GetroniX
next level mechatronics and automation

GX-Heat-Controller

Bedienungsanleitung

Firmware v3.6.0 · Stand 31.10.2026

Inhalt

Technische Daten

Elektrischer Anschluss
- Anschluss eines 3-phasigen Heizstabs
- Einstellungsbeispiele für 3-phasige Heizstäbe

Einstellungen am Wechselrichter
- Victron GX-Device / Cerbo
- Huawei SUN2000
- Sigenergy SigenStor
- Fronius GEN24
- SolarEdge

Einrichtung des GX-Heat-Controllers
- Verbinden mit dem Handy oder Laptop
- Startseite aufrufen
- Verbindung mit dem Netzwerk

Einstellungen
- Ansicht „Einfach“
- Wechselrichter
- Heizstab (Einfach)
- Zeit
- W-Lan
- Ausgang 1 bis 3 (OUT1 – OUT3) (Expert)
- Speichern und Neustart

Funktionsweise der Regelung
- Messwerte und Vorzeichen
- Betrieb ohne Batterie
- Betrieb mit Batterie
- Kaskadierung mehrerer GX-Heat-Controller
- Sicherheitsfunktionen

Info-Seite
- Ausgänge von Hand schalten
- Test ohne Wechselrichter (Hersteller „manual“)

Energie-Statistik
- Aktuell
- Energie Heizstab
- Verlauf
- Speicherung

Firmware-Update

Log

LED-Anzeige

Reset-Taste

Fehlerbehebung

Technische Daten

Die Angaben gelten für die 3-Kanal-Ausführung.

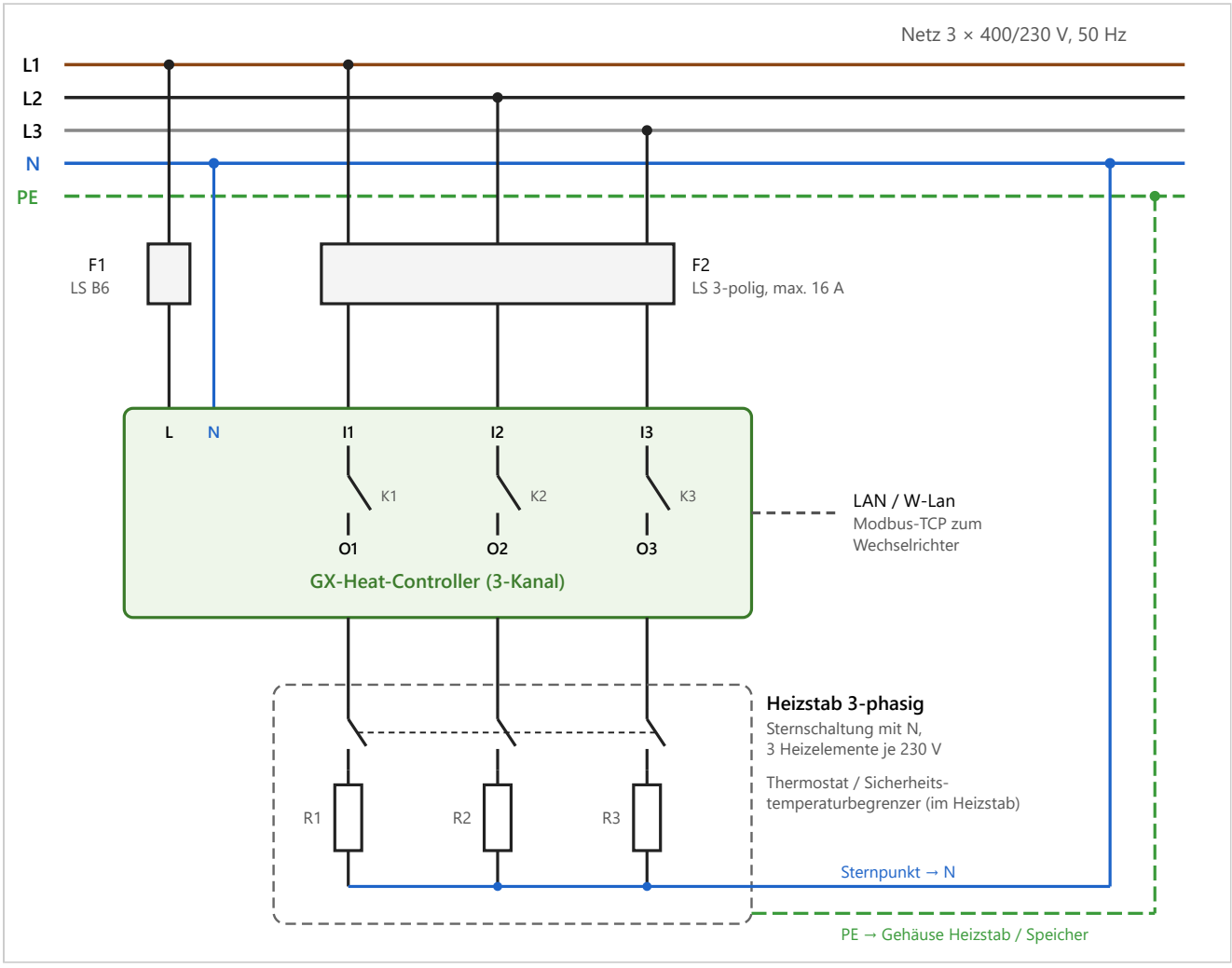
Eigenschaft	Wert
Versorgungsspannung	110 – 240 V AC, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	< 3 W
Ausgänge	3 potentialfreie Relaiskontakte (I1/O1, I2/O2, I3/O3)
Schaltstrom	max. 16 A je Kanal, max. 48 A gesamt
Schaltspannung	max. 240 V AC
Anschlussklemmen	Schraubklemmen 0,5 – 2,5 mm^2, Anzugsmoment 0,4 Nm
Montage	DIN-Hutschiene
Abmessungen (H × B × T)	96 × 53 × 59 mm
Umgebungstemperatur	−20 °C bis +40 °C
Luftfeuchtigkeit	30 – 70 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Einsatzhöhe	max. 2000 m
Netzwerk	LAN (RJ45), W-Lan 2,4 GHz (IEEE 802.11 b/g/n)
Kommunikation zum Wechselrichter	Modbus-TCP (Client), Abfrageintervall 1 – 10 s
Bedienung	Weboberfläche im Browser (Port 80), keine App und kein Cloud-Konto notwendig
Access-Point ab Werk	W-Lan „GXHeaterControl-XXXXXX“, Passwort „12345678“, Adresse 192.168.4.1
Kaskadierung	Modbus-TCP-Server auf Port 502 für weitere GX-Heat-Controller
Unterstützte Wechselrichter	Victron (GX), SolarEdge, Fronius Symo/GEN24, SMA, Huawei SUN2000, Sigenergy, LG Home

Elektrischer Anschluss

> **Achtung:** Der Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden. Vor Arbeiten an der Anlage alle Stromkreise spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Anschluss eines 3-phasigen Heizstabs

Die drei Ausgänge schalten je eine Phase des Heizstabs. Damit die Heizleistung in drei Stufen genutzt werden kann (z. B. 2 – 4 – 6 kW), muss der Heizstab in **Sternschaltung mit Neutralleiter** angeschlossen werden: Jedes Heizelement liegt zwischen einer Phase und N und kann für sich ein- und ausgeschaltet werden.



Schaltbild: 3-phasiger Heizstab am GX-Heat-Controller

- **F1:** Leitungsschutzschalter für die Versorgung des GX-Heat-Controllers (L, N), z. B. B6.
- **F2:** 3-poliger Leitungsschutzschalter für den Heizstab, passend zum Leitungsquerschnitt, **höchstens 16 A**.
- **I1 – I3:** Eingang der Relaiskontakte, je eine Phase L1, L2, L3.
- **O1 – O3:** Ausgang der Relaiskontakte, je ein Heizelement des Heizstabs.
- **N:** Sternpunkt des Heizstabs auf den Neutralleiter.
- **PE:** Schutzleiter an Heizstab und Speicher.
- Der im Heizstab eingebaute **Thermostat und Sicherheitstemperaturbegrenzer** bleiben in Funktion. Der GX-Heat-Controller ersetzt keine Temperaturbegrenzung.

> **Wichtig:** Ein Heizstab in **Dreieckschaltung** (ohne N, Heizelemente je 400 V) darf nicht phasenweise über die drei Ausgänge geschaltet werden: Bei einzelnen abgeschalteten Phasen liegen die Heizelemente in Reihe und es entstehen undefinierte Leistungen. In diesem Fall den Heizstab über ein Schütz schalten, das von einem Ausgang angesteuert wird.

> **Hinweis:** Je Kanal sind höchstens 16 A zulässig (ca. 3,6 kW bei 230 V). Für höhere Leistungen oder einen dauerhaften Betrieb an der Belastungsgrenze ein Schütz verwenden, das vom GX-Heat-Controller angesteuert wird.

Einstellungsbeispiele für 3-phasige Heizstäbe

Ein 3-phasiger Heizstab besteht aus drei gleichen Heizelementen, je eines pro Phase. Jeder Ausgang schaltet ein Heizelement, alle drei Ausgänge werden gleich eingestellt:

- **Einschalten ab Überschuss** = Leistung eines Heizelements + 10 %. So bleibt nach dem Einschalten noch etwas Überschuss übrig und der Ausgang schaltet nicht gleich wieder ab.
- **Ausschalten unter Überschuss** = −200 W. Der Ausgang schaltet ab, sobald mehr als 200 W aus dem Netz (oder der Batterie) bezogen werden.
- **min. Laufzeit** 60 s und **Einschaltverzögerung** 15 s verhindern häufiges Schalten bei wechselnder Bewölkung.

Heizstab gesamt	Heizelemente	Strom je Phase	Einschalten ab Überschuss	Ausschalten unter Überschuss	min. Laufzeit	Einschaltverzögerung	Leistungsstufen
3 kW	3 × 1000 W	ca. 4,3 A	1100 W	−200 W	60 s	15 s	1 – 2 – 3 kW
6 kW	3 × 2000 W	ca. 8,7 A	2200 W	−200 W	60 s	15 s	2 – 4 – 6 kW
9 kW	3 × 3000 W	ca. 13,0 A	3300 W	−200 W	60 s	15 s	3 – 6 – 9 kW

> **Hinweis zum 9-kW-Heizstab:** Mit ca. 13 A je Phase liegt der Strom unter der Grenze von 16 A je Kanal, aber nahe daran. Bei Dauerbetrieb, hoher Umgebungstemperatur im Verteiler oder wenn mehrere Geräte nebeneinander auf der Hutschiene sitzen, wird ein Schütz empfohlen, das vom GX-Heat-Controller angesteuert wird. Der Leitungsschutzschalter F2 und der Leitungsquerschnitt sind von der Elektrofachkraft passend zum Heizstab auszuwählen.

Ablauf am Beispiel des 6-kW-Heizstabs (3 × 2000 W), Anlage ohne Batterie:

Überschuss (Einspeisung)	Reaktion	Danach eingespeist
1500 W	Nichts (1500 W < 2200 W).	1500 W
2500 W für 15 s	Heizelement 1 ein (2 kW).	ca. 500 W
steigt auf 2800 W	Wartet: 2800 W ≥ 2200 W muss 15 s lang anliegen (Einschaltverzögerung).	2800 W
2800 W für 15 s	Heizelement 2 ein (jetzt 4 kW).	ca. 800 W
steigt auf 2400 W für 15 s	Heizelement 3 ein (jetzt 6 kW).	ca. 400 W
Wolke: 900 W Bezug	Nach der min. Laufzeit ein Heizelement aus (jetzt 4 kW).	ca. 1100 W

Es wird immer das Heizelement mit der geringsten Laufzeit zuerst eingeschaltet, so werden alle gleichmäßig genutzt.

> **Hinweis für Anlagen mit Batterie:** Die Werte gelten auch dort. Ab der Freigabe zählt zusätzlich die Ladeleistung der Batterie zum Überschuss, und bei Victron und Sigenergy kann der erste Heizstab schon ab der Hälfte des Einschaltwerts als Teildeckung starten (z. B. ab 1100 W beim 6-kW-Heizstab, siehe „Betrieb mit Batterie“).

