



Windstrom für den

Lester Brown ist ein waschechter Visionär und überzeugter Umweltschützer. Der Präsident des Worldwatch Instituts kritisiert zu Recht die Ungleichgewichte beim weltweiten Energieverbrauch. „Heute verbraucht das reichste Fünftel der Menschheit 58 Prozent der Weltenergie-Produktion, während das ärmste Fünftel weniger als vier Prozent verbraucht“, ärgert sich Brown. Große Hoffnungen setzt der Amerikaner auf die globale Verbreitung der Windenergie und die Wasserstofftechnik. Würde man beispielsweise nur die optimalen Standorte in Patagonien mit modernen High-Tech-Windrädern bestücken, ließe sich so der komplette Energiebedarf Südamerikas stillen (NEUE ENERGIE 9/99). Brown ist ein Verfechter der regenerativen Energien, ein Befürworter des zügigen Ausbaus der Windenergie.

Ein weiteres Beispiel: Marokko. Die schlechte Nachricht zuerst. Das nordafrikanische Königreich will von der Volksrepublik China einen kleinen Hochtemperatur-Reaktor mit rund 100 Megawatt Leistung kaufen. Damit sollen ab dem Jahr 2005 die sich abzeichnenden Trinkwasserprobleme des Landes gelöst werden. Die Energie aus

Mit dem Terna-Programm können deutsche Anlagenbauer ihre Exportchancen verbessern

von Michael Franken

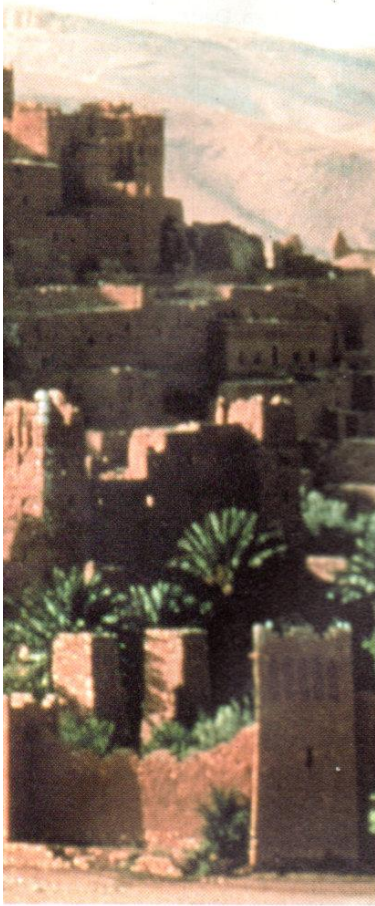
dem Atommeiler soll für große Meerwasserentsalzungsanlagen genutzt werden. Doch es geht auch anders. Das rohstoffarme Land ist zu einem hohen Maß von Energieimporten abhängig. Rund 90 Prozent des Primärenergiebedarfs werden durch den Kauf von Kohle und Erdöl gedeckt, hinzu kommen Stromimporte aus Algerien und Spanien. „Theoretisch könnte Marokko seinen gesamten Energieverbrauch durch Wind-, Sonnenenergie und Wasserkraft decken“, glaubt Detlef Loy, Energieberater aus Berlin.

Herausforderung für die Branche

Der Ingenieur hat im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) eine umfangreiche Studie über die Windenergie-Potenziale in Entwicklungsländern und in Schwellenstaaten erstellt. Die Ergebnisse sind verblüffend und stellen

eigentlich eine echte Herausforderung für die deutsche Windkraft-Branche dar. So verfügt Marokko über beste Windverhältnisse. In weiten Teilen des Atlas-Gebirges bläst der Passatwind mit regelmäßigen Windstärken, die bei durchschnittlich elf Meter pro Sekunde liegen. „Ein ideales Umfeld für die Windstrom-Produktion“, meint Loy. Sicher, man braucht besondere Kenntnisse und Erfahrungen, um die Ressourcen an Windenergie fern ab von den friesischen Küsten bestimmen zu können oder auch um geeignete Standorte ausfindig zu machen. Denn ohne diese Vorarbeiten sind keine technischen und wirtschaftlichen Analysen möglich. „Genau an dieser Stelle setzen wir mit unserem Programm Terna an“, erzählt Rolf Posorski, Windfachmann in der Eschborner GTZ-Zentrale.

