

Ex-post-Evaluierung

Markterschließung erneuerbarer Energien, Mexiko

Titel	FZ-Programm zur Markterschließung erneuerbare Energien in Mexiko		
Sektor und CRS-Schlüssel	Ernergieerzeugung aus erneuerbaren Quellen (CRS-Code 2321000)		
Projektnummer	2013 67 010		
Auftraggeber	BMZ		
Empfänger/ Projektträger	Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext)		
Projektvolumen/ Finanzierungsinstrument	90,4 Mio. USD zinsverbilligtes Darlehen		
Projektlaufzeit	2016 bis 2020		
Berichtsjahr	2023	Stichprobenjahr	2023

Ziele und Umsetzung des Vorhabens

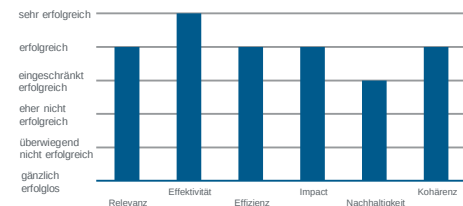
Das Ziel auf Outcome-Ebene war es, die CO₂-Emissionen durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie zu senken sowie einen Beitrag zur Markteinführung einer bisher (zum Zeitpunkt der Erstellung des Programmvorschlages) noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko zu leisten. Auf der Impact-Ebene war das Ziel, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko zu leisten. Mit dem FZ-Entwicklungskredit wurden Darlehen des Projektträgers für den Bau von vier netzgebundenen PV-Kraftwerken refinanziert.

Wichtige Ergebnisse

Das Vorhaben entfaltete entwicklungspolitische Wirksamkeit, deren Nachhaltigkeit auf Sektorebene aufgrund der politischen Entwicklung in Mexiko jedoch gefährdet ist. Aus folgenden Gründen wird das Vorhaben als „erfolgreich“ bewertet:

- Mit der Finanzierung netzgebundener, privater PV-Kraftwerke wurde ein Grundstein für den weiteren Ausbau dieser Technologie in Mexiko gelegt und zudem ein Beitrag zur Erreichung der mexikanischen Emissionsreduktionsziele geleistet.
- Indem private Banken zusätzliches Fremdkapital zur Finanzierung der Kraftwerke bereitgestellt haben, hat das Projekt auch zur Mobilisierung von Privatkapital beigetragen.
- Die finanzierten Kraftwerke zeichnen sich durch eine gute Effektivität aus. Die erzeugte Strommenge entspricht den Erwartungen, die Einspeisung in das mexikanische Netz erfolgte zum allergrößten Teil unterbrechungsfrei. Die finanzierten Kraftwerke waren Teil der staatlichen Ausschreibungsrunden für erneuerbare Energien und konnten daher kosteneffizient errichtet werden. Im Vergleich mit Windenergie waren die Kosten pro MWh deutlich geringer.
- Seit dem Regierungswechsel 2018 ist der weitere Ausbau privater PV-Kraftwerke zum Erliegen gekommen. Die Regierung plant, dass der weitere Ausbau erneuerbarer Energien ausschließlich durch den staatlichen Energieversorger erfolgen soll. Gleichzeitig werden bestehende private PV-Kraftwerke schlechter gestellt, da prioritär staatliche Kraftwerke in das Stromnetz einspeisen dürfen.

Gesamtbewertung: erfolgreich



Schlussfolgerungen

- Die FZ hat im Nachgang an dieses erste Vorhaben weitere PV-Kraftwerke in Mexiko finanziert und auch Bancomext hat sein PV-Portfolio inzwischen stark vergrößert.
- Die enge Flankierung des Vorhabens durch die GIZ half dabei, wichtige Akteure aus Politik und Wirtschaft zu stärken.
- Auf Ebene der einzelnen Kraftwerke ist eine sehr gute Nachhaltigkeit gegeben. Die politische Entwicklung schränkt die Nachhaltigkeit auf Sektorebene stark ein.
- Die Kapazität des Stromnetzes ist in einigen für PV-Kraftwerke geeigneten Regionen Mexikos für einen weiteren Ausbau erneuerbarer Energien unzureichend.

Ex-post-Evaluierung – Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

Übersicht der Teilbewertungen:

Relevanz	2
Kohärenz	2
Effektivität	1
Effizienz	2
Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen	2
Nachhaltigkeit	3
Gesamtbewertung:	2

Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens

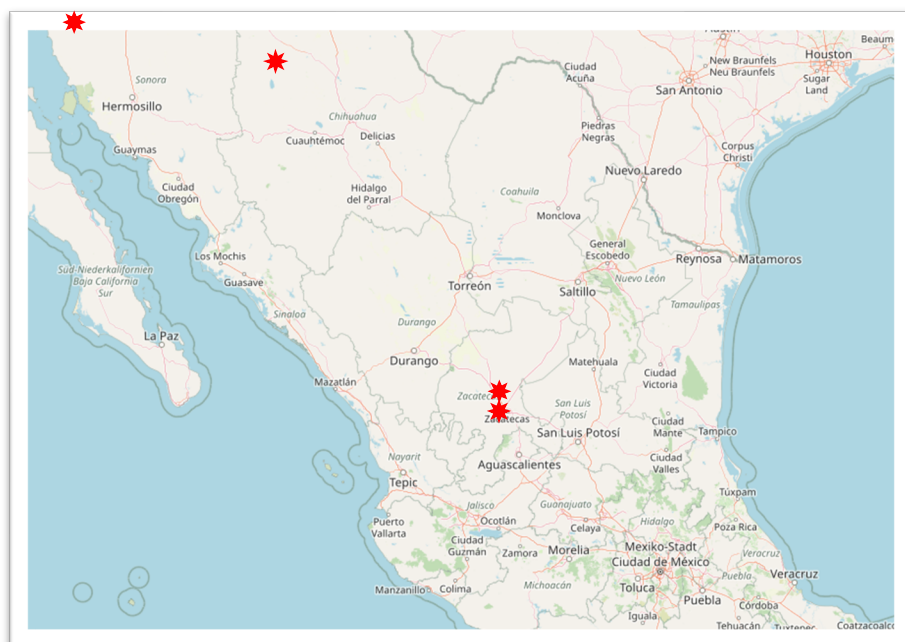
Zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens im Jahr 2015 hatte Mexiko eine Voreiterrolle in Bezug auf die globale Verantwortung für den Klimaschutz. Bereits im Jahr 2012 wurde der „Global Climate Change Act“ verabschiedet, im Rahmen dessen Mexiko sich als eines der ersten Länder weltweit CO₂-Emissionsreduktionsziele setzte. Netzgebundene PV-Kraftwerke konnten sich jedoch bis dahin trotz der sehr günstigen geographischen Lage Mexikos im sog. Sun-Belt aufgrund einer Reihe von Investitionsbarrieren und Unsicherheiten noch nicht am Markt etablieren.