Einstellungen am Wechselrichter

Der GX-Heat-Controller liest die Messwerte über **Modbus-TCP** direkt aus dem Wechselrichter bzw. Energiemanagement-System. Dazu muss Modbus-TCP am Wechselrichter aktiviert sein. In diesem Kapitel ist beschrieben, wie das bei den unterstützten Herstellern gemacht wird.

> **Empfehlung:** Für den Wechselrichter eine fixe IP-Adresse einstellen oder im Router eine DHCP-Reservierung anlegen. Ändert sich die IP-Adresse, kann der GX-Heat-Controller den Wechselrichter nicht mehr erreichen.

Victron GX-Device / Cerbo

Voraussetzungen

Damit der GX-Heat-Controller die Daten vom Victron-System abholen kann, muss auf dem Victron-Gerät Modbus-TCP aktiviert sein.

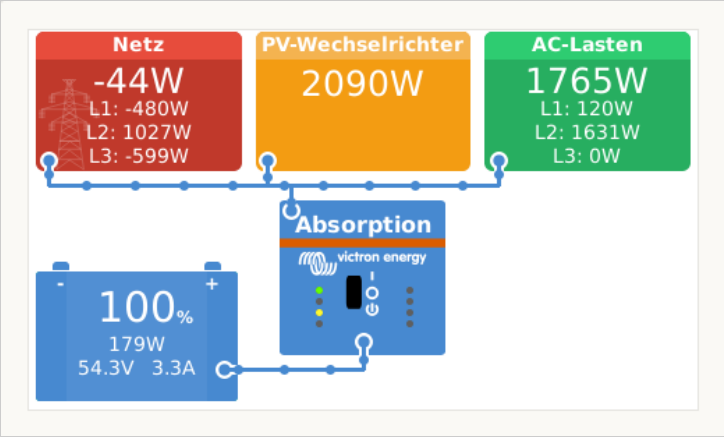
Bei einer Anlage mit Netzanschluss muss weiters ein Energiezähler (ET340 oder ähnliches) verbaut sein, damit die Leistung am Netzanschlusspunkt gemessen werden kann.

Bei einer **Inselanlage** (ohne Netzanschluss) ist kein Energiezähler notwendig. Der GX-Heat-Controller schaltet dann nach der Batterieleistung und dem Ladestand der Batterie (siehe Kapitel „Betrieb mit Batterie“). Dazu in den Einstellungen bei „Batterie“ die Strategie „Inselanlage“ wählen.

Aktivierung von Modbus-TCP am Victron-Gerät

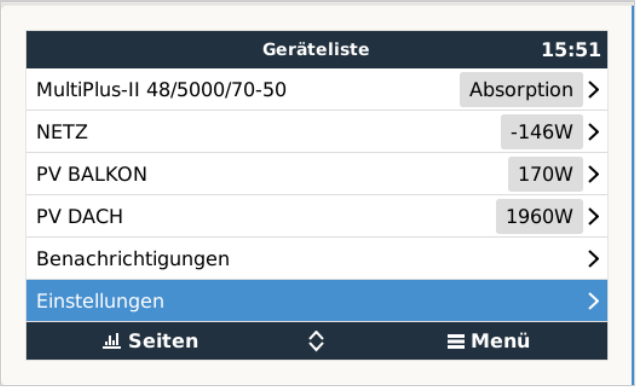
Verbindung zum Victron-Gerät herstellen

Starten Sie im Webbrowser die Remote-Console Ihres Victron-Gerätes (die IP-Adresse des Geräts im Webbrowser eingeben). Falls Sie ein Display haben (GX-Touch), kann die Konfiguration auch direkt am Display vorgenommen werden.



Einstellungsseite aufrufen

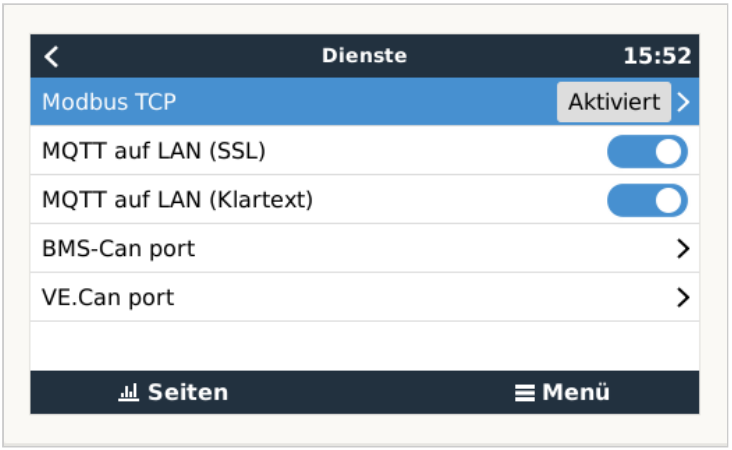
Drücken Sie auf den Bildschirm und rechts unten auf „Menü“. Danach drücken Sie auf „Einstellungen“.





Dienste aufrufen und Modbus-TCP aktivieren

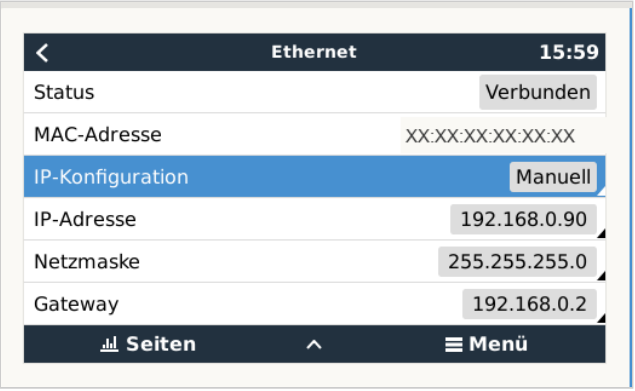
Scrollen Sie ganz nach unten und drücken Sie auf „Dienste“. „Modbus TCP“ muss auf „Aktiviert“ stehen. Sollte dies nicht der Fall sein, drücken Sie auf „Modbus TCP“ und aktivieren es. Die anderen Einstellungen auf dieser Seite können Sie belassen, wie sie sind.



Fixe IP-Adresse für das Victron-Gerät

Damit das Victron-Gerät immer dieselbe IP-Adresse hat, wird empfohlen, eine fixe IP-Adresse einzustellen oder im Router eine DHCP-Reservierung anzulegen. Die fixe IP-Adresse wird je nach Verbindung in den Ethernet- oder in den Wifi-Einstellungen eingestellt. Dazu die IP-Konfiguration auf „Manuell“ umstellen.





Vorsicht: Die fixe IP-Adresse darf nicht im DHCP-Bereich des Routers liegen.

Huawei SUN2000

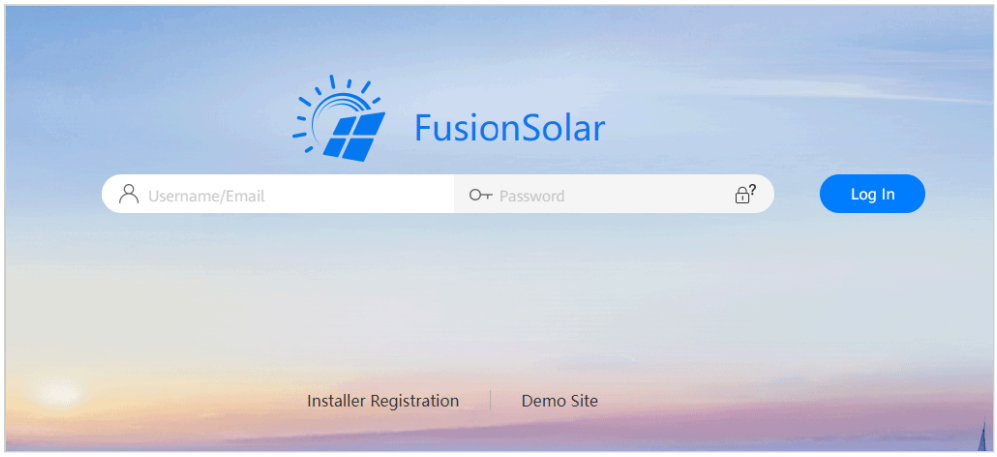
Voraussetzungen

Damit der GX-Heat-Controller die Daten vom Huawei-System abholen kann, muss am Huawei-Dongle Modbus-TCP aktiviert sein. Weiters muss ein Energiezähler (DTSU666-H) verbaut und in den Wechselrichter eingebunden sein, damit die Leistung am Netzanschlusspunkt gemessen werden kann.

Aktivierung von Modbus-TCP am Huawei-Dongle

Anmelden im FusionSolar-Portal

Melden Sie sich im FusionSolar-Portal (https://eu5.fusionsolar.huawei.com) mit Ihren Zugangsdaten an.



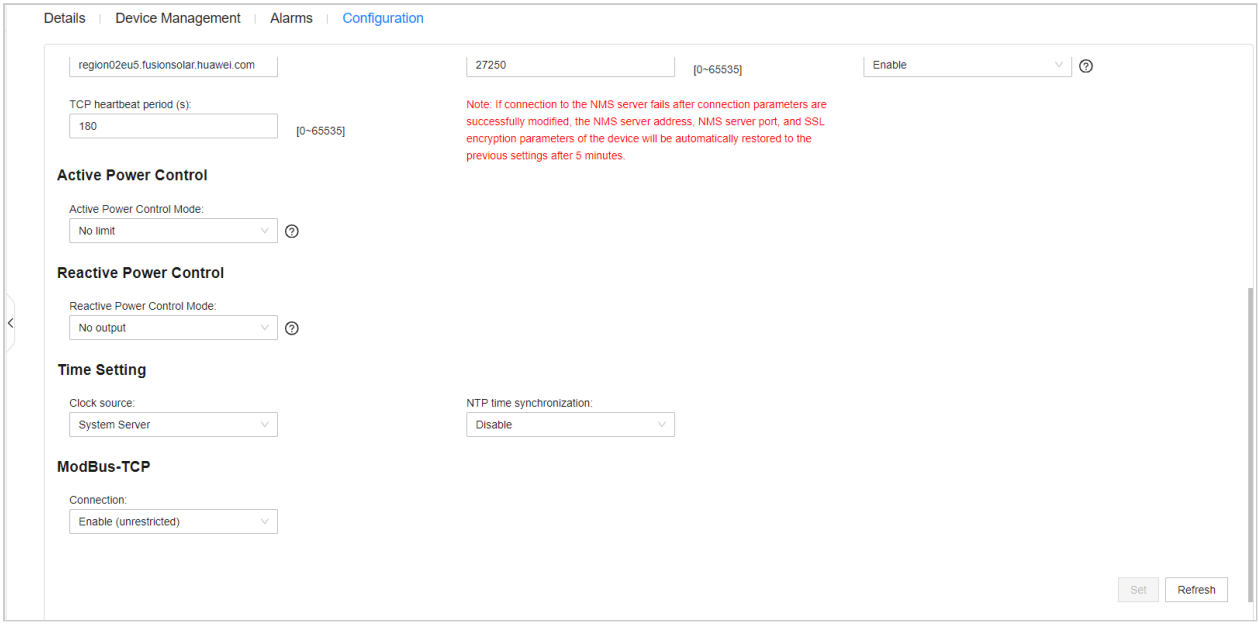
Anlage und Dongle auswählen

Wählen Sie die Anlage aus, bei der Modbus aktiviert werden soll. Links auf den Pfeil neben dem Namen drücken, damit sich die Baumansicht öffnet, und den Dongle auswählen.



Modbus-TCP aktivieren

Im Fensterbereich in der Mitte oben „Konfiguration“ wählen und ganz nach unten scrollen. Bei „ModBus-TCP“ die „Connection“ auf „Enable (unrestricted)“ stellen.



