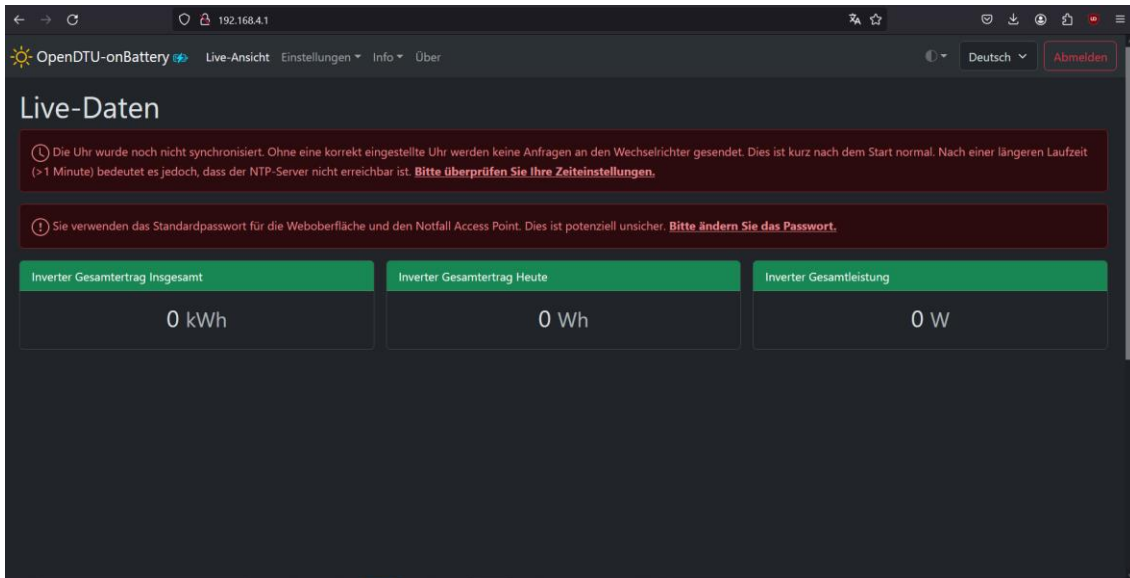
Beispielsweise:

- USB-Netzteil von Handys
- USB-Port eines PC oder Notebook
- USB-Port von Routern wie dem SpeedPort oder fritz.box

- OpenDTU startet nun automatisch. Es öffnet sich ein Wlan-AccessPoint mit den Bezeichnungen (SSID) „OpenDTU-XXXXXXXX“ oder „SolarZero Fusion-XXXXXXXX“.

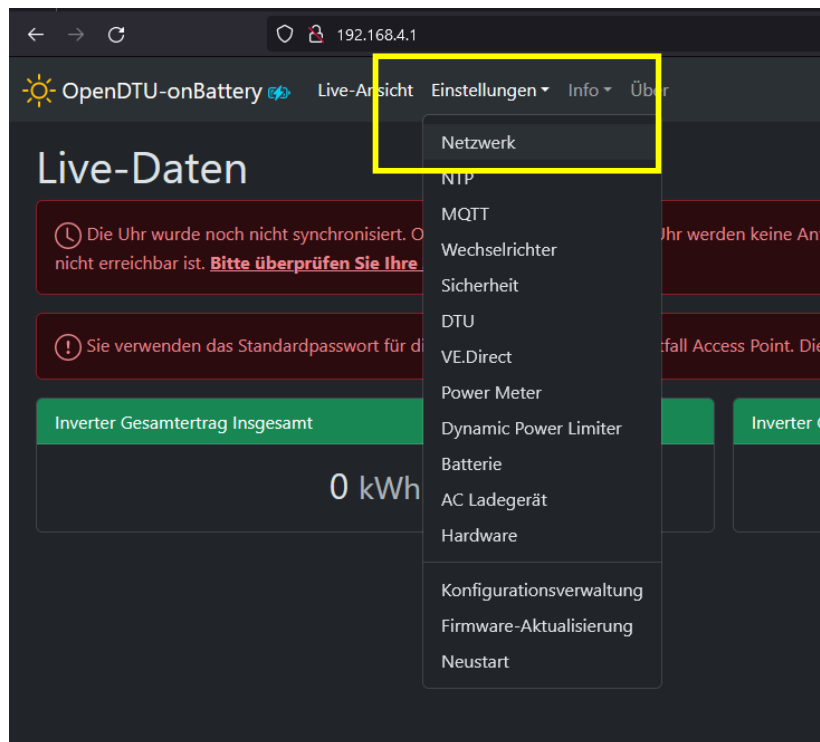


- Auf diesem Netzwerk mit dem PC oder Smartphone anmelden. Das Standardpasswort lautet: „openDTU42“. Andernfalls die Anmeldedaten der Produktverpackung entnehmen.
- Nach der erfolgreichen Verbindung zum Wlan der OpenDTU, bitte einen beliebigen Internet-Browser öffnen, in der Adressleiste: „192.168.4.1“ eingeben und die Eingabe bestätigen. Es öffnet sich die folgende Website, im Folgenden als „WebGUI“ bezeichnet:

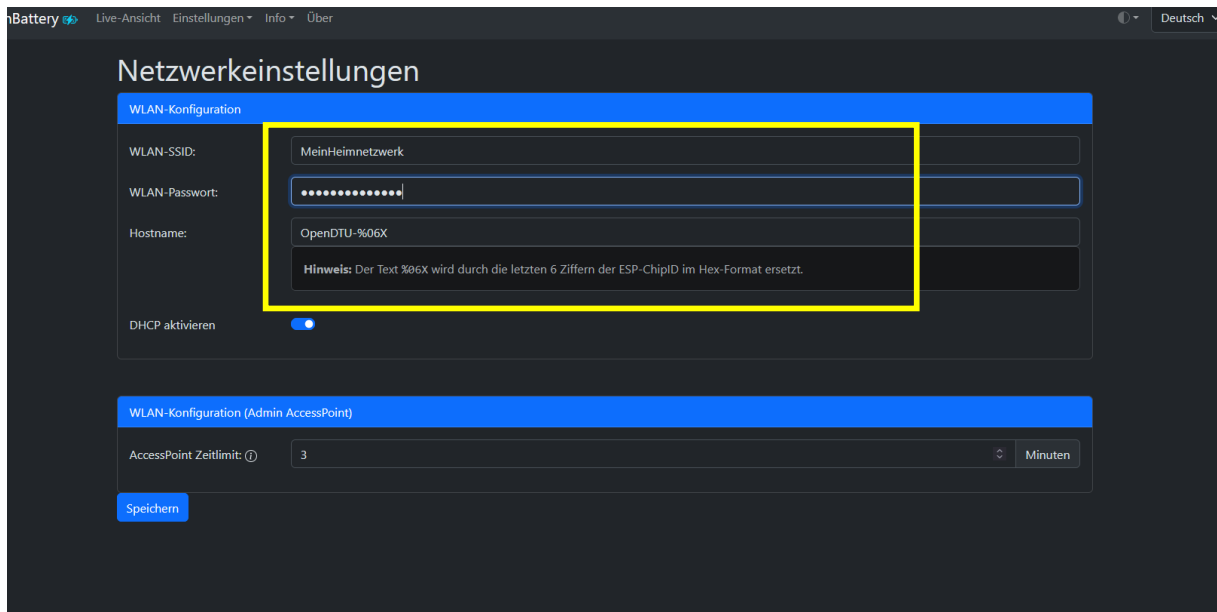


- In der oberen Menüleiste auf <Einstellungen> klicken und den Menüpunkt <Netzwerk> auswählen.

Hinweis: Sollten Anmeldedaten des Administrators benötigt werden, lauten diese „admin“ und PW „openDTU42“.



- In den Zeilen „WLAN-SSID“ und „WLAN-Passwort“ die Wlan-Daten des eigenen Heimnetzwerkes eingeben.



- Die Eingabe durch einen Klick auf den blauen „Speichern“-Button bestätigen. Der Access Point der OpenDTU verschwindet nun und die DTU verbindet sich mit dem eigenen Heimnetzwerk.

- Es muss nun die durch den eigenen Router vergebene neue IP-Adresse der OpenDTU ausfindig gemacht werden.

