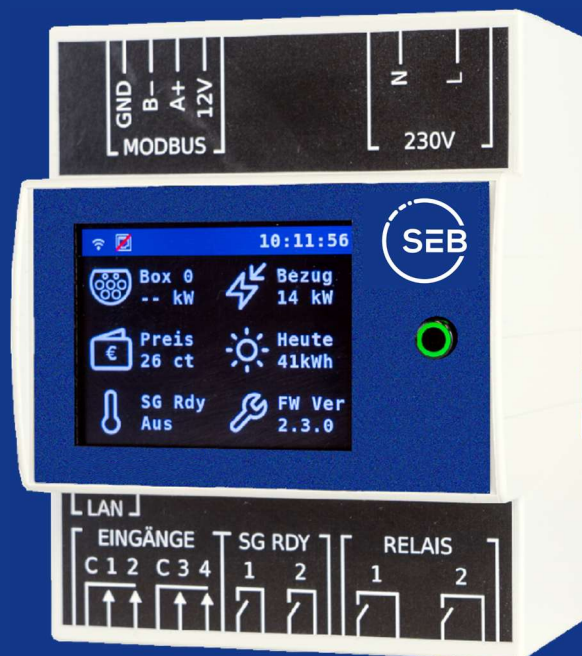


SEB

Montage- und Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung.....	4
1.1 Features.....	4
1.1.1 Integriertes Energiemonitoring	4
1.1.2 Steuerung von Wärmepumpen.....	4
1.1.3 Steuerung von Wallboxen	4
1.1.4 Zwei Relaisausgänge zur Ansteuerung weiterer Verbraucher	5
1.1.5 Vier Eingänge, z. B. für §14a EnWG	5
1.1.6 Fronttaster mit Display	5
1.2 Typische Anwendungen	6
1.2.1 PV-Überschussnutzung	6
1.2.2 Statisches Lastmanagement.....	6
1.2.3 Dynamisches Lastmanagement	6
1.2.4 Kombination PV Lastmanagement	6
2 Sicherheitshinweise	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Gerätestörung / Technischer Defekt	7
3 Montage und Installation	8
3.1 Montage	8
3.1.1 Lieferumfang	8
3.1.2 Montageort.....	8
3.1.3 Montage	8
3.2 Elektrischer Anschluss	9
3.2.1 Stromversorgung (230V).....	9
3.2.2 RS485 Modbus Stromzähler	9
3.2.3 Eingänge	9
3.2.4 SG-Ready Schnittstelle	9
3.2.5 Relais-Ausgänge	9
3.2.6 LAN-Anschluss	10
4 Erste Schritte.....	11
4.1 Schritt 1: Verbindung herstellen	11
4.2 Schritt 2 Konfiguration Webinterface	11
5 Webinterface.....	12
5.1 Status (Startseite).....	12
5.2 Energy Manager	13
5.2.1 Display.....	13
5.2.2 Energiebilanz.....	13
5.2.3 Automatisierung	13
5.2.4 SD-Karte.....	13
5.2.5 Debug	13
5.3 Energiemanagement.....	14
5.3.1 Stromzähler.....	14
5.3.2 Wallboxen	14
5.3.3 Heizung.....	15
5.3.5. Lastmanagement.....	17
5.3.6. Dynamischer Strompreis	17
5.3.7. Solarprognose	17
5.4 Netzwerk.....	18
5.4.1 Einstellungen.....	18
5.4.2. WLAN-Verbindung	18

5.4.3 WLAN-Access-Point	18
5.4.4 LAN-Verbindung	18
5.4.5 WireGuard	19
5.5 Schnittstellen	19
5.5.1 MQTT	19
5.6 System	20
5.6.1 Einstellungen	20
5.6.2 TLS-Zertifikate	20
5.6.3 Fernzugriff	20
5.6.4 Systemzeit	20
5.6.5 Zugangsdaten	21
5.6.6 Ereignis-Log	21
5.6.7 Firmware-Aktualisierung	21
6 Fehlerbehebung	22
6.1 Zurücksetzen auf Werksmodul	22
6.2 Sicherungswechsel	22
7 Konformitätserklärung	22
8 Entsorgung	22
9 Daten	23
9.1 Technische Daten	23
9.2 Kontakt	23
9.3 Dokumentversion	23

1 Einführung



Der SEB kann abhängig von dynamischen Strompreisen, einem Photovoltaik-Überschuss bzw. dem aktuellen Stromfluss am Netzanschluss Wärmepumpen über die SG-Ready Schnittstelle steuern, zusätzliche Verbraucher ein- bzw. ausschalten und in Verbindung mit SEB Charger Wallboxen Elektrofahrzeuge laden.

1.1 Features

Der SEB verfügt über folgende Features:

- Integriertes lokales Energiemonitoring
- Steuerung von Wärmepumpen mittels SG-Ready Schnittstelle
- Vier Eingänge für potentialfreie Kontakte
z.B. § 14a EnWG Steuerbare Verbrauchseinrichtung
- Zwei Relaisausgänge zur Ansteuerung weiterer Verbraucher
- Steuerung von SEB Charger Wallboxen
- Zugriff auf Stromzähler am Netzanschluss, Photovoltaik-Wechselrichter, Batteriespeicher
- Photovoltaik-Überschussnutzung
- Statisches und dynamisches Lastmanagement
- Photovoltaik-Prognose
- Dynamische Strompreise
- steuern von Batteriespeichern (zukünftig)

1.1.1 Integriertes Energiemonitoring

Die Messwerte des Stromzählers stellt der SEB in seinem Webinterface dar. Dort wird angezeigt, wie groß die Leistung ist, die aus dem Stromnetz bezogen bzw., falls du eine Photovoltaik-Anlage besitzt, einspeist wird. Zusätzlich können weitere Daten zum Beispiel von PV-Wechselrichtern und Batteriespeichern oder der dynamische Strompreis angezeigt werden. Leistungs- und weitere Messwerte werden dir live auf dem Webinterface dargestellt.

Alle fünf Minuten werden die Messwerte lokal auf der microSD-Karte des Energiemanagers gespeichert. Damit ist der SEB unabhängig von Datenaufzeichnungen auf Cloud-Servern. Diese Daten kannst du dir für jeden Tag grafisch anzeigen lassen. Damit kannst du deinen Energieverbrauch auf Tages- und Monatsbasis analysieren.

1.1.2 Steuerung von Wärmepumpen

Der SEB besitzt eine SG-Ready-Schnittstelle, mit der Wärmepumpen gesteuert werden können. Diese besteht laut Standard aus zwei Relais-Ausgängen. Mit einem Ausgang kann die Wärmepumpe vollständig blockiert werden, zum Beispiel, wenn der Strompreis einen Schwellwert übersteigt. Die Wärmepumpe kann mit dem zweiten Ausgang in einen erweiterten Betrieb versetzt werden, bei dem die Heizkreis- und Warmwassertemperaturen etwas erhöht werden. Damit lassen sich zum Beispiel ein Photovoltaik-Überschuss oder günstige Strompreise effizient nutzen. Ist keiner der Ausgänge geschaltet, verrichtet die Wärmepumpe ganz normal ihren Dienst.

1.1.3 Steuerung von Wallboxen

Der SEB kann bis zu 32 Wallboxen vom Typ SEB Charger Smart oder SEB Charger Pro verbrauchsabhängig steuern. Die Steuerung erfolgt über ein gemeinsames Netzwerk (LAN, WLAN) zwischen den Wallboxen und dem SEB. Es kann ein statisches Lastmanagement durchgeführt werden, bei dem ein fest eingestellter Strom je nach Anforderung unter den Wallboxen aufgeteilt wird. Alternativ ist auch der Aufbau eines dynamischen Lastmanagements möglich. Dabei wird der Strom am Netzanschluss von einem Stromzähler gemessen. Der SEB regelt dann die Wallboxen so, dass der eingestellte Maximalstrom am Netzanschluss nicht überschritten wird.

Mit verschiedenen Einstellungen kannst du definieren, unter welchen Bedingungen und mit wie viel Leistung Fahrzeuge geladen werden.

1.1.4 Zwei Relaisausgänge zur Ansteuerung weiterer Verbraucher

Der SEB verfügt über zwei Relaisausgänge. Mit diesen Ausgängen können zum Beispiel 230V-Verbraucher direkt oder mittels zwischengeschaltetem Schütz auch größere Lasten geschaltet werden. Als Beispiel können so Heizstäbe gesteuert werden.