Sigenergy SigenStor

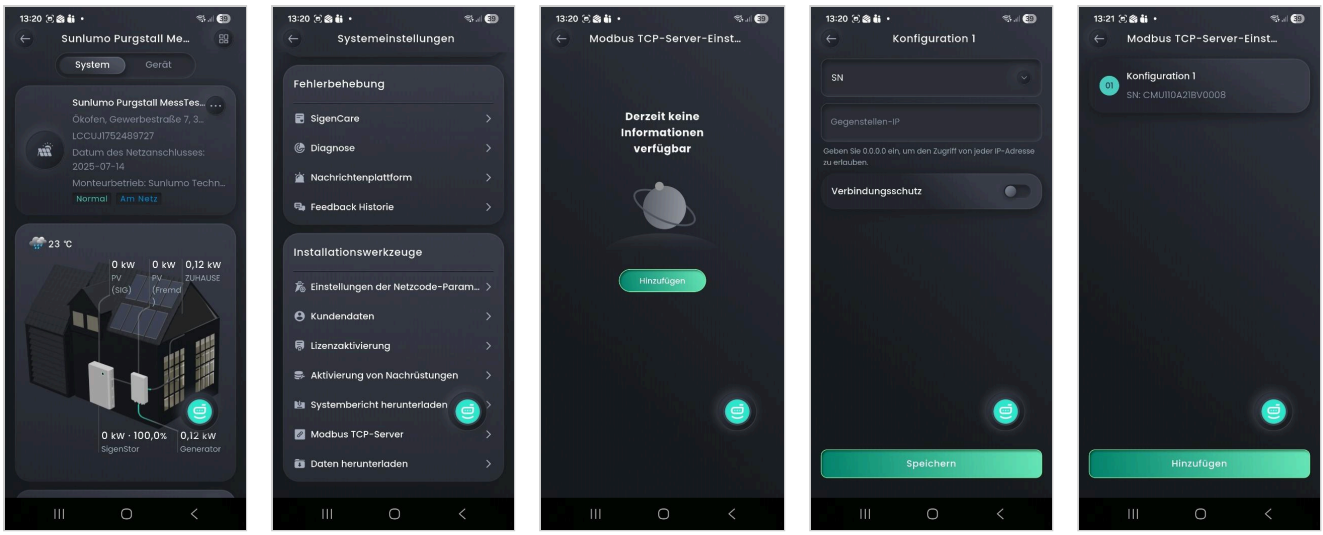
Voraussetzungen

Damit der GX-Heat-Controller die Daten vom Sigenergy SigenStor abholen kann, muss Modbus aktiviert sein. Hat die Anlage eine Batterie, kann der GX-Heat-Controller auch die Batterieleistung und den Ladestand auslesen und beim Heizen berücksichtigen. Dazu in den Einstellungen des GX-Heat-Controllers bei **„Batterie“** eine Strategie auswählen.

Aktivierung von Modbus am SigenStor

Die Einstellung ist nur für Installateure möglich, nicht für Endkunden. Die Beschreibung gilt für die „mySigen“-App ab Version 4.1.2.

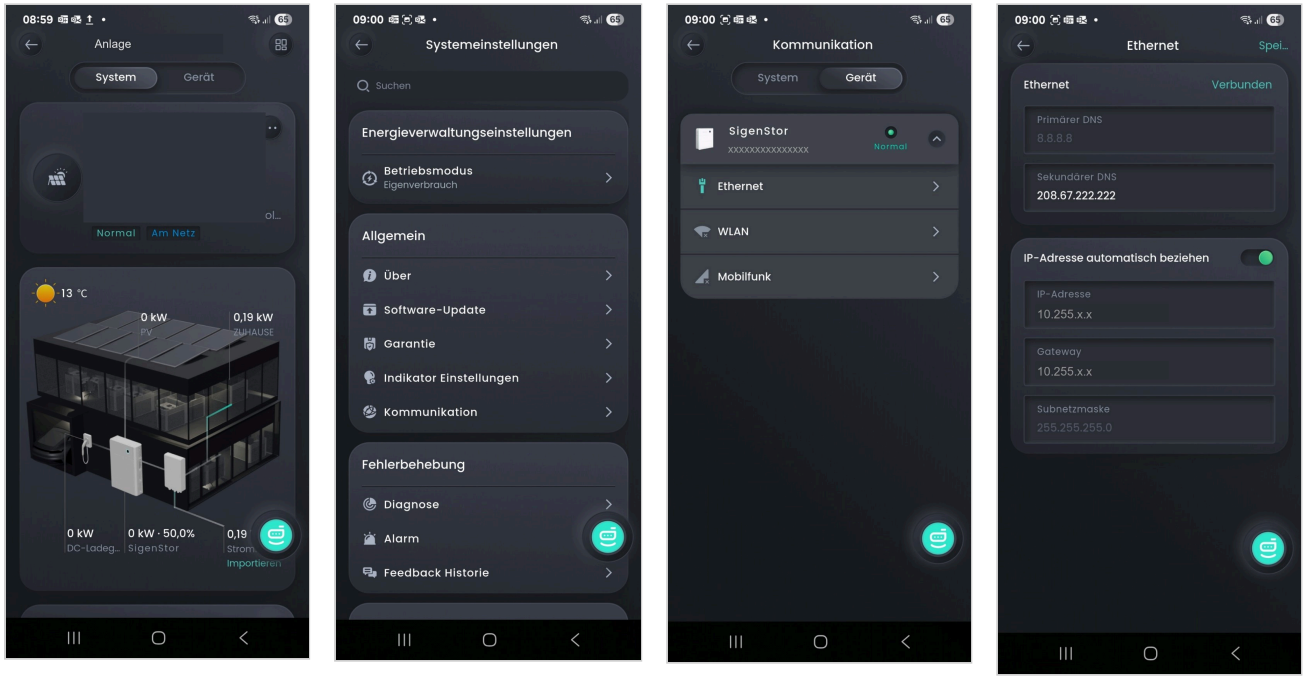
1. „mySigen“-App öffnen und die Anlage auswählen.
2. In der Ansicht „System“ rechts oben auf die „3 Punkte“ klicken.
3. In den Systemeinstellungen unter „Installationswerkzeuge“ auf „Modbus TCP-Server“ klicken.
4. Auf „Hinzufügen“ klicken.
5. Bei „SN“ die Seriennummer des Wechselrichters auswählen.
6. Bei „Gegenstellen-IP“ **0.0.0.0** eintragen. Damit ist der Zugriff von jeder IP-Adresse erlaubt.
7. Auf „Speichern“ klicken. Die neue Konfiguration wird mit der Seriennummer in der Liste angezeigt.



IP-Adresse am SigenStor auslesen

Anschluss per LAN

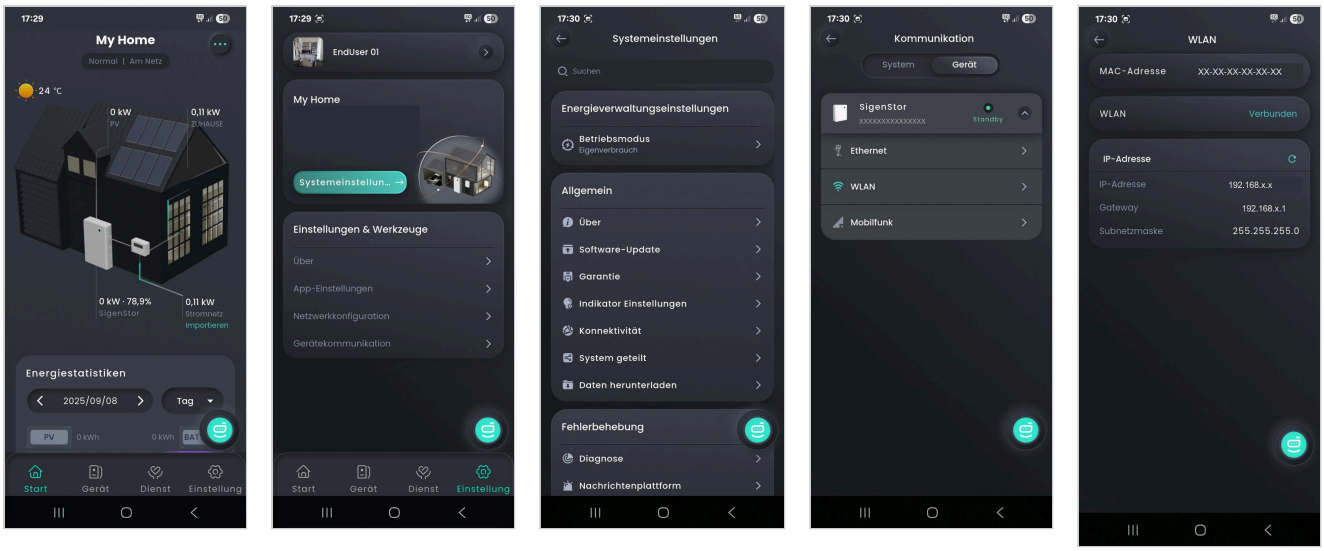
1. „mySigen"-App öffnen und die Anlage auswählen.
2. Auf die „3 Punkte" (Systemeinstellungen) klicken.
3. Auf „Kommunikation" klicken.
4. Auf „Gerät" und „Ethernet" klicken. Hier wird die IP-Adresse angezeigt.



Anschluss per WLAN

Aus Datenschutzgründen kann die IP-Adresse nur in der Endkundenansicht ausgelesen werden.

1. „mySigen"-App als Endkunde öffnen.
2. Auf „Einstellungen" und danach auf „Systemeinstellungen" klicken.
3. Auf „Konnektivität" klicken.
4. Auf „Gerät" und „WLAN" klicken. Hier wird die IP-Adresse angezeigt.



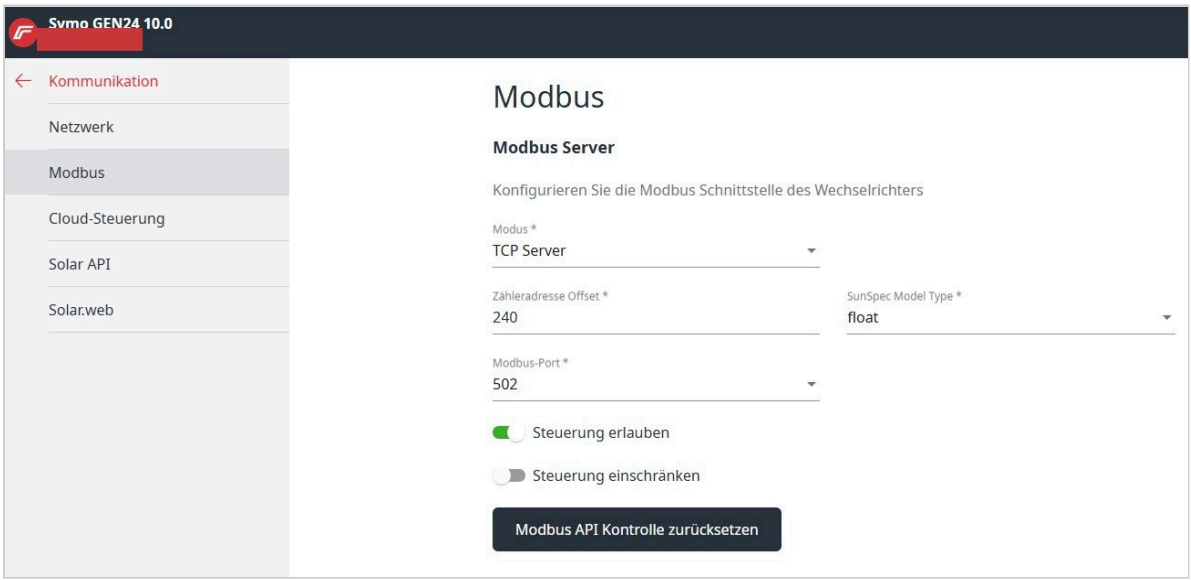
Fronius GEN24

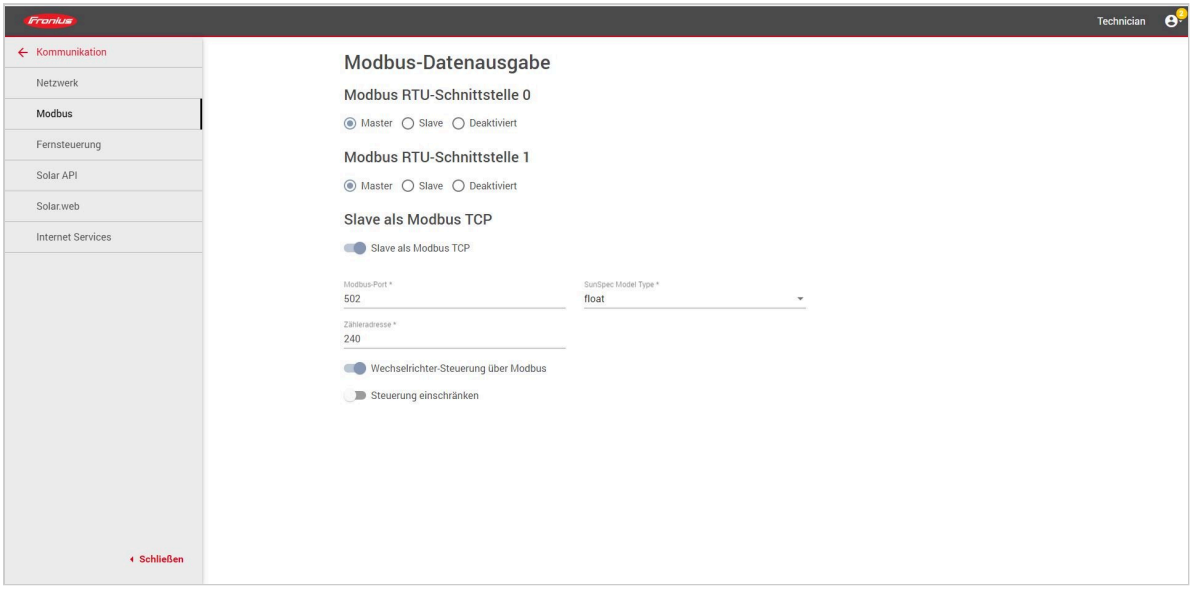
Voraussetzungen

Damit der GX-Heat-Controller die Daten vom Fronius-System abholen kann, muss auf dem Fronius GEN24 Modbus aktiviert sein. Weiters muss ein Energiezähler (Fronius Smart Meter) verbaut und in den Wechselrichter eingebunden sein, damit die Leistung am Netzanschlusspunkt gemessen werden kann.

