

# Vor dem großen Sprung?

## Weltbank startet PV-Programm in Indonesien

von H. D. Sauer

**Die Weltbank will erstmalig in großem Stil in die Förderung der Photovoltaik einsteigen. Mit Darlehen und Zuschüssen von insgesamt 44 Mio. US\$ soll in Indonesien die Installation von 200.000 PV-Anlagen für Bauernfamilien und kleine Geschäfte auf dem Lande in Gang gesetzt werden. Etwa 1 Mio. Indonesier würden dadurch erstmals elektrisches Licht ins Haus bekommen.**

Indonesien gehört keineswegs zu den ärmsten Ländern Asiens, aber in der Elektrizitätsversorgung nimmt es einen hinteren Platz ein. Mit einem pro-Kopf-Verbrauch von 260 kWh liegt es noch unter dem Niveau Indiens mit 300 kWh. Nur etwa 40% der Bevölkerung sind ans elektrische Netz angeschlossen. Übersetzt in absolute Zahlen bedeutet das, daß von 195 Mio. Indonesiern noch etwa 115 Mio. ohne Strom auskommen müssen. In den Nachbarstaaten Malaysia und Thailand hat man dagegen bereits einen Elektrifizierungsgrad von 98% bzw. 80% erreicht.

Bei der Erweiterung des Stromnetzes hat Indonesien aufgrund der geographischen Gegebenheiten besonders große Schwierigkeiten zu überwinden. Das Land besteht aus 13.600 Inseln, die über eine riesige Fläche verteilt sind. In Ost-West-Richtung beträgt die Ausdehnung 5.100 Kilometer, von Nord nach Süd sind es 1.800 Kilometer. Nach Untersuchungen der Weltbank besteht für 35 Mio. Einwohner kaum eine Chance, in den nächsten 30 Jahren einen Stromanschluß zu bekommen. Das gilt aber nicht nur für die Bewohner abgelegener Inseln. Aufgrund der lockeren Siedlungsstruktur ist eine lückenlose flächendeckende Stromversorgung generell schwer zu realisieren.

### Stromnetz mit Lücken

Ein Großteil der Landbevölkerung lebt nicht in geschlossenen Ortschaften, sondern in kleinen Weilern von 5 bis 30 Häusern oder in Einzelgehöften. Selbst wenn sie nur einige Kilometer von der 20 kV-Mittelspannungsleitung entfernt sind, befinden sie sich noch nicht in „Reichweite“ des elektrischen Netzes. So sind auf Bali formal alle Dörfer elektrifiziert, aber die 40% der Bevölkerung, die außerhalb der Ortskerne wohnen, haben noch keinen Anschluß. Auch der Einsatz von Dieselgeneratoren verbessert die Situation nicht entscheidend. Die staatliche Elektrizitätsgesellschaft PLN betreibt 3.400 Stationen mit einer Gesamtleistung

von 2.000 MW. Sie haben sehr hohe Betriebskosten und sind deshalb meistens nur einige Stunden am Abend in Betrieb.

Von der PLN wird überall im Lande ein Einheitstarif von 6,5 cents/kWh erhoben. Die tatsächlichen Kosten der ländlichen Stromversorgung sind mit 15 bis 25 cents/kWh aber wesentlich höher. Wollte man auch alle verstreut liegenden ländlichen Haushalte anschließen, würde die Diskrepanz noch größer. Ein typischer Bauernhaushalt verbraucht monatlich nur 15 kWh, beim geltenden Tarif hat er also 1 US\$ zu zahlen. Nach Untersuchungen der Weltbank verursacht bei einer Besiedlungsdichte von 10 Haushalten pro Quadratkilometer ein Hausanschluß in 3 km Entfernung von einer Mittelspannungsleitung jedoch monatliche Kosten von 30 US\$, die Versorgung durch einen Dieselgenerator ist mit 26 US\$ nur unwesentlich günstiger. Die weitere Ausdehnung der ländlichen Elektrifizierung mittels dieser konventionellen Methoden würde den Subventionsbedarf der PLN also immer weiter in die Höhe treiben und ihre wirtschaftliche Basis unterminieren. Die Photovoltaik bietet eine weitaus bessere Alternative. Ein Solar Home System (SHS) von 50 Watt Spitzenleistung kann die gleiche Dienstleistung, nämlich einen Strombedarf von 15 kWh/Monat zu decken, schon für 11 US\$ liefern.

### Hürden für PV-Systeme

Trotz dieser wirtschaftlichen Überlegenheit ist die Ausbreitung von PV-Systemen kein Selbstläufer. Für andere moderne Produkte wie Motorräder oder Fernseher entsteht bei steigenden Einkommen zunächst Nachfrage in den Städten. Ausgehend von diesem Markt können sich Geschäftsbeziehungen zwischen städtischen und ländlichen Händlern entwickeln, so daß die Produkte allmählich ihren Weg auch auf die Dörfer finden. Diese „Diffusion“ von der Stadt aufs Land scheidet für PV-Systeme jedoch aus; denn für sie gibt es keinen städtischen Markt, das Ab-

satzgebiet liegt gerade außerhalb der Ballungsräume. Dieser Markt muß auf andere Weise erschlossen werden.

