

Bachelor-Studium Bauphysik: Internationale Studienprojekte

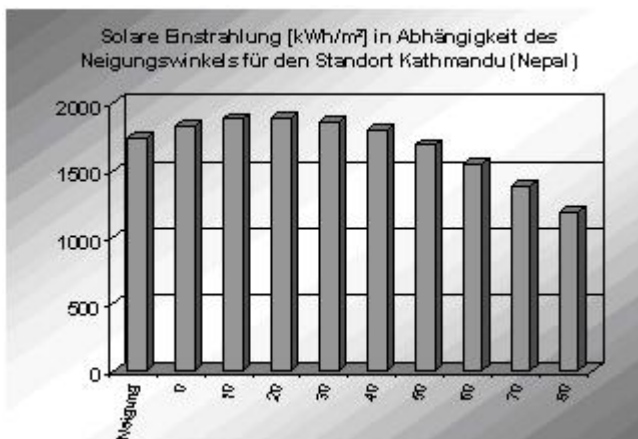
Installation von Solar Home Systemen in Nepal: (Februar 2000)



Angeregt durch Frau Prof. Dr. Ursula Eicker, Professorin an der Hochschule für Technik, Fachhochschule Stuttgart mit Schwerpunkt Solartechnik, fand die Idee mit einer Studentengruppe an einem Entwicklungshilfeprojekt der „Himalaya Light Foundation“ teilzunehmen, regen Zuspruch bei den Studierenden. Um den kompletten Ablauf zu organisieren war eine etwa 1-jährige Planungsphase notwendig, die von den Studierenden und Mitarbeitern der Hochschule mit großem Engagement durchgeführt wurde.

Da das Budget der Studierenden aus verständlichen Gründen einen bestimmten Rahmen nicht überschreiten durfte, musste der fehlende Restbetrag über Spender finanziert werden. Dafür konnten Firmen, Vereine, Stiftungen und öffentliche Einrichtungen gewonnen werden.

Da ein eigenes Entwicklungshilfeprojekt für die Fachhochschule aus den verschiedensten Gründen nicht in Frage kam, bot es sich an, einem Angebot der Organisation „Solar Sisters“ nachzukommen. „Solar Sisters“ ist eine Untergruppe der „Himalaya Light Foundation“, einer regierungsunabhängigen Organisation mit Sitz in Nepal. Sie bieten Teilnehmern aus allen Ländern der Welt die Gelegenheit, konkret in der Entwicklungshilfe mitzuarbeiten. Hauptaugenmerk ist dabei die Anwendung der Solartechnik und hier insbesondere die Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaikanlagen, mit sogenannten „Solar Home Systems“. Dies ist eigentlich nichts neues, doch sollen die Teilnehmer die Anlagen nicht nur finanzieren, sondern diese auch selber installieren. Steht die mögliche Spendengröße fest, das heißt die Anlagengröße und Anzahl, so beginnt die Auswahl der in Frage kommenden Installationsorte. Im Vordergrund stehen Gemeinschaftsgebäude in entlegenen Gegenden Nepals, die keinen Zugang zum öffentlichen Stromnetz besitzen. Damit soll für eine ausreichende Beleuchtung in diesen Gebäuden gesorgt werden. Wie der Name „Solar Sisters“ schon verrät stehen insbesondere Projekte, die speziell auf Frauen zugeschnitten sind, im Vordergrund. Durch die Zuwendungen der unten aufgeführten Spender war es uns möglich, insgesamt 5 Solarsysteme zu finanzieren.



Solare Einstrahlung:

Im Vorfeld wurde eine Einstrahlungsberechnung für den Standort Kathmandu durchgeführt, um zu sehen mit welchen solaren Einstrahlungen, in Abhängigkeit des Neigungswinkels der Solarmodule, zu rechnen ist. Dabei zeigt sich ein deutlich höherer Solarertrag im Vergleich zum Standort Deutschland. In unseren Breiten liegt dieser zwischen 900-1100 kWh/m²a auf die horizontale Fläche. Um einen höheren Jahresertrag zu erhalten ist es sinnvoll die Module gegen die Horizontale zu neigen. Dieser Effekt ist im obigen Diagramm ersichtlich, wobei zwischen 20° und 50° Neigung der Module keine starken Einbußen zu erwarten sind. Der höchste Ertrag ergibt sich bei einer Neigung von 30° gegen die Horizontale, mit einem Wert von 1892 kWh/m²a.