Aktivierung von Modbus

In der Weboberfläche des Wechselrichters unter „Kommunikation“ → „Modbus“ den Modbus-Server als **TCP Server** aktivieren und den **SunSpec Model Type „float“** einstellen.





SolarEdge

Voraussetzungen

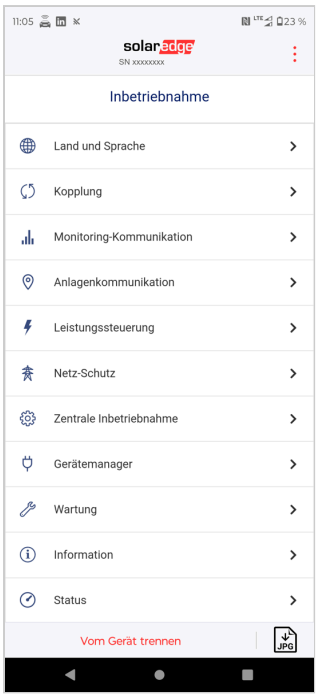
Damit der GX-Heat-Controller die Daten vom SolarEdge-Wechselrichter abholen kann, muss am Wechselrichter Modbus-TCP aktiviert sein. Weiters muss ein SolarEdge-Energiezähler am Netzanschlusspunkt verbaut und im Wechselrichter eingebunden sein.

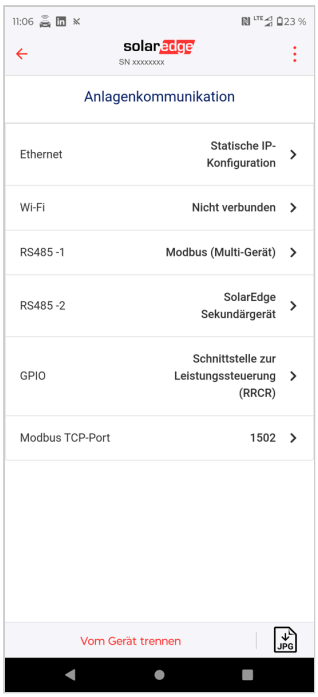
Hat die Anlage eine Batterie (z. B. SolarEdge Home Battery), kann der GX-Heat-Controller auch die Batterieleistung und den Ladestand auslesen und beim Heizen berücksichtigen. Dazu in den Einstellungen des GX-Heat-Controllers bei **„Batterie“** eine Strategie auswählen.

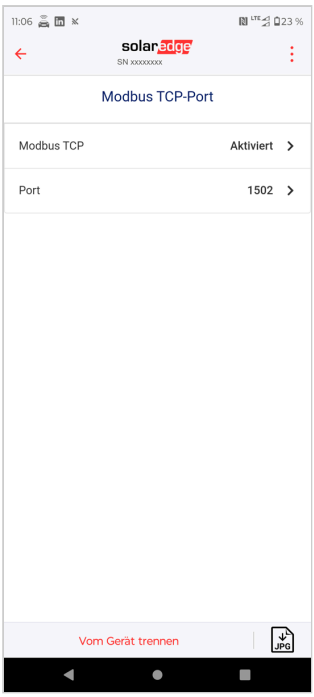
Aktivierung von Modbus-TCP

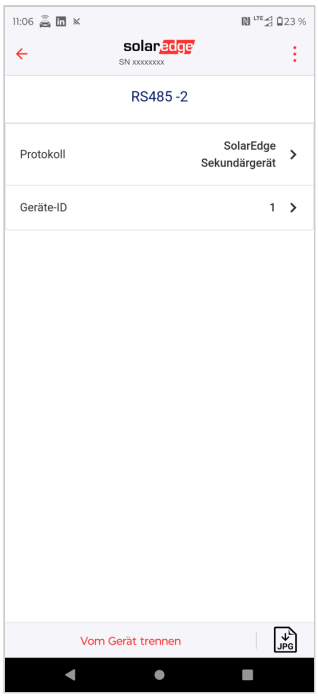
Die Einstellung erfolgt mit der App „SolarEdge SetApp“ (Zugriff für Installateure).

1. SetApp öffnen und mit dem Wechselrichter verbinden.
2. Im Menü „Inbetriebnahme“ auf „Anlagenkommunikation“ tippen.
3. Auf „Modbus TCP-Port“ tippen, „Modbus TCP“ auf „Aktiviert“ stellen und den angezeigten Port notieren (SolarEdge verwendet meist **1502**).









Wichtig: Der Port des Wechselrichters (z. B. 1502) muss im GX-Heat-Controller im Feld „Port“ eingetragen werden. Der GX-Heat-Controller ist ab Werk auf 502 eingestellt.

Einrichtung des GX-Heat-Controllers

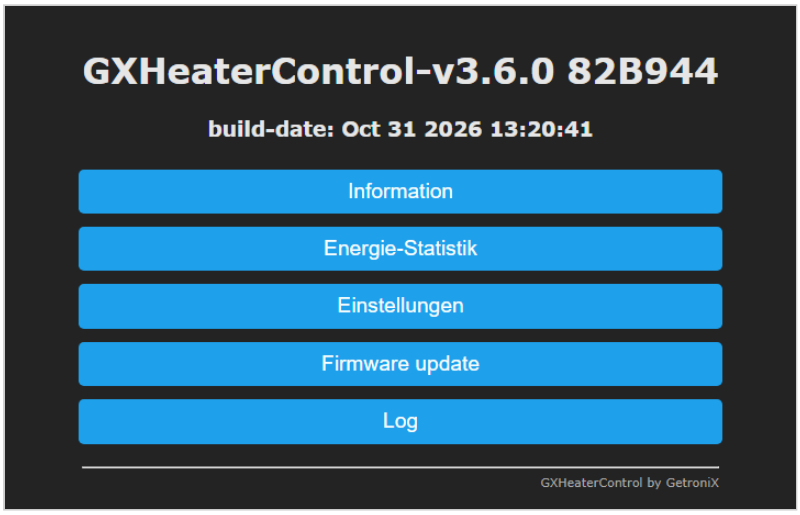
Verbinden mit dem Handy oder Laptop

Der GX-Heat-Controller wird ab Werk mit einem eigenen W-Lan (Access-Point) ausgeliefert. Sobald er mit Spannung versorgt ist, erscheint ein W-Lan mit der Bezeichnung **GXHeaterControl-XXXXXX** (XXXXXX = die letzten 6 Stellen der MAC-Adresse des Geräts). Das Passwort ist ab Werk **12345678**.

> **Achtung:** Verbindet man sich mit dem Handy, wird empfohlen, die mobile Datenverbindung auszuschalten. Sonst kann es zu Verbindungsproblemen kommen.

Startseite aufrufen

Ist man mit dem W-Lan des Geräts verbunden, öffnet man den Browser und gibt in die Adresszeile **192.168.4.1** ein. Ist das Gerät bereits mit dem Netzwerk verbunden, kann stattdessen seine IP-Adresse im Netzwerk verwendet werden (z. B. im Router nachsehen).



Startseite

Von der Startseite aus erreicht man die Info-Seite, die Energie-Statistik, die Einstellungen, das Firmware-Update und das Log.

Verbindung mit dem Netzwerk

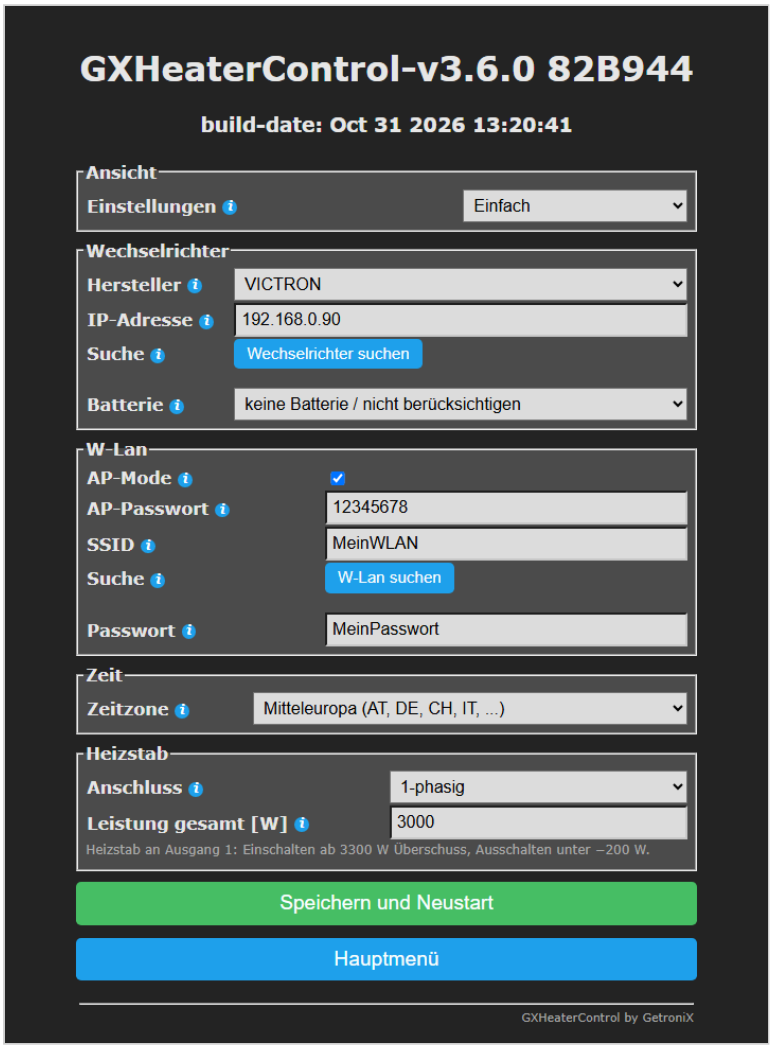
Es gibt 2 Wege, das Gerät mit dem Netzwerk zu verbinden:

1. Über den LAN-Anschluss direkt am Gerät. Dafür sind keine Einstellungen notwendig.
2. Über W-Lan. Dazu müssen die Zugangsdaten des W-Lans in den Einstellungen eingetragen werden.

Einstellungen

Die Einstellungsseite hat zwei Ansichten. Ein Tippen auf das blaue **i** neben einer Feldbezeichnung zeigt eine kurze Erklärung zum Feld. Nach dem Ändern muss die Taste **„Speichern und Neustart“** gedrückt werden.

Ansicht	Für wen	Angezeigte Felder
Einfach (Standard)	Normale Installation	Hersteller, IP-Adresse, Batterie-Strategie, Heizstab (1- oder 3-phasig, Gesamtleistung), W-Lan. Alle anderen Werte stellt der GX-Heat-Controller automatisch ein.
Expert	Sonderfälle, z. B. mehrere einzelne 1-phasige Heizstäbe, eigene Schaltschwellen	Alle Einstellungen.



