



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Energie BFE

REPIC

Renewable Energy &  
Energy Efficiency  
Promotion in  
International  
Cooperation

## Schlussbericht

# Förderung erneuerbarer Energien in Panama durch Know-How-Transfer mit interaktiver Übersichtskarte



### Autoren:

Roman Bolliger - Verein repowermap.org

Roberto A. Marín, Yesenia M. González, Pedro Gallardo - Universidad Tecnológica Oteima

Datum des Berichts: 3. März 2014

Land: Panama	Technologie: Erneuerbare Energien
Projektdauer: 24 Monate	Projektkategorie: Diverse

Ausgearbeitet durch:

**Verein repowermap.org**

Neufeldstrasse 21, CH-3012 Bern, Schweiz

Tel : +41 79 284 68 39, [recontact@repowermap.org](mailto:recontact@repowermap.org), [www.repowermap.org](http://www.repowermap.org)

**Universidad Tecnológica Oteima**

Calle D. Norte entre Ave. 1era y 2da Este, David, Rep. de Panamá

Tel: +507 775-1285, [oteima@oteima.ac.pa](mailto:oteima@oteima.ac.pa), [www.oteima.ac.pa](http://www.oteima.ac.pa)



Im Auftrag von:

**REPIC Plattform**

c/o NET Nowak Energie & Technologie AG

Waldweg 8, CH-1717 St. Ursen

Tel: +41(0)26 494 00 30, Fax: +41(0)26 494 00 34, [info@repic.ch](mailto:info@repic.ch) / [www.repic.ch](http://www.repic.ch)

Unter dem Mandat von:

**Staatssekretariat für Wirtschaft SECO**

**Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA**

**Bundesamt für Umwelt BAFU**

**Bundesamt für Energie BFE**

Mit Co-Finanzierung durch:

Umweltalumni ETH Zürich



Swisslos – Lotteriefonds des Kantons Bern



Die Autoren sind allein verantwortlich für Inhalt und Schlussfolgerungen des Berichtes.

## Inhaltsverzeichnis

Resumen .....	4
Zusammenfassung .....	5
1. Ausgangslage und Ziele .....	6
2. Technische Lösung / Angewandte Methodik .....	7
3. Resultate.....	8
4. Wirkungen.....	25
5. Zukunftsperspektiven.....	25
6. Schlussfolgerung .....	26
7. Referenzen .....	27

## Resumen

El objetivo del presente proyecto « Fomento de energías renovables en Panamá mediante la transmisión de conocimientos con mapa interactivo » es fomentar la propagación de energías renovables en Panamá. El recurso principal es un mapa de tecnología informática moderna que es libremente accesible en internet (<http://www.repowermap.org>). Se trata de un mapa que contiene ejemplos prácticos de energías renovables a nivel local con información adicional, y su función es facilitar el flujo de conocimientos, y animar sobre todo a empresas y administraciones locales a apostar por energías renovables, y a ofrecer servicios correspondientes. El intercambio de información contribuye a conectar a empresas con otros agentes de la energía, así como a establecer estructuras de mercado locales para las energías renovables.

Ejemplos de los agentes a quienes se dirige el proyecto pueden ser hoteles que han venido utilizando gas para obtener agua caliente, y que podrían estar interesados en pasarse a la energía solar si tuvieran acceso a información sobre instalaciones en la región, o sobre quiénes ofrecen instalaciones. Otro ejemplo podría ser un suministrador de bebidas que podría reemplazar los generadores diésel de sus almacenes por instalaciones de energía fotovoltaica si un profesional de la región se lo pudiera instalar a buen precio y le pudiera proporcionar algunos ejemplos concretos de sus instalaciones que funcionan y son económicas. También se dirige el proyecto a los que toman decisiones a nivel municipal o provincial en lugares donde abundan recursos naturales como el viento, riachuelos empinados o residuos biológicos, que sin embargo carecen de los conocimientos necesarios para construir instalaciones de energía eólica, hidráulica o de biogás. El objetivo es que el mapa contribuya a mostrar a estos agentes de que el aprovechamiento de las energías renovables tiene ventajas, y les ayude a encontrar ejemplos ya existentes en la región y a proporcionarles información sobre instaladores locales.

Para llevar a cabo este proyecto y añadir información al mapa se ha contactado a varias empresas locales activas en el sector de las energías renovables, se ha investigado por internet y se han efectuado expediciones para ver e identificar las instalaciones.

En este proyecto se han podido localizar y documentar en el mapa 469 instalaciones de energías renovables en Panamá. El objetivo inicial del proyecto de 169 instalaciones localizadas y documentadas en el mapa se ha sido superado claramente. A parte de la posición precisa, cada instalación mostrada en el mapa normalmente tiene por lo menos una foto, una descripción e información sobre una empresa que ha participado en la construcción. Estas empresas pueden ser contactadas por los que estén interesados en utilizar tal sistemas. La mayor parte de las instalaciones son sistemas fotovoltaicos. Ilustran la función importante de esta tecnología en la electrificación rural. Además se han añadido al mapa centrales hidroeléctricas, instalaciones de biomasa, paneles solares térmicos y pequeñas plantas de energía eólica.

El mapa es comunicado y utilizado en [la página web de la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica](#) (AEA) que forma parte del Sistema de la Integración Centroamericana SICA, y en [la página web de la Universidad Tecnológica Oteima en Panamá](#). El mapa también es utilizado en cursos anuales de la Universidad Tecnológica Oteima. Además, el mapa ha sido comunicado en Panamá en cooperación con la organización SumaRSE.

Las actividades del proyecto son documentadas en una publicación de la Universidad Tecnológica Oteima. El proyecto ha sido presentado en varias conferencias, para divulgar la información contenida en el mapa y contribuir a la transmisión de conocimientos.

El proyecto tiene además un potencial de crecimiento multiplicativo: Las sinergías se amplifican cuanto más países contengan datos en el mapa y quantas más organizaciones participen en la iniciativa. Por eso es importante que se busquen cooperaciones con otros programas y organizaciones.

## Zusammenfassung

Das Projekt "Förderung erneuerbarer Energien in Panama durch Know-How-Transfer mit interaktiver Übersichtskarte" hat zum Ziel, die Verbreitung erneuerbarer Energien in Panama zu fördern. Hauptinstrument dazu ist eine mit moderner Informationstechnologie erstellte, im Internet frei zugänglich gemachte Übersichtskarte mit Praxisbeispielen und weiteren lokalen Informationen (<http://www.repowermap.org>). Sie soll den Know-How-Transfer vereinfachen und insbesondere Unternehmen und Lokalverwaltungen mobilisieren, selbst auch erneuerbare Energien zu nutzen. Unternehmen sollen zudem dazu ermuntert werden, in diesem Markt Produkte oder Dienstleistungen anzubieten. Durch den Informationsaustausch sollen Unternehmen und weitere Energieakteure vernetzt sowie lokale Marktstrukturen für erneuerbare Energien aufgebaut werden.

