

Planungsleitfaden

SMA SMART HOME

Die Systemlösung für mehr Unabhängigkeit



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*[®] Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

QR Code[®] ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2013 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument	5
2	PV-Eigenverbrauch und Energiemanagement	6
3	Energiemanagement mit SMA Smart Home	8
3.1	Modulares Konzept	8
3.2	Basislösung für intelligentes Energiemanagement	8
3.3	Variable Speicherlösung für neue und bestehende PV-Anlagen.	10
4	Energiemanagementsysteme	12
4.1	SMA Produkte für das gewählte Energiemanagementsystem	12
4.2	PV-Wechselrichter	13
4.3	Energiemessgerät SMA Energy Meter	15
4.4	Material für SMA Energy Meter.	16
4.5	Router	16
5	SMA Flexible Storage System.	17
5.1	Förderprogramm für elektrische Energiespeicher in Deutschland	17
5.2	Leistungsregelung des Sunny Island zur Zwischenspeicherung	17
5.3	Vom Sunny Island unterstützte Batterien	21
5.4	Verschaltungsübersicht des SMA Flexible Storage System mit Materialliste	22
5.5	Methoden der Anlagenauslegung eines SMA Flexible Storage System	25
5.5.1	Anlagenauslegung mit Diagrammen	25
5.5.2	Anlagenauslegung mit Sunny Design Web	31
5.5.3	Kenndaten eines realen SMA Flexible Storage System.	32
6	Häufige Fragen	33
7	Anhang	36
7.1	Energiezähler mit SO-Schnittstelle und DO-Schnittstelle	36
7.1.1	Auswahl von Energiezählern mit SO-Schnittstelle und DO-Schnittstelle	36
7.1.2	Von SMA getestete Energiezähler mit SO-Schnittstelle und DO-Schnittstelle	37
7.1.3	Material zum Anschließen der Energiezähler mit SO-Schnittstelle und DO-Schnittstelle	42
7.2	Hinweise zur Planung der Montageorte	43

1 Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument unterstützt Sie bei der Planung eines Energiemanagementsystems mit der Systemlösung SMA Smart Home. Die Inhalte der folgenden Kapitel bauen aufeinander auf.

Kapitelüberschrift	In diesem Kapitel erhalten Sie Antworten auf folgende Fragen:
PV-Eigenverbrauch und Energiemanagement	Wann und warum ist Energiemanagement zur Eigenverbrauchsoptimierung wirtschaftlich sinnvoll? Welche Lösungen zur Eigenverbrauchsoptimierung gibt es?
Energiemanagement mit SMA Smart Home	Welche Produktlösungen zum intelligenten Energiemanagement bietet SMA Solar Technology AG im Rahmen von SMA Smart Home an?
Energiemanagementsysteme	Welche SMA Produkte gehören zu den angebotenen Produktlösungen? Welche Produkte sind außerdem erforderlich?
SMA Flexible Storage System	Was ist bei der Anlagenauslegung eines SMA Flexible Storage System zu beachten? Wie funktioniert die Leistungsregelung des Sunny Island zur Zwischenspeicherung von PV-Energie?
Häufige Fragen	–
Anhang	Welche Energiezähler mit S0-Schnittstelle oder D0-Schnittstelle sind mit den SMA Produktlösungen zum Energiemanagement kompatibel? Was ist bei der Planung der Montageorte zu beachten?

2 PV-Eigenverbrauch und Energiemanagement

Die von einer PV-Anlage erzeugte Energie fließt zunächst zu den aktiven Verbrauchern innerhalb des Hausnetzes und wird dort verbraucht. So entsteht PV-Eigenverbrauch. Lediglich die überschüssige PV-Energie fließt ins öffentliche Stromnetz.

Der PV-Eigenverbrauch ist wirtschaftlich interessant, sobald die PV-Erzeugungskosten unterhalb der Netzbezugskosten liegen. Der PV-Eigenverbrauch bietet dem Betreiber einer PV-Anlage die Sicherheit gleichbleibender Energiepreise, entlastet das öffentliche Stromnetz und vermeidet Übertragungsverluste.

Angesichts weiter sinkender Einspeisevergütungen verlagert sich der Fokus bei der Anlagenauslegung zunehmend von der Erzeugungsmaximierung zu einer möglichst vollständigen Versorgung der Verbraucher mit selbst erzeugter PV-Energie. Daher nimmt auch die Bedeutung der Eigenverbrauchsquote und der technischen Lösungen zur sinnvollen Steigerung der Eigenverbrauchsquote immer mehr zu.

Die erste wichtige Voraussetzung für eine sinnvolle Steigerung des PV-Eigenverbrauchs ist ein möglichst ausgewogenes Verhältnis von jährlicher PV-Erzeugung und jährlichem Energiebedarf:

- Ist die jährliche PV-Erzeugung wesentlich kleiner als der jährliche Energiebedarf, können fast immer nennenswerte Anteile der PV-Energie vor Ort verbraucht werden. Das gilt selbst dann, wenn die zeitlichen Schwerpunkte von Energiebedarf und PV-Erzeugung weniger gut übereinstimmen. Bei Bedarfsspitzen der elektrischen Verbraucher ist jedoch zusätzliche Energie aus dem öffentlichen Stromnetz notwendig.
- Ist dagegen die jährliche PV-Erzeugung wesentlich größer als der jährliche Energiebedarf, lässt sich in jedem Fall nur ein kleiner Teil der PV-Energie vor Ort nutzen. Ein großer Teil der Energie muss in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Eine zweite wichtige Voraussetzung für eine sinnvolle Steigerung des PV-Eigenverbrauchs ist ein möglichst geeignetes Lastprofil: Die zeitliche Verteilung der PV-Leistung ist durch die Ausrichtung des PV-Generators und das Wetter in engen Grenzen vorgegeben. Daher bestimmt das Lastprofil nahezu allein, wie gut PV-Erzeugung und Energiebedarf im Tagesverlauf übereinstimmen. Das Lastprofil hat damit einen beachtlichen Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote – allerdings nur dann, wenn erzeugte PV-Energie und Energiebedarf in einem ausgewogenen Verhältnis stehen.

Kenngößen des PV-Eigenverbrauchs

Verwendete Begriffe	Erläuterung im Sinne dieses Planungsleitfadens
PV-Eigenverbrauch	PV-Eigenverbrauch ist der Verbrauch von PV-Energie am Ort der Erzeugung oder in unmittelbarer Nähe.
Natürlicher Eigenverbrauch	<p>Natürlicher Eigenverbrauch entsteht immer dann, wenn elektrischer Verbrauch im Haushalt und PV-Erzeugung zufällig im gleichen Zeitraum stattfinden. Der natürliche Eigenverbrauch ergibt sich also ohne bewusste Steuerung der Verbraucher und entspricht Schnittmenge aus Erzeugungsprofil und natürlichem Lastprofil.</p> <p>Ein typischer 4-Personen-Haushalt in Deutschland mit einer PV-Anlage von 5 kWp erreicht eine Eigenverbrauchsquote von etwa 30 % durch natürlichen Eigenverbrauch. Dies ist jedoch nur ein grober Richtwert wegen der Abhängigkeit der Eigenverbrauchsquote vom individuellen Erzeugungsprofil und vom Lastprofil. Dabei bestimmen die Ausrichtung des PV-Generators, das Wetter und temporäre Verschattungen maßgeblich das individuelle Erzeugungsprofil, während individuelle Verbrauchsgewohnheiten entscheidend für das Lastprofil sind.</p>
Eigenverbrauchsquote	<p>PV-Eigenverbrauch ist der Verbrauch von PV-Energie am Ort der Erzeugung oder in unmittelbarer Nähe. Die Eigenverbrauchsquote ist der Anteil der erzeugten PV-Energie, der vor Ort oder in unmittelbarer Nähe verbraucht wird:</p> $\text{Eigenverbrauchsquote} = \frac{\text{Selbst genutzte PV-Energie}}{\text{Erzeugte PV-Energie}}$

Verwendete Begriffe	Erläuterung im Sinne dieses Planungsleitfadens
Autarkiequote	<p>Die Autarkie eines Systems stellt die Eigenschaft dar, die elektrischen Verbraucher weitgehend ohne Netzbezug versorgen zu können, z. B. mit Hilfe einer PV-Anlage. Die Autarkie eines Systems ist umso höher, je höher der Anteil der vor Ort erzeugten PV-Energie an der Deckung des Energiebedarfs der elektrischen Verbraucher ist. Dieser Anteil lässt sich durch die Autarkiequote ausdrücken:</p> $\text{Autarkiequote} = \frac{\text{Selbst genutzte PV-Energie}}{\text{Energiebedarf der Verbraucher}}$

Eigenverbrauchsoptimierung durch intelligentes Energiemanagement

Bei gleichbleibendem Verhältnis von PV-Erzeugung und Energiebedarf ist die Eigenverbrauchsoptimierung nur durch ein intelligentes Energiemanagement möglich. Dabei stehen 2 Produktlösungen zur Auswahl:

- Basislösung für intelligentes Energiemanagement: Sunny Home Manager
- Variable Speicherlösung für neue und bestehende PV-Anlagen: SMA Flexible Storage System

Sunny Home Manager, die Basislösung für intelligentes Energiemanagement:

Eine Form intelligenten Energiemanagements ist die kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Energieflüsse durch einen Energiemanager. Auf der Grundlage der dabei gewonnenen Informationen erstellt der Energiemanager ein vollständiges Bild aller elektrischen Energieflüsse im Haushalt und macht Potenziale zur Eigenverbrauchsoptimierung sichtbar. Mit dem Sunny Home Manager stellt SMA Solar Technology AG einen solchen Energiemanager zur Verfügung.

Eine weitere Form intelligenten Energiemanagements ist die automatische Verbrauchersteuerung. Ohne Einbußen bei Komfort und Versorgungssicherheit verlagert sich somit der Betrieb energieintensiver Verbraucher in Zeiten mit hoher PV-Erzeugung.

So kann der Sunny Home Manager in Kombination mit SMA Funksteckdosen die Eigenverbrauchsquote um etwa ein Drittel steigern, d. h. von 30 % auf bis zu 40 %. Sunny Home Manager und SMA Funksteckdosen bilden gemeinsam die SMA Basislösung für ein intelligentes Energiemanagement.

SMA Flexible Storage System, die variable Speicherlösung für neue und bestehende PV-Anlagen:

Mit einem elektrischen Speichersystem lässt sich PV-Energie zwischenspeichern. Diese Zwischenspeicherung ergänzt die automatische Verbrauchersteuerung und erhöht zusätzlich die Eigenverbrauchsquote.

So kann das SMA Flexible Storage System als variable Speicherlösung die Eigenverbrauchsquote mehr als verdoppeln, d. h. von 30 % auf bis zu 65 % steigern.

3 Energiemanagement mit SMA Smart Home

3.1 Modulares Konzept

SMA Smart Home sorgt mit seinem modularen Konzept dafür, dass jeder Anlagenbetreiber individuell bestimmen kann, in welchem Maß er Energiemanagement betreibt. Das gilt für bestehende und neue PV-Anlagen mit kleiner oder großer PV-Erzeugungsleistung. Folgende Module stehen zur Auswahl:

- Basislösung für intelligentes Energiemanagement: Sunny Home Manager
- Variable Speicherlösung für neue und bestehende PV-Anlagen: SMA Flexible Storage System

3.2 Basislösung für intelligentes Energiemanagement

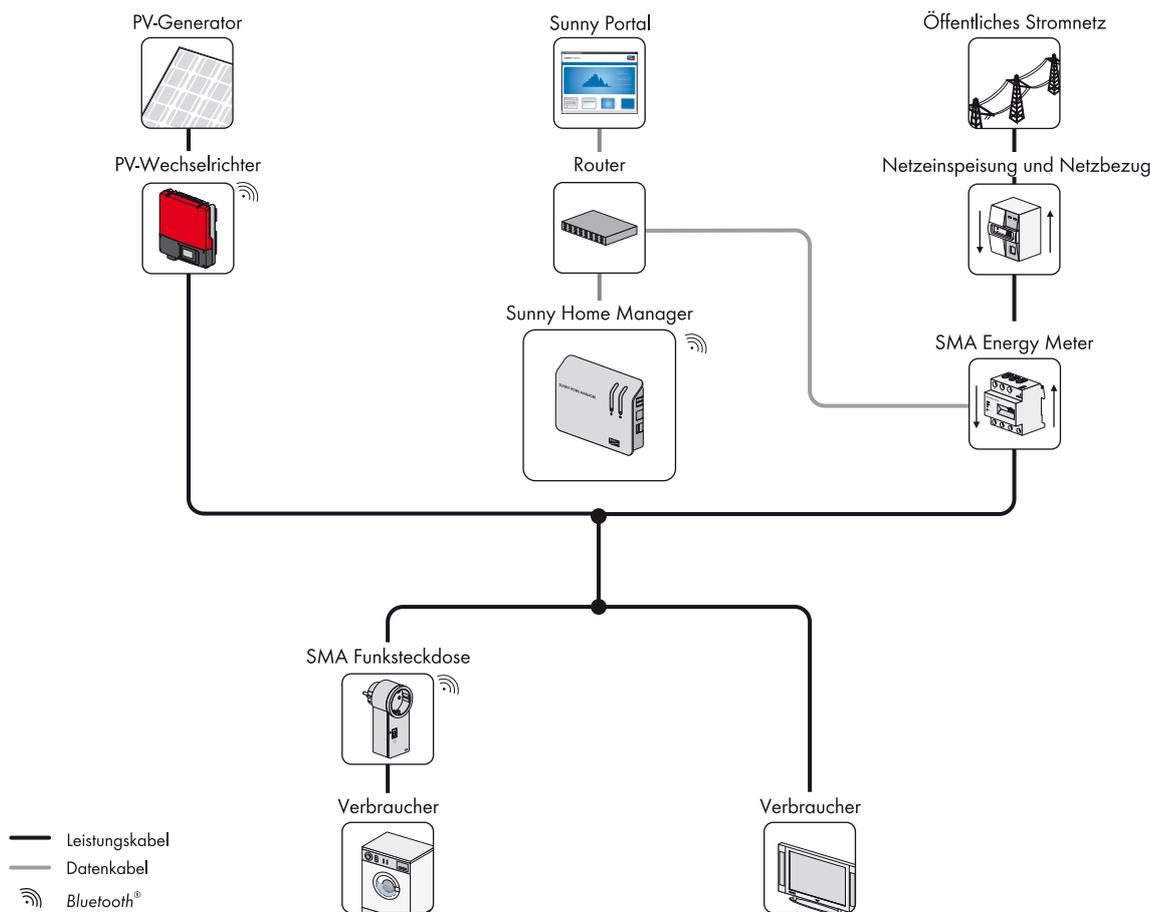


Abbildung 1: PV-Anlage mit Sunny Home Manager (Beispiel)

Der Sunny Home Manager bietet über das Sunny Portal verschiedene Hilfen zur Verbrauchersteuerung an, wie aktuelle Statusinformationen, Energiebilanzen, Prognosen zur PV-Erzeugung und Handlungsempfehlungen. Darüber hinaus ist der Sunny Home Manager in der Lage, elektrische Verbraucher automatisch anzusteuern, sofern diese über eine geeignete Kommunikationsschnittstelle an den Sunny Home Manager angeschlossen sind. Sunny Home Manager und SMA Funksteckdosen bilden gemeinsam den Kern der SMA Basislösung für intelligentes Energiemanagement und bieten folgende Funktionen.

