

# Solarkocher in Argentinien

## Projekt zur Einführung der Sonnenenergie im Altiplano von B. Holzer

In einer Zusammenarbeit zwischen der landesweit tätigen staatlichen Institution Consejo Federal de Inversiones (CFI), der Secretaría de Economía der Provinz Jujuy und Agua de los Andes S.A. wurde im Oktober 1994 das Programm ENSOCOR (Energía Solar a Comunidades Rurales) aufgelegt. Zweck des Programmes ist es, in der Provinz Jujuy in Nordwestargentinien die Verbreitung der Sonnenenergie durch angepaßte Kleintechnologie zu fördern und damit zur Lösung ökologischer und sozialer Probleme in dieser Region beizutragen.

Der Arbeitsschwerpunkt liegt im Andenhochland zwischen 22° und 23,5° südlicher Breite und in Höhenlagen von 3.500 M.ü.M. und darüber. Unter extremen klimatischen Bedingungen – geringe Niederschläge, hohe UV-Einstrahlung und extreme Temperaturschwankungen im Tagesverlauf – hat sich hier das Ökosystem der sogenannten Puna entwickelt. Eine einzigartige Steppenlandschaft im Hochgebirge und natürliche Heimat der Lamas und der Vicuñas.

Aufgrund der geographischen Lage sind in dieser Gegend ausgezeichnete Bedingungen für die Nutzung der Sonnenenergie gegeben. Die Globalstrahlung beträgt im Jahresmittel 5,42 kWh pro m<sup>2</sup> und Tag. Dieses Potential wird bisher allerdings kaum genutzt.

### Die Probleme: Landflucht und Brennholzabschlag

Die Bevölkerung gehört mehrheitlich zu den Colla-Indianern. Sie ist traditionell mit den Andenvölkern Boliviens und Perus verbunden. Die Punabewohner betreiben hauptsächlich Viehhaltung (Lamas, Schafe, Ziegen) in Subsistenzwirtschaft und etwas Ackerbau in geschützten Lagen.

Nach dem Niedergang der früher bedeutenden Bergbauindustrie gibt es heute kaum Arbeitsplätze in der Region. Deshalb ist ein großer Teil der ökonomisch aktiven Bevölkerung zur endgültigen oder zeitweiligen Migration in andere Landesteile gezwungen. Ein Prozeß, der mit seiner ganzen Problematik in vielen Teilen der Welt zu beobachten ist und der immer auch zu einer Auszehrung vorhandener sozialer Strukturen und zu einem Verlust von Lebenschancen führt.

Der Consejo Federal de Inversiones (CFI) ist seit Jahren eine der wenigen nationalen Institutionen, die sich konsequent der Förderung von Entwicklungsprojekten und der Klein- und Mittelindustrie in den ländlich geprägten Provinzen widmet.

Neben den sozialen Problemen werden zunehmend auch die ökologischen Probleme dieser Region sichtbar. Überweidung und exzessive Brennholznutzung haben bereits den Prozeß der fortschreitenden Verwüstung der Puna in Gang gesetzt. Die Tola-Sträucher und das Holz des einzigen einheimischen Baumes, der Queñua (*Polylepis australis*), sind oftmals die einzigen verfügbaren Quellen für Brennmaterial.

Die sich daraus ergebende Problematik soll an einem Beispiel verdeutlicht werden. Die staatliche Grundschule von Munyayoc wird als Wocheninternat geführt. Sie beherbergt und verpflegt etwa 80 Personen. Die Schulküche verbraucht dafür eine Tonne Queñua-Holz pro Monat, plus 400 kg Tola zum Brotbacken. Der Holzverbrauch entspricht etwa 2 bis 3 ausgewachsenen Bäumen im Alter von 80 bis 100 Jahren. Insgesamt gibt es an die 200 öffentliche Schulen in der Puna Jujeña.

Obwohl die Veränderungen bereits augenscheinlich sind – z. B. jährlich wachsende Flugsanddünen – steckt die wissenschaftliche Erforschung

dieses Prozesses und die Entwicklung von wirksamen Konzepten zum Schutze des Ökosystems erst in den Anfängen.

