



Anlage des M

[Zu Favoriten hinz](#)
[Branche](#) [Bücher](#) [Geld](#) [Impressum](#) [Initiative](#) [Lexikon](#) [Pinnwand](#) [Service](#) [Solar-Magazin](#) [Solarstore](#) [Termine](#) [V](#)
Solar-Magazin**Solaranlagen und Produkte der Vormonate:**

- ▶ [Solar-Wärmepumpensystem schafft den Durchbruch bei der Solar-Heizung](#)
- ▶ [Süddeutsche Solar-Zentren zu 100 % mit erneuerbaren Energien versorgt](#)
- ▶ [Sonne im Netz: Solare Nahwärme für Neubausiedlung in Speyer](#)
- ▶ [Strom für Afrika: Solar-Hybrid-Anlagen zur ländlichen Elektrifizierung](#)
- ▶ [Erfahrungen aus über zwei Jahrzehnten Solarenergie-Nutzung](#)
- ▶ [Solarpark Gut Erlasee: derzeit weltgrößte PV-Anlage](#)

- ▶ [Solar-Report](#)
- ▶ [Solar-News](#)
- ▶ [Solar-Links](#)
- ▶ [Anlage / Produkt de Monats](#)
- ▶ [Solarserver-Standp](#)
- ▶ [Akteure](#)
- ▶ [Solar-Interviews](#)
- ▶ [Archiv:](#)
 - ▶ [Solarstrom](#)
 - ▶ [Solarwärme](#)
 - ▶ [Solares Bauen](#)
 - ▶ [Bioenergie](#)
 - ▶ [Brennstoffzell](#)
 - ▶ [Nachrichten](#)
- ▶ [Ihr Vorschlag](#)

Strom für Afrika: Solar-Hybrid-Anlagen zur ländlichen Elektrifizierung

Schwellen- und Entwicklungsländer sind die Verlierer des beschleunigten Klimawandels. Die stark landwirtschaftlich strukturierten Länder sind in hohem Maße von Wetterextremen und einer Änderung der klimatischen Bedingungen betroffen. Ihnen fehlt aber das Geld für viele notwendige Anpassungsmaßnahmen. Zudem schränkt die stetige Verknappung und Verteuerung des fossilen Energieträgers Öl ihre Entwicklung stark ein. Vor diesem Hintergrund kommt der ländlichen Elektrifizierung mit bezahlbaren erneuerbaren Energien besondere Bedeutung zu, denn dezentral erzeugter Strom ermöglicht Zugang zu sauberem Wasser, zur Gesundheitsversorgung, Bildung und wirtschaftlichen Entwicklung.

Solar-Anlage des Monats als [PDF-Dokument](#)



Suche im Solarserver



Solarstromanlage auf dem Kirchendach in Mbinga (Tansania); Solarmodule, Wechselrichter und Batterien sorgen für sichere Energieversorgung fern vom Stromnetz. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Neu im Branchenverzeichnis:
Bioenergie,
Erdwärme, Windenergie.
Tragen Sie sich jetzt ein!

**Heizkosten
online
überprüfen!**

Die Kölner Energiebau Solarstromsysteme GmbH und die Entwicklungsorganisation Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (InWEnt, Bonn) haben ein Konzept zur Stromversorgung mit Photovoltaikanlagen und Pflanzenölgeneratoren entwickelt und in einer Reihe von Referenzprojekten mit dieser Hybridtechnologie erfolgreich umgesetzt. Im Januar 2007 haben sie dafür den "Roy Family Award 2007" erhalten. Der Preis wird alle zwei Jahre vergeben von der Harvard University (John F. Kennedy School of Government). Die Auszeichnung ehrt die vorbildliche Zusammenarbeit öffentlicher und privater Einrichtungen (Public Private Partnerships) im Umweltschutz. Als Solar-Anlage des Monats Februar 2007 präsentiert der Solarserver die mit einem Pflanzenöl-Generator kombinierte Solarstromanlage der Vincentian Sisters in Mbinga (Tansania). Dieses Solar-Hybrid-System versorgt über 140 Menschen in Einrichtungen der Ordensschwestern Tag und Nacht mit sauberem Strom.



Raum für Innovation
Bannerwerbung im
Großformat, 3 Monate
für 200 Euro.

