

Welche Maximalleistung und welche Dauerlast können Plug-in(-PV)-Speicher, die Zendure in Deutschland anbietet, im Hausnetz bereitstellen?

„Bei unseren Speichersystemen unterscheiden wir zwischen dem regulären steckerfertigen Betrieb mit einer Ausgangsleistung von bis zu 800 W und höheren Leistungsstufen. Bei Modellen, die höhere Leistungen unterstützen, sind 800 W standardmäßig eingestellt. Darüber hinausgehende Maximalleistungen werden gesondert ausgewiesen und sind standardmäßig nicht freigeschaltet. Sie dürfen nur dort genutzt werden, wo dies nach den geltenden Vorschriften zulässig ist; hierfür ist eine fachgerechte Installation durch eine qualifizierte Elektrofachkraft erforderlich.

Für die einzelnen Modelle gilt Folgendes:

Bei den Modellen der SolarFlow-800-Serie – SolarFlow 800, SolarFlow 800 Pro, SolarFlow 800 Plus und SolarFlow 800 Pro 2 – beträgt die maximale Dauerleistung, die in das Hausnetz eingespeist werden kann, 800 W.

Zendure Hyper 2000, der SolarFlow 1600 AC+ und die Modelle der SolarFlow-2400-Serie – SolarFlow 2400 AC, SolarFlow 2400 AC+ und SolarFlow 2400 Pro – sind im regulären steckerfertigen Betrieb auf eine Ausgangsleistung von 800 W ausgelegt. Einige dieser Systeme unterstützen technisch höhere Leistungsstufen: Hyper 2000 kann eine Ausgangsleistung von bis zu 1.200 W bereitstellen, SolarFlow 1600 AC+ bis zu 1.600 W und SolarFlow 2400 Pro sowie SolarFlow 2400 AC+ jeweils bis zu 2.400 W.

Bei der SolarFlow-Mix-Serie ist technisch eine Netzausgangsleistung von bis zu 3.000 W über einen Schuko-Anschluss möglich. Eine handelsübliche Schuko-Steckdose hat eine Nennbelastbarkeit von 16 A beziehungsweise 3.680 W. Eine Leistung von 3.000 W entspricht etwa 13 A und liegt damit innerhalb dieser Nennbelastbarkeit. Daraus folgt jedoch nicht, dass jede vorhandene Haushaltssteckdose oder jeder bestehende Endstromkreis dauerhaft und sicher mit 3.000 W belastet werden kann. An einem Steckdosenstromkreis können mehrere Steckdosen und weitere Verbraucher angeschlossen sein.

Für den Betrieb mit höherer Leistung ist deshalb ein entsprechend dimensionierter, separater Stromkreis erforderlich. Zendure schreibt hierfür einen eigenen Stromkreis mit einem 16-A-Leitungsschutzschalter (MCB), einer 30-mA-Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), einem Leitungsquerschnitt von mindestens 2,5 mm² und ohne weitere Verbraucher an diesem Stromkreis vor. Vor dem Betrieb mit höheren Leistungsstufen sollten Nutzer durch eine qualifizierte Elektrofachkraft prüfen lassen, ob der betreffende Stromkreis und die elektrische Installation dafür geeignet sind.

Die SolarFlow-Mix-Serie selbst misst nicht den gesamten Strom, der durch den angeschlossenen Endstromkreis des Haushalts fließt. Die Leistungsstufen werden über die Zendure-App gesteuert. Der Schutz vor einer Überlastung des Stromkreises hängt zusätzlich von einem korrekt dimensionierten externen Stromkreis und dessen Absicherung durch MCB und RCD ab.

Davon zu unterscheiden sind separate Off-Grid- oder Notstromausgänge. Die dort bereitgestellte Leistung wird nicht über den Netzanschluss in das Hausnetz

eingespeist und ist daher für die hier betrachtete Ausgangsleistung im netzparallelen Betrieb nicht relevant.“

Eignen sich diese Anlagen auch für den Netzanschluss durch Laien oder empfehlen Sie für diese Anlagen die Installation durch einen fachkundigen Handwerker? (Falls letzteres: In welcher Form bzw. über welche Medien erfolgt diese Empfehlung? - bitte Link oder Kopie)

„Die steckerfertigen Speichermodelle von Zendure unterstützen den Anschluss an das Hausnetz über eine Schuko-Steckdose. Im regulären Betrieb mit bis zu 800 W können Nutzer die entsprechenden Modelle grundsätzlich selbst anschließen, sofern sämtliche geltenden Anschluss- und Installationshinweise beachtet werden.

