



# ***„Wir müssen den Aufwind nutzen“***

## ***Armut reduzieren mit erneuerbaren Energien***

***Erfahrungen und Perspektiven für Nichtregierungsorganisationen  
bei ihrer Arbeit in den Ländern des Südens.***

Träger des Forums



Deutscher Naturschutzring (DNR)

Verband Entwicklungspolitik deutscher  
Nichtregierungsorganisationen (VENRO)

## IMPRESSUM

Autor:  
Ralf Köpke

Herausgeber:  
Forum Umwelt & Entwicklung  
Am Michaelshof 8-10  
53177 Bonn  
Tel. 0228/35 97 04  
Fax 0228/923 993 56  
info@forumue.de  
www.forumue.de

Verantwortlich:  
Jürgen Maier

Layout:  
Monika Brinkmüller

Herstellung:  
Knotenpunkt, Buch

Bonn, Juli 2004

Titelbilder:  
Jens Kötter/Solar-Institut Jülich, C. Müller/  
Solar-Institut Jülich, Gerald Knauf/Forum  
Umwelt & Entwicklung

Diese Publikation wurde durch die Nord-  
rhein-Westfälische Stiftung für Umwelt und  
Entwicklung gefördert.



Nordrhein-Westfälische Stiftung für  
Umwelt und Entwicklung

Das Forum Umwelt & Entwicklung ist das  
Netzwerk deutscher Nichtregierungsorga-  
nisationen für den Rio-Nachfolgeprozess.  
Träger sind der Deutsche Naturschutz-  
ring e.V. (DNR) und der Verband Entwick-  
lungspolitik Deutscher Nichtregierungs-  
organisationen e.V. (VENRO).



## SOLARLICHT FÜR DIE GANZE WELT

Um in den Ländern des Südens den Bewohnern das Leben einfacher zu machen, bedarf es keiner Großkraftwerke. Der Einsatz von solarer Beleuchtung ist vielerorts schon ein großer Fortschritt. So verfügen beispielsweise nur fünf Prozent aller Bewohner im westafrikanischen Burkina Faso über einen Stromanschluss. Nach der täglichen Arbeit sind Aktivitäten in den Abendstunden deshalb stark begrenzt. Gängige Lichtquellen wie Petroleumlampen oder Kerzen geben nur schwaches Licht ab, was häufig zu Augenerkrankungen führt. Elektrisches Licht ist daher meist in Form von Taschenlampen verfügbar. Die dafür notwendigen Batterien sind sehr teuer und verursachen wegen des fehlenden Entsorgungssystems sehr häufig Umweltprobleme.

Für den Einsatz von Solarleuchten sprechen deshalb gleiche mehrere Gründe:

- Licht bedeutet Komfort und Entwicklung;
- Durch gutes Licht sind Aktivitäten nach der täglichen Arbeit möglich;
- Die Ausgaben für Batterien oder Petroleum entfallen;
- Die Gesundheitsgefährdung durch Schwermetalle aus rostenden oder auslaufenden Batterien wird vermindert;
- Der Einsatz solarer Stromsysteme ist in vielen Ländern Afrikas und Asiens oft die wirtschaftlichste Möglichkeit.

Das Solarpanel hat eine Leistung von wenigen Watt gehabt. „Für uns war das ein Demonstrationsprojekt, mit dem wir für den Einsatz erneuerbarer Energien werben wollten“, erzählt Reinhard Micheel. Als Geschäftsführer der Aktion Canchanabury aus Bochum hatte er Mitte der neunziger Jahre die Idee, Solarenergie bei einem Projekt im westafrikanischen Senegal einzusetzen.

Der in Batterien gespeicherte Solarstrom sollte den Bewohnern einer Gesundheitsstation vor den Toren der Hauptstadt Dakar in den Abendstunden Licht spenden. Micheel: „Das sollte helfen, Basisbedürfnisse wie Lesen oder Radiohören zu befriedigen, um sich so auch weiterzubilden“ (siehe Kasten).

An das Pilotprojekt hat Micheel, der in Afrika und Asien mehrere Projekte zur Gesundheitsvorsorge und Leprahilfe koordiniert, ungute Erinnerungen: „Unsere Partner wussten mit der Solaranlage nichts anzufangen. Nach einem Defekt verzichteten sie auf eine Reparatur, sodass wir diese Geschichte als Misserfolg abgehakt haben.“

Ein Misserfolg, der nachdenklich macht. Denn gerade in den Ländern des Südens sehen viele Protagonisten aus dem Umwelt- und Entwicklungsbereich das ideale Anwendungsfeld für erneuerbare Energien. Es mache keinen Sinn, so ihre Argumentation, die Energiestrukturen der westlichen Industriestaaten auf die finanzschwachen und großräumigen Entwicklungs- und Schwellenländer übertragen zu wollen.