Funktion	Erläuterung
Erstellen einer PV-Erzeugungsprognose	Der Sunny Home Manager zeichnet die von der PV-Anlage erzeugte Energie kontinuierlich auf. Außerdem empfängt der Sunny Home Manager über das Internet standortbezogene Wettervorhersagen. Basierend auf diesen Informationen erstellt der Sunny Home Manager eine PV-Erzeugungsprognose für die PV-Anlage.

Funktion	Erläuterung
Erstellen eines Lastprofils	<p>Der Sunny Home Manager zeichnet PV-Erzeugung, Netzeinspeisung und Netzbezug auf. Um Netzeinspeisung und Netzbezug zu erfassen, empfiehlt SMA Solar Technology AG das Messgerät SMA Energy Meter. Die Daten zur PV-Erzeugung erhält der Sunny Home Manager über die angeschlossenen SMA Wechselrichter, über das optional angeschlossene SMA Energy Meter oder über einen optional angeschlossenen PV-Erzeugungszähler.</p> <p>Aus PV-Erzeugung, Netzeinspeisung und Netzbezug ermittelt der Sunny Home Manager, wie viel Energie in einem Haushalt um welche Uhrzeit typischerweise verbraucht wird und erstellt daraus ein Lastprofil des Haushalts.</p>
Senden der Daten an das Sunny Portal	<p>Das Sunny Portal dient als Benutzeroberfläche des Sunny Home Manager: Der Sunny Home Manager baut über einen Router die Internetverbindung zum Sunny Portal auf und sendet die ausgelesenen Daten an das Sunny Portal.</p> <p>Über das Sunny Portal ermöglicht der Sunny Home Manager eine detaillierte Anlagenüberwachung, eine Anzeige der über den Tag verfügbaren PV-Energie und eine Live-Anzeige aller Energieflüsse im Haushalt. Daraus leitet der Sunny Home Manager Empfehlungen für einen bewussten Umgang mit elektrischer Energie ab, wobei er auch günstige Strompreise berücksichtigen kann. Die Nutzung des Sunny Portal ist kostenlos.</p>
Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung	<p>Der Netzbetreiber fordert möglicherweise eine dauerhafte Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung für Ihre PV-Anlage, d. h. eine Begrenzung der ins öffentliche Stromnetz eingespeisten Wirkleistung auf einen festen Wert oder auf einen prozentualen Anteil der Anlagenleistung des PV-Generators. Fragen Sie gegebenenfalls Ihren Netzbetreiber.</p> <p>Der Sunny Home Manager überwacht die Wirkleistung, die ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Wenn die Wirkleistungseinspeisung die vorgegebene Grenze übersteigt, begrenzt der Sunny Home Manager die PV-Erzeugung der Wechselrichter.</p> <p>Der Sunny Home Manager vermeidet Ertragsverluste, indem er den aktuellen Eigenverbrauch des Haushalts bei der Begrenzung der PV-Erzeugung berücksichtigt.</p>
Automatische Verbrauchersteuerung über SMA Funksteckdosen	<p>Der Sunny Home Manager kann gezielt elektrische Verbraucher ein- und ausschalten, die an SMA Funksteckdosen angeschlossen sind. Der Sunny Home Manager ermittelt anhand der Erzeugungsprognose und des Lastprofils die Zeitpunkte, die zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote günstig sind und steuert die Verbraucher.</p> <p>Außerdem bieten SMA Funksteckdosen die Möglichkeit, den Energieverbrauch elektrischer Verbraucher gezielt zu überwachen.</p>
Automatische Steuerung von Miele-Geräten über das System Miele@home	<p>Der Sunny Home Manager kann Smart Grid-fähige (SG-Ready) Geräte der Firma Miele & Cie. KG über ein Miele@home-Gateway steuern*. Smart Grid-fähige Geräte von Miele erkennen Sie an dem SG-Ready-Zeichen. Der Sunny Home Manager ermittelt anhand der Erzeugungsprognose und des Lastprofils die Zeitpunkte, die zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote günstig sind und steuert die Verbraucher.</p>

* SG-Ready ist nicht in allen Ländern verfügbar.

3.3 Variable Speicherlösung für neue und bestehende PV-Anlagen

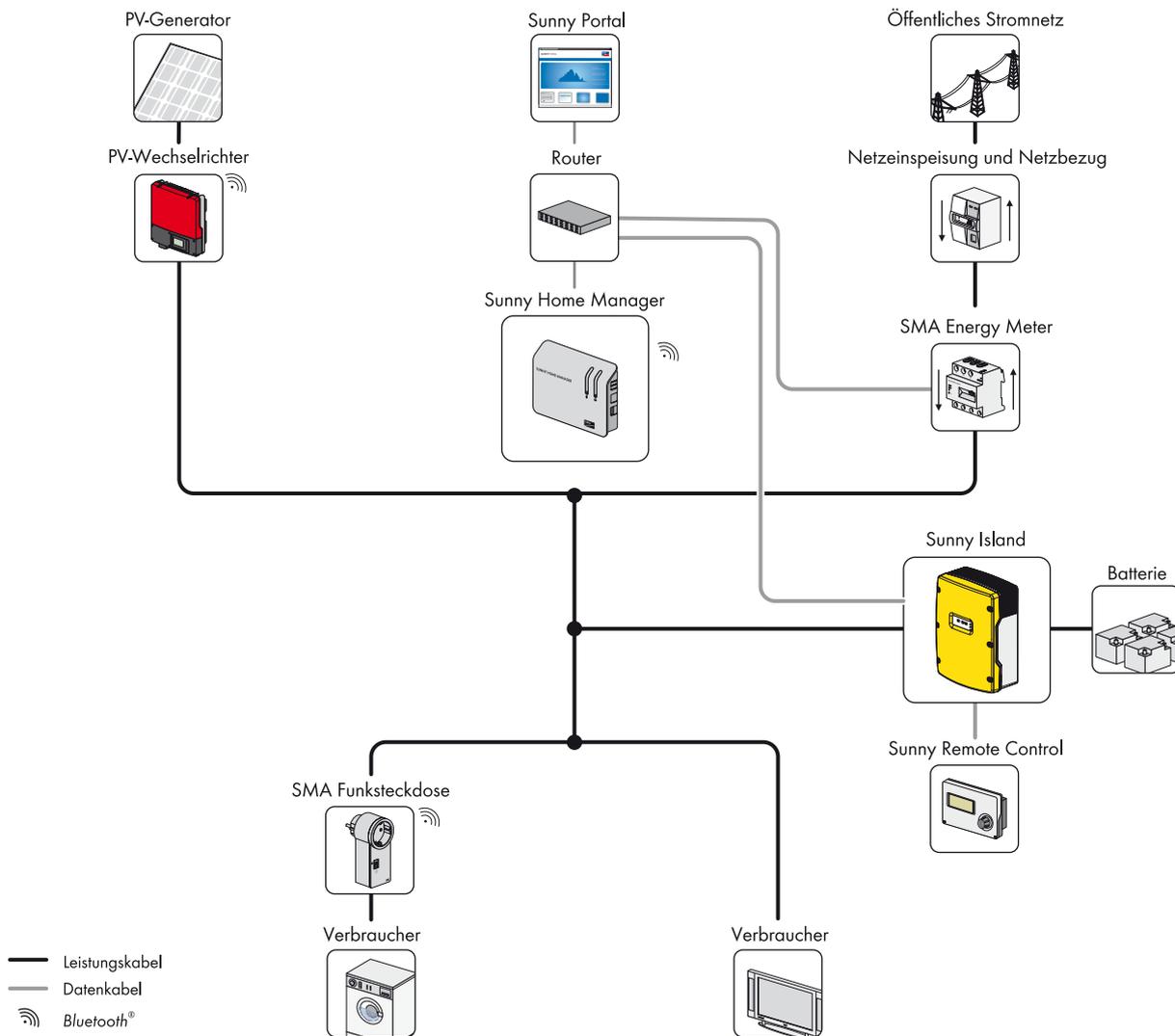


Abbildung 2: PV-Anlage mit SMA Flexible Storage System (Beispiel)

Das SMA Flexible Storage System ist eine variable Speicherlösung zur Erweiterung neuer und bestehender PV-Anlagen im Sinne eines intelligenten Energiemanagements. Mit dem SMA Flexible Storage System lassen sich automatische Verbrauchersteuerung und Zwischenspeicherung kombinieren.

Kern des SMA Flexible Storage System sind der Sunny Island 6.0H für netzgekoppelte Anwendungen und der Sunny Home Manager. Der Sunny Island kann unterschiedliche Batterietypen mit verschiedenen Batteriekapazitäten nutzen und bietet so hinsichtlich der Anlagenauslegung ein hohes Maß an Flexibilität.

Der Sunny Island benötigt ein SMA Speedwire Datenmodul Sunny Island, um über das SMA Energy Meter Energiezählerdaten empfangen zu können.

Zwischenspeicherung der PV-Energie mit dem Sunny Island

Die von einer PV-Anlage erzeugte Energie fließt zu den aktiven Verbrauchern innerhalb des Hausnetzes und wird dort verbraucht. Die überschüssige PV-Energie kann ins öffentliche Stromnetz fließen oder in einer Batterie zwischengespeichert werden.

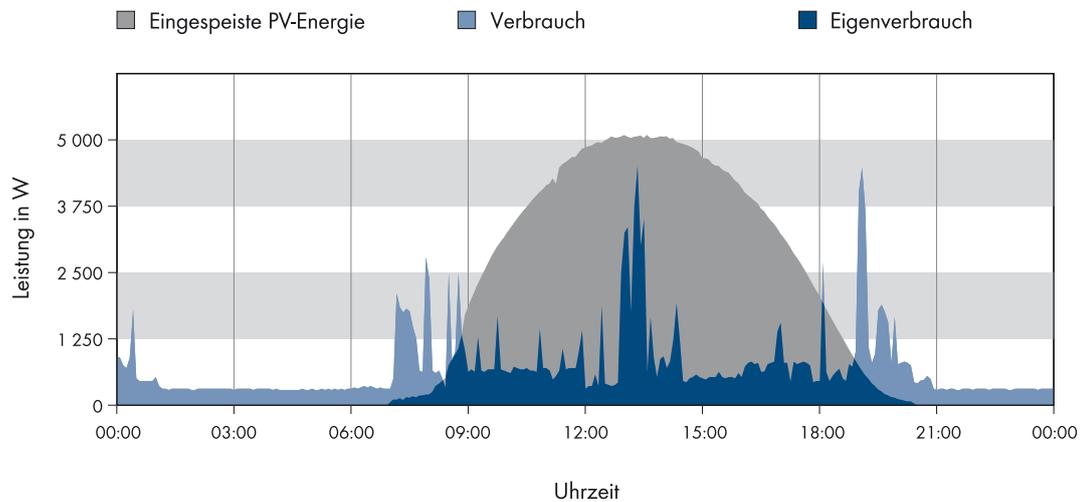


Abbildung 3: Tagesprofil einer PV-Anlage, des elektrischen Verbrauchs und des Eigenverbrauchs ohne Zwischenspeicherung (Beispiel)

Das Batteriemangement des Sunny Island regelt anhand der Daten zu Netzeinspeisung und Netzbezug das Laden und Entladen der Batterie:

- Wenn überschüssige PV-Energie zur Verfügung steht, wird diese in der Batterie gespeichert.
- Wenn keine ausreichende PV-Energie zur Verfügung steht, aktiviert der Sunny Island das Entladen der Batterie. Diese Energie steht den Verbrauchern vor Ort zur Verfügung.

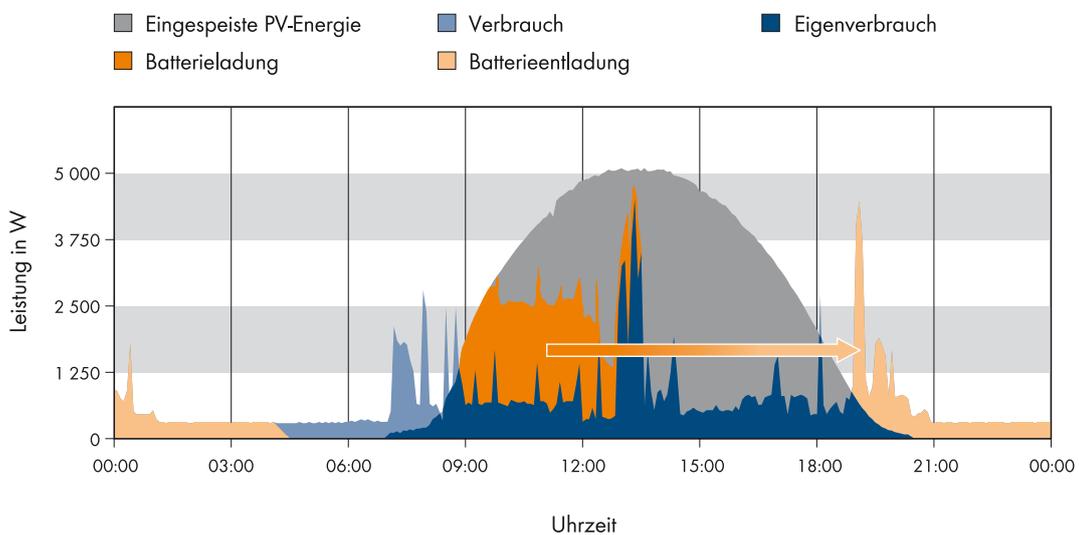


Abbildung 4: Tagesprofil einer PV-Anlage, des elektrischen Verbrauchs und des Eigenverbrauchs mit Zwischenspeicherung (Beispiel)

Mit der Zwischenspeicherung von PV-Energie steht PV-Energie immer dann zur Verfügung, wenn sie benötigt wird, auch nach Sonnenuntergang.

4 Energiemanagementsysteme

4.1 SMA Produkte für das gewählte Energiemanagementsystem

Abhängig vom gewählten Energiemanagementsystem können Sie folgende SMA Produkte nutzen.

SMA Produkte	Basislösung für intelligentes Energiemanagement	Variable Speicherlösung
Sunny Home Manager	✓	✓
SMA Funksteckdose	✓	✓
1 Kommunikationsschnittstelle pro PV-Wechselrichter* :	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Im PV-Wechselrichter integrierte Bluetooth Schnittstelle • SMA Bluetooth® Piggy-Back (Bluetooth Piggy-Back) • Im PV-Wechselrichter integrierte Speedwire-Schnittstelle • SMA Speedwire/Webconnect Piggy-Back • SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul 		
SMA Energy Meter**	●	✓
Sunny Island 6.0H***	-	✓
Sunny Remote Control	-	✓
BatFuse B.01	-	✓
SMA Speedwire Datenmodul Sunny Island	-	✓

* PV-Wechselrichter benötigen zur Kommunikation mit dem Sunny Home Manager eine Kommunikationsschnittstelle: wahlweise über SMA Bluetooth® Wireless Technology (Bluetooth) oder SMA Speedwire Feldbus (Speedwire).

** SMA Solar Technology AG empfiehlt den Einsatz des SMA Energy Meter auch bei Verwendung des Sunny Home Manager, da das SMA Energy Meter eine sehr gute Kompatibilität mit SMA Smart Home und eine hohe Messgenauigkeit garantiert. Das SMA Energy Meter ist ab Juli 2013 verfügbar.

*** Der Einsatz des Sunny Island 6.0H im SMA Flexible Storage System ist bisher ausschließlich in Deutschland zugelassen.

✓ Benötigt - Nicht benötigt ● Optional

Sunny Home Manager

Der Sunny Home Manager ist ein Gerät zur Überwachung von PV-Anlagen und zur Verbrauchersteuerung in Haushalten mit PV-Anlage (siehe Kapitel 3.2 „Basislösung für intelligentes Energiemanagement“, Seite 8).

