

Betriebsanleitung | für Betreiber und Betreiberinnen  
sonnenBatterie hybrid 9.53

# DE

## WICHTIG

- ▶ Dieses Dokument vollständig und sorgfältig lesen.
- ▶ Dieses Dokument für späteres Nachschlagen aufbewahren.

### Herausgeber

sonnen GmbH

Am Riedbach 1

D-87499 Wildpoldsried

Servicenummer

+49 8304 92933 444

E-Mail

info@sonnen.de

### Dokument

Dokumentnummer / Version

503 / 05

Artikelnummer / Revision

22360 / 04

Gültig für

DE, AT, CH

Erscheinungsdatum

22.08.2023

Neueste Version abrufbar unter

<https://documents.sonnen.de/s/user-manual-sB-hybrid-9-53-de>

18014398611614731

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Informationen zum Dokument</b> .....	4
1.1 Zielgruppe dieses Dokuments .....	4
1.2 Bezeichnungen in diesem Dokument .....	4
1.3 Symbolerklärung .....	4
<b>2 Sicherheitshinweise</b> .....	5
2.1 zur bestimmungsgemäßen Verwendung .....	5
2.2 zur Bedienung des Speichersystems .....	5
2.3 zu Veränderungen am Speichersystem oder im Produktumfeld .....	5
2.4 zur Spannung im und am Speichersystem .....	6
2.5 zum Umgang mit Batteriemodulen .....	6
2.6 zum Verhalten im Brandfall .....	7
<b>3 Produktbeschreibung</b> .....	8
3.1 Technische Daten .....	8
3.2 Typenschild .....	10
3.3 Symbole an der Außenseite des Speichersystems .....	10
3.4 Funktionsbeschreibung .....	11
3.4.1 Grundprinzip .....	11
3.4.2 Einspeisebegrenzung .....	12
3.4.3 Intelligentes Lademanagement .....	13
3.5 Funktion der sonnen Eclipse .....	15
<b>4 Speichersystem einschalten</b> .....	16
4.1 Netzspannung zuschalten .....	16
4.2 PV-Lasttrennschalter SPV einschalten .....	16
4.3 Sicherungsschalter F1 einschalten .....	17
<b>5 Nutzung des optionalen Displays</b> .....	18
5.1 Display aktivieren .....	18
5.2 Startseite .....	18
<b>6 Digitale sonnen Welt</b> .....	19
6.1 In der sonnen App anmelden .....	19
6.2 sonnen App nutzen .....	20
<b>7 Wartung</b> .....	21
7.1 Funktionskontrolle .....	21
7.2 Reinigung .....	21
<b>8 Außerbetriebnahme</b> .....	22
8.1 Speichersystem ausschalten .....	22
<b>9 Störungsbehebung</b> .....	23
<b>10 Demontage und Entsorgung</b> .....	24
10.1 Demontage .....	24
10.2 Entsorgung .....	24

# 1 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument beschreibt den Betrieb der sonnenBatterie hybrid 9.53.

- ▶ Lesen Sie dieses Dokument vollständig und sorgfältig.
- ▶ Bewahren Sie dieses Dokument für späteres Nachschlagen auf.

## 1.1 Zielgruppe dieses Dokuments

Dieses Dokument richtet sich an Betreiber\*innen des Speichersystems.

## 1.2 Bezeichnungen in diesem Dokument

Folgende Bezeichnungen werden im Dokument verwendet:

Vollständige Bezeichnung	Bezeichnung in diesem Dokument
sonnenBatterie hybrid 9.53	Speichersystem

## 1.3 Symbolerklärung



**GEFAHR**

Extrem gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.



**WARNUNG**

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



**VORSICHT**

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichten Verletzungen führen kann.

**HINWEIS**

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen.

Symbol(e)	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
1. 2. 3. ...	Handlungsschritte in definierter Reihenfolge
✓	Voraussetzung
•	Aufzählung

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Die sonnenBatterie hybrid 9.53 ist ein Batteriespeichersystem, mit dem elektrische Energie gespeichert werden kann. Bei unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen. Für die bestimmungsgemäße Verwendung müssen deshalb folgende Punkte eingehalten werden:

- Das Speichersystem muss – entsprechend der Installationsanleitung – vollständig installiert sein.
- Die Installation des Speichersystems muss durch eine autorisierte Elektrofachkraft erfolgen. Länderspezifische Regelungen bezüglich Elektroinstallationen müssen dabei jederzeit eingehalten werden.
- Das Speichersystem darf nur mit PV-Generatoren der Anwendungsklasse A nach IEC 61730 betrieben werden.
- Das Speichersystem darf nur an einem geeigneten Aufstellort verwendet werden.
- Die Transport- und Lagerbedingungen müssen eingehalten werden.

#### **Folgende Anwendungen sind insbesondere nicht zulässig:**

- Der Betrieb in explosionsgefährdeten oder brandfördernden Umgebungen.
- Der Betrieb an überschwemmungsgefährdeten Aufstellorten.
- Der Betrieb außerhalb von Gebäuden.
- Der Betrieb der Batteriemodule außerhalb des Speichersystems.



Bei Nichtbeachtung der Garantiebedingungen und der in diesem Dokument aufgeführten Informationen erlöschen jegliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche.

### 2.2 zur Bedienung des Speichersystems

Durch Fehlbedienung können Sie sich selbst und andere gefährden und Sachschäden verursachen.

- Das Speichersystem darf ausschließlich so bedient werden, wie in der Produktdokumentation beschrieben.
- Dieses Gerät kann von Kindern ab einem Alter von acht (8) Jahren und von Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder einem Mangel an Erfahrung und/oder Wissen verwendet werden, wenn sie beaufsichtigt werden oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Geräts unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstanden haben. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen.

### 2.3 zu Veränderungen am Speichersystem oder im Produktumfeld

- Das Speichersystem darf nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen sowie in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen keinesfalls überbrückt, blockiert oder manipuliert werden.
- Die Schnittstellen des Speichersystems müssen nach den Vorgaben der Produktdokumentation verdrahtet werden.
- Sämtliche Reparaturen am Speichersystem dürfen nur durch autorisierte Servicetechniker durchgeführt werden.

## 2.4 zur Spannung im und am Speichersystem



Im Inneren des Speichersystems befinden sich spannungsführende Teile. Dadurch besteht grundsätzlich die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Deshalb:

- ▶ Das Speichersystem nicht öffnen.



Die PV-Anschlüsse an der Oberseite des Speichersystems sind unmittelbar mit dem PV-Generator der Photovoltaikanlage verbunden. Es kann dementsprechend trotz abgeschaltetem PV-Lasttrennschalter Spannung an den PV-Anschlüssen des Speichersystems anliegen, wenn die Photovoltaikanlage Strom produziert.