Für den Betrieb mit höheren Leistungsstufen gelten zusätzliche Anforderungen. Insbesondere im Leistungsbereich zwischen 800 W und 3.000 W ist ein eigener, entsprechend abgesicherter Stromkreis erforderlich. Wir empfehlen daher, die elektrische Installation von einer qualifizierten Elektrofachkraft beurteilen und die ausreichende Kapazität des betreffenden Stromkreises bestätigen zu lassen. Dies ist wichtig, weil an einen bestehenden Haushaltsstromkreis weitere Steckdosen oder Verbraucher angeschlossen sein können. Es kann daher nicht ohne Weiteres davon ausgegangen werden, dass ein solcher Stromkreis für einen dauerhaften Betrieb mit hoher Leistung geeignet ist.

Ist ein fester Anschluss an die elektrische Hausinstallation erforderlich, muss die Installation durch eine qualifizierte Elektrofachkraft erfolgen. Das Gerät wird in diesem Fall fest verdrahtet und über einen eigenen Leitungsschutzschalter an den Verteiler beziehungsweise die Unterverteilung angeschlossen. Soweit erforderlich, wird es als nicht steckerfertiger Speicherwechselrichter im Marktstammdatenregister registriert.

Die maßgeblichen Anschluss- und Installationsanforderungen stellen wir auf unseren Produktseiten, in den Bedienungsanleitungen und in weiteren Installationsunterlagen zur Verfügung. Sie sind unter anderem im Zendure Download Center abrufbar: <https://www.zendure.de/pages/download-center>“

Die oben genannte Gerichtsurteile hat die Firma indielux GmbH erstritten. Stimmen Sie der Werbeaussage dieser Firma zu, dass deren patentiertes "ready2plugin-Stromwächter"-System zurzeit die einzige marktverfügbare Lösung ist, um einen Steckdosen-Anschluss höherer kWp-Leistungen normgerecht sicherzustellen?

-

Die VDE V 0126-95 bezieht sich ausdrücklich nur auf Steckersolargeräte, nicht auf mit diesen evtl. verbundene Speicher. Mit welcher technischen Lösung stellen Sie für Ihre Produkte sicher, dass Stromnetze in Privathaushalten durch ihre leistungsfähigen Plug-in-Speicher nicht überlastet werden?

„Zendure setzt auf mehrere einander ergänzende Schutzmechanismen auf Geräte-, Software- und Installationsebene. Auf Geräteebeine verfügen die Systeme über elektrische Schutzfunktionen wie Über- und Unterspannungsschutz, Über- und

Unterfrequenzschutz, Inselnetzerkennung (Anti-Islanding), Überstrom- und Kurzschlussschutz sowie Übertemperaturschutz. Bei zu hohen Temperaturen wird die Leistung reduziert oder das System erforderlichenfalls abgeschaltet. Die relevanten Netzschutzfunktionen werden gemäß den anwendbaren Anforderungen umgesetzt, darunter VDE-AR-N 4105 und EN 50549. Darüber hinaus setzt Zendure auf eine appbasierte Begrenzung der Leistungsstufen. Die standardmäßig eingestellte Leistung beträgt 800 W. Für einen Betrieb zwischen 800 W und 3.000 W ist eine Freigabe durch den Nutzer in der App erforderlich. Leistungsstufen oberhalb von 3.000 W setzen zusätzliche Prüfschritte voraus. Dazu gehören unter anderem eine elektronische Unterschrift, die Vorlage von Nachweisen in Bezug auf die Elektrofachkraft oder den Installationsvertrag sowie eine Prüfung durch den Zendure-Service.

Zendure unterstützt außerdem eine intelligente, stromwandlerbasierte Steuerung, beispielsweise über Zendure Smart 3CT oder Shelly Pro 3EM. Diese Geräte messen den Nettoleistungsfluss auf Ebene der Hausverteilung und ermöglichen eine dynamische Steuerung der Lade- und Entladevorgänge. Dazu gehört auch ein Nulleinspeisebetrieb („Zero Export“) mit einer angestrebten Reaktionszeit von weniger als zwei Sekunden. Diese Funktionen ersetzen jedoch nicht die elektrische Absicherung des angeschlossenen Endstromkreises. Insbesondere überwacht das SolarFlow-Mix-Gerät selbst nicht den Gesamtstrom, der durch den jeweiligen Steckdosenstromkreis fließt. Für den Betrieb der SolarFlow-Mix-Serie mit einer Leistung von bis zu 3.000 W ist deshalb ein eigener Stromkreis mit einem 16-A-Leitungsschutzschalter, einer 30-mA-Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, einem Leitungsquerschnitt von mindestens 2,5 mm² und ohne weitere angeschlossene Verbraucher erforderlich. Der Stromkreis muss für die vorgesehene Betriebsleistung entsprechend dimensioniert und abgesichert sein.

Wird SolarFlow Mix zusammen mit dem PowerHub eingesetzt, sind entsprechend abgesicherte Stromkreise für die Mix-Anschlüsse bereits in die Systemarchitektur integriert. Der PowerHub selbst muss von einer Elektrofachkraft installiert werden.