Kurzbeschreibung des Vorhabens

Ziel des Vorhabens war es, einen Beitrag zur Markteinführung einer in Mexiko bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko zu leisten, zusätzliche CO₂-Emissionen zu vermeiden (Modulziel) und in Folge die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko zu erhöhen (Programmziel). Mit einem FZ-Entwicklungskredit in Höhe von USD 90,4 Mio. (umgerechnet 80 Mio. EUR) an die staatliche mexikanische Entwicklungsbank Banco Nacional de Comercio Exterior S.N.C. (Bancomext) wurden insgesamt vier netzgebundene PV Kraftwerke gemeinsam mit weiteren öffentlichen und privaten Kapitalgebern zinsgünstig finanziert. Zwei der finanzierten Anlagen befinden sich rund 20 km östlich der zentralmexikanischen Stadt Aguascalientes. Die anderen beiden Anlagen befinden sich jeweils in den nordmexikanischen Bundesstaaten Sonora und Chihuahua. Durch das Vorhaben sollten finanzielle Anreize geschaffen werden, die bestehenden Hürden hinsichtlich Investitionen in erneuerbare Energien zu überwinden und einen Beitrag zur Etablierung der erneuerbaren Stromerzeugung aus netzgebundenen PV-Kraftwerken zu leisten.

Die Zielgruppe im engeren Sinne waren die Projektentwickler der netzgebundenen PV-Kraftwerke, die als Endkreditnehmer auftraten. Der FZ-Entwicklungskredit unterstützte den Programmträger Bancomext dabei, durch die Vergünstigung der Finanzierungskonditionen für die Endkreditnehmer bestehende Investitionsbarrieren zu überwinden. Die Zielgruppe im weiteren Sinne war die Gesamtbevölkerung Mexikos, weil der Ausbau erneuerbarer Energien zur Verbesserung der Energieversorgung in Mexiko beiträgt, die eine Grundlage für nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum darstellt.

Karte des Projektlandes



Quelle: OpenStreetMap

Aufschlüsselung der Gesamtkosten

		Inv. (Plan)	Inv. (Ist)
Investitionskosten (gesamt)	Mio. EUR	605	605
Eigenbeitrag	Mio. EUR	4,4	4,4
Fremdfinanzierung	Mio. EUR	600,6	600,6
davon BMZ-Mittel	Mio. EUR	80	80

Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

Relevanz

Ausrichtung an Politiken und Prioritäten

Die Zielsetzung der Maßnahme stand in Einklang mit den damaligen Zielen der Millennium Development Goals der Bundesregierung sowie der gegenwärtigen Agenda 2030. Dort zählt sie auf die Ziele 7, 9 und 13 ein. Gleichzeitig war die Maßnahme im Einklang mit den deutschen EZ-Schwerpunkten in Mexiko, die u.a. im Sektorkonzept „Nachhaltige Energie für Entwicklung“ von 2007 dokumentiert sind. Bei der Prüfung des Vorhabens im Jahr 2015 übernahm Mexiko eine Vorreiterrolle in Bezug auf die globale Verantwortung für den Klimaschutz.

Im Jahr 2012 wurde der "Global Climate Change Act" verabschiedet, mit dem sich Mexiko als eines der ersten Länder der Welt konkrete CO₂-Emissionsreduktionsziele setzte. Der Ausbau der erneuerbaren Energien sollte einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der ehrgeizigen klimapolitischen Ziele und zur Verbesserung der Energieversorgungssicherheit Mexikos leisten. Mindestens 35 % der Energieerzeugung sollte im Jahr 2024 aus erneuerbaren bzw. sauberen (inkl. nukleare Erzeugung) Quellen erfolgen. Dazu sollte der Energiemarkt für den privaten Sektor geöffnet und wettbewerbsorientiert ausgestaltet werden. Energieauktionen mit garantierten Abnahmepreisen für die privaten Erzeuger waren zentraler Teil der Reformbestrebungen der mexikanischen Regierung. Zudem wurden Klimazertifikate eingeführt, die eine weitere Einnahmequelle für die Erzeuger von Energie aus erneuerbaren Quellen darstellen sollte.

Auch im Jahr 2015 veröffentlichte Mexiko seine Intended Nationally Determined Contribution (INDC). Diese sahen eine bedingungslose Reduzierung der Emission von Treibhausgasen (THGs) um 25 % bis zum Jahr 2030 vor. Mexiko schlug zudem vor, bis 2030 sogar eine 40 prozentige Senkung unter der Bedingung vorzunehmen, dass bestimmte Anforderungen an globale Abkommen und die internationale Unterstützung erfüllt werden. Zu den weiteren positiven Elementen des mexikanischen INDC gehörte die Tatsache, dass ein gesamtwirtschaftliches Emissionsreduktionsziel definiert wurde und eine bedingungslose und eine bedingte Reduktion spezifiziert wurde. Das INDC basierte zudem auf einer umfassenden Bilanzierung aller sektoralen THG-Quellen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen entsprachen somit sowohl den Prioritäten und Politiken der deutschen sowie der mexikanischen Regierung.

Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Mexiko hatte zum Zeitpunkt der Projektprüfung eine Erzeugungskapazität aus erneuerbaren Energiequellen in Höhe von rund 17 GW. Dies entsprach rund einem Viertel der gesamten installierten Erzeugungsleistung. Erneuerbare Erzeugung aus Photovoltaik-Kraftwerken hatte zum damaligen Zeitpunkt mit 287 MW einen geringen Anteil von nur 1,65 % an der gesamten erneuerbaren Erzeugungskapazität. Mexiko verfügte bereits über umfangreiche Erfahrungen aus dem Ausbau von Windenergie (Kapazität 2006: 84 MW; 2015: 3,2 GW und damit rund ein Fünftel der erneuerbaren Erzeugungskapazität). Der Projektträger Bancomext war 2012 an der Finanzierung von zwei Windkraftprojekten beteiligt. Wasserkraft stellte mit einem Anteil von 70 % die größte erneuerbare Erzeugungskapazität dar.

Mexiko spielt als bevölkerungsreiches Schwellenland mit starker Wirtschaftsentwicklung eine besondere Rolle für die nachhaltige Entwicklung in Lateinamerika (insbesondere für Zentralamerika und die Karibik). Vor dem Hintergrund der sich erschöpfenden Vorräte an fossilen Brennstoffen, der zunehmenden Abhängigkeit Mexikos von Energieimporten, sowie der wachsenden Umwelt- und Klimabelastung der konventionellen Energieversorgung wurde das große Potenzial zur Nutzung RE bisher nur unzureichend ausgeschöpft. Die klimatischen Bedingungen insbesondere für die Nutzung der Wind- und Solarenergie zählen zu den besten weltweit. Gleichzeitig wurden die zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie notwendigen PV-Module stetig günstiger.

Netzgebundene PV-Kraftwerke konnten trotz der günstigen geografischen Lage Mexikos im so genannten "Sun-Belt" aufgrund einer Reihe von Investitionshemmnissen zum damaligen Zeitpunkt noch nicht auf dem Markt etabliert werden. Dazu gehören insbesondere die hohen regulatorischen und finanziellen Risiken, die sich aus der Unsicherheit der Umstrukturierung des mexikanischen Strommarktes im Zuge der beschlossenen Energiereform ergaben. Die Projektentwickler und Investoren besaßen zu diesem Zeitpunkt keine verlässlichen Zusagen zu Stromabnahmepreisen, so dass die Entwicklung neuer PV-Projekte mit großen finanziellen Risiken behaftet war.