Einstellungsseite, Ansicht „Einfach“

> **Hinweis:** Wird von „Expert“ auf „Einfach“ umgestellt, werden beim Speichern die Einstellungen der Ausgänge, der Port und das Abfrageintervall aus der Heizstab-Leistung neu berechnet. Individuell eingestellte Werte gehen dabei verloren. Die Seite fragt vorher nach.

Ansicht „Einfach“

In der einfachen Ansicht stellt der GX-Heat-Controller beim Speichern automatisch ein:

Einstellung	Wert
Port	SolarEdge 1502, alle anderen 502
Unit-Id (Huawei)	1, oder der Wert aus der Suche (1 oder 0)
Abfrageintervall	2 s
Ausgänge, 3-phasig	Ausgang 1 – 3 verwendet, je ein Heizelement mit einem Drittel der Gesamtleistung
Ausgänge, 1-phasig	Nur Ausgang 1 verwendet, Ausgang 2 und 3 sind aus
Einschalten ab Überschuss	Leistung eines Heizelements + 10 %
Ausschalten unter Überschuss	−200 W
min. Laufzeit / Einschaltverzögerung	60 s / 15 s
SOC-Grenzen und Sperrzeit	laut gewählter Batterie-Strategie (siehe „Batterie“)

Beispiel: 3-phasig, 6000 W → Ausgang 1 – 3 je 2000 W, Einschalten ab 2200 W, Ausschalten unter −200 W. Unter dem Feld „Leistung gesamt“ zeigt die Seite die berechneten Werte an.

Port und Unit-Id aus der Suche („Übernehmen“) bleiben auch in der einfachen Ansicht erhalten. Wird ohne Suche eingerichtet und weicht der Port oder die Unit-Id ab (z. B. SolarEdge auf Port 502), die Ansicht „Expert“ verwenden.

Wechselrichter

Hersteller

Hier wird der verwendete Wechselrichter ausgewählt. Die Modbus-Register für Netzleistung, PV-Leistung und Batterie sind für jeden Hersteller im Gerät hinterlegt und müssen nicht eingegeben werden.

Auswahl	Hinweise
SOLAREDGE	SolarEdge-Energiezähler erforderlich. Port meist 1502. Batterie optional (Auswahl „Batterie“).
FRONIUS SYMO	Für Fronius Symo und GEN24 mit Fronius Smart Meter.
SMA	SMA-Wechselrichter mit Energiezähler.
HUAWEI SUN2000	Energiezähler DTSU666-H erforderlich. Unit-Id des Wechselrichters eintragen, an dem der Zähler angeschlossen ist.
VICTRON	Victron GX-Gerät (Cerbo GX, Venus GX, …). Batterieleistung und Ladestand werden immer angezeigt, für die Regelung bei „Batterie“ eine Strategie wählen. Auch für Inselanlagen ohne Energiezähler.
Sigenergy	Sigenergy SigenStor. Batterie optional (Auswahl „Batterie“).
GXHeaterControl	Ein weiterer GX-Heat-Controller dient als Master (siehe „Kaskadierung mehrerer GX-Heat-Controller“).
LG Home	LG Home Batteriesystem.
manual	Kein Wechselrichter. Die Netzleistung wird auf der Info-Seite von Hand vorgegeben. Für Tests und für den Betrieb ohne Messung.

IP-Adresse

IP-Adresse des Wechselrichters. Bei der Kaskadierung ist das die IP-Adresse des Master-GX-Heat-Controllers.

Wechselrichter suchen

Nur bei der 3-Kanal-Ausführung. Statt Hersteller und IP-Adresse von Hand einzutragen, kann der GX-Heat-Controller das Netzwerk nach Wechselrichtern durchsuchen:

1. Auf **„Wechselrichter suchen“** drücken. Die Suche dauert ca. 30 Sekunden, der Fortschritt wird angezeigt.
2. Die gefundenen Geräte werden mit IP-Adresse, Port und Hersteller aufgelistet.

3. Beim gewünschten Gerät auf **„Übernehmen“** drücken. Hersteller, IP-Adresse und Port werden eingetragen, bei Huawei auch die Unit-Id.
4. Die übrigen Einstellungen prüfen und **„Speichern und Neustart“** drücken.

Durchsucht werden alle Adressen im eigenen Netz des GX-Heat-Controllers (LAN und W-Lan) auf den Modbus-TCP-Ports 502 und 1502. Erkannt werden Victron, SolarEdge, Fronius, SMA, Huawei SUN2000, Sigenergy und weitere GX-Heat-Controller. Geräte, die Modbus-TCP anbieten, aber nicht erkannt werden (z. B. LG Home), erscheinen als „unbekannt“ und müssen von Hand eingetragen werden.

> **Hinweis:** Die Suche findet einen Wechselrichter nur, wenn Modbus-TCP am Wechselrichter bereits aktiviert ist (siehe „Einstellungen am Wechselrichter“) und er sich im selben Netz befindet. In Firmennetzen kann die Suche von Sicherheitssystemen als Port-Scan gemeldet werden – dort die IP-Adresse besser von Hand eintragen.

Port (Expert)

Modbus-TCP-Port des Wechselrichters. Standard ist 502, bei SolarEdge meist 1502.

Abfrageintervall [sec.] (Expert)

Wie oft der Wechselrichter abgefragt wird (1 bis 10 s, Standard 2 s). Ein kurzes Intervall schaltet schneller ab, wenn Strom aus dem Netz oder der Batterie bezogen wird. Reagiert der Wechselrichter mit Time-outs (z. B. Huawei-Dongle oder wenn noch andere Programme den Wechselrichter abfragen), das Intervall erhöhen, z. B. auf 5 s.

Unit-Id (Expert)

Nur bei Huawei sichtbar: Modbus-Adresse (Unit-Id) des Wechselrichters, an dem der Energiezähler angeschlossen ist (meist 1).

Batterie

Nur bei Victron, SolarEdge und Sigenergy sichtbar. Hier wird ausgewählt, ob und wie die Batterie beim Heizen berücksichtigt wird. Die SOC-Grenzen werden automatisch eingestellt:

Auswahl	Freigabe	Batterie-Unterstützung	Alles aus	Wann verwenden
keine Batterie / nicht berücksichtigen	–	–	–	Anlage ohne Batterie, oder es soll nur nach dem Netzüberschuss geschaltet werden.
Anlage mit Netz	95 %	93 %	80 %	Normalfall bei Anlagen mit Netzanschluss: Die Batterie-Energie bleibt für den Abend.
Inselanlage	95 %	85 %	75 %	Anlage ohne Netz, deren Batterie täglich voll wird.
Batterie zuerst ganz voll laden	99 %	95 %	80 %	Es wird erst geheizt, wenn die Batterie voll ist.
Nur echter Überschuss	99 %	98 %	0 %	Die Batterie hilft praktisch nie beim Heizen.
Benutzerdefiniert (Expert)	frei	frei	frei	Eigene Werte, siehe unten.

Bei Victron werden Batterieleistung und Ladestand immer gelesen und auf der Info-Seite angezeigt. Bei SolarEdge und Sigenergy nur, wenn eine Strategie gewählt ist. Für die Regelung werden sie nur verwendet, wenn eine Strategie (nicht „keine Batterie“) gewählt ist. Die genaue Wirkung ist im Kapitel „Betrieb mit Batterie“ mit Beispielen beschrieben.

Batterie-Einstellungen (Expert, „Benutzerdefiniert“)

Feld	Bedeutung
Freigabe ab SOC [%]	Ab diesem Ladestand darf die Ladeleistung der Batterie zum Heizen verwendet werden. Darunter hat die Batterie Vorrang: Es wird nur bei echter Einspeisung ins Netz geschaltet.
Batterie-Unterstützung bis SOC [%]	Reicht der Überschuss nur teilweise für einen Heizstab, liefert die Batterie den Rest, bis der Ladestand unter diesen Wert fällt („Teildeckung“). Muss kleiner als die Freigabe sein.
Alles aus unter SOC [%]	Unter diesem Ladestand werden alle automatischen Ausgänge sofort ausgeschaltet (Sicherheitsgrenze). Darf nicht höher sein als die Batterie-Unterstützung.
Sperrzeit [sec.]	Wartezeit nach einem automatischen Schalten, bevor ein Heizstab erneut probeweise eingeschaltet wird (Standard 300 s). Nach jedem erfolglosen Versuch verdoppelt sich die Wartezeit (höchstens 1 Stunde). Wird bei jeder Strategie angezeigt.

Heizstab (Einfach)

Anschluss

Nur bei der 3-Kanal-Ausführung: **3-phasig** (Heizstab in Sternschaltung, je Phase ein Ausgang, siehe „Elektrischer Anschluss“) oder **1-phasig** (nur Ausgang 1).

Leistung gesamt [W]

Gesamtleistung des Heizstabs laut Typenschild, z. B. 6000. Daraus werden die Schaltschwellen der Ausgänge und die Leistung je Ausgang für die Energie-Statistik berechnet (siehe „Ansicht ‚Einfach‘“).

Zeit

Zeitzone

Zeitzone des Standorts, inkl. Sommerzeit: Mitteleuropa (AT, DE, CH, IT, …), Großbritannien/Irland, Portugal/Kanaren, Osteuropa (FI, GR, RO, BG, …) oder UTC. Sie wird für den Tageswechsel um Mitternacht in der Energie-Statistik und für die Uhrzeit auf der Info-Seite verwendet. Wurde die Zeitzone noch nie gespeichert, schlägt die Seite die Zeitzone des Browsers vor. Übernommen wird sie erst mit „Speichern und Neustart“.

Die Uhrzeit selbst holt sich das Gerät per NTP aus dem Internet (`pool.ntp.org` , zusätzlich vom Router, falls dieser einen Zeitserver anbietet): 5 s nach dem Start und danach alle 30 Minuten.

W-Lan

AP-Mode

Hier wird eingestellt, ob das Gerät ein eigenes W-Lan (Access-Point) bereitstellt, um sich mit Laptop oder Handy direkt verbinden zu können. Ist das Gerät über LAN oder W-Lan mit dem Netzwerk verbunden, kann der Access-Point ausgeschaltet werden. Er lässt sich jederzeit mit der Reset-Taste wieder einschalten (siehe „Reset-Taste“).

AP-Passwort

Passwort für den Access-Point. Es muss **8 bis 63 Zeichen** lang sein (ab Werk „12345678“). Ein leeres Feld bedeutet einen offenen Access-Point ohne Passwort (nicht empfohlen).

SSID

Name des W-Lans, mit dem sich das Gerät verbinden soll (höchstens 32 Zeichen). Leer lassen, wenn das Gerät nur über LAN verbunden wird.

Suche

Die Schaltfläche **W-Lan suchen** listet die W-Lans in Reichweite auf (Dauer ca. 5 s), das stärkste zuerst, mit Signalstärke (gut / ausreichend / zu schwach, wie auf der Info-Seite). Mit **Übernehmen** wird der Name in das Feld SSID eingetragen; danach das Passwort eingeben und speichern. Offene W-Lans ohne Passwort werden angezeigt, können aber nicht übernommen werden. Versteckte W-Lans erscheinen nicht in der Liste und müssen von Hand eingetragen werden. Ist man über den Access-Point des Geräts verbunden, kann die Seite während der Suche kurz hängen.

Passwort

Passwort des W-Lans (8 bis 63 Zeichen). Die Verbindung zum W-Lan wird nur aufgebaut, wenn SSID und Passwort eingetragen sind. Offene W-Lans ohne Passwort werden nicht unterstützt.

Ausgang 1 bis 3 (OUT1 – OUT3) (Expert)

Jeder Ausgang kann individuell eingestellt werden. Bei der 1-Kanal-Ausführung gibt es nur Ausgang 1.

verwendet

Nur verwendete Ausgänge werden automatisch geschaltet. Ein nicht verwendeter Ausgang bleibt immer aus (außer im Handbetrieb auf der Info-Seite) und wird auf der Info-Seite ausgeblendet.

Leistung Heizstab [W]

Leistung des Heizstabs (bzw. Heizelements) an diesem Ausgang laut Typenschild. Der Wert wird nur für die Energie-Statistik verwendet, nicht für das Schalten. In der Ansicht „Einfach“ wird er aus der Gesamtleistung berechnet.