Bereits 1988 hat das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) das Programm Terna (Technical Expertise



Fotos (2): Marokkanisches Fremdenverkehrsamt

gen, die Energieversorgung der Bevölkerung zu verbessern“, beschreibt Posorski die ambitionierten Pläne.

Wie das gehen soll? Relativ einfach, wie das Beispiel Marokko zeigt. Windparks waren dort in der Vergangenheit nur schwierig zu realisieren. Geplante Vorhaben kamen nur langsam aus den Startlöchern, da viele finanzielle, infrastrukturelle und genehmigungstechnische Fragen oft vor Ort nicht geklärt werden konnten. Die Folge: Hersteller und Investoren machten einen großen Bogen selbst um die besten Standorte. Das änderte sich erst, als sich die GTZ einschaltete. In einem ersten Anlauf haben die Techniker aus Eschborn Windmessungen initiiert und vorgenommen.

Im Jahresmittel 11,5 m/s bei Tanger

Die Ergebnisse fielen verblüffend aus. Die Messungen ergaben, dass in der Region Tétouan bei Tanger mit einer Geschwindigkeit von 11,5 m/s im Jahresmittel einer der besten Standorte weltweit existiert. „Eine Perle für jeden Investor“, schwärmt GTZ-Windkraftexperte Posorski. Er-

Rest der Welt

for Renewable Energy Application) aus der Taufe gehoben. Mit dem Projekt sollen nicht nur Wissenslücken geschlossen werden, es bietet Anlagenherstellern und Planern auch technische Beratung und Unterstützung an. Potenzielle Betreiber von Windparks in Schwellen- und Entwicklungsländern

richtet wird in den nächsten Monaten ein 3,5 MW-Windpark mit sieben Enercon E-40-Maschinen am Standort Al Koudia Al Baida, 40 Kilometer östlich von Tanger. Die Investitionskosten betragen rund 11,5 Millionen Mark, wobei die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) für dieses Vorhaben mit

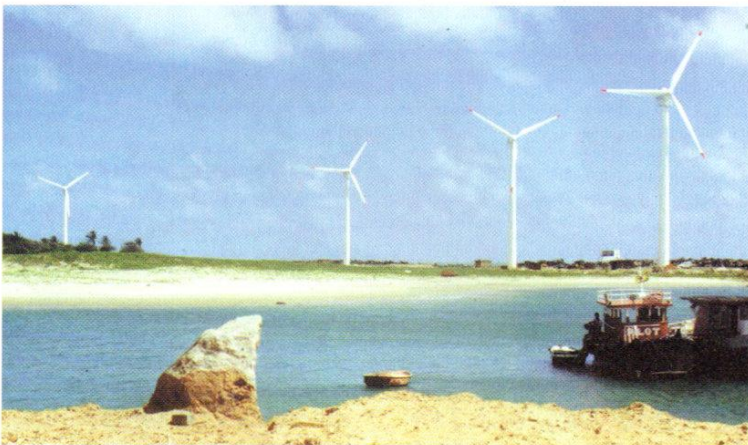


Foto: Chesf

Windpark Mucuripe: Seit Dezember 1996 sind vier Tacke TW 300 an das Stromnetz in Fortaleza (Brasilien) angeschlossen. Windmessungen und Vorplanungen führte die GTZ durch.

sollen dadurch die technischen und wirtschaftlichen Potenziale von Windkraft-Projekten bewerten und günstige Vorhaben später auch realisieren können. „Langfristig soll Terna dazu beitra-

deutscher Anlagentechnik einen niedrig verzinsten Kredit über 8,5 Millionen Mark zur Verfügung gestellt hat. „Das Ding rechnet sich“, ist Energieberater Loy überzeugt.

