

Energiesysteme der Zukunft für Brasilien

Das Projekt unterstützt Brasilien 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 Kleinstanlagen. 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 mit sich. Dies liegt vor Allem daran, dass die Stromerzeugung aus Wind - und Solarenergie von meteorologischen Bedingungen abhängt und entsprechend schwankt. Das größte 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 erfordern das Wachstum und die Modernisierung des Sektors qualifizierte Arbeitskräfte, 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 in das brasilianische Energiesystem sind verbessert.

Projekt-bezeichnung	Energiesysteme der Zukunft (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	€ 9.700.000

Unsere Herangehensweise

Potenzial Brasiliens für erneuerbare Energien und Einsparmöglichkeiten durch Energieeffizienz nutzen zu können, benötigen Institutionen und politische Entscheidungsträger Zugang zu fundierten Informationen und Daten. Die GIZ berät Ministerien und öffentliche Träger, sowie weitere relevante Akteure des Energiesektors, bei der Strategieentwicklung und unterstützt beim Aufbau von Kooperations- und Managementstrukturen.

Das Projekt bietet Expertise zu den Themen Energieplanung und Systemmanagement, Regulierung, Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Verbreitung innovativer Technologien für



Foto 1: Sonnenkollektoren im Maracanã-Stadion in Rio de Janeiro.

Foto 2: Windpark im Bundesstaat Ceará.



Fotos 3 und 4: Biogasproduktion in Toledo (PR).

erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Damit fördert das Vorhaben die Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Akteuren des Energiesektors und stärkt den Austausch von Technologien und Fachwissen.

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.

Zwischen 2020 und 2021 fanden im Rahmen des Projekts zwei Lernnetzwerke statt. Eine davon, RedEE Public Buildings, wurde von MME geleitet und konzentrierte sich auf Energieeffizienz und dezentrale Stromerzeugung in brasilianischen öffentlichen Gebäuden. Insgesamt wurden 15 öffentliche Einrichtungen bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs unterstützt. Das andere, RedEE Industries, befasste sich mit dem Energiemanagement in der Privatwirtschaft und bot ein Umfeld für den Erfahrungs- und Wissensaustausch, in dem Führungskräfte aus 13 Branchen in Energieeffizienz und Energiemanagement geschult wurden.

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.

Eine weitere Studie zum Thema Aufnahme von dE in die brasilianische Energiematrix wurde durch die Nationale Agentur für Elektrische Energie (ANEEL) gemeinsam mit der EPE erstellt. Zu den dE gehören die dezentrale Erzeugung, dezentrale Speicherung, Micro-Grids und elektrische Fahrzeuge. ANEEL ist verantwortlich für die Nachverfolgung der regulatorischen Verbesserungen, die für die nachhaltige Integration von dE in die Verteilungssysteme erforderlich sind. Dabei werden internationale Best Practice Beispiele als Referenz verwendet. Die EPE

beschäftigt sich mit Modellierungen und Simulationen zur Verbreitung genannter Ressourcen. Diese werden u.a. zur Ableitung entsprechender Subventionierungen für die brasilianische Energieplanung verwendet.

Seit Beginn des Jahres 2022 entwickelt das Vorhaben Pilotprojekte mit dem Fokus auf neue Technologien- und Modelle aus den Bereichen nachhaltige Energieerzeugung und grünes Wachstum. Ziel der Implementierungen ist eine CO₂-freien Erzeugung, bzw. Energieeinsparung von mindestens 94 MWh/Jahr.

Zu den im Jahr 2022 durchgeführten Maßnahmen gehören die Einführung und Zertifizierung eines Energiemanagementsystems (EMS) gemäß ISO 50.001 im Hauptgebäude des Energieministeriums sowie die Einführung eines Energiemonitoringsystems, ebenfalls auf der Esplanada der Ministerien in Brasília.

Erwähnenswert sind zudem die in Zusammenarbeit mit der EPE durchgeführten Studien im Bereich der Energieplanung. Dazu gehören die Themen: Best Practices von Offshore-Windmessungen, Entwicklung einer öffentlichen Datenbank für historische Wind- und Solarenergiedaten, Potenzialanalyse von Inseln, Zertifizierung der Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien sowie Bewertung der neuen Anforderungen an das Überwachungssystem des nationalen Netzbetreibers (ONS).

Die größte meteorologische Datenbank für den Wind- und Solarsektor Brasiliens wird im Rahmen einer Partnerschaft mit EPE und dem Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationslabor von Climatempo aufgebaut. Die Initiative zielt darauf ab, eine digitale Plattform mit historischen Klimadaten zu entwickeln und öffentlich verfügbar zu machen, sowie auf die Entwicklung von Instrumenten, die zur Planung von Investitionen in diesen Sektoren beitragen können.

Mit Hilfe von Studien und Schulungen unterstützt das Vorhaben außerdem die ANEEL bei der Verbesserung des Programmes für Energieeffizienz (PEE) sowie des Programmes für Forschung, Entwicklung und Innovation (P&D). Darüber hinaus befindet sich eine Studie in Durchführung, die sich mit der Verbesserung der Regulierung von Hilfsdiensten befasst, welches vor Allem durch die Zunahme einer variablen Erzeugung aus Erneuerbaren Energien an Bedeutung gewinnt.

Herausgeber	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Sitz der GIZ: Bonn und Eschborn GIZ Büro Brasília SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501 Ed. Brasília Trade Center 70711-902, Brasília-DF, Brasilien T +55 61 2101 2170 giz-brasilien@giz.de www.giz.de/brasilien	Partner	Ministerium für Bergbau und Energie Esplanada dos Ministérios, Bloco U, Brasília/DF CEP: 70065-900 www.gov.br/mme		
Verantwortlich	Daniel Almarza	Auftraggeber	Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)		
Stand	Februar 2023	Adressen des BMZ	<table border="0"> <tr> <td>BMZ Bonn Dahlmannstraße 4 53113 Bonn, Alemanha T +49 (0)228 99 535-0 F +49 (0)228 99 535-3500</td> <td>BMZ Berlin Stresemannstraße 94 10963 Berlin, Alemanha T +49 (0)30 18 535-0 F +49 (0)30 18 535-2501</td> </tr> </table>	BMZ Bonn Dahlmannstraße 4 53113 Bonn, Alemanha T +49 (0)228 99 535-0 F +49 (0)228 99 535-3500	BMZ Berlin Stresemannstraße 94 10963 Berlin, Alemanha T +49 (0)30 18 535-0 F +49 (0)30 18 535-2501
BMZ Bonn Dahlmannstraße 4 53113 Bonn, Alemanha T +49 (0)228 99 535-0 F +49 (0)228 99 535-3500	BMZ Berlin Stresemannstraße 94 10963 Berlin, Alemanha T +49 (0)30 18 535-0 F +49 (0)30 18 535-2501				
			poststelle@bmz.bund.de www.bmz.de		