

Anwendungsfälle Smart Energy Warmwasser, Anwendungshinweis

Revisionsverlauf

- Version 1.1, Mai 2018 - Terminologieänderungen
- Version 1.0, Nov. 2017 - Erstveröffentlichung

Einführung

Überblick

Die Smart Energy-Lösung ermöglicht es, den Eigenverbrauch einer Anlage zu erhöhen, indem sie die Nutzung (den Verbrauch) von Lasten mithilfe von Smart Energy-Produkten kontrolliert.

Diese Produkte leiten Leistung an Verbraucher nach folgenden Programmen weiter:

- **Schedule ("Zeitplan")** - Das Gerät schaltet sich unabhängig von der verfügbaren PV-Leistung zu den vom Benutzer festgelegten Zeiten ein und aus.
- **Smart Save ("intelligente Sparfunktion")** - Das Gerät (typischerweise ein Heizboiler oder eine Wasserpumpe) wird automatisch gesteuert, um den Eigenverbrauch zu maximieren. Die Netzversorgung wird nur dann genutzt, wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, um die Bereitschaftszeit („Ready by time“) des Benutzers zu erreichen (siehe Definitionen unten). Um z.B. Wasser für 2 Stunden zu erwärmen und um 18:00 Uhr warmes Wasser zu haben, stellen Sie den Wert Dauer auf 2 Stunden und die Bereitschaftszeit auf 18:00 Uhr. Der Kessel kann vor 16:00 Uhr in Betrieb sein, wenn PV-Leistung zur Verfügung steht, aber auf jeden Fall haben Sie garantiert um 18:00 Uhr warmes Wasser.

Dieses Dokument beschreibt mehrere Smart Energy-Anwendungsfälle für Systeme, die Smart Energy Warmwasser verwenden, und beschreibt die Konfiguration des Systems für jeden einzelnen Fall. Allgemeine Konfigurationsrichtlinien finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- [Smart Energy Warmwasser Anschluss- und Konfigurationsanleitung](#)
- [Smart Energy mit der Monitoring-App konfigurieren](#)



HINWEIS

Dieses Dokument beschreibt die Konfiguration von Systemen mit Wechselrichter-CPU Version 3.21xx und höher; Wechselrichter mit niedrigerer Version sollten entsprechend aufgerüstet werden. Falls ein Upgrade erforderlich ist, finden Sie eine Anleitung hierzu in den folgenden [Anwendungshinweisen](#).

Definitionen

Dieses Dokument enthält die folgenden Begriffe:

Begriff	Beschreibung	Einheiten	Standardwert	Konfigurationsoptionen		
				Vom Wechselrichter	Von der Monitoring-Plattform	Von der Monitoring App
Verbraucherleistung / Nennleistung	Geräte-Nennleistung	kW	Keiner	JA	JA	JA
Minimale Einschaltdauer (MinOnTime)	Minimale <u>ununterbrochene</u> Zeit, in der der Verbraucher eingeschaltet bleiben muss, auch wenn keine überschüssige PV-Leistung verfügbar ist.	Minuten	1 Min	JA	JA	JA
Bereitschaftszeit (Ready by)	Spätester Zeitpunkt zu dem die Energie an den Verbraucher abgegeben sein muss, unabhängig von der Energiequelle (PV/Netz).	HH:MM	00:00	JA	JA	JA
Dauer / Mindestdauer EINGESCHALTET (MinOnDuration)	Minimale <u>Gesamtdauer</u> , in der der Verbraucher eingeschaltet bleiben muss (nicht unbedingt durchgängig).	Minuten	1 Min	JA	JA	JA
PV-Überschuss ¹ (Excess PV)	Überschüssige PV-Energie wird zum Verbraucher geleitet; in einem StorEdge-System wird die Batterie zuerst versorgt, es sei denn, es wird ein Smart-Save-Plan konfiguriert.		JA	JA	JA	JA
Stufenlos-geregelter Verbraucher	Verbraucher, der mit variierender Leistung versorgt werden kann ("rein ohmsche Lasten"). Beispielsweise Warmwasserbereiter, Boiler	k.A.				
EIN/AUS-geregelter Verbraucher	Verbraucher, der nicht mit variierender Leistung versorgt werden kann. Beispielsweise Glühbirne, Ventilator, Wasser- oder Wärmepumpe.	k.A.				