Das hat die indonesische Regierung seit 1987 versucht. Im Zuge von Pilotprojekten sind ca. 20.000 SHS an Haushalte in ganz Indonesien verteilt worden. Dabei machte man jedoch einen entscheidenden Fehler: die Ausführung lag in den Händen staatlicher Institutionen oder von Entwicklungshilfeorganisationen. Der Privatsektor, d.h. die ländlichen Händler, wurde nicht eingebunden. Dadurch blieben diese Programme auf sich selbst beschränkt und brachten keine Impulse für die weitere Verbreitung von PV-Anlagen. So steckt der kommerzielle PV-Markt noch ganz in den Kinderschuhen.

Aber selbst wenn PV-Anlagen im Dorfladen angeboten würden, hätten die potentiellen Kunden wenig davon. Ihr finanzielles Polster ist für einen Kauf mit Barzahlung zu dünn. Ein Kredit von der Bank würde das Problem ebenfalls nicht lösen; denn nach den in Indonesien üblichen Konditionen müßte er innerhalb von ein bis zwei Jahren zurückgezahlt werden. Auch das ist für die Mehrheit der Landbevölkerung nicht zu verkraften.

An diesem Punkt setzt das Weltbankprogramm an. Es besteht aus zwei Komponenten, einem Entwicklungshilfe-Darlehen von 20 Mio. US\$ und einem Zuschuß von 24,3 Mio. US\$ aus der *Global Environmental Facility (GEF)*. Die GEF wurde 1991 auf eine deutsch-französische Initiative von der Weltbank eingerichtet, um Entwicklungsländern und Ländern des ehemaligen Ostblocks die Mehrkosten von Umweltschutzmaßnahmen mit globaler Bedeutung zu finanzieren. Die Mittel werden vergeben für Klimaschutz, Schutz der Ozonschicht, Erhaltung der Artenvielfalt und Schutz internationaler Gewässer. Gespeist wird der Fond mit Beiträgen von den Industrieländern. Von 1994 bis 1996 standen 2 Mrd. US\$ zur Verfügung. Deutschland war daran mit 240 Mio. US\$ beteiligt.

### PV auf Raten

Das Darlehen von 20 Mio. US\$ wird als Kredit an Geschäftsbanken weitergereicht, die dann ihrerseits Darlehen an Händler für SHS verge-

ben. Damit sollen wiederum die Händler in die Lage versetzt werden, den Kunden Ratenzahlungen anzubieten. Marktuntersuchungen zeigen, daß ein Viertel der ländlichen Haushalte monatlich 8 bis 10 US\$ abzahlen könnte; denn die laufenden Ausgaben für Petroleum, Kerzen, Trockenbatterien bzw. Batterieladen bewegen sich ebenfalls in dieser Größenordnung. Auf diese Weise würde sich die Abzahlung für ein 50-Watt-SHS aber über 6 bis 8 Jahre hinziehen. Ein so langer Zeitraum ist für die ländlichen Kleinunternehmen jedoch ein zu hohes Risiko. Deshalb wird der Abgabepreis durch den GEF-Zuschuß um 100 US\$ verbilligt, die Kunden müssen ihrerseits eine Anzahlung von 75 bis 100 US\$ leisten. Dann kann die Anlage mit Monatsraten von 10 US\$ in vier Jahren abbezahlt werden.

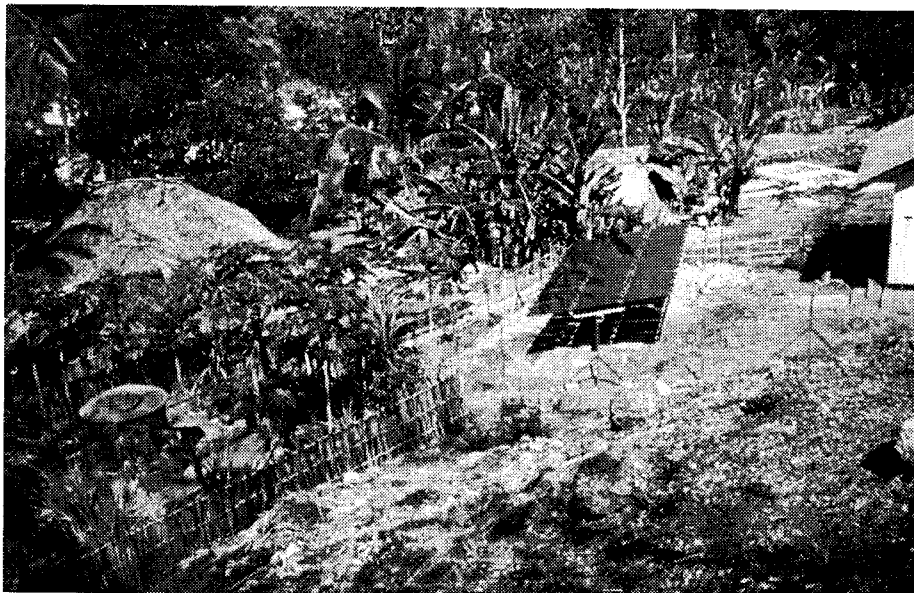
Der Stromertrag des 50-Watt-Systems reicht aus, um einige Leuchtstoffröhren und Glühlampen, ein Radio und einen Schwarz-Weiß-Fernseher etwa vier Stunden täglich zu betreiben. Diese „Dienstleistungen“ des elektrischen Stroms werden von den ländlichen Haushalten offenbar am meisten geschätzt; denn diese Geräte werden auch zu allererst angeschafft, sobald ein Haushalt einen normalen Stromanschluß bekommt.