1.1.5 Vier Eingänge, z. B. EE-Bus für §14a EnWG

An die vier Eingänge des SEB kann jeweils ein potentialfreier Kontakt (Schließer/Öffner) angeschlossen werden. Diese Eingänge können für vom Anwender konfigurierbare Regeln genutzt werden. Eine Anwendung ist die Nutzung eines Eingangs, um nach §14a EnWG vom SEB gesteuerte Wallboxen und die Wärmepumpe in der Leistung zu reduzieren.

1.1.6 Fronttaster mit Display

Ein 320x240 Pixel TFT-Display zeigt Systeminformationen an. Dazu können bis zu sechs Kacheln vom Nutzer auf dem Display konfiguriert werden. Der Anzeigewert jeder Kachel kann vom Nutzer festgelegt werden. Es können zum Beispiel die Leistung am Netzanschluss, Zustandsinformationen von Wallboxen, der Status der SG-Ready-Schnittstelle, der Wert des dynamischen Strompreises etc. angezeigt werden. Das Display schaltet sich nach 5 Minuten Inaktivität ab.

Zusätzlich verfügt der SEB über einen Fronttaster. Durch Drücken dieses Tasters kann zwischen verschiedenen Screens gewechselt werden. Zusätzlich zeigt die Farbe des Tasters an, ob es Probleme gibt (Farbe rot) oder nicht (Farbe grün).

1.2 Typische Anwendungen

1.2.1 PV-Überschussnutzung

Besitzt du eine Photovoltaik-Anlage, möchtest du vermutlich möglichst viel von deinem produzierten Strom selbst nutzen. Der SEB kann dir dabei helfen, indem Elektrofahrzeuge mit diesem Strom geladen werden (PV-Überschussladen). Der Strom kann aber auch genutzt werden, um zum Beispiel die Wärmepumpe im erweiterten Betrieb zu betreiben. Zusätzlich können an den Relaisausgängen weitere Verbraucher, wie zum Beispiel Heizstäbe, angeschlossen werden. Der SEB kann diese dann abhängig von der Konfiguration zum Beispiel einschalten, wenn trotz Elektrofahrzeug-Ladung und Ansteuern der Wärmepumpe noch Leistung übrig ist.

Für die PV-Überschussnutzung benötigt der SEB einen Stromzähler an deinem Stromnetzanschluss, um den Überschuss, d. h. die Einspeisung von elektrischer Leistung ins Stromnetz, zu ermitteln. Der SEB steuert dann die Geräte so, dass keine Leistung ins Netz eingespeist wird (Netzbezug = 0) oder aber ein definierter Netzbezug eingehalten wird. Dies ist abhängig von deinen Einstellungen.

Entscheidend ist hier, dass nur eine Leistungsregelung stattfindet; die einzelnen Phasenströme werden nicht geregelt. Da der Netzbetreiber-Stromzähler, der die Stromkosten ermittelt, saldierend arbeitet, ist eine Phasenstromregelung nicht notwendig.

1.2.2 Statisches Lastmanagement

Teilen sich mehrere Wallboxen eine gemeinsame Zuleitung, ist oft der Maximalstrom durch diese Zuleitung begrenzt. Als Beispiel könnten sich mehrere Wallboxen eine 32-A-Leitung teilen. Zwei Wallboxen könnten jeweils als 11-kW-Wallboxen ($2 \cdot 16 \text{ A}$) betrieben werden. Es wäre aber auch möglich, eine Wallbox mit 22 kW (32 A) zu betreiben, wenn die zweite Wallbox nicht genutzt wird. Für diese Anwendungen kommt das statische Lastmanagement zum Einsatz.

Der SEB kann das statische Lastmanagement für die Wallboxen übernehmen. Hierbei ist kein Stromzähler notwendig; es ist nur der Maximalstrom der Zuleitung zu definieren. Dieser Strom muss jederzeit zur Verfügung stehen. Der SEB verteilt den Strom je nach Anforderung an die kontrollierten Wallboxen.

1.2.3 Dynamisches Lastmanagement

In manchen Fällen ist ein dynamisches Lastmanagement auf Phasenstromebene erforderlich. Ein typisches Beispiel dafür sind Mietobjekte, bei denen der Stromnetzanschluss der Immobilie nicht ausreicht, um mehrere Wallboxen gleichzeitig zu betreiben. Die Absicherung des Netzanschlusses beschränkt den zulässigen Phasenstrom.

Im einfachsten Fall kann für alle Wallboxen ein bestimmter Phasenstrom garantiert werden. In diesem Fall können die Wallboxen ein statisches Lastmanagement durchführen, bei dem der verfügbare Phasenstrom zwischen den SEB Chargern aufgeteilt wird.

Oftmals kann jedoch nicht garantiert werden, dass ein bestimmter Phasenstrom jederzeit für Ladevorgänge zur Verfügung steht, da sich die Wallboxen den Netzanschluss mit anderen Verbrauchern teilen. Wenn diese Verbraucher ein- und ausgeschaltet werden, ändert sich der für die Wallboxen zur Verfügung stehende Phasenstrom ständig. In diesem Fall ist ein dynamisches Lastmanagement notwendig, um sicherzustellen, dass der maximale Phasenstrom nicht überschritten wird und keine Sicherung auslöst. Der SEB ermöglicht ein dynamisches Lastmanagement auf Phasenstromebene. Dazu ist ein Stromzähler am Stromnetzanschluss erforderlich, der vom SEB ausgewertet werden kann. Der SEB überwacht den zur Verfügung stehenden Phasenstrom vom Netzanschluss und regelt die Leistung der Wallboxen entsprechend. Dadurch wird sichergestellt, dass der maximale Phasenstrom nicht überschritten wird und keine Sicherung auslöst. Wenn eine Photovoltaik-Anlage vorhanden ist und Energie produziert, erhöht sie automatisch die zur Verfügung stehende Leistung für den Energiemanager, um das Laden der Elektrofahrzeuge zu optimieren.

1.2.4 Kombination PV Lastmanagement

Die PV-Überschussnutzung und ein statisches bzw. dynamisches Lastmanagement können kombiniert werden. Der SEB betreibt dann die Leistungsregelung für das PV-Überschussladen und stellt parallel sicher, dass die Phasenstrom-Begrenzungen durch das Lastmanagement eingehalten werden.

2 Sicherheitshinweise

Der SEB ist so konstruiert, dass ein sicherer Betrieb gewährleistet ist, wenn er korrekt installiert wurde, in einem einwandfreien technischen Zustand ist und diese Betriebsanleitung befolgt wird.

Hinweis

Der SEB darf nur von einer ausgewiesenen Elektrofachkraft installiert werden

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der SEB wurde für die in diesem Dokument beschriebenen Anwendungen entwickelt. Für andere Anwendungen ist dieser nicht geeignet. Eine Verwendung an Orten, an denen explosionsfähige oder brennbare Substanzen lagern, ist nicht zulässig. Jegliche Modifikation des SEB oder unsachgemäßer Betrieb ist verboten. Der SEB ist in einem geeigneten Verteilerschrank zu installieren und vor Beschädigungen, Feuchtigkeit/Verschmutzungen und unsachgemäßem Zugriff zu schützen. Er darf nicht genutzt werden, wenn kein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann.

2.2 Gerätestörung / Technischer Defekt

Sollte es Anzeichen für einen technischen Defekt geben, ist sofort die Stromversorgung des SEB zu trennen und gegen erneutes Einschalten zu sichern. Danach ist eine Elektrofachkraft zu informieren.

3 Montage und Installation

3.1 Montage

3.1.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang des SEB befinden sich

- SEB (Hutschiennenmodul)
- RJ45-LAN-Winkeladapter
- Steckbare Schraubklemmen
 - 2-pol Schraubklemme 5mm (230V)
 - 4-pol Schraubklemme 5mm (2x Relais Ausgang)
 - 4-pol Schraubklemme 3,5mm (SG-Ready Schnittstelle (2x Relais-Ausgang
 - 6-pol Schraubklemme 3,5mm (4x Eingang für potentialfreien Kontakt)
 - 4-pol Schraubklemme 3,5mm (RS485 Modbus RTU)

3.1.2 Montageort

Der SEB darf nur in einem geeigneten Verteilerschrank im Innenbereich installiert werden. Er ist vor Staub, Nässe und unsachgemäßem Zugriff zu schützen. Es sollte eine LAN-Verbindung zum SEB gelegt werden, da in vielen Fällen eine Anbindung des SEB mittels WLAN aufgrund der Metallabschirmung der Verteilung nicht zuverlässig möglich ist.