Deshalb:

- ▶ Die PV-Anschlüsse an der Oberseite des Speichersystems nicht abstecken.

## 2.5 zum Umgang mit Batteriemodulen



Die im Speichersystem verbauten Batteriemodule sind durch mehrere Sicherheitseinrichtungen geschützt und lassen sich sicher betreiben. Trotz sorgfältiger Konstruktion können sich die Batteriezellen im Inneren der Batteriemodule bei mechanischen Beschädigungen, Hitze oder im Fehlerfall zersetzen oder thermisch durchgehen.



Dies kann folgende Auswirkungen haben:

- Große Hitzeentwicklung auf der Oberfläche der Batteriezellen.
- Austritt von Elektrolyt.
- Entzündung des austretenden Elektrolyts und Entstehung einer Stichflamme.
- Reizungen von Haut, Augen und Hals durch Rauch brennender Batteriemodule.

Deshalb:

- ▶ Batteriemodule nicht öffnen.
- ▶ Batteriemodule nicht mechanisch beschädigen (anstechen, deformieren, zerlegen, etc.).
- ▶ Batteriemodule nicht modifizieren.
- ▶ Batteriemodule nicht mit Wasser in Kontakt bringen (außer zum Löschen des Speichersystems bei einem Brand).
- ▶ Batteriemodule nicht erhitzen und nur im erlaubten Temperaturbereich betreiben.
- ▶ Batteriemodule von Zündquellen fernhalten.
- ▶ Batteriemodule nicht kurzschließen bzw. mit Metall in Berührung bringen.
- ▶ Batteriemodule nach einem Kurzschluss keinesfalls weiterverwenden.
- ▶ Batteriemodule nicht tiefentladen.

Bei Austritt von Inhaltsstoffen:

- ▶ Raum keinesfalls betreten.
- ▶ Kontakt mit austretendem Elektrolyt zwingend vermeiden.
- ▶ Feuerwehr kontaktieren.

## 2.6 zum Verhalten im Brandfall

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen. Ebenso kann ein Umgebungsbrand zum Brand des Speichersystems führen. Dabei kann es zur Freisetzung von Inhaltsstoffen der Batteriemodule kommen.

Deshalb bei einem Brand des Speichersystems oder einem Umgebungsbrand folgendermaßen vorgehen:

- ▶ Der Raum, in dem sich das brennende Speichersystem befindet, darf nur von Feuerwehrleuten mit entsprechender Schutzkleidung (Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Gesichtsschutz, Atemschutz) betreten werden.

Beim Löschen eines eingeschalteten Speichersystems besteht Lebensgefahr durch Stromschlag. Deshalb vor Beginn der Löscharbeiten:

- ▶ Speichersystem spannungsfrei schalten.
- ▶ Netzsicherungen im Haus abschalten.

Wenn ein gefahrloses Abschalten des Speichersystems bzw. der Netzsicherungen nicht möglich ist:

- ▶ Die für das jeweilige Löschmittel gültigen Mindestabstände einhalten. Das Speichersystem arbeitet mit einer Nennspannung von 230 V (AC) und liegt somit in Niederspannungsbereich. Die Spannung der PV-Anlage, die am Speichersystem anliegt (an den PV-Anschlüssen auf der Oberseite des Speichersystems) kann jedoch bis zu 750 V (DC) betragen.
- Ein Brand des Speichersystems kann mit herkömmlichen Löschmitteln gelöscht werden.
- Der Einsatz von Wasser als Löschmittel ist empfehlenswert, um die Batteriemodule zu kühlen und somit das thermische Durchgehen noch intakter Batteriemodule zu verhindern.

Informationen zu den Batteriemodulen:

- Die Batteriemodule haben eine Nennspannung von 48 V (DC) und liegen damit im Bereich der Schutzkleinspannung unter 60 V (DC).
- Die Batteriemodule enthalten kein metallisches Lithium.



Weiterführende Informationen können dem „Merkblatt für Einsatzkräfte - Einsatz an stationären Lithium-Solarstromspeichern“ (Herausgeber: BSW - Bundesverband der Solarwirtschaft e. V.) entnommen werden.

---

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Technische Daten

sonnenBatterie hybrid	9.53/2,5	9.53/5	9.53/7,5	9.53/10	9.53/12,5	9.53/15
<b>Systemdaten (AC)</b>						
Nennspannung	230 V					
Nennfrequenz	50 Hz					
Nennleistung	4.600 W					
Scheinleistung	4.600 VA					
Nennstrom	20 A					
Lade- / Entladeleistung	1.100 W	2.500 W	3.300 W	3.300 W	3.300 W	3.300 W
Lade- / Entladestrom	4,8 A	10,9 A	14,3 A	14,3 A	14,3 A	14,3 A
Leistungsfaktor (Bereich)	0,9 kapazitiv ... 0,9 induktiv					
Max. Dauerstrom	20 A					
Max. Ausgangsfehlerstrom	120 mA					
Einschaltstrom	0 A					
Netzanschluss	einphasig, L / N / PE					
Max. externer Überstromschutz	25 A, 1-ph.					
Netzformen	TN / TT					
Sicherung Netzanschluss	Leitungsschutzschalter   Typ B   20 - 25 A					
<b>PV-Eingang (DC)</b>						
Anzahl PV-Eingänge / MPP-Tracker	2					
Min. Eingangsspannung	75 V					
Max. Eingangsspannung	750 V					
Start-Eingangsspannung	100 V					
MPP-Spannungsbereich	75 V ... 600 V					
Max. Eingangsleistung	6.500 W					
Max. Eingangsstrom	13 A <sup>1</sup>					
Rücklaufstrom zu Modul	0 A					
Kurzschlussstrom ( $I_{sc}$ )	15 A					
<b>Batterie-Daten (DC)</b>						
Zelltechnologie	Lithiumeisenphosphat (LiFePO <sub>4</sub> )					
Max. Kapazität	2,5 kWh	5,0 kWh	7,5 kWh	10,0 kWh	12,5 kWh	15,0 kWh
Nutzbare Kapazität	2,25 kWh	4,5 kWh	6,75 kWh	9,0 kWh	11,25 kWh	13,5 kWh
Nennspannung	48 V					
Max. Dauerstrom	75 A					
Kurzschlussstrom ( $I_{sc}$ )	90 A					
Min. Anzahl Batteriemodule	1					
Max. Anzahl Batteriemodule	6					
<b>Maße / Gewicht ohne Unterschrank (2,5 kWh bis 5 kWh)</b>						

<sup>1</sup> Höhere Eingangsströme sind zulässig, werden aber intern auf 13 A begrenzt, ohne das Gerät zu beschädigen, dabei muss der maximal zulässige Kurzschlussstrom eingehalten werden.