Diese IP lässt sich in den Einstellungen des eigenen Routers auslesen oder wird bei vorhandenem Display auf ebendiesen periodisch angezeigt.



Wireless Clients

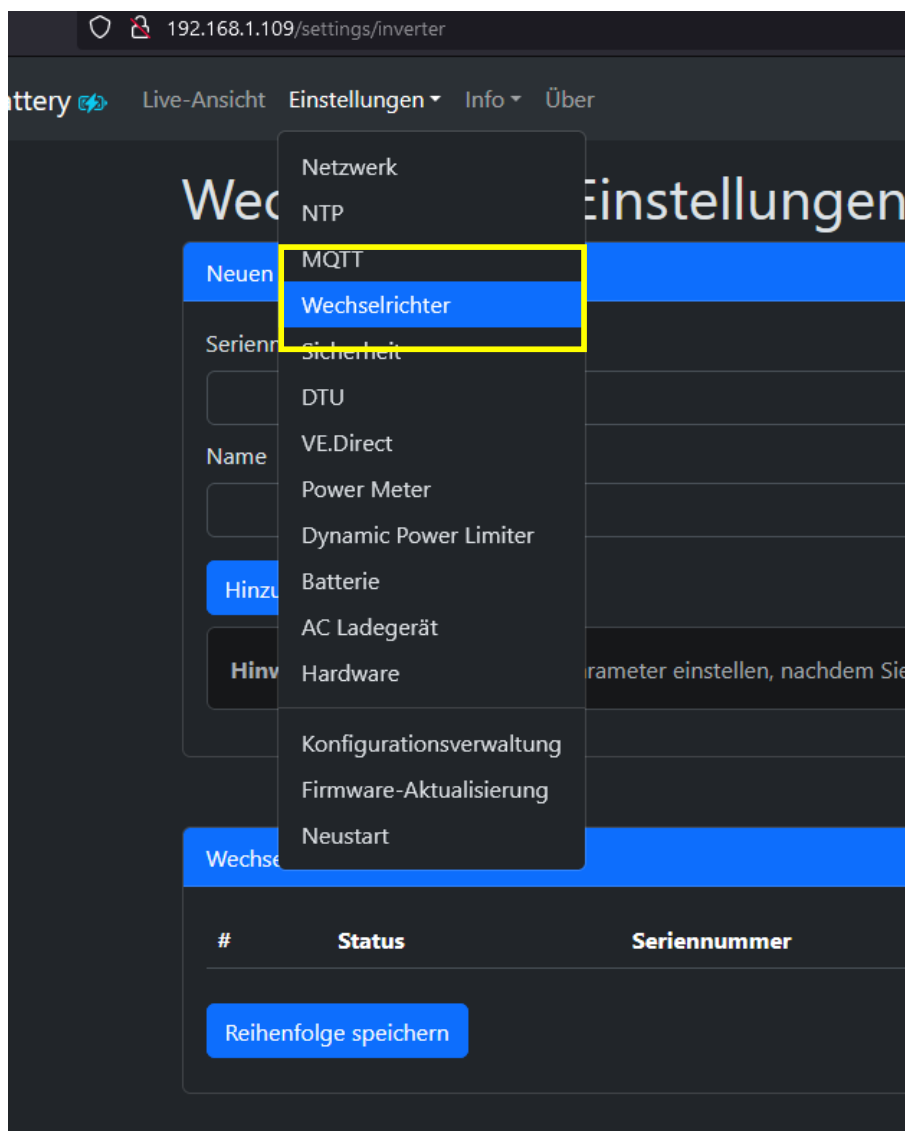
ID	Name	IP Address	MAC Address
1	espressif	192.168.1.100	EC-DA-3B-9F-0C-6C
2	LAPTOP-I4CMTH21	192.168.1.105	80-32-53-3A-28-89
3	BRW1CBFC0D123C0	192.168.1.115	1C-BF-C0-D1-23-C0
4	Unknown	192.168.1.103	D6-3A-3B-44-58-C3
5	OpenDTU-A1E9F0	192.168.1.109	FC-E8-C0-A1-E9-F0

· Die OpenDTU kann fortan mit jedem Gerät im Heimnetzwerk über diese IP-Adresse angesprochen werden. Es empfiehlt sich, ein Lesezeichen für den schnelleren Zugriff zu setzen.

2. Wechselrichter in OpenDTU einbinden

· Je nach Softwarestand und Hardwareausführung, können zwischen 8-16 Wechselrichterzeitgleich je OpenDTU ausgelesen werden.

· Zum Einbinden eines Wechselrichters in die WebGUI zurückkehren, indem die neue IP-Adresse im Browser eingegeben wird. Auf der WebGUI im Menü <Einstellungen> in den Menüpunkt <Wechselrichter> gehen.



- Im folgenden Menü die Seriennummer des eigenen Wechselrichters eintragen und einen Alias-Namen bestimmen.

Hinweis: Die Seriennummer des Wechselrichters ist der Rechnung, der Kartonage oder der Geräterückseite entnehmbar. Das Einbinden ohne Seriennummer aus Auslesen einer unbekanntem Seriennummer ist nicht möglich!

enDTU-onBattery Live-Ansicht Einstellungen Info Über

Wechselrichter Einstellungen

Neuen Wechselrichter hinzufügen

Seriennummer
4323647435353

Name
Balkonkraftwerk

Hinzufügen

Hinweis: Sie können zusätzliche Parameter einstellen, nachdem Sie den Wechselrichter erstellt haben. Verwenden Sie die Live-Ansicht für weitere Informationen.

Wechselrichterliste

- Die Eingabe mit einem Klick auf „Hinzufügen“ bestätigen.
- Nach einigen Minuten ist die Verbindung zum Wechselrichter hergestellt und die Livedaten sind auf der Startseite ersichtlich.

2. A. HMS/HMT-Serie: Hinweis zur Ersteinrichtung (Frequenzshifting)

Bei der ersten Inbetriebnahme der Wechselrichter der HMS/HMT-Serie kann es vorkommen, dass die Verbindung zur OpenDTU nicht sofort hergestellt wird. Dies liegt daran, dass die Geräte einen Prozess namens „Frequenzshifting“ durchlaufen. Dabei verhandeln die Wechselrichter automatisch Parameter wie Frequenz, Kanal und Signalstärke, um eine stabile und zuverlässige Verbindung sicherzustellen. Dieser Vorgang kann je nach Gerät mehrere Stunden dauern und in manchen Fällen erst nach einem automatischen Neustart der Wechselrichter am nächsten Morgen abgeschlossen sein. **Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass dies ein normaler Teil des Verbindungsaufbaus ist und keine Fehlfunktion darstellt.**

Was ist Frequenzshifting? Beim Frequenzshifting handelt es sich um einen Prozess, bei dem der Wechselrichter die optimalen Kommunikationsparameter auswählt. Er prüft verschiedene Frequenzen und Kanäle, um mögliche Störungen zu vermeiden und die bestmögliche Signalqualität zu gewährleisten. Dieser Prozess startet jedes Mal neu, wenn während der Einrichtung Änderungen an den Einstellungen vorgenommen werden. Daher ist es ratsam, während des Frequenzshiftings keine Anpassungen vorzunehmen, um den Vorgang nicht unnötig zu verlängern. Geduld ist hier der Schlüssel: Lassen Sie die Geräte den Prozess in Ruhe abschließen, um sicherzustellen, dass die Verbindung stabil und dauerhaft ist.