Sunny Portal

Das Sunny Portal dient als Benutzeroberfläche des Sunny Home Manager. Der Sunny Home Manager sendet Daten an das Sunny Portal, z. B. die ausgelesenen Daten von Energiezählern oder von PV-Wechselrichtern. Die Verbindung zum Sunny Portal baut der Sunny Home Manager über einen Router auf.

SMA Funksteckdose

Der Sunny Home Manager kann automatisch elektrische Verbraucher ein- und ausschalten, die an SMA Funksteckdosen angeschlossen sind. Eine Alternative zur SMA Funksteckdose ist es, anhand der Handlungsempfehlungen in Sunny Portal die Verbraucher von Hand ein- und auszuschalten und dadurch für den optimalen Verbrauchszeitpunkt zu sorgen.

Kommunikationsschnittstellen für PV-Wechselrichter

Produkt	Beschreibung
Bluetooth Piggy-Back	Das <i>Bluetooth</i> Piggy-Back ermöglicht eine <i>Bluetooth</i> Kommunikation zwischen dem Sunny Home Manager und PV-Wechselrichtern, die keine eigene <i>Bluetooth</i> Schnittstelle haben.
SMA Speedwire/ Webconnect Piggy-Back	Das SMA Speedwire/Webconnect Piggy-Back ist eine Speedwire-Kommunikationsschnittstelle für PV-Wechselrichter. Sie erhalten das SMA Speedwire/Webconnect Piggy-Back als Nachrüstsatz zum PV-Wechselrichter.
SMA Speedwire/ Webconnect Datenmodul	Das SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul ist eine Speedwire-Kommunikationsschnittstelle für PV-Wechselrichter. Sie erhalten das SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul im Wechselrichter oder als Nachrüstsatz vormontiert.

SMA Energy Meter

Das SMA Energy Meter ist ein Messgerät, das elektrische Messwerte am Anschlusspunkt ermittelt und diese über Speedwire zur Verfügung stellt, z. B. dem Sunny Home Manager.

Sunny Island

Der Sunny Island ist ein Batterie-Wechselrichter und regelt die Energieverteilung im SMA Flexible Storage System. Zum Betrieb des Sunny Island benötigen Sie folgende SMA Produkte.

Produkt	Beschreibung
Sunny Remote Control	Mit dem Display Sunny Remote Control konfigurieren und bedienen Sie den Sunny Island.
BatFuse	Der Batterie-Sicherungskasten BatFuse B.01 sichert als externer Sicherungslasttrennschalter die Batterieanschlusskabel des Sunny Island ab. Außerdem ermöglicht die BatFuse das DC-seitige Freischalten des Sunny Island.
Speedwire Datenmodul Sunny Island	Das Speedwire Datenmodul Sunny Island ist eine Speedwire-Kommunikationsschnittstelle für den Sunny Island. Wenn im Sunny Island ein Speedwire Datenmodul eingebaut ist, kann das SMA Energy Meter Daten an den Sunny Island senden und der Sunny Home Manager Daten mit dem Sunny Island austauschen.

4.2 PV-Wechselrichter

Alle im Folgenden genannten SMA PV-Wechselrichter können ihre Daten zur PV-Erzeugung unmittelbar an den Sunny Home Manager senden. Wenn diese PV-Wechselrichter mit dem Sunny Home Manager verbunden sind, können Sie einen PV-Erzeugungszähler nach eigenem Ermessen an den Sunny Home Manager anschließen.

i Maximale Anzahl unterstützter Geräte

Der Sunny Home Manager unterstützt maximal 16 SMA Geräte. Von den 16 Geräten unterstützt der Sunny Home Manager maximal 12 SMA Wechselrichter oder maximal 10 SMA Funksteckdosen.

i Minimale Firmware-Version für Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“

Der Sunny Home Manager unterstützt die folgenden PV-Wechselrichter der SMA Solar Technology AG. Um die Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“ des Sunny Home Manager nutzen zu können, müssen die PV-Wechselrichter mindestens über die genannte Firmware-Version verfügen. Ist keine Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung erforderlich, können die genannten PV-Wechselrichter auch mit älteren Firmware-Versionen eingesetzt werden.

PV-Wechselrichter mit *Bluetooth* Schnittstelle

- Sunny Boy (SB) mit integrierter *Bluetooth* Schnittstelle:
 - SB 3000TL-20 ab Firmware-Version 3.01.00.R
 - SB 4000TL-20 / SB 5000TL-20 ab Firmware-Version 3.01.02.R
 - SB 3600TL-20 ab Firmware-Version 3.25.01.R
 - SB 3000TL-21 / SB 4000TL-21 / SB 5000TL-21 / SB 3600TL-21 ab Firmware-Version 2.00.00.R
 - SB 2500TLST-21 / SB 3000TLST-21 ab Firmware-Version 2.00.27.R
 - SB 2000HF-30 / SB 2500HF-30 / SB 3000HF-30 ab Firmware-Version 2.30.06.R
- Sunny Tripower (STP) mit integrierter *Bluetooth* Schnittstelle:
 - STP 8000TL-10 / STP 10000TL-10 / STP 12000TL-10 / STP 15000TL-10 / STP 17000TL-10 ab Firmware-Version 2.33.02.R
 - STP 15000TLEE-10 / 20000TLEE-10 / STP 15000TLHE-10 / STP 20000TLHE-10 ab Firmware-Version 2.10.20.R
 - STP 5000TL-20 / STP 6000TL-20 / STP 7000TL-20 / STP 8000TL-20 / STP 9000TL-20 ab Firmware-Version 2.00.15.R
- PV-Wechselrichter mit *Bluetooth* Piggy-Back ab Firmware-Version 02.00.06.R.

Weiterführende Informationen finden sie unter www.SMA-Solar.com in folgenden Dokumenten:

Titel	Dokumentenart	Information
<i>Bluetooth</i> Piggy-Back	Montageanleitung	PV-Wechselrichter, die mit <i>Bluetooth</i> Piggy-Back nachrüstbar sind
Power Reducer Box - Kompatibilitätsliste	Technische Beschreibung	PV-Wechselrichter, die die Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“ unterstützen

PV-Wechselrichter mit Speedwire-Schnittstelle

- Sunny Tripower (STP) mit integrierter Speedwire-Schnittstelle:
 - STP 5000TL-20 / STP 6000TL-20 / STP 7000TL-20 / STP 8000TL-20 / STP 9000TL-20 ab Firmware-Version 2.0
- Sunny Boy (SB) mit Speedwire/Webconnect Piggy-Back
 - SB 1300TBTL-10 / SB 16000TL-10 / SB 2100TL ab Firmware-Version 4.3
 - SB 3300-11 / SB 3800-11 ab Firmware-Version 4.02
- Sunny Mini Central (SMC) mit Speedwire/Webconnect Piggy-Back
 - SMC 6000A-11
- Sunny Boy (SB) mit SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul
 - SB 2500TLST-21 / SB 3000TLST-21 ab Firmware-Version 2.53
 - SB 3000TL-21 / SB 3600TL-21 / SB 4000TL-21 / SB 5000TL-21 ab Firmware-Version 2.53
- Sunny Tripower (STP) mit SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul
 - STP 8000TL-10 / STP 10000TL-10 / STP 12000TL-10 / STP 15000TL-10 / STP 17000TL-10 ab Firmware-Version 2.53
 - STP 15000TLEE-10 / STP 20000TLEE ab Firmware-Version 2.53
 - STP 15000TLHE / STP 20000TLHE ab Firmware-Version 2.53

i Anschließen der PV-Wechselrichter an die Speedwire-Kommunikation

Wenn PV-Wechselrichter per Speedwire kommunizieren sollen, müssen die PV-Wechselrichter über eine Speedwire-Schnittstelle verfügen. Die PV-Wechselrichter müssen über Netzwerkkabel und einen Netzwerk-Switch oder einen Router mit integriertem Switch mit dem Sunny Home Manager verbunden sein. Weiterführende Informationen finden sie unter www.SMA-Solar.com in folgenden Dokumenten:

- Anleitungen der PV-Wechselrichter
- Anleitung des SMA Speedwire/Webconnect Piggy-Back / SMA Speedwire/Webconnect Datenmodul

4.3 Energiemessgerät SMA Energy Meter

Das SMA Energy Meter ist ein Messgerät, das elektrische Messwerte am Anschlusspunkt ermittelt und diese über Speedwire zur Verfügung stellt. Das SMA Energy Meter kann Energieflüsse bidirektional erfassen. Es kann sowohl 3-phasig als auch 1-phasig angeschlossen werden.

SMA Solar Technology AG empfiehlt, das SMA Energy Meter zusätzlich zum Energiezähler des Energieversorgungsunternehmens zu installieren, da das SMA Energy Meter in seiner gesamten Funktionalität für den Einsatz im SMA Smart Home optimiert ist.

Typ	Zählrichtung	Schnittstelle	Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
			Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
SMA Energy Meter	PV-Erzeugung oder Netzbezug und Netzeinspeisung	Speedwire	✓	✓	✓

Beim SMA Energy Meter handelt es sich **nicht** um einen Energiezähler für Wirkverbrauch im Sinne der EU Richtlinie 2004/22/EG (MID). Es darf nicht zu Abrechnungszwecken verwendet werden. Das SMA Energy Meter ist ab Juli 2013 verfügbar.

i Mögliche Alternative: Energiezähler mit S0- oder D0-Schnittstelle

Mit dem Sunny Home Manager können Energiezähler mit S0- oder D0-Schnittstelle verwendet werden. Es kann jedoch sein, dass diese Energiezähler nicht die erforderliche Qualität bieten und dadurch die Funktionalität einschränken. Diese Einschränkungen betreffen insbesondere die automatische Verbrauchersteuerung über SMA Funksteckdosen und die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung.

Im SMA Flexible Storage System dürfen ausschließlich Energiezähler mit D0-Schnittstelle verwendet werden. Auch hier kann es sein, dass die Energiezähler mit D0-Schnittstelle nicht die erforderliche Qualität bieten und in diesem Fall die Leistungsregelung des Sunny Island zur Zwischenspeicherung beeinträchtigen.

Energiezähler mit S0-Schnittstelle sind zum SMA Flexible Storage System nicht kompatibel (siehe Kapitel 7.1 „Energiezähler mit S0-Schnittstelle und D0-Schnittstelle“, Seite 36).

4.4 Material für SMA Energy Meter

Ein Router mit integriertem Switch oder ein Netzwerk-Switch verbinden das SMA Energy Meter mit dem Sunny Home Manager. Das SMA Energy Meter muss über ein Netzkabel entweder mit dem Netzwerk-Switch oder mit dem Router mit integriertem Switch verbunden sein.

4.5 Router

Der Router verbindet den Sunny Home Manager über das Internet mit dem Sunny Portal.

Beim Einsatz des Sunny Home Manager empfiehlt SMA Solar Technology AG eine permanente Internetverbindung und die Benutzung eines Routers, der die dynamische Zuweisung von IP-Adressen unterstützt (DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol).

5 SMA Flexible Storage System

5.1 Förderprogramm für elektrische Energiespeicher in Deutschland

Im Mai 2013 startete in Deutschland ein Förderprogramm für elektrische Energiespeicher in PV-Anlagen, die ab dem 01. Januar 2013 installiert wurden. Das SMA Flexible Storage System erfüllt die technischen Voraussetzungen für dieses Förderprogramm gemäß der folgenden Tabelle.

Produkt	Erforderliche Firmware-Version
Sunny Home Manager	ab 1.06*
Sunny Island	ab 2.1
PV-Wechselrichter, die mit der Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“ des Sunny Home Managers kompatibel sind	siehe Kapitel 4.2, Seite 13

* Die Firmware-Version 1.06 mit der Möglichkeit zur Fernsteuerung und Fernparametrierung wird im 3. Quartal 2013 zur Verfügung gestellt und per Fernupdate automatisch auf den Sunny Home Manager aufgespielt.

5.2 Leistungsregelung des Sunny Island zur Zwischenspeicherung

Ausgabe saldierter Zählerwerte

Ein saldiertes Zählerwert ist eine über alle 3 Phasen aufsummierte Gesamtleistung. Er ermöglicht keine Aussage über die Zustände der einzelnen Phasen. Die Ausgabe saldierter Zählerwerte ist für den Sunny Island Voraussetzung, um die zur Zwischenspeicherung von PV-Energie notwendige Leistungsregelung vorzunehmen.

Das SMA Energy Meter ist in der Lage, saldierte Werte auszugeben (siehe Kapitel 4.3 „Energiesmessgerät SMA Energy Meter“, Seite 15).

Prinzip der Leistungsregelung

Ladezustand der Batterie begrenzt Leistungsregelung

Die Leistungsregelung zur Zwischenspeicherung von PV-Energie erfordert ein häufiges Laden und Entladen der Batterie. Dieses häufige Laden und Entladen hat Einfluss auf die Anzahl der von der Batterie durchlaufenen Ladezyklen. Da die Anzahl möglicher Ladezyklen einer Batterie begrenzt ist, gibt der Sunny Island für die Leistungsregelung eine untere Ladezustandsgrenze vor, z. B. bei Bleibatterien 50 % der gesamten Batteriekapazität.

Die Leistungsregelung zur Zwischenspeicherung arbeitet nur oberhalb dieser Ladezustandsgrenze. So wird die effektive Zyklenbelastung der Batterie verringert und die Lebensdauer erhöht.

In einem 3-phasigen System regelt der Sunny Island die Zwischenspeicherung von PV-Energie über alle 3 Phasen. Dabei nutzt der Sunny Island die vom Zweirichtungszähler für Netzeinspeisung und Netzbezug übermittelten Werte zur Gesamtleistung. Im Sinne des intelligenten Energiemanagements strebt der Sunny Island dabei an, den Netzbezug bei 0 kW weitgehend stabil zu halten.

- Wenn elektrische Leistung aus der PV-Anlage ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird, nutzt der Sunny Island diese überschüssige Leistung zum Laden der Batterie.
- Wenn elektrische Leistung aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen wird, reduziert der Sunny Island diesen Netzbezug durch Einspeisen aus der Batterie.

Dies wird im Folgenden an 3 beispielhaften Situationen erläutert.

Situation 1:

Es ist Morgen. Bei Sonnenaufgang beginnt der PV-Wechselrichter einzuspeisen und erreicht nach einiger Zeit eine elektrische Leistung von 4 kW. Die Verbraucher sind noch ausgeschaltet.

Daraus ergibt sich die folgende Gesamtleistung am Zweirichtungszähler für Netzeinspeisung und Netzbezug:

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = P_{\text{Phase 1}} + P_{\text{Phase 2}} + P_{\text{Phase 3}}$$

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = 4 \text{ kW} + 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} = 4 \text{ kW}$$

Der PV-Wechselrichter speist also die gesamte PV-Leistung über Phase 1 ins öffentliche Stromnetz ein. Die Leistungsregelung greift ein: Der Sunny Island nutzt die PV-Leistung von 4 kW und lädt die Batterie.