Systemkomponenten

Ein Smart Energy System besteht aus den folgenden Komponenten:

- **Smart Energy Produkte**, eines oder mehrere der folgenden Produkte:
 - **Smart Energy Warmwasser** - Leitet überschüssige PV-Leistung automatisch ab, um kostenloses Warmwasser und eine kosteneffiziente Möglichkeit der Energiespeicherung bereitzustellen.
 - **Smart Energy Steckdose** - Kabelloser Stecker zur Steuerung elektrischer Verbraucher, üblicherweise Haushaltsgeräte, Schwimmbadpumpen usw.
 - **Smart Energy Schalter** - Drahtloses AC-Relais zur Steuerung elektrischer Verbraucher, üblicherweise Haushaltsgeräte, Schwimmbadpumpen usw.
 - **Smart Energy Relais** - Drahtloser potenzialfreier Kontaktschalter zur Steuerung von Verbrauchern über eine externe Steuerschnittstelle, wie z.B. Wärmepumpen die „smart-grid ready“ sind.
- **Smart Energy ZigBee-Modul** - Smart Energy Netzwerkmanager, installiert im Wechselrichter; ein Zigbee-Modul kann bis zu 10 Smart Energy Produkte verwalten.

¹ In der Monitoring-Plattform kann dies als "Überschüssige Sonnenenergie nutzen/Use Excess Solar Power" erscheinen

- **Energiezähler und Stromwandler (CT)** - der Wechselrichter verwendet den Zähler für Einspeise-/Bezugs- oder Verbrauchsmessungen und verwaltet das Smart Energy Netzwerk entsprechend; die Zählerstände werden in der Monitoring-Plattform von SolarEdge angezeigt.



HINWEIS

Es wird empfohlen, den Zähler an den Wechselrichter anzuschließen, der mit der Monitoring-Plattform verbunden ist.

- **Optional: RS485 Modul** - wird für Systeme mit mehreren Wechselrichtern verwendet und stellt eine zusätzliche RS485-Schnittstelle innerhalb des Wechselrichters zur Verfügung.