2. B. HMS W-Serie (Wifi)

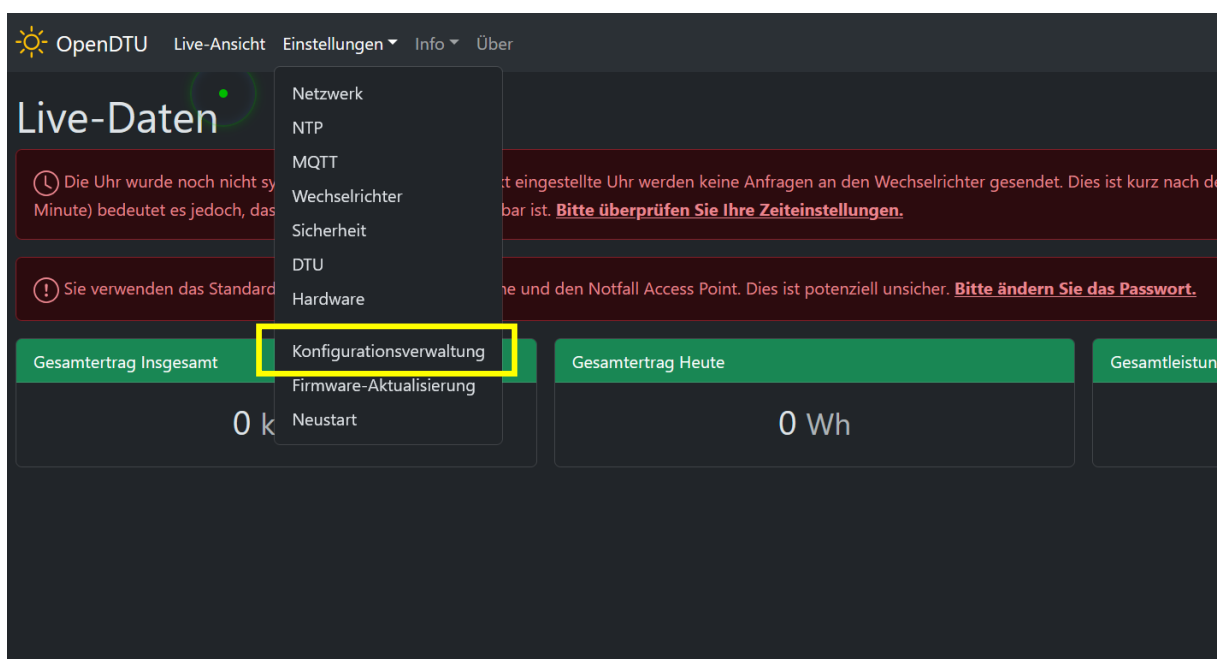
Die neuen W-Modelle der HMS-Serie von Hoymiles nutzen zur Datenkommunikation WLAN/WiFi anstelle der herkömmlichen 2,4 GHz- oder 868 MHz-Netzwerke. Aktuell sind diese W-Modelle nicht mit der OpenDTU-Software kompatibel. Als Alternative steht jedoch die „SolarZero W-Serie2Gateway“ Software zur Verfügung, die eine Verbindung und Steuerung der W-Modelle ermöglicht. Bitte beachten Sie, dass für die Nutzung der W-Modelle daher auf diese spezielle Softwarelösung zurückgegriffen werden muss.

3. Hardwareprofile einbinden / Konfigurationsverwaltung

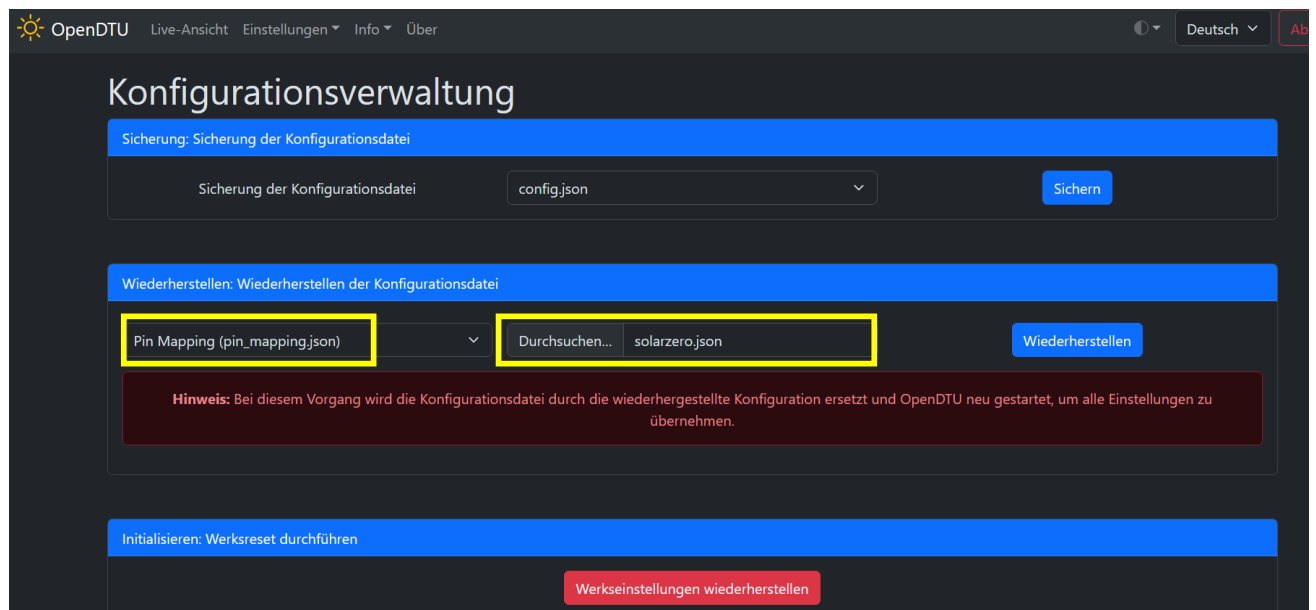
Damit OpenDTU arbeiten kann, muss die Software an die Hardware angebunden werden. Je nach Hersteller sind hierfür verschiedene Einstellungen notwendig. Das Einspielen der Einstellungen erfolgt über das Einbinden einer JSON-Datei. Für alle Development-Boards des SolarZero-Projektes kann die fertige JSON-Datei („solarzero.json“) unter dem folgenden Link heruntergeladen werden:

>> <https://solarzero.org/downloads/solarzero.json> <<

· In der WebGUI im Menüpunkt <Einstellungen> auf den Punkt <Konfigurationsverwaltung> klicken

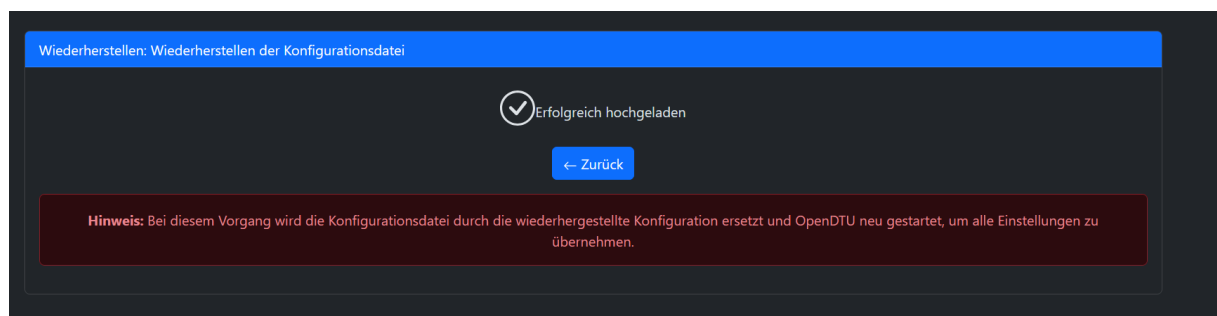


· Es erscheint das folgende Fenster:

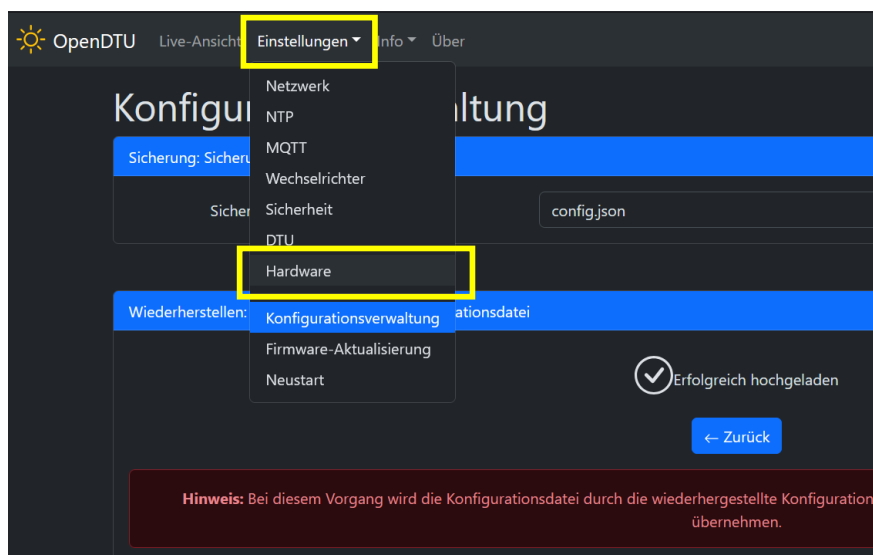


· Nun in der gelben Markierung die Auswahl „Pin Mapping (pin_mapping.json)“ auswählen und im Feld daneben die davor heruntergeladene „solarzero.json“ auswählen. Anschließend mit einem Klick auf „Wiederherstellen“ bestätigen.

