

# STROMVERSORGUNGS- PROJEKT SENEGAL

LÄNDLICHE ELEKTRIFIZIERUNG IN AFRIKA – ÖKOLOGISCH UND NACHHALTIG  
MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN



Lokale Handwerker im ländlichen Raum arbeiten mangels Strom meist ohne Maschinen. Ein Stromanschluss könnte ihre Produktivität deutlich steigern.

**A**frika hat unter den Klimasünden der Industriestaaten schwer zu leiden: die Wüste breitet sich aus, Niederschläge nehmen ab, die Regenzeiten beginnen, sich zu verschieben. Davon unbeeindruckt wächst Afrikas Wirtschaft, und mit ihr der Energieverbrauch. Ein enormer Bedarf – und eine große Chance, ihn ökologisch nachhaltig zu befriedigen.

In der Tat haben Afrika und das Kli-



Casamance, Süd-Senegal: Bereits zum dritten Mal in Folge brachte die Regenzeit nicht ausreichend Niederschläge. Für die „Kornkammer Senegals“ wird der Klimawandel zum täglichen Problem.

ma viel miteinander zu tun. Afrika ist im Aufbruch, die Wirtschaft wächst in manchen Ländern im zweistelligen Bereich, der Schnitt liegt sogar über dem Europas.

Der Klimagipfel in Bali spricht eine deutliche Sprache: eigentlich haben wir keine Zeit zu verlieren, uns dem Klimawandel entgegen zu stellen. Und schon gar keine für Kompromisse, an denen einige Umweltminister der Industriestaaten am letzten Tag der Konferenz gebastelt haben.

Die Industriestaaten verursachen zwar größtenteils den Klimawandel. Mehr darunter zu leiden haben jedoch die ärmsten Länder der Welt, denn für deren Bevölkerung wird es durch den Klimawandel selbst in landwirtschaftlich reichen Gebieten zunehmend schwerer, ausreichend Lebensmittel für die Versorgung der einheimischen Bevölkerung zu produzieren. Umso wichtiger ist es, die afrikanischen Länder in ihrem Wirtschaftswachstum zu unterstützen.

## Wachstum braucht Energie

Eines der wesentlichen Hemmnisse für ein solides Wirtschaftswachstum in Afrika ist die mangelhafte Energieversorgung. Denn Wachstum braucht Energie. Was passiert, wenn die afrikanischen Staaten ihre Wirtschaft weiter so ankurbeln können, wie sie es in den letzten Jahren erfolgreich getan haben? Dann steigt auch ihr Energieverbrauch. Und mit ihm der CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der derzeit in keiner Prognose berücksichtigt ist: alle Verhandlungen um die Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um 20% beziehen sich auf die heute emittierten Treibhausgase. Das Wachstum der Industriestaaten ist zwar berücksichtigt, nicht aber das der Entwicklungsländer. Und das liegt deutlich über dem der heutigen Hauptverursacher. Mit diesem Wachstum untrennbar verbunden ist aber der höhere Energiebedarf.

Und hier schließt sich der Kreis. Was sich zunächst wie ein Manko liest, ist eine riesige Chance, den steigenden Bedarf ökologisch nachhaltig zu decken: mit erneuerbaren Energien mit null Emission.

## Herkömmliche Netzerweiterung ungeeignet

Werfen wir an dieser Stelle einen Blick auf die herkömmlichen Methoden, ländliche Regionen in Afrika flächendeckend zu elektrifizieren. Hier steht die Netzerweiterung, also der Ausbau des vorhan-



Strom per Überlandleitungen gibt es nur entlang der Hauptstraßen und damit nur für sehr wenige Dörfer. Ein Anschluss „durch den Busch“ ist zu teuer.

denen Überlandnetzes und dessen Verlegung in die Dörfer, häufig an erster Stelle. Der nötige Ausbau der Kraftwerkskapazitäten wird häufig mit fossilen Brennstoffen geplant, deren Rechnung aber schon für die jetzigen Kapazitäten nicht konstant bezahlt werden kann, was zu Abschaltungen der Kraftwerke und folglich zu Stromausfällen führt.