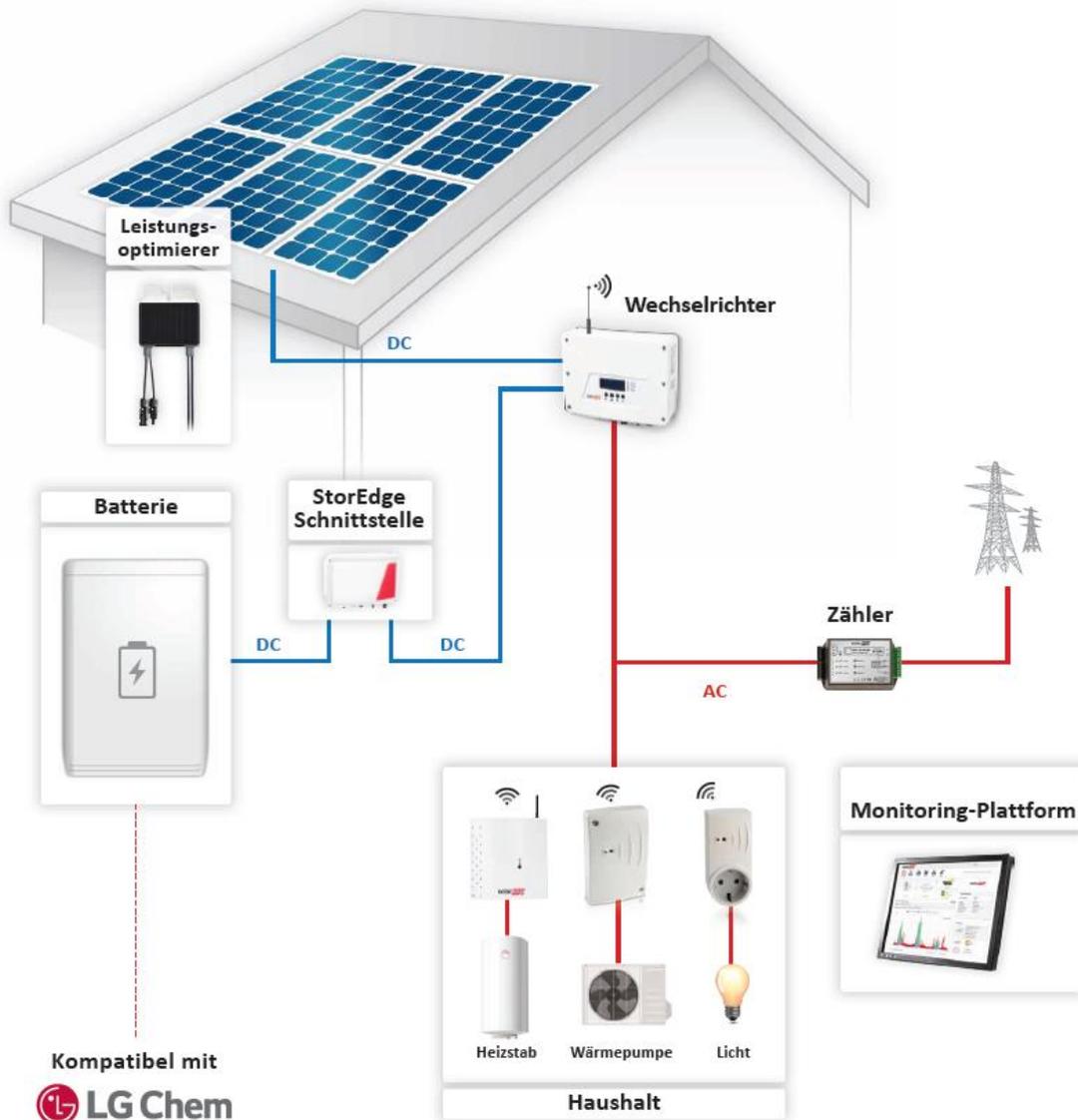


Abbildung 1: Smart Energy - Systemübersicht

Priorisierung der Verbraucher

Wenn mehrere Verbraucher gesteuert werden und nicht ausreichend Energie zur Verfügung steht, um sie alle zu versorgen, werden diese wie folgt nach Priorität angesteuert:

- Stufenlos-regelbare Verbraucher vor EIN/AUS-gesteuerten Verbrauchern (z.B. ein Warmwasserbereiter wird gegenüber einer Glühbirne vorrangig behandelt)
- Geräte mit niedriger Leistungsaufnahme vor Geräten mit hoher Leistungsaufnahme (z.B. ein 60W- Verbraucher wird gegenüber einem 100W-Verbraucher vorrangig behandelt)
- Identische Geräte werden nach der Reihenfolge des Hinzufügens in das System geordnet (dies ist auch die Reihenfolge, in der sie in der Geräteliste in der Wechselrichteranzeige, der Monitoring-Plattform und der Monitoring-App erscheinen).