Es muss ausreichend Platz vorhanden sein. Es darf kein Druck auf die Kabel ausgeübt werden, insbesondere nicht auf die LAN-Verbindung. Aus diesem Grund empfehlen wir die Verwendung des mitgelieferten LAN-Winkeladapters.



3.1.3 Montage

Zur Montage des SEB muss dieser auf die Hutschiene gesetzt werden. Das Gehäuse muss so installiert werden, dass die Anschlüsse nach unten zeigen. Zuerst wird die obere Halterung auf die Hutschiene aufgesetzt und anschließend die untere. Der SEB sollte sich selbstständig verriegeln. Falls dies nicht der Fall ist, kann mit einem Schraubendreher an der schwarzen Verriegelung auf der Unterseite nachgeholfen werden.

Soll der SEB wieder von der Hutschiene entfernt werden, müssen zuerst alle Zuleitungen entfernt werden (Achtung: Spannungsfreiheit sicherstellen!). Anschließend kann mittels Schlitz-Schraubendreher die schwarze Federverriegelung gezogen und der SEB von der Hutschiene gehoben werden. Dabei sollte zuerst die untere Halterung angehoben werden, gefolgt von der oberen Halterung.

3.2 Elektrischer Anschluss

Hinweis

Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von einer ausgewiesenen Elektrofachkraft durchgeführt werden!

Auf der Oberseite des SEB sind folgende Anschlüsse zu finden:



3.2.1 Stromversorgung (230V)

Nachdem der SEB montiert wurde, kann dieser angeschlossen werden. Die Schraubklemmen sind steckbar, sodass der elektrische Anschluss außerhalb erfolgen kann. Anschließend können die Schraubklemmen wieder in den SEB gesteckt werden.

Die Stromversorgung des SEB erfolgt über eine zweipolige Schraubklemme (L+N). Die Zuleitung ist mit einem maximal 16 A Leitungsschutzschalter mit B-Charakteristik abzusichern.

Die Stromversorgung des SEB ist zusätzlich intern über eine Glassicherung (träge (T), 2 A) abgesichert.

3.2.2 RS485 Modbus Stromzähler

Der SEB benötigt einen Stromzähler, um den Leistungsbezug regeln zu können. Eine Möglichkeit dafür ist die Installation eines RS485-Modbus-Stromzählers vom Typ Eastron SDM72DMV2, SDM630MCT oder SDM630Modbus.

Die Steckerbelegung ist 12V, A, B, GND. Der Anschluss 12V darf nicht belegt werden. A (+), B (-), GND sind entsprechend am jeweiligen Stromzähler anzuschließen. Auf der Unterseite des SEB sind folgende Anschlüsse zu finden:



3.2.3 Eingänge

Der SEB besitzt vier Eingänge für potentialfreie Kontakte. An diesen können Schließer oder Öffner angeschlossen werden. Das Verhalten des SEB in Bezug auf diese Eingänge kann im Webinterface konfiguriert werden.

Jeweils zwei Eingänge besitzen einen Common (C)-Anschluss. Dieser ist mit einer Seite des Schließers/Öffners zu verbinden. Die andere Seite ist dann auf den jeweiligen Eingang zu legen (1, 2, 3, 4).

3.2.4 SG-Ready Schnittstelle

Wärmepumpen, die über eine SG-Ready Schnittstelle gesteuert werden können, können hier angeschlossen werden. Dazu bietet der SEB zwei Relais-Ausgänge. Ausgang 1 wird betätigt, wenn der Betrieb blockiert werden soll (Betriebszustand 1). Ausgang 2 wird betätigt, wenn der Wärmepumpe eine Einschalttempfehlung für den verstärkten Betrieb für Raumheizung und Warmwasserbereitung gegeben werden soll (Betriebszustand 3).

3.2.5 Relais-Ausgänge

Mit den zwei potentialfreien Relaisausgängen können bis zu 230 VAC/3 A geschaltet werden. Das Ansteuern dieser Relais erfolgt über vom Nutzer zu definierende Regeln.

3.2.6 LAN-Anschluss

Wir empfehlen den Anschluss des SEB per LAN. Der dafür notwendige LAN-Anschluss befindet sich im eingebauten Zustand vor den anderen Anschlüssen. Um Beschädigungen zu vermeiden, ist die LAN-Buchse flexibel befestigt. Wir empfehlen dennoch, ein LAN-Kabel nicht direkt an den SEB anzuschließen, sondern den mitgelieferten RJ45-Winkeladapter zwischen SEB und LAN-Kabel zu verwenden.

Hinweis:

Der Energiemanager ist noch nicht betriebsbereit! Er muss jetzt über das Webinterface konfiguriert werden.

4 Erste Schritte

Nach der elektrischen Installation kann der SEB konfiguriert werden. Dazu muss zuerst eine Verbindung zum SEB hergestellt werden, damit dieser anschließend über den Browser konfiguriert werden kann.

4.1 Schritt 1: Verbindung herstellen

Hinweis:

Wir empfehlen unbedingt eine Anbindung des SEB per LAN. Auch wenn technisch eine Anbindung mittels WLAN möglich ist, muss sichergestellt werden, dass diese Verbindung dauerhaft stabil ist. Gerade in Zählerschränken gestaltet sich dies meist schwierig.

Option 1 WLAN:

WLAN Im Werkszustand öffnet der SEB einen WLAN-Access-Point. Über diesen kann die Konfiguration vorgenommen werden, indem auf das Webinterface des SEB zugegriffen wird.

Die Zugangsdaten des Access-Points findest du auf dem WLAN-Zugangsdaten-Aufkleber. Du kannst entweder den QR-Code des Aufklebers verwenden, der das WLAN automatisch konfiguriert, oder SSID und Passphrase abschreiben. Zusätzlich zeigt der SEB den QR-Code mit den Zugangsdaten im 2. Screen auf dem Display an. Zum Anzeigen des Codes einfach dreimal auf den Taster neben dem Frontpanel drücken.

Die meisten Kamera-Apps von Smartphones unterstützen das Auslesen des QR-Codes und das automatische Verbinden zum WLAN. Viele Smartphones erkennen, dass über das WLAN des SEB (Access-Point) kein Zugriff auf das Internet möglich ist. Dein Telefon fragt dann, ob du mit dem WLAN verbunden bleiben möchtest. Damit du weiterhin auf den SEB zugreifen kannst, darfst du das WLAN nicht wieder verlassen.

Wenn die Verbindung mit dem Access-Point des SEB hergestellt ist, kannst du das Webinterface unter <http://10.0.0.1> über einen Browser deiner Wahl erreichen. Eventuell musst du deine mobile Datenverbindung (z. B. LTE) deaktivieren, um sicherzustellen, dass die Konfiguration über das lokale Netzwerk erfolgt.

Option 2 LAN:

Als Alternative zum Zugriff über den WLAN-Access-Point verbindet sich der SEB in den Werkseinstellungen automatisch mit einem kabelgebundenen Netzwerk (LAN), sofern ein LAN-Kabel eingesteckt ist, und bezieht eine IP-Adresse über DHCP. Der SEB kann dann entweder über die zugewiesene IP-Adresse (z. B. <http://192.168.0.42>) oder den Hostnamen (z. B. <http://seb2-ABC>) erreicht werden.

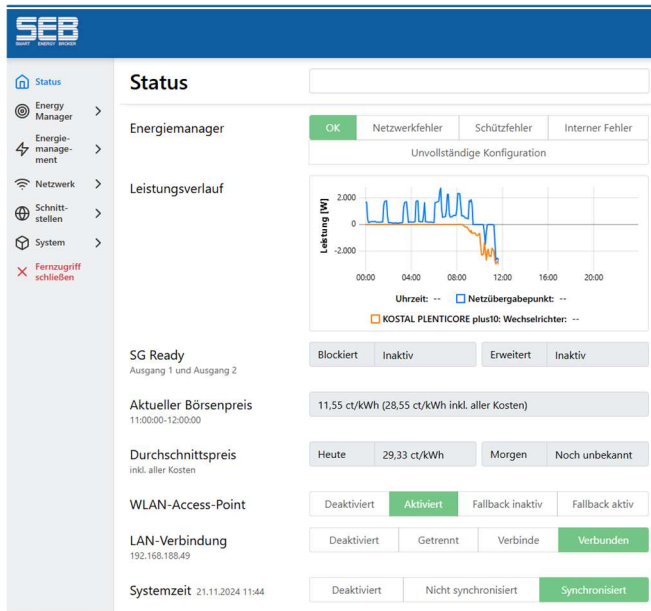
Der Hostname des SEB entspricht der SSID des WLANs, und du findest ihn auf dem WLAN-Zugangsdaten-Aufkleber. Falls die per DHCP vergebene IP-Adresse nicht ermittelt werden kann, kann der zuvor erwähnte WLAN-Access-Point verwendet werden, um die IP-Adresse der LAN-Schnittstelle zu finden (unter „Status-Seite“, Abschnitt „LAN-Verbindung“).