Die Messungen der GTZ im Rahmen des Terna-Programms haben sich übrigens rumgesprochen. Ein weiterer Windpark mit einer Leistung von 50 MW wird am gleichen Standort zur Zeit geplant, seine Inbetriebnahme ist für Mitte 2000 vorgesehen. „Die Stromgestehungskosten liegen zwischen sieben und elf Pfennig pro Kilowattstunde“, sagt

Das Terna-Programm

● Terna:

Die Abkürzung steht für Technical Expertise for Renewable Energy Application. Das Programm, das technische Vorarbeiten für den Einsatz erneuerbarer Energien anbietet, wird von der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) mit Sitz in Eschborn koordiniert.

● Terna-Projekte:

Gemeinsam mit regionalen Energieversorgern hat die GTZ bislang Windmessungen in Bangladesh, Brasilien, Bolivien, Marokko und Namibia vorgenommen. In Jordanien organisierte die GTZ die Ausschreibung für einen Windpark mit einer Leistung von 1,25 MW, auf der Kapverden-Insel Brava finanzierten die Eschborner 1996 eine 150-kW-Windturbine.

● Terna-Angebot:

Vorbereitung: Windmessungen und Beratung bei der Standortauswahl;

Know-how-Transfer: Workshops für die Projektpartner: Windmessung, Windkraft-Analysen, Potenzialerhebung und Netzanbindung;

Planung: Windparkkonfigurationen, Schätzen der Investitions- und Projektkosten, Wirtschaftlichkeits- und Risikobetrachtungen;

Umsetzung: Finanzierungspläne, Projektunterlagen zum Beantragen von Fördermitteln, Entwickeln von Betreiber-Organisationsformen.

● Weitere Infos:

www.gtz.de/wind

GTZ-Mann Posorski. Womit sie knapp unterhalb der Kosten von fossilen Anlagen liegen. Das rein private Projekt wird auf der Basis eines BOT (Build-Operate-Transfer)-Vertrages mit dem staatlichen marokkanischen Stromversorger ONE (Office National de l'Electricité) abgewickelt, der den Windpark nach 19 Jahren vollständig übernehmen wird. Ein Geschäft, das übrigens ein französisches Firmenkonsortium mit ONE eingefädelt hat.

Federführend auf Seite der Franzosen ist der staatliche Atomstrom-

produzent Electricité de France (EdF). Die EdF will in Marokko im ganz großen Stil in das Geschäft mit dem Wind einsteigen. Der Staatsmonopolist wird in den nächsten zwei Jahren über 200 Megawatt Leistung in den windreichen Regionen Marokkos – rund 500 Kilometer südlich von Agadir – aufstellen. Profitieren werden die Franzosen dabei von den Vorarbeiten der GTZ und den deutschen Steuerzahlern. „Die Franzosen profitieren von unseren Mess-

spiel der beiden staatlichen Institutionen.

Zurück nach Marokko: Der chinesische Atommeiler könnte schon bald in den Schubladen der ONE-Bürokraten verstauben. Denn französische Investoren wollen bis zum Jahr 2005 insgesamt mehr als 500 MW-Windkraft-Leistung beim arabischen Nachbarn installieren. Der größte Teil der Anlagen soll Strom für Meerwasserentsalzungs-Anlagen liefern. Marokko gehört