· Es erfolgt eine Bestätigungsmeldung.



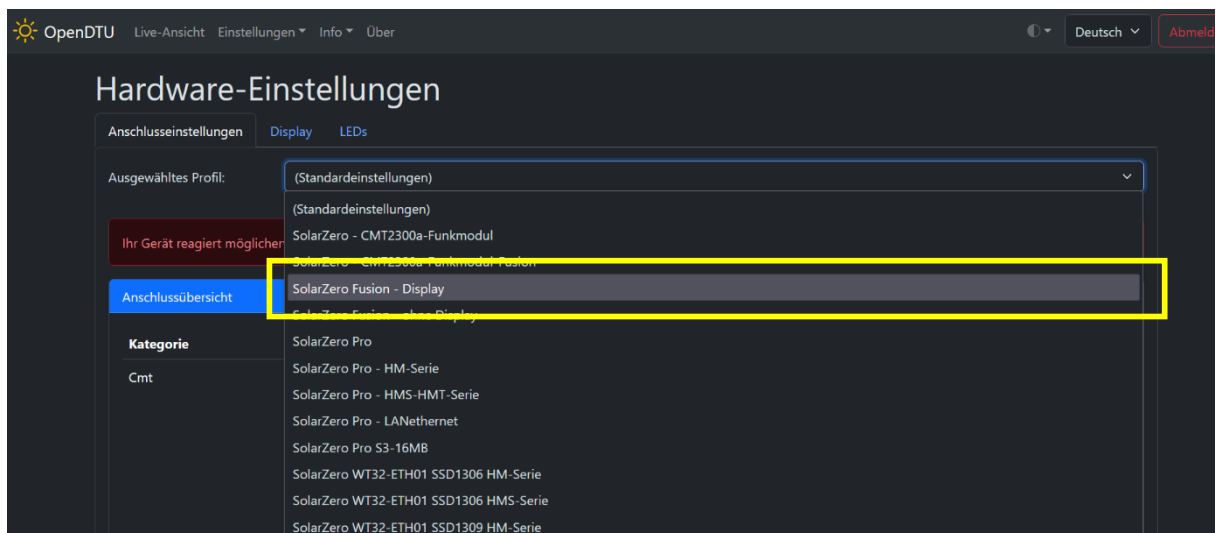
· Als nächstes muss das richtige Hardwareprofil aus der soeben eingespielten „solarzero.json“-Datei eingestellt werden. Hierfür <Einstellungen> und anschließend auf <Hardware> klicken.



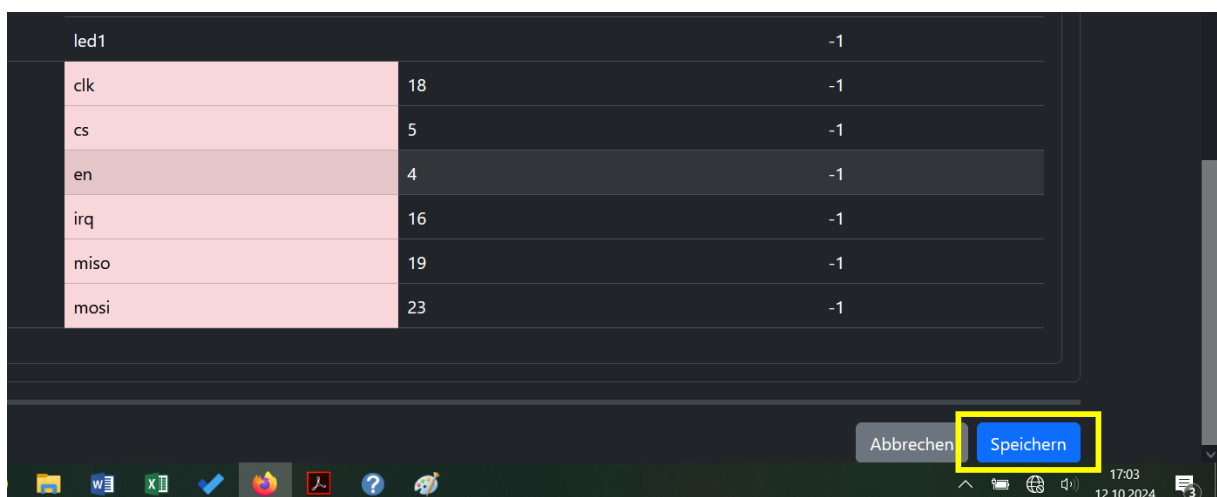
· Es erscheint das folgende Fenster, in welchem das Dropdown-Menü geöffnet wird:



· Es wird nun das passende hardware-Profil ausgewählt. Sollte die Auswahl nicht logisch erscheinen, ist das passende Profil auf dem jeweiligen Developmentboard aufgebracht.

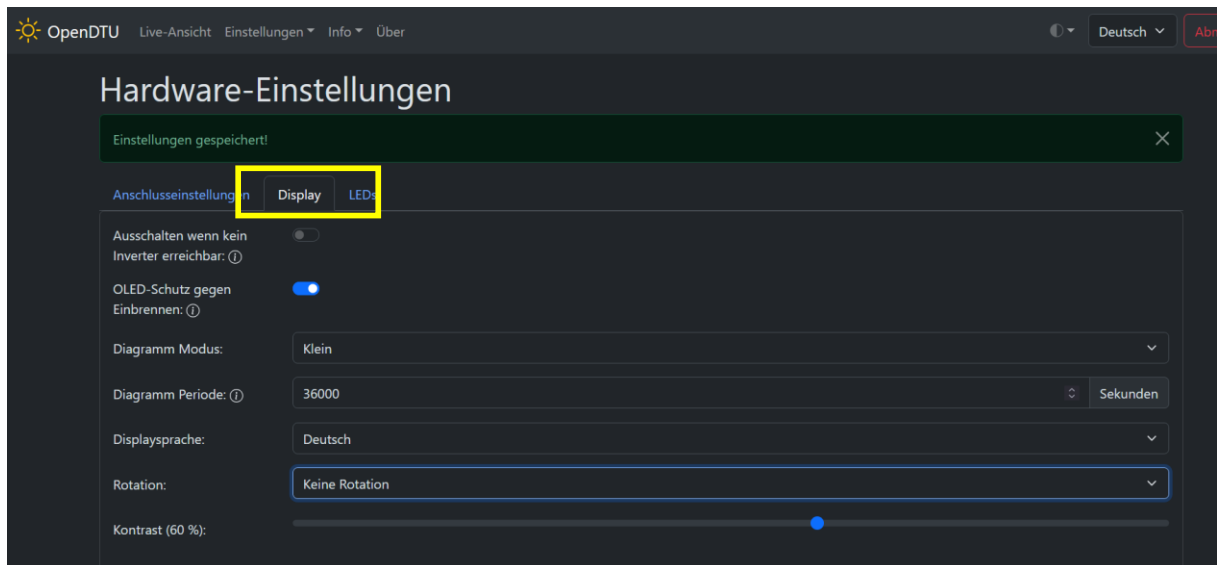


· Anschließend nach unten scrollen und die Auswahl mit einem Klick auf „Speichern“ bestätigen.