4.2 Schritt 2 Konfiguration Webinterface

Anschließend kann der SEB über das Webinterface konfiguriert werden. Die Einstellungen hängen vom Anwendungsfall ab.

5 Webinterface

Über das Webinterface kannst du den Energieverbrauch überwachen. Es können diverse Einstellungen vorgenommen, die nachfolgend dokumentiert sind.



5.1 Status (Startseite)

Die Startseite des Webinterfaces bietet Schnelleinstellungen und zeigt Statusinformationen

Energiemanager zeigt den Zustand des Energy Managers an. Wenn der Zustand nicht OK ist, wird das Leben an allen gesteuerten Geräten deaktiviert

Leistungsverlauf ist nur vorhanden, wenn ein Stromzähler konfiguriert ist. Hier werden dir der aktuellen Netzbezug und ein Diagramm über die letzten 24 Stunden angezeigt.

SG Ready zeigt den Zustand der geschaltet SG-Ready Kontakte

Aktueller Börsenpreis in der nächsten Stunde / 15 Minuten

Durchschnittspreis zeigt den heutigen und den Durchschnittspreis des nächsten Tages an

Der **WLAN-Access-Point-Status** bildet den Status des Access-Points ab. „Deaktiviert“ beziehungsweise „Aktiviert“ zeigt den Zustand, wenn der Access-Point nicht nur als Fallback für die WLAN-Verbindung verwendet wird. Falls der Status „Fallback inaktiv“ ist, war die WLAN-Verbindung bzw. LAN-Verbindung erfolgreich und der Access-Point wurde deshalb deaktiviert. Beim Status „Fallback aktiv“ ist der Aufbau der WLAN-Verbindung fehlgeschlagen und der Access-Point wurde deshalb aktiviert.

LAN-Verbindung zeigt analog dazu an, ob eine LAN-Verbindung besteht und unter welcher IP-Adresse die Wallbox erreichbar ist

Systemzeit zeigt das aktuelle Datum und Zeitfenster an womit der SEB synchronisiert ist

PV-Ertragsprognose

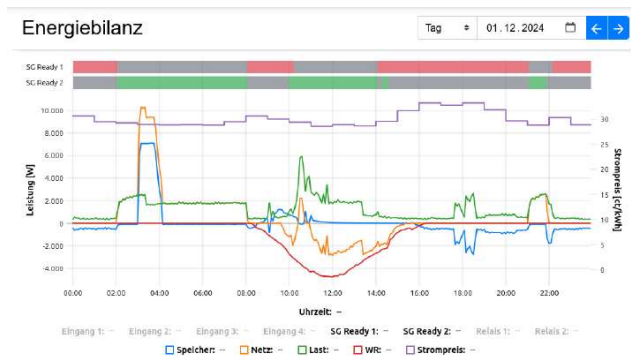
Wurde die PV-Ertragsprognose konfiguriert, so wird der erwartete PV-Ertrag ab jetzt und der erwartete PV-Ertrag für den aktuellen und den nächsten Tag dargestellt

5.2 Energy Manager

5.2.1 Display

Hier kann eingestellt werden, welche Informationen auf dem Display angezeigt werden. Für sechs Kacheln kann der anzuzeigende Inhalt definiert werden.

5.2.2 Energiebilanz



Die Seite "Energiebilanz" stellt Informationen zur Energieverteilung bereit. Die Daten werden lokal auf dem SEB gespeichert und können als Tages- und Monatsverlauf dargestellt werden. Der SEB zeichnet die Daten aller konfigurierten Stromzähler und kontrollierten Wallboxen auf. Zusätzlich werden, falls konfiguriert, die Schaltausgänge der SG-Ready-Schnittstelle (Heizung) und der Verlauf des dynamischen Strompreises aufgezeichnet.

5.2.3 Automatisierung

Es können bis zu 14 Regeln angelegt werden. Diese bestehen jeweils aus einer Bedingung (z.B.: "Eingang 1 geschlossen") und einer Aktion (z.B.: "Schalte SG-Ready Ausgang 1 aufgeschlossen").

5.2.4 SD-Karte

Die Daten des SEB werden intern auf einer microSD-Karte aufgezeichnet. Hier werden Informationen über die eingelegte Karte ausgegeben. Die microSD-Karte kann hier formatiert werden. Dadurch werden alle aufgezeichneten Informationen gelöscht!

SD-Karte

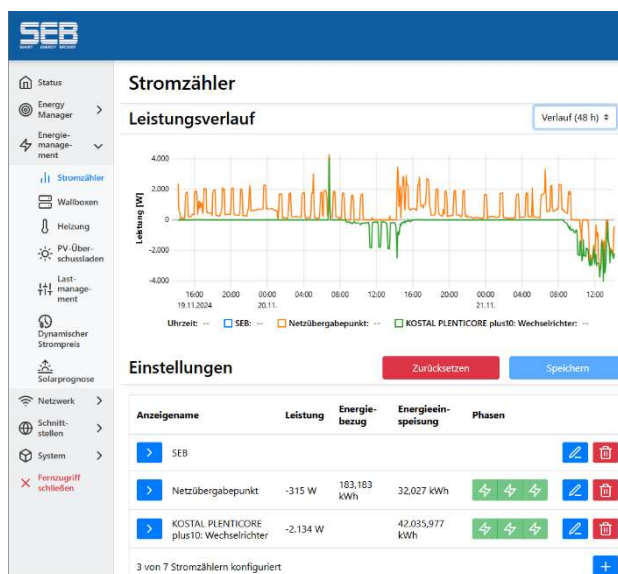
Hersteller-ID	SanDisk
Produktcode	SA08G
Produktrevision	8.0
SD-Karten-Typ	SDHC/SDXC
Speichergröße	7.95 GB (7.40 GiB)
Sektorgröße	512 Bytes
Anzahl Sektoren	15523840
Status SD-Karte	OK
Status Dateisystem	OK
SD-Karte formatieren Karte einrichten und alle Daten darauf löschen	SD-Karte formatieren

5.2.5 Debug

Auf der Debug-Seite kann ein Energy Manager-Protokoll erstellt werden. Dies ist hilfreich, um etwaige Probleme bei der Energieverteilung zu diagnostizieren. Um ein Protokoll zu erzeugen, muss einfach nur auf "Start" geklickt werden. Der SEB Energy Manager beginnt dann, hochfrequent alle Zustände aufzuzeichnen. Mit "Stop + Download" kann die Aufzeichnung gestoppt und das erstellte Protokoll heruntergeladen werden. Unter "Interner Zustand" und "Low-Level-Zustand" werden interne Zustände des SEB Energy Managers dargestellt, die zur Fehlerbehebung hilfreich sein können.

5.3 Energiemanagement

5.3.1 Stromzähler



Auf dieser Seite können bis zu sieben Stromzähler konfiguriert werden. Dazu zählt ein Stromzähler am Netzanschluss, aber auch als Stromzähler betrachtete PV-Wechselrichter und Batterien.

Ein Stromzähler am Netzanschluss muss konfiguriert werden, wenn der SEB Energy Manager die Funktionen **PV-Überschussnutzung** oder **Dynamisches Lastmanagement** ausführen soll.

Im Graph wird die gemessene Leistung aller konfigurierten Stromzähler angezeigt, entweder als Verlauf über die letzten 48 Stunden oder als Live-Ansicht. Die Ansicht jedes Zählers kann aufgeklappt werden, um weitere Statistiken und Messwerte anzuzeigen. Dazu muss auf den jeweiligen blauen Pfeil geklickt werden.

Es können beispielsweise SunSpec-Zähler oder -Wechselrichter, SMA Speedwire-Geräte sowie virtuelle Stromzähler, die über die API befüllt werden können, konfiguriert werden. SunSpec-(Modbus TCP)-Geräte können nach Angabe des Hosts automatisch erkannt werden. Abhängig von den Fähigkeiten des SunSpec-Geräts werden verschiedene Messwerte abgerufen.

