

Tata Inti und Inti Kanchi: Wie die Sonne den Colla-Indianern hilft



Im Bergland der Anden leben die Colla Indianer unter extremen Klimabedingungen. Der sogenannte Altiplano ist ein Hochplateau, der sich in einer Höhe von 3500m über große Teile Argentiniens, Chiles, Perus und Boliviens erstreckt. Im Winter schwanken die Temperaturen von tagsüber 15°C bis zu -20°C nachts. Die starken Temperaturänderungen von über 30°C innerhalb eines Tages sind typisch für aride Klimate mit hoher Sonneneinstrahlung- es fehlt das wärmespeichernde Wasser. Abgesehen von einer kurzen Regenzeit herrscht das ganze Jahr über Trockenheit. Die Vegetation gedeiht spärlich und besteht fast nur aus kargen Tola-Sträuchern. Extensive Viehzucht (Schafe, Lamas) und Ackerbau sowie der Abbau von Mineralien bieten der Bevölkerung in dieser Region nur eine notdürftige Lebensgrundlage. Das Jahreseinkommen liegt unter 400 US\$. Zunehmende Bevölkerungszahlen und Überweidung führen zu einem stetigen Rückgang der Strauchvegetation. Damit steigt zusehends der Arbeits- und Zeitaufwand zum Sammeln von Brennholz- der einzigen Energiequelle der Bevölkerung.

Der Altiplano zählt andererseits zu den Regionen mit der höchsten Sonneneinstrahlung weltweit. Hier treffen im Jahr mehr als 2200 Kilowattstunden auf einen Quadratmeter des kargen Bodens- das entspricht dem Energieinhalt eines Ölfasses mit 250 Litern. Das ist mehr als das Doppelte von dem was die Sonne in Deutschland bietet. Unter diesen Bedingungen liegt nichts näher, als die Nutzung dieses reichen Energieangebots.



Bild 1: Kinder bei der täglichen Holzsuche

Seit etwa 9 Jahren arbeitet nun **Solar-Global e.V.** (entstanden aus dem Solar-Institut-Jülich) mit der argentinischen Organisation **Ecoandina** aus Salta und der Indio-Kooperative **PIRCA** aus Tilcara zusammen, um mit der Einführung von Solaranlagen auf dem argentinischen Altiplano eine Verbesserung der Lebensbedingungen zu erreichen. Die Projektregion liegt im Norden Argentiniens, in der Provinz Jujuy, nahe der bolivianischen Grenze. Finanziell unterstützt werden die Arbeiten durch Mittel des **BMZ** und **BMBF**, und seit langem auch durch **AGEMUS e.V.**/ Freiburg und durch **S-N-O-W e.V.**/Münster.

Von Beginn an wurde die Einführung von Solartechnologie als Alternative zu den spärlich vorhandenen, traditionellen Brennstoffen als Projektziel verfolgt. Der Bevölkerung werden einfache Systeme zur Gebäudeheizung, zum Kochen und zur Warmwasserbereitung

zugänglich gemacht und in der Region verbreitet. Solarbetriebene Pumpen fördern das Wasser für effiziente Tröpfchenbewässerung.

Stets wurden bei der Verwirklichung der Projekte bestimmte Grundsätze beachtet. So werden die solartechnischen Prototypen nur in enger Kooperation mit den ortsansässigen Projektpartnern entwickelt. So wird gesichert, dass nicht am Nutzerbedarf vorbei geplant wird und es zu Fehlentwicklungen kommt. Zudem werden nur besonders einfache und preiswerte Solartechniken zur Anwendung gebracht, die zwar einen Know-How Transfer, aber nur einen minimalen Produkttransfer benötigen. Teure und sensible Hightech-Ersatzteile, die nicht vor Ort erhältlich sind, könnten sonst schnell zum Funktionsausfall einer kompletten Anlage führen. In Kursen werden ortsansässige Handwerker mit der neuen Technik vertraut gemacht. Dadurch ist vor allem die Verbreitung der Anlagen und deren Wartung sichergestellt.

Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze wurde ein neues Konzept einer **solaren Fußbodenheizung** mit solarer Brauchwassererwärmung entwickelt. Wie in allen privaten und öffentlichen Gebäuden war eine Beheizung bisher auf Grund des Brennstoffmangels völlig unmöglich. Das bolivianische Gesundheitsministerium berichtete, dass unter den ungünstigen Bedingungen auf dem Altiplano jährlich 11.000 Kinder an den Folgen von Atemwegserkrankungen sterben. Nun wird die zum Heizen benötigte Wärme durch einen solaren Lufterwärmer auf dem Dach des Hauses gewonnen. Die Warmluft gelangt über einen solar betriebenen Ventilator in ein wärmespeicherndes Kiesbett, das im Fußboden integriert ist. Neben der Speicherung erfüllt dieses die Funktion einer Fußbodenheizung, da die Wärme durch den Boden direkt an den Raum abgegeben wird. Dieses innovative Heizungsprinzip hat sich aufgrund seiner Einfachheit bereits in sechs Kindergärten und Schulen auf dem Altiplano bewährt. Die Wirkung der Solarheizung ist in Bild 4 dargestellt.

Im Dorf Cienaga liegen die typischen Außentemperaturen (grün) im kältesten Monat Juli zwischen -12°C und 20°C . Die Raumtemperatur des beheizten Gebäudes (gelb) sinkt nachts deutlich langsamer und nicht wie beim unbeheizten Gebäude (blau) auf den Gefrierpunkt ab. Durchschnittlich liegt die Raumtemperatur ca. 12°C über der des unbeheizten Gebäudes. Bereits in den Morgenstunden erwärmt der Solarkollektor den

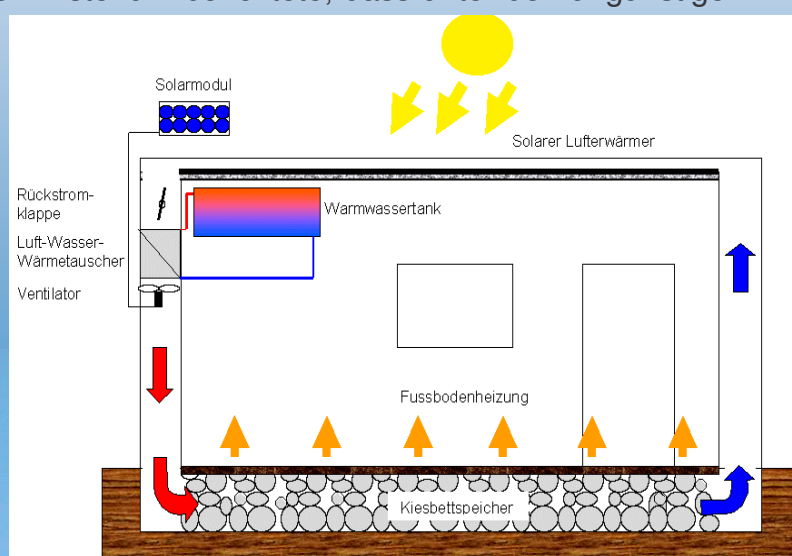


Bild 2: Schema der solaren Fußbodenheizung

Die Wirkung der Solarheizung ist in Bild 4 dargestellt. Im Dorf Cienaga liegen die typischen Außentemperaturen (grün) im kältesten Monat Juli zwischen -12°C und 20°C . Die Raumtemperatur des beheizten Gebäudes (gelb) sinkt nachts deutlich langsamer und nicht wie beim unbeheizten Gebäude (blau) auf den Gefrierpunkt ab. Durchschnittlich liegt die Raumtemperatur ca. 12°C über der des unbeheizten Gebäudes. Bereits in den Morgenstunden erwärmt der Solarkollektor den