Und noch eine weitere Hoffnung ist mit einer globalen Energiewende verbunden: „Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist auch als Teil des strukturellen Kampfes gegen die Armut zu sehen“, sagt Jürgen Maier vom Forum Umwelt und Entwicklung. Deshalb sei die „renewables2004“ so wichtig, um genau diese Verknüpfung



Foto: Visipix/Formanek

## ENERGIE FÜR DIE GANZE WELT

Rund 14 Prozent der weltweiten Primärenergieversorgung stammen aus erneuerbaren Energien, von denen fast 80 Prozent aus Biomasse wie Holz, Ernteabfällen und Dung stammen. So wundert es nicht, dass hiervon wiederum etwa 80 Prozent von den ländlichen Räumen Asiens, Afrikas und Lateinamerikas verbraucht werden. Biomasse als Hauptenergieträger spielt vornehmlich beim Kochen und Heizen eine Rolle. Rund 2,4 Milliarden Menschen in Afrika und Asien sind auf Biomasse angewiesen, Tendenz steigend. In vielen, vor allem ländlichen Regionen Asiens, Lateinamerikas und Afrikas gibt es keine zentrale Energieversorgung.

Wie Armut und Energiemangel zusammenwirken, erklärt die stellvertretende VENRO-Vorsitzende Warning: „Ein Leben ohne Energie ist nicht vorstellbar. Ohne Energie können keine Güter hergestellt, keine Infrastruktur errichtet und betrieben, keine Kommunikation aufrecht erhalten, keine Nahrung gekocht, kein Trinkwasser aufbereitet, keine Wärme erzeugt und keine Kühlung erreicht werden, sprich ein Mangel an Energie wirkt armutsverstärkend.“

Armut steht meist in engem Zusammenhang mit Mangel an Energie. Ist die Energieversorgung unsicher oder nicht ausreichend, leiden Produktion und Verarbeitung, sinken die Vermarktungschancen und steigen die Beschaffungskosten. Will ein Bauer seine Felder zur rechten Zeit bewässern, braucht er eine zuverlässige und ausreichende Energieversorgung. Auch für Ernte, Verarbeitung, Kühlung und Transport seiner Produkte ist Energie nötig. Fehlt diese, sinkt das Einkommen. Die ländliche Wirtschaft, ihr Ausbau und ihre Diversifizierung brauchen eine gesicherte, preisgünstige Energieversorgung. Bewässerungspumpen, Maschinen für die Produktion und Weiterverarbeitung, Energie für den Transport landwirtschaftlicher Güter, Diversifizierung von ländlicher nicht agrarischer Produktion und Handel sind auf Energie angewiesen. Die Entwicklung der ländlichen Räume in den Entwicklungsländern und damit auch die Bekämpfung der Armut sind in entscheidendem Maße auch von einer sicheren Energieversorgung abhängig.“

in die Köpfe von Politikern, Entwicklungshilfe- und Umweltgruppen zu bekommen (siehe Kasten).

Deshalb hatte das Forum Umwelt und Entwicklung, im Mai 2004 als Teil des Netzwerkes Erneuerbare Energien Nord-Süd von verschiedenen umwelt- und entwicklungspolitischen Organisationen gegründet, Ende März 2003 zu dem Promotionssymposium „Armut reduzieren mit Erneuerbaren Energien – Synergien von NRO und Branchenverbänden nutzen“ nach Bonn eingeladen. Mit der Abkürzung sind die Nichtregierungsorganisationen gemeint.

Bei der Veranstaltung, so die Wünsche der Organisatoren, sollten:

- spezifische Anforderungen an Projekte der nichtstaatlichen Entwicklungszusammenarbeit mit erneuerbaren Energieträgern für eine erfolgreiche Armutsbekämpfung formuliert werden;
- technische Potenziale und Möglichkeiten ermittelt werden;
- exemplarisch einige Finanzierungsmechanismen aufgezeigt werden.

### ENTDECKEN DIE NRO DIE ERNEUERBAREN ENERGIEN NEU?

Das Seminar in Bonn ist ein Teil einer Renaissance, die die erneuerbaren Energien in den vergangenen Monaten bei den NRO erleben. So gab es im Spätherbst 2003 beim Verband Entwicklungspolitik deutscher Nichtregierungsorganisationen (VENRO) eine Umfrage, die gezeigt hat, dass bei rund der Hälfte der Mitgliedsorganisationen die erneuerbaren Energien eine mehr oder weniger wichtige Rolle in ihren Projekten spielen – und dass durchaus der Wunsch besteht, mehr Vorhaben mit Alternativenenergien zu verknüpfen.