Anwendungsfälle

Anwendungsfall 1: 1x Smart Energy Warmwasser, ohne StorEdge

	Anwendungsfall 1a – mit Programm	Anwendungsfall 1b – ohne Programm
Anzahl der Smart Energy Warmwasser-Geräte	1	
Nennleistung der Last	2 kW	
Warmwasser-Bereitschaftszeit	19:00	k.A.
Minimal benötigte Zeitspanne zur Erwärmung des Wassers	2 Stunden	k.A.
StorEdge	NEIN	
Bevorzugte Nutzung der überschüssigen PV-Leistung	k.A. (kein StorEdge)	
Versorgung der Lasten aus dem Netz zulassen, wenn keine überschüssige PV vorhanden ist?	JA	NEIN
Systemkonfiguration	Nennleistung: 2000 W PV-Überschuss: JA Smart Save: <ul style="list-style-type: none"> Bereitschaftszeit: 19:00 Dauer: 120 	Nennleistung: 2000 W PV-Überschuss: JA
Systemverhalten	Überschüssiger PV-Strom oder Netzstrom (wenn kein Überschuss vorhanden ist) wird für 120 Minuten zum Verbraucher umgeleitet	Solange überschüssige PV-Leistung vorhanden ist, wird diese zum Verbraucher umgeleitet

Anwendungsfall 2: 1x Smart Energy Warmwasser, mit StorEdge

	Anwendungsfall 2a – mit Programm	Anwendungsfall 2b – ohne Programm
Anzahl der Smart Energy Warmwasser-Geräte	1	
Nennleistung der Last	2 kW	
Warmwasser-Bereitschaftszeit	19:00	k.A.
Minimal benötigte Zeitspanne zur Erwärmung des Wassers	2 Stunden	k.A.
StorEdge	JA	
Bevorzugte Nutzung der überschüssigen PV-Leistung	Heizung (Heizstab-Regler)	Batterie
Versorgung der Lasten aus dem Netz zulassen, wenn keine überschüssige PV vorhanden ist?	JA	NEIN
Systemkonfiguration	Nennleistung: 2000 W PV-Überschuss: JA Smart Save: <ul style="list-style-type: none"> Bereitschaftszeit: 19:00 Dauer: 120 	Nennleistung: 2000 W PV-Überschuss: JA
Systemverhalten	Überschüssige PV-Leistung oder Netzstrom (wenn kein Überschuss vorhanden ist) wird für 120 Minuten zum Verbraucher umgeleitet, dann versorgt sie die Batterie, bis diese vollständig geladen ist, und dann wird sie wieder zum Verbraucher umgeleitet.	Solange überschüssige PV-Leistung vorhanden ist, versorgt sie die Batterie, bis diese vollständig aufgeladen ist, und wird dann zum Verbraucher umgeleitet.

Anwendungsfall 3: 2 x Smart Energy Warmwassergeräte, mit StorEdge

	Anwendungsfall 3a – mit Programm	Anwendungsfall 3b – ohne Programm
Anzahl der Smart Energy Warmwasser-Geräte	2	
Nennleistung der Lasten	2 kW, 3 kW	
Warmwasser-Bereitschaftszeit	19:00	k.A.
Minimal benötigte Zeitspanne zur Erwärmung des Wassers	2 Stunden, 3 Stunden	k.A.
StorEdge	JA	
Bevorzugte Nutzung der überschüssigen PV-Leistung	Heizung (Heizstab-Regler)	
Versorgung der Lasten aus dem Netz zulassen, wenn keine überschüssige PV vorhanden ist?	JA	NEIN
Systemkonfiguration	<p>Heizung 1: Nennleistung: 2000 PV-Überschuss: JA Smart Save:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaftszeit: 19:00 • Dauer: 120 <p>Heizung 2: Nennleistung: 3000 PV-Überschuss: JA Smart Save:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaftszeit: 19:00 • Dauer: 180 	<p>Heizung 1: Nennleistung: 2000 PV-Überschuss: JA</p> <p>Heizung 2: Nennleistung: 3000 PV-Überschuss: JA</p>
Systemverhalten	<p>Überschüssige PV-Leistung oder Netzstrom (wenn kein Überschuss vorhanden ist) versorgen Last 1 für 120 Minuten, dann versorgen sie Last 2 für 180 Minuten, dann versorgen sie die Batterie, bis diese vollständig geladen ist.</p> <p>In Folge wird sie wieder zu den Verbrauchern umgeleitet (Last 1 und dann Last 2).</p>	<p>Um die überschüssige PV-Leistung zu den Lasten zu leiten bevor sie zur Batterie geleitet wird, ist ein intelligentes Programm erforderlich. Dies kann jedoch auch zu einer Versorgung aus dem Netz führen, was in diesem Anwendungsfall nicht zulässig ist. Solange also überschüssige PV-Leistung vorhanden ist, versorgt sie die Batterie, bis diese vollständig geladen ist, dann versorgt sie Last 1 für 120 Minuten, dann versorgt sie Last 2 für 180 Minuten.</p>