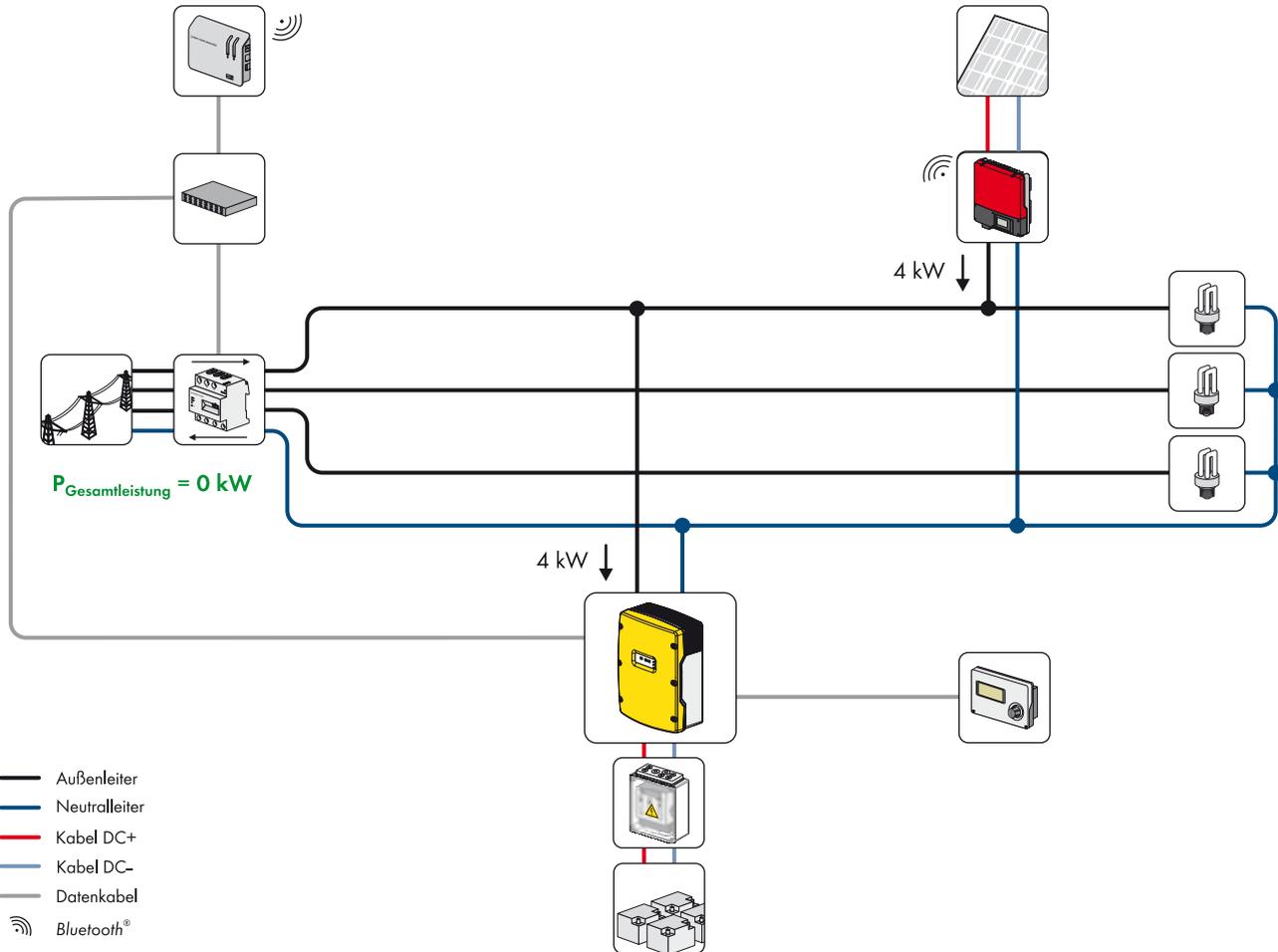


Abbildung 5: Der Sunny Island lädt die Batterie.

Durch dieses Eingreifen ergibt sich die folgende Gesamtleistung am Zweirichtungszähler:

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} + 0 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

Es findet keine Netzeinspeisung statt.

Situation 2:

Es ist Mittag. Die Batterie ist vollgeladen. Der PV-Wechselrichter speist mit 4 kW ein. Die Verbraucher sind eingeschaltet und beziehen je eine elektrische Leistungen von 2 kW auf Phase 1, von 1 kW auf Phase 2 und von 1 kW auf Phase 3. Der Verbraucher auf Phase 1 nutzt unmittelbar die elektrische Leistung des PV-Wechselrichters, der demzufolge nur noch mit 2 kW in das öffentliche Stromnetz einspeist. Die Verbraucher auf Phase 2 und 3 beziehen ihre Leistung aus dem öffentlichen Stromnetz.

Daraus ergibt sich die folgende Gesamtleistung am Zweirichtungszähler für Netzeinspeisung und Netzbezug:

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = 2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

Bei saldierender Betrachtung finden also keine Netzeinspeisung und kein Netzbezug statt. Ein Eingreifen der Leistungsregelung ist nicht notwendig. Der Sunny Island greift nicht ein und lässt den Ladezustand der Batterie unverändert.

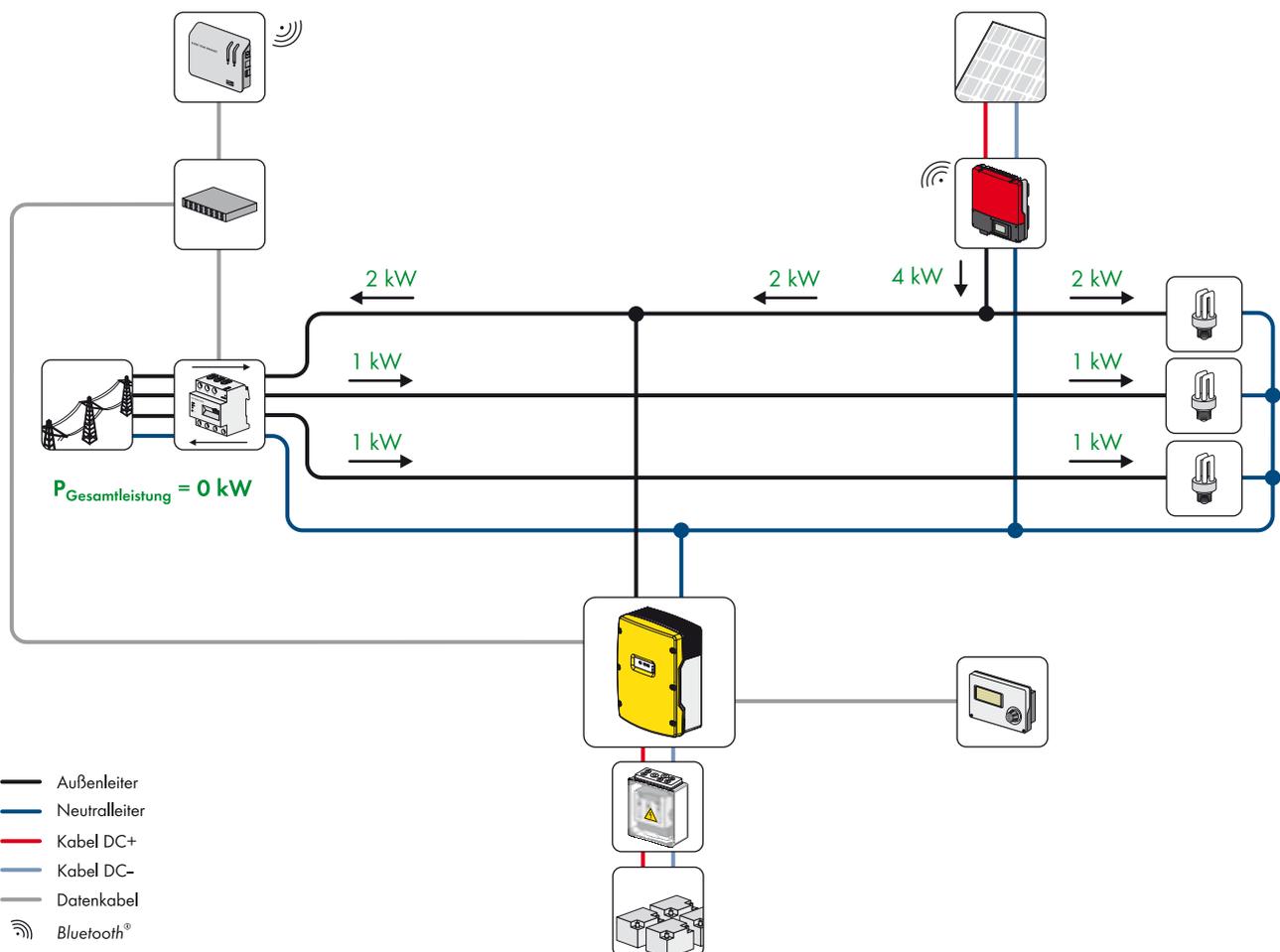


Abbildung 6: Die Verbraucher nutzen die gesamte PV-Leistung.

Situation 3:

Es ist Abend. Der PV-Wechselrichter speist nicht ein. Die Verbraucher sind eingeschaltet und beziehen eine elektrische Leistung von 2 kW auf Phase 1, von 1 kW auf Phase 2 und von 1 kW auf Phase 3. Alle Verbraucher beziehen ihre Leistung aus dem öffentlichen Stromnetz.

Daraus ergibt sich die folgende Gesamtleistung am Zweirichtungszähler für Netzeinspeisung und Netzbezug:

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = -2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = -4 \text{ kW}$$

Das öffentliche Stromnetz ist alleinige Quelle der Verbraucher und liefert mit 4 kW. Die Leistungsregelung greift ein: Der Sunny Island nutzt die zwischengespeicherte Energie und versorgt die Verbraucher mit einer Leistung von 4 kW.

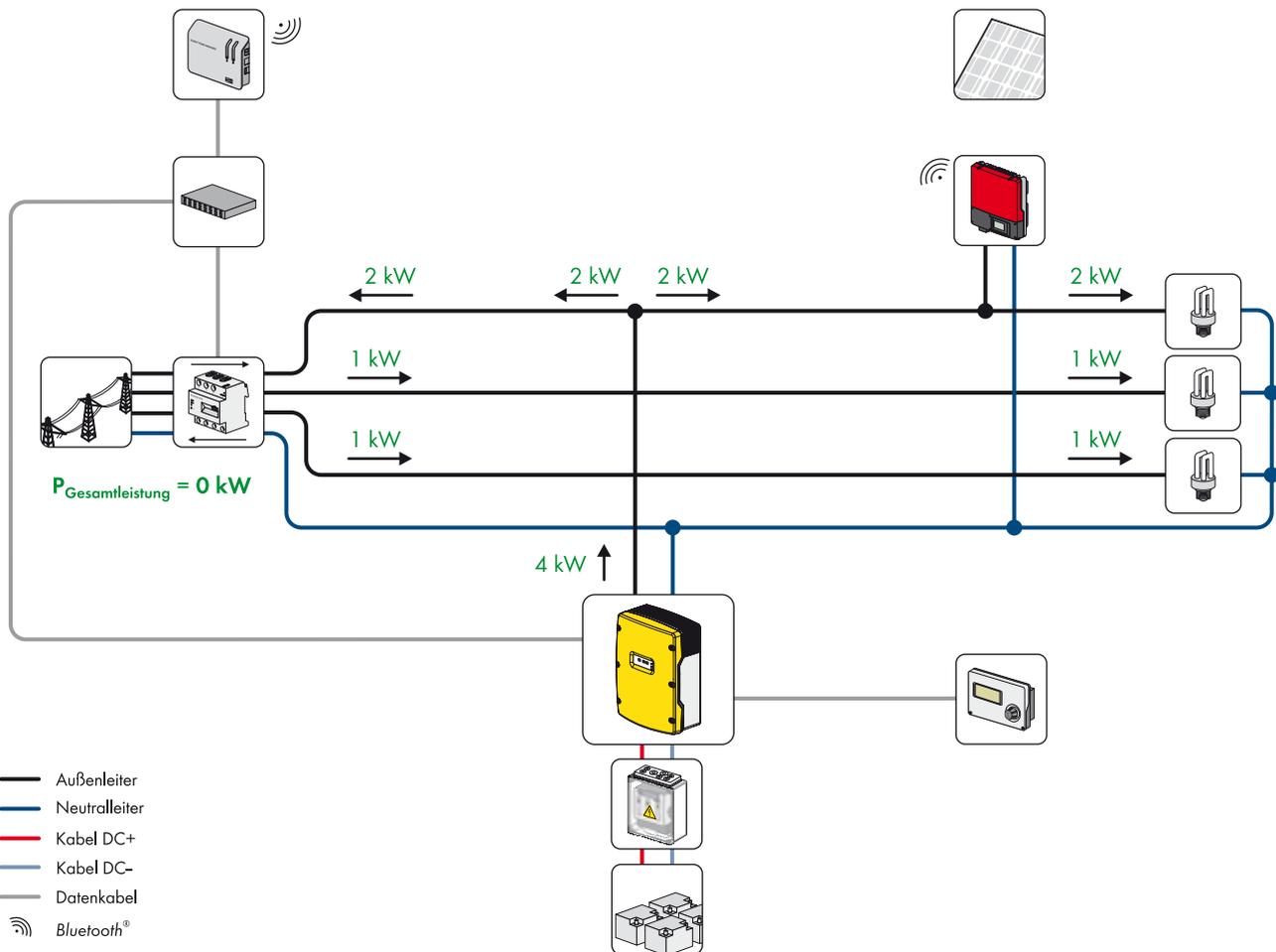


Abbildung 7: Der Sunny Island versorgt die Verbraucher mit zwischengespeicherter Energie.

Daraus ergibt sich die folgende Gesamtleistung am Zweirichtungszähler:

$$P_{\text{Gesamtleistung}} = 2 \text{ kW} - 1 \text{ kW} - 1 \text{ kW} = 0 \text{ kW}$$

Die vom Sunny Island in der Batterie zwischengespeicherte Energie reicht aus, um die Verbraucher zu versorgen. Es findet kein Netzbezug mehr statt.

Wie die vorgestellten Situationen zeigen, ist ein 1-phases Sunny Island-System in der Lage, die Zwischenspeicherung von PV-Energie über alle 3 Phasen zu regeln.

5.3 Vom Sunny Island unterstützte Batterien

Sunny Island unterstützt Bleibatterien vom Typ FLA und VRLA und verschiedene Lithium-Ionen-Batterien. Dabei können Batterien mit einer Kapazität von 100 Ah bis 10 000 Ah angeschlossen werden. Wichtig ist bei Energiemanagementsystemen die Zyklenfestigkeit.

Lithium-Ionen-Batterien eignen sich durch die hohe Zyklenfestigkeit besonders für die Zwischenspeicherung von PV-Energie. Lithium-Ionen-Batterien müssen kompatibel zum Sunny Island sein.

Die Lithium-Ionen-Batterien der folgenden Hersteller sind zum Sunny Island kompatibel:

- Akasol
- Dispatch Energy
- Leclanché
- LG Chem
- SAFT
- Samsung
- Sony

Das Batteriemangement der Lithium-Ionen-Batterie regelt den Betrieb der Batterie. Dafür muss die Lithium-Ionen-Batterie über ein RJ45-Datenkabel mit dem Sunny Island verbunden sein.

Bei kompatiblen Lithium-Ionen-Batterien hat SMA Solar Technology AG ausschließlich die Kommunikation zwischen dem Sunny Island und dem Batteriemangement der Lithium-Ionen-Batterie getestet. Auskünfte über weitere technische Eigenschaften der Batterien erhalten Sie von dem jeweiligen Hersteller.

