

Reisebericht „Low-Cost Solarthermiesystem für Bauern mit geringem Einkommen“ – „Aquecedor Solar de Baixo Custo“ (ASBC)

Dezember 2016

Einleitung

Da die Kosten für elektrischen Strom in Brasilien immer höher werden, bietet sich für beispielsweise Kleinbauern mit hohem Wasserverbrauch solare Wassererwärmung gegenüber den elektrischen Durchlauferhitzern als vielversprechende Alternative an. Bereits vor und während der Projektlaufzeit wurde durch die nationale Energieagentur ANEEL höhere Stromerzeugungskosten für Brasilien bekanntgegeben, um die Betriebs- und Brennstoffkosten von fossilen Kraftwerken auszugleichen.

Als Teil seines Masterstudiums Sustainable Energy Compentece an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (FHR) absolvierte Lutz Michaelis ein Auslandssemester im Jahr 2014 an der brasilianischen Partneruniversität Universidade Estadual de Centro Oeste - UNICENTRO in Irati im Bundesstaat Paraná. Die ländlich geprägte Region zeichnet sich durch Kleinbauernkooperativen aus, mit denen durch gemeinsame Forschungsprojekte der UNICENTRO und der FHR ein enger Kontakt gepflegt wird. Anschließend arbeite Herr Michaelis in São Paulo mit der brasilianischen Nicht-Regierungsorganisation Sociedade do Sol zusammen, die den *Aquecedor Solar de Baixo Custo* (ASBC) entwickelt hat: Ein kostengünstiges System um Warmwasser mit Hilfe der Sonne zu erzeugen (Solarthermie). Bei der Mitarbeit lernte er das System und Vorgehensweise der Verbreitung durch Vorträge, Workshops und Projekte in der Bevölkerung kennen.

Aus den entstandenen Kontakten ergab sich die Projektidee, diese soziale und frei verfügbare Technologie den Kleinbauern in der Region Irati vorzustellen und darüber hinaus im Bundesstaat Paraná bekannt zu machen. In Zusammenarbeit mit der UNICENTRO wurden die Vorarbeiten geleistet, die nach der Rückkehr nach Deutschland die Grundlage der Projektentwicklung mit dem an der HFR ansässigen Verein Technik ohne Grenzen als Projektträger bot.

Irati und UNCENTRO

Die vielfältigen Kontakte an der UNICENTRO, die in dem Projekt mitwirkten, bestanden aus Professoren, Forschungsmitarbeitern und Studenten, die stets Hilfsbereitschaft zeigten und sehr engagiert bei der Planung und Umsetzung des Projekts dabei waren. Besonderer Dank ist Carlos Henrique B. Naujack auszusprechen, der das Gemeinschaftsforschungsprojekt der UNICENTRO und FHR „Imbituvão“ koordiniert und bereits 2014 die entscheidenden Kontakte mit den Kleinbauern hergestellt und bei der Umsetzung mit der Stadtverwaltung zur Verbreitung und institutioneller Unterstützung des Projekts sehr geholfen hat. Außerdem konnte Carlos - trotz bundesstaatlichem Streik, der just zu Projektstart begann - über die Universität ein Fahrzeug bereitstellen, was essentiell für das Projekt war, um alle Baumaterialien für das System zu den Bauern bringen zu können.

Technik ohne Grenzen e.V. (TeoG)

Technik ohne Grenzen e. V. ist ein Verein mit Sitz in Erlangen, Bayern und in Regionalgruppen untergliedert, die alle unabhängig voneinander agieren. Diese werden ehrenamtlich von hauptsächlich Professoren und Studenten geleitet, ebenso die Projekte. Die Regionalgruppe Rottenburg am Neckar ist an der HFR ansässig und Träger des Brasilienprojekts, in der Lutz bei der administrativen Projektvorbereitung von den anderen Mitgliedern im *Backoffice* bei Fundraising-Aktionen unterstützt wurde. Iason Loibl war der Teampartner in Brasilien, da jedes TeoG-Projekt von zwei Mitgliedern, einem Erfahrenen und neuen, durchgeführt wird. Die Projektmitarbeit konnte er sich dabei als Teil, des in seinem Bachelorstudiums der erneuerbaren Energien geforderten, Praxissemesters anerkennen lassen und wertvolle Projekt- und Auslandserfahrung sammeln.

