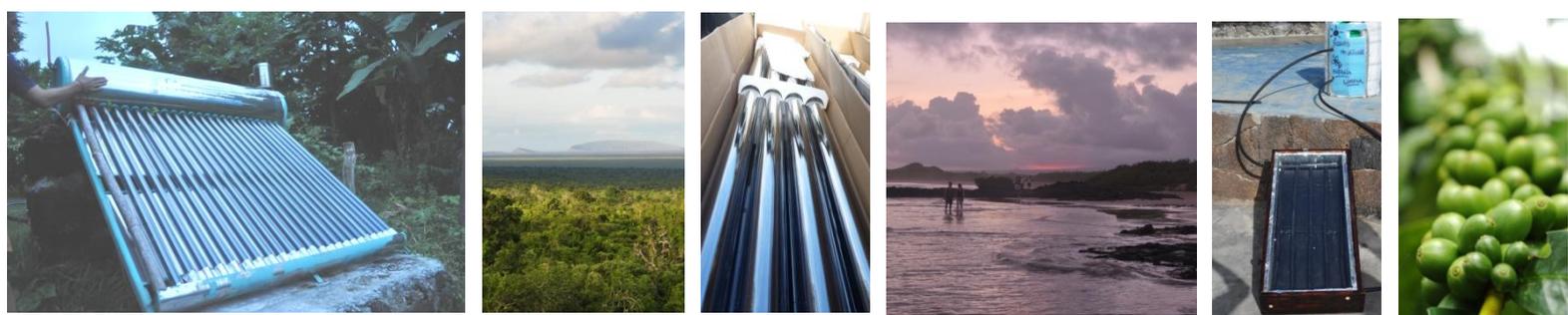


Solarthermie

auf Isabela



JUNI 2012

Zusammenfassung

Forschungsprojekt 1

Benno Waibel Matr.Nr.: 650950

Georg Göhler Matr.Nr.: 650955

Betreuung:

Maximilian Martin

Prof. Dr. Stefan Pelz





Energie wird mehr und mehr zu einem zentralen Thema auf den Galápagos Inseln, da es nicht nur den ecuadorianischen Staat sondern auch die Bevölkerung betrifft. Es steht außer Frage, dass das Galápagos-Archipel mit seinen einzigartigen Naturschätzen ein besonders schützenswertes Ökosystem aufweist. Dieser Umstand sollte nicht zuletzt im Bezug auf Energiefragen Beachtung finden, da besonders infolge von starkem Bevölkerungs- sowie Wohlstandswachstum und zunehmendem Tourismus der letzten Jahre ein immenser Anstieg der Energienachfrage einhergeht. Der Schutz dieses außerordentlich zerbrechlichen Ökosystems sollte daher oberste Priorität haben, auch weil die Galápagos-Inseln für den ecuadorianischen Staat, insbesondere im Tourismussektor, einen wichtigen Wirtschaftsfaktor darstellen.

Trotz der in den letzten Jahren ansteigenden Bemühungen, erneuerbare Energieformen auf den Galápagos Inseln einzuführen um das zu annähernd 100 Prozent auf fossilen Energieträgern basierende Energiesystem zu ersetzen, ist der Anteil erneuerbarer Energien verschwindend gering. Bisher wurden kaum Lösungsansätze für ein nachhaltiges sowie zukunftsorientiertes erneuerbares Energiesystem verwirklicht, die aus Überzeugung von der Bevölkerung mitgetragen werden.

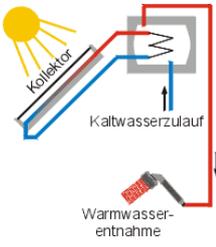
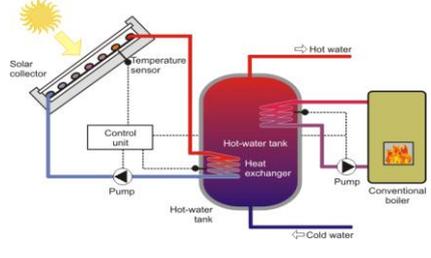
Um einen Ansatz zu liefern, einfache Formen der erneuerbaren Energienutzung einzuführen, wurde das Projekt zum Thema „Solarthermie auf Isabela“, in Zusammenarbeit mit dem WWF Galápagos, ins Leben gerufen.