Es können auch Modbus-TCP-Geräte ausgelesen werden, die SunSpec nicht unterstützen. Vordefinierte Registertabellen für bestimmte Geräte sind verfügbar, siehe Kompatibilitätsliste. Von uns nicht unterstützte Modbus-TCP-Geräte können über eine benutzerdefinierte Registertabelle ausgelesen werden.

5.3.2 Wallboxen

Hier werden die vom SEB Energy Manager kontrollierten Wallboxen konfiguriert. Die hier vorgenommenen Einstellungen beeinflussen das Lastmanagement zwischen den Wallboxen.

Typ-2-Wallboxen kommunizieren den angeschlossenen Fahrzeugen den maximal zur Verfügung stehenden Ladestrom. Das Fahrzeug entscheidet, ob dieser Ladestrom voll ausgenutzt wird und ob ein Ladevorgang ein-, zwei- oder dreiphasig durchgeführt wird.

Als erste Einstellung muss der maximale Gesamtstrom der Zuleitung zu den Wallboxen konfiguriert werden. Der SEB stellt sicher, dass dieser Strom auf keiner Phase überschritten wird, indem niemals mehr als dieser Strom an die Wallboxen verteilt wird. Besitzen alle Wallboxen ausreichend dimensionierte, getrennte Zuleitungen, kann dieser Strom so hoch eingestellt werden, dass alle Wallboxen sicher ihren Maximalstrom erhalten. Alle anderen Komponenten, wie zum Beispiel der Netzanschluss, müssen dann den konfigurierten maximalen Gesamtstrom liefern können. Der individuelle Maximalstrom jeder Wallbox bleibt hiervon unberührt.

Hinweis:

Hierbei handelt es sich um ein statisches Lastmanagement, bei dem davon ausgegangen wird, dass der eingestellte Strom auf jeder Phase zu jeder Zeit zur Verfügung steht. Andere Verbraucher als SEB Charger, welche vom SEB nicht gesteuert werden können, werden nicht berücksichtigt!

Am Ende der Seite werden die kontrollierten Wallboxen dargestellt. Weitere Wallboxen können mittels Klick auf Wallbox hinzufügen der Steuerung durch den SEB hinzugefügt werden. Dazu müssen der Anzeigename und die IP-Adresse oder der Hostname der Wallbox eingetragen und mittels Klick auf hinzufügen übernommen werden.

Automatisch ermittelte Wallboxen, die noch nicht vom SEB gesteuert werden, werden als Liste angezeigt. Für jede Wallbox kann zusätzlich die Phasenrotation eingestellt werden.

5.3.3 Heizung

Auf dieser Seite kann die Ansteuerung einer Wärmepumpe mittels der SG-Ready-Schnittstelle konfiguriert werden. Im Normalbetrieb der Wärmepumpe wird diese nicht gesteuert. Mittels SG-Ready kann die Wärmepumpe aber auch in einen blockierenden Betrieb versetzt werden. Das heißt, die Wärmepumpe läuft dann nicht. Alternativ kann die Heizung auch aufgefordert werden, in einem erweiterten Betrieb zu laufen. Je nach Konfiguration der Wärmepumpe erhöht sich die Zieltemperatur. Nachfolgend werden die Einstellungen kurz zusammengefasst. Weitere Informationen und Konfigurationsbeispiele gibt es in den Hilfetexten im Webinterface.

Stromzähler

Hier muss ein zuvor konfigurierter Stromzähler am Netzanschluss ausgewählt werden, damit der PV-Überschuss gemessen werden kann.

Mindesthaltezeit

Mindestzeit für die der Zustand der SG-Ready Ausgänge beibehalten sind.

Resthaltezeit

Hier wird die aktuelle Resthaltezeit für die Ausgänge dargestellt. Dabei handelt es sich um die ablaufende Mindesthaltezeit. Für Tests kann die Resthaltezeit auch zurückgesetzt werden

SG-Ready-Ausgang 1+2

Konfiguration der Ausgänge

Regelzeit

Zeitraum in dem die günstigsten Stunden für den erweiterten und die teuersten Stunden für den blockierenden Betrieb bestimmt werden. Je besser die Speicherfähigkeit des Gebäudes, umso größer können die Zeiträume gewählt werden.

Erweitertes Logging

Wenn aktiv werden im Ereignis-Log weitere Informationen ausgegeben

Erweiterter Betrieb

Der erweiterte Betrieb wird geschaltet,

- immer wenn der Schwellwert zum PV-Überschuss überschritten wird (PV-Überschussnutzung)
- oder in einer zeitbasierten Steuerung:
 - für die günstigsten X Stunden innerhalb der Regelzeit
 - aber nur wenn die PV-Ertragsprognose für den betrachteten Zeitraum unter dem eingestellten Schwellwert liegt

Blockierender Betrieb

Der blockierende Betrieb wird geschaltet,

- in einer zeitbasierten Steuerung
 - bei den teuersten X Stunden innerhalb der Regelzeit

Wird der Schwellwert des zuvor konfigurierten PV-Überschuss am Netzanschluss überschritten, so wird der blockierende Betrieb aufgehoben und die Wärmepumpe in den erweiterten Betrieb versetzt.

Hinweis:

Maximal kann die Summe der konfigurierten Stunden für den erweiterten und den blockierenden Betrieb der eingestellten Regelzeit entsprechen. In diesem Fall befindet sich die Wärmepumpe nie im Normalbetrieb.

Status

In diesem Abschnitt wird im Graph dargestellt, wann für den aktuellen Strompreisverlauf eine Einschalttempfehlung (grün) gegeben und wann die Heizung blockiert wird (rot). Werden Zeitblöcke nicht markiert, dann befindet sich die Wärmepumpe hier im Normalbetrieb. Im Graph wird nicht das Einschalten des erweiterten Betriebs für den Fall eines PV-Überschuss berücksichtigt, sondern nur die zeitbasierte Steuerung.

S14a EnWG

Soll der SG-Ready Ausgang für den blockierten Betrieb genutzt werden um auf Grund von **S14a EnWG** die Heizung zu sperren, so kann in diesem Abschnitt der entsprechende Eingang des SEB gewählt werden

5.3.4 PV-Überschussladen

Beim Photovoltaik-Überschussladen ist das Ziel, die überschüssige, nicht selbst genutzte Energie einer Photovoltaikanlage zur Ladung eines Elektrofahrzeugs zu verwenden, anstatt sie in das Stromnetz einzuspeisen. Hierbei steht die Maximierung des Eigenverbrauchs im Vordergrund.

Funktionsweise

Steht ein Stromzähler zur Verfügung, kann die Wallbox den Ladevorgang so steuern, dass auf einen Soll-Netzbezug geregelt wird. Typischerweise handelt es sich um einen Stromzähler am Hausanschluss, der auf einen Bezug von 0 W geregelt werden soll. Das heißt, die gesamte PV-Leistung soll in das Fahrzeug geladen werden, ohne dass ein Netzbezug stattfindet ("PV-Überschuss").

SEB Charger Smart und Pro sind mit zwei getrennten Schützen ausgestattet und können somit intern zwischen einem einphasigen und dreiphasigen Ladevorgang umschalten. Das Umschalten auf eine einphasige Ladung bietet den Vorteil, dass auch geringe Leistungsüberschüsse in ein Fahrzeug geladen werden können (ab ca. 1,4 kW), wohingegen ein dreiphasiger Ladevorgang die jeweilige Maximalleistung der Wallbox ermöglicht (11 kW oder 22 kW).

Lademodi

Das Photovoltaik-Überschussladen kann Ladevorgänge in einem der folgenden vier Modi regeln:

- **Aus:** Alle Ladevorgänge werden gestoppt.
- **PV:** Fahrzeuge werden nur aus dem PV-Überschuss geladen. Wenn nicht genügend Überschuss zur Verfügung steht, wird der Ladevorgang gestoppt.
- **Min+PV:** Fahrzeuge werden aus dem PV-Überschuss geladen. Falls nicht genügend Überschuss zur Verfügung steht, wird Strom aus dem Netz bezogen, damit Ladevorgänge nicht gestoppt werden. Der erlaubte Netzbezug kann konfiguriert werden.
- **Schnell:** Fahrzeuge werden so schnell wie möglich geladen, unabhängig davon, wie viel PV-Überschuss zur Verfügung steht.

