

# Bolivians Wind- und Sonnenatlas

## Programm Erneuerbare Energien (PEERR II)

### Kontext

Der Wind- und Sonnenatlas ist ein Instrument, das sich auf die Analyse des Energiepotenzials und die Planung neuer Erzeugungsprojekte erneuerbarer Natur landesweit fokussiert.

Ziel des Atlas ist es, die Nutzung und nachhaltige Entwicklung erneuerbarer Energiequellen, deren zweckmäßige Verwendung und die Entwicklung neuer Projekte für ihre Nutzung bei der Stromerzeugung zu fördern. Diese Bemühungen konzentrierten sich auf die Aktualisierung von Karten der Wind- und Sonnenressourcen Boliviens nach mehr als 20 Jahren.

Diese Informationen wurden auf Grundlage einer Studie erstellt, die von der Firma AWS Truepower SL im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Rahmen des Programms Erneuerbare Energien (PEERR II) in enger Zusammenarbeit mit der Nationalen Elektrizitätsgesellschaft und in Koordination mit dem Vizeministerium für Elektrizität und alternative Energien, die abhängig vom Ministerium für Kohlenwasserstoffe und Energie ist.

### Karten der Windressourcen

Die meteorologischen Daten der Windkarten wurden durch die Simulation einer speziellen Software generiert, um eine genaue räumliche Auflösung von 200 x 200 m zu erhalten. Anschließend wurden sie in verschiedenen Höhen über dem Boden verarbeitet (40, 60, 80, 100, 120, 140 m). Basierend auf der Analyse von 16 meteorologischen Referenzstationen, die über ganz Bolivien verteilt sind, wurden hervorragende Ergebnisse bei der Validierung von Karten der Windressourcen erzielt.

Die im Atlas dargestellten Werte zur Beschreibung des langfristigen jährlichen Windressourcenpotenzials sind:

- Windgeschwindigkeit.
- Luftdichte.
- Leistungsdichte.

### Karten der Solarressourcen

Die Informationen der Sonnenkarten wurden aus Satellitendaten ausgearbeitet, um eine genaue räumliche Auflösung von 200 x 200 m zu erhalten. Aus der Analyse von 13 meteorologischen Referenzstationen, die über ganz Bolivien verteilt sind, wurden hervorragende Ergebnisse bei der Validierung der Karten der Solarressourcen erzielt.

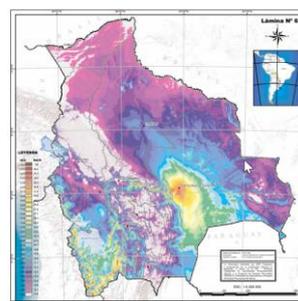
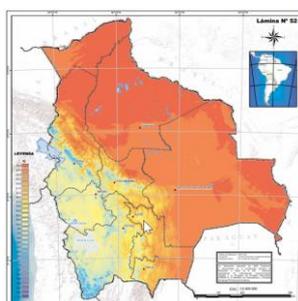
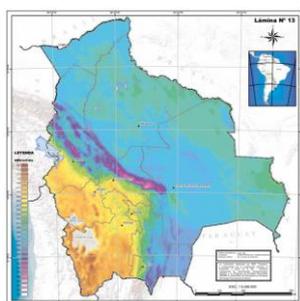
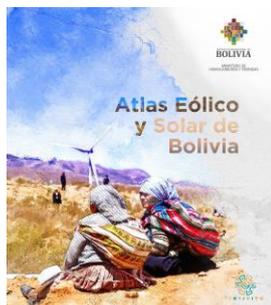
Schließlich wurden die Lufttemperaturkarten mit dem WRF-System (Weather Research and Forecasting Model) erstellt, um eine genaue räumliche Auflösung von ebenfalls 200 x 200 m zu erhalten, die von 38 über ganz Bolivien verteilten meteorologischen Stationen validiert wurden.

Die im Atlas verwendeten Werte, die das monatliche Solarressourcenpotenzials und das Jahresmittel beschreiben, sind:

- Horizontale Globalstrahlung (GHI).
- Direkte Normalbestrahlung (DNI).
- Diffuse horizontale Bestrahlung (DHI).
- Lufttemperatur.