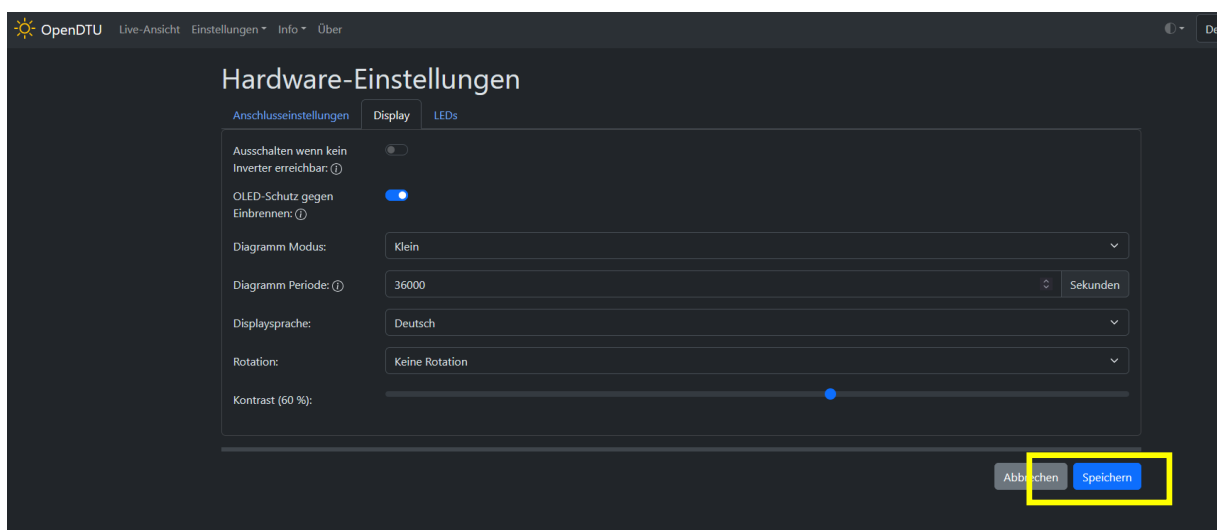


4. (angeschlossenes) Display einstellen

· Im Menü <Einstellungen> auf <Hardware> klicken und den Reiter <Display> auswählen. Es erscheint das folgende Fenster:



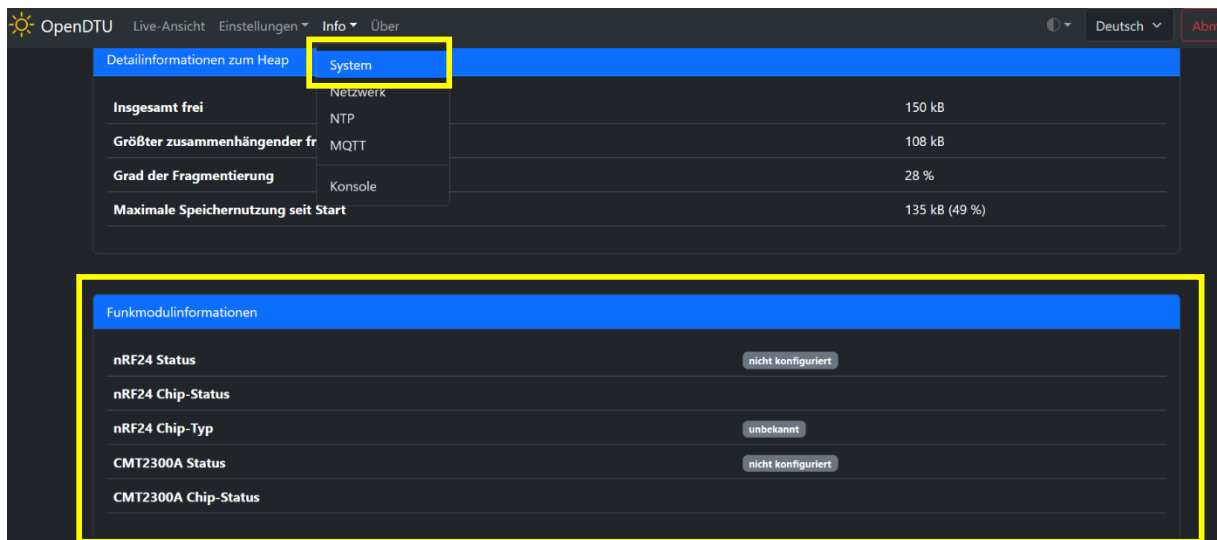
· Die weiteren Einstellungen sind dem Screenshot zu entnehmen:



· Die Änderungen mit einem Klick auf „Speichern“ am Ende des Fensters bestätigen.

5. Status der Funkmodule prüfen

Bei einer Fehlerbehandlung kann es hilfreich sein, sich zuerst einen Überblick über die Arbeit der verbauten Funkmodule zu verschaffen. Hierfür können alle notwendigen Daten im Menüband unter <Info> und anschließend <System> eingesehen werden:

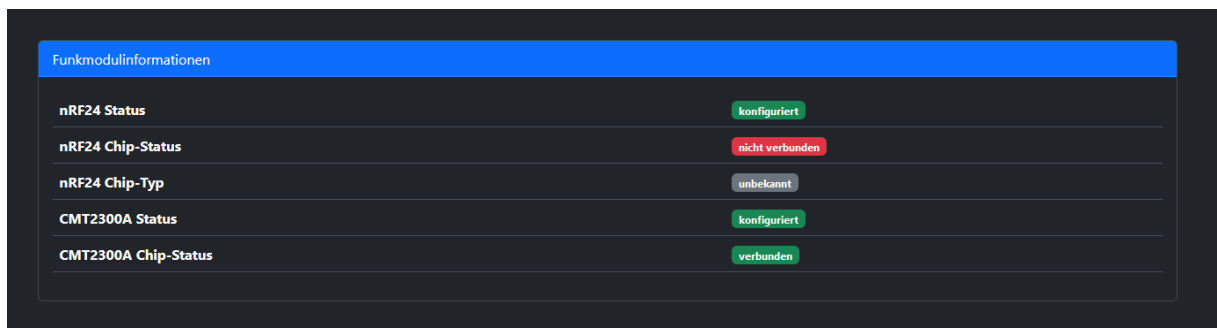


Nachdem nun etwas heruntergescrollt wurde, erscheint am Ende der Seite der Block mit den Funkmodulinformationen.

Für den Betrieb eines HM-Wechselrichters wird das „nRF24“-Modul benötigt. Für Wechselrichter der HMS/HMT-Serie wird das „CMT2300a“-Modul benötigt.

Im vorherigen Screenshot sieht man, dass die Funkmodule derzeit nicht konfiguriert sind. Um dieses Problem zu beheben, müsste Kapitel 3. „Hardwareprofile einbinden / Konfigurationsverwaltung“ abgearbeitet werden.

Anschließend sollte es wie folgend aussehen:

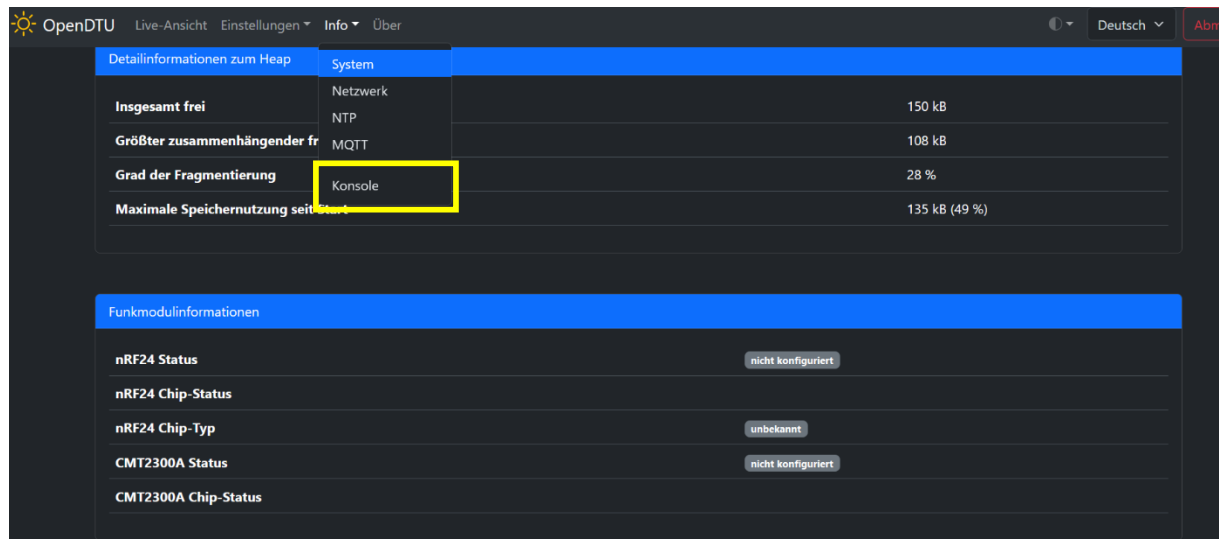


Hier ist zu sehen, dass das „nRF24“-Modul konfiguriert wurde, jedoch nicht von der Software erkannt wird. Entweder wurde eine falsche Konfigurationsdatei/Hardwareprofil verwendet, das Modul ist defekt oder es ist überhaupt kein Modul verbaut. Eine Verbindung zu einem HM-Wechselrichter wäre aktuell nicht möglich.