Fakt ist aber, dass der Einsatz von Solar-, Wind-, Wasser- und Biokraft in den deutschen Entwicklungshilfeprojekten in den vergangenen Jahren eher rückläufig war. Für das Warum gibt es keine monokausale Ant-

wort. In diesem Zusammenhang gibt es für Claudia Warning, die stellvertretende VENRO-Vorsitzende, gleich mehrere Fragen:

- „Liegt es tatsächlich nur an den hohen Transaktionskosten und den vermeintlich technischen Risiken?
- Oder liegt es vielleicht daran, dass die Bewusstseinsbildung im Sinne eines „Mind setting“ noch nicht in ausreichender Weise geschehen ist?
- Liegt es daran, dass die betroffenen Bevölkerungen kein Wissen und keinen Zugang zu diesen Technologien besitzen und dass sie nicht verstehen, wie diese funktionieren und wie diese gewartet werden?
- Liegt es daran, dass bei der Stromversorgung von Armen zu wenig verdient werden kann?
- Liegt auch ein Grund darin, dass wir als Fördergemeinschaft über zu wenig Erfahrungen und Kenntnisse der Wirkung erneuerbarer Energien für unsere Programme der Armutsbekämpfung verfügen?“

In ihrem Fragen-Kanon hat Warning auch angedeutet, dass die deutschen Entwicklungshilfegruppen vor gut 20 Jahren durchaus aktiv bei der Verbreitung erneuerbarer Energien in den Ländern des Südens waren.

## DIE TÜCKEN MIT DER TECHNIK

Zu diesen Gruppen zählte beispielsweise Brot für die Welt: „Damals haben wir mit großem Aufwand versucht, in Nepal bei Kleinstwasserkraftwerken eine Durchströmerturbine zu optimieren oder in Indien häusliche Biogasanlagen einzuführen“, erzählt Joachim Lindau. Die Durchströmerturbine, erklärt der langjährige Abteilungsleiter `Projekte und Projektumsetzung´ bei dem evangelischen Hilfswerk, sollte den Einheimischen helfen, Reis zu mahlen und Ingwer zu trocknen.

Die technische Weiterentwicklung habe die kirchliche Organisation schließlich finanziell und personell überfordert, gibt Lindau zu verstehen: „Wir haben den Fehler gemacht, als soziale Organisation der Technik folgen zu wollen. Der Weg muss umgekehrt erfolgen.“ Eine Erkenntnis, bei der sich in der Vergangenheit auch andere nichtstaatliche Träger in der Entwicklungsarbeit im wahrsten Sinne des Wortes die Finger verbrannt haben – die vielen gescheiterten Solarkocher-Vorhaben sind Legende.

Bei solchen Erfahrungen gerieten die erneuerbaren Energien schnell in den Ruf zu „risikobehaftet“ zu sein. Die – überspitzt formulierte – Konsequenz sah vor Ort dann so

aus: Statt auf die solar gespeiste Wasserpumpe zu setzen, bauten die Projektverantwortlichen lieber ein Dieselaggregat ein.

Statt auf westliche Hightech-Entwicklungen zu setzen, sollten die Nichtregierungsorganisationen auf leicht anwendbare und vermittelbare Techniken setzen. Diese Erfahrung hat Agnes Klingshirn bei ihrer Arbeit in mehreren afrikanischen und asiatischen Ländern gemacht. Als Mitarbeiterin hat sie das Household Energy Programm (HEP) der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) betreut, bei dem es um die Einführung effizienter Kleinstherde ging.

## ENERGIEEFFIZIENTE HERDE ALS ANFANG

Was banal klingt, hat eine große Relevanz. In den Entwicklungsländern verbrauchen die Haushalte durchschnittlich rund 60 Prozent des gesamten Energiebedarfs zum Kochen und Heizen, in den ärmeren Ländern liegt diese Quote in der Regel über 90 Prozent.





Foto: C. Müller, Solar-Institut Jülich

## Das meist mühevollste Einsammeln von Brennmaterial ist in der Regel die Aufgabe von Frauen und Kindern.

Befeuert werden diese Kochstellen in den Ländern des Südens meist mit Biomasse, sprich mit Feuerholz, land- und forstwirtschaftlichen Abfällen oder Dung. Das meist mühevollste Einsammeln des Brennmaterials ist in der Regel die Aufgabe von Frauen und Kindern. Diese Zeit fehlt ihnen für andere Tätigkeiten, wie die Herstellung von Gütern, Handel, Erziehung und Kinderbetreuung, Gesundheitsvorsorge und vor allen Dingen für die Ausbildung. Wenn es irgendwie finanziell machbar ist, werden aber auch Kerosin oder andere „moderne“ Brennstoffe eingesetzt. Dabei entstehen in Innenräumen oft giftige Gase oder starker Rauch, was zu akuten Atemwegserkrankungen führt. Statistiken der Weltgesundheitsorganisation haben gezeigt, dass an den gesundheitlichen Folgen jährlich mehr Menschen weltweit sterben als an Malaria.

