

# Versorgung netzferner Gebiete und Anlagen

Ist die Anbindung abgelegener netzferner Gebiete an das öffentliche Stromnetz wirtschaftlich unrentabel, sollte geprüft werden, ob der Einsatz eines autarken Energieversorgungssystems möglich ist, um dennoch nicht auf elektrischen Strom verzichten zu müssen. Hybride Inselssysteme auf der Basis erneuerbarer Energien werden hier immer attraktiver.

## Attraktivität hybrider Systeme

Häufig ist die Anbindung abgelegener netzferner Gebiete an das öffentliche Stromnetz wirtschaftlich unrentabel. Lange Übertragungswege verursachen immense Kosten und je nach örtlichen Gegebenheiten ist ein Ausbau des Stromnetzes nur mit viel Aufwand möglich. Um dennoch nicht auf Strom verzichten zu müssen, können in solchen Gebieten autarke Energieversorgungssysteme zum Einsatz kommen. Hybride Inselssysteme auf der Basis erneuerbarer Energien werden hier immer attraktiver, denn sie arbeiten ökologisch unbedenklich, häufig geräuscharm und sind oftmals die preisgünstigere Variante.

## Betriebsweise

Mit dem Batteriewechselrichter Sunny Island von SMA als Systemmanager und der AC-Kopplung ergeben sich völlig neue Möglichkeiten für den Aufbau von Inselssystemen. Bei diesem Batteriewechselrichter ist vorgesehen, dass verschiedene Energiequellen wie beispielsweise Photovoltaik, Wind- oder Wasserkraft, Pflanzenöl-Generatoren und auch Dieselaggregate wie herkömmliche 230-Volt-Verbraucher auf der AC-Seite gekoppelt werden (Bild 1 und Tafel 1). Als Systemmanager übernimmt dieser spezielle Batteriewechselrichter alle notwendigen Regelungsprozesse und stellt so eine kontinuierliche Stromversorgung

sicher. Im Falle eines Überschusses an Energie (z. B. viel Sonneneinstrahlung und geringer Energiebedarf) entnimmt der Wechselrichter Sunny Island dem AC-Netz Energie und lädt damit die Batterien. Bei Energiemangel (wenig oder keine Sonneneinstrahlung und hoher Energiebedarf) versorgt der Sunny Island das Netz über die Batterien. Die Geräte dieser Serie können in ein- und dreiphasigen Inselnetzen eingesetzt werden und liefern Energie in Netzqualität, wobei das schonende Batteriemangement eine maximale Lebensdauer der Batterien ermöglicht. Darüber hinaus verfügen die Geräte über ein Temperaturmanagement sowie Überlasteigenschaften, die auch einen Einsatz unter extremen klimatischen Bedingungen erlauben. Um in größeren Inselnetzen maximale Systemsicherheit zu erreichen, können die Batteriewechselrichter in so genannten Clustern aufgebaut werden. Dabei bilden bis zu drei Geräte zusammen mit der Batterie eine Einheit. Um die gewünschte Leistung zu erreichen, werden mehrere solcher Cluster parallel geschaltet. Bei einem eventuellen Ausfall

