

Energiesysteme der Zukunft für Brasilien

Wind- und Sonnenenergie haben in Brasilien ein enormes Potenzial. Das Projekt unterstützt Brasilien dabei die Bedingungen für die Integration erneuerbarer Energien und Energieeffizienz zu verbessern.

Ausgangssituation

Laut der Energieplanungsbehörde (EPE) wird der Endenergieverbrauch in Brasilien mit einer Rate von 2,5% pro Jahr wachsen und der Pro-Kopf-Verbrauch im Zeitraum von 2019 bis 2029 um 18% steigen (PDE 2029).

Im brasilianischen Strommix gibt es bereits einen großen Anteil an erneuerbaren Energien. Die Wasserkraftwerke machen mehr als 60 Prozent der installierten Leistung aus, weitere 19% sind andere erneuerbaren Quellen, vor allem Wind, Biomasse und Photovoltaik. Die Vorherrschaft der Wasserkraft bringt jedoch Herausforderungen mit sich, wie etwa die durch den Klimawandel akzentuierten, unterjährigen Schwankungen in den Stauseen, die immer deutlicher die Notwendigkeit einer Diversifizierung der Erzeugungs-Matrix erkennen lassen. So haben in den letzten Jahren lange Zeiträume ohne starke Regenfälle, zu niedrigen Wasserständen in den Stauseen geführt. Diese Engpässe werden vermehrt durch klimaschädliche Stromerzeugung aus Kohle- und Gaskraftwerken ausgeglichen. Das wiederum heizt den Klimawandel an und führt zu steigenden Energiepreisen.

Aus den genannten Gründen hat der Ausbau anderer erneuerbarer Energiequellen wie Solar- und Windenergie sowie der Energieeffizienz für Brasilien Priorität. Es wird prognostiziert, dass die installierte Leistung der Windkraft bis 2029 um 25 GW zunehmen wird, was einer Steigerung um 163% in Bezug auf das Jahr 2019 (15 GW) entspricht. Für die zentralisierte Solarenergie ist die Erwartung noch höher, es wird von einem Anstieg von 387% im gleichen Zeitraum ausgegangen, die installierte Kapazität soll von 2 GW auf 11 GW anwachsen. Hinzu kommen dezentrale Erzeugungsformen (dE) mit Klein- und Kleinanlagen. Schätzungen zufolge werden aus diesen im Jahr 2029 17% des gesamten Stromverbrauchs gedeckt werden können, wobei insgesamt mehr als 11 GW installiert sein werden, 86% davon sind Photovoltaikanlagen.

Diese Expansion bringt neue Herausforderungen für Planung, Betrieb und Regulierung des Energie- und Elektrizitätssektors. Denn Strom aus Wind- und Solarenergie hängt von meteorologischen Bedingungen ab und schwankt entsprechend. Das größte

Projektbezeichnung	Energiesysteme der Zukunft (Phase II und Phase III)
Auftraggeber	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
Land	Brasilien
Politischer Träger	Ministerium für Bergbau und Energie (MME)
Sonstige Partner	ANEEL, EPE, MEC, SENAI
Laufzeit	2019 — 2024
Budget	€ 15.700.000

Windenergiepotential des Landes liegt im Nordosten. Ein großer Teil des in dieser Region erzeugten Stroms muss jedoch über weite Distanzen in den Südosten transportiert werden, wo der Verbrauch am höchsten ist.

Darüber hinaus erfordert das Wachstum und die Modernisierung des Sektors qualifizierte Arbeitskräfte, in erforderlichem Umfang und mit geeigneten Kompetenzen, um Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz zu planen und umzusetzen, sowie den optimalen Betrieb sicherzustellen.

Ziel

Die Bedingungen für die Integration von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz im brasilianischen Energiesystem sind verbessert.

Unsere Herangehensweise

Um das enorme Potenzial Brasiliens für erneuerbare Energien und Einsparmöglichkeiten durch Energieeffizienz nutzen zu können, benötigen Institutionen und politische Entscheidungsträger fundierte Informationen und Daten. Die GIZ berät Ministerien, Behörden, Banken und öffentliche Träger bei der Strategieentwicklung, unterstützt beim Aufbau von Management- und Kooperationsstrukturen und bietet fachliche Expertise zur Energieplanung und Regulierung sowie zur



Links: Installation von Photovoltaikmodulen in einem SENAI-Schulungszentrum.

Rechts: Ein Windenergiespezialist

Entwicklung von Geschäftsmodellen an. Die GIZ fördert die Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Akteuren des Energiesektors und stärkt damit den Austausch von Technologien und Fachwissen.

Die in Brasilien angebotenen Berufs- und Hochschulkurse erfüllen noch nicht die wachsende Nachfrage des Marktes für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Basierend auf internationalen Erfahrungen unterstützt die GIZ berufliche Bildungseinrichtungen und Universitäten bei der Einrichtung neuer Kurse und Disziplinen, die den Anforderungen der Branche entsprechen. Das Projekt fördert die Bildung von Netzwerken auf nationaler Ebene für die Konzeption und Entwicklung neuer Aus- und Fortbildungsprogramme unter Beteiligung von Lehrkräften, Wissenschaftlern und Vertretern des Privatsektors.