Die Entwicklung der neuen Herde, die zwischen 50 bis 80 Prozent weniger Brennmaterial verbrauchen, hat nach Erfahrungen von Klingshirn die Lebensqualität in den Projektregionen erhöht und zur Armutsbekämpfung beigetragen. Sozusagen auf der Plus-Seite der neuen Herd-Generation stehen:

- der verringerte Arbeitseinsatz für das Holz sammeln und der Essenszubereitung
- die qualitativ bessere Nahrung
- die Abnahme von Erkrankungen der oberen Atemwege bei Müttern und Kindern
- eine geringere Kindersterblichkeit (akute Atemwegserkrankungen sind die hauptsächliche Todesursache bei Kleinkindern unter fünf Jahren in Entwicklungsländern)
- eine Option auf ein höheres Einkommen (wo Holz gekauft wird, müssen dafür oft bis zu 30 Prozent des Einkommens verwendet werden) sowie
- ein Beitrag zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch ein besseres Biomassemanagement und schließlich

- auch der Erhalt der natürlichen Ressourcen. Der wachsende Einsatz von Biomasse in den Entwicklungsländern führt zunehmend zu einer Degradierung der Umwelt wie Entwaldung, Versteppung und Bodenerosion. Die Biomasse wächst nicht in gleichem Maße nach, wie sie verbraucht wird.

### ERNEUERBARE ENERGIEN SCHAFFEN ARBEITSPLÄTZE

Wichtig bei dem HEP-Projekt war den Initiatoren aber auch, dass die neuen Herde von Einheimischen vor Ort gefertigt werden können, um so Arbeitsplätze und neue Einkommensquellen zu schaffen.

Den gleichen Ansatz verfolgte auch Professor Klemens Schwarzer. Der Professor am Solar-Institut Jülich, einer Außenstelle der Fachhochschule Aachen, gehörte Anfang der neunziger Jahre zu den Gründern des Vereins Solar Global e.V. Sozusagen als Ausgründung der Fachhochschule ist der Verein als Plattform gedacht, Neuentwicklungen des Solar-Instituts schnell, unbürokratisch und angepasst in den Entwicklungs- und Schwellenländern anzuwenden.

Dabei kooperiert Solar Global seit über sieben Jahren mit dem Verein Ecoandía in Argentinien, der sich zum Ziel gesetzt hat, die Solarenergie in der Andenregion zu verbreiten. Gestartet wurde das Projekt in dem auf 3.700 Meter Meereshöhe liegenden Anden-Dorf Altiplano, das in der Grenzregion zwischen Argentinien und Bolivien liegt.

Bei der Zusammenarbeit kam es Solar Global von Beginn an darauf an, die Solartechnik über Qualifikationskurse für Handwerker und Techniker auf eine breitere Basis zu stellen, die in einer Indianer-Kooperative organisiert sind. Dank zahlreicher Diplom- und Praxis-

semester diverser Studenten hat sich das Angebotsspektrum von Solar Global im Laufe der Jahre vergrößert. Stand anfangs die Verbreitung von Solarkochern im Mittelpunkt, kamen danach schnell weitere Anwendungen hinzu. Und zwar:

- Solare Luftheizungen mit Warmwasserspeicher
- Solares Backen
- Solare Wasserversorgung und Tröpfchenbewässerung.

Auf die Idee mit den solaren Luftheizungen kam Schwarzer, nachdem er das Schulinternat in Altiplano gesehen hatte. Dort gehen die Indio-Kinder aus den umliegenden Dörfern zum Unterricht. „Bei den Temperaturen von rund fünf Grad Celsius war ein normaler Unterricht nicht möglich.“ Zusammen mit seinen Studenten entwickelte er eine Heizung, bei der als Wärmespeicher eine Art solarer Kachelofen eingesetzt wird. Dabei wird der Speicher aus Lehmziegeln gebaut und hat etwa fünf Kubikmeter als Wärmespeicher. Der Wärmeeintrag erfolgt über vor Ort gebaute einfache Luftkollektoren, die auf dem Dach des Schulgebäudes installiert worden sind.