Jetzt buchen:
07071/93871-0

Nur wenige ländliche Regionen in Afrika und der Dritten Welt sind an das Stromnetz angeschlossen. Die dezentrale Elektrizitätsversorgung aus Solar- und Bioenergie ist eine wirtschaftliche und ökologische Alternative. Bild rechts: Nüsse der Ölpflanze Jatropha. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Viele Regionen ohne Stromversorgung; Diesel für Generatoren teuer und unwirtschaftlich

Weltweit müssen über 1,5 Milliarden Menschen ohne Strom auskommen. In den ländlichen Regionen Afrikas wird Elektrizität, wenn überhaupt, meist mit Dieselmotoren erzeugt, da der Aufbau einer zentralen Stromversorgung über Leitungsnetze wirtschaftlich häufig nicht sinnvoll und viel zu teuer ist. Netzunabhängige (autarke) Solarstrom-Anlagen bieten sich als zuverlässige Alternative an. Wird neben der Sonnenstrahlung weiterhin Dieselmotoren als zweiter Energieträger verwendet, bleibt jedoch die Abhängigkeit von diesem fossilen Brennstoff, der zudem meist über weite Entfernungen transportiert werden muss. Der Preis für Dieselmotoren liegt in Tansania bei rund einem Euro je Liter, also auf einem mit Europa vergleichbaren Niveau. Die Einkommen sind jedoch deutlich niedriger. Die drastisch gestiegenen Kosten für Rohöl und Dieselmotoren stellen für viele Länder in Afrika und Asien eine Belastung dar, besonders auf dem Land.



Menschen in Entwicklungsländern müssen für importierte Erdölprodukte meist gleich viel bezahlen wie die Europäer, verdienen aber deutlich weniger. Rechts im Bild: Presse zur Herstellung von Pflanzenöl aus der Jatropha-Nuss. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

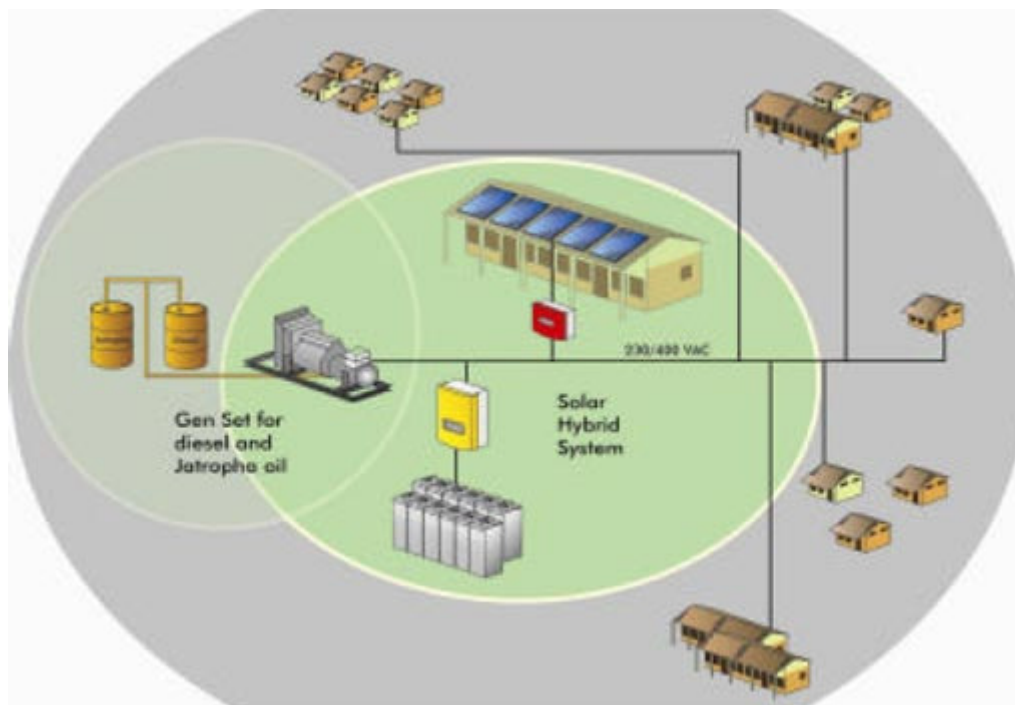
Jatropha-Plantagen ersetzen Öl-Importe

Aus diesem Grund hat die Energiebau Solarstromsysteme GmbH eine Technologie entwickelt, bei der die Generatoren auch mit reinem Pflanzenöl betrieben werden können, das vor Ort mit einer einfachen mechanischen Presse aus der Frucht der Ölpflanze Jatropha gewonnen wird. Diese ursprünglich in Südamerika beheimatete Pflanze gedeiht auch in sehr trockenen Regionen und auf kargen Böden. Die Jatropha-Nuss ist hochgradig