Zur Eintragung von Informationen auf der Karte erfolgten umfassende Kontaktaufnahmen mit lokalen Unternehmen im Bereich erneuerbare Energien, Internetrecherchen und auch direkte Anlagenbesichtigungen im Rahmen von Feldexpeditionen.

Im Rahmen des Projekts wurden in Panama 469 Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien auf der Karte eingetragen. Das zu Projektbeginn festgelegte Ziel, mindestens 169 Anlagenbeispiele auf der Karte zu dokumentieren, konnte damit deutlich übertroffen werden. Neben der genauen Position ist für jede Anlage in der Regel mindestens ein Foto, eine Kurzbeschreibung sowie die Kontaktangabe zu einem an der Erstellung der Anlage beteiligten Unternehmen angegeben. Der grösste Teil der eingetragenen Anlagen sind Photovoltaikanlagen. Sie veranschaulichen die grosse und zunehmende Bedeutung dieser Technologie bei der ländlichen Elektrifizierung. Weiter wurden Anlagenbeispiele zu Wasserkraftwerken, Biomasseanlagen, Solarwärmeanlagen und Kleinwindkraftwerken auf der Karte eingetragen.

Die Karte wird über die [Webseite der Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica](#) (AEA), die mit der zwischenstaatlichen Organisation Sistema de la Integración Centroamericana verbunden sind, sowie über die [Webseite der Universidad Tecnológica Oteima](#) in Panama kommuniziert. Die Karte wird zudem in sich jährlich wiederholenden Ausbildungsmodulen an der Universidad Tecnológica Oteima eingesetzt. Weiter wurde die Initiative in Kooperation mit der Organisation SumarSE in Panama bekannt gemacht.

Zu den Projektaktivitäten wurde von der Universidad Tecnológica Panama eine Publikation verfasst. Zudem wurde das Projekt an verschiedenen Konferenzen präsentiert, um das Projekt sowie die eingetragenen Anlagenbeispiele bekannt zu machen und somit zum Wissensaustausch zu erneuerbaren Energien beizutragen.

Das Projekt hat ein hohes Verbreitungspotenzial auch in anderen Ländern. In je mehr Ländern Informationen auf der Karte eingetragen sind und je mehr Organisationen an der Initiative beteiligt sind, desto grösser sind die Synergien. Es bietet sich deshalb an, die Initiative weiter auszubauen.

# 1. Ausgangslage und Ziele

Die Bedeutung der erneuerbaren Energien in Entwicklungsländern nimmt ständig zu. Gründe dafür sind Klimaschutzziele in Entwicklungsländern wie auch in Industriestaaten, Bestrebungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und die technologischen Fortschritte, welche erneuerbare Energien mehr und mehr zu einer wirtschaftlich attraktiven Option und einem bedeutenden Zukunftsmarkt machen.

Einen Beitrag zur Förderung der erneuerbaren Energien kann auch die Informationstechnologie leisten: Neue Internettechnologien erlauben es, verschiedene Informationen immer besser zu verknüpfen. Dazu gehören Technologien, um Informationen zu erneuerbaren Energien geographisch darzustellen. Diese Art der Informationsvermittlung dient dazu, weitere Akteure zur Nutzung von erneuerbaren Energien zu motivieren und ihnen nützliche Informationen zu liefern, um aktiv zu werden. Bisher gab es allerdings kaum entsprechende detaillierte Gesamtansichten zur Nutzung von erneuerbaren Energien.

Das Projekt "Förderung erneuerbarer Energien in Panama durch Know-How-Transfer mit interaktiver Übersichtskarte" hat zum Ziel, mit einer kartenbasierten Gesamtansicht zur Nutzung der erneuerbaren Energien verschiedene Akteure in Panama zu motivieren, von bereits bestehenden Beispielen zu lernen, und ebenfalls im Bereich der erneuerbaren Energien aktiv zu werden.

Die einzelnen zu Projektbeginn formulierten Ziele des Projekts sind insbesondere:

- Eine Vielzahl von Beispielen und die Bekanntmachung der entsprechenden Karte sollen es für verschiedene Akteure, insbesondere kleinere und mittelgroße Unternehmen und Entscheidungsträger in öffentlichen Institutionen, vereinfachen, erneuerbare Energien zu nutzen, und zum entsprechenden Schritt ermuntern (damit zum Beispiel ein Hotel für Warmwasserversorgung Solarenergie statt Erdgas nutzt; oder damit ein Getränkelieferant auf einer Lagerhalle dezentral Solarstrom erzeugt; oder damit eine Stadt oder ein Bauernbetrieb eine Windenergieanlage oder ein Wasserkraftwerk bauen).
- Die Karte soll gleichzeitig kleinere und mittelgroße Unternehmen ermuntern, in diesem wachsenden Zukunftsmarkt aktiv zu werden (zum Beispiel ein Elektronikunternehmen, das motiviert wird, neu auch im Bereich Fotovoltaik oder solares Warmwasser aktiv zu werden; oder Ingenieurunternehmen, die motiviert werden, Dienstleistungen und Produkte für Biomassenutzung, Wind- oder Wasserkraft anzubieten).
- Eine Übersicht zur Nutzung der erneuerbaren Energien soll die Verbreitung von Know-how und Best-Practice für die anvisierte Zielgruppe in Panama erleichtern, zwischen verschiedenen Ländern in Lateinamerika und auch zwischen industrialisierten Ländern und Lateinamerika.
- Die verschiedenen Beispiele sowie Einträge, die den Standort von Unternehmen anzeigen, die in diesem Bereich aktiv sind, sollen es zudem vereinfachen, Kontakt mit bestehenden Unternehmen zu finden.
- Durch Hinweise zu Programmen und Organisationen, welche einzelne Projekte finanziell unterstützt haben, sollen mehr Akteure von entsprechenden Möglichkeiten erfahren, und die entsprechenden Finanzierungsmöglichkeiten sollen somit mehr genutzt werden (u.a. CDM-Projekte und andere Klimaschutzprojekte). Mit dem Projekt soll gleichzeitig auch die Transparenz von Projekten in der Entwicklungszusammenarbeit im Bereich erneuerbare Energien verbessert und somit die Akzeptanz und die Unterstützung für entsprechende Programme und Projekte erhöht werden.

- Auf der Karte können ebenfalls geplante Projekte eingezeichnet werden. Dabei kann angegeben werden, falls nach Kontakten oder Finanzierungsmöglichkeiten gesucht wird. Die Karte kann so die Kontaktvermittlung zwischen Projektinitianten und Akteuren erleichtern, die bei der Umsetzung helfen.
- Auf der Karte können ebenfalls lokale Veranstaltungen eingetragen werden, um verschiedene Akteure lokal besser zu vernetzen.

Die Ziele sind im Projektverlauf gleich geblieben.

## 2. Technische Lösung / Angewandte Methodik

Das Hauptinstrument zur Erreichung der Projektziele ist eine mit moderner Informationstechnologie erstellte, im Internet frei zugänglich gemachte [Übersichtskarte](#) mit Praxisbeispielen zur Nutzung erneuerbarer Energien und weiteren lokalen Informationen. Die Online-Karte verwendet die Kartentechnologie von Google Maps. Die interaktive Plattform zur Eintragung von Anlagen auf der Karte wird vom Verein repowermap.org bereitgestellt.