Zudem verfügte der Projektträger Bancomext zum Zeitpunkt der Projektprüfung über wenig Erfahrung im Zusammenhang mit der kreditfachlichen Analyse und Strukturierung von Finanzierungsvorhaben im Bereich Solar-PV. Dies galt auch für die Bewertung und Minderung von Risiken im Bereich Umwelt- und Sozialverträglichkeit.

Da es sich bei der Stromerzeugung und dessen Einspeisung ins nationale Netz um zielgruppenferne Maßnahmen handelt, gibt es keine spezifisch vom Vorhaben profitierende Zielgruppe im engeren Sinne, bei welcher Bedürfnisse und Kapazitäten besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Gruppen zu berücksichtigen gewesen wären. Dies betrifft auch Genderwirkungspotenziale. Weitere Potenziale durch anderweitige konzeptionelle Ausgestaltung sind auch ex-post nicht erkennbar.

Das Kernproblem der unzureichenden Ausschöpfung des Potentials zur Nutzung erneuerbarer Energien, insb., im Bereich Photovoltaik, wurde in Folge korrekt identifiziert. Das Vorhaben adressierte die bestehenden Investitionsbarrieren durch die Bereitstellung von langfristigen Finanzierungsmitteln zu vergünstigten Kreditkonditionen. Es war damit in der Lage zur Lösung des Kernproblems beizutragen. Dies war damals wie heute angemessen. Als Folge stieg der Aufbau von Erzeugungskapazität aus netzgebundenen PV-Kraftwerken deutlich an.

Angemessenheit der Konzeption

Durch die Gewährung eines zinsverbilligten FZ-Entwicklungskredits für förderfähige netzgebundene PV-Kraftwerke sollten finanzielle Anreize geschaffen, die bestehenden Investitionshemmnisse zu überwinden und nachzuweisen, dass die Stromerzeugung mit Photovoltaik-Solarkraftwerken in Mexiko technisch machbar und wirtschaftlich tragfähig ist.

Das Projekt stand somit im Einklang mit der Strategie und den Zielen der mexikanischen Regierung und war konzeptionell geeignet, zur Verringerung der globalen Treibhausgasemissionen und zur Etablierung netzgebundener PV-Kraftwerke im mexikanischen Markt beizutragen.

Das im Modulvorschlag definierte Ziel einer „Reduzierung von CO₂-Emissionen“ erscheint jedoch nicht angemessen, denn es war auch zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens nicht zu erwarten, dass Stromerzeugung aus fossilen Quellen - und damit die genannte CO₂-Reduzierung – mit dem Aufbau erneuerbarer Kapazitäten einhergehen würde. Im Rahmen der ex-post Evaluierung wurde daher das Ziel angepasst, so dass nun die Vermeidung zusätzlicher CO₂-Emissionen durch Vermeidung des alternativen Zubaus von fossiler Erzeugungskapazität im Fokus steht.

Für das Vorhaben wurde bei Prüfung die folgende Wirkungskette angenommen: Vergabe von zinsgünstigen Krediten für den Bau von Solar-PV-Kraftwerken (Input) → Netzgebundene Solar-PV-Kraftwerke werden ordnungsgemäß geplant, gebaut und betrieben (Output) → Vermeidung von zusätzlichen CO₂-Emissionen durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie sowie Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko (Outcome) → Die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko ist erhöht (Impact). Die zugrunde gelegte Wirkungskette und deren Wirkungsbezüge waren – bis auf die Zielsetzung zur Reduzierung von CO₂-Emissionen - bei Prüfung sowie zum Zeitpunkt der Ex-Post Evaluierung (EPE) plausibel.

Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit

Auf konzeptioneller Ebene gab es keine Notwendigkeit für Anpassungen im Projektverlauf. Der FZ-Entwicklungskredit wurde vollständig an Bancomext ausgezahlt und die Rückzahlung erfolgte planmäßig.

Zusammenfassung der Benotung:

Zusammenfassend betrachtet war die Relevanz des Projekts zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens sowie aus heutiger Sicht hoch. Es entsprach den Prioritäten und Zielen der Partner sowie der Bundesregierung und richtete sich entsprechend der Bedürfnisse des mexikanischen Energiesektors aus.

Relevanz: 2

Kohärenz

Interne Kohärenz

Das Vorhaben war Teil des EZ-Programms "Nachhaltige Energie in Mexiko" der Deutschen Entwicklungszusammenarbeit mit Mexiko. Es wurde eng flankiert vom TZ-Projekt "Solar Energy Program Mexico (DKTI Solar)", das wichtige Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Erhöhung des Anteils der Solarenergie unterstützte. Darüber hinaus stärkte das GIZ-Vorhaben die institutionelle Kapazität von Bancomext. Die für das Projekt relevanten Mitarbeiter von Bancomext wurden bei der Analyse, Risikobewertung und Strukturierung von netzgebundenen PV-Projekten unterstützt und geschult. Zudem wurden von der GIZ Beratungsdienstleistungen zur Verbesserung der Methoden für die wirtschaftliche und finanzielle Analyse von PV-Projekten bereitgestellt. Das zum damaligen Zeitpunkt gültige BMZ-Länderkonzept sah als einen Schwerpunkt der Zusammenarbeit die Förderung erneuerbarer Energien explizit vor. Das Vorhaben war zudem eingebettet in das damalige BMZ-Sektorkonzept „Nachhaltige Entwicklung für Energie“. Der Aufbau von erneuerbarer Erzeugungskapazität, u.a. durch Solarenergie, wurde dort explizit als Förderbereich genannt.

Externe Kohärenz

Das Projekt stand im Einklang mit der damaligen Strategie und den Zielen der mexikanischen Regierung und war konzeptionell geeignet, zur Verringerung der globalen Treibhausgasemissionen beizutragen. Die mexikanische Regierung hat 2015 das "Energy Transition Act" verabschiedet, das vorsieht, dass 35 % der erzeugten Energie bis 2024 aus nicht-fossilen Quellen stammen sollen (bis 2050: 50 %). Der Geschäftsplan von Bancomext für den Zeitraum 2013-2018 sah ausdrücklich die Unterstützung des Privatsektors im Allgemeinen und die langfristige Finanzierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien im Besonderen vor. Die vier im Rahmen des Vorhabens finanzierten und errichteten PV-Kraftwerke wurden in Kooperation mit verschiedenen privaten und öffentlichen Kofinanzierern wie NAFIN, Banobras, NADB und IFC finanziert, was zudem die erfolgreiche Mobilisierung von privatem Kapital durch den FZ-Kredit unterstreicht. Die Kraftwerke wurden unter Berücksichtigung der "IFC Performance Standards" gebaut. Aus heutiger Sicht wäre das Vorhaben nicht mehr mit den Zielen der mexikanischen Regierung kompatibel, da die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien inzwischen nahezu ausschließlich durch den staatlichen Energieversorger Comisión Federal de Electricidad (CFE) erfolgen soll und private Akteure zunehmend benachteiligt werden.