### Hornos Solares und einfache Warmwasserbereiter

Vor diesem Hintergrund nahm ENSOCOR im Oktober 1994 ein Pilotprojekt in seine Arbeit auf, gestattet mit einer Personalstelle und einem kleinen Etat für Sachmittel und Reisekosten. Die Schwerpunkte der Arbeit liegen in der Entwicklung und Verbreitung geeigneter Solaranlagen für Privathaushalte und für Gemeinschaftseinrichtungen wie Schulen und Krankenhäuser sowie in der Entwicklung von frostsichereren Systemen zur Warmwasserbereitung.

Im vergangenen Jahr konnten in San Salvador de Jujuy 20 Solarkocher (Hornos Solares) und 20 einfache Warmwasserbereiter gebaut werden, die der Puna zum Einsatz gebracht wurden.

Ein Horno Solar ist ein einfaches Solarkocher vom Typ Kochkiste, in dem die verschiedenen regionalen Speisen zubereitet werden können. Zum Beispiel „Guiso“, ein Eintopf auf der Grundlage von getrocknetem Mais und Trockenfleisch, oder „Asado de Cordero“, ein Lammbrei.

Außerdem kann ein Horno Solar dazu benutzt werden, Trinkwasser durch Erhitzen keimfrei zu machen. In der Puna ist dies von besonderem Interesse, weil zahlreiche E



Abb. 1: Vorführung eines Solarkochers in der Grundschule San Francisco  
Fotos: Consejo Federal de Inversiones

haushalte nicht an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen werden können und weil die ganze Region ständig von einem neuen Ausbruch der Choleraepidemie bedroht ist.

ENSOCOR hat die Einsatzmöglichkeiten der Hornos Solares in der Puna zunächst ausführlich getestet und dokumentiert. In einem Pilotgebiet wurden anschließend die Hornos Solares an Schulen und Privathaushalte übergeben und von einem systematischen und integralen Beratungsprogramm begleitet. Insgesamt konnten über 80 Lehrer und Lehrerinnen der Puna in praktischer und theoretischer Form mit den Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung und im Umgang mit den Hornos Solares vertraut gemacht werden.

Gerade die persönliche Betreuung vor Ort hat sich als sehr wichtig erwiesen. Sie hat an den Schulen und unter Teilen der Landbevölkerung einen Bewußtseinswandel in Gang gesetzt und zu einer größeren Aufgeschlossenheit für die Sonnenenergie und für die damit zusammenhängenden ökologischen Fragen geführt.

Das in der Praxis der Puna schon bewährte und in mehreren Varianten realisierte Solarkocher-Modell wurde nun unter Einbeziehung neuer Materialien weiterentwickelt. Der Prototyp Tilcara 2.000 hat ein Gehäuse aus Glasfaser, ein geteiltes Doppelglasfenster, einen stufenlos verstellbaren Hauptreflektor und zwei Seitenreflektoren. Zur Verbesserung des Bedienungskomforts wurde der Horno Solar auf kleine Rollrädchen montiert, Halte- und Tragegriffe wurden angebracht.

Auf dem Gebiet der solaren Warmwasserbereiter ist es gelungen, einen einfachen und preiswerten Prototyp zu entwickeln, der in der

