



## Fernwartesystem für PV-Inselsysteme in Äthiopien

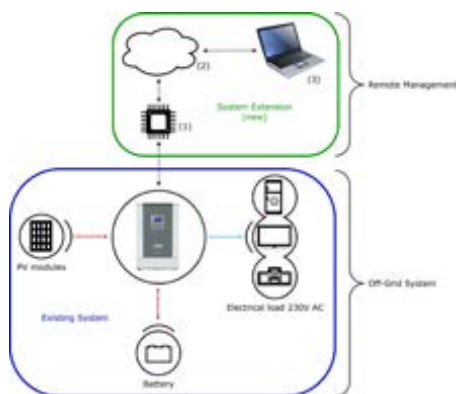


Abb. 1 Übersicht der Solaranlage mit Fernwartesystem

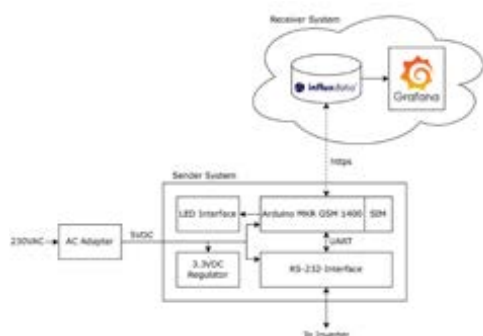


Abb. 2 Blockschaubild des Fernwartesystems



Abb. 3 Neu entwickeltes Gerät, welches bei der Solaranlage eingesetzt wird



Abb. 4 Anzeige von Leistung und Energie der Solarpanels in Grafana

### Problemstellung

Der Verein Sahay Solar fördert aktiv die Verbreitung von Solarenergie für Gesundheit und Entwicklung in Afrika. So führt er Solar Trainings an äthiopischen Universitäten durch und installiert PV-Inselsysteme in Gesundheitszentren und Schulen. Die Wartung der eingesetzten Solaranlagen gestaltet sich in ländlichen Gebieten aufgrund der bergigen Landschaft und grosser Entfernungen als schwierig. Deshalb soll ein Fernwarte- bzw. Monitoring-System entwickelt werden, mit dem man per Fernzugriff den Zustand der PV-Inselsysteme bestimmen und überwachen kann.

### Lösungskonzept

Das Systemdesign sieht ein zusätzliches Gerät vor, welches bei der Solaranlage installiert wird. Es zeichnet Ströme und Spannungen auf und überträgt die verschiedenen Messgrößen in eine Cloud. Da am Einsatzort keine WLAN-Netze vorhanden sind, nutzt das System für den Internetzugang das Mobilfunknetz. Weil die Daten in der Cloud gespeichert werden, kann der Client unabhängig von seinem Standort darauf zugreifen und die Anlagen überwachen.

### Realisierung

Das Gerät wird vom 230V-Netz des Inselsystems gespeist und kommuniziert via RS-232 mit dem Wechselrichter Steca Solrix PLI. Durch eine Statusabfrage erhält es vom Wechselrichter aktuelle Angaben zu Strömen, Spannungen und Leistungen der Batterie, der Solarpanels und des 230V-Netzes. Die Messgrößen werden per Mobilfunknetz in die Datenbank InfluxDB gesendet. Zur Überwachung wird Grafana benutzt, eine Open-Source-Anwendung zur Darstellung von Zeitreihen. Hier sind die verschiedenen Messgrößen graphisch dargestellt.

### Ergebnisse

Verschiedene Tests zeigen, dass das System funktionsfähig ist. In den Bereichen Robustheit und Stromverbrauch wäre allerdings noch Verbesserungspotential vorhanden. Zudem gehen Daten verloren, wenn die Speisung des Gerätes ausfällt. Daher könnte dem Gerät in einem nächsten Schritt ein nichtflüchtiger Speicher hinzugefügt werden, damit die Messwerte, welche noch nicht in die Cloud versendet wurden, sicher auf dem Gerät gespeichert werden.

### Ausblick

Neben den verschiedenen Verbesserungen und Optimierungen, die realisiert werden können, wird das System voraussichtlich im September 2022 in Äthiopien ein erstes Mal vor Ort getestet.