

Off-Grid Solarpumpenanlagen mit Fuji Electric Umrichtern zur Trinkwasserförderung in Afrika

Im Juli/August 2019 entstehen in Gambia, Afrika durch die Zusammenarbeit der GWE (GERMAN WATER and ENERGY GROUP) mit Fuji Electric Europe GmbH clevere off-grid Solarpumpen-Systeme. Das technische Equipment für die ersten 30 Anlagen für sauberes Trinkwasser ist schon unterwegs. Mit im Gepäck: die speziell für diese Applikation ausgelegten Frequenzumrichter FRENIC-Ace von Fuji Electric.

Peine bei Hannover, April 2019. Auf dem Gelände der GWE steht eine Testanlage. Solarpanels mit entsprechend ausgelegten Umrichtern zum Betrieb einer Pumpenanlage werden hier von Experten zur Serienreife ausgearbeitet, um in Kürze 1:1 vor Ort in Afrika in Betrieb zu gehen. Der Einsatzort in Gambia hat es in sich, denn in dem tropischen Klima herrschen ausgeprägte Trockenzeiten, wenn die Regenzeit vorbei ist. Die dicht besiedelten Gebiete Westgambias hängen völlig von der Nutzung des Grundwassers für den industriellen und häuslichen Gebrauch ab. Mit einer flächendeckenden Energieversorgung sieht es schlecht aus. Eines gibt es hier allerdings im Überfluss: Sonne. Die Lösung liegt also auf der Hand. Netzunabhängig solarbetriebene Pumpenanlagen, die eine saubere und autarke Trinkwassergewinnung sicherstellen.

2018 begann die Zusammenarbeit der GWE und Fuji Electric. Fuji Electric ist Hersteller von gehobener Antriebstechnik und Hochleistungsumrichtern, mit dem europäischen Hauptsitz in Deutschland (Offenbach) und dem Mutterkonzern in Japan (Tokyo). Zu den Hauptanwendungsbereichen der Umrichter gehören Pumpen, HLK, Aufzüge, maritime Anwendungen und Förderanlagen. Mit den Umrichtern von Fuji Electric können elektrische Antriebe, so auch Pumpen, mit optimaler Drehzahl betrieben werden, sodass Energieverbrauch und Betriebskosten minimal gehalten werden. Die GWE ist Entwickler integrierter Anwendungen für den Brunnenbau und Geothermie. Als Unternehmen der

BAUER Resources GmbH kann sie auf ein weltweites Netzwerk zurückgreifen und hat in den letzten Jahren schon einige Tausend Projekte in diesem Bereich realisiert. „Mit der GWE haben wir einen starken Partner an der Seite, der uns den Einsatz unserer Umrichter dort ermöglicht, wo sie am dringendsten gebraucht werden“, so Heiko Loder, Dipl.-Ingenieur der Fuji Electric Europe GmbH. Die GWE bietet ein stabiles Gerüst mit ihrer Systemlösung aus Solarmodulen, Tauchpumpe und Wasserturm. Als Herzstück und Schnittstelle der Vernetzung wird hier der Umrichter FRENIC-Ace von Fuji Electric verwendet. Ein spezielles IP54-Gehäuse macht den FRENIC-Ace resistent gegen die Einflüsse der Außenwelt. Das Gehäuse stammt wie der Umrichter selbst von Fuji Electric und wurde für die GWE eigens ausgelegt und konfektioniert.

Unabhängig von jeglicher Netzversorgung (Off-Grid) arbeitet dieses System aus erneuerbarer Energie völlig autark und sauber. Keine Abgase durch Verbrennung von Diesel oder anderer fossiler Brennstoffe, folglich keine Luftverschmutzung. Ressourcen bleiben geschont. Stattdessen werden durch die Selbstversorgung die Kosten erheblich reduziert und kontrolliert. Das System funktioniert leise und automatisch, zuverlässig und mit einer langen Lebensdauer. Die solarpumpengespeiste Wassergewinnung wird daher häufig auch für die landwirtschaftliche Bewässerung eingesetzt.

„Der FRENIC-Ace eignet sich besonders für diese Anwendung, da er die nötigen Spezifikationen zur Verfügung stellt. Unsere Standardsoftware für Umrichter kann man bei Bedarf anpassen. Für die GWE haben wir sie genau auf die Bedingungen des Projektes abgestimmt“, erklärt Loder. Trockenlaufschutz, Energiesparmodus, optimierter integrierter MPPT-Regler (Maximum Power Point Tracking) und eine genaue Wassertank-Füllstandserkennung sind dabei absolut relevante und wichtige Funktionen. Der FRENIC-Ace erkennt plötzliche Systemänderungen: z.B. wenn die Intensität der Sonneneinstrahlung durch Wolken eingeschränkt wird, dann reagiert das System unmittelbar darauf. Die Startkriterien werden von den realen Systembedingungen vor Ort bestimmt, und die Stoppkriterien sind je nach Frequenz oder Leistung wählbar. Zwei PID-Regler sorgen für einen schnellen und sanften Betrieb. Für Wartungs- und Backup-Betrieb kann zwischen Netz- oder Generatorschaltung gewählt werden, das heißt dass das System neben dem Off-Grid-Betrieb (Solarbetrieb) im Notfall auch über einen Generator gespeist werden kann.

Pluspunkt an dem Komplettsystem ist das IoT-Monitoring via Smart System. Besonders wichtig an Orten, an denen kurzfristig eventuell keine Techniker verfügbar sind. Mittels Fernwartung kann eine permanente Überprüfung der Anlage gewährleistet werden. Hierbei werden die Daten des Pumpsystems über den Umrichter direkt an den mobilen Endverbraucher übertragen werden, via Laptop, Smartphone oder Tablet etc. Generell ist der FRENIC-Ace wartungsarm und einfach einzurichten.

In diesem Projekt einer autarken Solarpumpenbewässerung setzen die GWE und Fuji Electric den FRENIC-Ace mit der Leistungsklasse 4 kW, 3-phasig 400 V ein. Es können jedoch auch größere Ausführungen von bis zu 280 kW umgesetzt werden. Andererseits ist es ebenfalls möglich, einen "kleineren" Umrichter bei geringerer Spannung, z.B. bei weniger oder kleineren Solarpanels zu auszuwählen. Je nach Wahl der Pumpe kann die Variante des FRENIC-Ace auch in 3-phasiger 200V Ausführung gewählt und somit ökonomisch an die Rahmenbedingungen angepasst werden. Und wenn es nicht um Off-Grid-Lösungen, sondern um netzbetriebene Pumpensteuerung geht, bedient diese der FRENIC-Ace-H, eine Variante des FRENIC-Ace.

Die aktuellen 30 Anlagen in Gambia sind erst der Beginn des Projektes. Weitere Anlagen in Ländern wie Elfenbeinküste, Burkina Faso u.a. sind in Planung.

Autorin: Julia Kövi

www.fujielectric-europe.com

www.gwe-gruppe.de