Zusammenfassung der Benotung:

Die interne und externe Kohärenz des Vorhabens war gut. Das Vorhaben zeichnete sich durch eine zielgenaue Einbettung sowohl in die klimastrategischen Ziele Mexikos im Allgemeinen als auch dem Geschäftsplan von Bancomext im Besonderen aus. Es verfolgte entwicklungspolitische Ziele, welche sowohl in der damals relevanten BMZ-Länderstrategie als auch im relevanten BMZ-Sektorkonzept explizit genannt wurden. Des Weiteren erfolgte eine passende Flankierung des Vorhabens durch das GIZ-Vorhaben "Solar Energy Program Mexico (DKTI Solar)", das wichtige Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Erhöhung des Anteils der Solarenergie unterstützte (EZ aus einem Guss). Nicht zuletzt wurden die vier im Rahmen des Vorhabens relevanten PV-Kraftwerke in Kooperation mit verschiedenen öffentlichen Entwicklungsbanken finanziert.

Kohärenz: 2

Effektivität

Das im Rahmen der EPE angepasste Ziel war die Vermeidung von zusätzlichen CO₂-Emissionen durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie sowie ein Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko.

Die Erreichung des Ziels auf Outcome-Ebene kann wie folgt zusammengefasst werden:

Indikator	Status bei PP	Zielwert lt. PP/EPE	Ist-Wert bei AK (optional)	Ist-Wert bei EPE (ggf. anteilig FZ)
(1) Installierte Stromerzeugungskapazität der finanzierten PV-Kraftwerke	0 MW	120 MW	666 MW peak	Gesamt: 692,2 MWpeak 563 MWac FZ-Anteil: 153,3 MW peak 124,9 MW ac Erfüllt
(2) Durchschn. jährliche Stromproduktion der finanzierten PV-Kraftwerke	0 MWh	240.000 MWh	1.441.919 MWh	Gesamt: 1.518.035 MWh/Jahr FZ-Anteil: 336.700 MWh Erfüllt
(3) Vermeidung von jährlichen CO-Emissionen durch die finanzierten PV-Kraftwerke	0 tCO ₂ e/Jahr	130.000 tCO ₂ e/Jahr	761.333 tCo ₂ e/Jahr	Gesamt: 713.125 tCO ₂ e/Jahr FZ-Anteil: 158.171 tCO ₂ e/Jahr Erfüllt
(4) Mobilisierung von privater Finanzierung (Eigenkapital der Projektentwickler und Fremdkapital kommerzieller Banken) für Investitionen in netzgebundene PV- Kraftwerke.	0 EUR	60 Mio. EUR	156,4 Mio. EUR	179 Mio. EUR Erfüllt
(5) Bereitstellung von Finanzierung für Investitionen in netzgebundene PV-Kraftwerke durch öffentliche Banken.	0 EUR	160 Mio. EUR	-	290 Mio. EUR Erfüllt
(6) Der produzierte Strom wird in das Netz eingespeist und vergütet.	nein	ja	ja	Ja Erfüllt
(7) Hebel der mobilisierten Gesamtinvestition durch die FZ	0	5	0	6,7 Erfüllt

Beitrag zur Erreichung der Ziele

Die Indikatoren zur Messung der installierten Leistung, der jährlichen Energieerzeugung sowie der Vermeidung von CO₂-Emissionen durch die vier finanzierten PV-Kraftwerke wurden sämtlich erfüllt. Dies gilt auch nach im Rahmen der EPE erfolgten Reduzierung der Ist-Werte auf den durch den FZ-Kredit finanzierten Teil der Kraftwerke. In Summe wurden durch den Bau der 4 PV-Kraftwerke 692,2 MWpeak (563 MW ac¹) an neu installierter

¹ Durch die Umspannung von Gleich- auf Wechselstrom und die Transformation auf Mittel- / Hochspannung sind de facto 563 MW im Stromnetz nutzbar.

Leistung geschaffen. Bezogen auf den durch den FZ-Entwicklungskredit finanzierten Teil der Gesamtinvestition verbleiben 153,3 MWpeak (124,9 MWac), mit denen der Zielwert von 120 MW übererfüllt wurde. Die 4 Kraftwerke produzieren pro Jahr 1.518.035 MWh Strom (Mittelwert 2020 bis 2022), davon können 336.700 MWh der FZ-Finanzierung zugerechnet werden. Der Zielwert von 240.000 MWh wurde somit übererfüllt. Die klimaneutrale Stromproduktion hat insg. zur Vermeidung von 713.125 tCO₂e² pro Jahr beigetragen (FZ-Anteil 158.171 tCO₂e pro Jahr), bei einem Zielwert von 130.000 tCO₂e.

Die Zielwerte für die Mobilisierung öffentlicher (160 Mio. EUR) und privater (60 Mio. EUR) Mittel wurden mit Ist-Werten von 290 Mio. EUR bzw. 179 Mio. EUR deutlich überschritten. Die von der KfW Entwicklungsbank bereitgestellten Mittel wurden mit einem Faktor von 6,7 durch zusätzliche öffentliche und private Mittel gehebelt. Seit der Inbetriebnahme waren alle Kraftwerke fast ununterbrochen in der Lage, den erzeugten Strom in das nationale Netz einzuspeisen, mit Ausnahme einiger Tage zu Beginn der Inbetriebnahme.

Zwei der vier im vorliegenden Vorhaben finanzierten Kraftwerke wurden auch durch private Kreditgeber kofinanziert. Zudem haben die Projektentwickler die Mindestanforderung für das einzubringende Eigenkapital in Höhe von 20 % klar erfüllt.

Qualität der Implementierung

Die enge Flankierung des Vorhabens durch das GIZ-Projekt „Solar Energy Program Mexico (DKTI Solar)“, sowie die SBF-finanzierte Maßnahme zur Trägerstärkung haben Bancomext dabei unterstützt, Leitlinien und Verfahren für die Bewertung der ökologischen und sozialen Auswirkungen zu entwickeln und die Analysekompetenz zur Bewertung von Finanzierungsprojekten im Bereich der erneuerbaren Energien zu verbessern.

Alle besichtigten Anlagen werden von professionellen O&M Firmen auf Grundlage von langfristigen Verträgen betrieben und gewartet. Das Personal war in der für sie relevanten Expertise gut geschult. Alle drei Anlagen wurden mit vertikal in den Boden getriebenen Stahlträgern ausgeführt. Die zu den PV-Anlagen zugehörigen Umspannstationen sind hochwertig unter Berücksichtigung internationaler und elektrischer Sicherheitsstandards ausgeführt. Die besuchten Anlagen sind mit einem Schutzzaun um die gesamte Anlage samt Videoüberwachungssystem ausgeführt. Alle Anlagen verfügen über eine komplett ausgestattete Wetterstation und sind zusätzlich mit dezentral verteilten Anemometern, welche die Module in eine horizontale Schutzposition zum Schutz vor Sturmböen bringen sollen, ausgestattet.

Das Projekt hatte keine geschlechtsspezifische Komponente. Fast 120 Mitarbeiter sind mit Betrieb und Wartung der Kraftwerke auf den vier Standorten beschäftigt. Rund 70 % dieser Beschäftigten stammen aus den umliegenden Gemeinden, rund 15 % der Beschäftigten sind weiblich.

Nicht-intendierte Wirkungen

Die Eigentümer der PV-Kraftwerke haben soziale Investitionspläne für die lokalen Gemeinden rund um die errichteten Kraftwerke entwickelt. Beispielsweise existiert eine Zusammenarbeit mit der Universität Hermosillo, bei der Studenten in erneuerbaren Energien geschult werden. Außerdem erfolgen regelmäßige Sachspenden, einschließlich PV-Module, an die Universität.