tute vor Augen. Der Amerikaner zieht bei Gesprächen immer gerne den Vergleich zur Computerindustrie. Auch diese Technik habe sich von zentralen Großrechnern hin zu effektiveren kleinen, dezentralen Desktops entwickelt. Ähnlich müsse die globale Energieversorgung umgekrempelt werden. Im Gegensatz zur heutigen Monokultur bei der Stromversorgung könnte ein dezentralisiertes Energiesystem die unterschiedlichsten Stromquellen nutzen. „Kleine Windturbinen in der Mongolei, große Windparks in Marokko, Brennstoffzellen in den Kellern von Häusern und Solardächer, alles ist technisch machbar“, skizziert Brown künftige Versorgungsstrukturen. Recht hat er sicherlich, doch ist die Erschließung gerade optimaler Windstandorte irgendwo draußen auf dem Globus nicht unbedingt eine Kleinigkeit. Als Stütze für deutsche Propellerbauer und Windpark-Planer bietet sich das Terna-Programm an.

Foto: Nordex



Ägypten: Die Vorbereitungen für einen Nordex-Windpark laufen.

ergebnissen“, räumt auch GTZ-Mann Posorski unumwunden ein. Ärgerlich ist es, dass deutsche Hersteller und Planer sich mit Investitionen in dem nordafrikanischen Land zurückhalten. Dabei könnten sie – genau wie die Franzosen – von dem GTZ-Programm großartig profitieren.

in den nächsten Jahren auf jeden Fall zu den Ländern, in denen die Windenergie einen enormen Anstieg erfahren wird. Der Windstrom könnte langfristig die Energie liefern, die notwendig ist, um mit Hilfe der Elektrolyse – der Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff – das klei-

600 MW-Windpark bis 2005 in Ägypten

Bisher haben erst wenige Firmen das Programm in Anspruch genommen. Gut gelaufen ist die Vorarbeit der GTZ-Leute für den Windturbinen-Hersteller Nordex Borsig Energy. 80 Quadratkilometer Küstenland hat die ägyptische Regierung bei Zafarane am Roten Meer bereitgestellt. Bis zum Jahr 2005 soll dort ein Windpark mit insgesamt 600 MW Leistung installiert werden. Der Wind bläst dort kräftig,

Förderung nur mit Netzanbindung

Schließlich will Terna Windkraft-Projekte im Megawatt-Bereich anstoßen. Also, es geht nicht um luftige Peanuts, auch nicht um winzige Inselösungen im 10-, 20- oder 50-Kilowatt-Bereich. „Wir fördern nur Projekte, die im Netzparallelbetrieb arbeiten. Als Richtwert gilt eine Größe von mindestens drei Megawatt und die Standorte sollten in Regionen mit einem Stromverteilungsnetz liegen“, beschreibt GTZ-Techniker Posorski die Grundgrößen. Das Programm richtet sich an alle potenziellen Betreiber von Windparks. Die Palette der angesprochenen Investoren reicht vom kleinen Ingenieurbüro bis hin zum klassischen Energieversorger.

Vor allem in Sachen Finanzierung hat sich das Terna-Programm schon als Türöffner bewährt, um günstige Kredite bei der KfW zu erhalten. „Wenn geplante Vorhaben so eine Art Terna-Siegel tragen, dann ist die KfW-Bürokratie leichter für Kredite zu gewinnen“, erzählt ein GTZ-Mitarbeiter vom Zusammen-



ne Land unabhängiger von kostspieligen Energieimporten zu machen. „Kommt dann erst einmal der flächendeckende Einsatz moderner Brennstoffzellen hinzu, dann hat das Kohlenstoffzeitalter seinen Zenit schon längst überschritten“, meint der Berliner Energieberater Loy.

Und genau diese Vision hat auch Lester Brown vom Worldwatch Insti-

gut neun Meter pro Sekunde im Jahresdurchschnitt. Nordex wird in der Wüstenregion im ersten Schritt 50 Anlagen mit jeweils 600 kW installieren. „Die konnten praktisch direkt mit dem Aufbau beginnen. Fast alle Vorarbeiten waren erledigt“, weiß ein GTZ-Mitarbeiter. Vielleicht nicht der letzte deutsche Hersteller, der vom TERNA-Leistungsspektrum profitiert. ●