5.4 Verschaltungsübersicht des SMA Flexible Storage System mit Materialliste

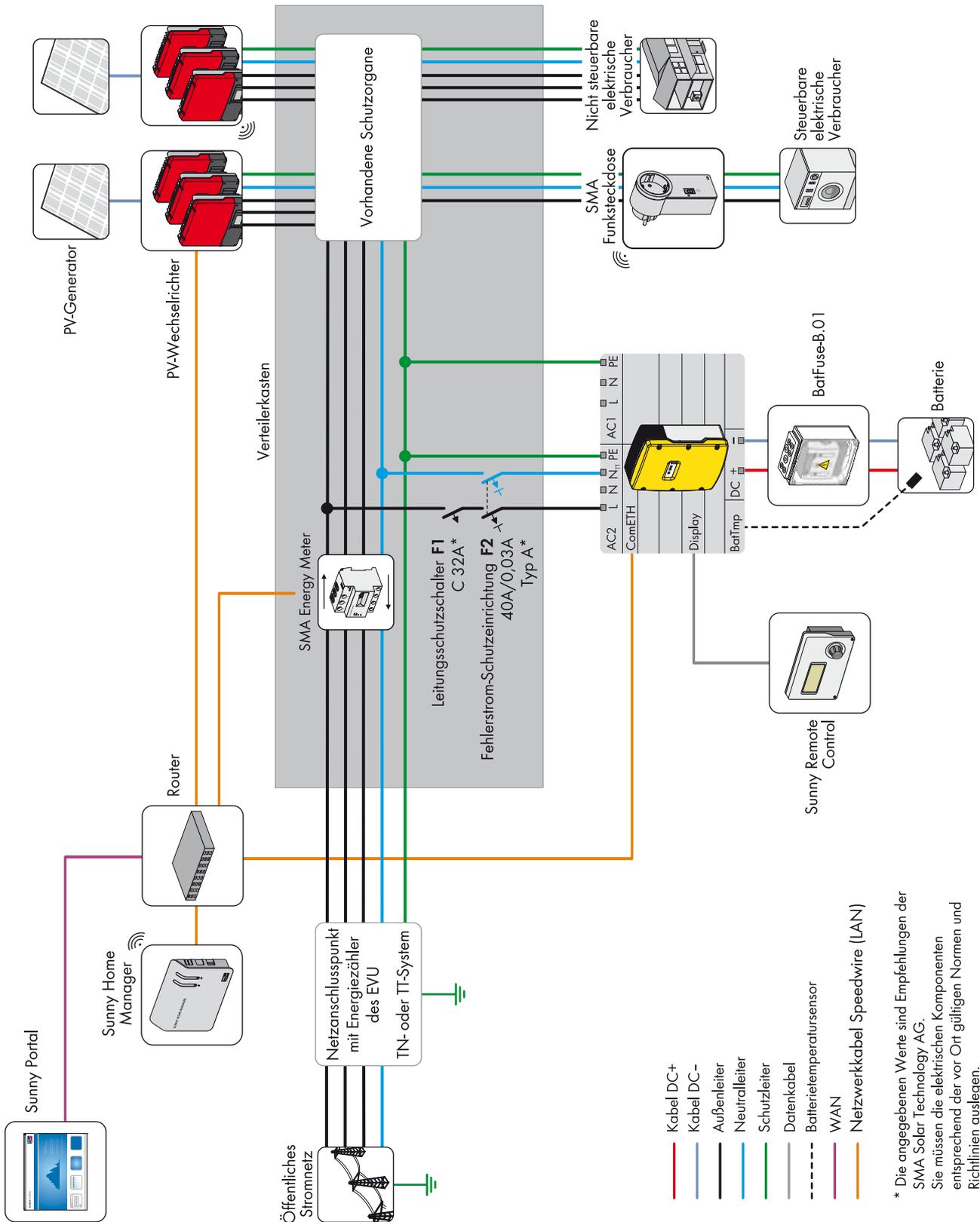


Abbildung 8: System zur Verbrauchersteuerung und Zwischenspeicherung von Energie – mit Speedwire- und Bluetooth Kommunikation und Einsatz von Bleibatterien (Beispiel)

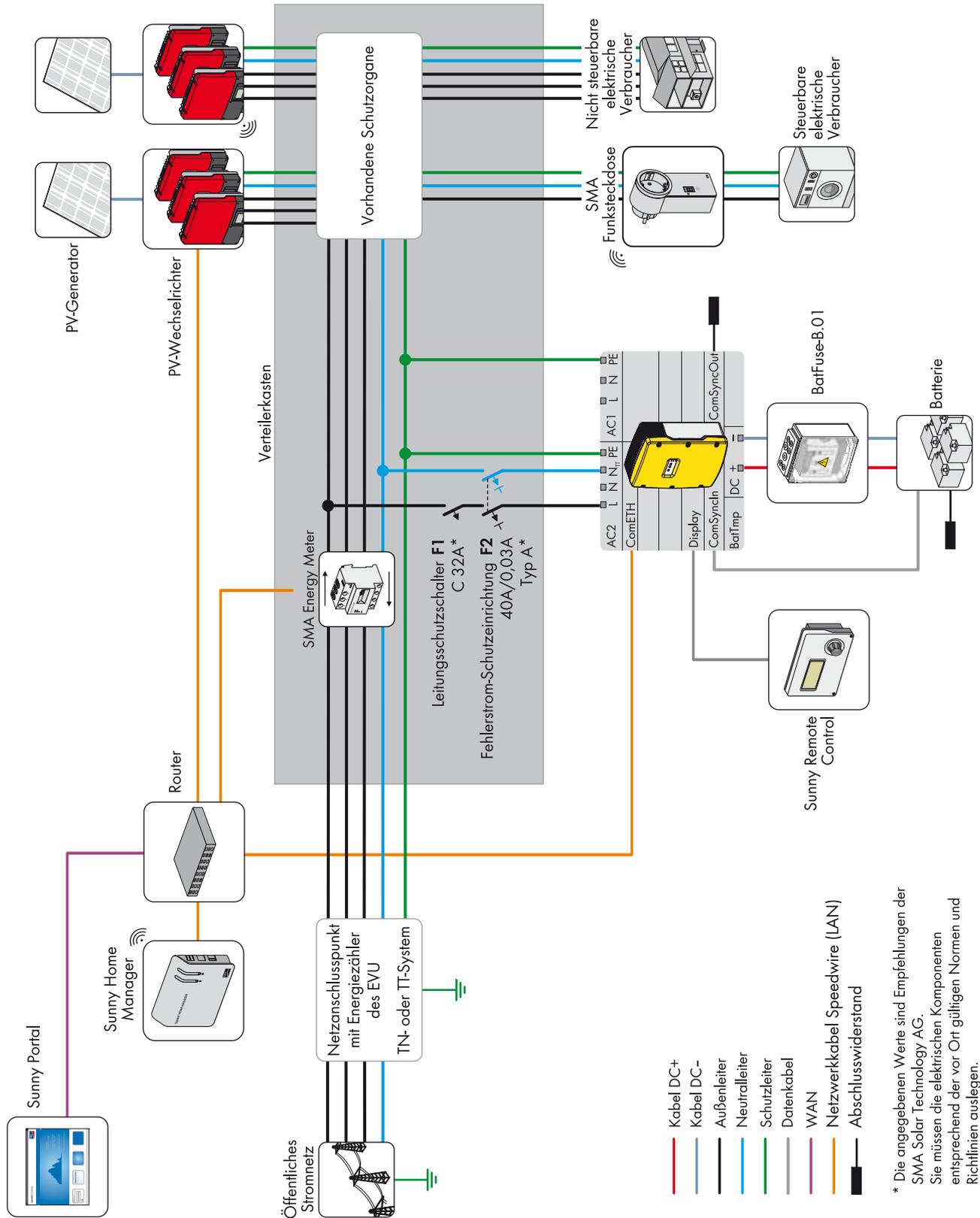


Abbildung 9: System zur Verbrauchersteuerung und Zwischenspeicherung von Energie – mit Speedwire- und Bluetooth Kommunikation und Einsatz von Lithium-Ionen-Batterie (Beispiel)

Material zur Verschaltung des SMA Flexible Storage Systems

Das folgende Material benötigen Sie für die Anbindung des SMA Flexible Storage System an das öffentliche Stromnetz:

Material	Stückzahl	Beschreibung
Leitungsschutzschalter zur Absicherung des Sunny Island	1	32 A, C-Charakteristik, 1-polig
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	1	40 A/0,03 A, 1-polig + N, Typ A

Verdrahtungsplan

Ein Verdrahtungsplan wird bei Bestellung eines Sunny Island 6.0H zur Eigenverbrauchsoptimierung mitgeliefert.

5.5 Methoden der Anlagenauslegung eines SMA Flexible Storage System

5.5.1 Anlagenauslegung mit Diagrammen

Die Auslegung dient als Orientierung und Ausgangspunkt für eine detaillierte Anlagenplanung. Die in diesem Kapitel beschriebenen Überlegungen zur Anlagenplanung beziehen sich ausschließlich auf die Zwischenspeicherung von PV-Energie.

Zur Anlagenplanung mit den folgenden Diagrammen zur Anlagenauslegung müssen folgende Ausgangsgrößen bekannt sein:

- Anlagenleistung des PV-Generators
- Nutzbare Batteriekapazität
- Jahresenergiebedarf der Verbraucher

Diagramme zur Anlagenauslegung

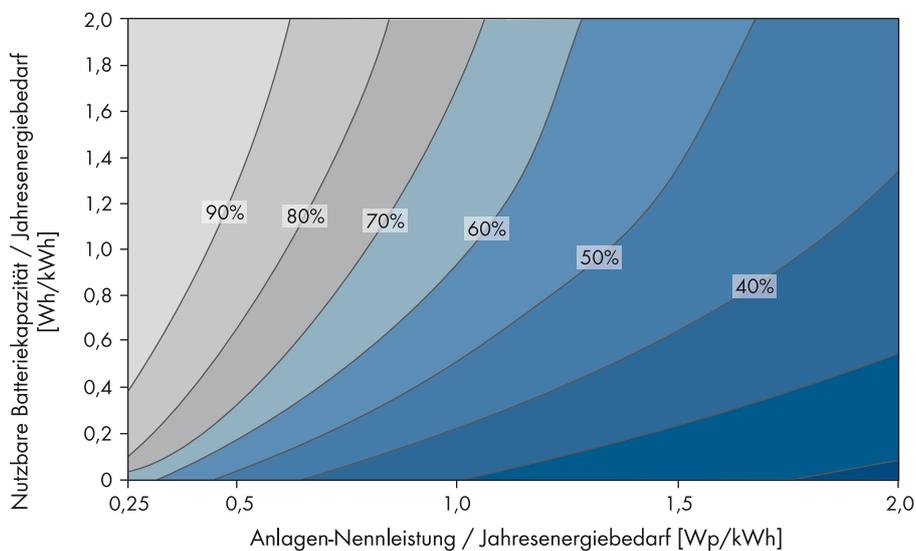


Abbildung 10: Abschätzung der Eigenverbrauchsquote

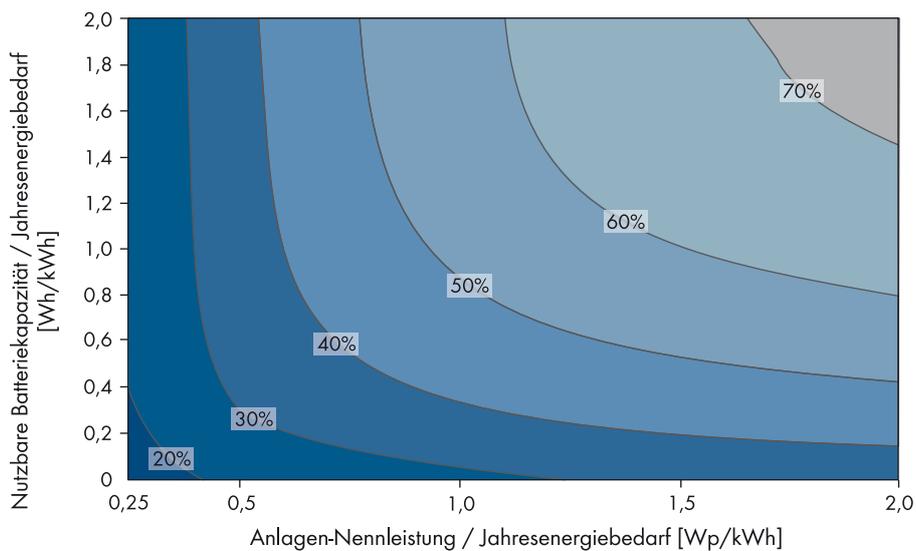


Abbildung 11: Abschätzung der Autarkiequote

Schritt 1: Eigenverbrauchsquote für Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung abschätzen

Zur Auslegung eines SMA Flexible Storage Systems schätzen Sie im ersten Schritt die mögliche Eigenverbrauchsquote für das Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung ab. Die Eigenverbrauchsquote für das Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung berücksichtigt auf jeden Fall den in einem Jahr erreichbaren natürlichen Eigenverbrauch, der vom Jahresenergiebedarf und von der Anlagenleistung des PV-Generators abhängig ist. Eine Eigenverbrauchsoptimierung durch automatische Verbrauchersteuerung beeinflusst ebenfalls die Eigenverbrauchsquote für das Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung.

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Anlagenleistung des PV-Generators: 5 000 Wp
- Jahresenergiebedarf: 5 000 kWh
- Nutzbare Batteriekapazität: 0, da im Schritt 1 die Eigenverbrauchsquote ohne Zwischenspeicherung abgeschätzt wird.

$$\frac{\text{Anlagen-Nennleistung}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Nutzbare Batteriekapazität}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{0\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 0\text{ Wh/kWh}$$

Übertragen Sie errechneten Werte in das Diagramm zur Abschätzung der Eigenverbrauchsquote.

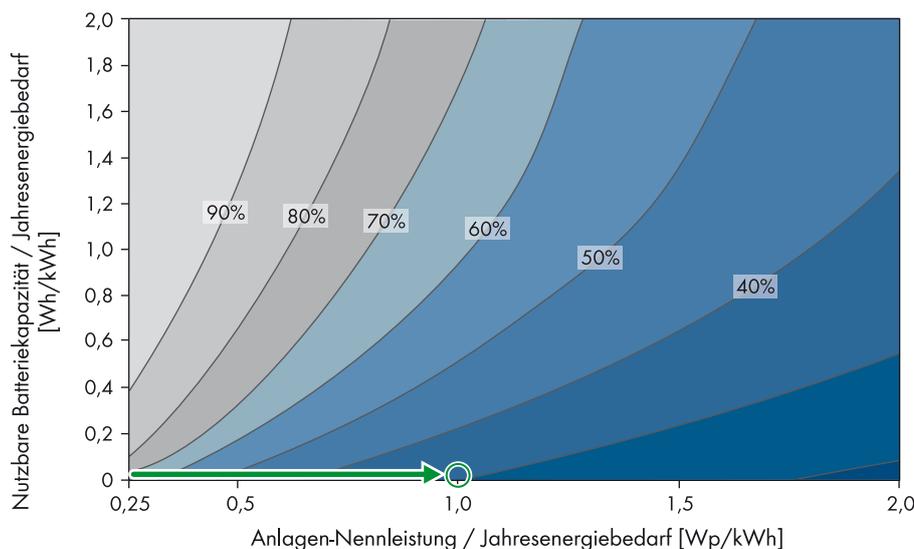


Abbildung 12: Abschätzung der Eigenverbrauchsquote ohne Zwischenspeicherung

Die Abschätzung ergibt, dass die Verbraucher vor Ort bei einem Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung 30 % der erzeugten PV-Energie nutzen.