Sociedade do Sol (SoSol)

Die *Sociedade do Sol* hat als brasilianische Nichtregierungsorganisation ihren Sitz in der Stadt São Paulo, Hauptstadt des gleichnamigen Bundesstaats. Vor dem Hintergrund des *UN-Earth-Summit 1992* in Rio de Janeiro hat diese ein kostengünstiges Solarthermie-System aus PVC entwickelt, was bereits über 40.000 Mal in Südamerika installiert und verwendet wird.

Die Systeme bestehen aus simplen Komponenten, die in jedem brasilianischen Baumarkt gekauft werden können. Die einfache Konstruktion der Systeme kann von jedermann durch die online verfügbare Anleitung oder in angebotenen Workshops erlernt werden.

Die Aktivitäten der SoSol erstrecken sich über institutionelle und private Partner in 8 Bundesstaaten und Süd-Amerika und in Bundeshauptstädten wie Rio de Janeiro, Belo Horizonte oder Salvador. Einzelpersonen, die einen Workshop angeschlossen haben und das System weiterverbreiten möchten erhalten den Titel „Monitor Solar“, dessen Kontaktdaten auf der Webseite veröffentlicht werden und für Interessenten in der Umgebung erreichbar sind.

<http://www.sociedadedosol.org.br/projetos/asbc-aguas-de-banho/participe/>

Projektdurchführung

Nachdem über ein halbes Jahr Vorbereitungen in Deutschland getroffen wurden, ist das Projekt Anfang Oktober 2016 gestartet. Nach der Ankunft in São Paulo trafen sich Lutz und Iason mit dem SoSol-Team zur Vorbesprechung und Materialvorbereitung. Die für die Kollektoren benötigten PVC-Platten wurden bei dem Industriepartner im südlichen Bundesstaat Santa Catarina bestellt. Da allerdings der Projektbeginn mit einer Woche Vorlaufzeit für eine rechtzeitige Lieferung zu kurz war und die Bezahlung erst bei Ankunft in Brasilien vorgenommen werden konnte, wurden Platten aus dem Lager der SoSol kostengünstig als Gepäck bei der Busreise nach Paraná aufgegeben. Die Platten des Zulieferers trafen während des Aufenthalts in Irati ein und wurden bei der Rückreise zurück nach São Paulo überführt.



Abbildung 1 - Vlnr: Diego Santos, Lutz Michaelis, Ulisses Tobias, Iason Loibl im Büro der Sociedade do Sol in São Paulo

Lutz und Iason führen zunächst voraus. Ulisses Tobias, der Techniker der SoSol der das Team bei den Workshops und Installationen unterstützt folgt einen Tag später, da der benötigte Spezialkleber zur Verbindung der PVC-Platten und Rohre in São Paulo nicht rechtzeitig verfügbar war.

Nach der Ankunft in Irati wurden in den ersten zwei Tagen die Kleinbauernkooperativen in den benachbarten Gemeinden *Fernandes Pinheiro* und *Guamirim* besucht. Die erste Vorstellung und Kontaktaufnahme wurde durch Carlos als Mittelsmann begleitet. Mit den Vorbesichtigungen der Gemeinschaftsräume konnte der Material- und Warmwasserbedarf ermittelt werden, mit dem die ersten Kostenvoranschläge in Baumärkten in Irati durchgeführt werden konnten. Die Kooperative in *Guamirim* hatte neben den elektrisch betriebenen Duschen auch eine angeschlossene Bäckerei, die ebenfalls mit Warmwasser versorgt werden soll.