Der Koordinator in Panama sowie weitere lokale Projektmitarbeitende wurden über Telekonferenzen in der Bedienung der Karte und des Administratorbereichs ausgebildet.

Für die Eintragung von Praxisbeispielen fanden vertiefte Abklärungen zu Standorten von bestehenden Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien statt. Es erfolgten umfangreiche Kontaktaufnahmen mit Energieakteuren. Informationen wurden zudem über Internet-Recherchen eingeholt. Eine Herausforderung stellte dabei die jeweils genaue geographische Positionierung der Anlagen und das Vorhandensein von Fotomaterial dar.

Die lokalen Projektmitarbeitenden führten zur Eintragung von Praxisbeispielen in verschiedenen Expeditionen direkte Anlagenbesichtigungen durch. Für die Ermittlung der geographischen Position der Anlagen und für das Einholen von Bildmaterial verwendeten die lokalen Projektmitarbeitenden dabei zwei Kameras mit integrierter GIS-Funktion. Zwei entsprechende Kameras wurden über das Projektbudget finanziert und den lokalen Projektmitarbeitenden zur Verfügung gestellt. Eine entsprechende Kamera kombiniert Fotos der Anlagen mit der Aufzeichnung der jeweiligen geographischen Position, die mit Hilfe des Global Positioning Systems (GPS) bestimmt wird. Für die Positionierung mit Hilfe des GPS ist der Empfang von Radiosignalen von jeweils vier verschiedenen Satelliten notwendig. Der GPS-Empfänger der Kamera berechnet die exakte geographische Position dabei aus den Positionen der Satelliten sowie der Signallaufzeiten. Im Prinzip reichen die Signale von drei Satelliten aus zur Ortsbestimmung; der Einbezug des vierten Satellits ist jedoch notwendig, um auf Empfängerseite die genaue Zeit zu bestimmen und damit die Signallaufzeiten richtig zu berechnen. Die lokalen Projektmitarbeitenden machten durchwegs gute Erfahrungen mit der Verwendung des GPS zur Ortsbestimmung verschiedener Anlagen. Die Position der mit den entsprechenden Kameras aufgenommenen Anlagen konnte von den lokalen Projektmitarbeitenden am Computer bestimmt und anschliessend auf die Karte übertragen werden. In den meisten Gebieten konnten dabei unterstützend zu den von der Kamera bestimmten Koordinaten die Satellitenbilder von Google zur genauen Lokalisierung verwendet werden.

Die interaktive Kartenplattform erlaubte die dezentrale Eintragung durch verschiedene am Projekt beteiligte Personen und weitere Energieakteure. Zur Sicherstellung der Qualität der Einträge auf der Karte wurde ein mehrstufiges Kontrollverfahren angewendet. Bei der Eingabe eines Beispiels auf der Karte wurde automatisch überprüft, ob Pflichtfelder ausgefüllt sind. Durch den Benutzern zugeordnete Bestätigungscode konnte zwischen ver-

schiedenen Benutzergruppen unterschieden werden. Schliesslich wurde jede Eintragung im Administratorbereich zur Plattform einzeln auf Qualität und Plausibilität geprüft.

Für den lokalen Projektkoordinator wurde ein spezieller Zugriff auf die Datenbank eingerichtet, damit Anlagenbeispiele direkt über die Website des Projektpartners in Panama eingetragen und neu in Panama eingetragene Projekte auf der Karte auf einfache Weise laufend überprüft und verwaltet werden können. Die Karte wurde erfolgreich in die Website des Projektpartners in Panama integriert. Die folgende Abbildung zeigt einen entsprechenden Screenshot.



Abb. 1 Integration der Karte in die Website der Universidad Tecnológica Oteima

### 3. Resultate

Die Projektaktivitäten umfassen im wesentlichen drei Teile:

- Arbeitspaket 1: Technische und administrative Vorbereitungen
- Arbeitspaket 2: Suchen und Eintragen von Projektbeispielen, laufende Qualitätssicherung
- Arbeitspaket 3: Nutzung und Kommunikation der Übersichtskarte



## **Arbeitspaket 1: Technische und administrative Vorbereitungen**

Im ersten Arbeitspaket wurden verschiedene Vorbereitungsarbeiten durchgeführt für die Abwicklung des Projekts nach der im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Methodik. Dazu gehörte die Anpassung der Karte von repowermap.org sowie des Administratorbereichs für das vorliegende Projekt, die Schaffung eines gemeinsamen Projektverständnisses zusammen mit den lokalen Partnern, die Ausbildung der lokalen Projektmitarbeitenden in der Benutzung der Karte und der Sammlung von Informationen, sowie die mit dem Projekt verbundenen administrativen Vorbereitungen.

## **Arbeitspaket 2: Suchen und Eintragen von Projektbeispielen, laufende Qualitätssicherung**

Im zweiten Arbeitspaket wurden die Arbeiten durchgeführt zur Identifikation und Eintragung von Projektbeispielen auf der Karte, begleitet von entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen.

Die Praxisbeispiele auf der Karte wurden von den lokalen Projektmitarbeitenden aufgrund der durch Kontaktaufnahmen mit Energieakteuren und Internetrecherchen erhaltenen Informationen eingetragen. Weiter wurden die im Rahmen von Feldexpeditionen erfassten Anlagen auf der Karte dokumentiert. Es fanden mehrere Expeditionen statt zu diesem Zweck. So wurde in verschiedenen Expeditionen im Landesinnern eine grosse Zahl von Photovoltaikanlagen erfasst. Weiter wurden Besichtigungen von Wasserkraftwerken und Biomasseanlagen durchgeführt. Schliesslich wurden aufgrund von Kontakten mit Energieakteuren auch von diesen selbst Praxisbeispiele auf der Karte eingetragen. Insbesondere von der Energie- und Umweltpartnerschaft für Zentralamerika EEP wurden so Praxisbeispiele auf der Karte eingetragen.

Die Praxisbeispiele wurden auf der Karte auf Anlagenebene einzeln ortsgenau dargestellt. Die Beispiele wurden mit Photos, kurzer Beschreibung oder einiger technischen Angaben dokumentiert. Bei jedem Beispiel wurden Kontaktangaben zu den an der Projektentwicklung oder Installation beteiligten Unternehmen angegeben. Es ging nicht darum, dass die Projektbeispiele eine bereits vollständige bis in kleinste technische Details gehende Beschreibung enthalten. Hauptabsicht war, dass diese Beispiele dazu anregen, mit den involvierten Unternehmen in Kontakt zu treten, um weitere Informationen einzuholen, das heisst die Nachfrage nach entsprechenden Technologien zu erhöhen sowie Know-How-Transfer und Vernetzung zu erleichtern. Die kartenbasierte Darstellung erlaubt, dass verschiedene potenziell interessierte Personen jeweils Praxisbeispiele in ihrer Nähe finden können. So werden generell das Interesse für die entsprechenden Technologien erhöht und Kontakte mit Fachunternehmen vereinfacht.