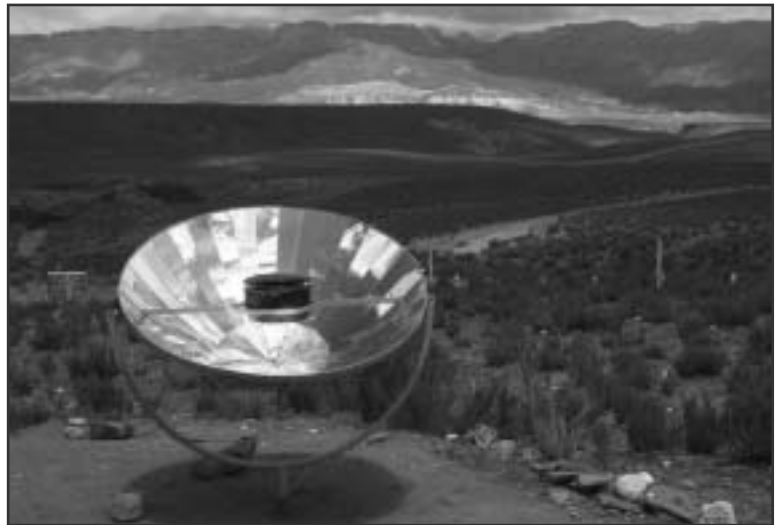
Bei einer zweiten Variante erfolgt die Wärmespeicherung über einen Geröllspeicher im Fußboden: „Mit beiden Versionen ist es möglich, die Innentemperaturen um 10 bis 15 Grad zu erhöhen, was auch wichtig ist, da die Kinder nachts in dem Gebäude schlafen.“ Die Kosten für diese solare Luftheizung betragen je Anlage 2.000 Euro. Dass Solar Global und Ecoandia auf dem richtigen Weg sind, zeigen sich häufende Anfragen nach dem System aus Bolivien, Chile, Peru und Paraguay.

Einen ähnlichen Erfolg haben die beiden Kooperationspartner schon mit ihren Solarkocher gehabt. Wurden in der Anfangsphase jährlich zwischen 20 bis 30 Kocher gebaut, so wird diese Anzahl nun in einem Monat gefertigt. Eine erstaunliche Entwicklung: Die Anschaffungskosten liegen immerhin mit 400 Pesos (etwa 120 Euro) beim doppelten durchschnittlichen Monatslohn eines Indios.



Fotos: C. Müller, Solar-Institut Jülich

*Kiesbett-Wärmespeicher vor der Beladung, Argentinien*



*Privater Solarkocher in Misa Rumi, Argentinien*



*Warmwasserkollektoren gebaut von der Kooperative PIRCA/Tilcara in Argentinien*



Fotos: Solar-Institut Jülich, Jens Kötter

*Spiegelpark der Solarbäckerei in Ouagadougou*



*Kontrollstation der Solarbäckerei in Ouagadougou*



*Backöfen in der Solarbäckerei in Ouagadougou*

Diese Investition rechnet sich aber in einem überschaubaren Zeitraum: Denn infolge der Wirtschaftskrise in Argentinien sind die Energiepreise gestiegen, eine 20-Kilogramm-Flasche Gas kostet mittlerweile 20 Pesos. Auch sind die Indios durch das Kochen mit dem Gas einen anderen Standard gewöhnt, da sie nicht mehr jeden Tag die immer spärlicher werdenden Zweige der Tola-Sträucher als Brennstoff einsammeln wollen.

#### DIE 1. SOLARE GROßBÄCKEREI WESTAFRIKAS

Neben den Kochern und den Solarheizungen haben Solar Global und die Indianer-Kooperative mit dem Solarspiegel auch solare Backöfen entwickelt, die mittlerweile Serienreife erlangt haben.

Solares Backen steht auch im Fokus eines Pilotprojektes von Solar Globale im westafrikanischen Burkina Faso. Das Besondere an dem Projekt: In der Hauptstadt Ouagadougou entsteht die weltweit erste solare Großbäckerei, in der täglich an die 1.000 Baguettes gebacken werden. Gleichzeitig ist die Anlage nicht nur die größte solarthermische Anlage Burkina Fasos, sondern die größte in ganz Westafrika. Gemanagt wird die Bäckerei von der kirchlichen Entwicklungsorganisation Chrétiens pour le Sahel aus Luxemburg. Aus dem Großherzogtum, aus Deutschland und von der AG Solar des Landes Nordrhein-Westfalen kam das Gros der Fördergelder.

„Wir haben, soweit es ging, alle Arbeiten für die Anlage von Einheimischen ausführen lassen“, erzählt Klemens Schwarzer. Damit soll auch die künftige Betreuung der Anlage gewährleistet werden. Größtenteils wurden auch die Materialien vor Ort eingekauft. Ausgenommen davon waren beispielsweise nur die 16 punktförmig konzentrierenden Alu-Spiegel von jeweils acht Quadratmeter Spiegelfläche oder die Wärmetauscher.