Die folgenden vier Tage wurden die zweitägigen Workshops durchgeführt: Beginnend mit der Präsentation von Technik ohne Grenzen e.V. als Projektträger sowie der Spenderorganisationen wie der Ludwig-Bölkow-Stiftung, übernahm Ulisses zunächst den technischen Part, bei dem Bauteile erklärt und die einzelnen Arbeitsschritte unter Anleitung vom Team gemeinsam mit den Teilnehmern durchgeführt wurden. Hier hat sich gezeigt, dass viele bereits von ähnlichen Technologien gehört hatten oder das Prinzip bereits kannten und schnell verstanden. Während der Workshops herrschte stets gute Laune beim Arbeiten und man tauschte sich über unterschiedlichste Themen aus, auch abseits der technischen Fragen. Wie ist die Landwirtschaft in Deutschland geregelt? Welche Bedeutung haben erneuerbare Energien in Europa? Nach zügigen Arbeiten konnten die Kollektoren verklebt, mit UV-Schutzfarbe bestrichen und verbunden, sowie das Warmwasserreservoir adaptiert werden.

Hier stand das Team vor einer weiteren Herausforderung: Die zur Isolierung nötige Polyethylen-Schaumfolie war nur in São Paulo verfügbar. Die Systeme wurden daher zunächst

vollfunktionsfähig installiert und mit dem Zulieferer der Foile Kontakt aufgenommen. Die zusätzliche Isolierung wird anschließend an das Reservoir und Rückseiten der Kollektorplatten angebracht werden. Durch den beginnenden brasilianischen Sommer sollte trotzdem ausreichend Warmwasser produziert werden.

Am jeweils zweiten Tag wurde sich auf die Installation der Systeme konzentriert: In *Fernandes Pinheiro* ist das Reservoir auf einem Mast aufgeständert, was die Installation erheblich erleichterte. Die Verlegung der Warmwasserrohre erwies sich hier dabei als Hauptarbeit, da die Ziegelwand aufgemeißelt werden musste, um das zusätzliche Warmwasserventil für die Dusche einzubauen. Auf lange Sicht lohnt sich diese Vorgehensweise aber nicht nur ästhetisch, sondern auch in Hinblick auf die thermische Effizienz.

In *Guamirim* befand sich das Reservoir unterhalb des Daches, was für den Einbau geöffnet wurde. Bei der anschließenden Installation halfen alle Mitglieder fleißig mit und am Ende des Tages konnte der Warmwasserkreislauf vollständig geschlossen und die Zirkulation erfolgreich getestet werden.

Der dritte Workshop wurde am Bundesinstitut von Paraná (IFPR) durchgeführt und öffentlich in der Zeitung und auf der Institutswebseite beworben, wo sich Interessenten aus der Region einschreiben konnten. Bei dem IFPR handelt es sich um eine Ausbildungsstätte für Jugendliche und Erwachsene mit Präsenz- und Fernkursen in unter anderen, den Bereichen Umweltschutz, Informationstechnologie und ländlicher Agroökologie. Kürzlich wurde dieses Institut zum viertbesten in Brasilien ausgezeichnet und konnte bereits nach nur zwei Jahren hohe Zahlen von Einschreibungen bei den angebotenen Ausbildungen vorweisen.

Einige der Teilnehmer kamen aus den nahen Wohnvierteln, deren Häuser sich ebenfalls für eine Installation eignen. An diesem Tag wurde, wie bei den vergangenen Workshops, das zu installierende System mit den einzelnen Arbeitsschritten vorbereitet. Die Betreuung fand dabei durch Lutz und Iason statt, da Ulisses für Arbeiten mit der SoSol zurück nach São Paulo

fuhr. Bei den vorigen Workshops gemachte Notizen und Gespräche mit Ihm erwiesen sich hierbei als wertvoll, um den Ablauf und Themen bestens darzustellen.

Irati sediará workshop de Aquecedor Solar de Baixo Custo

Assessoria

No dia 24 e 25 de outubro acontece em Irati um workshop sobre a tecnologia social chamada de Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC), que acessa a energia solar para baixar o gasto de energia elétrica e a conta da energia na média de 30%. O workshop é promovido pelo Instituto Federal do Paraná Campus Irati em cooperação com a Associação Brasileira Sociedade do Sol e Associação Alemã Técnica Sem Fronteiras

O evento incluirá a formação teórica do funcionamento de sistemas de termo sifão, lista de materiais utilizados, construção, adaptação e manutenção bem como segurança de trabalho. Os participantes podem adquirir o conhecimento para a auto-construção, recebendo um certificado de participação no final do curso.