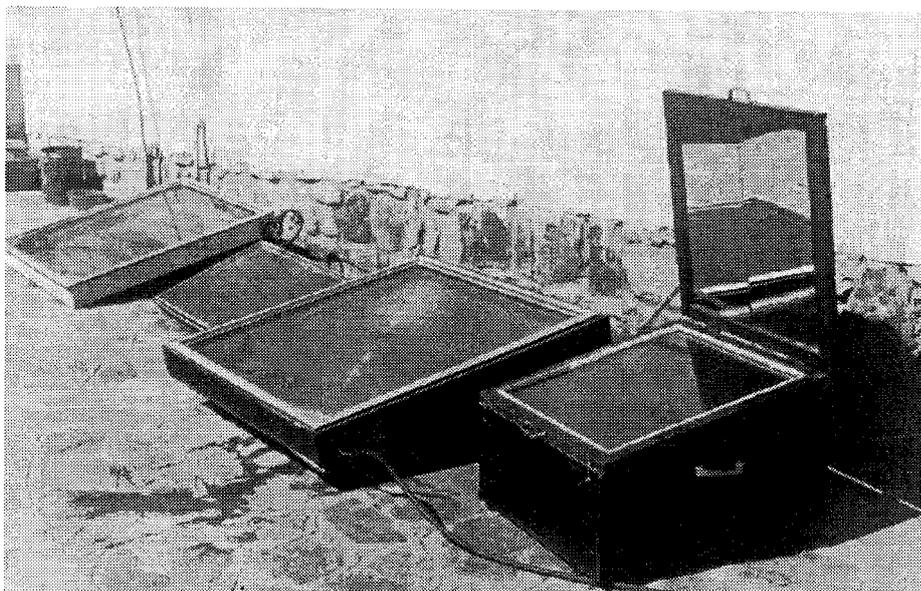


Abb. 3: Versuchsstation in Tilcara

Puna bis zu 150 Liter warmes Wasser pro Tag liefern kann.

Die Möglichkeit, ohne zusätzlichen Brennholzverbrauch warmes Wasser zum Waschen und zum Duschen zur Verfügung zu haben, wird von den Puna-Bewohnern als wesentliche Steigerung ihres Lebensstandards betrachtet. An den Schulen kommt dieser Möglichkeit im Rahmen der Hygieneerziehung und der Gesundheitsvorsorge große Bedeutung zu.

Die extremen klimatischen Bedingungen der Puna, vor allem die starken Temperaturschwankungen im Tagesverlauf, werfen dabei technische Probleme auf, die erst ansatzweise befriedigend gelöst werden konnten. Durch den Einsatz besserer Materialien und neuer Konstruktionsprinzipien könnten die solaren Warmwasserbereiter im Hinblick auf Effizienz und Wartungsfreundlichkeit noch erheblich verbessert werden.

### Zukünftige Aktivitäten

Das Projekt ENSOCOR ist Teil eines integralen Entwicklungskonzeptes für die Puna Jujeña. Weitere wichtige und erfolgreich laufende Projekte sind: ein umfangreiches Projekt zur Verbesserung der Trinkwasserversorgung in ländlichen Gemeinden, ein Projekt zur Unterstützung der kleinen Goldwäscher mit traditioneller Arbeitsweise und ein Projekt, das sich mit Zucht, Haltung und Vermarktung von Lamas befaßt.

Nach einem Jahr Pilotprojekt ENSOCOR wurde aufgrund der bisher gemachten Erfahrungen ein detailliertes Konzept zur Förderung der Sonnenenergie ausgearbeitet, das drei Schwerpunkte hat:

„100 Hornos Solares für die Puna Jujeña“ – eine Fortführung und Erweiterung der bisherigen Arbeit unter besonderer Berücksichtigung eines intensiven und integralen Betreuungsprogrammes.

Weiterentwicklung eines an die Verhältnisse in der Puna angepaßten solaren Warmwasserbereiters unter Einbeziehung neuer Materialien und Konstruktionsprinzipien.

Ein Pilotprojekt zur Einführung solarer Gemeinschaftsküchen für 50 und mehr Personen mit dem Ziel, Erfahrungen zu sammeln und Lösungen für die spezielle Brennholzproblematik der ländlichen Schulen zu finden.



Abb. 2: Vorführung eines Solarkochers in der Grundschule San Francisco

Barbara Holzer ist Mitarbeiterin des Consejo Federal de Inversiones und dort zuständig für Sonnenenergie. ENSOCOR sucht den Kontakt und die Zusammenarbeit mit Gruppen, Firmen und Organisationen, die mit angepaßten Technologien in Entwicklungsregionen arbeiten. Weitere Informationen zu CFI bei SONNENENERGIE.