Installationsorte:



In unserem konkreten Fall wurden von „Solar Sisters“ eine Krankenstation im Dolakha Distrikt im Osten (Installationsort 2) und eine Ausbildungsstätte im Südwesten Nepals (Installationsort 1) ausgewählt. Beide Orte können von der letzten Straßenverbindung nur zu Fuß erreicht werden. Ebenfalls verfügen diese über keinerlei Anschluss an das öffentliche Stromnetz und können deshalb nur mit Kerosinlampen für Beleuchtung sorgen.

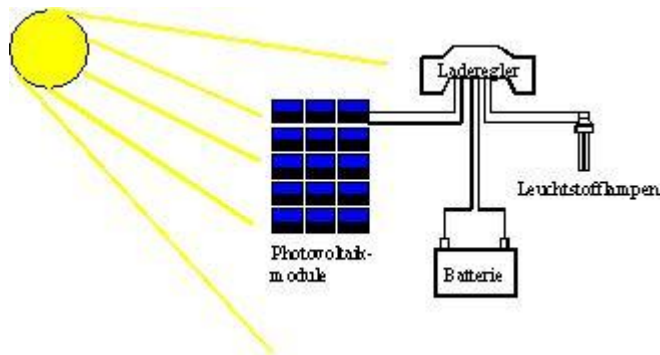
Die damit auftretenden Probleme können durch den Einsatz von Photovoltaikanlagen sinnvoll gelöst werden. Die örtlichen Gegebenheiten zur Installation der Solaranlagen, sowie die Möglichkeit diese nach Süden zu orientieren, sind bei beiden Standorten vorhanden. Daneben erfüllen diese Gebäude den Anspruch einer ganzen Dorfgemeinschaft zur Verfügung zu stehen, so dass alle Bewohner davon profitieren können.

Im untenstehenden Foto ist die Installation der Solarmodule im Dolakha Distrikt zu sehen. Dabei war es aus technischen Gründen nicht möglich die Module direkt am Dach zu befestigen, deshalb wurde eine Stützkonstruktion durch die Dachabdeckung geführt, an denen die Module letztendlich verschraubt wurden.



Solar Home System:

Ein Solar Home System ist eine Versorgungseinheit für einzelne Haushalte und in Kombination mehrerer Systeme, auch für größere Gebäude geeignet. Es besteht aus einem Photovoltaischen Modul mit einer Fläche von 0,5 m², einem elektrischen Energiespeicher (Solarbatterie) und etwas Intelligenz in einer elektronischen Schaltung (Laderegler), die die Energieströme über den Batteriespeicher regelt.



Zum Solar Home System gehören üblicherweise drei energiesparende Leuchtstofflampen und ein Anschluß für Radio oder Fernsehapparat. Bei einer solaren Einstrahlung von 5 kWh/m² und Tag, das entspricht 5 vollen Sonnenscheinstunden, können die Verbraucher jeden Tag für einige Stunden betrieben werden. Die Systeme wurden bei Lotus Energy in Kathmandu gekauft, die auch den technischen Support bei eventuell auftretenden Problemen der Systeme übernehmen. Die Kosten für ein System beliefen sich auf 500 US\$.

Durchführung:

Mit etwas Lampenfieber begann für alle Teilnehmer am 02.02.2000 der Abflug nach Nepal. Nach rund 11 Stunden Flugzeit erwarteten uns in Kathmandu bereits zwei Mitarbeiter von der dortigen NGO. Dabei ereilte einige Teilnehmer bereits kurz nach dem Verlassen des Flughafengebäudes ein erster „Kulturschock“, beziehungsweise spätestens bei der anschließenden Busfahrt zum Hotel. Die dortigen Verkehrsverhältnisse sind eben nicht mit gewohnten europäischen Gegebenheiten zu vergleichen. Bei einem Willkommens Essen fand am Abend eine erste Besprechung über den Ablauf der nächsten Tage statt. Wie eingangs schon erwähnt kam es aus organisatorischen Gründen zur Bildung von zwei Gruppen, die in unterschiedlichen Gegenden die Installation durchführen würden. Bereits hier lernten wir eine Lektion die wir auf unserer Reise immer wieder aufs neue erfahren durften, und zwar die Tatsache, dass Organisation- und Improvisationstalent in Asien unbedingt erforderlich ist. Alle größeren und kleineren Probleme wurden vom Leiter des Projektes, Andy Worboys, aber souverän gelöst. Am darauffolgenden Tag trennten sich die Wege der zwei Gruppen für die nächsten Tage, da die Installationsorte in etwa 300 km auseinander liegen. Mit Kleinbussen ging es auf recht abenteuerlichen Wegen in Richtung Dolaka und Chitwan.