Ein weiterer Aspekt, der teuer zu Buche schlägt: gerade in ländlichen Gebieten sind zum Teil längere Distanzen zu überbrücken, um alle Dörfer „im Busch“ zu erreichen. Die Anschlüsse werden folglich zu teuer und stehen rein wirtschaftlich für einen Energieversorger in keinem Verhältnis zu den erwartenden Einnahmen aus der Stromabnahme der ländlichen Haushalte.

### Mit erneuerbaren Energien für nachhaltige Entwicklung

Darin liegt ein wesentlicher Vorteil für Erneuerbare Energien: sie können überall dort eingesetzt werden, wo herkömmliche Stromversorgung per Überlandleitung nicht ankommt. Mit einer dezentralen Stromversorgung können ferner die einzelnen Anlagen individueller geplant und an die jeweiligen lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Neben der technologieintensiven Solartechnik bieten sich für Solarthermie, Biogas, Wind- und Wasserkraft zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Sie sind nicht nur ökologisch, sondern kurbeln auch die lokale Wirtschaft an. Es entstehen Arbeitsplätze in Unternehmen, die Plantagen für Ölpflanzen betreiben, den Strom selbst produzieren, ihre Anlagen warten, und Strom an die verkaufen, die ihn produktiv nutzen. Hierzu zählen z. B. Kleinbetriebe und Handwerker.

Lokale Kraftwerke können auch in den Randbezirken der Großstädte die klassische Stromversorgung ergänzen. Und für Betriebe mit laufender Produktion, die auf kontinuierliche Stromversorgung angewiesen sind, können Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien Stromausfälle überbrücken, die allzu häufig an der Tagesordnung sind und für die betroffenen Produktionsstätten hohe Verluste bedeuten.

### Langfristiges Engagement gefragt

Um diesen Ansatz der Elektrifizierung zu realisieren, braucht es einen Investor, der langfristig denkt und handelt und sich als Stromlieferant im Land etabliert. „Ich bin vom Potenzial der Erneuerbaren Energien in Afrika überzeugt, auch wenn es dafür einen langen Atem braucht“ sagt Wolfgang Hofstätter, Vorstand der KAÏTO Energie AG, die sich auf die Konzeption, Lieferung und den Betrieb von Dorfstromanlagen in Afrika spezialisiert

hat und dabei nahezu ausschließlich auf Erneuerbare Energien setzt.

KAÏTO hat sich mit renommierten Firmen der deutschen Solarbranche, darunter die IBC Solar AG, Bad Staffelstein, die Schott Solar GmbH, Alzenau und die SMA AG, Kassel, zusammen geschlossen, um deren technische Kompetenz mit der eigenen Spezialisierung auf das ländliche Afrika zu verknüpfen. Wichtigster Ansatz von KAÏTO: alle Projekte stehen im Zeichen einer integrierten ländlichen Entwicklung, für die eine zuverlässige, moderne Stromversorgung die Basis ist, auf der sich dann eine lokale Wirtschaftsstruktur entwickeln kann. „Mittelfristig entsteht so ein lokaler Wirtschaftskreislauf, der mehr Kaufkraft entstehen läßt“ prognostiziert Hofstätter. „Wir unterstützen daher junge Unternehmer, die unseren Strom produktiv, also für wirtschaftliche Aktivitäten, nutzen wollen“.

### Modulares Konzept mit lokalen Ressourcen

Grundsätzlich entwickelt KAÏTO Lösungen auf der Basis lokal vorhandener Ressourcen: Sonne, Wärme, Wind, Wasser, Ölpflanzen, Biomasse. Das dreistufige Konzept besteht aus Modulen zur reinen Lichtversorgung, für dezentrale Dorfstromanlagen mit eigenem, lokalem Wechselstromnetz und für individuelle Lösungen für Großverbraucher oder spezielle Anwendungen.