Schritt 2: Eigenverbrauchsquote für Energiemanagement mit Zwischenspeicherung abschätzen

Beim SMA Flexible Storage System können Sie die Eigenverbrauchsquote durch die Veränderung der Batteriekapazität beeinflussen. Dabei müssen Sie beachten, dass die Zwischenspeicherung der PV-Energie ein häufiges Laden und Entladen der Batterie erfordert. Dieses häufige Laden und Entladen sorgt für einen schnellen Anstieg der von der Batterie durchlaufenen Ladezyklen. Die maximale Anzahl der Ladezyklen einer Batterie ist begrenzt und von der genutzten Batteriekapazität abhängig. Wenn die maximale Anzahl der Ladezyklen einer Batterie durchlaufen ist, fällt die Batterie in der Regel aus. Um einen vorzeitigen Ausfall der Batterie zu verhindern, nutzt der Sunny Island einen festgelegten Teil der gesamten Batteriekapazität zur Zwischenspeicherung. Dieser festgelegte Teil wird im Folgenden als nutzbare Batteriekapazität bezeichnet und ist am Sunny Island konfigurierbar. Bei Bleibatterien liegt die nutzbare Batteriekapazität bei ca. 50 % der gesamten Batteriekapazität, für Lithium-Ionen-Batterien bei ca. 80 %. Detaillierte Informationen zur nutzbaren Batteriekapazität und den damit möglichen Ladezyklen erhalten sie beim Batteriehersteller.

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Anlagen-Nennleistung: 5 000 Wp
- Jahresenergiebedarf: 5 000 kWh
- Gesamte Batteriekapazität: 10 000 Wh, wovon der Sunny Island 50 % zur Zwischenspeicherung von PV-Energie nutzt.

Die nutzbare Batteriekapazität beträgt damit 5 000 Wh.

$$\frac{\text{Anlagen-Nennleistung}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Nutzbare Batteriekapazität}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wh/kWh}$$

Übertragen Sie errechneten Werte in das Diagramm zur Abschätzung der Eigenverbrauchsquote.

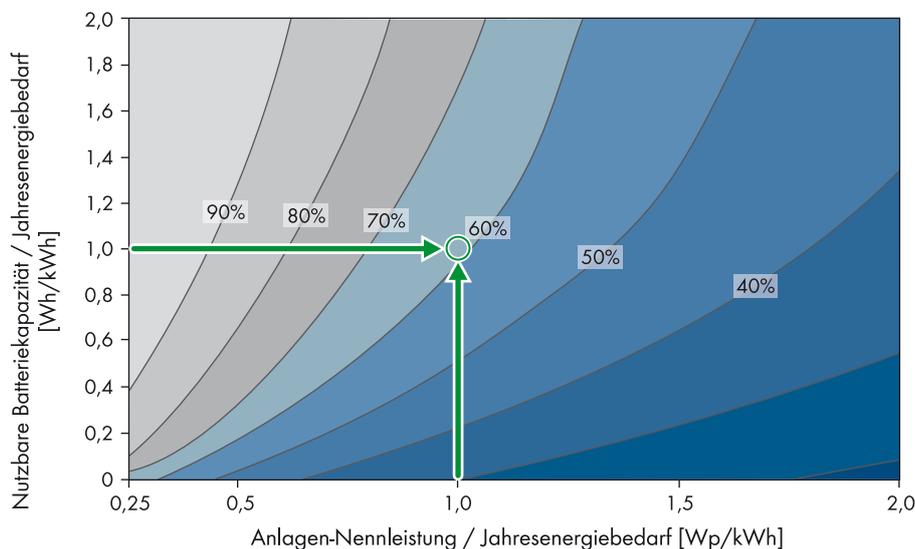


Abbildung 13: Abschätzung Eigenverbrauchsquote mit Zwischenspeicherung

Die Abschätzung ergibt, dass die Eigenverbrauchsquote bei einem Energiemanagement mit Zwischenspeicherung ca. 60 % beträgt.

Schritt 3: Eigenverbrauchsoptimierung durch Zwischenspeicherung der PV-Energie berechnen

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Eigenverbrauchsquote bei Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung: 30 %
- Eigenverbrauchsquote bei Energiemanagement mit Zwischenspeicherung: 60 %

$$\text{Eigenverbrauchsquote mit Zwischenspeicherung} - \text{Eigenverbrauchsquote ohne Zwischenspeicherung} = 60 \% - 30 \% = 30 \text{ Prozentpunkte}$$

In diesem Beispiel stieg die Eigenverbrauchsquote durch die Zwischenspeicherung von Energie um 30 Prozentpunkte.

Schritt 4: Lebensdauer der Batterie abschätzen

Bei einer Orientierung an der für 20 Jahre garantierten PV-Einspeisevergütung muss die Batterie aufgrund ihrer kalendarischen Lebenserwartung mindestens einmal gewechselt werden. Um die Batterie wirtschaftlich optimal nutzen zu können, empfiehlt sich daher ein Wechsel nach ca. 10 Jahren.

Die erste Stufe zur Dimensionierung der Batterie besteht in der Bestimmung der jährlichen Nennkapazitätsdurchsätze. Bei einem Nennkapazitätsdurchsatz wird die Batterie einmal vollständig entladen und wieder zu 100 % geladen. Die Anzahl der jährlichen Nennkapazitätsdurchsätze errechnen Sie wie folgt:

$$\text{Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze} = \frac{\text{Erzeugte PV-Energie} \times \text{Eigenverbrauchsoptimierung}}{\text{Gesamte Batteriekapazität}}$$

Die Batterielebensdauer berechnen Sie mit der vom Hersteller der Batterie gegebenen Gesamtzahl der Nennkapazitätsdurchsätze für 100 %-Zyklen:

$$\text{Batterielebensdauer} = \frac{\text{Gesamtzahl der Nennkapazitätsdurchsätze}}{\text{Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze}}$$

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Erzeugte PV-Energie: 4 500 kWh (angenommener Wert für eine PV-Anlage in Mitteldeutschland mit 5 000 Wp Anlagenleistung des PV-Generators)
- Eigenverbrauchsoptimierung (Schritt 3): 30 Prozentpunkte
- Gesamte Batteriekapazität: 10 kWh
- Gesamtzahl der Nennkapazitätsdurchsätze für 100 %-Zyklen: 1 200 (Bleibatterie, OPzV, aus dem Datenblatt eines Batterieherstellers)

$$\text{Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze} = \frac{4\,500 \text{ kWh} \cdot 0,30}{10 \text{ kWh}} = 135$$

$$\text{Batterielebensdauer} = \frac{1\,200}{135/a} = 8,89 \text{ Jahre} \sim 9 \text{ Jahre}$$

Einfluss der Batteriekapazität auf die Batterielebensdauer

Um eine zu geringe Batterielebensdauer zu erhöhen, können Sie eine größere Batteriekapazität wählen. Eine Änderung der Batteriekapazität führt ebenfalls zu einer Veränderung der Eigenverbrauchsoptimierung.

- Bisherige Anlagenauslegung ab Schritt 2 wiederholen.

Schritt 5: Autarkiequote für Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung abschätzen

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Anlagen-Nennleistung: 5 000 Wp
- Jahresenergiebedarf: 5 000 kWh
- Nutzbare Batteriekapazität: 0, da im Schritt 5 die Autarkiequote für ein Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung abgeschätzt wird.

$$\frac{\text{Anlagen-Nennleistung}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000 \text{ Wp}}{5\,000 \text{ kWh}} = 1 \text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Nutzbare Batteriekapazität}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{0 \text{ Wh}}{5\,000 \text{ kWh}} = 0 \text{ Wh/kWh}$$

Übertragen Sie die errechneten Werte in das Diagramm zur Abschätzung der Autarkiequote.

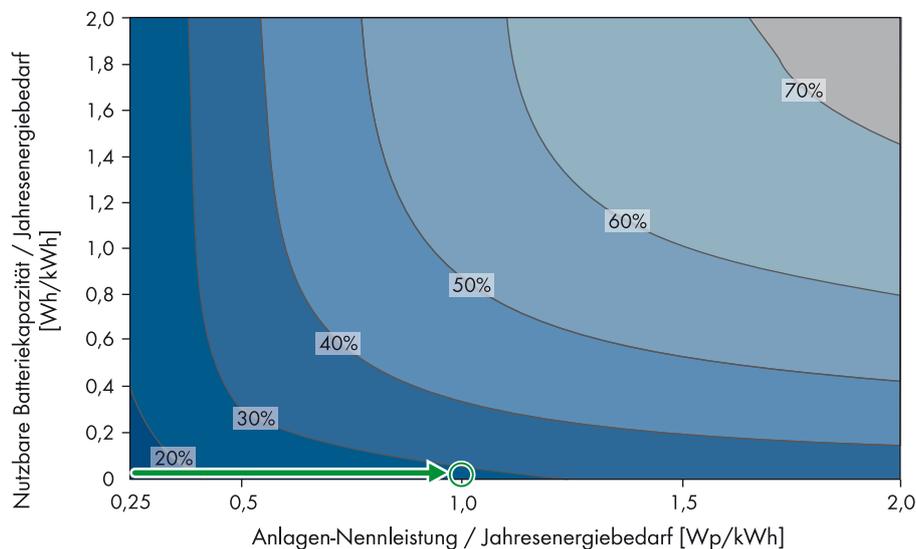


Abbildung 14: Abschätzung der Autarkiequote ohne Zwischenspeicherung

Die Abschätzung ergibt, dass bei einem Energiemanagement ohne Zwischenspeicherung eine Autarkiequote von ca. 28 % erreicht wird.

Schritt 6: Autarkiequote für Energiemanagement mit Zwischenspeicherung abschätzen

Beispiel:

Eingangsgrößen:

- Anlagen-Nennleistung: 5 000 Wp
- Jahresenergiebedarf: 5 000 kWh
- Gesamte Batteriekapazität: 10 000 Wh, wovon der Sunny Island 50 % zur Zwischenspeicherung der PV-Energie nutzt.

Die nutzbare Batteriekapazität beträgt damit 5 000 Wh.

$$\frac{\text{Anlagen-Nennleistung}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000\text{ Wp}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wp/kWh}$$

$$\frac{\text{Nutzbare Batteriekapazität}}{\text{Jahresenergiebedarf}} = \frac{5\,000\text{ Wh}}{5\,000\text{ kWh}} = 1\text{ Wh/kWh}$$

Übertragen Sie die errechneten Werte in das Diagramm zur Abschätzung der Autarkiequote.

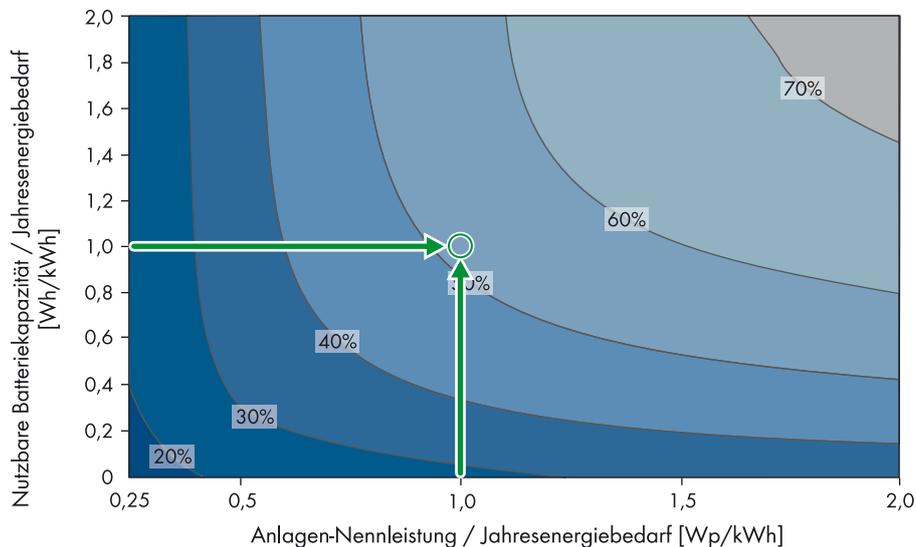


Abbildung 15: Abschätzung der Autarkiequote mit Zwischenspeicherung

Die Abschätzung ergibt, dass die Autarkiequote bei einem Energiemanagement mit Zwischenspeicherung bei ca. 52 % liegt.

5.5.2 Anlagenauslegung mit Sunny Design Web

SUNNY DESIGN WEB | Deutsch | Projekt Neues Projekt

Mein Sunny Design | Kristin Schwarz | Logout

Projekt-Daten eingeben | PV-Anlage konfigurieren | Leitungen dimensionieren | **Eigenverbrauch ermitteln** | Übersicht Ergebnisse | Ausgabe

Speichern

Navigation | Hilfe

Angaben zum Eigenverbrauch

Eigenverbrauchsoptimierung

Ergebnis

Eigenverbrauch ermitteln

Hier können Sie Ihren möglichen Eigenverbrauch der erzeugten PV-Energie ermitteln. Wählen Sie hierfür ein Verbrauchsprofil und geben Sie Ihren Energiebedarf pro Jahr an. Eigene Verbrauchsprofile können über "Mein Sunny Design" angelegt werden. Sie können zusätzlich Möglichkeiten zur Eigenverbrauchsoptimierung hinzufügen.

Angaben zum Eigenverbrauch

Art des Verbrauchsprofils

Kein Eigenverbrauch Privathaushalt Gewerbebetrieb Eigenes Verbrauchsprofil

Verbrauchsprofil: 4-Personen-Haushalt

Energieverbrauch pro Jahr: 5000 kWh

+ Neues Verbrauchsprofil

Eigenverbrauchsoptimierung

Geräte-Filter

Erhöhung des Eigenverbrauchs durch

Gerät	Beschreibung	Speicher
<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenlagerung Überschüssigen Solarstroms	 Sunny Island 6.0H	Zur Eigenverbrauchserhöhung für Einfamilienhäuser. Batterie-Nennspannung: 48 V

Batterien: 80
Kapazität: 30,00 kWh
Davon nutzbar: 50 %

Das Gerät erfüllt die Speicherrichtlinie. Zur Eigenverbrauchsoptimierung benötigen Sie zusätzlich einen Sunny Home Manager.

Ergebnis

Ohne Eigenverbrauchsoptimierung

Autarkiegrad: 32,3 %

Eigenverbrauchsquote: 41,1 %

Verteilung der PV-Energie

Kategorie	Werte
Energieertrag	3936 kWh
Netzeinspeisung	2319 kWh
Eigenverbrauch	1617 kWh
Netzbezug	3383 kWh

Details

Energieertrag der PV-Anlage	3936 kWh
Netzeinspeisung	2319 kWh
Netzbezug	3383 kWh
Eigenverbrauch	1617 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	41,1 %
Autarkiegrad (in % vom Energieverbrauch)	32,3 %

Mit Eigenverbrauchsoptimierung

Autarkiegrad: 50,9 %

Eigenverbrauchsquote: 69,6 %

Verteilung der PV-Energie

Kategorie	Werte
Energieertrag	3936 kWh
Netzeinspeisung	1196 kWh
Eigenverbrauch	2741 kWh
Netzbezug	2640 kWh

Details

Energieertrag der PV-Anlage	3936 kWh
Netzeinspeisung	1196 kWh
Netzbezug	2640 kWh
Eigenverbrauch	2741 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	69,6 %
Autarkiegrad (in % vom Energieverbrauch)	50,9 %
Jährliche Energiedurchsätze der Batterie	112

Nächste Schritte

Sie haben den möglichen Eigenverbrauch ermittelt und können nun in der Übersicht die Eingaben und Ergebnisse nochmals prüfen oder die Anlagenüberwachung planen.

Zur Übersicht

© SMA SOLAR TECHNOLOGY AG | Nutzungsbedingungen | Datenschutzerklärung | Sunny Design | Impressum | Über Sunny Design Web

Abbildung 16: Beispiel für Anlagenauslegung mit Sunny Design Web durch Ermittlung des Eigenverbrauchs

Sunny Design Web ist eine Software für die Planung und Auslegung von PV-Anlagen. Über Sunny Design erhalten Sie eine Empfehlung für eine mögliche Auslegung Ihrer PV-Anlage sowie eine Abschätzung der Eigenverbrauchsquote und der Autarkiequote, die Sie durch Zwischenspeicherung von PV-Energie erreichen können (siehe Auslegungssoftware „Sunny Design Web“ unter www.SunnyDesignWeb.com).