ölhaltig, jedoch für Menschen und Tiere ungenießbar. So entsteht weder auf den landwirtschaftlichen Flächen noch bei den Früchten ein Wettbewerb zwischen der Erzeugung von Nahrungsmitteln und dem Anbau dieser Energiepflanzen. Mit dem Jatropa-Öl kann nicht nur das Problem der hohen Treibstoffkosten gelöst werden. Auch der ineffiziente Transport des Dieselmotors über große Distanzen sowie die vom Diesel ausgehende Umweltgefährdung entfallen. Zusätzlich kann die ländliche Bevölkerung ein weiteres Einkommen durch den Anbau und Verkauf von Jatropa erzielen. So wird auf der Basis erneuerbarer Energien eine zuverlässige und nachhaltige Energieversorgung aufgebaut.

Strom aus Sonnenlicht und Pflanzenöl

Das Solar-Hybrid-System der Ordensschwester, besteht aus einer Photovoltaikanlage zur direkten Umwandlung von Sonnenenergie in Strom, einem Generator, der mit reinem Pflanzenöl betrieben wird sowie Wechselrichtern und Batterien. Seit Ende August 2006 liefert das Solar-Pflanzenöl-System Strom für das Ausbildungszentrum der Vincentian Sisters in Mbinga mit insgesamt zwölf Gebäudekomplexen. In ihrem Konvent bereiten die "Barmherzigen Schwestern vom Heiligen Vinzenz von Paul" (Vincentian Sisters) so den Weg für eine nachhaltige Entwicklung, denn sie verzichten auch auf Diesel und erzeugen das Öl für den Generator selbst, aus den Nüssen der Jatropa-Pflanze.



Schema einer Solar-Hybridanlage zur Solarstrom-Grundversorgung mit (Pflanzenöl-) Generator für die Spitzenlasten. Grafik: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Durch sachgerechte Auslegung des Solarmodulfelds und der Kapazität einer Batterieanlage kann eine maximale Versorgungssicherheit auch in sonnenarmen Zeiten erreicht werden, die in Afrika jedoch wesentlich seltener auftreten als beispielsweise in Mitteleuropa.

81 Solarmodule vom Typ "Schott ASE 100" mit einer Gesamt-Spitzenleistung von 8,1 Kilowatt (kW_{peak}) liefern solaren Gleichstrom an 6 Wechselrichter der SMA Technologie AG. Die drei "SMA SI 4248" und drei "Sunnyboy SB 3800" wandeln den Solarstrom in Wechselstrom um, wie er auch hierzulande aus der Steckdose kommt. Die Module haben eine Fläche von rund 80 Quadratmetern und wurden mit einem von der Energiebau Solarstromsysteme GmbH hergestellten Traggestell "LORENZ PLUS" auf dem Dach befestigt. Nach Berechnungen von Energiebau macht sich die Investition in die solare Energieproduktion unter der Sonne Afrikas nach 10-15 Jahren bezahlt, die so genannte energetische Amortisation ist noch schneller erreicht: Innerhalb von zwei bis maximal fünf Jahren hat eine Solarstromanlage so viel Energie erzeugt, wie für ihre Herstellung benötigt

wurde.

Ein Modell für ganz Afrika

Bei der Montage der Solarstromanlage haben die Schwestern in Mbinga selbst Hand angelegt und dabei Wissen und Fertigkeiten erworben, um die vorhandenen und künftige kleinere Photovoltaikanlagen in anderen Einrichtungen warten zu können. Sie wollen, dass ihre Schüler den Anschluss an moderne Technologien nicht verpassen. Die uneingeschränkte Stromversorgung bietet hierfür neue Perspektiven. Für die Vinzentinerinnen, denen die wirtschaftliche und ökologische Entwicklung des Landes am Herzen liegt, ist die zuverlässige, wirtschaftliche und ökologische Stromversorgung ein großer Gewinn. "Die Stromerzeugung aus Sonnenenergie und Jatropha wird eine große Hilfe für Tansania sein. Dies kann Modellcharakter für ganz Afrika haben", sagt Schwester Kaya.