Sie können auf den Wind- und Sonnenatlas von Bolivien zugreifen, indem Sie den folgenden Code scannen:



## INTiVITU App

Die Gestaltung und Umsetzung neuer Energieerzeugungsprojekte mit erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne erfordert die Einschätzung ihres Potenzials und aktuelle Informationen, um die Nutzung erneuerbarer Energien effektiv zu fördern.

Zu diesem Zweck ist INTiVITU die Anwendung für Mobilgeräte, die durch Geolokalisierung den digitalen Zugriff auf 52 Solarressourcenkarten, 14 Windressourcenkarten und Online-Berichte über das Potenzial zur Energieerzeugung in Bolivien ermöglicht.

Der Name INTiVITU setzt sich aus zwei Wörtern zusammen: INTI, was Sonne in der Quechua-Sprache bedeutet, und IVITU, was Wind in der Guarani-Sprache bedeutet.

INTiVITU wurde für Android- und iOS-Geräte entwickelt und verbindet sich mit der GeoPortal-Datenbank des Vizeministeriums für Elektrizität und alternative Energien zur Veranschaulichung und Verarbeitung von Informationen von jedem Bezugspunkt innerhalb Boliviens.

Diese Erfassung kann durch die Verwendung des GPS des mobilen Geräts des Benutzers, oder durch Eingabe von Breiten- und Längengraddaten für die anschließende Verarbeitung, Veranschaulichung und Interaktion mit den Karten, Legenden und der Erstellung eines Berichts erfolgen.



### Informationen zu Windressourcen

- Weibull-Kurve, die beschreibt das Verhalten der Windgeschwindigkeit.
- Windrose, die beschreibt die Windrichtung und die Windintensität.
- Langjährige mittlere Windgeschwindigkeit [m/s] im Jahresmittel in verschiedenen Höhen über dem Boden (40, 60, 80, 100, 120, 140 m).
- Langjähriges Jahresmittel der Luftdichte [kg/m<sup>3</sup>] in verschiedenen Höhen über dem Boden (80, 100, 140 m).
- Langjähriger Jahresmittelwert der Leistungsdichte [W/m<sup>2</sup>] in verschiedenen Höhen über dem Boden (80, 100, 140 m).

### Informationen zu Solarressourcen

- Langfristiger Durchschnitt der horizontalen Globalstrahlung [kWh/m<sup>2</sup>/Tag] pro Monat.
- Langfristiger Durchschnitt der direkten Normalstrahlung [kWh/m<sup>2</sup>/Tag] pro Monat.
- Langfristiger Durchschnitt der diffusen horizontalen Bestrahlung [kWh/m<sup>2</sup>/Tag] pro Monat.
- Langfristige Durchschnittstemperatur [°C] pro Monat.

INTiVITU wurde als Teil eines Wissenstransfers im Bereich der Digitalisierung von der GIZ zur Planung und Bewertung von Erneuerbare-Energien-Projekten innerhalb Boliviens entwickelt, und von der gesamten Gesellschaft anwendbar.

Sie können auf die INTiVITU-App zugreifen, indem Sie folgenden Code scannen:



Veröffentlicht von

Deutsche Entwicklungshilfe mit Bolivien

Botschaft der Bundesrepublik Deutschland  
Avenida Arce Nr. 2395 Sopocachi, Postfach  
5265, La Paz, Bolivien

Büro des Programms für Erneuerbare  
Energien (PEERR II)  
Sánchez Bustamante Nr. 504, zwischen  
Strasse 11 und 12 Calacoto, La Paz, Bolivien

T +591 (2) 2119499, int. 111  
C +591 68328493  
E michael.mechlinski@giz.de  
I www.giz.de

März - 2022

Veröffentlichungs-  
datum

Die GIZ ist für den Inhalt dieser Publikation haftbar.

Bolivianische  
Partner



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
HIDROCARBUROS Y ENERGÍAS

Im Auftrag von

Bundesministerium für wirtschaftliche  
Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

BMZ Bonn

Dahlmannstraße 4

53113 Bonn, Germany

T +49 (0)228 99 535-0

F +49 (0)228 99 535-3500

poststelle@bmz.bund.de

www.bmz.de

BMZ Berlin

Stresemannstraße 94

10963 Berlin, Germany

T +49 (0)30 18 535-0

F +49 (0)30 18 535-

2501