Die Aktivitäten resultierten in der flächendeckenden Eintragung einer grossen Zahl von Praxisbeispielen. Es wurden für alle gesuchten Anlagentechnologien im Bereich erneuerbare Energien Beispiele auf der Karte identifiziert. 98% der eingetragenen Beispiele verfügen über mindestens ein Foto. Bei den Kontaktangaben zu den an der Projektentwicklung oder Installation beteiligten Unternehmen wurden mehr als 30 verschiedene lokale Unternehmen aufgeführt. Auch wenn die genaue Zahl der im Sektor der erneuerbaren Energien in Panama tätigen Unternehmen nicht genau bekannt ist, kann davon ausgegangen werden, dass damit ein hoher Anteil der in Panama in diesem Bereich aktiven Unternehmen auf der Karte vertreten ist.

Die folgende Abbildung zeigt einen Kartenausschnitt von Panama, mit Basisinformationen in einem Informationsfenster für eine ausgewählte Anlage:

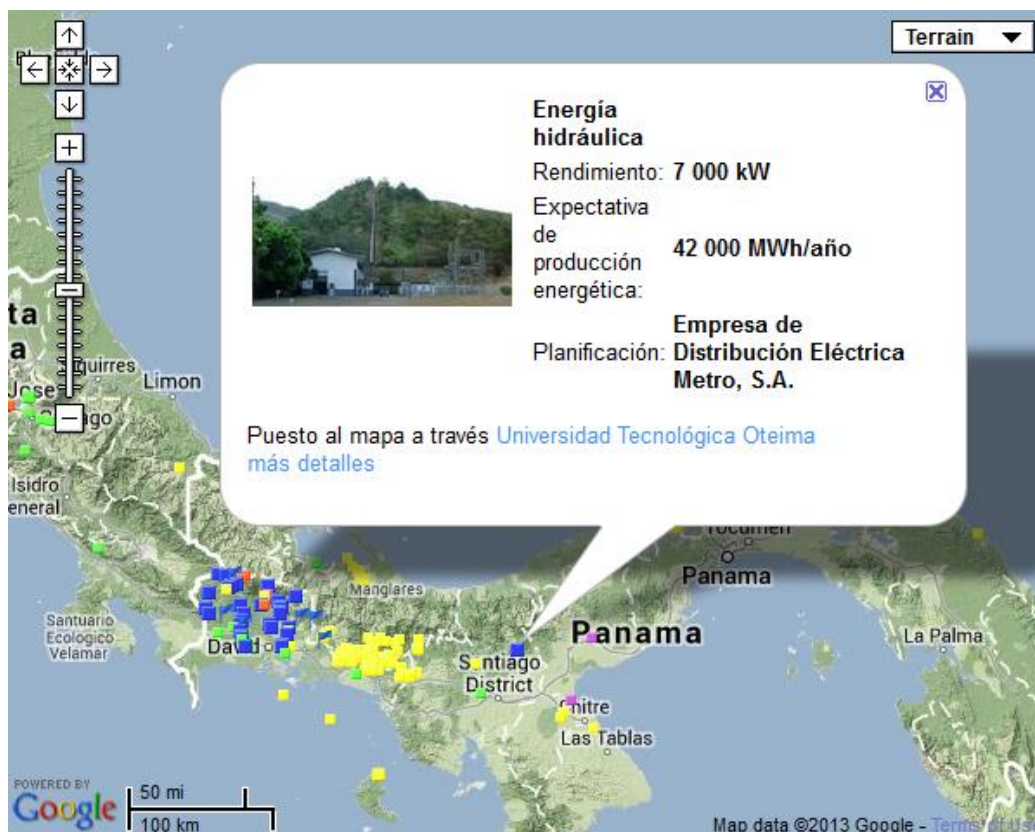


Abb. 2 Praxisbeispiel auf Übersichtskarte

Die Anzahl der in Panama pro Technologie eingetragenen Anlagen ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Anlagentyp	Anzahl eingetragene Anlagen
Photovoltaik	420
Solarwärme	6
Biomasse	9
Wasserkraft	31
Kleinwindanlagen	3
<b>Total</b>	<b>469</b>

Mit einem Gesamttotal von 469 auf der Karte dargestellten Anlagen wurde das vor Projektbeginn festgelegte Ziel, mindestens 169 Anlagenbeispiele auf der Karte zu dokumentieren, deutlich übertroffen.

Die ursprünglich vorgesehene Verteilung auf die verschiedenen Technologien sah wie folgt aus:

Photovoltaik: 100

Solarwärme: 30

Biomasse: 4

Wasserkraft: 25

Windanlagen: 10

Wind- und Solarwärme-Anlagen waren schwieriger zu finden oder in geringerer Zahl vorhanden als angenommen. Demgegenüber konnten mehr Biomasse-, PV- und Wasserkraftanlagen gefunden und auf der Karte dokumentiert werden. In Bezug auf die ursprünglich vorgesehene Verteilung der Anlagenbeispiele auf die verschiedenen Technologien können folgende weiteren Bemerkungen gemacht werden:

- **Photovoltaik:** Mit dem Projekt konnte die Bedeutung der Photovoltaik bei der ländlichen Elektrifizierung anhand von Praxisbeispielen deutlich aufgezeigt werden. In verschiedenen Feldexpeditionen gelang es, eine grosse Zahl entsprechender Praxisbeispiele auf der Karte darzustellen. Die lokalen Projektmitarbeitenden fanden heraus, dass sich im Vergleich zu früheren Feldexpeditionen in anderem Zusammenhang im Jahr 2005 die Nutzung der Solarenergie in ländlichen Regionen deutlich verstärkt hat. Währenddem früher Photovoltaikanlagen nur bei wenigen staatlichen Gebäuden wie beispielsweise des Gesundheitssystems verwendet wurden, hat sich in den letzten die Nutzung der Photovoltaik auf Ausbildungsstätten, kommunale Zentren und weitere Gebäude staatlicher Institutionen ausgedehnt. Zudem wurde auch eine private Nutzung der Photovoltaik festgestellt, die durch Unterstützungsbeiträge von gemeinnützigen Organisationen, von Kirchen und vom Staat gefördert wird. Die Nutzung der Photovoltaik wird in den entsprechenden Regionen generell als umweltfreundliche und kostengünstige Form der Stromproduktion geschätzt, und es besteht Interesse für weiter verbesserten Zugang zu dieser Technologie.
- **Solarwärme:** Die Nutzung von Solarenergie für die Erzeugung von Warmwasser ist in Panama weit weniger verbreitet als die Nutzung zur Erzeugung von Solarstrom. Aufgrund des tropischen Klimas besteht offenbar nur wenig Bedarf für Warmwasser.
- **Biomasse:** Die energetische Nutzung von Biomasse ist weiter verbreitet als ursprünglich angenommen. Währenddem zu Projektbeginn nur Kenntnisse zu einigen wenigen grossen Biomasseanlagen bestanden, konnten im Projektverlauf durch Kontakt mit Landwirten auch verschiedene bisher unbekanntere kleinere dezentrale Biogasanlagen lokalisiert und kartiert werden.
- **Wasserkraft:** Neben einigen grossen Wasserkraftwerken konnten auch verschiedene Anlagen auf der Karte dokumentiert werden, die zurzeit noch im Bau sind. Es war nicht einfach, die Standorte der entsprechenden Kraftwerke zu ermitteln und Informationen zu erhalten, da es gegen einen Ausbau der Wasserkraft gewichtige politische Bewegungen gibt. Trotzdem konnten durch Kontakte mit einer grossen Zahl von Energieakteuren in diesem Sektor sowie verschiedenen Feldexpeditionen mehr Kraftwerke eingetragen werden als ursprünglich vorgesehen.
- **Wind:** Im Rahmen des Projekts konnten drei Beispiele auf der Karte dargestellt werden. Es handelt sich dabei um Kleinwindanlagen. Die Regierung in Panama hat