Konfiguration

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- **Überschussladen aktiviert:** Schaltet den PV-Überschussregler ein oder aus.
- **Umschaltungsmodus:** Definiert das Verhalten der Phasenumschaltung.
- **Standardlademodus:** Der Lademodus, der bei einem Neustart des SEB Chargers verwendet wird.
- **Stromzähler:** Der Stromzähler, mit dem der PV-Überschuss gemessen wird. Dieser Stromzähler muss vorher entsprechend angelegt werden.
- **Min+PV: Mindestladeleistung:** Legt fest, welche Leistung im "Min+PV"-Lademodus aus dem Netz bezogen werden darf.
- **Regelverhalten:** Legt fest, auf welchen Netzbezug geregelt werden soll, damit beispielsweise ein Batteriespeicher höher oder niedriger priorisiert wird als das Laden von Fahrzeugen, siehe Video.



- **Wolkenfilter:** Stellt die Trägheit der Regelung ein. Bei wechselnd bewölktem Wetter ist es sinnvoll, dass die Regelung träge reagiert, um kurze Schwankungen der PV-Leistung zu glätten.

Stromzähler

Der Stromzähler, mit dem der Batteriespeicher gemessen wird. Dieser Stromzähler muss nach Abschnitt 5.3.1 Strmzähler angelegt.

Speicherpriorität

Legt fest, wie die Werte vom Batteriespeicher-Stromzähler interpretiert werden sollen.

Bezugs- und Einspeisetoleranz

Gibt an, welcher Bereich 0 W am Netzanschluss als ausgeglichen betrachtet wird

5.3.5. Lastmanagement

Beim dynamischen Lastmanagement misst der SEB laufend mittels eines Stromzählers die Ströme aller Phasen am Stromnetzanschluss. Der noch rechnerisch zur Verfügung stehende Strom kann für jede Phase unterschiedlich sein und ändert sich laufend aufgrund des Zu- und Abschaltens von Verbrauchern. Auch eine parallel angeschlossene PV-Anlage beeinflusst die Phasenströme. Der SEB ermittelt rechnerisch den noch zur Verfügung stehenden Phasenstrom und gibt diesen den gesteuerten Wallboxen frei. Dabei wird sichergestellt, dass der Maximalstrom jeder Phase nicht überschritten wird und keine Sicherung ausgelöst wird.

Damit das dynamische Lastmanagement verwendet werden kann, muss zunächst ein Stromzähler hinzugefügt werden, der die Phasenströme am Hausanschluss messen kann. Dieser kann, so gewünscht, auch für ein PV-Überschussladen verwendet werden, das dynamische Lastmanagement kann aber auch ohne PV-Anlage verwendet werden. Dieser Stromzähler muss vorher entsprechend angelegt werden.

Nachdem ein Zähler hinzugefügt wurde, kann auf der Energiemanagement → Lastmanagement-Unterseite das dynamische Lastmanagement aktiviert und konfiguriert werden.

Zunächst muss der eben konfigurierte Stromzähler ausgewählt werden.

Danach muss der "Maximale Strom am Netzanschluss" konfiguriert werden. Dieser ist typischerweise der Nennwert der Absicherung. Das dynamische Lastmanagement stellt sicher, dass dieser Wert nicht überschritten wird.

Als letztes muss der zu erwartende "Stromverbrauch des größten Verbrauchers" konfiguriert werden. Dieser kann beispielsweise ein Durchlauferhitzer oder eine Wärmepumpe sein, mindestens aber 16 Ampere aus einer Schuko-Dose. Der Wert gibt den größten zu erwartenden plötzlichen Sprung des Strombezugs am Zähler an, den das dynamische Lastmanagement kurzfristig (in unter 30 Sekunden) kompensieren können muss.

5.3.6. Dynamischer Strompreis

Der SEB unterstützt dynamische Strompreise. Diese können zum Beispiel zur Steuerung von Wärmepumpen oder Wallboxen verwendet werden. Hierbei werden nicht die Preise von einem spezifischen Stromanbieter abgefragt, sondern der Börsenstrompreis der jeweiligen Strombörse. Diese kann über die Einstellung "Bereich" gewählt werden. Alle dynamischen Stromanbieter rechnen mit dem gleichen Börsenstrompreis. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Anbietern besteht in der zeitlichen Auflösung des Tarifs (60 Minuten oder 15 Minuten) und den Zusatzkosten (z.B.: Netznutzungsentgelt, Steuern, Abgaben und Umlagen). Diese Parameter können eingestellt werden, um die Kosten des Anbieters direkt abzubilden.

Die im System angezeigten Stromkosten werden auch lokal in der Energiebilanz aufgezeichnet. Es müssen keine Zusatzkosten eingetragen werden. Dann zeigt das System die reinen Netto-Börsenstrompreise an. Werden alle Zusatzkosten eingetragen, so zeigt das System die Netto-Stromkosten an. Wird zusätzlich der MwSt.-Satz eingetragen, so werden die Brutto-Stromkosten angezeigt und aufgezeichnet.

5.3.7. Solarprognose

Die Solarprognose kann für die Heizungssteuerung verwendet werden. Dazu können bis zu sechs verschiedene PV-Flächen angelegt werden. Für jede dieser Flächen wird eine Prognose berechnet. Der Service begrenzt die Prognoseabfragen auf 12 Abfragen pro 2 Stunden. Das heißt, ist nur eine PV-Fläche konfiguriert, können die Daten für diese Fläche 6-mal pro Stunde abgerufen werden. Sind zwei Flächen konfiguriert, sind nur noch 3 Abfragen pro Fläche möglich. Sind keine Abfragen mehr möglich, muss bis zum Ablauf des Zwei-Stunden-Fensters gewartet werden. In der Praxis kann dies eigentlich nur durch häufiges Umkonfigurieren oder Neustarten des SEB erzeugt werden.

5.4 Netzwerk

Der SEB kann in dein Netzwerk per WLAN oder LAN eingebunden werden. In diesem Unterabschnitt können alle dazugehörigen Einstellungen vorgenommen werden.

5.4.1 Einstellungen

Netzwerk Zurücksetzen Speichern

Hostname: seb-296m

mDNS aktiviert: ☒ Erlaubt es anderen Geräten in diesem Netzwerk, der SEB zu finden.

Listen-Port des Web-interfaces: 80

Hier kannst du den Hostnamen des SEB in allen verbundenen Netzwerken konfigurieren. Außerdem kann mDNS aktiviert oder deaktiviert werden. Über mDNS können andere Geräte im Netzwerk den SEB

5.4.2. WLAN-Verbindung

WLAN-Verbindung Zurücksetzen Speichern

WLAN-Verbindung aktiviert: ☐ Der SEB verbindet sich beim Start automatisch zum konfigurierten Netzwerk

Netzwerkname (SSID): [] Netzwerksuche

BSSID: 00:00:00:00:00:00

BSSID-Sperre: ☐ Verbindet sich nur zur konfigurierten BSSID. Bei Einsatz mehrerer Access Points und/oder Repeater mit demselben Netzwerknamen wird so immer derselbe AP oder Repeater verwendet.

Authentifizierung: WPA2/3 Personal

Passphrase: Unverändert

IP-Konfiguration: Automatisch (DHCP)

Empfangsoptimierung: ☐ Verwendet den veralteten, langsamen 802.11b-Modus für etwas höhere Reichweite. **Dieser verlangsamt auch andere Geräte, die zum WLAN verbunden sind.** kann aber die Empfangsqualität und Robustheit der Verbindung leicht verbessern.

Es besteht die Möglichkeit, den SEB mittels WLAN in dein Netzwerk zu integrieren.

Diese Option empfehlen wir jedoch ausdrücklich nicht!

Durch Drücken des „Netzwerksuche“-Buttons öffnet sich ein Menü, in dem das gewünschte WLAN ausgewählt werden kann. Es werden dann automatisch Netzwerkname (SSID) und BSSID eingetragen, sowie die Verbindung beim Neustart aktiviert. Gegebenenfalls musst du jetzt noch die Passphrase des gewählten Netzes eintragen. Du kannst jetzt die Konfiguration mit dem Speichern-Button abspeichern. Das Webinterface startet dann neu und verbindet sich zum konfigurierten WLAN. Die Statusseite zeigt an, ob die Verbindung erfolgreich war.

Der Access-Point bleibt weiterhin geöffnet, sodass Konfigurationsfehler behoben werden können. Da der Access-Point denselben Kanal wie ein eventuell verbundenes Netz verwendet, kann es sein, dass du dich jetzt neu zum Access-Point verbinden musst. Bei einer erfolgreichen Verbindung sollte der Energiemanager jetzt im konfigurierten Netzwerk unter `http://[konfigurierter_hostname]`, z. B. `http://seb-ABC`, erreichbar sein.