Einschalten ab Überschuss [W]

Der Ausgang wird eingeschaltet, wenn der Überschuss mindestens diesen Wert erreicht. Überschuss ist die Leistung, die ins Netz eingespeist wird, mit Batterie zusätzlich die Ladeleistung der Batterie (siehe „Funktionsweise der Regelung“).

Empfehlung: Leistung des angeschlossenen Verbrauchers plus 10 bis 20 % Reserve. Beispiel: Heizstab 2000 W → 2200 W.

Ausschalten unter Überschuss [W]

Der Ausgang wird ausgeschaltet, wenn der Überschuss unter diesen Wert fällt. Ist der Heizstab eingeschaltet, ist sein Verbrauch im gemessenen Wert bereits enthalten.

- **0 W** bedeutet: ausschalten, sobald Strom aus dem Netz (bzw. aus der Batterie) bezogen wird.
- **Negative Werte** erlauben einen kleinen Bezug, bevor ausgeschaltet wird. Beispiel −200 W: ausschalten erst ab 200 W Bezug. Mit Batterie wird −200 W empfohlen, damit kleine Messschwankungen nicht zum Ausschalten führen.
- Der Ausschaltwert muss deutlich unter dem Einschaltwert liegen, sonst schaltet der Ausgang ständig ein und aus.

min. Laufzeit [sec.]

Ein eingeschalteter Ausgang wird frühestens nach dieser Zeit wieder ausgeschaltet (Standard 5 s). Damit wird verhindert, dass der Ausgang bei schlecht eingestellten Werten, oder wenn sich gleich nach dem Einschalten ein zusätzliches Gerät einschaltet, sofort wieder abgeschaltet wird. Hilfreich auch, wenn der Ausgang als SG-Ready-Signal für eine Wärmepumpe verwendet wird (z. B. 600 s).

Einschaltverzögerung [sec.]

Der Überschuss muss mindestens so lange ununterbrochen über dem Einschaltwert liegen, bevor der Ausgang eingeschaltet wird (Standard 15 s, 0 = sofort). Damit werden kurze Überschüsse ignoriert, die entstehen, wenn ein großer Verbraucher (Wärmepumpe, E-Herd) abschaltet und der Wechselrichter einige Sekunden zum Nachregeln braucht. Die Verzögerung gilt auch für Teildeckung und Probeschalten. Zusätzlich schaltet nach jeder automatischen Schaltung 10 s lang kein weiterer Ausgang (Sperrzeit, siehe „Messwerte und Vorzeichen“).

Speichern und Neustart

Sind alle Einstellungen eingegeben, muss die Taste **„Speichern und Neustart“** gedrückt werden. Das Gerät prüft vorher alle Eingaben. Ist ein Wert ungültig (z. B. Passwort zu kurz, Port 0, falsche Reihenfolge der SOC-Grenzen), wird das Feld rot markiert, eine Meldung angezeigt und **nichts gespeichert**. Nach dem Speichern startet das Gerät neu und die Startseite wird nach ca. 10 s wieder geladen.

Funktionsweise der Regelung

Messwerte und Vorzeichen

- **Netzleistung:** positiv = Bezug aus dem Netz, negativ = Einspeisung ins Netz.
- **Überschuss:** Leistung, die übrig ist und eingespeist wird (positiv). Beispiel: Netzleistung −1500 W → Überschuss 1500 W.
- **Batterieleistung:** positiv = Batterie wird geladen, negativ = Batterie wird entladen.
- Die Werte werden im eingestellten **Abfrageintervall** (Standard 2 s) vom Wechselrichter gelesen. Pro Messwert wird höchstens **ein** Ausgang geschaltet, weil sich die Leistung durch das Schalten ändert.
- **Sperrzeit nach dem Schalten:** Nach jedem automatischen Ein- oder Ausschalten schaltet 10 s lang kein weiterer Ausgang automatisch. Viele Wechselrichter melden die neue Last erst einige Sekunden später. Ohne Sperrzeit würde in dieser Zeit noch der alte Überschuss bzw. Bezug gelesen und ein weiterer Ausgang unnötig geschaltet. Die Einschaltverzögerung läuft während der Sperrzeit weiter.
- Sind mehrere Ausgänge zum Einschalten bereit, wird der Ausgang mit der **geringsten Laufzeit** zuerst eingeschaltet. So werden die Heizstäbe gleichmäßig genutzt.

> **Hinweis:** In den folgenden Beispielen ist die Einschaltverzögerung zur Vereinfachung nicht berücksichtigt. In der Praxis wird ein Ausgang erst eingeschaltet, wenn die Bedingung für die Dauer der Einschaltverzögerung erfüllt ist.

Betrieb ohne Batterie

Ohne Batteriedaten wird nur nach dem Überschuss am Netz geschaltet:

- Überschuss ≥ „Einschalten ab Überschuss“ für die Einschaltverzögerung → Ausgang ein.
- Überschuss < „Ausschalten unter Überschuss“ und min. Laufzeit abgelaufen → Ausgang aus.

Beispiel: 3 Heizstäbe zu je 2000 W, Einschalten ab 2200 W, Ausschalten unter 0 W, min. Laufzeit 60 s.

Situation	Netzleistung	Überschuss	Reaktion
Morgens, wenig Sonne	−1500 W	1500 W	Nichts (1500 W < 2200 W).
Mehr Sonne	−2500 W	2500 W	Heizstab 1 ein.
Nach dem Einschalten	−500 W	500 W	Heizstab 1 bleibt ein (500 W ≥ 0 W). Für Heizstab 2 reicht es nicht.
Mittag	−2400 W	2400 W	Heizstab 2 ein → danach ca. −400 W.
Wolke	+1600 W	−1600 W	Bezug aus dem Netz: ein Heizstab aus (nach min. Laufzeit).
Nach der Sperrzeit (10 s)	+400 W	−400 W	Weiterhin Bezug: zweiter Heizstab aus.

Betrieb mit Batterie

Ist bei „Batterie“ eine Strategie gewählt (Victron, SolarEdge, Sigenergy), wird zusätzlich die Batterie berücksichtigt. Das ist nötig, weil der Wechselrichter die Netzleistung auf ca. 0 W regelt: Der Überschuss geht in die Batterie und ist am Netz nicht sichtbar. Ohne Batteriedaten würde der Heizstab außerdem unbemerkt aus der Batterie heizen.

Einschalten:

- **Unter der Freigabe** hat die Batterie Vorrang: Eingeschaltet wird nur bei echter Einspeisung ins Netz ≥ Einschaltwert (die Batterie kann dann nicht schneller laden).

- **Ab der Freigabe** zählt die Ladeleistung der Batterie zum Überschuss: Überschuss = Einspeisung + Batterie-Ladeleistung. Zusätzlich gibt es Teildeckung und Probeschalten (siehe unten).

Ausschalten: wenn der Überschuss unter „Ausschalten unter Überschuss" fällt, also die Batterie entladen oder Strom aus dem Netz bezogen wird. **Unter der Freigabe** zählt dabei nur das Entladen der Batterie, nicht das Laden: Wird Strom aus dem Netz bezogen, geht der Heizstab aus, auch wenn die Batterie gerade lädt (die Batterie hat Vorrang).

Die drei SOC-Grenzen

Die drei Grenzen teilen den Ladestand in vier Bereiche. Beispiel mit Freigabe 95 %, Batterie-Unterstützung 90 %, Alles aus 80 % (Batterie: Benutzerdefiniert):

Ladestand	Was ist erlaubt?	Batterie hilft beim Heizen?
ab 95 % (ab Freigabe)	Heizen mit Überschuss inkl. Batterie-Ladeleistung. Teildeckung darf starten, Probeschalten ist möglich.	Ja
90 – 95 %	Heizen mit echtem Überschuss. Eine bereits laufende Teildeckung darf weiterlaufen, eine neue startet nicht.	Nur bei laufender Teildeckung
80 – 90 %	Heizen nur mit echtem Überschuss (Einspeisung ins Netz ≥ Einschaltwert). Die Batterie hat Vorrang.	Nein
unter 80 % (unter „Alles aus")	Kein Heizen, auch nicht bei Einspeisung ins Netz.	Nein

Der Unterschied zwischen „Batterie-Unterstützung bis SOC" und „Alles aus unter SOC":

- **Batterie-Unterstützung bis SOC** betrifft nur die Teildeckung, also einen Heizstab, der läuft, obwohl der Überschuss nicht ganz reicht. Bis zu diesem Ladestand darf die Batterie den fehlenden Rest liefern. Darunter wird nur noch mit echtem Überschuss geheizt, die Batterie verliert dabei keine Energie.
- **Alles aus unter SOC** betrifft alle automatischen Ausgänge. Darunter wird überhaupt nicht geheizt, auch nicht mit echtem Überschuss. Das ist eine Sicherheitsgrenze, z. B. um eine Reserve in der Batterie sicher freizuhalten. Wer das nicht braucht, stellt 0 % ein.

Beispiel: Heizstab 2000 W, Einschalten ab 2200 W, Ausschalten unter −200 W, SOC-Grenzen wie oben.

Ladestand	Situation	Ergebnis
96 %	800 W Überschuss, alle Heizstäbe aus.	Teildeckung startet: Heizstab ein, die Batterie liefert die fehlenden ca. 1200 W.
92 %	Die Teildeckung läuft weiter, die Batterie entlädt.	Heizstab bleibt ein (über der Batterie-Unterstützung von 90 %).
89 %	Gleiche Situation.	Heizstab aus: Unter der Batterie-Unterstützung hilft die Batterie nicht mehr.
89 %	800 W Überschuss.	Bleibt aus: Unter der Freigabe startet keine Teildeckung.
85 %	Kräftige Sonne, die Batterie lädt mit voller Leistung und zusätzlich werden 3000 W eingespeist.	Heizstab ein: echter Überschuss.
85 %	Wolke: Die Einspeisung fällt, es werden 100 W aus dem Netz bezogen, die Batterie lädt noch.	Heizstab bleibt ein (−100 W liegt über −200 W). Bei mehr als 200 W Bezug geht er aus, denn die Ladeleistung der Batterie zählt unter der Freigabe nicht.
79 %	3000 W Einspeisung.	Heizstab aus: Unter „Alles aus" wird nicht geheizt.

> **Tipp:** Je weiter „Batterie-Unterstützung“ unter der Freigabe liegt, desto mehr Batterie-Energie darf bei Teildeckung in den Heizstab gehen. Bei 95 % / 90 % sind das bis zu 5 % der Batteriekapazität pro Durchgang, bei 95 % / 85 % bis zu 10 %. Knapp unter der Freigabe (z. B. 94 %) schaltet die Teildeckung praktisch ab.

Teildeckung (Victron und Sigenergy)

Reicht der Überschuss nur für einen Teil eines Heizstabs, darf die Batterie den Rest liefern:

- **Ein:** Alle automatischen Ausgänge sind aus, der Ladestand ist ≥ Freigabe und der Überschuss ist mindestens **die Hälfte** der kleinsten Einschaltleistung. Dann wird der Ausgang mit der kleinsten Einschaltleistung eingeschaltet.
- **Aus:** Ladestand unter „Batterie-Unterstützung bis SOC“, oder die PV-Leistung liegt für die min. Laufzeit unter **einem Drittel** der Einschaltleistung (die Sonne ist weg).
- Die Regel „Ausschalten unter Überschuss“ gilt für diesen Ausgang nicht, weil absichtlich aus der Batterie geheizt wird.

Probeschalten

Ist die Batterie fast voll und kann der Strom nirgends hin (Inselanlage, Einspeisebegrenzung), regeln die Laderegler die PV-Leistung herunter. Der mögliche Überschuss ist dann nicht sichtbar. Deshalb wird ab der Freigabe ein Heizstab **probeweise** eingeschaltet, wenn die Batterie nicht entladen wird und keine Einspeisung sichtbar ist (unter 100 W):

- Die PV regelt hoch und deckt den Heizstab → er bleibt ein.
- Die PV regelt hoch, reicht aber nur teilweise (mindestens die Hälfte der Einschaltleistung) → er läuft als Teildeckung weiter.
- Die PV reicht nicht → er wird wieder ausgeschaltet. Danach gilt die Sperrzeit, die sich nach jedem erfolglosen Versuch verdoppelt (5 → 10 → 20 Minuten …, höchstens 1 Stunde).