Das „CMT2300a“-Modul hingegen ist konfiguriert und wird als „verbunden“ registriert. Dieses signalisiert, dass es einen Selbsttest durchlaufen hat. Eine Verbindung zu Wechselrichtern der HMS/HMT-Serie steht damit nichts im Wege.

6. Fehlerkonsole kontrollieren

Detailliertere Fehlerquellen lassen sich über die Konsole ausfindig machen. Hier werden teilweise Daten und Vorgänge in Echtzeit abgebildet und liefern daher eine sehr gute Möglichkeit, Probleme einzugrenzen. Zur Konsole gelangt man über das Menüband <Info> und einem Klick auf <Konsole>.



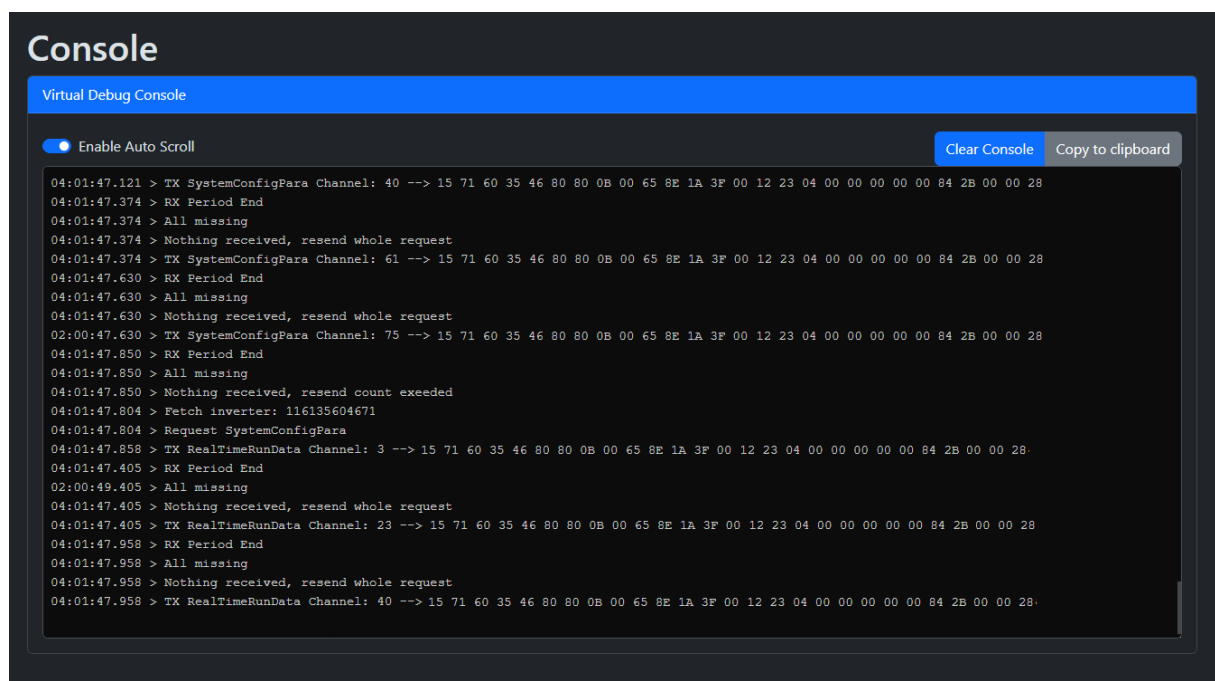
The screenshot shows the OpenDTU web interface. At the top, there is a navigation bar with 'OpenDTU', 'Live-Ansicht', 'Einstellungen', 'Info', and 'Über'. A dropdown menu is open under 'Info', with 'Konsole' highlighted in yellow. Below the menu, there is a table with system information:

Detailinformationen zum Heap	System	
Insgesamt frei	Netzwerk	150 kB
Größter zusammenhängender freier Block	NTP	
Grad der Fragmentierung	MQTT	108 kB
Maximale Speichernutzung seit Start	Konsole	28 %
		135 kB (49 %)

Below the table, there is a section for 'Funkmodulinformationen' with the following status:

- nRF24 Status: nicht konfiguriert
- nRF24 Chip-Status: nicht konfiguriert
- nRF24 Chip-Typ: unbekannt
- CMT2300A Status: nicht konfiguriert
- CMT2300A Chip-Status: nicht konfiguriert

Es öffnet sich anschließend ein Fenster nach folgendem Inhalt:



The screenshot shows the 'Console' window in the OpenDTU interface. It has a title bar 'Console' and a subtitle 'Virtual Debug Console'. There are buttons for 'Clear Console' and 'Copy to clipboard'. A checkbox 'Enable Auto Scroll' is checked. The console displays a log of system events:

```
04:01:47.121 > TX SystemConfigPara Channel: 40 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
04:01:47.374 > RX Period End
04:01:47.374 > All missing
04:01:47.374 > Nothing received, resend whole request
04:01:47.374 > TX SystemConfigPara Channel: 61 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
04:01:47.630 > RX Period End
04:01:47.630 > All missing
04:01:47.630 > Nothing received, resend whole request
02:00:47.630 > TX SystemConfigPara Channel: 75 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
04:01:47.850 > RX Period End
04:01:47.850 > All missing
04:01:47.850 > Nothing received, resend count exceeded
04:01:47.804 > Fetch inverter: 116135604671
04:01:47.804 > Request SystemConfigPara
04:01:47.858 > TX RealTimeRunData Channel: 3 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
04:01:47.405 > RX Period End
02:00:49.405 > All missing
04:01:47.405 > Nothing received, resend whole request
04:01:47.405 > TX RealTimeRunData Channel: 23 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
04:01:47.958 > RX Period End
04:01:47.958 > All missing
04:01:47.958 > Nothing received, resend whole request
04:01:47.958 > TX RealTimeRunData Channel: 40 --> 15 71 60 35 46 80 80 0B 00 05 8E 1A 3F 00 12 23 04 00 00 00 00 00 84 2B 00 00 28
```

Sollte es Probleme mit einer DTU geben und die Überprüfung der Funkmodule aus Kapitel 5. „Status der Funkmodule prüfen“ verlief erfolgreich, kann gern eine eMail mit Fehlerbeschreibung und Kopie des Inhaltes dieser Fehlerkonsole an meine eMail-Adresse gesendet werden. Gern nehme ich mich dem Problem an.