Die für den Bau der Anlagen entfernten Pflanzen wurden im Umfeld der Kraftwerke neu gepflanzt. Darüber hinaus gibt es weitergehende Aufforstungspläne an den Standorten, die sich bereits in laufender Umsetzung befinden.

Alle drei Anlagenstandorte, die besucht wurden, liegen in Gegenden mit hervorragenden Sonneneinstrahlungswerten. Allerdings erreichen die Temperaturen am Standort La Orejana im Sommer immer öfter bis zu 50 Grad Celsius, was den Wirkungsgrad der Module stark reduziert. Trotzdem übertreffen alle Anlagen die berechnete Erzeugungsleistung um einen Faktor im zweistelligen Prozentsatz.

Zusammenfassung der Benotung:

Die definierten Zielwerte aller sieben Indikatoren zur Erfolgsmessung wurden – zum Teil deutlich – übererfüllt. Daneben war auch die Qualität der Implementierung sehr gut. Die finanzierten PV-Kraftwerke, welche besichtigt

² Basis: Grid emission factor Mexico.

wurden, zeichnen sich durch sehr hochwertige Qualität in den Bereichen Baumaterial, Betrieb & Wartung aus. Nicht zuletzt existieren soziale Investitionspläne der privaten Kraftwerksinhaber für die umliegenden Gemeinden. In Summe wird die Effektivität als sehr erfolgreich bewertet.

Effektivität: 1

Effizienz

Produktionseffizienz

Die Gesamtkosten der vier finanzierten PV-Kraftwerke Solarparks beliefen sich auf 605 Millionen US-Dollar. Davon wurden 90,4 Mio. EUR aus dem FZ-Darlehen an Bancomext finanziert. Das Darlehen der KfW Entwicklungsbank wurde vollständig in Anspruch genommen. Bancomext hat zusätzlich eigene Mittel in Höhe von rund 5 Mio. USD für die Finanzierung der vier Kraftwerke bereitgestellt. Die Mindestanforderung von 20 % Eigenkapital der Projektentwickler wurde für alle Werke erfüllt. Die Bauleistungen wurden auf der Grundlage eines internationalen Wettbewerbs kosteneffizient ausgeschrieben. Die Kosten pro MW installierter Kapazität der vier Kraftwerke betrugen zwischen 1,044 Mio. USD und 1,112 Mio. USD. Sie waren damit rund 100 USD pro MWh teurer als im heutigen Durchschnitt, bei inzwischen deutlich niedrigeren Preisen für PV-Module. Die Preisunterschiede zwischen den einzelnen Anlagen kommen u.a. dadurch zu Stande, dass zwei PV-Kraftwerke in direkter Nachbarschaft zueinander errichtet wurden. In dem Fall hat das zuerst errichtete Kraftwerk auch die Kosten für das notwendige Umspannwerk, das auch vom zweiten Kraftwerk genutzt wird, getragen. Zudem musste die Übertragungskapazität einer bestehenden Stromübertragungsleitung erweitert werden, damit eine unterbrechungsfreie Netzeinspeisung des erzeugten Stroms sichergestellt werden konnte. Nicht zuletzt wurde das Land zur Errichtung bei zwei Anlagen käuflich erworben, bei den anderen beiden Anlagen gepachtet.

Für alle finanzierten PV-Kraftwerke gilt, dass jegliche notwendige Erweiterung der Netzinfrastruktur nebst Umspannwerk von dem jeweiligen Kraftwerks-Projekt durchgeführt und finanziert werden musste, nach Inbetriebnahme jedoch in das Eigentum des staatlichen Energieversorgers CFE überging. In einer der errichteten Umspannstationen wurde eine kapazitive Kompensationsanlage identifiziert, die eine Auflage des staatlichen Energieversorgers war. Diese Anlage sollte für eventuell notwendige Blindleistungskompensationen eingesetzt werden, ist jedoch nicht notwendig, da die Umrichter der PV-Anlage schon die Funktionalität der Blindleistungskompensation enthalten.

Das Darlehen der KfW Entwicklungsbank wurde im April 2016 von Bancomext unterzeichnet. Die Darlehensvereinbarungen zwischen Bancomext und den Projektträgern wurden erst im August und September 2017 geschlossen. Hauptgrund für die Verzögerung war, dass die Rahmenbedingungen für die geplanten öffentlichen Ausschreibungen für erneuerbare Energien zu diesem Zeitpunkt noch nicht abschließend veröffentlicht waren und die privaten Projektentwickler daher noch nicht in der Lage waren, die Projekte weiterzuentwickeln.

Die Darlehenskonditionen sowie die Unterstützung durch Bancomext in der Vorbereitungsphase wurden von den Projektträgern positiv hervorgehoben.

Allokationseffizienz

Die vier finanzierten PV-Kraftwerke waren Teil der staatlichen Ausschreibungsrunden für erneuerbare Energien. Insgesamt wurden in den Jahren 2016 und 2017 drei Ausschreibungsrunden durchgeführt. Dabei wurden insgesamt rund 3.400 MW Erzeugungskapazität vergeben. Bereits bei der ersten Versteigerung 2016 verzeichnete Solarenergie das größte Interesse der Bieter. Die vier finanzierten Kraftwerke erhielten den Zuschlag im Rahmen der zweiten Ausschreibungsrunde. 54 % der in dieser Runde vergebenen Kapazität wurde an PV-Kraftwerke vergeben. Der durchschnittliche Preis je MWh, den die PV-Bieter erzielten, lag bei 25 USD. Zum Vergleich: der durchschnittliche Preis für eine MWh aus Windkraftwerken lag bei knapp 36 USD. Die Erzeugung aus PV-Kraftwerken konnte somit deutlich günstiger als die Erzeugung aus Windkraftwerken erfolgen. Der durchschnittliche Preis pro MWh ist von rund 45 USD in der ersten Auktion auf rund 20 USD in der dritten Auktionsrunde gefallen.

Zusammenfassung der Benotung:

Auf Basis der sehr günstigen Preise pro MW, die nicht zuletzt auch durch die Nutzung des auktionenbasierten öffentlichen Ausschreibungsverfahrens erzielt wurden, konnte grundsätzlich eine sehr gute Effizienz erreicht werden. Durch den erzwungenen Übergang errichteter Infrastruktur in das staatliche Eigentum sowie die erzwungene Errichtung nicht notwendiger Kompensationsanlagen wird insgesamt jedoch nur eine gute Effizienz erreicht.

Effizienz: 2

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Übergeordnete (intendierte) entwicklungspolitische Veränderungen

Das im Rahmen der EPE unverändert übernommene Ziel war ein Beitrag zur Erhöhung der Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko.