günstige Rahmenbedingungen für den Ausbau der Windenergie geschaffen. Der Ausbau hat jedoch später begonnen als ursprünglich angekündigt. Mehrere Windparks mit einer grossen Zahl von Anlagen im MW-Bereich sind derzeit noch in Planung. Einer davon ist derzeit in Bau.

Im Rahmen des Projekts konnte zudem ein zunächst nicht vorgesehener Technologietyp identifiziert werden. Es gibt in Panama ein Unternehmen, das sich auf die Bereitstellung von Warmwasser mit „thermodynamischen Solaranlagen“ spezialisiert hat. Es handelt sich dabei jedoch nicht um solarthermische Solaranlagen im eigentlichen Sinn, sondern um Wärmepumpen, die unter Nutzung von Solar- oder Umweltwärme sowohl tags wie auch nachts Warmwasser bereitstellen. Offenbar ist die entsprechende Technologie insbesondere in einem wärmeren Klima interessant. Das Unternehmen hat zugesagt, entsprechende Anlagenbeispiele auf der Karte zu dokumentieren; bei Projektabschluss waren allerdings noch keine entsprechenden Praxisbeispiele eingetragen.

Bei mehreren auf der Karte eingetragenen Kraftwerken konnte eine Zuordnung zu CDM-Projekten gemacht werden. Es handelt sich dabei um die Wasserkraftwerke Concepción, Macano, Mendre, Macho de Monte und Paso Ancho. Dabei wurde jeweils ein Link platziert zu entsprechenden Projektbeschreibung auf der UNFCCC Website.

Bei allen auf der Karte eingetragenen Beispielen wurde im Rahmen der Qualitätssicherung die Qualität und Plausibilität der Einträge geprüft.

Insgesamt ist es im Rahmen des Projekts gelungen, die Nutzung der erneuerbaren Energien in Panama in bisher nicht dagewesener Form sichtbar zu machen. Die erstellte Übersichtskarte bietet in leicht zugänglicher Form eine Fülle von Praxisbeispielen und damit verbundene Informationen, welche die Nutzung erneuerbarer Energien, den Informationsaustausch, die Kontaktaufnahme mit Fachpersonen und den Aufbau von Marktstrukturen in diesem Sektor erleichtern. Die Karte zeigt auch die Erfolge bisheriger Förderungsprogramme und weiterer Massnahmen zur Unterstützung der Nutzung erneuerbarer Energien auf und trägt damit zur erhöhten Akzeptanz für entsprechende Massnahmen bei.

Im folgenden sind einige auf der Karte dokumentierte Beispiele aufgeführt:



Tecnología: **Energía solar fotovoltaica**

Lugar: Escuela Primaria, Boca Juso

Escuela Primaria, Boca Juso, Corregimiento Boca Balsa, 900 w, SOLEDUSA, 2010.

Términos clave: energía, fotovoltaica, solar, educación, cultura.

**Empresas implicadas:**

Planificación: SOLEDUSA-UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Instalación: SOLEDUSA

Fabricante:

Abb. 3 Praxisbeispiel für Photovoltaikanlage

Tecnología: **Solarstrom**

Ort: Centro de Salud de Cerro Patena

Centro de Salud de Cerro Patena. Posee un panel solar de 1440 W Organizado e instalado por CONVENIO SOLEDUSA-UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ. en donde se da servicios de salud y de respaldo a la comunidad en general.

Schlüsselwörter: energía, fotovoltaica, solar

**Involvierte Unternehmen:**

Planung: CONVENIO SOLEDUSA-UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Instalation: CONVENIO SOLEDUSA-UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

Hersteller/Vertrieb:

Bildquelle: Foto de Pedro Gallardo

**Technische Informationen:**

Leistung: 1.4 kW

Energieproduktion erwartet pro Jahr: 2.88 MWh/Jahr

Baujahr:

Kommentare:

Link zu mehr Information:

Abb. 4 Praxisbeispiel für Photovoltaikanlage



**Tecnología:** Energía solar fotovoltaica

**Lugar:** Centro de Salud de Hato Rincón

Centro de Salud de Hato Rincón, 1200 W, SOLEDUSA, en donde se da servicios de salud y de respaldo a la comunidad en general.

**Términos clave:** energía, fotovoltaica, solar

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** SOLEDUSA

**Instalación:** SOLEDUSA

**Fabricante:**

Abb. 5 Praxisbeispiel für Photovoltaikanlage



**Tecnología:** Energía solar fotovoltaica

**Lugar:** PUESTO DE SALUD DE ALTO GÉNESIS-LAJERO EN LAJERO NOLE DUIMA

EN EL PUESTO DE SALUD DE ALTO GÉNESIS EN LAJERO NOLE DUIMA, Y CON EL USO DE PANELES SOLARES SE HACE POSIBLE OFRECER LOS SERVICIOS BÁSICOS MÉDICOS EN LA COMUNIDAD Y EL ALMACENAMIENTO DE INSUMOS MÉDICOS.

**Términos clave:** energía, fotovoltaica, solar

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** SOLEDUSA

**Instalación:** SOLEDUSA-UNIVERSIDA TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

**Fabricante:**

Abb. 6 Praxisbeispiel für Photovoltaikanlage



**Tecnología:** Energía solar fotovoltaica

**Lugar:** Centro de Educación Básica General de Lajero

Centro de Educación Básica General de Lajero Con el uso de los paneles solares es posible el desarrollo de las actividades educativas de esta comunidad. Para el funcionamiento de aulas de clases y de audiovisuales, televisores, radio, equipo de oficina.

**Términos clave:** energía, solar, fotovoltaica

**Empresas implicadas:**

Planificación: SOLEDUSA

Instalación: SOLEDUSA-UNIVERSIDA TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Fabricante:

Abb. 7 Praxisbeispiel für Photovoltaikanlage



Abb. 8 Praxisbeispiel für Solarwärme-Anlage

**Tecnología:** Otro tipo de biomasa ✕

**Lugar:** Central Azucarera de Alanje S.A.

Esta localizada en el Corregimiento de El Tejar, Distrito de Alanje, Provincia de Chiriquí, a sólo 20 Kilómetros de la Ciudad de David. Por medio de las calderas que son cuatro, las cuales utilizan el bagazo de caña que queda de la extracción de jugo en los molinos, como combustible para la producción de energía y vapor para utilizarlos en todos los procesos de la planta, todo bajo los MDL.