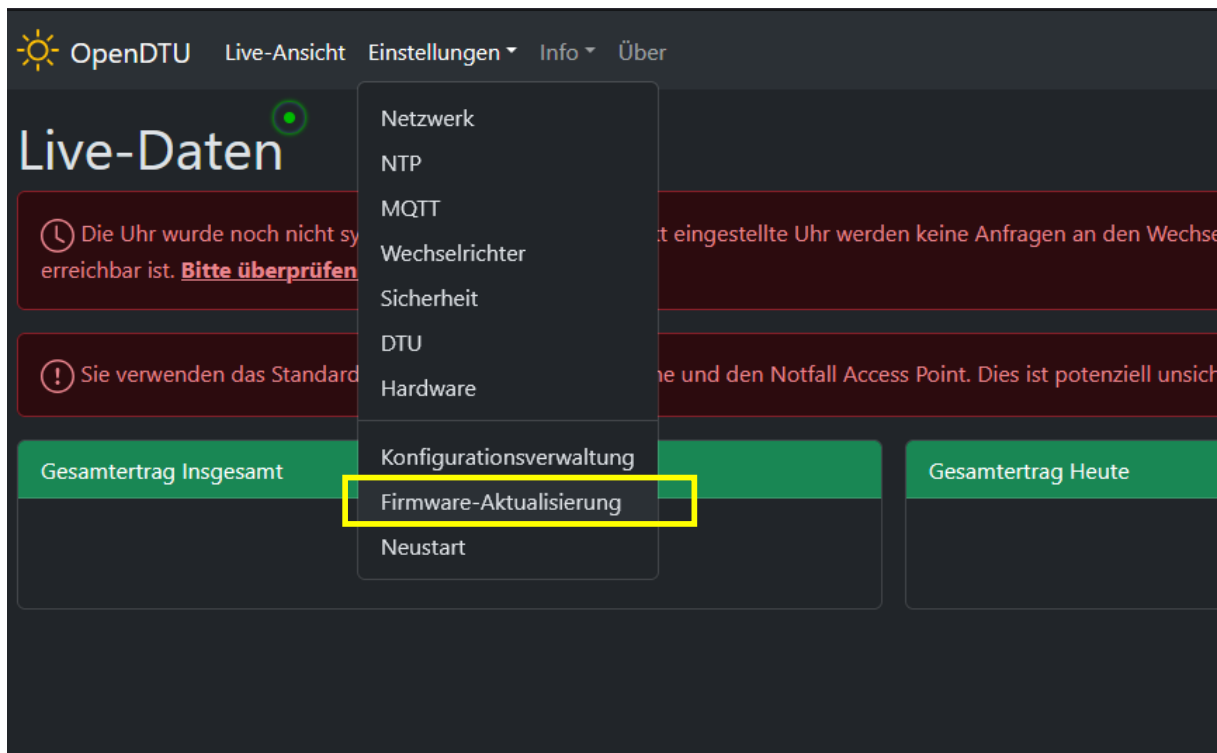
7. Firmware aktualisieren

OpenDTU wird fortlaufend weiterentwickelt und erhält daher nach wenigen Wochen neue Updates bereit. Sofern Updates zur Verfügung stehen, wird ein Hinweis im Menüband <Info> unter <System> angezeigt.

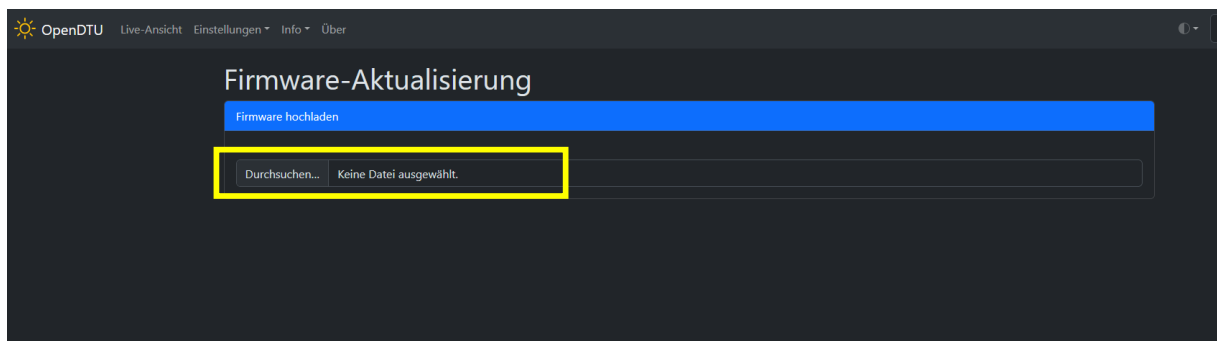
Wie bei vielen Projekten gilt: „Never touch a running system.“ Dies gilt umso mehr bei OpenDTU. Sollten diese bei dir problemlos laufen, gibt es keinerlei Gründe ein Update durchzuführen. Die Wahrscheinlichkeit anschließend Probleme handeln zu dürfen ist nicht gering!

Sofern für die Module des SolarZero-Projektes neue Firmware-Stände zur Verfügung stehen, sind diese auf der Startseite/Unterseite von OpenDTU deutlich markiert. Ansonsten können natürlich von mir nicht getestete Firmware-Versionen direkt auf der Projektseite von OpenDTU bezogen werden. Diese finden sich hier: <https://github.com/tbnobody/OpenDTU/releases>

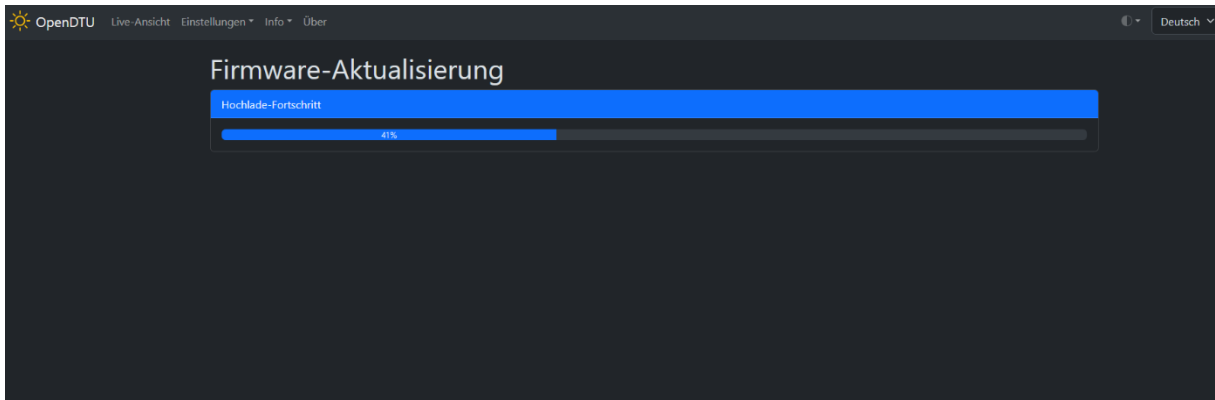
Updates können direkt über die WebGUI aufgespielt werden. Hierfür im Menüband <Einstellungen> auf <Firmware-Aktualisierung> klicken.



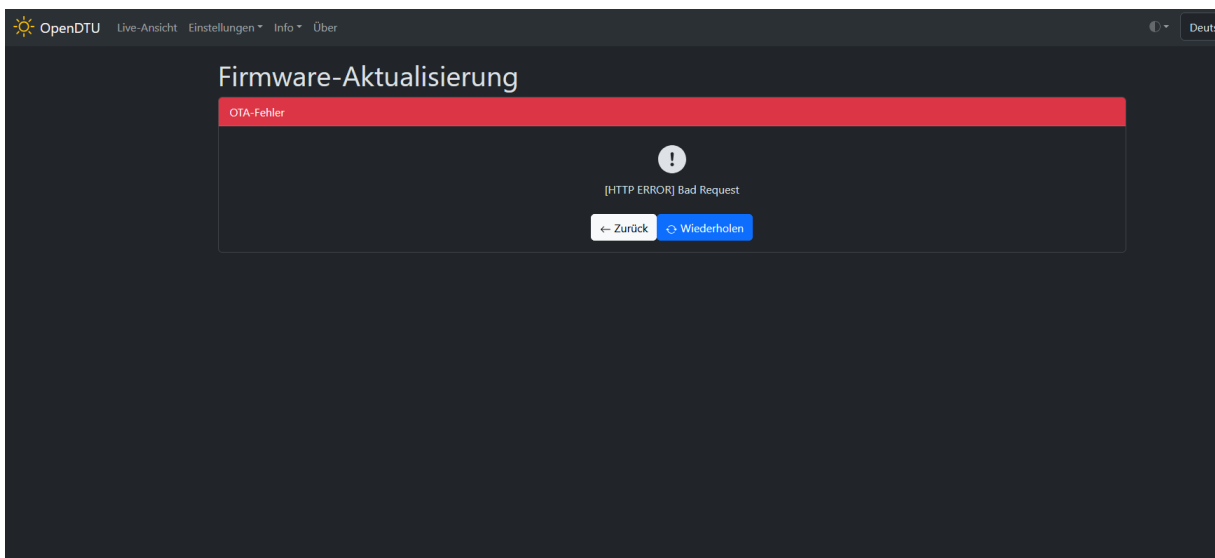
Es erscheint nun das folgende Fenster:



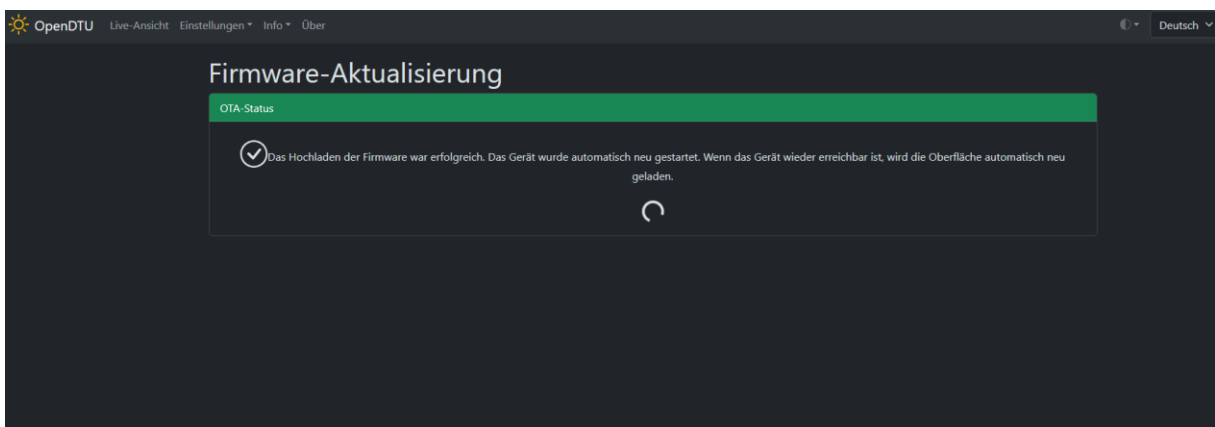
Mit einem Klick auf <Durchsuchen> wird die entsprechende Firmware-Datei ausgewählt und nach einer Bestätigung beginnt sofort das Update.



Bei einem Fehler bricht der Vorgang mit einer entsprechenden Meldung ab. Der Vorgang kann anschließend wiederholt oder beendet werden.



Bei einem Erfolgreichen Update erscheint eine Erfolgsmeldung.



Die OpenDTU startet kurz darauf neu. Alle Einstellungen bleiben in der Regel erhalten. Ein kurzer Check schadet dennoch nicht.

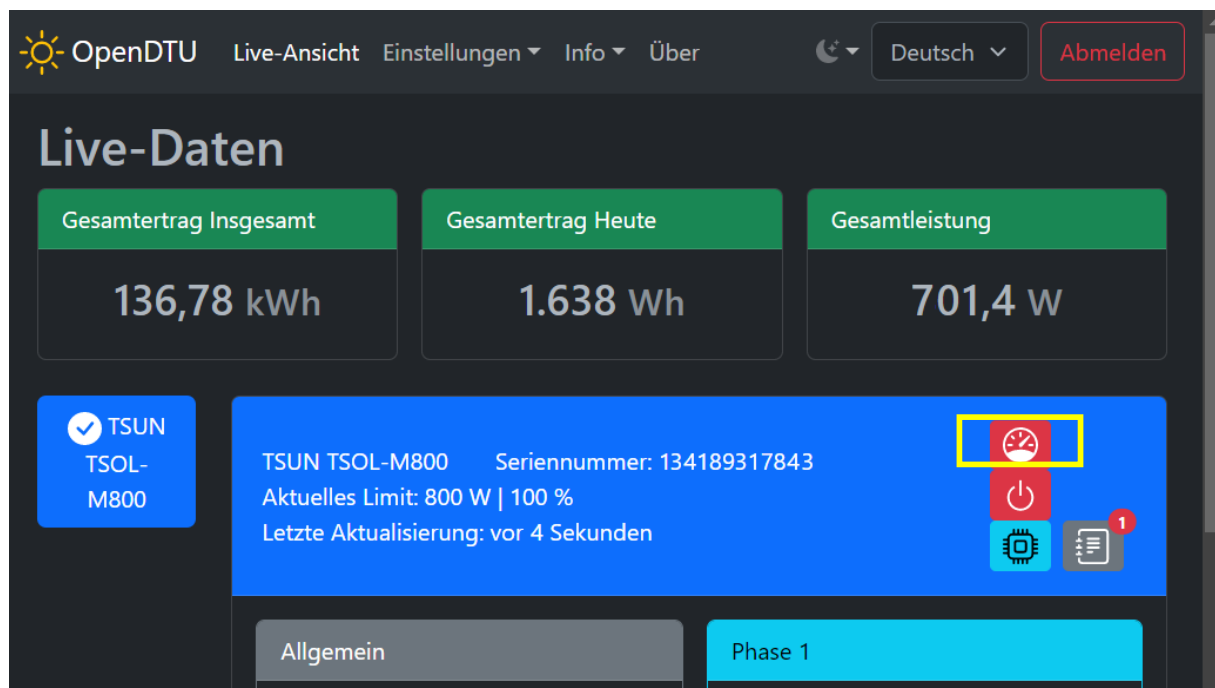
8. Wechsel von OpenDTU auf OnBattery oder umgekehrt

Der Wechsel zwischen OpenDTU und onBattery erfolgt analog zu Kapitel 7. „Firmware aktualisieren“. Es wird lediglich die entsprechende Firmware des jeweiligen anderen Projekts in der Auswahl selektiert. Über das selbe Verfahren ist es wiederum möglich, zum alten Softwarestand zurückzukehren.

9. Wechselrichter statisch Drosseln oder Entdrosseln

Auf der Startseite <Live-Ansicht> kann von jedem erfolgreich verbundenen Wechselrichter der Leistungswert statisch angepasst werden. So kann der Wechselrichter gedrosselt werden, beispielweise ein HMS1600-4T mit einer Ausgangsleistung von 1600W auf die gesetzlichen 800W. Natürlich kann ein gedrosselter Wechselrichter auch wieder entdrosselt werden.

Hierfür sucht man in der <Live-Ansicht> die Wechselrichterdaten und klickt auf den kleinen roten Tacho.



The screenshot shows the OpenDTU web interface. The top navigation bar includes the OpenDTU logo, 'Live-Ansicht', 'Einstellungen', 'Info', and 'Über'. There are also language and user options ('Deutsch', 'Abmelden'). The main section is titled 'Live-Daten' and contains three summary cards: 'Gesamtertrag Insgesamt' (136,78 kWh), 'Gesamtertrag Heute' (1.638 Wh), and 'Gesamtleistung' (701,4 W). Below these, a detailed view for a 'TSUN TSOL-M800' inverter is shown, including its serial number (134189317843), current limit (800 W | 100%), and last update time (vor 4 Sekunden). A red tachometer icon is highlighted with a yellow box, indicating the power limit setting. At the bottom, there are tabs for 'Allgemein' and 'Phase 1'.

Nun kann der Leistungswert eingetragen und gespeichert werden.

10. Ereignisanzeige/Logbuch der Wechselrichter anzeigen

Jeder Wechselrichter verfügt über ein eigenes Logbuch/Fehlerspeicher, welcher ausgelesen werden kann. Die Einträge erscheinen in der <Live-Ansicht> unter den Wechselrichterdaten mit einem Klick auf das Logbuch-Symbol.

OpenDTU Live-Ansicht Einstellungen Info Über Deutsch Abmelden

Live-Daten

Gesamtertrag Insgesamt

Gesamtertrag Heute

Gesamtleistung

136,78 kWh

1.638 Wh

701,4 W

✓ TSUN
TSOL-M800

TSUN TSOL-M800 Seriennummer: 134189317843
 Aktuelles Limit: 800 W | 100 %
 Letzte Aktualisierung: vor 4 Sekunden

Allgemein

Phase 1

Es erscheint nun eine Übersicht der vorhandenen Einträge.

Ereignisanzeige ✕

Begin	Ende	ID	Meldung
07:36:51	07:36:51	1	Wechselrichter gestartet
07:36:59	00:00:00	212	PV-4: Kein Eingang
07:36:59	00:00:00	210	PV-2: Kein Eingang
07:37:25	08:37:25	2	Time calibration
07:47:13	00:00:00	124	Durch Fernsteuerung abgeschaltet

Schließen

HMS1600-4T
Seriennummer:
1328645233426
Aktuelles Limit: 800W | 68 %
Letzte Aktualisierung vor 1
Sekunden

Zeige Ereignisanzeige