Beispiel 1: Victron-Anlage mit Netz

Einstellungen: Batterie „Benutzerdefiniert“ mit Freigabe 95 %, Batterie-Unterstützung 90 %, Alles aus 80 %. Ausgänge 1 und 2: Heizstab 2000 W, Einschalten ab 2200 W, Ausschalten unter −200 W. Die Batterie lädt höchstens mit 3000 W. Hausverbrauch 500 W.

Situation	SOC	PV	Batterie	Netz	Reaktion
Vormittag	70 %	5000 W	+3000 W	−1500 W	Nichts: Unter der Freigabe zählt nur die Einspeisung (1500 W < 2200 W).
Mittag, Batterie fast voll	96 %	5000 W	+3000 W	−1500 W	Überschuss 4500 W → Heizstab 1 ein.
danach	96 %	5000 W	+2500 W	0 W	Überschuss 2500 W → Heizstab 2 ein.
danach	96 %	5000 W	+500 W	0 W	Beide bleiben ein (500 W ≥ −200 W).
Wolke	96 %	2000 W	−2500 W	0 W	Batterie wird entladen → ein Heizstab aus, dann der zweite.
alle aus	96 %	2000 W	+1500 W	0 W	Überschuss 1500 W ≥ 1100 W (Hälfte von 2200 W) → Teildeckung: Heizstab ein, die Batterie liefert ca. 500 W.
Nachmittag	89 %	1800 W	−700 W	0 W	SOC unter 90 % → Teildeckung aus.

Beispiel 2: Victron-Inselanlage

Einstellungen: Batterie „Inselanlage“ (Freigabe 95 %, Batterie-Unterstützung 85 %, Alles aus 75 %), Ausgänge wie Beispiel 1. Kein Netz, die Netzleistung ist daher immer 0 W. Die Batterie ist voll, die Laderegler drosseln die PV-Leistung auf den Hausverbrauch (400 W).

Situation	Reaktion
SOC 100 %, die Batterie lädt kaum, keine Einspeisung	Probeschalten: Heizstab 1 ein.
Die PV regelt auf 2600 W hoch	Die Batterie wird nicht entladen → Heizstab bleibt ein. Nach 10 min gilt der Versuch als erfolgreich.
Die PV regelt nur auf 1500 W hoch	Die Batterie wird mit ca. 900 W entladen, die PV-Leistung (1500 W) ist aber mindestens die Hälfte der Einschaltleistung → Teildeckung bis 85 % SOC.
Die PV regelt nur auf 600 W hoch	Zu wenig → Heizstab aus. Nächster Versuch nach 10 Minuten (Sperrzeit verdoppelt).
Abend, PV unter 733 W (ein Drittel von 2200 W)	Teildeckung aus.

Empfohlene Einstellungen

Die Auswahl bei „Batterie“ entspricht den empfohlenen Einstellungen (siehe Tabelle im Kapitel „Einstellungen“, Abschnitt „Batterie“). Für „Ausschalten unter Überschuss“ wird mit Batterie −200 W empfohlen.

> **Hinweis:** Bei „Batterie zuerst ganz voll laden“ wird 99 % statt 100 % als Freigabe verwendet. Manche Wechselrichter melden bei voller Batterie nur 99,x %, die Freigabe würde mit 100 % dann nie erreicht.

Kaskadierung mehrerer GX-Heat-Controller

Mehrere GX-Heat-Controller (3-Kanal-Ausführung als Master) können hintereinander geschaltet werden, z. B. für mehr als 3 Heizstäbe:

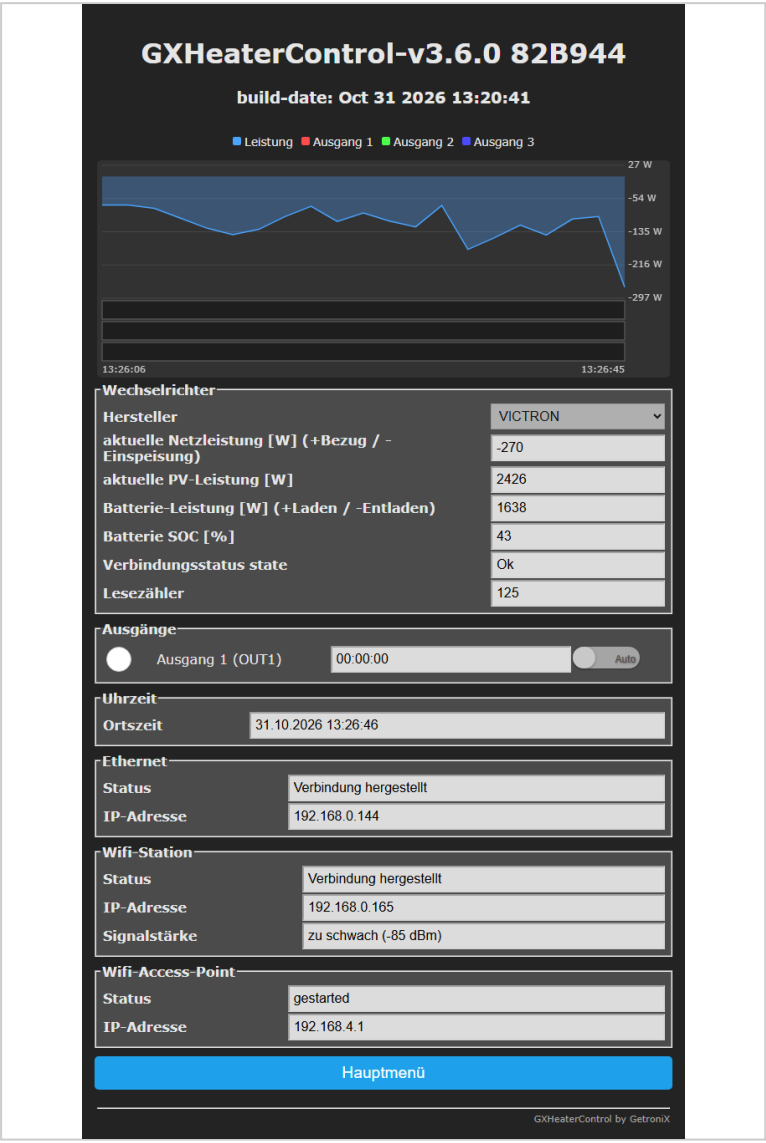
- **Master:** liest den Wechselrichter wie gewohnt.
- **Slave:** Hersteller „GXHeaterControl“, IP-Adresse des Masters, Port 502.
- Der Slave schaltet erst, wenn **alle Ausgänge des Masters eingeschaltet** sind, und verwendet den Überschuss, den der Master meldet.
- Solange am Slave ein Ausgang eingeschaltet ist, schaltet der Master seine Ausgänge nicht aus. So schalten die Ausgänge des Slaves zuletzt ein und zuerst aus.

Sicherheitsfunktionen

- Kommen 5-mal hintereinander keine gültigen Werte vom Wechselrichter, werden alle automatischen Ausgänge ausgeschaltet.
- Antwortet der Wechselrichter 30 s lang nicht mehr (nach dem Start: 5 Minuten), startet der GX-Heat-Controller neu und baut die Verbindung neu auf.
- Manuell geschaltete Ausgänge (siehe Info-Seite) sind davon nicht betroffen.

Info-Seite

Die Info-Seite zeigt alle aktuellen Werte. Oben wird ein Diagramm mit der Netzleistung und dem Zustand der Ausgänge angezeigt (mit der Maus bzw. dem Finger auf das Diagramm tippen, um die Werte zu sehen).



Info-Seite

Bereich	Angezeigte Werte
Wechselrichter	Hersteller, Netzleistung (+ Bezug / − Einspeisung), PV-Leistung, Batterieleistung (+ Laden / − Entladen) und Ladestand – nur mit Batterie, Verbindungsstatus („Ok“, „Time-out“, „Kommunikationsfehler“ oder „Fehler <Nummer>“) und Lesezähler (zählt bei jedem gelesenen Wert hoch).
Ausgänge	Zustand jedes Ausgangs, Laufzeit seit dem letzten Neustart, Umschalter Man/Auto und Schalter für den Handbetrieb.
Uhrzeit	Ortszeit des Geräts (laut eingestellter Zeitzone). „nicht gesetzt“: Das Gerät hat noch keine Uhrzeit per NTP bekommen (siehe „Fehlerbehebung“).
Ethernet / Wifi-Station / Wifi-Access-Point	Status und IP-Adresse jeder Verbindung. Bei der W-Lan-Verbindung zusätzlich die Signalstärke: besser als −67 dBm = gut, −67 bis −80 dBm = ausreichend, schlechter als −80 dBm = zu schwach. Bei „zu schwach“ ist ein LAN-Kabel oder ein näherer Access-Point zu empfehlen.

Ausgänge von Hand schalten

Für Tests oder Sonderfälle kann jeder Ausgang auf **„Man“** (Handbetrieb) gestellt und dann mit dem Schalter ein- und ausgeschaltet werden. Im Handbetrieb wird der Ausgang nicht von der Regelung geschaltet, auch nicht von den Sicherheitsfunktionen. Mit **„Auto“** übernimmt wieder die Regelung. Die Einstellung bleibt auch nach einem Neustart erhalten.

Test ohne Wechselrichter (Hersteller „manual“)

Ist als Hersteller „manual“ eingestellt, kann die Netzleistung auf der Info-Seite mit dem Schieberegler oder dem Zahlenfeld vorgegeben werden. Damit lässt sich die Regelung ohne Wechselrichter testen. Für einen Überschuss sind **negative** Werte einzugeben (z. B. −2500 W = 2500 W Einspeisung).

Energie-Statistik

Die Seite „Energie-Statistik“ zeigt, wie viel Energie in den Heizstab geflossen ist, und die aktuellen Leistungen.



Energie-Statistik

> **Hinweis:** Die Energie wird **berechnet**, nicht gemessen: Einschaltzeit der Ausgänge × eingestellte Leistung des Heizstabs (siehe „Leistung gesamt“ bzw. „Leistung Heizstab“). Schaltet der Thermostat des Heizstabs ab (Speicher warm), wird trotzdem weitergezählt. Die Werte zeigen also die höchstens mögliche Energie. Wird die Leistung später geändert, bleiben bereits gespeicherte Werte unverändert.

Aktuell

Das Flussdiagramm zeigt die aktuellen Leistungen. Die bewegten Linien zeigen die Richtung, in die die Energie fließt.

Feld	Bedeutung
PV	PV-Leistung (nicht bei Hersteller „manual“).
Netz	Netzleistung mit „Bezug“ oder „Einspeisung“.
Batterie	Batterieleistung und Ladestand, nur wenn eine Batterie-Strategie gewählt ist.

Feld	Bedeutung
Heizstab	Summe der eingeschalteten Ausgänge laut eingestellter Leistung.
Haus	Errechneter restlicher Verbrauch: PV + Netzbezug − Batterieladung − Heizstab.

Darunter steht der Zustand jedes Ausgangs: **EIN** oder **AUS**, „(Hand)“ im Handbetrieb, und die eingestellte Leistung. Nicht verwendete Ausgänge werden ausgeblendet (außer im Handbetrieb).

Energie Heizstab

Energie von heute, vom laufenden Monat und vom laufenden Jahr in kWh.

Verlauf

Balkendiagramm mit drei Ansichten. Mit der Maus bzw. dem Finger auf einen Balken tippen, um den Wert zu sehen.

Ansicht	Inhalt
Tag	Heute, je Stunde.
Monat	Je Tag. Mit ◀ und ▶ wird zwischen den Monaten geblättert.
Jahr	Je Monat. Ein Tippen auf einen Monat öffnet die Monatsansicht.

Speicherung

Was	Wo und wie lange
Heute, je Stunde	Im Arbeitsspeicher. Bleibt bei einem Neustart erhalten (Speichern der Einstellungen, Firmware-Update, Reset-Taste 5 s), nicht bei einem Stromausfall.
Tageswerte	Werden beim Tageswechsel um Mitternacht und vor jedem Neustart dauerhaft gespeichert und 24 Monate aufgehoben.
Monatswerte	Unbegrenzt.