5.5.3 Kenndaten eines realen SMA Flexible Storage System

Kenndaten eines realen SMA Flexible Storage System nach 1 Jahr Daten-Monitoring:

- Anlagenleistung des PV-Generators: 3,24 kWp
- Jahresenergiebedarf: etwa 4 200 kWh
- Nutzbare Batteriekapazität: 3,5 kWh

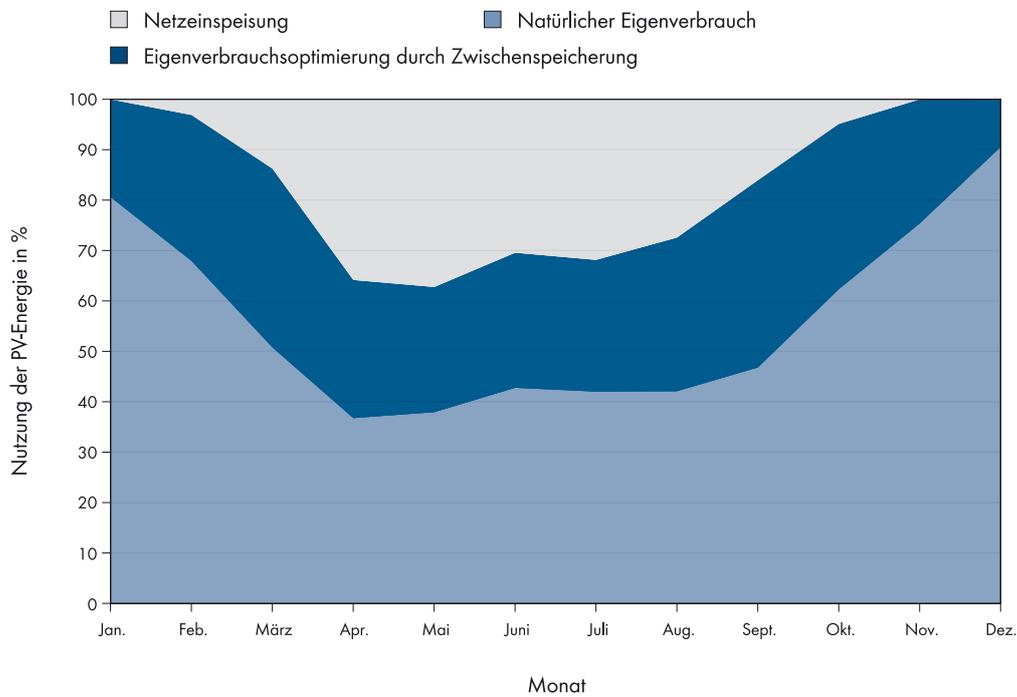


Abbildung 17: Prozentualer Anteil des Eigenverbrauchs von PV-Energie eines realen Sunny Island-Systems

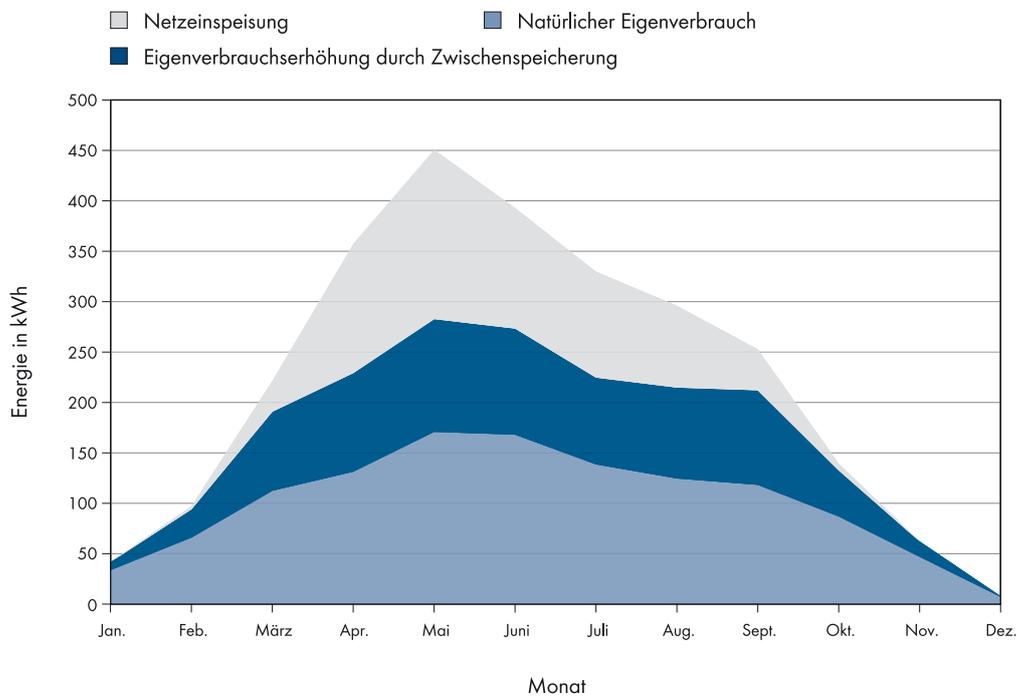


Abbildung 18: Absolute Werte der Netzeinspeisung und des Eigenverbrauchs eines realen Sunny Island-Systems

6 Häufige Fragen

Können vorhandene PV-Anlagen mit dem Sunny Home Manager oder dem SMA Flexible Storage System nachgerüstet werden?

Ja. Neue und vorhandene PV-Anlagen können mit dem Sunny Home Manager oder dem SMA Flexible Storage System nachgerüstet werden. Das Förderprogramm für elektrische Energiespeicher in PV-Anlagen gilt jedoch ausschließlich für PV-Anlagen, die in Deutschland ab dem 01. Januar 2013 installiert wurden (siehe Kapitel 5.1 „Förderprogramm für elektrische Energiespeicher in Deutschland“, Seite 17).

Gibt es bei der Nutzung des SMA Flexible Storage Systems Begrenzungen hinsichtlich der PV-Anlage?

Nein. Das SMA Flexible Storage System ist technisch unabhängig von der Anlagenleistung des PV-Generators der PV-Anlage. Ob die Zwischenspeicherung von PV-Energie vor Ort wirtschaftlich sinnvoll, ist müssen Sie im Einzelfall bewerten.

- Mit Sunny Design Web ein SMA Flexible Storage System auslegen und bewerten (Sunny Design siehe www.SMA-Solar.com).

oder

- Mit dem in diesem Dokument beschriebenen Verfahren ein SMA Flexible Storage System auslegen und bewerten (siehe Kapitel 5.5.1 „Anlagenauslegung mit Diagrammen“, Seite 25).

Können PV-Wechselrichter anderer Hersteller zusammen mit einem Sunny Island installiert sein?

Wenn Sie eine bestehende PV-Anlage mit dem Sunny Island zur Zwischenspeicherung von PV-Energie nachrüsten wollen, aber keine Wirkleistungsbegrenzung benötigen, können Sie PV-Wechselrichter von allen Herstellern einsetzen. Die Wirkleistungsbegrenzung kann vom Netzbetreiber gefordert oder durch lokale Regelungen finanziell attraktiv sein (z. B. das Speicherförderungsprogramm in Deutschland).

Welche Batterien können genutzt werden?

Sunny Island unterstützt alle Bleibatterien vom Typ FLA und VRLA und verschiedene Lithium-Ionen-Batterien. Wichtig ist bei Systemen zur Zwischenspeicherung von Energie die Zyklenfestigkeit der Batterie (siehe Kapitel 5.3 „Vom Sunny Island unterstützte Batterien“, Seite 21).

Welche Batteriekapazitäten sind erlaubt für den Sunny Island?

Die Batteriekapazität kann in einem weiten Bereich frei ausgelegt werden. An einen Sunny Island können Batterien mit einer Kapazität von 100 Ah bis 10 000 Ah angeschlossen werden. Das entspricht einer maximalen Speicherkapazität von 480 kWh bei einer Batterie mit 48 V und 10 000 Ah.

Ist es möglich, neben der PV-Anlage andere AC-Quellen an das SMA Flexible Storage System anzuschließen?

An einen Sunny Island können auch andere AC-Quellen angebunden werden, z. B. ein Blockheizkraftwerk. Beim Einsatz des Sunny Island 6.0H innerhalb des SMA Flexible Storage System ist aber Folgendes zu beachten:

i Sunny Home Manager unterstützt keine Windenergie-Wechselrichter oder Blockheizkraftwerke

Der Sunny Home Manager unterstützt ausschließlich PV-Wechselrichter. Wenn Ihr Sunny Island verschiedene AC-Stromquellen kombiniert (z. B. PV-Anlage und Kleinwindenergieanlage), kann der Sunny Home Manager lediglich die PV-Wechselrichter erfassen und deren Leistung begrenzen. Im Sunny Portal werden in der Sunny Home Manager-Anlage keine Windenergie-Wechselrichter oder Blockheizkraftwerke angezeigt. Da die Daten von Windenergie-Wechselrichtern oder Blockheizkraftwerken vom Sunny Home Manager nicht berücksichtigt werden können, sind die im Sunny Portal berechneten Daten sowie die angezeigten Diagramme möglicherweise fehlerhaft.

Kann ich ein 1-phasiges System zur Zwischenspeicherung von Energie an einen dreiphasigen PV-Wechselrichter anschließen?

Ja. 1-phasige Systeme zur Zwischenspeicherung von Energie können auch an 3-phasige PV-Wechselrichter angeschlossen werden.

Dabei ist zu beachten: Bei 1-phasigen Systemen zur Zwischenspeicherung an 3-phasigen PV-Wechselrichtern ist die Nachrüstung der Ersatzstromfunktion nicht möglich.

Was passiert bei Stromausfall?

Der Sunny Island trennt sich vom öffentlichen Stromnetz. Dabei verhält sich der Sunny Island wie ein PV-Wechselrichter.

Erhalte ich Informationen zum Sunny Island im Sunny Portal?

Ja, wenn der Sunny Island mit einem Kommunikationsgerät verbunden ist, z. B. dem Sunny Home Manager.

Dann sind über das Sunny Portal z. B. Diagramme zum Laden und Entladen der Batterie oder Informationen zur aktuellen Eigenverbrauchsquote einsehbar.

Welche Ausgangsleistung hat der Sunny Island?

Der Sunny Island 6.0H hat eine Leistung von 6 kW für 30 Minuten. Für die Zwischenspeicherung von PV-Energie ist die Ausgangsleistung des Sunny Island aus normativen Gründen auf 4,6 kW begrenzt.

Können auch 2 Sunny Island über 1 Phase einspeisen?

Nein. Pro Phase darf nur 1 Sunny Island einspeisen.

Welchen Aufwand erfordert die Wartung des Systems?

Der Sunny Island ist weitgehend wartungsfrei (siehe Betriebsanleitung des Sunny Island). Hinweise zur Wartung der Batterie erhalten Sie beim Batteriehersteller.

Kann ich einen Sunny Island ausschließlich zur Zwischenspeicherung von PV-Energie einsetzen?

Wenn keine automatische Verbrauchersteuerung und keine Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung erforderlich sind, können Sie eine PV-Anlage auch allein mit einem Sunny Island ausrüsten und auf einen Sunny Home Manager verzichten. Sie realisieren damit jedoch ausschließlich die Zwischenspeicherung von PV-Energie.

Der Sunny Island erhält keine Daten hinsichtlich der PV-Erzeugung. Somit kann der Sunny Island einige seiner Parameter nicht anzeigen lassen, z. B. die Werte zur Eigenverbrauchsoptimierung.

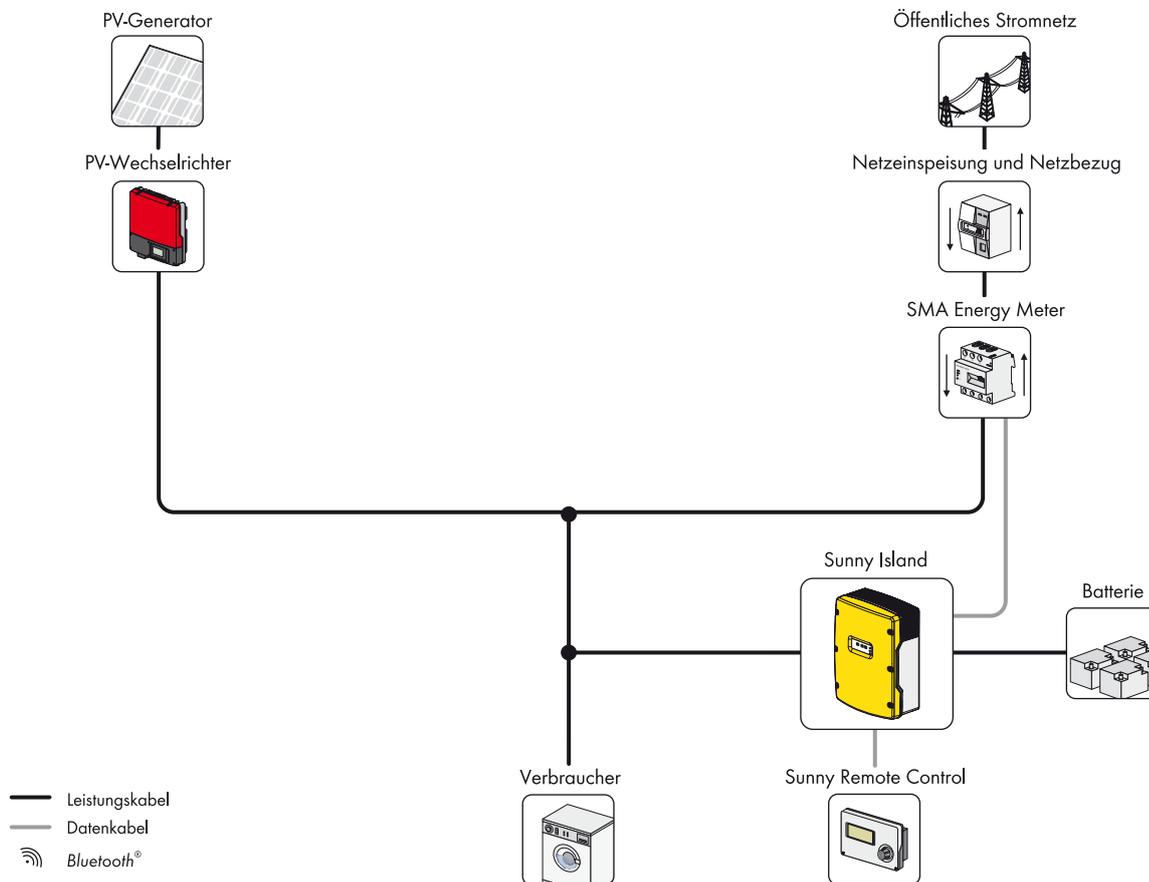


Abbildung 19: PV-Anlage mit Sunny Island und SMA Energy Meter (Beispiel)

Für ein Sunny Island-Speichersystem sind folgende SMA Produkte erforderlich:

- Sunny Island 6.0H
- SMA Speedwire Datenmodul Sunny Island
- SMA Energy Meter
- Sunny Remote Control
- BatFuse B.01

In einem Sunny Island-Speichersystem muss das SMA Energy Meter über Netzkabel direkt mit dem Sunny Island verbunden sein.