Bild 3: lokal gefertigter solarer Lufterwärmer

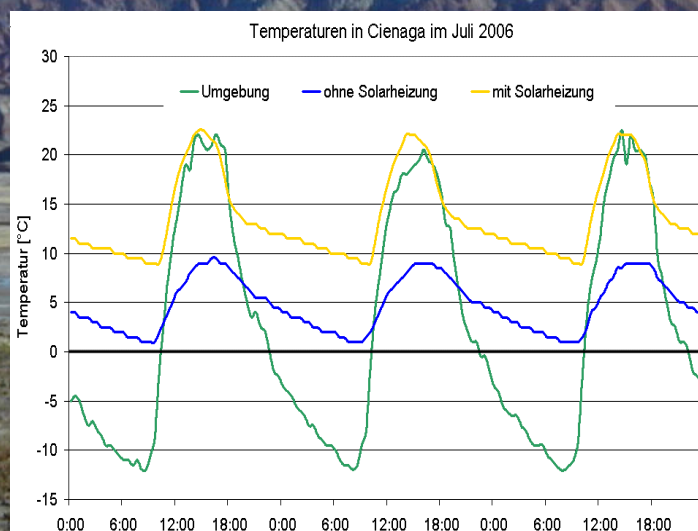


Bild 4: Temperaturen mit und ohne Solarheizung

Klassenraum bis die Raumtemperatur mittags 22°C erreicht. So sinken die Raumtemperaturen in den Klassenräumen nicht mehr auf den Gefrierpunkt ab. Die vorher weit verbreiteten Atemwegserkrankungen treten nun bei den Schülern wesentlich seltener auf.

Parallel zur Raumheizung wird ein Teil der Energie aus dem Warmluftstrom des Luftkollektors abgezweigt um das Brauchwasser für die Duschen und die Küche auf 60°C zu erwärmen. Der Vorteil dieses Luftsystems gegenüber einem System mit Warmwasserkollektoren ist die preisgünstige und einfache Konstruktion und die Beständigkeit gegenüber Frost und Undichtigkeiten- das zeigt sich bereits in 8 Jahren störungsfreien Betriebs.

Einfache Warmwasserkollektoren werden in den Andendörfern für die Warmwasserbereitung in **Gemeinschaftsbadehäuser** mit Duschkabinen eingesetzt. Vier Quadratmeter der lokal gefertigten Kollektoren erwärmen über einen Kreislauf mit Frostschutzmittel einen Brauchwassertank mit 300 Litern. So stehen allen Dorfbewohnern- gegen ein geringes Entgelt zur Deckung der laufenden Kosten – warme Duschen zur Verfügung.

Will man Sonnenenergie zum **Kochen und Backen** verwenden, so müssen wesentlich höhere Temperaturen erreicht werden, als es mit Luftkollektoren möglich wäre. Um auf die gewünschte Temperatur zu kommen, reflektieren parabolisch geformte, hochglanzpolierte Aluminiumspiegel die Sonnenstrahlen auf einen Fokus, in dem die Temperatur auf 500°C steigt. Die kleinen Spiegel - von den Colla Indianern Tata Inti (Vater Sonne) genannt- bieten mit einer Leistung von 700 Watt eine gute Alternative zu Gas oder Holzöfen. Größere Spiegel- so genannte Scheffler-Spiegel oder Inti Kanchi (Sonnenofen) - mit 5,5 Quadratmetern liefern bis zu 3 Kilowatt, ausreichend für Großküchen in denen Töpfe mit bis zu 80l Inhalt benötigt werden.