Maße (H/B/T) in cm	88/67/23	-	-	-	-
Gewicht in kg	58	81	-	-	-
<b>Maße / Gewicht mit kleinem Unterschrank (2,5 bis 10 kWh)</b>					
Maße (H/B/T) in cm	137/67/23			-	-
Gewicht in kg	74	97	120	143	-
<b>Maße / Gewicht mit großem Unterschrank (2,5 bis 15 kWh)</b>					
Maße (H/B/T) in cm	186/67/23				
Gewicht in kg	85	108	131	154	177
<b>Sicherheit</b>					
Schutzklasse	I / Schutzleiter				
Notwendige Fehlerstromüberwachung	FI-Schutzschalter   Typ B   30 mA				
Schutzart	IP30				
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit ( $I_{CW}$ )	10 kA				
Trenn.prinzip PV -> AC	keine galvanische Trennung, trafolos				
Trenn.prinzip Batt. -> AC	galvanische Trennung (Funktionsisolierung)				
<b>Leistungsmessgerät WM271</b>					
Spannungs-Messeingänge	Nennspannung (AC): 230 V (L-N), 400 V (L-L)   max. anschließbarer Leiterquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>				
Klappstromwandler	Maximal messbare Stromstärke: 60 A (Standard), optional bis 400 A				
<b>Leistungsmessgerät EM357</b>					
Spannungs-Messeingänge	Nennspannung (AC): 230 V (L-N), 400 V (L-L)   anschließbarer Leiterquerschnitt: 1,5 ... 25 mm <sup>2</sup>				
Messbare Stromstärke	Max. 100 A				
<b>Umgebungsbedingungen</b>					
Umgebung	Innenräume (klimatisiert)				
Umgebungs-Temperaturbereich <sup>2</sup>	-5 °C ... 45 °C				
Lagerungs-Temperaturbereich	0 °C ... 40 °C				
Transport-Temperaturbereich	-15 °C ... 50 °C				
Max. relative Luftfeuchtigkeit	90 %, nicht kondensierend				
Zulässige Aufstellhöhe	2.000 m über dem Meeresspiegel				
Verschmutzungsgrad	2				
<b>Weitere Umgebungsbedingungen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellraum ist nicht überschwemmungsgefährdet.</li> <li>• Aufstellraum kann belüftet werden.</li> <li>• Die jeweils gültige Landesbauordnung in der aktuellen Fassung muss beachtet werden.</li> <li>• Ebener Boden, der für schwere Lasten geeignet ist.</li> <li>• Einhaltung der Brandschutznormen.</li> <li>• Frei von korrosiven und explosiven Gasen (Ammoniakgehalt max. 20 ppm).</li> <li>• Frei von Staub (insbesondere Mehlstaub oder Sägestaub).</li> <li>• Frei von Vibrationen.</li> <li>• Freier Zugang zum Aufstellort.</li> <li>• Keine direkte Sonneneinstrahlung.</li> </ul>					

<sup>2</sup> Optimal: 5 °C ... 30 °C | Leistungsreduzierung bei unter 5 °C / über 30 °C möglich.

- Rauchmelder müssen sowohl im Aufstellraum als auch in den Schlafräumen installiert sein. Die Rauchmelder müssen den Anforderungen der Norm DIN EN 14604 entsprechen.

## 3.2 Typenschild

Das Typenschild befindet sich an der Außenseite des Speichersystems. Mithilfe des Typenschildes kann das Speichersystem eindeutig identifiziert werden. Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch und bei Fragen an den Service.

Folgende Informationen sind auf dem Typenschild angegeben:

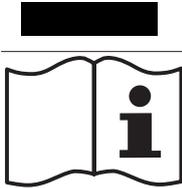
- Artikelbezeichnung
- Artikelnummer
- Technische Daten des Speichersystems

## 3.3 Symbole an der Außenseite des Speichersystems

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen.
	Warnung vor Gefahren durch Batterien.
	Warnung vor elektrischer Spannung.
	Warnung vor elektrischer Spannung. Nach dem Ausschalten 5 Minuten warten (Entladezeit der interne Energiespeicher).
	Warnung: Gerät wird von mehreren Spannungsquellen versorgt (PV-Generator, AC-Netz und Batterie).
	Warnung vor hohem Produktgewicht.
	CE-Kennzeichnung. Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinie.



WEEE-Kennzeichnung. Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern umweltgerecht über geeignete Sammelsysteme.



Dokumentation beachten. Die Dokumentation enthält sicherheitsrelevante Informationen.

### 3.4 Funktionsbeschreibung

#### 3.4.1 Grundprinzip

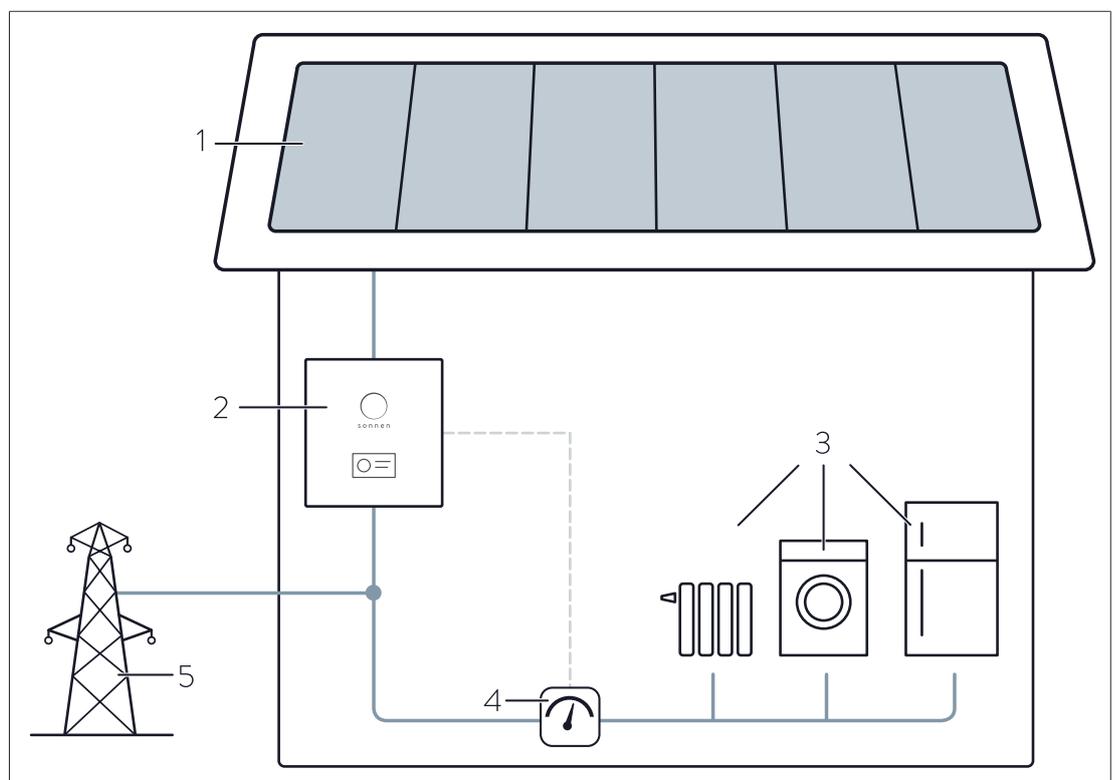


Abb. 1: Die Funktion der sonnenBatterie

- 1 PV-Anlage
- 2 Speichersystem
- 3 Elektrische Verbraucher im Haus (z. B. Waschmaschine, Herd, Lampen, Kühlschrank, ...)
- 4 Messung des Verbrauchs
- 5 Öffentliches Stromnetz