Für die solare Großbäckerei sind 16 Scheffler-Spiegel in einer Doppelreihe zusammengeschaltet worden, die automatisch nach-



geführt werden können. In acht so genannten Receivern wird die Luft durch die Solarenergie auf rund 300 Grad Celsius erhitzt. Die Luftzirkulation erfolgt über einen Ventilator, den ein kleines Solarmodul antreibt. Damit wird ein Kiesbett-Speicher auf etwa 250 bis 300 °C aufgeladen oder der Backofen im geschlossenen Kreislauf direkt beheizt. Wird nachts gebacken, kann die im Steinspeicher vorhandene Energie genutzt werden. Die Wärme gelangt durch den Wärmetauscher in den Ofen und mit Hilfe eines im Backofen installierten Ventilators zu den Teiglingen.

Die Gesamtanlage ist energieautark, d.h. sie wird zu 100 Prozent mit Solarenergie versorgt. Dagegen werden die sonstigen Backöfen in Burkina Fasos Hauptstadt mit Öl gefeuert. „Wir sind dabei, die Technik zu optimieren“, sagt Klemens Schwarzer. Was wichtig ist: Die solare Bäckerei hat sich bereits nach den ersten Monaten zu einem Besuchermagnet entwickelt: „Standen die Einheimischen dem Projekt am Anfang noch skeptisch gegenüber, so hat sie die tägliche Backproduktion von dem System überzeugt.“

Schwarzer und Solar Global hoffen auf Nachfolgeprojekte in nächster Zeit. Dafür sei es wichtig, dass lokale Partner die Solartechnik betreuen. Die gleiche Erfahrung hat auch Uwe Hartmann gemacht, der den Landesverband Berlin/Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) vertritt. Ebenfalls in Burkina Faso bietet die DGS deshalb seit geraumer Zeit Aus- und Weiterbildungskurse für Handwerker an. Dabei werden Elektrikern, Metallern und Installateuren an jeweils zehn Abenden die Grundlagen der Solarthermie und der Photovoltaik vermittelt.

Bei ihren Kursen arbeitet die DGS mit dem Lycee Technique de Saaba, dem Centre Autrichien in Ouagadougou und der Firma ACOMES Atelier de Construction Metallique et d'Énergie Solaire zusammen. Acomes ist ein gelungenes Beispiel dafür, wie durch die Verbreitung der Solarenergie neue, dauerhafte Arbeitsplätze geschaffen werden können. Gegründet 1995 beschäftigt Acomes mittlerweile elf Mitarbeiter, die auch den Solarkocher vom Typ Papillon produzieren, der vom Jülicher Solar-Institut mitentwickelt worden ist. Papillon ist so konstruiert, dass die Geometrie einen bequemen Zugang zum Topf und ein blendfreies Arbeiten ermöglicht. Außerdem ist der Solarkocher klappbar, was den Transport erleichtert. Uwe Hartmann: „Über solche Aktivitäten und Initiativen schaffen wir es in geduldiger Kleinarbeit, die Nutzung der Solartechnik in Westafrika auszubauen.“

## BIOGASSTROM NOCH WENIG GENUTZT

Solche Erfolge würde auch gerne Walter Danner von der BiomasseKompetenz BMK AG bei der Biogasnutzung in Entwicklungsländern vorweisen. Zahlenmäßig gibt es in vielen Ländern des Südens bereits mehr Biogasanlagen als in Deutschland. Dabei handelt es sich in der Regel um Kleinbiogasanlagen zur Vergärung von Kuhdung. Das dabei entstehende Biogas wird überwiegend direkt zu Heiz- und Kochzwecken genutzt. Die Stromerzeugung aus Biogas, wie sie in Deutschland üblich ist, ist aber der Ausnahmefall.

Danner sieht gleich mehrere Vorteile, die für die Biogaserzeugung in den Entwicklungsländern sprechen:

- Die Biomasse als Energieträger ist meist im Überfluss vorhanden. Wenn genügend Wasser vorhanden ist, lässt sich die Biomasse günstig erzeugen. In Deutschland rechnet man mit rund 16 Tonnen Trockenmasse pro Hektar und Jahr. In vielen Ländern Afrikas und Asiens ist die vier- bis fünffache Menge möglich. Damit liegen die Kosten für die produzierte Kilowattstunde wesentlich unter dem Preisniveau in Europa. In einer Biogasanlage wird nur der eingelagerte Kohlenstoff als Methan genutzt, alle Pflanzennährstoffe bleiben erhalten und werden mit dem Gärrest wieder auf die Felder ausgebracht. Damit können die Pflanzennährstoffe im Kreislauf gefahren werden und die Düngung ist nahezu kostenlos.
- Biogas wird in der Regel dezentral produziert und verbraucht, der Bau von neuen Stromnetzen ist so nicht erforderlich. Damit bleibt die Wertschöpfung in der Region.
- Mit Biogasanlagen ist eine Stromproduktion rund um die Uhr möglich und von von äußeren Bedingungen unabhängig. Je nach lokalem oder regionalem Bedarf können die Produktionskapazitäten schnell erweitert werden.
- Der hohe Wartungsaufwand von Biogasanlagen schafft neue Arbeitsplätze.

Für den BMK-Vorstand müssen aber noch einige Probleme gelöst werden, bevor sich die Biogastechnologie in den Entwicklungsländern ausbreiten kann:

- Es muss geschultes Personal vorhanden sein; vom Betonbauer für die Fermenter, Mechaniker für die Blockheizkraftwerke, Elektriker für die Elektroinstallationen bis hin zum Betreiber, der alle Schnittstellen zwischen Biologie, Chemie, Elektrik, Elektronik und Mechanik kennt.

- Eine Biogasanlage setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Deshalb sind Grundkenntnisse in Biologie und Chemie erforderlich. Nur bei einer optimalen Gärtemperatur, der richtigen Futterration für die Bakterien und einem optimalen pH-Wert ist ein einwandfreier Betrieb der Biogasanlage garantiert.
- Bei einer Photovoltaikanlage können Module von einem Kilowatt installiert und betrieben werden; das ist bei einer Biogasanlage zur Stromerzeugung nicht möglich. Die kleinste Anlage sollte mindestens 15 kW Leistung haben. Sind die Anlagen kleiner ausgelegt, dann werden sie zu teuer und somit unwirtschaftlich. Die Personalkosten für die Wartung eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) mit 15 kW sind fast genauso hoch wie bei einem BHKW mit 100 kW Leistung.
- Der Betrieb von Biogasanlagen ist mit einem hohen Wartungs- und Betreuungsaufwand verbunden. Die Bakterien im Biogasfermenter müssen regelmäßig gefüttert werden; mindestens viermal täglich. Das lässt sich automatisieren, kostet aber dafür mehr Geld. Alle mechanischen Teile müssen regelmäßig gewartet werden – im Vergleich dazu wird eine Photovoltaik-Anlage auf das Dach gebaut und produziert Strom ohne weiteren großen Aufwand. Viele elektronische Bauteile können nur von spezialisiertem Personal gewartet werden.

Auch wenn diese Nachteile auf den ersten Blick abschreckend wirken, empfiehlt Danner den Einsatz von Biogasanlagen in Entwicklungs- und Schwellenländern. Dafür hat er eine mehrstufige Umsetzungsstrategie entwickelt:

#### WICHTIG SIND AUSREICHENDE FÖRDERMITTEL

Umgesetzt werden kann die erste Biogasanlage zur Stromerzeugung in den Entwicklungsländern aber nur mit staatlicher Förderung. In der Vergangenheit haben interessierte Nichtregierungsorganisationen immer wieder mit bürokratischen Hemmnissen zu kämpfen gehabt, wenn sie in Projekten erneuerbare Energien einsetzen wollten. Diese Erfahrung hat auch Joachim Lindau von Brot für die Welt gemacht. Er vermisst auch heute noch eine richtig klare Linie auf Seiten des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): „Was fehlt, ist auch ein klares Förderinstrumentarium.“

Ähnlich sieht es Arno Eul von der Karl-Kübel-Stiftung. Als Bundeskanzler Gerhard Schröder auf dem Weltgipfel für Nachhaltige Entwicklung Ende August 2002 in Johannesburg die Staatengemeinschaft zur ‚renewables‘ eingeladen hatte, kündigte er auch an, dass die Bundesregierung in den kommenden fünf Jahren 500 Millionen Euro für die Förderung der Ökoenergien und der Energieeffizienz in den Entwicklungsländern aufbringen wolle. „Wie diese 500 Millionen bei den erneuerbaren Energien eingesetzt werden sollen, ist bis heute nicht klar“, kritisiert Eul. In diesem Budget fehlt ihm auch ein Titel, mit dem die nichtstaatlichen Entwicklungshilfegruppen Projekte bei den erneuerbaren Energien unterstützen können. Ein wichtiger Anreiz, damit sich in diesen Reihen die Zurückhaltung ein Stück weit legt.