5.4.3 WLAN-Access-Point

Der Access-Point kann in einem von zwei Modi betrieben werden: Entweder ist er immer aktiv, oder nur dann, wenn die Verbindung zu einem Netzwerk nicht konfiguriert oder fehlgeschlagen ist. Außerdem kann der Access-Point komplett deaktiviert werden.

Hinweis:

Wir empfehlen, den Access-Point nie komplett zu deaktivieren, da sonst bei einer fehlgeschlagenen Verbindung zu einem anderen Netzwerk das Webinterface nicht mehr erreicht werden kann. Der SEB kann dann nur über ein Zurücksetzen auf den Werkszustand

WLAN-Access-Point Zurücksetzen Speichern

Access Point: Aktiviert

Netzwerkname (SSID): seb-296m

Netzwerkname versteckt: ☐ Der SEB ist unter der BSSID 58:BF:25:88:A1:95 erreichbar

Passphrase: Unverändert

Kanal: Automatische Auswahl

IP-Adresse: 10.0.0.1

Gateway: 10.0.0.1

Subnetzmaske: /24 (255.255.255.0)

Weitere Einstellungen, wie der Modus des Access-Points, Netzwerkname, Passphrase usw. können hier festgelegt werden.

5.4.4 LAN-Verbindung

In den meisten Fällen wird eine LAN-Verbindung automatisch hergestellt, sobald ein Kabel eingesteckt ist. Eine IP-Adresse wird per DHCP bezogen. Es ist jedoch auch möglich, eine statische IP-Konfiguration einzutragen oder, falls gewünscht, die LAN-Verbindung komplett zu deaktivieren. Bei einer erfolgreichen Verbindung sollte der SEB nun im LAN unter `http://[konfigurierter_hostname]`, z. B. `http://seb-ABC`, erreichbar sein.

5.4.5 WireGuard

WireGuard ist eine Möglichkeit, den SEB mittels einer verschlüsselten Verbindung in ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) einzubinden. WireGuard wird von verschiedenen Routern direkt unterstützt. Dies kann beispielsweise genutzt werden, um aus der Ferne auf den SEB zuzugreifen oder das Wallbox-Netzwerk vor fremdem Zugriff zu schützen. Zusätzlich kann das Lastmanagement zwischen SEB und den Wallboxen per WireGuard abgesichert werden.

Die notwendigen Parameter sind WireGuard-typisch und werden an dieser Stelle nicht gesondert erläutert. Weitere Informationen finden sich auf <https://www.wireguard.com/>.

The screenshot shows the 'WireGuard' configuration page in the SEB WebUI. The left sidebar contains navigation links: Status, Energy Manager, Energiemanagement, Netzwerk, Einstellungen, WLAN-Verbindung, WLAN-Access-Point, LAN-Verbindung, WireGuard, Schnittstellen, and System. The main content area is titled 'WireGuard' and includes a 'Zurücksetzen' (Reset) button and a 'Speichern' (Save) button. The configuration options are as follows:

- WireGuard aktiviert:** A checkbox that is currently checked. A note states: 'Verbindung wird automatisch aufgebaut, sobald eine Zeit-synchronisierung besteht.'
- Als Default-Interface verwenden:** A checkbox that is currently checked. A note states: 'Bei aktiver WireGuard-Verbindung wird sämtlicher nicht-lokaler Netzwerkverkehr über das VPN geschickt.'
- IP-Adresse im WireGuard-Netz:** A text input field.
- Gateway des WireGuard-Netzes:** A text input field.
- Subnetzmaske des WireGuard-Netzes:** A dropdown menu with 'Auswählen...' selected.
- Peer-Hostname oder -IP-Adresse:** A text input field.
- Peer-Port:** A numeric input field with the value '51820' and increment/decrement buttons.
- Lokaler Port:** A numeric input field with the value '51820' and increment/decrement buttons.
- Eigener privater Schlüssel:** A text input field with the value 'Unverändert' and a toggle switch.
- Öffentlicher Schlüssel des Peers:** A text input field with the value 'Unverändert' and a toggle switch.
- Preshared-Key optional:** A dropdown menu with 'PSK wird nicht verwendet' selected and a toggle switch.
- Erlaubte Quell-IP-Adresse empfangener Pakete:** A text input field with the value '0.0.0.0'.
- Erlaubte Subnetzmaske empfangener Pakete:** A dropdown menu with the value '/0 (0.0.0.0)' selected.

5.5 Schnittstellen

5.5.1 MQTT

Auf der MQTT-Unterseite kann die Verbindung zu einem MQTT-Broker für den SEB konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- **Protokoll:** Die verwendete MQTT-Protokollvariante. MQTT kann unverschlüsselt, TLS-verschlüsselt, unverschlüsselt über WebSockets oder TLS-verschlüsselt über WebSockets verwendet werden.
- **Broker-Hostname oder -IP-Adresse:** Definiert den Hostnamen oder die IP-Adresse des Brokers, zu dem sich der SEB verbinden soll.
- **Broker-Port:** Der Port, unter dem der Broker erreichbar ist. Der typische MQTT-Port 1883 ist voreingestellt.
- **Broker-Benutzername und -Passwort:** Manche Broker unterstützen eine Authentifizierung mit Benutzername und Passwort.
- **Topic-Präfix:** Dieses Präfix wird allen Topics vorangestellt, die der SEB verwendet. Voreingestellt ist "seb/ABC", wobei ABC eine eindeutige Kennung pro SEB ist. Andere Präfixe, wie z.B. "garage_links", sind ebenfalls möglich. Falls mehrere Geräte mit demselben Broker kommunizieren, müssen eindeutige Präfixe pro Gerät gewählt werden.
- **Client-ID:** Mit dieser ID registriert sich der SEB beim Broker.
- **Sendintervall:** Der SEB sendet MQTT-Nachrichten nur, wenn sich die enthaltenen Daten geändert haben. Das Sendintervall kann reduziert werden, um weniger Netzwerktraffic zu erzeugen.
- **Discovery:** Erlaubt die automatische Integration in Hausautomatisierungssysteme, z.B. HomeAssistant.

The screenshot shows the 'MQTT' configuration page in the SEB WebUI. The left sidebar is the same as the WireGuard page. The main content area is titled 'MQTT' and includes a 'Zurücksetzen' (Reset) button and a 'Speichern' (Save) button. The configuration options are as follows:

- MQTT aktiviert:** A checkbox that is currently checked. A note states: 'Hierdurch kann der SEB über den konfigurierten MQTT-Broker kontrolliert werden. MQTT-API-Dokumentation'.
- Protokoll:** A dropdown menu with 'MQTT (unverschlüsselt)' selected.
- Broker-Hostname oder -IP-Adresse:** A text input field.
- Broker-Port:** A numeric input field with the value '1883' and increment/decrement buttons.
- Broker-Benutzername optional:** A text input field.
- Broker-Passwort optional:** A text input field with the value 'Unverändert' and a toggle switch.
- Topic-Präfix optional:** A text input field with the value 'seb/2972'.
- Client-ID:** A text input field with the value 'seb-2972'.
- Maximales Sendintervall:** A numeric input field with the value '1' and increment/decrement buttons. A note states: 'Daten werden nur bei Änderung übertragen.'

Wenn die MQTT-Verbindung konfiguriert und aktiviert ist, verbindet sich der SEB nach dem nächsten Neustart zum Broker. Auf der Statusseite wird angezeigt, ob die Verbindung erfolgreich aufgebaut werden konnte.

5.6 System

Im System-Unterabschnitt können das Ereignis-Log eingesehen und Firmware-Aktualisierungen für den SEB durchgeführt werden. Zusätzlich sind hier Einstellungen zu TLS-Zertifikaten, die Konfiguration des Fernzugriffs und die Systemzeiteinstellungen möglich.

5.6.1 Einstellungen

Hier kann die Systemsprache konfiguriert werden. Alternativ ist es möglich, dass der SEB die Systemsprache automatisch anhand der Browsersprache festlegt. Zusätzlich kann der SEB mittels eines Knopfdrucks neu gestartet werden. Falls das Webinterface nicht korrekt funktioniert oder die Konfiguration defekt ist, besteht hier auch die Möglichkeit, alle Einstellungen auf den Werkszustand zurückzusetzen.