Dolaka:



Den Teilnehmern in diesem Gebiet stand vor Beginn der Installation noch ein 2-tägiger Fußmarsch bevor. Den Transport der „Solar Home Systems“ übernahmen zwei Träger, die aber trotz schwererer Last deutlich besser mit dem Anmarsch zurechtkamen. Reichlich erschöpft vom ständigen Auf- und Ab und anschließenden Schlussumstieg mit 1000 Höhenmetern ins Dorf, erreichten wir nach 2 Tagen das Dorf Kohpachagu im Distrikt Dolaka. Im Zentrum des Tales liegt die ausgewählte Krankenstation. Diese besteht aus insgesamt 8 Räumen, die unterschiedliche Nutzungsarten haben. Behandlungszimmer, Unterrichtsraum (z.B. Aufklärung gegen Polio) und zwei Krankenzimmer befinden sich im Erdgeschoß, die Räume der Ärzte mit Küche und Lagerraum liegen im 1. Obergeschoß des Gebäudes.



Durch die beschriebenen vorgegebenen örtlichen Gegebenheiten wurde eine Anlage, bestehend aus 2*36 Watt Solarmodulen, Solarbatterie, Laderegler und 8 Leuchtstofflampen, durch die Studentengruppe installiert. Die theoretischen Grundlagen der Anwendung von Photovoltaik waren bei allen Teilnehmern durch die Vorlesungen im Studium bekannt.

Die praktische Umsetzung und Koordination übernahm der mitgereiste Ingenieur von „Solar Sister“, der auch die Abnahme und Einweisung des Personals in die Systemtechnik durchführte. Da in Nepal andere Ansprüche an die Verlegung der Installationsleitungen herrschen, konnte die Anlage bereits nach einem Tag in Betrieb genommen werden. Die Leitungen konnten alle auf Putz mit Nagelschellen verlegt werden, so dass keine großen Vorbereitungen zur Installation notwendig waren. Zur Einweihung wurde den Studenten eine kulturelle Vorführung durch die Dorfbewohner präsentiert. Diese setzen sich aus einer sehr gemischten Bevölkerung, bestehend aus Newar, Sherpa, Tamang, Bhaman und Chetri, zusammen. Mit überschwenglichen Reden, durch den Bürgermeister und weiteren Repräsentanten des Dorfes, wurden die Teilnehmer an diesem Abend förmlich überschüttet.

Anschließend zeigten die verschiedenen Bevölkerungsgruppen Tanzvorführungen, an denen sich auch die Studenten beteiligen durften (Zur allgemeinen Freude der Dorfbewohner).



Kafaldanda:

Nach dem gleichen Schema verlief die Durchführung am zweiten Installationsort, wobei dort eine um ein Solarmodul größere Anlage aufgebaut wurde.



Das einstöckige Gemeinschaftsgebäude besitzt insgesamt 11 Räumlichkeiten, in denen überwiegend Weiterbildungsangebote landwirtschaftlicher, forstwirtschaftlicher und handwerklicher Art stattfinden. Auf der vorhandenen Wellblecheindeckung konnten die Module mit einem direkt vorgefertigten Ständerwerk befestigt werden. Hier dauerte es zwei Tage die kompletten Anlagen zu installieren. Grund dafür war das unheimlich harte Holz der vorhandenen Baukonstruktion, in dem es fast nicht möglich war Nagelschellen anzubringen. Da es keine Bohrmaschine oder Akku-Schrauber gab, mussten die Teilnehmer versuchen mit einfachen Mitteln kleine Bohrlöcher herzustellen, in denen dann die Nagelschelle befestigt werden konnten. Auch hier zeigte es sich wieder einmal, dass wenn ein Wille da ist, auch einfache Mittel ausreichen um zum Ziel zu kommen. Auch dieser Gruppe durfte eine wirklich von Herzen kommende Tanz- und Musikvorführung der dortigen Bewohner erleben.

Zusammenfassung:

Beide geschilderten Maßnahmen, die Installation von 5 Solar Home Systemen in entlegenen Gebieten Nepals, wurden am 11.02.2000 erfolgreich abgeschlossen. Durch eine Abnahmemessung wurde die korrekte Funktion der Solarsysteme durch einen Mitarbeiter von „Solar Sisters“ überprüft. Durch ihn erhielten die in den Gebäuden wohnenden Ärzte und Agraringenieure einen Überblick über die Systemtechnik und die anfallenden Wartungsarbeiten.