**Términos clave:** industria, finca agroindustrial, bagazo

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** Central Azucarera de Alanje S.A.

**Instalación:** Central Azucarera de Alanje S.A.

**Fabricante:**



Origen de la imagen: Roberto Marín ← →

**Informaciones técnicas:**

Producción energética máxima:	6700.0 kW
Expectativa de producción energética anual:	19286.00 MWh/año
Año de construcción:	1975

*Abb. 9 Praxisbeispiel für Biomasseanlage*

**Tecnología:** Otro tipo de biomasa ✕

**Lugar:** INADEH- Sede Las Lajas

Instituto dedicado a la formación y capacitación profesional en diversas áreas de conocimiento. En esta sede de las Lajas se cuenta con actividades pecuarias y del agro. Se ha adoptado la tecnología de producción de biogas a partir del estiércol del cerdo. Esta actividad da una generación de 10 KW de energía eléctrica por un periodo mínimo de 8 horas diarias.

**Términos clave:** energía, biogas, formación profesional, biomasa

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** INADEH

**Instalación:** INADEH

**Fabricante:**



Origen de la imagen: Prof. Roberto Marín ← →

**Informaciones técnicas:**

Producción energética máxima:	10.0 kW
Expectativa de producción energética anual:	24.20 MWh/año
Año de construcción:	2010
Comentarios:	El sistema de Biodigestor de flujo continuo con capacidad de 18 metros cúbicos de agua y una producción de gas metano de 7 metros cúbicos diarios para el biodigestor. El gas metano (Biogás) es utilizado para la generación de energía eléctrica a través de un generador de 10 Kw. El sistema de generación eléctrica a biogás sustituye en un

*Abb. 10 Praxisbeispiel für Biomasseanlage*



**Tecnología:** Otro tipo de biomasa ✕

**Lugar:** Finca Familia Calzadilla

La finca de ganado lechero utiliza el estiércol de cerdos para producir biogas y el mismo genera el gas suficiente para hacer funcionar una planta de energía la cual genera diariamente cerca de 60 kWh de energía sostenida. Generación de 10 KW de energía eléctrica por un periodo de 6 horas diarias lo cual representa una disminución en la facturación eléctrica del 85%.

**Términos clave:** energía, biogas, finca ecoturística, biomasa

**Empresas implicadas:**

Planificación:  
 Instalación:  
 Fabricante:



Origen de la imagen: Prof. Roberto A. Marín ← →

**Informaciones técnicas:**

Producción energética máxima: 10.0 kW  
 Expectativa de producción energética anual: 21.90 MWh/año  
 Año de construcción:  
 Comentarios: Área del biodigestador en donde se genera el gas para funcionar la planta que ofrece energía para toda la finca

Para más información:

Abb. 11 Praxisbeispiel für Biomasseanlage



**Energía hidráulica** ✕

Rendimiento: 7 000 kW  
 Expectativa de producción energética: 42 000 MWh/año  
 Empresa de Planificación: Empresa de Distribución Eléctrica Metro, S.A.

Puesto al mapa a través [Universidad Tecnológica Oteima](#) [más detalles](#)

**Tecnología:** Energía hidráulica ✕

**Lugar:** Central Hidroeléctrica La Yeguada

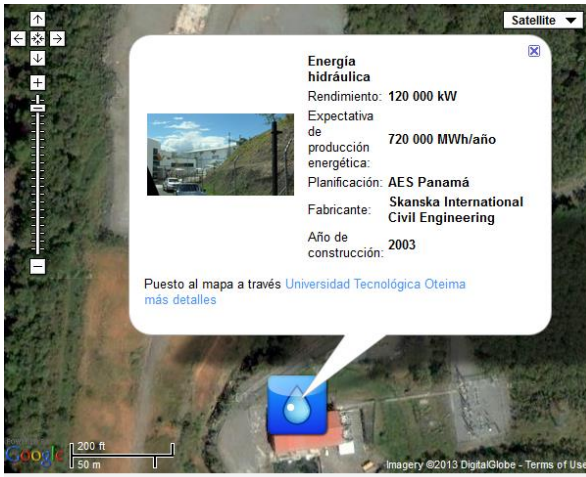
Central Hidroeléctrica La Yeguada de 7.0 MW Localización: Río San Juan, Provincia de Veraguas, Re. de Panamá Dueño: Empresa de Distribución Eléctrica Metro, S.A.

**Términos clave:** energía, hidráulica, agua, central hidroeléctrica.

**Empresas implicadas:**

Planificación: Empresa de Distribución Eléctrica Metro, S.A.  
 Instalación:  
 Fabricante:

Abb. 12 Praxisbeispiel für Wasserkraftwerk



**Tecnología:** Energía hidráulica

**Lugar:** Hidroeléctrica Río ESTI

El proyecto consistió en la construcción de 2 represas –una represa de concreto pequeña sobre el Río Chiriqui y otra represa de tierra mayor sobre el Río Barrigón. Un canal de aproximadamente 6 kilómetros desvía agua de la represa Chiriqui hasta la de Barrigón, luego el agua se canaliza a través de un túnel de 5 km hasta la casa de máquina de la central eléctrica sobre el Río Esti.

**Términos clave:** energía, hidráulica, agua, central hidroeléctrica.

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** AES Panamá

**Instalación:**

**Fabricante:** Skanska International Civil Engineering

Abb. 13 Praxisbeispiel für Wasserkraftwerk

**Tecnología:** Energía eólica

**Lugar:** Parque Nacional de Sarigua

PA 7.22 UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA EN ÁREAS PROTEGIDAS DE PANAMÁ

**Términos clave:** Energía Eolica, generacion de energia

**Empresas implicadas:**

**Planificación:** ANAM / DAWCAS S.A

**Instalación:**

**Fabricante:**

Abb. 14 Praxisbeispiel für Windkraftanlage

## Arbeitspaket 3: Nutzung und Kommunikation der Übersichtskarte

Im dritten Arbeitspaket wurde die Übersichtskarte bei den Zielgruppen bekannt gemacht.

Die Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA), die mit der zwischenstaatlichen Organisation Sistema de la Integración Centroamericana verbunden ist, hat die Karte auf ihrer Startseite integriert (<http://www.sica.int/energia/index.aspx>). Dies trägt wesentlich zur Bekanntmachung von Praxisbeispielen im zentralamerikanischen Raum bei.