Da VDE V 0126-95 speziell steckerfertige PV-Geräte betrifft und Batteriespeichersysteme selbst nicht erfasst, schreibt Zendure zusätzlich vor, dass die elektrische Installation auf die Einhaltung der jeweils geltenden örtlichen Installationsanforderungen geprüft werden muss. Diese Anforderungen werden in den einschlägigen Bedienungsanleitungen und Installationsunterlagen erläutert.“

Auf welche Sicherheitsstandards bzw. technischen Regelwerke beziehen Sie sich dabei?

„Das Anschluss- und Schutzkonzept von Zendure berücksichtigt sowohl die Anforderungen an die Produktsicherheit und den Netzanschluss als auch die technischen Regeln für die elektrische Installation.

Auf Produkt- und Netzanschlussebene sind insbesondere folgende Normen und technische Regeln relevant:

- VDE-AR-N 4105 für den Anschluss und Betrieb am deutschen Niederspannungsnetz;
- EN 50549-1 und EN 50549-10 für die europäischen Anforderungen an den Netzanschluss;

- IEC/EN 62109-1 und IEC/EN 62109-2 für die Sicherheit von Leistungsumrichtern in Photovoltaiksystemen;
- IEC 62619 für die Sicherheitsanforderungen an industrielle Lithium-Sekundärzellen und -batterien sowie
- die einschlägigen Anforderungen der Normenreihe EN 61000 zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Für die elektrische Installation und die Absicherung des angeschlossenen Endstromkreises gelten unter anderem VDE 0100-551 beziehungsweise DIN VDE V 0100-551-1 sowie – soweit einschlägig – VDE-AR-N 4100.

Dabei ist zwischen den internen Schutzfunktionen des Produkts und der Absicherung des Haushaltsstromkreises zu unterscheiden. Insbesondere beim Betrieb mit höheren Leistungsstufen muss der Endstromkreis entsprechend dimensioniert und durch geeignete Leitungs- und Fehlerstromschutzschalter sowie eine geeignete Verkabelung abgesichert sein. Bei Nutzung solcher höheren Leistungsstufen muss daher eine qualifizierte Elektrofachkraft beurteilen, ob die elektrische Installation den geltenden Anforderungen entspricht.“

Hat Zendure Änderungen an seinen Produkten oder an der Kundenkommunikation vorgenommen, um den normativen Anforderungen (VDE V 0126-95, VDE 0100-551, VDE-AR-N-4105) noch besser zu entsprechen - bzw. sind solche Änderungen geplant?

„Zendure überprüft seine Produkte, technischen Unterlagen und die Kundenkommunikation fortlaufend vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung der geltenden Normen und regulatorischen Rahmenbedingungen. Uns ist bewusst, dass die Unterscheidung zwischen dem regulären steckerfertigen Betrieb, höheren Leistungsstufen und den damit verbundenen Anforderungen an die elektrische Hausinstallation so klar wie möglich kommuniziert werden muss. Wir arbeiten deshalb derzeit daran, diese Anforderungen sowie die Anwendungsbereiche und Grenzen der einschlägigen Normen in unserer externen Kommunikation und technischen Dokumentation noch eindeutiger darzustellen.

Zu den laufenden und geplanten Maßnahmen gehören die Überprüfung und, soweit erforderlich, die Aktualisierung öffentlich zugänglicher Q&A-Dokumente, Produktseiten und offizieller Bedienungsanleitungen. Ziel ist es, die unterschiedlichen Betriebsmodi, Leistungsbegrenzungen, einschlägigen Normen und Installationsanforderungen verständlicher darzustellen. Dazu gehört insbesondere eine klarere Erläuterung, wann ein eigener Stromkreis sowie eine fachliche Prüfung oder Installation durch eine Elektrofachkraft erforderlich sind. Gleichzeitig überprüfen wir, ob Leistungseinstellungen, Kennzeichnungen, Bemessungs- und Leistungsangaben sowie Nutzerhinweise die vorgesehenen und zulässigen Betriebsarten eindeutig und korrekt wiedergeben.

Darüber hinaus überprüfen wir weiterhin die firmwarebasierten Mechanismen zur Leistungsbegrenzung und Freigabe. Damit soll sichergestellt werden, dass die verfügbaren Betriebsmodi und die jeweils damit verbundenen Installationsanforderungen für die Nutzer klar miteinander verknüpft sind.

Da sich die einschlägigen Normen und ihre Anwendung auf neue Kategorien steckerfertiger Speichersysteme weiterentwickeln, wird Zendure fortlaufend prüfen,

ob weitere technische Anpassungen oder Änderungen der Kommunikation erforderlich sind.“