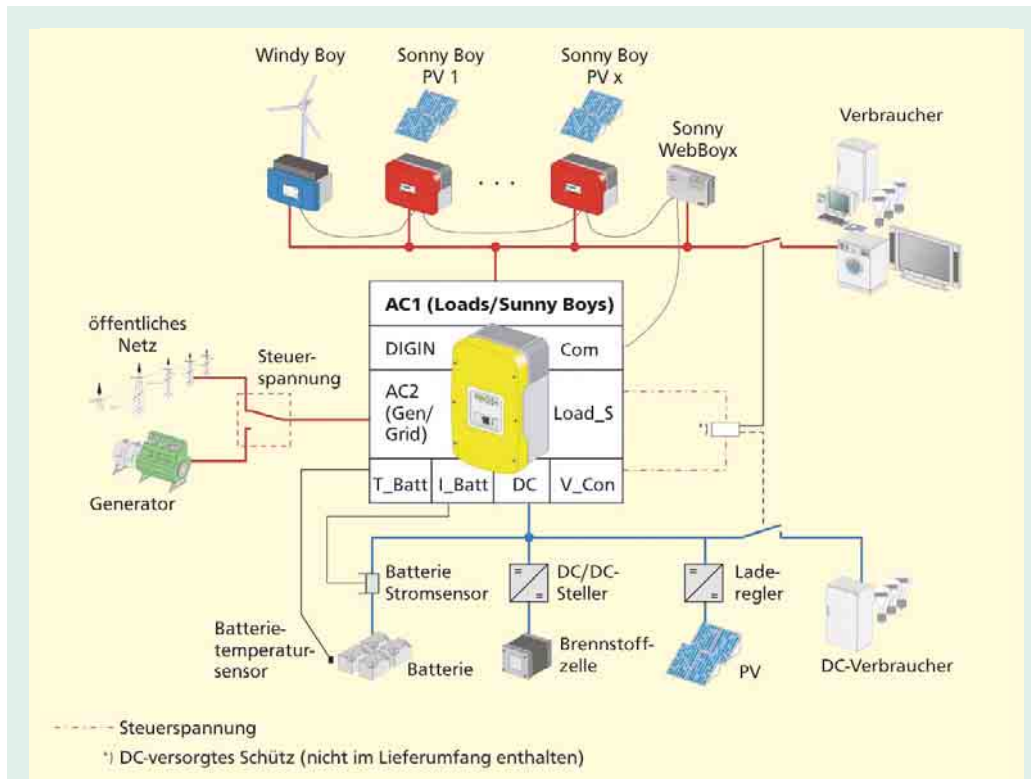
eines Clusters ist dementsprechend nicht das gesamte System betroffen.

## Analyse des Energieangebots und -bedarfs nötig

Für die optimale Auslegung eines autarken Energiesystems mit erneuerbaren Energien müssen die Umgebungsbedingungen wie solare Einstrahlung, Windverhältnisse oder die Verfügbarkeit von Wasserkraft berücksichtigt werden. Sollen Generatoren oder Blockheizkraftwerke beispielsweise mit Biokraftstoffen wie Pflanzenöl betrieben werden, so muss auch deren Versorgung und Anlieferung gesichert sein. Um die Wirtschaftlichkeit des Inselsystems zu gewährleisten, ist eine genaue Analyse des Nutzerverhaltens sowie der angeschlossenen Lasten von großer Bedeutung. Nur so ist feststellbar, wie leistungsstark das System sein muss. Dabei ist nicht nur wichtig wie viel Energie und welche Leistung nötig sind, sondern auch, zu welchen Zeiten diese bereitgestellt werden müssen. Die Frage nach der maximalen Autonomiezeit ist schließlich ein Kriterium für die Dimensionierung der Batterien. Weitere wichtige Rollen neben technischen und ökonomischen Aspekten spielen immer auch kulturelle und soziale Bedingungen, die insbesondere im Ausland zu beachten sind.

## Von Alpenhütte bis Ferienhaus

Mittlerweile sind über 1000 Sunny Island-Systeme weltweit in Betrieb. Von Berghütten in den italienischen Alpen (Bild 2) über netzferne Dörfer in den chinesischen Provinzen Yunnan und Gansu bis hin zu abgelegenen Gehöften in Deutschland – ihre Nutzer und Bewohner profitieren von den Vorteilen einer AC-gekoppelten Stromversorgung. So wartet auf Wanderer in der Region Piemont nicht selten eine warme Mahlzeit – zubereitet mit der Energie aus einem Inselstromsystem. Für die Alpenhütte Dante Livio Bianco in Valdieri zum Beispiel wurde ein System mit einer Leistung von 4,5 kW aufge-



1 Prinzipieller Aufbau eines Inselsystems am Beispiel des Batteriewechselrichters Sunny Island 5048

Quelle: SMA

**Tafel 1 Technische Daten am Beispiel des Batteriewechselrichters Sunny Island 5048** Quelle: SMA

| Ausgangsgrößen                   |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| AC-Nennspannung                  | 230 V               |
| AC-Dauerleistung bei 25 °C/45 °C | 5000 W/4000 W       |
| AC-Nennstrom                     | 21,7 A              |
| Eingangsgrößen                   |                     |
| Nennspannung (Bereich)           | 230 V (172,5–250 V) |
| max. AC-Strom/max. Dauerleistung | 56 A/12,8 kW        |
| Batteriedaten                    |                     |
| Spannung (Bereich)               | 48 V (41–63 V)      |
| max. Ladestrom/Dauerladestrom    | 120 A/100 A         |
| Wirkungsgrad/Leistungsaufnahme   |                     |
| max. Wirkungsgrad                | 95 %                |
| Eigenverbrauch ohne Last/Standby | 25 W/< 4 W          |



**2 Autarke Energieversorgung einer Berghütte** Foto: SMA

baut. Der Wechselrichter wird mit Strom aus einer Photovoltaikanlage und einem kleinen Wasserkraftwerk gespeist – die ideale Lösung für eine umweltschonende und geräuscharme Energieversorgung mitten in der Natur. Praktischerweise liefert die PV-Anlage dann den meisten Strom, wenn aufgrund der saisonal erhöhten Besucherzahlen im Sommer mehr Energie benötigt wird.