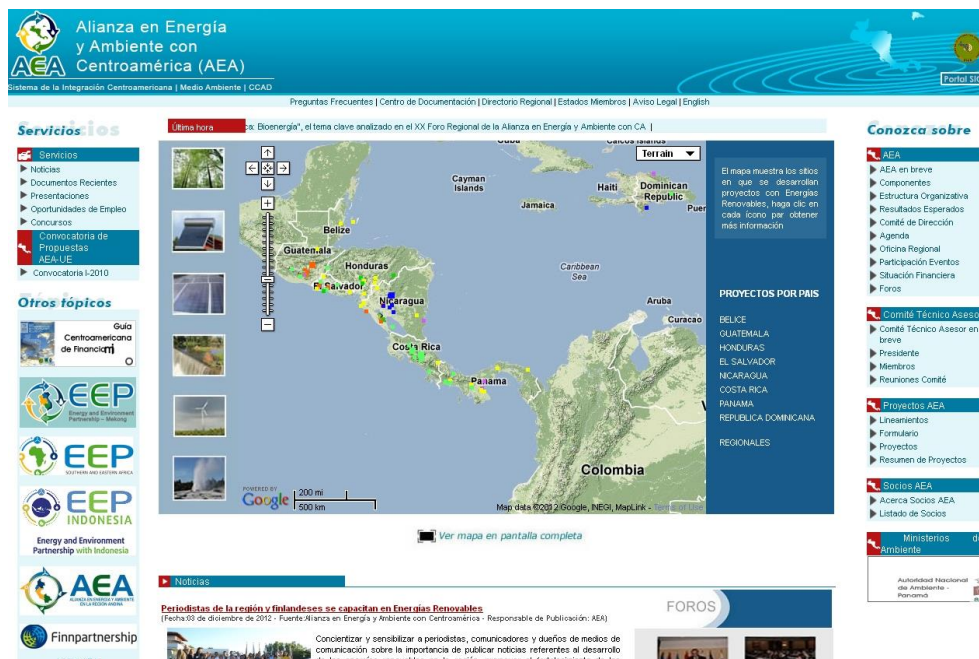


Abb. 15 Integration der Karte in die Website der Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA)

Die Universidad Tecnológica Oteima zeigt die Übersichtskarte ebenfalls auf ihrer Webseite (<http://www.oteima.ac.pa/nueva/index.php/mapa-de-sitio/>). Die Karte wird zudem in der Ausbildung an der Universidad Tecnológica Oteima eingesetzt. Sowohl in Geographie-Vorlesungen wie auch in Veranstaltungen im Rahmen der Spezialisierung Seguridad, Calidad y Ambiente wird die Karte bekannt gemacht. Die entsprechenden Veranstaltungen wiederholen sich jährlich.

Weiter wurde die Initiative in Kooperation mit der Organisation SumarSE kommuniziert. SumarSE entstand im Jahr 2009 als Fusion aus zwei Organisationen, die sich seit über zehn Jahren in Panama für die soziale Verantwortung von Unternehmen (Responsabilidad Social Empresarial, RSE) und die Prinzipien des Global Compact einsetzen. In diesen Prinzipien ist auch der Schutz der Umwelt verankert. SumarSE vertritt ein breites Netzwerk von Unternehmen, Universitäten, Non-Profit-Organisationen und weiteren Gremien, die sich für den Einbezug der sozialen Verantwortung und der entsprechenden Prinzipien in die Geschäftstätigkeiten und Strategien von Unternehmen einsetzen. SumarSE vertritt in Panama verschiedene internationale Netzwerke wie Integrarse, Global Compact, Forum Empresa und CSR360. SumarSE hat auf der eigenen Webseite auf die Karte aufmerksam gemacht und in einem Newsletter an ihre Mitglieder und weitere Adressaten über die damit verbundene Initiative informiert.

Inicio   Acerca de SumaRSE +   Servicios +   Pacto Global +   Membresía +   Recursos +

## Identificación de Energías Renovables para su Fomento en Panamá

### Oteima-Repowermap - E.T.H

**Un mapa interactivo para promover el uso de energías renovables**  
07 ene 2014 · by anioeto · in Desarrollo ambiental · 0 Comments

Una amplia red de organizaciones e instituciones participan en una iniciativa que tiene como objetivo fomentar el uso de energías renovables a través de un mapa interactivo, con el afán de aumentar la visibilidad de buenas prácticas en esta materia y así lograr a un impacto concreto en el desarrollo sostenible del país.

El proyecto está coordinado en Panamá por la Universidad Tecnológica Oteima. La iniciativa ha sido creada por la asociación repowermap.org, organización sin ánimo de lucro y cuya finalidad es promover las energías renovables y la eficiencia energética haciendo visible ejemplos concretos y información local relacionada con este mapa.

El mapa contribuye al flujo de conocimientos a nivel local y anima a empresas, instituciones públicas, administraciones locales y propietarios de edificios a apostar por energías renovables. Facilita también los contactos con las empresas que ya tienen experiencia en este sector.

En caso de que usted conozca instalaciones de energías renovables, le invitamos a participar en este proyecto introduciéndolas en este mapa : <http://www.oteima.ac.pa/nueva/index.php/mapa-de-sitio/>

COMUNICACIÓN SUMARSE

**TVN recoge el evento de Sumarse en la CCIAP**

Artículos Populares   Más Recientes   Etiquetas

- PROGRAMA SEMANA DE LA RSE 2013  
julio 5, 2013, 3:50 pm
- Cemex logra avances significativos en sus prioridades de...  
mayo 15, 2012, 4:38 pm
- Manual para el tratamiento de la violencia de género en...  
noviembre 20, 2013, 5:21 pm
- Sumarse les invita a participar en la "Semana de la RSE..."  
julio 22, 2012, 4:42 pm

SEMANA DE LA RSE

Abb. 16 Kommunikation der Karte auf der Website der Organisation SumaRSE

Zu den Projektaktivitäten wurde von der Universidad Tecnológica Panama eine Publikation verfasst und in einer Auflage von 100 Exemplaren gedruckt.

Zudem wurde das Projekt an verschiedenen Konferenzen präsentiert, um das Projekt sowie die eingetragenen Anlagenbeispiele bekannt zu machen und somit zum Wissensaustausch zu erneuerbaren Energien beizutragen:

- Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación, 17. - 21. September 2012, Panamá, Rep. de Panamá
- XIV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología, 17. - 20. Oktober 2012, Panamá, Rep. de Panamá
- IV Encuentro Científico, Universidad Nacional Autónoma de Chiquí, 10. – 12. Oktober 2012, Rep. de Panamá
- Trigésima Primera Asamblea General Extraordinaria de Universidades Privadas de Centroamérica, 30. November 2012, Antigua, Guatemala

Im folgenden dazu einige Bilder:



*Abb. 17 Das Team des Projektpartners Universidad Tecnológica Oteima mit den Forschern Pedro Gallardo, Yesenia González und Roberto Marín am Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación*



*Abb. 18 Yesenia González und Roberto Marín von der Universidad Tecnológica Oteima an einem Stand am Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación, an dem das Projekt präsentiert wurde.*



*Abb. 19 Yesenia González von der Universidad Tecnológica Oteima präsentiert ihren Beitrag zum Projekt am Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación.*



*Abb. 20 Der Projektkoordinator, Roberto Marín, der Universidad Tecnológica Oteima präsentiert das Projekt am Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación.*



*Abb. 21 Blick in den Saal am Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación.*



Abb. 22 Posterpräsentation am XIV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología



Abb. 23 Der Vicerector de Investigación Benedicto Agrazal der Universidad Tecnológica Oteima präsentiert das Projekt an einem Treffen verschiedener zentralamerikanischer Universitäten in Guatemala.