Das Speichersystem (2) ist mit der PV-Anlage (1) und dem öffentlichen Stromnetz (5) verbunden. Zudem wird ständig der aktuelle Verbrauch der elektrischen Verbraucher (3) gemessen (4).

#### Erzeugung > Verbrauch

Wenn die Erzeugung der PV-Anlage höher als der Verbrauch ist, besteht ein Überschuss an elektrischer Energie. In diesem Fall wird möglichst viel dieses Überschusses genutzt um die Batterie des Speichersystems zu laden.

Wenn nicht der komplette Überschuss in die Batterie geladen werden kann, wird der restliche Überschuss ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

### Verbrauch > Erzeugung

Wenn der Verbrauch höher als die Erzeugung der PV-Anlage ist, besteht ein Defizit an elektrischer Energie. In diesem Fall wird die Batterie entladen, um möglichst viel des Defizits auszugleichen.

Wenn nicht der komplette Anteil des Defizits durch die Entladung der Batterie ausgeglichen werden kann, wird das restliche Defizit durch Bezug aus dem öffentliche Stromnetz gedeckt.

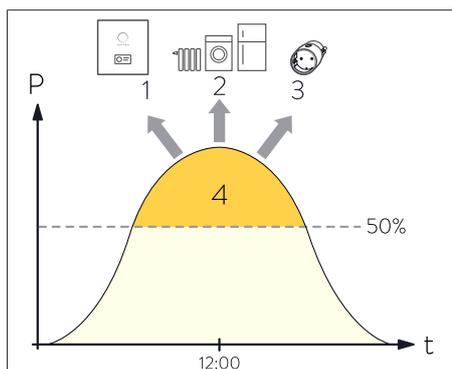
### 3.4.2 Einspeisebegrenzung

PV-Anlagen unterliegen unter Umständen einer Einspeisebegrenzung. Damit wird die PV-Anlage in ihrer Einspeiseleistung am Netzverknüpfungspunkt begrenzt.

#### Beispiel

- Nennleistung der PV-Anlage: 10 kWp
- Leistungsbegrenzung: 50 %
- Maximale Einspeiseleistung: 5 kW

In diesem Beispiel darf die Einspeiseleistung 5 kW nicht überschreiten. In der folgenden Abbildung ist beispielhaft die Erzeugung der PV-Anlage während eines Tagesverlaufs dargestellt.



Um eine Drosselung der Erzeugung – und somit einen Energieverlust – zu vermeiden, wird die überschüssige Energie zuerst im Speichersystem gespeichert (1) und der Verbrauch durch die Zuschaltung von Verbrauchern (2, 3) erhöht. Erst wenn diese Maßnahmen nicht zur gewünschten Begrenzung führen, wird eine Drosselung der Erzeugung vorgenommen.

Abb. 2: Beispiel: Einspeisebegrenzung auf 50 % der Nennleistung

- 1 Ladung des Speichersystems
- 2 Zuschaltung von Verbrauchern per Eigenverbrauchsschalter
- 3 Zuschaltung von Verbrauchern per sonnenSmart-Plug
- 4 Mittagsspitze, die nicht ins Stromnetz eingespeist werden darf

Im Folgenden sind die Maßnahmen zur Realisierung der Einspeisebegrenzung detailliert aufgeführt. Die einzelnen Maßnahmen werden nacheinander ergriffen. Nur wenn eine Maßnahme nicht zur gewünschten Reduzierung führt, wird die nächste Maßnahme eingeleitet.

#### 1. Ladung der Batterie

Überschüssige Energie wird in die Batterie des Speichersystems geleitet. Damit dies geschehen kann, muss in der Batterie noch genügend freie Speicherkapazität vorhanden sein. Daher ist es an sonnigen Tagen oft sinnvoll, die Ladeleistung in den Morgenstunden zu re-

duzieren um genügend Restkapazität der Batterie für die Mittagszeit freizuhalten. Das Ladeverhalten wird aus diesem Grund intelligent gesteuert (siehe Intelligentes Lademanagement [S. 13]).

## 2. Aktivierung des Eigenverbrauchsschalters

Hierbei werden Verbraucher zugeschaltet, welche am fest verdrahteten Schaltausgang angeschlossen sind.

## 3. Zuschaltung von Verbrauchern (sonnenHeater oder per sonnenSmart-Plug)

Die Verbraucher werden aktiviert, sobald die Einspeisegrenze überschritten wird. Nach einer mindestens 3-minütigen Unterschreitung der Grenze werden die Verbraucher wieder deaktiviert.

## 4. Reduzierung der PV-Leistung

Die Drosselung der Erzeugung wird über einen integrierten Schaltkontakt am Wechselrichter realisiert. Dabei wird der PV-Wechselrichter auf eine eingestellte Leistungsabgabe begrenzt. Voraussetzung dafür ist, dass der Wechselrichter eine Leistungsreduzierung durch einen Schaltkontakt oder eine externe Lösung (z. B. ein Solardatenlogger) unterstützt. Die Konfiguration und der Anschluss erfolgen durch die Elektrofachkraft.

### 3.4.3 Intelligentes Lademanagement

Durch das Lademanagement wird das Ladeverhalten des Speichersystems intelligent gesteuert. Die Ziele dieser intelligenten Steuerung sind Folgende:

- Speicherung der Mittagsspitze im Speichersystem (dazu muss mittags noch genügend freie Speicherkapazität vorhanden sein).
- Vollladung des Speichersystems bis zum Abend (damit genügend Energie für die Nacht bereitsteht).

Das intelligente Lademanagement wirkt sich nur auf die Funktion des Speichersystems aus, wenn das Speichersystem mit einer PV-Anlage betrieben wird, die durch eine Einspeisebegrenzung begrenzt ist.