### Grundversorgung: Licht

Zentrale, solar betriebene Ladestationen mit einer intelligenten Regelungstechnik können verschiedene Batterietypen laden. Die Bevölkerung kann spezielle mobile Lampen leihen, Handys oder kleine Batterien aufladen. Jede Ladestation wird von einem Kleinunternehmer betrieben, der für die wirtschaftliche wie technische Funktionstüchtigkeit verantwortlich ist und damit sein Einkommen erzielt. Die Ladegebühren finanzieren die Anlage. Eine exakte Dokumentation des Energieverbrauchs der Lampen ermöglicht eine Kofinanzierung durch Emissions-Zertifikate. Für das Verfahren, das die Firma Sunlabob in Laos erprobt hat



Dezentrale Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien erzeugen den Strom dort, wo er gebraucht wird: in entlegenen Dörfern.

und dafür den „Ashden Award for sustainable development“ erhielt, hat sich KAÏTO die exklusiven Vermarktungsrechte für Westafrika gesichert.

### Dorfstromanlagen mit lokalem Netz

Dorf ist nicht gleich Dorf. Deshalb ist auch jede Dorfstromanlage individuell auszulegen. KAÏTO hat sich für hybride Anlagen entschieden, die aus jeweils einem Generator für Grund- und Spitzenlast bestehen, einen Batteriepuffer enthalten und den Strom über ein lokales AC-Netz verteilen. Als Energiequellen finden Photovoltaik und Solarthermie, Pflanzenöl und Biomasse bevorzugt Verwendung. In Küstennähe kommt auch Windenergie in Frage. Um Pflanzenöl und Biomasse in ausreichender Menge und Qualität zu produzieren, betreibt KAÏTO selbst entsprechende Plantagen, die von einheimischen Kräften bewirtschaftet werden.

Die Verwendung von zwei Generatoren hat vor allem zwei Vorteile: Erstens können die relativ hohen Anfangsinvestitionen der Photovoltaik mit den vergleichsweise preiswerteren Pflanzenöl- oder Biogas-Generatoren ausgeglichen werden, sodass die Installation insgesamt wirtschaftlich attraktiver wird. Und zweitens erlauben die unterschiedlichen Techniken eine bessere Anpassung an das jeweilige Konsumverhalten des Dorfes, das versorgt wird.

Mittelfristig werden mehrere elektrifizierte Dörfer zu einem Cluster vernetzt, sodass ein Lastausgleich zwischen den verschiedenen Abnehmern erfolgen kann. Auf längere Sicht ergeben sich dadurch ferner ausreichend performante Inseln, um in das allgemeine Netz einzuspeisen, sofern die rechtlichen Bedingungen hierfür geschaffen worden sind.

### Individuelle Lösungen für Großverbraucher; spezielle Anwendungen

Für die dritte Stufe des KAÏTO Konzepts gibt es mehrere Abnehmer, die hier exemplarisch genannt werden sollen: Die Anlagen eignen sich für Einrichtungen, die bereits am Stromnetz angeschlossen,



In landwirtschaftlich genutzten Gegenden ideal: Biogasanlagen, die aus biologischen Abfällen Strom machen.