## 4. Wirkungen

Im Rahmen dieses Projekts wurde einer bisher in dieser Form nicht vorhandene Übersicht zu Praxisbeispielen für die Nutzung von erneuerbaren Energien in Panama geschaffen, mit genauer Erfassung der entsprechenden Standorte der Anlagen, Fotos, Kurzbeschreibungen und Kontaktangaben.

Die Informations- und Kommunikationsaktivitäten zur Bekanntmachung der entsprechenden Informationen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen wie auch in Ausbildungsaktivitäten der Universidad Tecnológica Oteima tragen dazu bei, dass die Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien in Panama verstärkt bekannt gemacht werden, dass der Informationsaustausch verbessert wird, Kontakte zu lokalen Dienstleistungsanbietern im Bereich erneuerbare Energien vereinfacht und sowohl der Aufbau von Marktstrukturen wie die Vernetzung im Bereich erneuerbare Energien und das Vertrauen in die entsprechenden Technologien gestärkt werden. Der letztgenannte Aspekt ist unter Umständen der wichtigste Projektbeitrag zur Förderung der erneuerbaren Energien, indem die entsprechenden Technologien anhand von konkreten Beispielen bekannt gemacht werden; dabei wird ein breites Publikum angesprochen, und es können indirekte Wirkungen entstehen.

Die Wirkung der Informations- und Kommunikationsaktivitäten auf die Förderung der erneuerbaren Energien lässt sich nur schwer in Zahlen fassen. In einem konkreten Fall konnte allerdings aufgrund von persönlichen Kontakten eine direkte Wirkung des Projekts auf die Nutzung erneuerbarer Energien dokumentiert werden. Es handelt sich dabei um eine PV-Anlage auf einem Gebäude der Ananas-Farm Dolce Pineapple im Distrikt Gualaca. Die Eigentümer der Ananas-Farm wurden direkt durch die Projektarbeit der Universidad Tecnológica Oteima für das Thema der erneuerbaren Energien sensibilisiert und motiviert, eine entsprechende Anlage zu bauen. Der mit der Anlage produzierte Solarstrom wird für den Betrieb einer Ballenpresse sowie für die batteriegestützte Beleuchtung in der Nacht eingesetzt.



*Abb. 24 Solaranlage auf einem Gebäude der Ananas-Farm Dolce Pineapple im Distrikt Gualaca als Beispiel für die Projektauswirkungen*

## 5. Zukunftsperspektiven

Das Projekt hat ein hohes Verbreitungspotenzial auch in anderen Ländern. In je mehr Ländern Informationen auf der Karte eingetragen sind und je mehr Organisationen an der Initiative beteiligt sind, desto grösser sind die Synergien.

Mit der Durchführung des Projekts in Panama wurde ein solider Grundstein gelegt für einen weiteren Ausbau der Initiative in Zentralamerika und anderen Entwicklungsländern.

Die im Rahmen des vorliegenden Projekts erhaltene Unterstützung hat bereits dazu beigetragen, die Initiative auch in weiteren Ländern aufzubauen.

Seit 2012 unterstützt die Europäische Union die Entwicklung der Initiative, mit einem Fokus auf zehn europäische Länder. Projektpartner sind zahlreiche Fachverbände und Organisationen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Zudem konnte im Jahr 2013 mit Unterstützung der ECOWAS Renewable Energy Facility (EREF) ein Projekt zur Entwicklung der Initiative in Westafrika gestartet werden. EREF wird von der Österreichischen Entwicklungszusammenarbeit, der Spanischen Agentur für Internationale Entwicklungszusammenarbeit sowie UNIDO unterstützt und vom ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency koordiniert. Die lokalen Projektpartner sind das Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement in Burkina Faso sowie die Kwame Nkrumah University of Science and Technology in Ghana.

Ausgehend von den Projektergebnissen bietet es sich an, die Initiative in weiteren Ländern fortzuführen. Bei einer Fortführung der Initiative in lateinamerikanischen Ländern sind die Synergien besonders gross: In den entsprechenden Ländern wird Spanisch als gemeinsame Sprache verwendet; weiter gibt es verschiedene nationale und auch regionale Organisationen, für die bei einer Abstützung der Initiative in weiteren entsprechenden Ländern eine Teilnahme an dieser Initiative zusätzlich interessant wird.

Zudem bietet es sich an, dass die Übersichtskarte noch verstärkt dazu verwendet wird, Informationen und Wissen aus REPIC-Projekten zu konkreten Anlagenbeispielen in Entwicklungsländern zusammenzuführen und bekannt zu machen. Dazu kann die Karte beispielsweise direkt in die REPIC-Webseite integriert werden, und das Netzwerk der an REPIC-Projekten beteiligten Energieakteure kann eingeladen werden, auf der Karte Praxisbeispiele einzutragen.

## **6. Schlussfolgerung**

Nach Verzögerungen zu Projektbeginn aufgrund verschiedener organisatorischer Aspekte hat sich das Projekt erfolgreich entwickelt. Die Ziele konnten nicht nur erreicht, sondern auch übertroffen werden.

Aus der Erfassung der Projekte und der Zusammenarbeit mit den Partnern ergeben sich insbesondere folgende Lessons learned:

Die dezentrale Eintragung von Informationen zu Anlagenbeispielen über verschiedene Kanäle hat sich bewährt.

Ebenfalls ein wichtiger Erfolgsfaktor war die Zusammenarbeit mit einer in diesem Bereich aktiven Organisation, der Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica.

Schliesslich hat sich herausgestellt, dass eine Zusammenarbeit mit einer lokalen Universität neben einem positiven Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse auch Vorteile hat für die weitere Verwendung und Bekanntmachung der entsprechenden Ergebnisse in der Ausbildung.

Die Projektergebnisse zeigen zudem, dass ein grosses Multiplikations- und Replikationspotenzial besteht. Von einem weiteren Ausbau der Initiative in lateinamerikanischen oder anderen Ländern in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen kann ein grosser Synergiegewinn und ein wesentlicher Beitrag zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz erwartet werden.

## 7. Referenzen

Roberto A. Marín, Yesenia M. González, Pedro Gallardo (2012) *Fomento de Energías Renovables y alternativas mediante la transmisión de conocimiento con mapa interactivo*, Universidad Tecnológica Oteima (ed.), ISBN 978-9962-9002 3-8

Webseite der Universidad Tecnológica Oteima, <http://www.oteima.ac.pa/nueva/index.php/mapa-de-sitio/>

Webseite der Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA), die mit der zwischenstaatlichen Organisation Sistema de la Integración Centroamericana, <http://www.sica.int/energia/index.aspx>

Webseite der Organisation SumaRSE, <http://www.sumarse.org.pa/site/7657/un-mapa-interactivo-para-promover-el-uso-de-energias-renovables/>

Webseite zur repowermap.org Initiative, <http://www.repowermap.org>