Trotz der zunächst ungewohnten Technik ermöglicht die gute Akzeptanz der Solarkocher den Handwerkern der Region sich ein wirtschaftliches Standbein zu schaffen. Auf dem Altiplano wird ein glänzender Solarkocher vor dem Haus bereits als Statussymbol gewertet. Ein Statussymbol, das sich bisher jedoch nur Interessenten mit besserem Einkommen leisten konnten. Ein Ratenzahlungssystem - wie bereits in jedem argentinischen Supermarkt

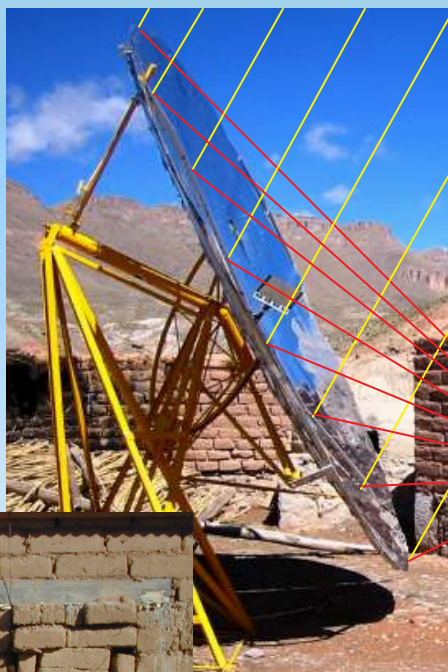


Bild 5: Großküche mit Kochstelle



Bild 6: Solarkocher für Familien



anzutreffen- soll nun auch den schlechter verdienenden und bedürftigeren Menschen den Kauf erleichtern.

Das Spektrum der verschiedenartigen Einsatzmöglichkeiten der Solartechnik wird noch durch die **Tröpfchenbewässerung** erweitert. Unter der Regie von Familienverbänden oder Gemeinden werden Anbauflächen mit Hilfe von Solarpumpen aus tiefer liegenden Brunnen versorgt. Über feingelochte PE-Schläuche wird das Wasser direkt- unter minimalen Verdunstungsverlusten- an die Wurzeln der Nutzpflanzen gebracht. Dies gewährleistet einen minimalen Wasserverbrauch und eine optimale Nutzung der knappen Ressource. Die neuen Möglichkeiten der Landwirtschaft stellen die Versorgung mit Grundnahrungsmitteln, wie z.B. Gemüse und Kartoffeln sicher und sorgen für ein zusätzliches Einkommen.



Bild 7: Frau bei der Einsaat eines tröpfchenbewässerten Feldes

Im Altiplano konnte eindrucksvoll gezeigt werden, dass die Anwendung einfacher Solartechniken auf vielfältige Weise die Lebensumstände verbessert:

- Verbesserung der Entwicklungsbedingungen der Kinder durch die Beheizung von Kindergärten und Schulen
- Verbesserung der sanitären Verhältnisse durch Warmwasserbereitstellung
- Verringerung des Arbeitsaufwands für die Brennstoffbeschaffung (täglich 2 bis 3 h)
- Steigerung der Produktivität im Ackerbau und Verbesserung der wirtschaftlichen Situation von Familien
- Schaffung neuer, handwerklicher/ technischer Arbeitsplätze
- Verringerter Raubbau an der Vegetation und Eindämmung der fortschreitenden Desertifikation

Entsprechend ihren Erfolgen haben die Projekte bei der Bevölkerung eine gute Akzeptanz gefunden. So bleibt die interessante Frage, wie weit diese Techniken nicht auch in vielen anderen, klimatisch ähnlichen Regionen der Erde nutzbringend verbreitet werden können. Für die Fortführung der Arbeiten werden noch dringend Spenden benötigt.

Internet:

Fundación EcoAndina:

Solar-Global e.V.:

Kooperative Pirca:

Solar-Institut-Jülich:

Technische Infos:

www.ecoandina.org

www.solarglobal-ev.de

www.culturapirca.com.ar

www.sij.fh-aachen.de

www.hc-solar.de

Bankverbindung:

Solar Global e.V.,

Stichwort „Solarprojekt Altiplano“

Kreissparkasse Düren

BLZ 39550110

Kto.Nr:390 28 06