#### Funktionsprinzip des intelligenten Lademanagements

Das Speichersystem ist über das Internet mit einem Server verbunden. Dieser Server erstellt eine Verbrauchs- und eine Erzeugungsprognose für die einzelnen Stunden des jeweiligen Tages. Die Erzeugungsprognose basiert dabei auf

- den vorhergesagten Wetterdaten,
- der Nennleistung der PV-Anlage, und
- der Ausrichtung der PV-Anlage.

Die Verbrauchsprognose wird auf Basis der Verbrauchswerte der letzten Wochen berechnet.

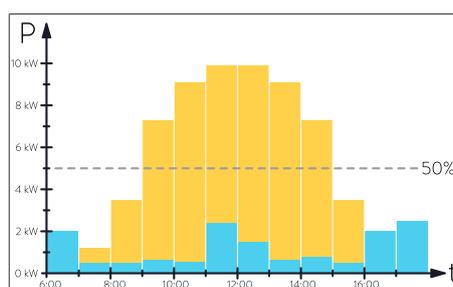


Abb. 3: Erzeugungsprognose (gelb) und Verbrauchsprognose (blau)

In der linken Abbildung ist beispielhaft eine solche Erzeugungs- und Verbrauchsprognose dargestellt. Hier wird z. B. zwischen 10 und 11 Uhr mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 0,5 kW und einer Erzeugung von ca. 9 kW gerechnet.

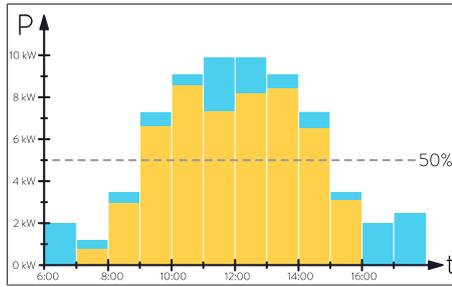


Abb. 4: Prognostizierter Überschuss

Wird der Verbrauch (blau) von der Erzeugung (gelb) abgezogen, erhält man den prognostizierten Überschuss (hier beispielsweise 8,5 kW). Im Diagramm wurden die Verbrauchsbalken an die Spitze der Erzeugungsbalken angetragen.

Eine Einspeisung des gesamten Überschusses zur Mittagszeit würde in diesem Beispiel zu einer Verletzung der vorliegenden Einspeisebegrenzung (auf 5 kW) führen. Es ist daher optimal, wenn möglichst viel des Energieüberschusses, der oberhalb der Einspeisebegrenze liegt, zur Ladung der Batterie genutzt wird.

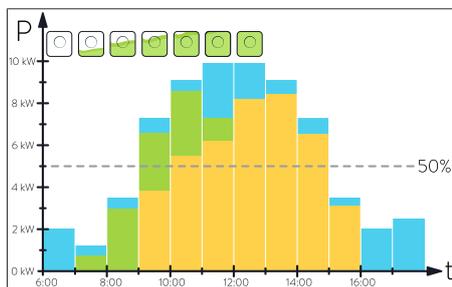


Abb. 5: Ladeverhalten ohne intelligentes Lademanagement

Ohne das intelligente Lademanagement würde das Speichersystem sofort den Überschuss (bis hin zur maximalen Ladeleistung) in der Batterie einspeichern. Dieses Verhalten würde im betrachteten Beispiel dazu führen, dass das Speichersystem bereits vor der Mittagszeit vollgeladen wäre. Dadurch könnte der danach auftretende Überschuss, der oberhalb der Einspeisebegrenzung liegt, nicht mehr in der Batterie gespeichert werden.

- gelb    prognostizierte Erzeugung
- blau    prognostizierter Verbrauch
- grün    Ladung des Speichersystems

Um die Einspeisebegrenzung [S. 12] zu erfüllen, müsste die Leistung der PV-Anlage reduziert werden. Dies würde einen Verlust von Energie und dadurch auch einen finanziellen Verlust bedeuten. Das intelligente Lademanagement versucht eine solche frühzeitige Vollladung der Batterie zu vermeiden. Dazu wird dem Speichersystem frühmorgens vom Server ein Tagesplan über das Ladeverhalten übermittelt.

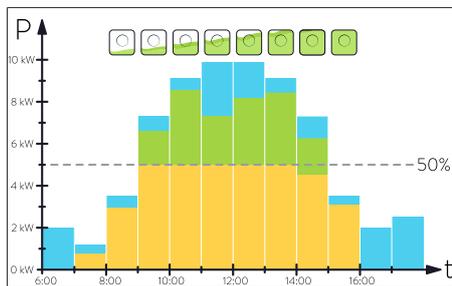


Abb. 6: Ladeverhalten mit intelligentem Lademanagement

- gelb    prognostizierte Erzeugung
- blau    prognostizierter Verbrauch
- grün    Ladung des Speichersystems

Im betrachteten Beispiel wird die Ladung des Speichersystems in den Morgenstunden vermieden. Zur Mittagszeit wird nur genau so viel in das Speichersystem geladen, dass die Einspeisebegrenzung eingehalten wird.

### Anpassung des intelligenten Lademanagements

Nach der Inbetriebnahme muss sich das intelligente Lademanagement an die Bedingungen vor Ort anpassen. Die Erzeugungsprognose hängt z. B. von der Wetterprognose sowie der Ausrichtung, Dachneigung, Verschattung, etc. der PV-Anlage ab. Die Verbrauchsprognose hängt vom individuellen Verbrauchsverhalten sowie den verwendeten elektrischen Verbrauchern ab.

Damit das intelligente Lademanagement diese komplexen Faktoren berücksichtigen kann, werden statistische Verbrauchs- und Erzeugungswerte benötigt. Da nach der Installation des Speichersystems keine dieser benötigten Daten vorliegen, müssen diese erst noch gesammelt werden. Aus diesem Grund benötigt das intelligente Lademanagement eine Zeit von ca. 7 Tagen, um sich zu kalibrieren. Während dieser Zeit kann es zu unerwünschtem Ladeverhalten kommen. Nach diesen 7 Tagen hat sich das intelligente Lademanagement auf Ihr persönliches Verbrauchs- und Erzeugungsprofil angepasst.

### Grenzen des intelligenten Lademanagements

Die Wirksamkeit des intelligenten Lademanagements hängt davon ab, wie zutreffend die Erzeugungs- und Verbrauchsprognosen sind.

- Eine falsche Wettervorhersage führt zu einer fehlerhaften Erzeugungsprognose.
- Die Verbrauchsprognose hängt von den Verbrauchswerten der letzten Wochen ab. Stark schwankendes Verbrauchsverhalten wirkt sich deshalb negativ auf die Qualität der Verbrauchsprognose aus. Je konstanter das Verbrauchsverhalten, desto genauer fällt die Verbrauchsprognose aus.