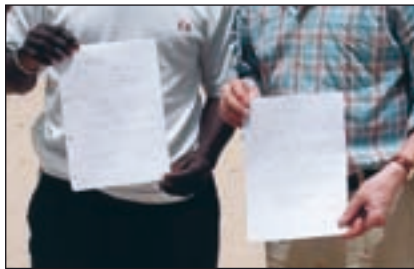


aber auf eine konstante Stromversorgung angewiesen sind, wie z.B. Krankenhäuser oder Produktionsbetriebe. Hier können spezielle Notstrominstallationen den Stromausfall überbrücken. Fast in jeder Kalkulation einer Dorfstromversorgung schlagen Kühlschränke pro Haushalt teuer zu Buche. Ein per Solarthermie betriebenes Kühlhaus könnte hier nicht nur die Kosten der Dorfstromanlage deutlich senken, sondern gleichzeitig einem Kleinunternehmer als Einkommensquelle dienen, der das Kühlhaus betreibt. Ähnliches gilt für ein Waschhaus, für dessen Beheizung die Abwärme eines Pflanzenöl-Motors genutzt werden könnte.

### Größte Herausforderung: lokale Organisation

Technisch lassen sich dank langjähriger Erfahrungen der einzelnen Komponentenlieferanten recht einfach die richtigen Lösungen finden. Diese dann aber vor Ort zu implementieren und langfristig zu betreiben, ist die größere Herausforderung. „Das beginnt bei der Auswahl geeigneter Dörfer, geht über die Ermittlung des potenziellen Strombedarfs und endet in einer vertraglich festgelegten Beteiligung der Dorfgemeinschaften an den Installationen“ weiß Hofstätter zu berichten.

KAÏTO setzt vor allem auf einen partizipativen Prozess, der die Dorfgemeinschaft von Anfang an in die Entscheidungsfindung mit einbezieht. Das entspricht der Kultur und den Werten, nach denen die Diola, ein Volksstamm im Süden Senegals, Entscheidungen treffen. „Die Akzeptanz und Berücksichtigung dieser sozialen Komponente ist entscheidend für den langfristigen Erfolg“ ergänzt Hofstätter aus seinen Erfahrungen. Für den Betrieb nach der Installation stellt KAÏTO lokale Kräfte ein, die eigens dafür ausgebildet werden, die Anlagen zu betreiben und den Stromverkauf zu managen.



Pro Dorf und Anlage schließt KAÏTO einen Vertrag ab, der Rechte, Pflichten und Beteiligungen jedes Partners detailliert regelt.

### Finanzierung

Investitionen müssen rentabel sein, überall auf der Welt. Für deren Finanzierung bieten sich verschiedene Instrumente an. So ist es z.B. Aufgabe eines Staates, für die öffentliche Infrastruktur zu sorgen, deren Kosten daher entsprechend übernommen werden sollten. Für Kofinanzierungen stehen Programme verschiedener Geldgeber, darunter die Weltbank oder die Europäische Union, zur Verfügung. Für Staaten, die das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, bieten Anträge auf CDM-Projekte gute Aussichten auf eine Beteiligung bis zu 10%. Nicht zuletzt wären auch Public Private Partnerships (PPP) eine Lösung, Projekte zur ländlichen Elektrifizierung gemeinsam umzusetzen.

Neben diesen Formen der Investitionszuschüsse hat KAÏTO ein eigenes Tarif-



KAÏTO ist vom partizipativen Ansatz überzeugt und bezieht die Dorfgemeinschaft von Anfang an in die Elektrifizierung mit ein.

modell entwickelt, das die Organisation von individuellen Tarifpartnerschaften vorsieht. So können afrikanische Staaten die Abnahme und Bezahlung des Strombedarfs öffentlicher Einrichtungen, wie der kommunalen Verwaltung oder der Straßenbeleuchtung, übernehmen. Für Nichtregierungs-Organisationen (NRO) bieten sich Möglichkeiten, den Strombedarf für gemeinnützige Einrichtungen, wie Schulen oder Krankenhäuser, zu finanzieren. Europäische Unternehmen könnten im Rahmen von Corporate Social Responsibility (CSR) Partnerschaften mit afrikanischen Produktions- oder Handwerksbetrieben eingehen. Und Privatpersonen könnten in Form von Spenden für bedürftige Haushalte energieeffiziente Geräte leihen oder kaufen oder die Miete für die Leihlampen übernehmen.