Die Erreichung des Ziels auf Impact-Ebene kann wie folgt zusammengefasst werden:

Indikator	Status PP	Zielwert gemäß PP	(optional) Ist-Wert bei AK	Ist-Wert bei EPE anteilig für FZ
(1) Anstieg des jährlichen Primärenergieaufkommens aus erneuerbaren Energien	0 GWh/Jahr	Mehr als 0 GWh/Jahr	-	Gesamt: 1.518 GWh/Jahr FZ-Anteil: 336,7 GWh/Jahr Erfüllt
(2) Anstieg der jährlich vermiedenen Treibhausgasemissionen	0 tCO ₂ e/Jahr	Mehr als 0 tCO ₂ e/Jahr	-	Gesamt: 713.125 tCO ₂ e/Jahr FZ-Anteil: 158.171 tCO ₂ e/Jahr Erfüllt

Die installierte Kapazität von PV-Kraftwerken in Mexiko stieg von 287 MW im Jahr 2015 auf 9.339 MW im Jahr 2022, was bedeutet, dass rund 9 % der gesamten nationalen Stromerzeugungskapazität im Jahr 2022 aus PV-Kraftwerken stammt (2015: 0,42 %). Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Gesamtkapazität betrug 2022 31,2 %. Das Projekt hat durch die Finanzierung von Anlagen mit einer gesamten Erzeugungskapazität von 563 MW (ca. 7,5 Prozent der Kapazitätserhöhung) zu dieser Entwicklung beigetragen. Im Vergleich mit alternativer erneuerbarer Erzeugung aus Windkraftwerken erfolgte der Ausbau netzgebundener PV-Kraftwerke deutlich schneller. Lag die Erzeugungskapazität aus Windkraftwerken im Jahr 2015 noch um mehr als 11x höher als die Erzeugung aus PV-Kraftwerken, ist die installierte Leistung aus PV-Kraftwerken 2022 rund 27 % höher als die windbasierte Erzeugungskapazität. Die nachfolgende Tabelle demonstriert die Entwicklung des Ausbaus erneuerbarer Erzeugungskapazität in Mexiko vom Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens bis heute.

Installierte Leistung nach RE-Technologie in MW	2015	2022	Veränderung

Solar-PV	287	9.339	+ 3.154 %
Wind	3.271	7.313	+ 124 %
Wasserkraft	12.223	13.303	+ 9 %
Sonstige (Biomasse, Geothermie, CSP, etc.)	1.634	1.999	+ 22 %
<i>Gesamt RE</i>	<i>17.415</i>	<i>31.954</i>	<i>+ 83 %</i>
<i>Gesamt</i>	<i>67.763</i>	<i>102.417</i>	<i>+ 51 %</i>

Quelle: IRENA Renewable Energy Statistics 2023

Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen

Die Zielwerte für die beiden Wirkungsindikatoren wurden erreicht. Dabei wurden die Ist-Werte auf den Finanzierungsanteil der FZ reduziert. Durch die Inbetriebnahme der finanzierten Kraftwerke wurde Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt und in das nationale mexikanische Stromnetz eingespeist. Gleichzeitig konnte die alternative Erzeugung aus fossilen Quellen und damit die Emission der entsprechenden Treibhausgase vermieden werden. Die aus dem KfW Entwicklungskredit finanzierten vier Anlagen steigerten die erzeugte Energie aus erneuerbaren Energien in Mexiko im Jahr um 1.518 GWh (FZ anteilig 336,7 MWh) pro Jahr und führten zu vermiedenen CO₂-Emissionen bei alternativer Erzeugung aus fossilen Quellen um 713.125 Tonnen CO₂ (FZ anteilig 158.171 tCO₂) pro Jahr. Das Projekt trug somit dazu bei, die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko zu erhöhen. Die im Rahmen des Modulvorschlags definierten Zielwerte sind jedoch wenig ambitioniert. Zudem erfolgte offenbar kein Abgleich mit den analog definierten Zielen und entsprechenden Zielwerten auf Outcome-Ebene.

Das Projekt ebnete zudem den Weg zur Finanzierung weiterer netzgebundener PV-Kraftwerke durch die KfW Entwicklungsbank (mittels mexikanischer Entwicklungsbanken) sowie durch andere öffentliche und private Geldgeber. Allein der Projektträger Bancomext hat sein Portfolio an Finanzierungen von netzgebundenen PV-Kraftwerken auf inzwischen 25 Anlagen mit einem Finanzierungsvolumen von mehr als 545 Mio. USD ausgebaut. Bancomext ist heute einer der aktivsten Finanzierer von PV-Kraftwerken in Mexiko. Aufbauend auf diesen ersten Schritten durch das Projekt haben auch kommerzielle Geschäftsbanken ein starkes Interesse an der Finanzierung von netzgebundenen PV-Kraftwerken entwickelt.

Beitrag zu übergeordneten (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen

Im Rahmen der Evaluierung konnten keine übergeordneten nicht intendierten entwicklungspolitischen Veränderungen weder im positiven als auch im negativen Sinn festgestellt werden.

Zusammenfassung der Benotung:

Das Vorhaben war wegbereitend für die Errichtung weiterer netzgebundener PV-Kraftwerke, insbesondere bezogen auf die weiteren Aktivitäten des Projektträgers Bancomext, jedoch auch im Hinblick auf die landesweite Entwicklung. Die positiven entwicklungspolitischen Wirkungen des Vorhabens gehen damit weit über die direkten Wirkungen des Projekts hinaus und werden als „erfolgreich“ bewertet. Die vier PV-Kraftwerke wurden in einer Zeit errichtet, in der dieser Kraftwerkstyp gerade erst in Mexiko sowohl bezogen auf das neue regulatorische Umfeld als auch in technischer und kreditfachlicher Hinsicht etabliert wurde. Alle vier Kraftwerke konnten trotz dieser Hürden im Zeitplan und vorgesehenem Budget errichtet und in Betrieb genommen werden und speisen konstant die erzeugte Energie in das landesweite Stromnetz ein. Die Kraftwerke lieferten ein positives Signal für andere private Investoren, sich seitdem im Sektor zu engagieren.

Zusammenfassend trug das Vorhaben erfolgreich zur Erreichung der übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen bei.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: 2

Nachhaltigkeit

Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Der laufende Betrieb der gebauten Anlagen ist sowohl technisch als auch finanziell dauerhaft gewährleistet. Alle vier Anlagen verfügen über langfristige Stromabnahmeverträge (PPA's) mit dem staatlichen Energieversorger CFE, um den Großteil des produzierten Stroms zu einem vertraglich garantierten Tarif in das landesweite Verbundnetz einspeisen zu können. Zumindest die drei besuchten Anlagen werden von professionellem Wartungs- und Betriebspersonal mittels O&M Vertrag betrieben und gewartet. Alle drei Anlagen verfügen über Ersatzteillaager, es existieren regelmäßige Wartungspläne und für die drei Anlagen auch die Möglichkeit außerplanmäßige Wartungsarbeiten durchzuführen. Die Anlagen werden von Sicherheitsteams und per Video überwacht. Zudem existieren technische Schutzmaßnahmen, die die Anlagen bei Stürmen und anderen Wettereinflüssen in sichere Betriebszustände versetzen können. Alle für den Bau der Kraftwerke entfernten Pflanzen wurden in der Umgebung des jeweiligen Kraftwerkstandorts aufgeforstet.

Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten

Die FZ unterstützte die Partnerbank Bancomext durch Studien- und Beratungsfonds (SBF)-finanzierte Consultants bei der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (USVP) im Rahmen von Projektvorbereitung und -durchführung. Zudem wurde Bancomext durch SBF-finanzierte Maßnahmen bei der Weiterentwicklung eines instituti-
onsweiten Umwelt- und Sozialmanagementsystems zur Einhaltung von internationalen Standards unterstützt. Die GIZ flankierte diese Maßnahmen mit Beratungsdienstleistungen zur Verbesserung der Methoden für die wirtschaftliche und finanzielle Analyse von PV-Projekten. Der Projektträger Bancomext ist inzwischen an der Finanzierung von insgesamt 25 Solarparks mit einem Kreditvolumen in Höhe von mehr als 545 Mio. USD beteiligt. Dies macht Bancomext zu einem der aktivsten mexikanischen Finanzierer von PV-Kraftwerken. Durch das hier ex-post evaluierte Vorhaben wurde Bancomext zu einem Vorreiter bei der Finanzierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien in Mexiko. Der Großteil der nachfolgenden Finanzierungen von netzgebundenen PV-Kraftwerken erfolgte zwischen 2017 und 2021, größtenteils über weitere Finanzierungslinien der KfW Entwicklungsbank. Im Anschluss an dieses Vorhaben hat die KfW Entwicklungsbank neben Bancomext auch weiteren mexikanischen Entwicklungsbanken Kredite zur Finanzierung neuer PV-Kraftwerke gewährt.

Die PV-Module werden je nach Verschmutzungsgrad ein bis drei Mal pro Jahr gereinigt. Das hierfür benötigte Wasser stammt aus Brunnen, die maximal 20 km von der jeweiligen Anlage entfernt liegen und von denen das Wasser per LKW angefahren wird. Für die Reinigung der Module wird ein sparsames Verfahren angewendet, welches den Wasserbedarf zur Reinigung eines Moduls auf 1/2 Liter Wasser beschränkt. Bei über 1 Million Module pro Anlage reichen somit für jede Reinigung 500 Kubikmeter Wasser aus. Es liegt eine behördliche Genehmigung für die Wasserentnahme in weit mehr als der erforderlichen Menge vor. Defekte PV-Module werden von Unterauftragnehmern fachgerecht entsorgt. Dabei werden die relevanten Gesetze und Verordnungen berücksichtigt.

Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit

Alle drei besuchten Anlagenstandorte liegen in Gegenden mit hervorragenden Sonneneinstrahlungswerten. Allerdings erreichen die Temperaturen am Standort La Orejana im Sommer bis zu 50 Grad Celsius, was den Wirkungsgrad der Module stark reduziert. Die Anlagen La Orejana und Santa Maria wurden in Gegenden gebaut, in denen es zwar viel Sonneneinstrahlung gibt, aber das Stromnetz nur unzureichend ausgebaut ist. Ein weiterer Ausbau von Energieerzeugungskapazitäten in diesen Gegenden kann zu Engpässen bei der Einspeisung der erzeugten Energie führen. Konkret befindet sich aktuell ein neues 1.000 MW PV-Kraftwerk des staatlichen Energieversorgers CFE im Bau. Dieses liegt wie das von der KfW Entwicklungsbank finanzierte Kraftwerk La Orejana im Bundesstaat Sonora, der nur über eine unzureichende Stromübertragungsinfrastruktur verfügt. Hier besteht die Gefahr, dass das Kraftwerk La Orejana in Zukunft nicht mehr unterbrechungsfrei Strom einspeisen kann. Das staatliche Energieübertragungsunternehmen CFE verfügt derzeit nicht über die notwendigen finanziellen Mittel zum Netzausbau. Verschärft werden könnte diese Problematik noch durch die Entscheidung der mexikanischen Regierung, Strom aus Kraftwerken des staatlichen Energieversorgers CFE prioritär in das Netz einzuspeisen.

Seit dem Regierungswechsel 2018 ist der weitere Ausbau privater netzgebundener PV-Kraftwerke größtenteils zum Erliegen gekommen. Es wurden keine weiteren Ausschreibungsrunden gestartet und keine neuen Lizenzen erteilt. Der weitere Ausbau soll nun ausschließlich vom staatlichen Stromversorger CFE durchgeführt werden. Bis auf das bereits erwähnte 1.000 MW Kraftwerk in Puerto Peñasco sind aktuell jedoch keine weiteren

Ausbauplanungen bekannt. Zumindest die derzeit im Bau befindlichen privaten Anlagen werden wahrscheinlich in Zukunft noch in Betrieb genommen werden können.

Privatwirtschaftliche Stromerzeugung aus PV-Anlagen mit einer Kapazität von weniger als 500 kW ist weiterhin möglich und wächst stetig. Großanlagen dürfen jedoch ausschließlich vom staatlichen Energieversorger CFE betrieben werden. Obwohl sich die mexikanische Regierung verpflichtet hat, die CO₂-Emissionen bis 2050 im Rahmen der Erneuerung ihrer NDCs um bis zu 50 % zu senken, ist der Weg dorthin größtenteils ungewiss. Zudem erscheint die zur Erreichung der Klimaziele erfolgte Regierungsentscheidung, Gas-Kombikraftwerke als klimaneutral einzustufen, fragwürdig.

Zusammenfassung der Benotung:

In Bezug auf die Nachhaltigkeit des Projekts muss zwischen der Nachhaltigkeit auf der Ebene der finanzierten Kraftwerke und der Nachhaltigkeit auf der Ebene des mexikanischen Energiesektors unterschieden werden.

Auf Ebene der vier Kraftwerke ist die Nachhaltigkeit erfolgreich. Die Kraftwerke sind in guter Qualität errichtet worden und werden nachhaltig betrieben und gewartet. Die Stromerzeugung und -einspeisung erfolgt weitgehend störungsfrei und ermöglicht so auch einen finanziell nachhaltigen Betrieb für die Eigentümer. Der Projektträger Bancomext hat sich als Finanzierer von PV-Kraftwerken etabliert und sein Portfolio stark ausgebaut.

Auf Ebene des Sektors sprechen wie dargestellt einige Aspekte gegen eine erfolgreiche Nachhaltigkeit. Die Politik, der seit 2018 eingesetzten Regierung verhindert einen weiteren Ausbau privatwirtschaftlicher Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und stellt zudem existierende Kraftwerke durch Priorisierung staatlicher Erzeugung bei der Einspeisung schlechter. In Folge ist die Nachhaltigkeit auf Sektorebene eher gefährdet.

In Summe wird die Nachhaltigkeit daher mit eingeschränkt erfolgreich bewertet.

Nachhaltigkeit: 3

Gesamtbewertung: 2

Mit der Bereitstellung vergünstigter Finanzierungsbedingungen hat das Vorhaben einen sichtbaren Beitrag zur Markteinführung und in Folge Etablierung netzgebundener PV-Kraftwerke in Mexiko geleistet. Zum Zeitpunkt der Projektprüfung existierten in Mexiko Erzeugungskapazitäten aus PV-Kraftwerken in einer Größenordnung von nur 287 MW. Diese Kapazität wurde durch die vier kofinanzierten Kraftwerke des Vorhabens mehr als verdreifacht. 2021 betrug die gesamte installierte Leistung aus PV-Kraftwerken in Mexiko 9.339 MW und hat sich somit seit dem Zeitpunkt der Projektprüfung mehr als verdreißigfacht. Eine flankierende SBF-finanzierte Maßnahme trug neben der reinen Finanzierung der Kraftwerke zudem zur Stärkung der personellen Kapazitäten des Projektträgers Bancomext im Bereich Umwelt- und Sozialverträglichkeitsmanagement bei. Nicht zuletzt wurde das FZ-Vorhaben eng flankiert durch eine GIZ-finanzierte Maßnahme zur Beratung wichtiger Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Erhöhung des Anteils der Solarenergie sowie zur Stärkung der institutionellen Kapazität von Bancomext bei der Analyse, Risikobewertung und Strukturierung von netzgebundenen PV-Kraftwerken. In Folge wurden inzwischen 25 PV-Kraftwerke durch Bancomext finanziert, teilweise mit finanzieller Unterstützung der FZ. Die vier finanzierten Kraftwerke wurden in guter Qualität errichtet und betrieben, so dass auch zukünftig eine störungsfreie Stromerzeugung erwartet werden kann. Eine Einspeisung des erzeugten Stroms war seit Inbetriebnahme – von kleinen anfänglichen Störungen abgesehen – jederzeit möglich. Zusammenfassend könnte man ohne Betrachtung der politischen Entwicklungen, die sich negativ auf den Bereich erneuerbare Energien auswirken, von einem sehr guten Gesamtergebnis sprechen.