Schwestern bei der Montage der Solarmodule auf dem Kirchendach; praktische Einführung in die Solartechnik. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Den Pflanzenöl-Generator des Herstellers Kuboto, der nur bei besonders hohem Stromverbrauch zugeschaltet wird, hat Energiebau Solarstromsysteme GmbH von Diesel auf Jatropha-Öl umgerüstet. Er leistet 30 Kilowatt (kW) bei 1.500 Umdrehungen pro Minute und verbraucht 0,34 Liter zur Produktion einer Kilowattstunde Strom. Die Photovoltaikanlage allein liefert täglich 35-40 Kilowattstunden sauberen Strom. Der Pflanzenöl-Generator läuft deshalb pro Tag nur etwa 2,5 Stunden. Die gesamte Solar-Hybridanlage kostete die Schwestern rund 100.000 Euro. Pro Liter Jatropha-Öl wird im Vergleich zum Diesel fast ein Euro eingespart.

Solarstrom zur Grundversorgung, Generator deckt Lastspitzen

In Zeiten mit niedrigem Stromverbrauch und hoher Sonneneinstrahlung werden die Batterien geladen. Entsprechend musste die Solarstromanlage nicht auf Spitzenlasten ausgelegt werden; sie dient zur Deckung der Grundlast. Lastspitzen, zum Beispiel beim Betrieb von Maschinen, werden durch den Generator gedeckt.



Generatorsteuerung (links im Vordergrund). Etwa zwei Dutzend Batterien gewährleisten die Stromversorgung rund um die Uhr. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Durch die Koppelung von Solaranlage und Generator kann die Photovoltaikanlage so wesentlich kleiner ausgelegt werden. Die Kosten des Gesamtsystems sind dadurch niedriger als bei einer reinen Solarstromanlage. Und die Treibstoffkosten werden auf ein Minimum reduziert.

Auf dem Weg zur vollständigen Unabhängigkeit vom Erdöl

Die Liste der Einrichtungen, welche die Vincentian Sisters in den vergangenen 40 Jahren in Tansania geschaffen haben, ist lang: darunter befinden sich eine Entbindungsstation, Kindergärten, allgemeinbildende Schulen sowie Hauswirtschafts- und landwirtschaftliche Schulen. 18 solcher Institutionen haben die Ordensschwestern aus dem schwäbischen Untermarchtal seit 1960 in dem afrikanischen Land erfolgreich aufgebaut. In ihnen leben und arbeiten heute sieben deutsche und 183 einheimische Ordensfrauen. Der Konvent der Schwestern in Mbinga ist vollständig auf Selbstversorgung ausgelegt. Die Ordensschwestern betreiben dort zahlreiche Werkstätten. Zum Beispiel eine Schreinerei, eine Schlosserei und eine Buchbinderei sowie eine Textilverarbeitung, in denen die einheimischen Schwestern eine solide handwerkliche Ausbildung erhalten.

Werkstätten und Schulen können ohne eine zuverlässige Stromversorgung nicht erfolgreich betrieben werden. Die Vincentian Sisters waren aber nicht mehr bereit, einen immer größeren Teil ihrer verfügbaren finanziellen Mittel für Dieselmotoren zum Betrieb von Stromgeneratoren auszugeben - zumal diese Gelder zu einem großen Teil aus Spenden stammen. Die hohen Brennstoffkosten hatten zuletzt sogar dazu geführt, dass Maschinen und dringend benötigte Geräte nur noch stundenweise betrieben werden konnten. Jetzt kommt die benötigte Energie vom Himmel – und aus der Erde.