Beide Dorfgemeinschaften konnten sich noch am ersten bzw. zweiten Abend von der neuen Möglichkeit der Beleuchtung Ihrer Gemeinschaftsräume überzeugen und waren sozusagen selbst „hell“ auf begeistert. Somit ist das gesteckte Ziel, an zwei Gemeinschaftsgebäuden für ausreichende Beleuchtung zu sorgen, zu 100 % erreicht worden. Durch diese Nutzung der Sonnenenergie konnte kostengünstig für eine Grundversorgung an Beleuchtung gesorgt werden. In der Krankenstation sowie der Ausbildungsstätte ist es jetzt möglich, durch umweltfreundliche Stromerzeugung wichtige Räume eines Dorfes für einige Stunden am Abend zu beleuchten. Durch den technischen Support durch die Firma Lotos Energy, ist eine lange Laufzeit der Anlagen gewährleistet. Wartungsarbeiten fallen nur durch das Nachfüllen von destilliertem Wasser an der Batterie an, welches vom Personal der Räumlichkeiten übernommen wird. Die Lebensdauer der Batterie beläuft sich durch die Verwendung des Laderegler auf mindestens 8 Jahre. Die Solarmodule besitzen eine Leistungsgarantie von 25 Jahren, so dass eine dauerhafte und wartungsfreie Einrichtung zur Verfügung gestellt werden konnte. Als Eigenbeitrag musste die jeweiligen Dorfgemeinschaften 50 US\$ leisten, der innerhalb eines Jahres zu leisten ist. Das diese Technik von der Bevölkerung auch angenommen wird und sich für diese Anwendungsfälle sehr gut eignen, zeigen die Installationszahlen der letzten Jahre. Angestoßen durch nationale Programme für die Elektrifizierung ländlicher Räume und unterstützt durch bilaterale oder multilaterale Programme (GTZ, KfW, Weltbank) sind Solar Home Systeme zu einer Option für eine Basiselektrifizierung geworden. Allein im Jahr 1997 wurden mehr als 200.000 Einheiten neu installiert. Von dieser Aufgeschlossenheit und Akzeptanz der Bewohner gegenüber der Solartechnik konnten sich durch diese Art der Projektdurchführung alle Teilnehmer hautnah überzeugen.

An dem Projekt beteiligten sich insgesamt 11 Studenten des Fachbereiches Bauphysik der Fachhochschule Stuttgart, Hochschule für Technik. Dabei waren alle im Fachbereich Bauphysik immatrikuliert, kamen aber aus unterschiedlichen Semesterverbänden. Den Hauptteil stellten die Studenten aus dem 5. Semester mit insgesamt 8 Teilnehmern, der Rest setzte sich aus den Semesterverbänden 7 und 9 zusammen. Alle Teilnehmer zogen eine sehr positive Bilanz Ihres Projektes. In einer Abschlussrunde wurden immer wieder der direkte Kontakt zur Bevölkerung und die daraus resultierenden Erfahrungen hervorgehoben. Die Freundlichkeit der Menschen gegenüber der Gruppe war überwältigend. Diese Erlebnisse ließen die Blasen, Verstauchungen und Durchfallerkrankungen schnell vergessen. Im Vorfeld des Projektes wurde bereits ein Besuch an der Universität in einem Vorort von Kathmandu geplant. Dieser fand am Ende des Projektes statt, und war eine gute

Möglichkeit Studierende aus Nepal und Ihre Umfeld näher kennenzulernen. In einer gemeinsamen Führung durch das Universitätsgelände und einer anschließenden Diskussion ergaben sich erste Kontakte zwischen Studierenden beider Hochschulen.

Die Nutzung von regenerativen Energien ist eng mit dem Begriff „nachhaltige Entwicklung“ verknüpft. Dies lässt sich auch auf die Erfahrungen der Studentengruppe übertragen, die ganz sicher allen Teilnehmern nachhaltig in Erinnerung bleiben wird. An dieser Stelle möchten wir allen Spendern, die zum Zustandekommen des Projektes beigetragen haben, nochmals herzlichen Dank sagen.

Spender:

Verein Freunde der Fachhochschule, Erwin-Warth-Stiftung, Suevia Vereinigung Stuttgart, Arbeitskreis Umwelt Ehningen, Wirtschaftsministerium Stuttgart, FEB-Stuttgart, H. Prof. Dr. Baumgartner, Ziegelwerk Bellenberg, Pittsburgh Corning, Meßtechnik Gengenbach, Ritter Sport, Braunstein Bernd, Sinus Meßtechnik, Norsonic Tippkemper.