Anwendungsfall 4: 3 x Smart Energy Warmwassergeräte, mit Programm, mit StorEdge

Anzahl der Smart Energy Warmwasser-Geräte	3
Nennleistung der Last	2 kW, 2 kW, 2 kW
Warmwasser-Bereitschaftszeit	19:00
Minimal benötigte Zeitspanne zur Erwärmung des Wassers	2 Stunden, 2 Stunden, 2 Stunden
StorEdge	JA
Bevorzugte Nutzung der überschüssigen PV-Leistung	Batterie
Versorgung der Lasten aus dem Netz zulassen, wenn keine überschüssige PV vorhanden ist?	JA
Systemkonfiguration	<p>Heizung 1, 2 und 3: Nennleistung: 2000 PV-Überschuss: JA Smart Save:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaftszeit: 19:00 • Dauer: 120
Systemverhalten	<p>Überschüssige PV-Leistung oder die Netzleistung (wenn es keinen Überschuss gibt) versorgen Verbraucher 1 für 120 Minuten, dann versorgen sie Verbraucher 2 für 120 Minuten, dann versorgen sie Verbraucher 3 für 120 Minuten. Wenn immer noch überschüssige PV-Leistung vorhanden ist, versorgt sie die Batterie, bis sie vollständig aufgeladen ist, und dann versorgt sie Verbraucher 1. Wenn ausreichend PV-Überschuss vorhanden ist, um die beiden Verbraucher 1 und 2 (und 3) zu versorgen, beginnt sie zusätzlich zu Verbraucher 1 mit der Versorgung von Verbraucher 2 (und 3).</p>

Anwendungsfall 5: 1 x Smart Energy Warmwasser, zwei Programme, mit StorEdge

Anzahl der Smart Energy Warmwasser-Geräte	1
Nennleistung der Last	2 kW
Warmwasser-Bereitschaftszeit	07:00, 19:00
Minimal benötigte Zeitspanne zur Erwärmung des Wassers	2 Stunden
StorEdge	JA
Bevorzugte Nutzung der überschüssigen PV-Leistung	Heizung (Smart Energy Warmwassergerät)
Versorgung der Lasten aus dem Netz zulassen, wenn keine überschüssige PV vorhanden ist?	JA
Systemkonfiguration	<p>Nennleistung: 2000 PV-Überschuss: JA Smart Save:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaftszeit: 19:00 • Dauer: 120 <p>Zeitplan: 05:00 - 07:00 Uhr (die Verwendung einer zweiten Smart-Save-Einstellung für diesen Zeitraum ist unwirksam, da es zu diesen Zeiten keine überschüssige PV geben würde, die auf den Verbraucher umgeleitet werden könnte).</p>
Systemverhalten	<p>Die Netzleistung wird von 05:00-07:00 Uhr auf die Last umgeleitet. Überschüssige PV-Leistung oder Netzleistung (wenn kein Überschuss vorhanden ist) wird für 120 Minuten erneut zum Verbraucher umgeleitet.</p>