### Besonderheit Ferienhaus

Ein etwas anderer Anspruch wird an Inselsysteme großer Ferienhäuser gestellt. So braucht eine typische spanische Ferien-Finca vor allem eins: viel Energie. Diese Energie ist in erster Linie für Beleuchtung, Kühleinrichtungen und Elektrogeräte nötig. Und da gerade im Urlaub ein Hauch von Luxus nicht fehlen darf, müssen zum Beispiel auch Poolpumpen betrieben werden. Der Energiebedarf, der sich durch diese Lasten

ergibt, liegt nicht selten zwischen 6000 und 15000 kWh pro Jahr. Dementsprechend ist hier eine leistungsfähige Lösung z. B. mit einer Parallelschaltung mehrerer Sunny Islands gefragt.

### Fazit

Die AC-Kopplung hat sich in den vergangenen Jahren in vielen Systemen weltweit bewährt. Alle Anforderungen an eine autarke Energieversorgung werden erfüllt: Die Systeme können flexibel gestaltet, modular aufgebaut und erweitert werden. Damit ist eine optimale Anpassung an eine Anwendung möglich, sodass die Stromgestehungskosten reduziert werden können. Der Sunny Island-Batteriewechselrichter von SMA eignet sich optimal für den Aufbau von Hybridsystemen und ermöglicht so die Elektrifizierung netzferner Anwendungen.

*M. Wollny, C. Nähr*

## Anschlussfertig verdrahtete Steckdosenkombinationen

**Elektrische Energie für ortsveränderliche Verbraucher wird im gewerblichen oder industriellen Umfeld überall benötigt. Wenn es schnell gehen soll, spielen anschlussfertig verdrahtete Steckdosenkombinationen, bei denen lediglich noch die Zuleitung aufzulegen ist, ihre Stärken aus.**

### Flexibel bestückt für jede Anwendung

In jeder Werkstatt müssen Steckdosen für verschiedene Geräte installiert sein. Und es gibt auch eine ganze Reihe von Außen-Anwendungen, beispielsweise auf Campingplätzen oder in Sportboothäfen, wo Strom für Stell- oder Liegeplätze benötigt wird. Benötigt werden sowohl Schuko-Steckdosen als auch CEE-Steckvorrichtungen, um möglichst flexibel auf jede Anforderung vorbereitet zu sein. Für diese breite Palette von Einsatzmöglichkeiten bieten sich Steckdosenkombinationen an, die flexibel bestückt für jede Anwendung die richtige Antwort darstellen.

Sollte bei den Standard-Ausführungen nicht das Passende dabei sein, hilft eine speziell nach Kundenwünschen bestückte Variante weiter. Robuster Aufbau und Schutzart IP65 sind unverzichtbar, Reiheneinbaugeräte in der

Steckdosenkombination stellen die benötigten Schutzfunktionen für Personen-, Leitungs- und Geräteschutz sicher. Bleibt nur noch die Frage: Selbst bauen oder fertig montiert einkaufen? Wenn es schnell gehen soll, spielen anschlussfertig verdrahtete Steckdosenkombinationen, bei denen lediglich noch die Zuleitung aufzulegen ist, ihre Stärken aus. Mit seinem Gehäusesystem Kaedra (Bild 1) bietet Schneider Electric jetzt eine Auswahl solcher Standardvarianten an. Durch den modularen Aufbau können Kunden darüber hinaus jede Verteilerkombinationen auch individuell nach Anforderung selbst aufbauen. Die Gehäuse eignen sich für den Einsatz in rauer Umgebung und können damit auch draußen eingesetzt werden: Sie entsprechen der Schutzart IP65 gegen Wasser und Staub. Für mechanische Beanspruchungen weisen sie eine Schlagfestigkeit von IK 09 auf.



**1 Kaedra-Steckdosenkombination mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten** Fotos: Schneider Electric, www.team-09.de