Wirkungen

Das Ministerium für Bergbau und Energie (MME) und die Organisation der brasilianischen Genossenschaften (OCB) haben gemeinsam mit der GIZ und dem Deutschen Genossenschaftsbund (DGRV) ein genossenschaftliches Geschäftsmodell für die Dezentralisierung der Stromerzeugung im ganzen Land ins Leben gerufen. Bisher wurden 19 Genossenschaften zur gemeinsamen Energieerzeugung gegründet, die 25 Erzeugungsanlagen (16 davon Photovoltaik) mit einer installierten Leistung von ca. 26 MW betreiben und mehr als 1.700 Verbrauchereinheiten versorgen.

Im Jahr 2020 wurden im Rahmen des Projekts zwei Lernnetzwerke gestartet. Eines von ihnen, unter der Leitung des MME, konzentriert sich auf Energieeffizienz (EE) und dezentrale Energieerzeugung in öffentlichen Gebäuden (RedEE - Öffentliche Gebäude) und das andere auf Energiemanagement in Industrien (RedEE - Industrie). Das erstgenannte unterstützt 15 öffentliche Einrichtungen bei der Reduzierung des Stromverbrauchs, während das zweite ein Umfeld für den Erfahrungs- und Wissensaustausch bietet, in dem Manager aus 13 Industriebetrieben zusätzlich in Energieeffizienz und Energiemanagement geschult werden.

Ebenfalls im Jahr 2020 wurden mit dem MME, der EPE sowie dem nationalen Betreiber des Verbundnetzes (ONS) in einer Leitstudie neue Mechanismen zur Integration von erneuerbaren Energien in den Strommarkt erarbeitet. Die Studie modelliert die Versorgungssicherheit des brasilianischen Energiesystems mit einem stark wachsenden Anteil

intermittierender Erneuerbarer Energien und zeigt technische Handlungsoptionen auf.

Das Projekt unterstützt das Bildungsministerium (MEC) und sein Bundesnetzwerk für berufliche, wissenschaftliche und technologische Bildung, den nationalen Dienstleister für die industrielle Aus- und Weiterbildung (SENAI), sowie Universitäten bei der Weiterentwicklung ihres Bildungsangebots für den Energiesektor. Bis 2020 wurden 650 Lehrkräfte und rund 4.600 qualifizierte Fachkräfte in Kursen dieser Einrichtungen geschult.

Das Vorhaben unterstützte SENAI bei der Implementierung von zehn neuen Schulungszentren für Photovoltaik, in denen ab 2021 voraussichtlich rund 1.000 Absolvent*innen pro Jahr ausgebildet werden. Die Ausbildungszentren wurden mit Hilfe einer Partnerschaft mit Unternehmen, die dem brasilianischen Solarenergieverband (ABSOLAR) angehören, ausgestattet und wurden fachlich und durch *Capacity Development* von der GIZ unterstützt.

Das Bildungsministerium MEC hat Ende 2020 das nationale EnergiE-Programm für Berufliche Bildung und angewandte Forschung im 4E Bereich formalisiert. Dadurch wird die Arbeit, die bisher im Rahmen der Kooperation geleistet wurde, Teil eines Regierungsprogramms und ihre Kontinuität gesichert. Im Rahmen des Programms investierte das Ministerium bereits ca. 500.000 € in Lehrwerkstätten, um das Bildungsangebot in PV und EE, orientiert am Bedarf des Privatsektors, zu erweitern. 25 neue Kurse sollen im öffentlichen Berufsbildungssystem eingeführt werden. Für die Installation von PV-Anlagen an Berufs- und Fachhochschulen zur Senkung der Stromkosten hat das MEC zudem ca. 12 Millionen Euro bereitgestellt.

Im Hochschulbereich fördert das Vorhaben einerseits das Angebot von Aufbaustudiengängen, wie sie bereits bei SENAI São Paulo, SENAI Goiás und am Bundesinstitut in Espírito Santo (IFES) im Bereich Energieeffizienz durchgeführt werden. Andererseits wird die Modernisierung von Hochschulbildungsgängen und die Aufnahme neuer Studieninhalte zu Elektromobilität und Digitalisierung des Energiesektors, die vom Privatsektor stark nachgefragt werden, unterstützt. Zu diesen beiden Themen wurden im Jahr 2020 Syllabi erarbeitet und Lehrpersonal geschult. Die Universität UFSM im Bundesstaat Rio Grande do Sul hat bereits zwei neue Disziplinen in ihre Master- und Doktorandenprogramme aufgenommen, und andere öffentliche Hochschulen werden ab dem ersten Semester 2021 folgen.

Herausgeber	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	In Zusammenarbeit mit	Ministerium für Bergbau und Energie (MME) Setor de Autarquias Norte, Quadra 1, Asa Norte, Brasília - DF. CEP 70297-400	
Sitz der GIZ: Bonn und Eschborn	‘Energiesysteme der Zukunft’	Auftraggeber	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)	
GIZ Agência Brasília SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501 Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF T + 55-61-2101-2170 F + 55-61-2101-2166 giz-brasilien@giz.de www.giz.de/brasil	Adresse	BMZ Bonn Dahlmannstraße 4 53113 Bonn, Germany T +49 (0)228 99 535-0 poststelle@bmz.bund.de www.bmz.de	BMZ Berlin Stresemannstraße 94 10963 Berlin, Germany T +49 (0)30 18 535-0	
Verantwortlich	Christoph Büdke			
Stand	Februar 2021			