## 3.5 Funktion der sonnen Eclipse

Die sonnen Eclipse (Leuchtring im sonnen Logo auf der Vorderseite des Speichersystems) signalisiert den aktuellen Zustand des eingeschalteten Speichersystems.

Folgende Betriebszustände werden dargestellt:

Farbe	Modus	Betriebszustand
weiß/blau	pulsierend	Normalbetrieb des Speichersystems.
grün	pulsierend	Die Verbindung zum öffentlichen Stromnetz ist unterbrochen. Wenn nach ca. fünf Minuten weiterhin keine Verbindung zum öffentlichen Stromnetz besteht, schaltet sich die sonnen Eclipse aus. Nur bei Speichersystem mit Notstromfunktion*: Speichersystem befindet sich im Notstrombetrieb.
orange	pulsierend	Keine Internetverbindung. Nur bei Speichersystem mit Notstromfunktion*: Überlast im Notstrombetrieb erkannt.
rot	konstant	Problem erkannt. ► Wenden Sie sich an den Installateur, der das Speichersystem installiert hat oder an den sonnen Service!

\*Optionales Zubehör sonnenProtect.

## 4 Speichersystem einschalten



Das Speichersystem lässt sich nur einschalten, wenn zuvor die Netzspannung zugeschaltet wurde.

### 4.1 Netzspannung zuschalten

- ▶ Schalten Sie die Netzspannung mithilfe des Leitungsschutzschalters zu.

### 4.2 PV-Lasttrennschalter SPV einschalten

Der PV-Lasttrennschalter (SPV) stellt die Verbindung zwischen der PV-Anlage und dem Wechselrichter her.

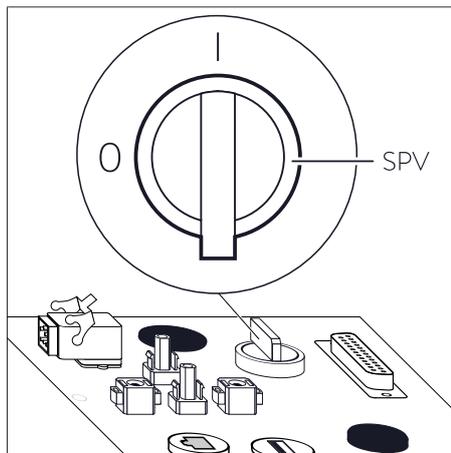


Abb. 7: SPV einschalten

- ▶ Schalten Sie den PV-Lasttrennschalter SPV ein.  
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind:
- ▶ Schalten Sie auch diese ein.

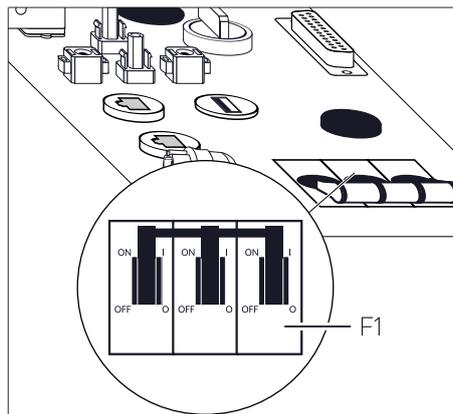
### 4.3 Sicherungsschalter F1 einschalten

**HINWEIS**

**Wenn sich das Speichersystem nicht einschalten lässt:**

- ▶ Unternehmen Sie nicht mehr als drei Einschaltversuche
  - ▶ sonnen Service verständigen.
- ⇒ Weitere Einschaltversuche können die Batteriemodule beschädigen.

Der Sicherungsschalter F1 stellt die Verbindung zwischen der Batterie und dem Wechselrichter her.



- ▶ Schalten Sie den Sicherungsschalter F1 ein.

Abb. 8: Sicherungsschalter F1 an der Oberseite des Speichersystems

Danach wird das Speichersystem hochgefahren und ein Selbsttest durchgeführt. Nach erfolgreichem Selbsttest ist das Speichersystem betriebsbereit.

Wenn sich das Speichersystem im Normalbetrieb befindet, pulsiert die sonnen Eclipse weiß (siehe Funktion der sonnen Eclipse [S. 15]).

## 5 Nutzung des optionalen Displays



Das Speichersystem wird standardmäßig ohne Display ausgeliefert. Eine Nachrüstung des Displays ist nicht möglich.

Das eingebaute Display ist ein Multi-Touch Display. Es kann durch Handgesten gesteuert werden (wie ein übliches Smartphone).

### 5.1 Display aktivieren

Wenn das Display längere Zeit nicht berührt wurde, wird es abgedunkelt.

- Berühren Sie das Display an einer beliebigen Stelle, um es zu aktivieren.

### 5.2 Startseite

Die Startseite zeigt die wichtigsten aktuellen Daten des Speichersystems an.