Energiezähler mit SO-Schnittstelle sind mit dem Sunny Island-Speichersystem nicht kompatibel.

7 Anhang

7.1 Energiezähler mit S0-Schnittstelle und D0-Schnittstelle

7.1.1 Auswahl von Energiezählern mit S0-Schnittstelle und D0-Schnittstelle

Der Sunny Home Manager kann zur Erfassung von Netzeinspeisung und Netzbezug 2 Zählerkonstellationen nutzen:

- 1 Netzeinspeisenzähler und 1 Netzbezugszähler (jeweils ein Einrichtungszähler).

oder

- 1 Zweirichtungszähler für Netzeinspeisung und Netzbezug.

Die Daten zur PV-Erzeugung erhält der Sunny Home Manager über die angeschlossenen SMA Wechselrichter oder über einen optional angeschlossenen PV-Erzeugungszähler.

Bauart und Zählrichtung

Einrichtungszähler und Zweirichtungszähler werden in einem Energiemanagementsystem unterschiedlich eingesetzt:

- Ein als Einrichtungszähler ausgeführter Energiezähler kann entweder die PV-Erzeugung, die Netzeinspeisung oder den Netzbezug erfassen.
- Ein als Zweirichtungszähler ausgeführter Energiezähler kann Netzeinspeisung und Netzbezug erfassen.

Übertragungsverhalten und Genauigkeit

Wie gut sich ein Energiezähler für den Einsatz in einem Energiemanagementsystem eignet, hängt im Wesentlichen vom Übertragungsverhalten und von der Genauigkeit seiner Datenschnittstelle ab.

Energiezähler mit S0-Schnittstelle:

Die Energiezähler mit S0-Schnittstelle nach DIN EN 62053-31 Klasse A übertragen die aktuell gemessene Energie mit Hilfe von Zählimpulsen. Pro gemessene Kilowattstunde übertragen die Energiezähler etwa 250 Impulse bis 5 000 Impulse und bestimmen damit die Aktualität der angezeigten Energiemesswerte. Je höher diese Impulsrate ist, desto geeigneter ist der Energiezähler.

i Keine Kompatibilität mit dem SMA Flexible Storage System

Energiezähler mit S0-Schnittstelle können Sie ausschließlich mit dem Sunny Home Manager verwenden. Diese Energiezähler sind mit dem SMA Flexible Storage System nicht kompatibel.

Wenn Sie einen Energiezähler mit einer S0-Schnittstelle an den Sunny Home Manager anschließen wollen, benötigen Sie einen 4-poligen Stecker und ein Verbindungskabel (siehe Kapitel „Material für Energiezähler mit S0-Schnittstelle“, Seite 42).

i Ausgabe saldierter Werte an der S0-Schnittstelle

Die mit dem Sunny Home Manager eingesetzten Energiezähler mit S0-Schnittstelle müssen saldierte Werte an der S0-Schnittstelle ausgeben. Ein saldierter Wert ist eine über alle 3 Phasen aufsummierte Gesamtleistung. Er ermöglicht keine Aussage über die Zustände der einzelnen Phasen.

- Fragen Sie gegebenenfalls den Hersteller des Energiezählers, ob Ihr Energiezähler saldierte Werte ausgibt.

Folgende Voraussetzungen müssen Energiezähler mit S0-Schnittstelle erfüllen:

- Zweirichtungszähler mit S0-Schnittstelle müssen über 2 S0-Schnittstellen verfügen.
- Energiezähler mit S0-Schnittstelle sollten eine Impulslänge von mindestens 20 ms und eine Impulsrate von ca. 1 000 Impulsen pro kWh aufweisen.
- Für die Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“ des Sunny Home Manager müssen Energiezähler mit S0-Schnittstelle mindestens folgende Impulsraten aufweisen:
 - Bei maximaler erlaubter Netzeinspeisung von über 1 500 W: mindestens 250 Impulse pro kWh
 - Bei maximaler erlaubter Netzeinspeisung von unter 1 500 W: mindestens 500 Impulse pro kWh

Energiezähler mit D0-Schnittstelle:

Die Energiezähler mit D0-Schnittstelle nach IEC 62056-21 Teil 4.3 geben die gemessenen Kilowattstunden mit unterschiedlich vielen Stellen nach dem Komma in ihrem Übertragungsprotokoll an. Je mehr Stellen nach dem Komma ein Energiezähler übertragen kann, desto geeigneter ist er für das Energiemanagementsystem.

Folgende Voraussetzungen müssen Energiezähler mit D0-Schnittstelle erfüllen:

- Energiezähler mit D0-Schnittstelle sollten eine Auflösung von mindestens 10 Wh aufweisen.
- Für die Funktion „Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung“ müssen Energiezähler mit D0-Schnittstelle eine Auflösung von mindestens 1 Wh aufweisen.

Wenn Sie einen Energiezähler über eine D0-Schnittstelle an den Sunny Home Manager und das SMA Flexible Storage System anschließen wollen, benötigen Sie pro Energiezähler 1 optischen Auslesekopf (siehe Kapitel „Material für Energiezähler mit D0-Schnittstelle“, Seite 42).

Empfohlene Energiezähler zusätzlich einsetzen

Ungeeignete Energiezähler können die Energiemesswerte verfälschen. Diese verfälschten Energiemesswerte beeinträchtigen die Genauigkeit der angezeigten Diagramme und schränken die Qualität des Energiemanagements mit Sunny Home Manager und Sunny Island-System ein. Diese Einschränkungen betreffen insbesondere die automatische Verbrauchersteuerung über SMA Funksteckdosen, die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung und die Regelung der Zwischenspeicherung durch den Sunny Island.

Wenn ein vom lokalen Netzbetreiber eingesetzter Energiezähler den genannten Anforderungen nicht genügt, ist der Einsatz eines zusätzlichen Energiezählers sinnvoll. Dieser zusätzliche Energiezähler muss die erforderliche Qualität der Zählermesswerte bieten. Als zusätzlichen Energiezähler empfiehlt SMA Solar Technology AG den SMA Energy Meter (siehe Kapitel 4.3 „Energiemessgerät SMA Energy Meter“, Seite 15). Das SMA Energy Meter ist ab Juli 2013 verfügbar.

7.1.2 Von SMA getestete Energiezähler mit S0-Schnittstelle und D0-Schnittstelle

SMA Solar Technology AG hat die in diesem Kapitel genannten Energiezähler für den Einsatz mit dem Sunny Home Manager oder im SMA Flexible Storage System getestet. Diese Energiezähler können jedoch vom Hersteller oder vom Energieversorgungsunternehmen unterschiedlich konfiguriert sein. Daher verhalten sich die Energiezähler trotz gleicher oder ähnlicher Typenbezeichnung teilweise anders als die von SMA Solar Technology AG getesteten Energiezähler. In ungünstigen Einzelfällen können auch diese Energiezähler zum Sunny Home Manager oder zum SMA Flexible Storage System inkompatibel sein.

i Kennzeichnung der getesteten Energiezähler in den folgenden Tabellen

Wenn Übertragungsverhalten und Genauigkeit eines getesteten Energiezählers eine für das gewählte Energiemanagementsystem erforderliche Funktion hinreichend unterstützen, ist diese Funktion für diesen Energiezähler mit einem ✓ gekennzeichnet.

i Eignung der getesteten Zähler für Hutschienenmontage

Der überwiegende Anteil der in den folgenden Tabellen genannten Energiezähler ist ausschließlich für die Montage im Zählerfeld eines Anschlusskastens geeignet. Für Hutschienenmontage geeignete Energiezähler sind mit Fußnoten gekennzeichnet.

CIRCUTOR SA

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Live-Anzeige der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
CVM-1D*	Netzbezug (1-phasig**)	-	✓	✓	-	-

* Dieser Zähler ist ausschließlich für Hutschienenmontage geeignet.

** Dieser Zähler ist ausschließlich für 1-phasige Hausanschlüsse geeignet.

EasyMeter GmbH

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
Q3DA1004 v3.03	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	-	✓	✓	-
Q3DA1024 v3.03	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	-
Q3DA1034 v3.03	PV-Erzeugung oder Netzeinspeisung	✓	-	✓	✓	-

✓ Ja - Nein ○ Nicht getestet

EMH Metering GmbH & Co. KG

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
ED300L W2E8-0N-E00- D2-000000-E5 0/L1	PV-Erzeugung oder Netzeinspeisung	✓	-	✓	✓	✓
ED300L W2E8-0N-E00- D2-000002-E5 0/Q2	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	○
eHZ-HW8E2A WLOEQ2P	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓
eHZ-HW8E2A5 LOEQ2P	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	○
MIZ*	Netzbezug (1-phasig**)	-	✓	✓	✓	-

* Dieser Zähler ist ausschließlich für Hutschienenmontage geeignet.

** Dieser Zähler ist ausschließlich für 1-phasige Hausanschlüsse geeignet.

EMU Elektronik AG/MBS AG

Die folgenden Energiezähler können als zusätzliche Energiezähler genutzt werden, wenn vorhandene Energiezähler nicht die erforderliche Qualität in der Messwerterfassung bieten. Beide Energiezähler sind aber ausschließlich zum Sunny Home Manager kompatibel (siehe Kapitel 7.1.1 „Auswahl von Energiezählern mit S0-Schnittstelle und D0-Schnittstelle“, Seite 36).

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
Allrounder 3/75*	PV-Erzeugung oder Netzeinspeisung	-	✓**	✓	✓	-
Professional 3/75*	Netzeinspeisung und Netzbezug	-	✓**	✓	✓	-

* Dieser Zähler ist ausschließlich für Hutschienenmontage geeignet.

** Impulsrate der S0-Schnittstelle auf 1000 Impulse/kWh konfigurieren.

✓ Ja - Nein ○ Nicht getestet

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
EHZ361D5T	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓
EHZ361WA	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓
EHZ361W5	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	-	✓	✓	○
EHZ361Z5	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	○
EHZx61LA	PV-Erzeugung oder Netzeinspeisung	✓	-	✓	✓	✓
EHZx61ZA	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓
EHZx62Zx	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓
EHZx63Lx	PV-Erzeugung oder Netzeinspeisung	✓	-	✓	✓	✓
EHZx63Zx	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓

ISKRAEMECO GmbH Energiemess- und Regeltechnik

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
MT171-D2A52-V12G22-K0	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	✓	✓	Ausschließlich über S0 *	-
MT174 D2A52-G22-M3K0	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	✓	✓	✓ *	-

* Bei Verwendung der S0-Schnittstelle muss der Wert für die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung über 1 500 W liegen.

x: Platzhalter für Ziffern 0 bis 9

✓ Ja - Nein ○ Nicht getestet

Itron GmbH

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
ACE1000-280	Netzbezug (1-phasig*)	✓	✓	✓	✓	○ **
ACE1000-280	Netzeinspeisung und Netzbezug (1-phasig*)	✓	-	✓	✓	○

* Dieser Zähler ist ausschließlich für 1-phasige Hausanschlüsse geeignet.

** Energiezähler mit S0-Schnittstelle sind zum Sunny Island im SMA Flexible Storage System nicht kompatibel.

Landis+Gyr GmbH

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		D0	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
ZCF120ACds2	Netzeinspeisung und Netzbezug (1-phasig*)	✓	-	✓	✓	-
ZMD120APEr5 3	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	✓	✓	Ausschließlich über S0**	-
ZMF120ACds2	Netzeinspeisung und Netzbezug	✓	-	✓	✓	-
ZMR120ACds1	PV-Erzeugung oder Netzbezug	-	✓	✓	✓	-

* Dieser Zähler ist ausschließlich für 1-phasige Hausanschlüsse geeignet.

** Der Wert für die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung muss über 1 500 W liegen.

✓ Ja - Nein ○ Nicht getestet

NZR Nordwestdeutsche Zählerrevision

Typ	Zählrichtung	Schnittstellen		Sunny Home Manager		SMA Flexible Storage System
		DO	S0	Darstellung der Zählerwerte im Sunny Portal	Automatische Steuerung der Verbraucher und Begrenzung der Wirkleistung	Leistungsregelung des Sunny Island zur Speicherung von Energie
eHZ GW8E2A500A K2	PV-Erzeugung oder Netzbezug	✓	-	✓	✓	✓

✓ Ja - Nein ○ Nicht getestet

7.1.3 Material zum Anschließen der Energiezähler mit S0-Schnittstelle und DO-Schnittstelle

Material für Energiezähler mit DO-Schnittstelle

Wenn Sie Energiezähler mit DO-Schnittstelle an den Sunny Home Manager anschließen wollen, benötigen Sie pro Energiezähler 1 optischen Auslesekopf.

Für den Sunny Home Manager bietet SMA Solar Technology AG einen optischen Auslesekopf mit Kabel und 4-poligem Stecker an. Den optischen Auslesekopf können Sie als Zubehör bestellen (SMA Bestellnummer: HM-DO-METERADAPTER).

i Auslesekopf inkompatibel zu Energiezählern der Easy Meter GmbH

Die von SMA Solar Technology AG getesteten Energiezähler der Easy Meter GmbH sind mit dem von SMA Solar Technology AG als Zubehör gelieferten Auslesekopf nicht kompatibel.

- Optischen Auslesekopf EASYCOM der co.met GmbH oder gleichwertigen Auslesekopf verwenden.
- Den beim Sunny Home Manager mitgelieferten 4-poligen Stecker mit dem Auslesekopf COM-IR Q3D verdrahten (siehe Installationsanleitung des Sunny Home Manager unter www.SMA-Solar.com).

Material für Energiezähler mit S0-Schnittstelle

Wenn Sie Energiezähler mit S0-Schnittstelle an den Sunny Home Manager anschließen wollen, benötigen Sie einen 4-poligen Stecker und ein Verbindungskabel.

- Den 4-poligen Stecker finden Sie im Lieferumfang des Sunny Home Manager.
- Das Verbindungskabel muss folgenden Anforderungen entsprechen:
 - Mindestens 2 Adern pro Kabel
 - Leiterquerschnitt: 0,2 mm² ... 1,5 mm²
 - Maximale Kabellänge: 30 m

7.2 Hinweise zur Planung der Montageorte

Folgende Produkte innerhalb der Systemlösung SMA Smart Home stellen Anforderungen an ihre jeweiligen Montageorte, die bei der Planung eines Energiemanagementsystems zu berücksichtigen sind:

- Sunny Home Manager
- SMA Funksteckdose
- SMA Energy Meter
- Sunny Island 6.0H mit Batterie
- Sunny Remote Control
- BatFuse B.01

So sollten bereits bei der Planung folgende Punkte betrachtet werden:

- Die Mindestabstände gegenüber Wänden, Gegenständen, SMA Produkten oder anderen technischen Geräten müssen realisierbar sein.
- Die Umgebungsbedingungen an den geplanten Einsatzorten müssen den an den Montageort gestellten Anforderungen der einzelnen Produkte entsprechen.
- Die maximalen Kabelwege und Funkreichweiten der genannten SMA Produkte untereinander und gegenüber anderen Geräten müssen realisierbar sein.
- Kabelquerschnitte und Leitermaterialien der vorgesehenen Kabel müssen den Anforderungen der genannten Produkte entsprechen.
- Der vorgesehene Batterieraum muss den Anforderungen des Batterieherstellers entsprechen.

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel	Dokumentenart
Sunny Home Manager	Installationsanleitung
SMA Funksteckdose	Installationsanleitung
SMA Energy Meter	Installationsanleitung
Sunny Island 6.0H zur Eigenverbrauchsoptimierung	Installationsanleitung
Sunny Remote Control	Montageanleitung
BatFuse B.01	Installationsanleitung

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