„Wenn erst mal ein lokaler Wirtschaftskreislauf etabliert ist, wird der Bedarf an Subventionen sinken“ prognostiziert Hofstätter. Für den ersten Schritt braucht es Unternehmergeist und Durchhaltevermögen. KAÏTO bringt beides mit.

Wer sich an KAÏTO beteiligen möchte, erhält gern weitere Informationen. Kontakt per [info@kaito-afrika.de](mailto:info@kaito-afrika.de) oder unter (089) 5454 6148.

### ZUR AUTORIN:

► Heidi Schiller ist Geschäftsführerin der KAÏTO Projekt GmbH. KAÏTO entwickelt und realisiert Investitionsprojekte in Westafrika mit Schwerpunkt Erneuerbare Energien zur ländlichen Elektrifizierung sowie Agrarwirtschaft.



IDEEN erLEBEN

## SOLARE BEFESTIGUNGS- & NACHFÜHRSYSTEME

- ⊕ Projektindividuelle Planungen & Lösungen
- ⊕ Geprüfte Montagesysteme bis 7,5 kN/m<sup>2</sup>

Unsere Referenzen sprechen für sich. Überzeugen Sie sich unter [www.ideematec.de](http://www.ideematec.de)



System-Statik nach DIN 1055



Ideematec Deutschland GmbH  
Neusling 7  
D-94574 Wallerfing  
Tel. +49 (0) 99 36 - 95 10 90 0  
Fax +49 (0) 99 36 - 95 10 90 60  
[info@ideematec.de](mailto:info@ideematec.de)  
[www.ideematec.de](http://www.ideematec.de)

## Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

### Die DGS ist ...

- eine technisch-wissenschaftliche Organisation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
- Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten.
- nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES).
- Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT).

### Die DGS fordert ...

- die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien.
- technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer.
- solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

### Die DGS bietet ...

- jährlich 6 Ausgaben der **SONNENENERGIE** als Teil der Vereinsmitgliedschaft.
- Rabatte bei DGS-Veranstaltungen, Publikationen und Schulungen sowie der RAL Gütegemeinschaft.
- ein starkes lebendiges Netzwerk aus über 3.000 Solarfachleuten und Wissenschaftlern.



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.  
International Solar Energy Society, German Section

Werden Sie Mitglied  
und erhalten Sie die  
**SONNENENERGIE**  
regelmäßig frei Haus

[www.dgs.de/beitritt](http://www.dgs.de/beitritt)

oder rufen Sie uns an  
Tel.: 089/524071

## auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk  
[www.dgs.de/beitritt](http://www.dgs.de/beitritt)

## RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

### Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

### Fach- und Endkunden

können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder Auftragsvergabe mit dem Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ ausführen. Hierdurch schaffen sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren gerichtsfest ihr Pflichtenheft für die Solarenergieanlage.

### Vorteile für Fach- und Endkunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung der zertifizierten Unternehmen

### Mitgliedsunternehmen:

können ihren eigenen Qualitätsanspruch durch eine Prüfung neutral bestätigen lassen und Kunden gegenüber mit dem RAL Gütezeichen dokumentieren. Sie haben Zugriff auf die Beratungsleistungen der Prüfer und können die Inhalte der Güte- und Prüfbestimmungen selber mitgestalten.

### Vorteile für Unternehmen:

- Sichtbarer Qualitätsausweis durch das RAL-Gütezeichen gegenüber den Kunden
- Unternehmensberatung und Prozessverbesserung durch den Prüfvorgang
- Mitspracherecht an der Gestaltung der Güte- und Prüfbestimmungen



Mehr Informationen zum  
RAL Solar Gütezeichen  
(RAL-GZ 966)  
und zur Mitgliedschaft  
in der Gütegemeinschaft  
finden Sie unter:

[www.ralsolar.de](http://www.ralsolar.de)

## Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

[www.ralsolar.de](http://www.ralsolar.de)