O workshop acontecerá das 9h às 17h, no Instituto Federal de Paraná (IFPR), localizado na rua Pedro Koppe, 100, na Vila Matilde, em Irati.

A inscrição é gratuita, mas as vagas são limitadas. A inscrição pode ser feita enviando informações como dia de participação, nome completo,

CPF e e-mail através de uma mensagem por WhatsApp ou SMS no número +55 11 945530956 ou pelo e-mail de lutz_michaelis@web.de.

Der zweite Tag war für die 29 eingeschriebenen Schüler mit Ihren Lehrern des IFPR reserviert. Die vormontierten Systemkomponenten vom Vortag wurden dabei fertiggestellt und Theorie und Praxis in Gruppenarbeit an vier Stationen durchgeführt: Kleben; Streichen; Wasserreservoir; Projektplanung. Die Lehrer, die am ersten Tag bereits

teilgenommen hatten, übernahmen dabei mit die Leitung. Während der Verklebung der Kollektorplatten entstand eine weitere Herausforderung, da der von São Paulo mitgebrachte Spezialkleber zur Neige ging. Die für eine Installation nötigen vier Kollektoren konnten allerdings fertiggestellt werden. Weitere fünf Elemente wiesen bei dem Drucktest Löcher auf, die mit im Anschluss mit weiterem Zwei-Komponentenkleber ausgebessert werden. Auch hierfür wurde mit dem Zulieferer aus São Paulo Kontakt aufgenommen und dem Institut dessen Kontaktdaten bereitgestellt.

Hierbei erwies sich das IFPR als kompetenter Partner um das System weiter zu verbreiten und möglichst viele Menschen zu erreichen. Da das in den Workshops hergestellte System bei Projekten der Schüler eingebunden wird: Die Installation des Systems und Anschluss an Warmwasserstellen im Institut wurde bereits im Workshop vorbereitet. Schüler des Informatikkurses arbeiten mit Sensoren und Datenloggern, die den Temperaturverlauf des Systems online überwachen können und somit erstmals eine vollständige Datenmessung der Energie- und schließlich Kosteneffizienz durch Stromeinsparungen des ASBC in Paraná erfassen können. Dies wird weiteren Anreiz für Interessenten bilden, die dieser Technologie noch skeptisch gegenüberstehen.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Workshops und Installationen kehrte das TeoG-Team nach São Paulo zur Nachbesprechung und schließlich nach Deutschland zurück.

Zur Verbreitung der Projektergebnisse wurden einerseits die lokale Presse sowie die Internetauftritte der SoSol, TeoG und dem IFPR genutzt. Mund-zu-Mund Propaganda spielt hierbei auch eine erhebliche Rolle, die wir beispielsweise bei unseren Materialeinkäufen erlebt haben. Besonders bei den Kleinbauernkooperativen waren der Großteil an einem eigenen System interessiert und werden in die Datenbank der SoSol als „Monitor Solar“ aufgenommen, um lokale Interessenten bei den Arbeiten zu unterstützen.

Im Namen aller Beteiligten und Technik ohne Grenzen e.V. bedanken wir uns für die Unterstützung durch die Ludwig-Bölkow-Stiftung, die das Projekt mit ermöglicht hat!

Technik ohne Grenzen e.V. – Regionalgruppe Rottenburg am Neckar:



https://www.teog.ngo/en/teog_project/solarthermie-fuer-brasilianische-kleinbauern/?lang=de

<https://www.facebook.com/technikohnegrenzenrottenburg/>

Associação Sociedade do Sol

<http://www.sociedadedosol.org.br/>



Abbildung 5 - Vortrag zu Beginn des Workshops



Abbildung 4 - Herstellung der ASBC-Systeme



Abbildung 3 - Fertige Kollektoren



Abbildung 2 -Lutz mit Ivalmor, Präsident der Kleinbauern Kooperativen in Fernandes Pinheiro nach erfolgreicher Installation



Abbildung 8 - Vortrag vor Schülern und Lehrern



Abbildung 9 - Gemeinsame Bauplanung und Konstruktion



Abbildung 7 - Erklärung der Kollektorherstellung



Abbildung 6 - Erfolgreicher Projektabschluss | Vierter von Rechts: Carlos B. Naujack