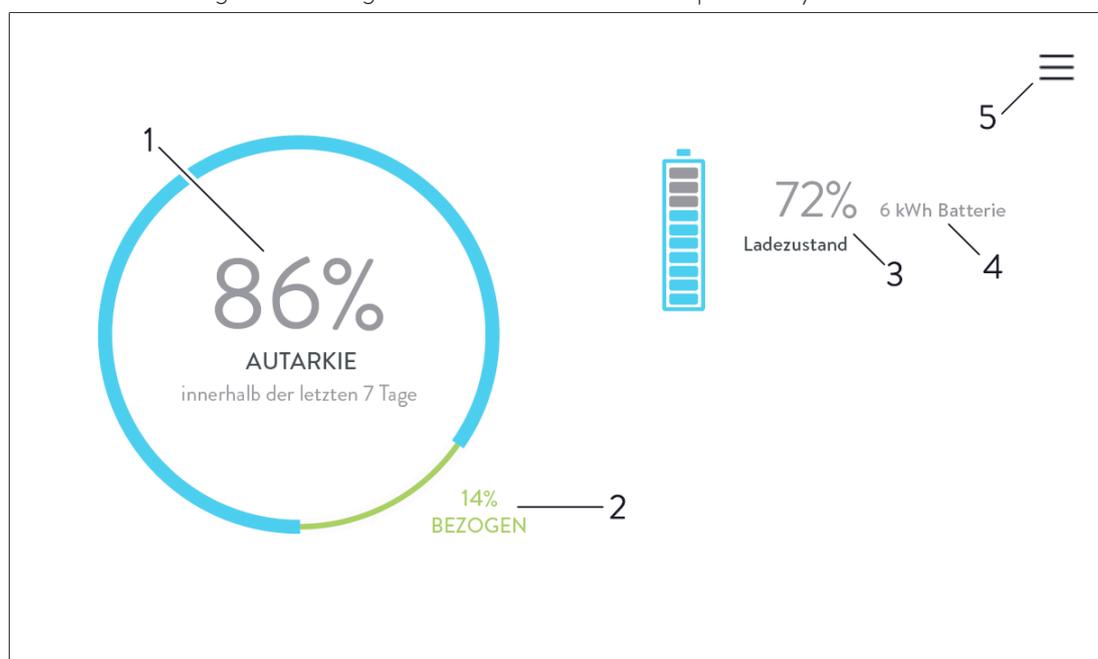


Abb. 9: Startseite

Nr.	Beschreibung
1	Anzeige Autarkie: Zeigt an, welcher Anteil des Verbrauchs der letzten 7 Tage selbst erzeugt wurde.
2	Anzeige Bezug: Zeigt an, welcher Anteil des Verbrauchs der letzten 7 Tage vom öffentlichen Stromnetz bezogen wurde.
3	Ladezustand Speichersystem: Zeigt an, welcher Anteil der Gesamtkapazität aktuell verfügbar ist.
4	Gesamtkapazität: Zeigt die Energie an, die der vollgeladenen Batterie entnommen werden kann.
5	Schaltfläche „Main Menu“ ► Drücken Sie die Schaltfläche um zum Hauptmenü („Main Menu“) zu wechseln.

Tabelle 1: Beschreibung der Komponenten der Startseite

## 6 Digitale sonnen Welt

Mit dem Erwerb des Speichersystems erhalten Sie Zugriff auf die digitalen Produkte von sonnen. Um das Speichersystem und andere sonnen Produkte live zu überwachen und um Einstellungen vorzunehmen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

### sonnen App

Auf die sonnen App können Sie jederzeit mobil von zuhause oder unterwegs zugreifen. Diese bietet eine detaillierte und zugleich übersichtliche Darstellung zu Produkten und Verträgen, Stromverbrauchs- und Erzeugungsdaten, Energiedienstleistungen sowie Ihrem Engagement in der sonnenCommunity.

Weitere Informationen finden Sie hier: [sonnen App nutzen](#) [S. 20]

### Internet-Portal

Auf das Internet-Portal können Sie weiterhin online zugreifen. Es bietet neben einer übersichtlichen Darstellung Ihrer Produkte und Verträge weitere Informationen zur sonnenCommunity und den Energiedienstleistungen von sonnen.

Nutzen sie folgenden Link um auf das Internet-Portal zuzugreifen: [my.sonnen.de](https://my.sonnen.de)

### 6.1 In der sonnen App anmelden

Um die sonnen App nutzen zu können, benötigen Sie ein Benutzerkonto bei sonnen. Um sich einzuloggen oder zu registrieren, laden Sie zunächst die App auf Ihr mobiles Endgerät:



- ▶ Nutzen Sie nebenstehenden Code um zur Downloadseite der sonnen App im App-Store zu gelangen.
- ▶ Installieren und Öffnen Sie die sonnen App.
- ▶ Klicken Sie auf den entsprechenden Button, um sich mit Ihrem bestehenden Benutzerkonto anzumelden oder neu zu registrieren. Das Benutzerkonto ist das selbe das auch bei der Verwendung des Internet-Portals genutzt wird.

## 6.2 sonnen App nutzen



### Homescreen

Der Homescreen ist der Haupteinstieg in die sonnen App.

Hier erhalten Sie den Überblick zum Energie-Status im Zuhause, können alle Ihre sonnen Produkte verwalten sowie die Erfolge einsehen und weitere nützliche Funktionen entdecken.

- ▶ Tippen Sie auf das Batteriesymbol, um alle Informationen zum Status und dem aktuellen Ladestand Ihres Speichersystems zu erhalten.
- ▶ Mit einem erneuten Tippen auf die Kacheln erhalten Sie die detaillierte Datenansicht und eine Auswertung der letzten Stunden.
- ▶ Wählen Sie Notstrompuffer (falls vorhanden), um die Mindestmenge der Energiereserve Ihres Speichersystems zu bestimmen und sie an den persönlichen Bedarf anzupassen.

### Live-Energiefluss

Für einen detaillierten Überblick zur erzeugten und verbrauchten Energie zum aktuellen Zeitpunkt, tippen Sie auf den Bereich Live-Energiefluss. Hier erhalten Sie in Echtzeit einen Überblick darüber, wo Strom erzeugt wird und wohin die Energie fließt.

### Historische Daten

Eine exakte Analyse der erzeugten und verbrauchten Energie finden Sie im Bereich Historische Daten. Hier erhalten Sie eine Übersicht zum Energieverbrauch, Selbstversorgungsgrad und Beitrag zur sonnenCommunity für ausgewählte Daten oder Zeiträume. Im Batterie-Diagramm können Sie sehen, wann das Speichersystem geladen oder entladen wurde sowie im Batteriepflege-Modus war. Während der Batteriepflege kann es vorkommen, dass sich die Lade-Linie (grün) für längere Zeit nicht verändert und anschließend sprunghafte Anstiege aufweist.

### Energievertrag

Über den Homescreen können Sie auf Informationen zu Ihren Stromverträge zugreifen. Auf der Vertragsseite sehen Sie aktive sowie gekündigte Verträge und wie viel von der Freistrommenge noch zur Verfügung steht. Ebenso können Sie hier den Zählerstand eingeben und auf Vertragsdokumente sowie Rechnungen zugreifen.

### Hilfe & Support

Hilfe zur sonnen App und zu Produkten von sonnen erhalten Sie unter Hilfe & Support. Hier finden Sie Antworten auf häufig gestellte Fragen oder Sie können direkt eine Support-Anfrage an sonnen senden sowie den Status der gestellten Anfragen überprüfen.

## 7 Wartung

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb, die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Speichersystems sind eine regelmäßige Funktionskontrolle und Reinigung des Speichersystems.

Eine Wartung der im Speichersystem verbauten Batteriemodule ist nicht notwendig.

### 7.1 Funktionskontrolle

Wartungsintervall	Auszuführende Handlung
Alle 2 Wochen	▶ Kontrollieren, ob eine Störung des Speichersystems vorliegt.
Alle 6 Monate	▶ Änderung des Ladezustands prüfen. An einem sonnigen Tag sollte das Speichersystem bei richtiger Auslegung auf 100 % aufgeladen werden und der Ladezustand sollte über Nacht deutlich absinken.

Tabella 2: Funktionskontrolle

### 7.2 Reinigung

#### HINWEIS

#### Gebrauch von ungeeignetem Reinigungsmittel und/oder zu viel Wasser

Sachschäden durch zerkratzte Oberflächen und/oder Beschädigungen im Inneren durch eindringendes Wasser!