Im Zuge dieser Projektarbeit wurde das Potential von Solarthermieanlagen auf den Galápagos Inseln anhand des Warmwasserbedarfs untersucht. Durch eine Umfrage im Haushalts- und Hotelbereich auf der Insel Isabela konnte das Interesse und der Bedarf an solarthermischen Anlagen identifiziert werden. Des Weiteren konnten technische Nutzungsmöglichkeiten für die Galápagos Inseln untersucht und miteinander verglichen werden.

In der Arbeit wurden folgende Ergebnisse herausgearbeitet:

- derzeitige **Warmwassernachfrage** im Haushaltsbereich ist mit 14 Prozent eher gering; bei Hotels ist jedoch mit 70 Liter/Hotelgast/ Tag ein deutliches Potential zu erkennen
- **spezielle Standortbedingungen**, wie z.B. Probleme beim Transport, hoher Salz- und Feuchtegehalt in der Luft, fehlendes Personal und Mentalität der Bevölkerung erweisen sich des Öfteren als große Herausforderungen
- für Haushalte werden **Thermosiphonsysteme** und für Hotels Zwangsumlaufsysteme empfohlen. Wichtig hierbei ist, dass die Anlagen rostfrei und robust sind. Aufgrund sehr unterschiedlicher technischer Anforderungen der Wasser- und Rohrsysteme in den Gebäuden müssen in Einzelfällen individuelle Entscheidungen bei der Wahl eines geeigneten Systems gefällt werden.



	Schwerkraftsysteme Empfehlung für Haushalte	Zwangsumlaufsysteme Empfehlung für Hotels
Prinzip	Schwerkraftprinzip 	Umwälzung mit elektrischer Pumpe 
Erkennungsmerkmal	Speichertank immer über Kollektor	Kollektor und Tank getrennt
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ➤ geringe Kosten ➤ kein Stromverbrauch ➤ wartungsarm, da keine Pumpen- und Regelungstechnik notwendig ist ➤ einfache Installation 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kollektor- und Speicherplatzierung frei wählbar ➤ geringere Anforderungen an Dachkonstruktion ➤ größere Speicher möglich ➤ bessere Regelung → höherer Wirkungsgrad ➤ gut kombinierbar mit bestehenden Heizungssystemen ➤ weniger Wärmeverluste
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ➤ System ist träge ➤ Abkühlen des Speichers in der Nacht ➤ Geringe Flexibilität bei Dachkonstruktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ relativ teurer ➤ Installation aufwendiger ➤ Regelung und Pumpenenergie notwendig

- durch sehr hohe Subventionen im Öl- und Gasbereich des Energiesystems zahlt der Endkunde auf den Galápagos Inseln einen sehr geringen Preis für Strom, Gas und Treibstoffe. Berechnet man die **Wirtschaftlichkeit** auf Basis der Gegebenheit, dass ein kWh Strom 9 Dollarcent und 15 kg Gas 2,50\$ kosten, ist die Rentabilität einer Solarthermieanlage auf den Galápagos Inseln nicht gegeben. Rechnet man jedoch mit dem realen Energiepreis, d.h. inklusive der Subventionen des Staates (Bsp.: für Strom ca. 38 Cent/kWh), amortisiert sich beispielsweise eine Thermosiphonanlage für einen 4-Personen-Haushalt bereits nach 3 Jahren.

Um das Thema Solarthermie in das Energiesystem auf den Galápagos Inseln zu integrieren und für den Endverbraucher attraktiver zu gestalten, sollten gewisse Punkte beachtet und teilweise gesetzlich verankert werden. Durch ein Subventionsmodell für Solarthermieanlagen könnte der Anreiz für den Endverbraucher, regenerativ erzeugte Wärme zu nutzen, geschaffen werden.



Durch eine Befreiung von Einfuhrzöllen für dezentrale erneuerbare Energien könnte ein breiteres Angebotsspektrum geschaffen werden. Ein weiterer Verbesserungsvorschlag ist der Kompetenzaufbau im Bereich erneuerbare Energien. Werden feste Zuständigkeiten vor Ort verteilt, kann der Bevölkerung die Möglichkeit geboten werden, sich eine eigene Solarthermieanlage beschaffen und zu installieren zu lassen.

Um das Galápagos-Archipel mit seinen einzigartigen Naturschätzen vor Ölkatastrophen, wie sie es dort zuletzt 2001 gab, zu schützen, muss das bestehende Energiesystem revolutioniert werden. Dabei müssen jegliche Technologien, die zur Erreichung dieses Ziels in Frage kommen, in Betracht gezogen werden.