Die Weltbankmittel werden nicht über das ganze Land gestreut, sondern auf die Regionen West-Java, Lampung an der Südostspitze Sumatras und Süd-Sulawesi (Celebes) östlich von Borneo konzentriert. Dadurch soll in diesen Gebieten der Umsatz ein solches Volumen erreichen, daß es sich für die Händler lohnt, für den Nachschub von Ersatzteilen zu sorgen und ein Servicenetz aufzubauen.

#### Solarstrom bringt mehr Lebensqualität

Sollte das Weltbankprogramm in der vorhergesehenen Form Realität werden, würde das in den nächsten Jahren zum Absatz von 200.000 PV-Anlagen führen. Das entspricht einer installierten Leistung von ca. 10 MW. Für die indonesische Energiebilanz ist das eine zu vernachlässigende Größe. Die Bedeutung liegt in einem anderen Bereich. „Für rund eine Million Indonesier wird es einen Quantensprung in der Verbesserung der Lebensqualität geben“, sagt Arun Sangvhi, der Energieexperte für Indonesien bei der Weltbank.

Für den Touristen mögen Petroleumlampen und Kerzen zur Exotik seines Urlaubszieles gehören, wer aber tagein tagaus darauf angewiesen ist, erfährt die großen Nachteile gegenüber elektrischer Beleuchtung. Das



Die Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) hat in sieben Entwicklungsländern Feldtests mit PV-Wasserpumpen durchgeführt. Hier die Anlage in Oelnasi, West-Timor. Wegen des steilen Sonnenstandes am Äquator liegen die Module nahezu waagrecht.

schummerige flackernde Licht der Petroleumlampe strengt die Augen beim Lesen oder Schreiben an; bei der Verbrennung des Kerosins entstehen giftige Dämpfe und Rußpartikel und obendrein sind die Lampen feuergefährlich.

Wohlhabendere Familien können sich Autobatterien leisten. Aber auch das ist nur ein Notbehelf. Zum Laden muß die Batterie zu einer Dieselstation gebracht werden, die 10 bis 20 km entfernt sein kann. Dort wird sie über Nacht aufgeladen und am nächsten Tag zurücktransportiert. Diese mühsame Prozedur muß in der Regel einmal pro Woche erledigt werden.

Nach den Erfahrungen von PV-Projekten profitieren von der elektrischen Beleuchtung vor allem Frauen und Kinder. Schulkinder können nach Sonnenuntergang ihre Hausaufgaben bei besserem Licht erledigen, der Hausfrau wird ihre Tätigkeit erleichtert oder sie kann durch Heimarbeit das Familieneinkommen aufbessern.

Die Ankündigung des „großen Sprungs“ in Indonesien ist beim Weltmarktführer *Siemens Solar* mit Interesse registriert worden, aber man gerät deshalb nicht aus dem Häuschen. „Angekündigt und geredet wurde in Indonesien schon viel“, dämpft Geschäftsführer Gernot J. Oswald übertriebene Erwartungen. Vor zwei Jahren wurde gemeldet, die indonesische Regierung wolle eine Mio. Häuser in abgelegenen Dörfern mit Sonnenstrom versorgen. Australien habe bereits Kredite für die Installation von 30.000 Anlagen bereitgestellt. Als nach den letzten Parlamentswahlen in Australien eine neue Regierung ins Amt kam, hatte sie andere

Ansichten als ihre Vorgänger und die Zusage wurde storniert.

Für *Siemens Solar*, die nach eigenen Angaben mit 120 MW bisher ein Fünftel der weltweit installierten PV-Leistung ausgeliefert hat, sind die USA und Japan nach wie vor die größten Absatzmärkte. Wenn das Programm in Indonesien allerdings den Effekt hat, den sich die Weltbank davon verspricht, könnten sich die Gewichte verschieben. Die 8 Mio. indonesischen Haushalte, bei denen eine PV-Elektrifizierung den konventionellen Methoden überlegen ist, stellen ein Potential von rund 400 MW dar, das ist das vier- bis fünffache Volumen der gegenwärtigen Weltproduktion.

#### Proceedings der EuroSun'96-Tagung



4 Tagungsbände für 150,- DM  
(inkl. Versand)  
1 CD-Rom für 75,- DM  
(inkl. Versand)

Bestellung bei:

**DGS-Sonnenenergie  
Verlags-GmbH**

Augustenstraße 79 • 80333 München  
Tel.: 089/524071 • Fax: 089/521668 •  
eMail: DGS-SE@T-Online.de