Zukunft mit erneuerbaren Energien: Kindergarten in Mbinga, Jatropha-Plantage. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Bereits vor zwei Jahren begannen die Vincentian Sisters mit dem Anbau von Jatropha. Durch den Anbau der Nuss und die Erzeugung des Öls setzten die Schwestern eine lokale Wertschöpfung in Gang - mit zusätzlichen Verdienstmöglichkeiten für die Menschen in und um Mbinga. In ihrer Landwirtschaftsschule unterrichten sie heute Schülerinnen über den Anbau und zur Kultivierung der Energiepflanze und leisten damit einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung des Landes. Bis heute haben die Ordensschwestern rund 30.000 Sträucher gepflanzt. Weitere 30.000 Pflanzen sollen folgen. "Bei einem Bestand von 50.000 Jatropha-Pflanzen werden wir ganzjährig vollkommen unabhängig von Dieselmotoren sein und den Strom für sämtliche Einrichtungen hier in unserem Konvent in Mbinga selbst erzeugen", erläutert Schwester Kaya.

Energie aus erneuerbare Quellen: technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll

"Das Projekt in Mbinga zeigt, dass der Einsatz von erneuerbaren Energien in ländlichen und netzfernen Regionen Afrikas technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist. Langfristig werden die regenerativen Energieversorgungssysteme den Aufbau einer nachhaltigen und dezentralen Energieversorgung in Afrika vorantreiben", erklärt Michael Schäfer, Geschäftsführer der Energiebau Solarstromsysteme GmbH. Um diesem Ziel

näher zu kommen, organisiert Energiebau gemeinsam mit InWEnt in zahlreichen Regionen Afrikas Schulungen zum Anbau von Jatropha.



Solarstromanlage (Detail), Abendlicht in Mbinga. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Weitere Referenzprojekte in Ghana, Tansania und Indonesien

Ihr Konzept für eine dezentrale Elektrifizierung haben die Spezialisten von Energiebau Solarstromsysteme bereits in Ghana, Mali und Tansania erfolgreich in die Praxis umgesetzt. In Kooperation mit InWEnt wurde im Rahmen der deutschen Entwicklungszusammenarbeit darüber hinaus ein Netzwerk von Partnern in diesen Ländern aufgebaut, die derartige Anlagen installieren und warten können. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat das Projekt in Tansania wegen seines Referenzcharakters über die Deutsche Energie-Agentur (dena) gefördert.

In Ghana (Busunu) versorgt eine Solar-Hybrid-Anlage mit Pflanzenöl-Generator ein Dorf mit 360 Häusern. In Matemanga (Tansania) treibt ein Jatropha-Generator eine Wasserpumpe an, und eine Solarstromanlage-Anlage versorgt die örtliche Klinik mit Strom. Auch in Indonesien macht eine Solar-Hybrid-Anlage mit Pflanzenöl-Generator ein Ausbildungszentrum auf Sumba Island zum unabhängigen Stromproduzenten.

Weitere Informationen zur dezentralen Versorgung mit erneuerbaren Energien:

[Erneuerbare Energien in intelligenten Netzen, statt Dauerblackout für 2 Milliarden Menschen](#)

[Projekt zur Elektrifizierung entlegener ländlicher Gebiete im Südwesten Chinas](#)

[Solar- und Windstrom für Afghanistan: Modellprojekt zur autarken Versorgung mit erneuerbaren Energien.](#)

Material und Bilder: Energiebau Solarstromsysteme GmbH. Redaktion Solarserver: Rolf Hug

Der Solarserver - Ihr Internetportal zur Sonnenenergie:

[Archiv](#) [Bannerwerbung](#) [Behörden](#) [Berichte](#) [Bücher](#) [Brennstoffzelle](#) [Einkaufen](#) [Fachkräfte](#) [Fachliteratur](#) [Firmen](#) [Förderung](#) [Forschung](#) [Geschenke](#) [Initiativen](#) [Interviews](#) [Links](#) [Medien](#) [Messen](#) [Nachrichten](#) [Nachschlagen](#) [Photovoltaik](#) [PV-Ratgeber](#) [Service](#) [Software](#) [Solaranlagen](#) [Solarthermie](#) [Stellenangebote](#) [Veranstaltungen](#) [Verbände](#)

[Branche](#) [Bücher](#) [Geld](#) [Impressum](#) [Initiative](#) [Lexikon](#) [Pinnwand](#) [Service](#) [Solar-Magazin](#) [Solarstore](#) [Termine](#) [V](#)

[nach oben](#)

Letzte Änderung: 12:42 7.5.2007

[Webdesign Heindl Internet AG](#)