- ▶ Keine scheuernden Tücher, Schwämme oder Reinigungsmittel verwenden.
- ▶ Den Bildschirm (falls vorhanden) und den LED-Ring besonders vorsichtig reinigen, da diese leicht zerkratzt werden können.
- ▶ Nicht nass, sondern nur feucht reinigen.
- ▶ Keinen Wasserstrahl verwenden.

- ▶ Das Speichersystem an der Außenseite vorsichtig mit einem sauberen, weichen, feuchten Tuch reinigen. Bei hartnäckigen Verschmutzungen kann eine kleine Menge handelsüblichen Geschirrspülmittels auf das feuchte Tuch gegeben werden.

## 8 Außerbetriebnahme

### HINWEIS

#### Tiefentladung der Batteriemodule

Zerstörung der Batteriemodule!

- ▶ Das Speichersystem nicht über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet lassen.
- ▶ Tiefentladene Batteriemodule keinesfalls weiter betreiben.

### 8.1 Speichersystem ausschalten

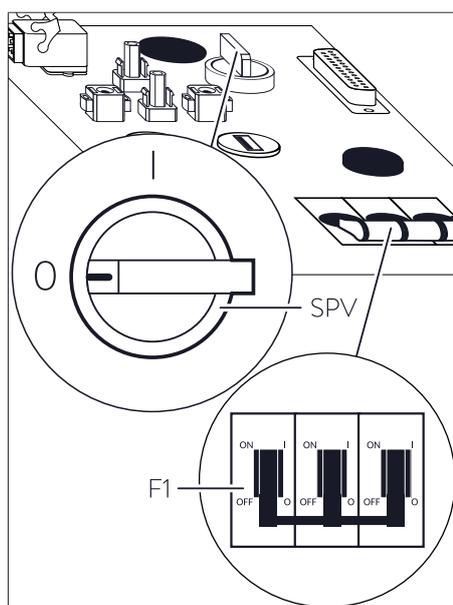


Abb. 10: F1 und SPV an der Oberseite des Speichersystems

- ▶ Schalten Sie den Sicherungsschalter F1 ab.
- ▶ Schalten Sie den PV-Lasttrennschalter SPV ab.
- ▶ Schalten Sie die Netzspannung mithilfe des Leitungsschutzschalters ab.

## 9 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursache(n)	Behebung
Kein Online-Zugriff auf das Speichersystem.	Verbindung des Speichersystems zum Server ist unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherstellen, dass das Netzkabel des Speichersystems mit dem Router des Heimnetzwerks verbunden ist.</li> <li>▶ Sicherstellen, dass die TCP- bzw. UDP-Ports der folgenden Dienste für ausgehende Verbindungen im Router freigegeben sind: <b>TCP-Ports:</b> 443 (https); 18883 (MQTT-TLS) <b>UDP-Ports:</b> 123 (NTP); 1196 (VPN)</li> </ul>
Die sonnen Eclipse des Speichersystems pulsiert orange.	Die Internetverbindung zum Speichersystem ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überprüfen Sie, ob der Router des Heimnetzwerks eine Internetverbindung herstellen kann.</li> </ul> <p>Wenn ja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel des Speichersystems mit dem Router des Heimnetzwerks verbunden ist.</li> </ul>
Die sonnen Eclipse des Speichersystems leuchtet rot.	Das Speichersystem hat ein Problem erkannt, welches den Normalbetrieb verhindert oder zu einer Beschädigung des Speichersystems führen kann.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wenden Sie sich an Ihre*n Installateur*in oder den sonnen Service um Hilfe bei der Problembehandlung zu erhalten.</li> </ul>
Die sonnen Eclipse des Speichersystems pulsiert durchgehend grün oder pulsiert grün und geht nach ca. 5 Minuten aus.	Das Speichersystem ist nicht mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überprüfen Sie, ob der Leitungsschutzschalter in der Zuleitung des Speichersystems eingeschaltet ist.</li> </ul> <p>Wenn ja:</p> <p>Das öffentliche Stromnetz liefert keine elektrische Energie (Stromausfall).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Es kann nur abgewartet werden, bis das öffentliche Stromnetz wieder Energie liefert. Danach nimmt das Speichersystem den Normalbetrieb wieder auf.</li> </ul>
	Nur bei Speichersystem mit Notstromfunktion <sup>3</sup> : Das Speichersystem ist nicht mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden und befindet sich im Notstrombetrieb.	Keine Störungsbehebung erforderlich.

<sup>3</sup> Optionales Zubehör sonnenProtect.

# 10 Demontage und Entsorgung

## 10.1 Demontage

### GEFAHR

#### Unsachgemäße Demontage des Speichersystems

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Das Speichersystem nur durch autorisierte Elektrofachkräfte demontieren lassen.

## 10.2 Entsorgung

### VORSICHT

#### Unsachgemäßer Transport von Batteriemodulen

Brand der Batteriemodule oder Austritt gesundheitsgefährdender Inhaltsstoffe!

- ▶ Die Batteriemodule nur in der Originalverpackung transportieren. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, kann eine neue Verpackung bei der sonnen GmbH angefordert werden.
- ▶ Beschädigte Batteriemodule keinesfalls transportieren.

Das Speichersystem und die darin enthaltenen Batterien dürfen **nicht** im Hausmüll entsorgt werden!

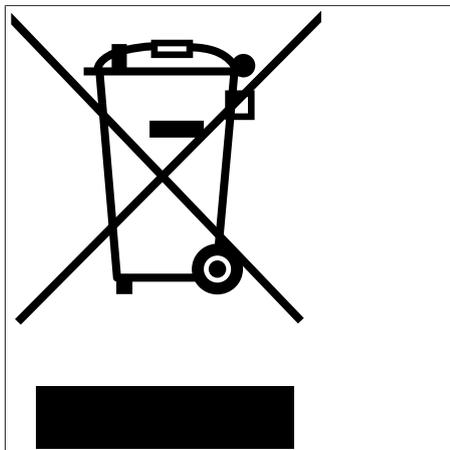


Abb. 11: WEEE-Symbol

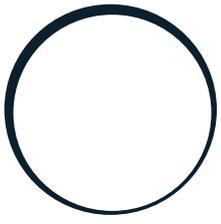
- ▶ Entsorgen Sie das Speichersystem und die darin enthaltenen Batterien umweltgerecht über geeignete Sammelsysteme.
- ▶ Wenden Sie sich an die sonnen GmbH, um die Altbatterien zu entsorgen.

Die sonnen GmbH bietet gemäß Batteriegesetz (BattG 2009) eine kostenlose Rücknahme von Altbatterien an. Beachten Sie, dass die Kosten für den Transport der Altbatterien nicht übernommen werden.









sonnen

energy is yours