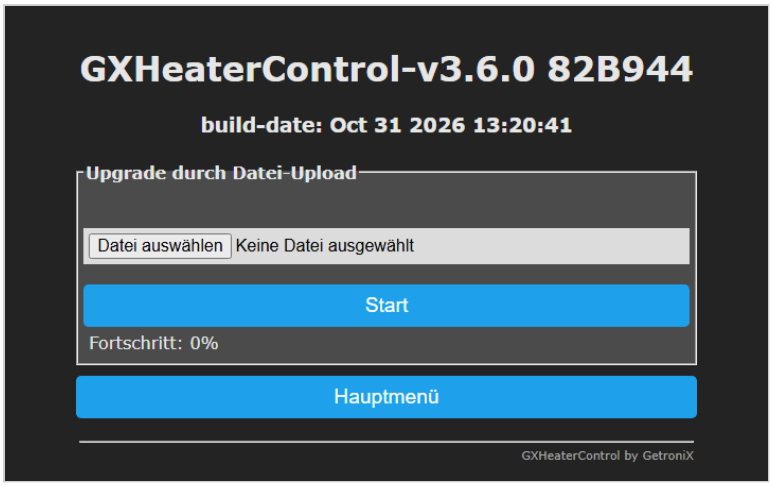
Nach einem **Stromausfall** fehlt die Energie seit der letzten Speicherung (meist seit Mitternacht). Die Tagesansicht zeigt bereits gespeicherte Energie ohne Stundenzuordnung in der Summe darunter an.

Für den Tageswechsel braucht das Gerät die Uhrzeit aus dem Internet (NTP) und die richtige Zeitzone (siehe „Zeit“). Solange noch keine Uhrzeit da ist, erscheint ein Hinweis. Die Energie wird trotzdem gezählt und nach der Zeit-Synchronisierung dem Tag zugeordnet.

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Reset-Taste länger als 10 s) wird die Statistik gelöscht.

Firmware-Update

Über die Seite „Firmware update“ wird eine neue Firmware aufgespielt:



Firmware-Update

1. Datei auswählen: für die 3-Kanal-Ausführung `firmware_vX.Y.Z_shelly3Pro.bin`, für die 1-Kanal-Ausführung `firmware_vX.Y.Z_shelly1.bin`.
2. „Start“ drücken. Der Fortschritt wird angezeigt, die LED leuchtet rotierend.
3. Bei Erfolg erscheint „Update erfolgreich“, das Gerät startet neu und die Startseite wird nach ca. 5 s wieder geladen.
4. Bei einem Fehler (z. B. falsche Datei) erscheint „Update fehlgeschlagen: …“. Das Gerät läuft mit der bisherigen Firmware weiter.

> **Hinweis:** Nach einem Update die Seite im Browser mit Strg+F5 neu laden, damit die neuen Seiten angezeigt werden.

> **Update auf Firmware v3.6.0:** Nach jeder automatischen Schaltung schaltet 10 s lang kein weiterer Ausgang (Sperrzeit). Bisher konnten bei kurzem Abfrageintervall zwei Ausgänge kurz hintereinander schalten, weil der Wechselrichter die neue Last noch nicht gemeldet hatte. An den Einstellungen ändert sich nichts.

> **Update auf Firmware v3.5.0:** Neu ist die Energie-Statistik. Nach dem Update die Einstellungen öffnen, die vorgeschlagene **Zeitzone** prüfen und speichern. In der Ansicht „Expert“ zusätzlich bei jedem Ausgang die **Leistung Heizstab** eintragen. Bis dahin wird für jeden Ausgang die Gesamtleistung geteilt durch die Anzahl der Phasen angenommen.

> **Wichtig bei Update auf Firmware v3.4.0:** Die Einstellungen müssen nach dem Update einmal geprüft und gespeichert werden. Bis dahin bleiben die automatischen Ausgänge ausgeschaltet (Handbetrieb ist möglich), auf allen Seiten erscheint ein roter Hinweis. W-Lan, IP-Adresse und Schaltwerte bleiben erhalten, die Einstellungsseite öffnet sich in der Ansicht „Expert“. Bei Anlagen mit Batterie die gewünschte Batterie-Strategie neu auswählen – nach dem Update steht sie auf „keine Batterie“.

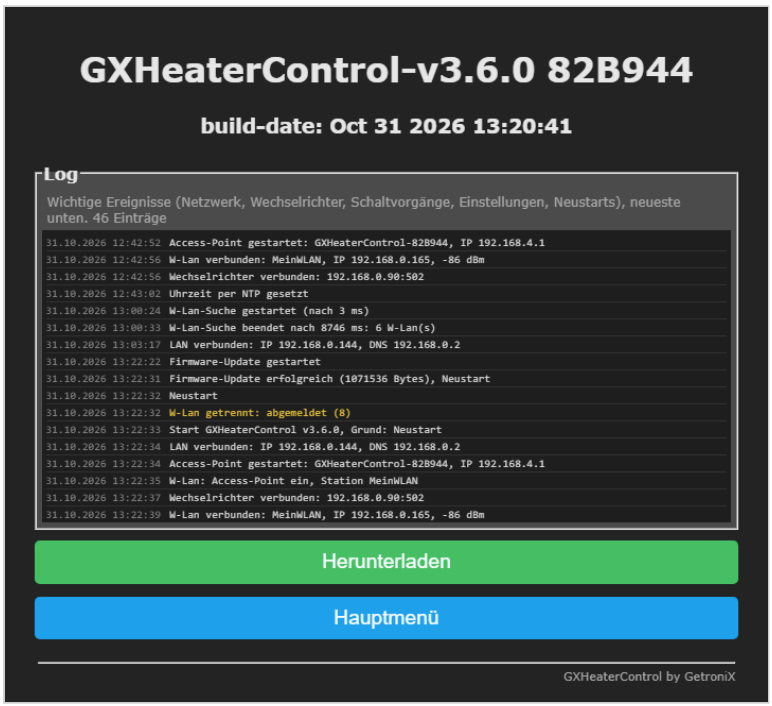
Log

Die Seite „Log“ zeigt die wichtigsten Ereignisse mit Uhrzeit, die neuesten unten. Neue Einträge erscheinen sofort. Warnungen sind gelb, Fehler rot.

Aufgezeichnet werden unter anderem:

- Start des Geräts mit Firmware-Version und Grund (Einschalten, Neustart, Watchdog, Absturz, Unterspannung),
- W-Lan und LAN: verbunden (mit IP-Adresse und Signalstärke), getrennt (mit Grund, z. B. „W-Lan nicht gefunden“ oder „Anmeldung fehlgeschlagen (Passwort?)“), erste Zeit-Synchronisierung per NTP,
- Wechselrichter: verbunden, keine Antwort (mit Fehler), wieder erreichbar, Neustart wegen fehlender Daten,
- jedes Ein- und Ausschalten eines Ausgangs mit der Netzleistung (mit Batterie auch Batterieleistung und Ladestand), Teildeckung und Probeschalten,
- Speichern der Einstellungen, Firmware-Update, W-Lan- und Wechselrichter-Suche, Reset-Taste.

Gespeichert werden die letzten ca. 50 bis 100 Einträge, ältere werden überschrieben. Bei der 3-Kanal-Ausführung bleibt das Log bei einem Neustart, Firmware-Update oder Absturz erhalten, nur bei einem Stromausfall geht es verloren. Bei der 1-Kanal-Ausführung beginnt es nach jedem Start neu. Bis die Uhrzeit per NTP gesetzt ist, steht statt der Uhrzeit die Zeit seit dem Start („Start+00:01:23“).



Log

Mit **Herunterladen** wird das Log als Textdatei gespeichert, z. B. um es bei einer Störung an den Support zu schicken. Passwörter stehen nicht im Log.

LED-Anzeige

Nur bei der 3-Kanal-Ausführung. Die LED zeigt den Zustand von W-Lan und Access-Point. Eine Verbindung über LAN wird nicht angezeigt.

LED	Bedeutung
gelb	Mit dem W-Lan verbunden.
rot	Verbindung zum W-Lan wird aufgebaut bzw. nicht verbunden.
blau	Nur der Access-Point ist aktiv.
gelb / blau abwechselnd	Access-Point aktiv und mit dem W-Lan verbunden.
rot / blau abwechselnd	Access-Point aktiv, W-Lan nicht verbunden.
rot – grün – blau rotierend	Firmware-Update läuft.
blau, schnell blinkend	Reset-Taste länger als 5 s gedrückt: Beim Loslassen wird der Access-Point eingeschaltet.
rot, schnell blinkend	Reset-Taste länger als 10 s gedrückt: Beim Loslassen wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Reset-Taste

Reset-Taste gedrückt halten	Wirkung beim Loslassen
5 bis 10 s (LED blinkt schnell blau)	Der Access-Point wird eingeschaltet und das Gerät startet neu. Alle anderen Einstellungen bleiben erhalten. Hilfreich, wenn man das Gerät nicht mehr erreicht.
länger als 10 s (LED blinkt schnell rot)	Alle Einstellungen und die Energie-Statistik werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt und das Gerät startet neu (Access-Point „GXHeaterControl-XXXXXX“, Passwort „12345678“).

Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Die Info-Seite zeigt keine Werte oder die Werte bleiben stehen.	Es können höchstens 5 Seiten gleichzeitig verbunden sein. Nicht benötigte Tabs und Geräte schließen, die Seite verbindet sich dann selbst. Verbindungen von abgeschalteten Geräten werden nach ca. 20 s frei.
Verbindungsstatus „Time-out“, der Lesezähler steigt nicht.	Der Wechselrichter antwortet nicht: IP-Adresse, Port und Hersteller prüfen, Modbus-TCP am Wechselrichter aktivieren (siehe „Einstellungen am Wechselrichter“). Eventuell das Abfrageintervall erhöhen.
Verbindungsstatus „Fehler 234“.	Keine Netzwerkverbindung zum Wechselrichter möglich: IP-Adresse und Port prüfen.
Verbindungsstatus „Fehler 229“ oder „Kommunikationsfehler“.	Der Wechselrichter liefert unerwartete Daten: Hersteller prüfen, bei Huawei die Unit-Id prüfen.
Das Gerät startet immer wieder neu.	Der Wechselrichter antwortet länger als 30 s nicht (Sicherheitsfunktion). Netzwerk und Wechselrichter prüfen.
Ein Heizstab schaltet ständig ein und aus.	Ein- und Ausschaltwert liegen zu nah beieinander: Ausschaltwert senken (z. B. −200 W) und/oder min. Laufzeit und Einschaltverzögerung erhöhen. Mit Batterie: Sperrzeit erhöhen.
Ein Heizstab schaltet verzögert ein.	Das ist die Einschaltverzögerung (Standard 15 s). Bei Bedarf verkleinern.
Auf allen Seiten erscheint ein roter Hinweis, die Ausgänge schalten nicht.	Nach einem Firmware-Update müssen die Einstellungen einmal gespeichert werden. Einstellungen öffnen, prüfen und „Speichern und Neustart“ drücken.
Mit Batterie wird nicht geheizt, obwohl die Sonne scheint.	Ladestand unter der Freigabe: Die Batterie hat Vorrang. Freigabe prüfen, auf der Info-Seite Ladestand und Batterieleistung kontrollieren.
„Speichern und Neustart“ funktioniert nicht, Felder sind rot markiert.	Ein Wert ist ungültig, es wurde nichts gespeichert. Die rot markierten Felder korrigieren.
Energie-Statistik: Hinweis „Noch keine Uhrzeit (NTP)“, auf der Info-Seite steht bei der Uhrzeit „nicht gesetzt“.	Das Gerät erreicht keinen Zeitserver. Es braucht Zugang zum Internet (UDP-Port 123) und einen DNS-Server (vom Router per DHCP). Router und Firewall prüfen. Nach einem Neustart wird die Zeit nach ca. 5 s geholt.
Die Statistik wechselt den Tag zur falschen Uhrzeit.	Zeitzone in den Einstellungen prüfen (Abschnitt „Zeit“).
Die Energie in der Statistik ist höher als erwartet.	Die Energie ist berechnet: Es wird auch gezählt, wenn der Thermostat des Heizstabs abgeschaltet hat. Leistung des Heizstabs in den Einstellungen prüfen.
Unklar, warum ein Heizstab geschaltet hat, das Gerät neu gestartet hat oder das W-Lan nicht verbindet.	Seite „Log“ öffnen: Dort stehen Schaltvorgänge, Neustarts mit Grund und Verbindungsfehler mit Uhrzeit.
Das Gerät ist nicht mehr erreichbar.	Reset-Taste 5 s drücken: Der Access-Point wird eingeschaltet. Dann wie unter „Verbinden mit dem Handy oder Laptop“ verbinden.