Nicht nur die Finanzierung muss für künftige Ökoenergie-Projekte in den Entwicklungsländern geregelt und

Bereich	Zielsetzung
Investitionen	100 Prozent local content: Alle Bauteile werden in den jeweiligen Entwicklungsländern hergestellt
Wartungsaufwand	No-Mechanic-Inside Digester: In den Fermentern gibt es keine Mechanik und Elektrik mehr; das reduziert das Know-how für die Wartung der Biogasanlagen deutlich. No-Electronics: Keine oder so wenig wie möglich an High-Tech-Elektronik, um die Biogastechnologie breit anwenden zu können.
Betriebssicherheit der Biogasanlage	Jede Funktion muss von zwei verschiedenen Geräten ausgeführt werden können. Möglichst alle drehenden Teile ersetzen.
Ausbildung	Schulung des Personals: Das Know-how des Bedienungspersonal vor Ort ist der zentrale Erfolgsfaktor.
Engineering	Ausschließlich lokale Mitarbeiter; <u>keine</u> deutschen Mitarbeiter permanent vor Ort.

besser abgestimmt werden. Um schon erfolgreiche Projekte besser bekannt zu machen, plädiert Ulrich Steffen vom Bischöflichen Hilfswerk Misereor für eine Art Servicestelle, um den Erfahrungsaustausch zwischen staatlichen und privaten Entwicklungsorganisationen, Hilfswerken, Unternehmen und Verbänden aus dem Bereich erneuerbare Energien in Gang zu bringen: „Es macht keinen Sinn, dass jeder wieder das Rad neu erfindet.“

#### EMPFEHLUNGEN: KOOPERATIONEN STÄRKEN

Ähnlich sieht es auch Joachim Lindau von Brot für die Welt: „Wir müssen zu einer viel stärkeren Vernetzung auf nationaler, aber auch auf internationaler Ebene kommen.“ So könnte viel stärker politischer Druck in den Ländern des Südens aufgebaut werden, so dass die dortigen Regierungen veranlasst werden, den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern.

Um künftig wieder verstärkt erneuerbare Energien bei Projekten in Afrika und Asien einsetzen zu können, empfiehlt Consultant Agnes Klingshirn den Nichtregierungsorganisationen:

- Die Bildung von Partnerschaften beispielsweise mit der GTZ, um Länderprogramme zu planen;
- Gezielte technische Fortbildungen für die Projektmitarbeiter;
- Die Koordinierung strategischer Vorgehensweisen und die gegenseitige Beratung;
- Die Vermittlung vom Wert und Nutzen der erneuerbaren Energien in den Entwicklungsländern, die bei den Projekten keineswegs „verschenkt“ werden dürfen (siehe Kasten);
- Die gegenseitig Beratung, den Informationsaustausch und die Abstimmung über gemeinsame Ziele, was der Schaffung einer Servicestelle sehr nahe kommt.

Da das Thema erneuerbare Energien dank der ‚renewables2004‘ in der Entwicklungshilfe wieder an Aufmerksamkeit gewinnt, sei aber schnelles Handeln das Gebot der Stunde, sagt Joachim Lindau von Brot für die Welt: „Wir müssen diesen Aufwind nutzen, sonst bleibt es bei einem Strohfeuer.“



Foto: MicroEnergy-International

## ENERGIE DURCH MIKROKREDITE

Um bei den Projekten vor Ort den Bewohnern den Wert und den Nutzen erneuerbaren Energien besser zu vermitteln, sollten die Technologien nach den Erfahrungen von Entwicklungshilfe-Mitarbeitern nicht verschenkt werden. Empfehlenswerter ist da die Variante, dass sich die Menschen in den Ländern des Südens die Anlagen (meist sind es Solar Home Systems) durch Mikrokredite selbst finanzieren.

Ein gelungenes Beispiel dafür sind die Kleinkredite von Grameen Shakti in Bangladesch. Grameen Shakti ist ein 1996 ausgegründetes Tochterunternehmen der Grameen Bank (Bank for the poor), eine der größten Mikrokredit-Organisationen weltweit mit einem umfassenden Netzwerk im ganzen Land. Mit diesen Kleinstkrediten konnte Grameen Shakti bislang gut 12.000 Solar Home Systems in Bangladesch finanzieren. Außerdem ist mit der Kreditvergabe in der Regel auch die Wartung und der Service für das kleine Solarkraftwerk verbunden.



**Kontakt:** Forum Umwelt & Entwicklung  
Am Michaelshof 8-10 · 53177 Bonn  
Tel.: 02 28 - 35 97 04 · Fax: 02 28 - 92 39 93 56  
E-Mail: [info@forumue.de](mailto:info@forumue.de) · [www.forumue.de](http://www.forumue.de)