Hinweis:

Durch das Zurücksetzen auf Werkszustand gehen alle Konfigurationen verloren

Nach dem Zurücksetzen startet das Webinterface neu und öffnet den Access-Point mit der SSID und Passphrase, die auf dem Aufkleber vermerkt sind. Der SEB kann nun erneut gemäß Abschnitt 4 "Erste Schritte" konfiguriert werden.

5.6.2 TLS-Zertifikate

Hier können bis zu acht TLS-Zertifikate hochgeladen werden. Diese Zertifikate können für OCPP- und MQTT-Verbindungen sowie zum Aufbau einer WiFi-Enterprise-Verbindung genutzt werden.

5.6.3 Fernzugriff

Über die Fernzugriffs-Funktion kann auch von außerhalb des eigenen Netzwerks auf das Webinterface des SEB zugegriffen werden.

Zur Verwendung des Fernzugriffs bzw. der Apps muss zunächst ein Account auf my.smart-energy-broker.com erstellt werden. Die Account-Daten müssen dann im Webinterface des SEB unter System → Fernzugriff eingetragen werden.

Hinweis:

Fernzugriffsverbindungen sind Ende-zu-Ende verschlüsselt. Der Server überträgt die verschlüsselten Daten zwischen SEB und Browser bzw. App und hat weder Einsicht in die übertragenen Daten noch Zugriff auf den SEB.

5.6.4 Systemzeit

Um für die Aufzeichnung der Energiebilanz und das Ereignis-Log die aktuelle Uhrzeit zur Verfügung zu haben, kann der SEB diese per NTP über eine Netzwerkverbindung synchronisieren. Auf dieser Unterseite kannst du NTP aktivieren oder deaktivieren und die Zeitzone, in der sich der SEB befindet, konfigurieren. Außerdem ist es möglich, zusätzlich zum konfigurierten Zeitserver einen Zeitserver zu verwenden, der von deinem Router per DHCP gesetzt wird. Dies funktioniert allerdings nur, wenn in der Netzwerkkonfiguration keine statische IP-Konfiguration verwendet wurde.

5.6.5 Zugangsdaten

Auf dieser Unterseite kannst du einen Benutzernamen und ein Passwort konfigurieren, mit denen du den Zugriff auf das Webinterface des SEB schützt. Zugriffe auf das Webinterface und die HTTP-API sind bei aktivierter Anmeldung nur möglich, wenn die korrekten Zugangsdaten angegeben werden.

Hinweis:

Falls du die Zugangsdaten vergisst, ist ein Zugriff auf das Webinterface nur noch nach einem Zurücksetzen auf den Werkszustand möglich.

5.6.6 Ereignis-Log

Das Ereignis-Log zeichnet relevante Informationen des Systemstarts sowie WLAN- und MQTT-Verbindungsabbrüche und Regelungsinformationen auf. Falls Probleme mit dem SEB auftreten, kannst du diese mit dem Log diagnostizieren. Falls du ein Problem mit dem SEB an uns melden möchtest, kannst du einen Debug-Report abrufen, der uns helfen kann, das Problem zu verstehen und zu lösen. Dieser beinhaltet neben dem Ereignis-Log die vollständige Konfiguration des SEB, mit Ausnahme von Passwörtern o.ä.

5.6.7 Firmware-Aktualisierung

Hier kannst du die Firmware des SEB aktualisieren. Wir entwickeln die Funktionalität des SEB laufend weiter.

6 Fehlerbehebung

Die Taster-LED des SEB blinkt in Fehlerfällen rot. Weitere Infos zu den Fehlern gibt das Display.

6.1 Zurücksetzen auf Werksmodul

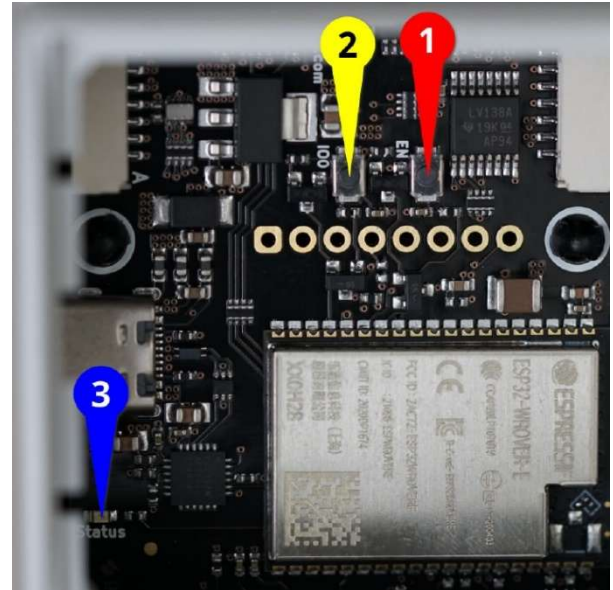
Im Webinterface kann der SEB mittels Knopfdrucks auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden (siehe 5.6.1).

Falls das Webinterface nicht mehr erreichbar ist, kannst du versuchen, die Recovery-Seite zu öffnen. Falls du über den Access Point der Wallbox verbunden bist, erreichst du diese unter <http://10.0.0.1/recovery>, bei einer bestehenden Verbindung zu einem LAN oder WLAN über [http://\[konfigurierter_hostname\]/recovery](http://[konfigurierter_hostname]/recovery), also z. B. <http://seb-ABC/recovery>. Über die Recovery-Seite kannst du den SEB neustarten, Firmware-Updates einspielen, den SEB auf den Werkszustand zurücksetzen (Factory Reset) und Debug-Reports herunterladen.

Falls der SEB weder seinen Access Point öffnet, noch über ein konfiguriertes Netzwerk auf das Webinterface zugegriffen werden kann, kannst du wie folgt das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen starten:

1. Öffne den SEB, indem du den Boden dem Schraubendreher entfernst. Der Boden besitzt dazu vier Haken
2. Bause den Platinenstapel aus SEB Bricklet 2.0 aus und ESP32 Ethernet Brick aus. Ggf. ist dazu das Verbindungskabel zum Frontpanel zu lösen
3. Trenne die Kabelverbindung zwischen den beiden Platinen, so dass der ESP32 Ethernet Brick mit nichts mehr verbunden ist. Schließe ein USB-C Stromversorgung an den ESP32 Ethernet Brick an.
4. Drücke mit dem Stift einmal kurz auf EN (1). Die Blaue LED fängt an zu blinken
5. Drücke anschließend mit dem Stift IO0 (2) und halte diesen gedrückt. Die blaue LED (3) fängt an schneller zu blinken
6. Halte IO0 (2) ca. 8 Sekunden gedrückt, bis die LED (3) dauerhaft leuchtet.
7. Sobald die blaue LED (3) dauerhaft leuchtet, ist der Vorgang abgeschlossen. Sollte die LED (3) währenddessen ausgehen, so war der Vorgang erfolgreich und muss wiederholt werden

Der SEB setzt jetzt alle Einstellungen auf den Werkszustand zurück. Bei Erfolg sollte es jetzt möglich sein, über den Access Point wieder auf den SEB zuzugreifen.



6.2 Sicherungswechsel

Die Taster-LED des SEB blinkt in Fehlerfällen rot. Weitere Infos zu den Fehlern gibt das Display.

7 Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung zum SEB ist in einem gesonderten Dokument verfügbar.

8 Entsorgung

SEB und Verpackung sind bei Gebrauchsende ordnungsgemäß zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



9 Daten

9.1 Technische Daten

Abmessungen:	70 x 90 x 63 mm (B/H/T)
Montageort:	Schaltschrank
Montageart:	Tragschiene
Nennspannung:	230 V AC
Nennfrequenz:	50 Hz
Eigenverbrauch min.:	1,1 W*
Eigenverbrauch max.:	2 W**
Betriebstemperatur:	0 °C bis 30 °C
Schutzklasse:	II
PV-Überschussladen max.:	Max. 64 SEB Charger
Lastmanagement max.:	Max. 64 SEB Charger
Netzwerk:	LAN, WLAN
Schnittstellen:	HTTP, MQTT RS485

*LAN aktiv, WLAN Fallback, Relais aus, LED aus

**LAN aktiv, WLAN ein, Relais ein, LED ein

9.2 Kontakt

Vertrieb:
Henrich Schröder GmbH
Haller Straße 236
33334 Gütersloh
www.henrich-schroeder.de
seb@henrich-schroeder.de

9.3 Dokumentversion

Datum	Version
06.11.2024	1.0.0