Leider sorgte der Regierungswechsel im Jahr 2018 dafür, dass sich die energie- und klimapolitischen Prioritäten Mexikos stark verändert haben. Zum einen erfolgte eine Abkehr von der Einbeziehung des Privatsektors beim Ausbau (erneuerbarer) Erzeugungskapazität. Der Ausbau sollte allein durch den staatlichen Energieversorger CFE vorangetrieben werden. Zum anderen wurde bestehende private erneuerbare Erzeugung gegenüber staatlicher Erzeugung schlechter gestellt, indem staatliche Erzeugung vorrangig in das Stromnetz einspeisen darf. Dies hat bis dato noch nicht dazu geführt, dass die vier unter dem Vorhaben finanzierten Kraftwerke ihre Erzeugung nicht einspeisen konnten. Zukünftig ist jedoch, insb. in Regionen mit unzureichendem Netzausbau, mit entsprechenden Hürden zu rechnen. In Folge wird der Gesamterfolg des Vorhabens mit gut bewertet.

Beiträge zur Agenda 2030

Der Beitrag des Vorhabens zur nationalen Umsetzung der Agenda 2030 bezieht sich auf die Sustainable Development Goals (SDGs) 7 (bezahlbare und saubere Energie) und 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz), die konkret Bezug auf die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und die Bekämpfung des globalen Klimawandels durch die Minderung von THG-Emissionen nehmen. Durch die Installation von netzgebundenen PV-Kraftwerken steigt das jährliche Primärenergieaufkommen aus neuen erneuerbaren Energien. Neben der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes, von dem die globale Gesamtbevölkerung profitiert, trägt das Vorhaben auch zur Modernisierung der Elektrizitätsversorgung und der nachhaltigen Erhöhung des Wirtschaftswachstums in Mexiko bei.

Projektspezifische Stärken und Schwächen sowie projektübergreifende Schlussfolgerungen und Lessons Learned

Zu den Stärken und Schwächen des Vorhabens zählen insbesondere:

Stärken:

- Gute Ausrichtung an den politischen Prioritäten des Landes
- Enge Verzahnung mit den entsprechenden Aktivitäten der GIZ
- Die Konstruktion der finanzierten PV-Kraftwerke erfolgte in guter Qualität und die besuchten Anlagen befinden sich in einem guten Zustand.
- Im Anschluss an dieses Vorhaben hat die KfW Entwicklungsbank weitere Kredite zur Refinanzierung von PV-Kraftwerken an die mexikanischen Entwicklungsbanken Bancomext und NAFIN vergeben.
- Private Banken haben weiteres Fremdkapital zur Finanzierung der PV-Kraftwerke bereitgestellt, somit hat das Projekt auch zur Mobilisierung von Privatkapital beigetragen.

Schwächen:

- Seit dem Regierungswechsel 2018 ist der weitere Ausbau privater PV-Kraftwerke zum Erliegen gekommen. Netzgebundene erneuerbare Erzeugung soll allein durch den staatlichen Energieversorger CFE ausgebaut werden. Zudem werden bestehende private Solarkraftwerke schlechter gestellt, da Erzeugung und Einspeisung nun prioritär aus staatlichen Kraftwerken erfolgt.

Schlussfolgerungen und Lessons Learned:

Das Vorhaben hat unbestritten einen Beitrag zur Einführung und Etablierung netzgebundener PV-Kraftwerke in das Kreditportfolio von Bancomext, aber auch in Mexiko insgesamt geleistet. Durch die Bereitstellung günstiger Finanzierung wurden die u.a. aufgrund regulatorischer Unsicherheit bestehenden Finanzierungsbarrieren mitigiert.

Als Lessons Learned können im Wesentlichen folgende Aspekte genannt werden:

- 1) Durch zielgerichtete technische und personelle Unterstützung in den Bereichen Umwelt- und Sozialverträglichkeit sowie kreditfachlicher Analyse und Strukturierung entsprechender Finanzierungsvorhaben wurde der Projektträger Bancomext in diesem zuvor unbekannten Geschäftsfeld unterstützt, was maßgeblich zum Erfolg des Vorhabens beigetragen hat.
- 2) Die enge Zusammenarbeit mit dem TZ-Projekt "Solar Energy Program Mexico (DKTI Solar)", das wichtige Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Erhöhung des Anteils der Solarenergie unterstützte, war wegbereitend für den Erfolg der FZ-Maßnahme und stellt ein Musterbeispiel für das positive Zusammenwirken von technischer und finanzieller Zusammenarbeit als Säulen der deutsche EZ dar.
- 3) Trotz des immensen Ausbaus der Erzeugungskapazitäten netzgebundener PV-Kraftwerke in Mexiko in den Jahren 2015 – 2022, hat der Regierungswechsel den Bau neuer Kraftwerke zum Erliegen gebracht. Es zeigte sich, dass Änderungen politischer Rahmenbedingungen, die weder im Rahmen der Konzeption eines Vorhabens noch in der Durchführungsphase maßgeblich beeinflussbar sind, den langfristigen Erfolg des Vorhabens stark gefährden können.

Evaluierungsansatz und Methoden

Methodik der Ex-post-Evaluierung

Die Ex-post-Evaluierung folgt der Methodik eines Rapid Appraisal, d.h. einer datengestützten, qualitativen Kontributionsanalyse und stellt ein Expertenurteil dar. Dabei werden dem Vorhaben Wirkungen durch Plausibilitätsüberlegungen zugeschrieben, die auf der sorgfältigen Analyse von Dokumenten, Daten, Fakten und Eindrücken beruhen. Dies umschließt – wenn möglich – auch die Nutzung digitaler Datenquellen und den Einsatz moderner Techniken (z.B. Satellitendaten, Online-Befragungen, Geocodierung). Ursachen für etwaige widersprüchliche Informationen wird nachgegangen, es wird versucht, diese auszuräumen und die Bewertung auf solche Aussagen zu stützen, die – wenn möglich – durch mehrere Informationsquellen bestätigt werden (Triangulation).

Dokumente:

KfW-interne Projektdokumentation, Dokumentation des Projektträgers, Informationen von BMZ und GIZ.

Datenquellen und Analysetools:

Datenbanken relevanter Geber sowie nationaler und internationaler Institutionen

Interviewpartner:

Projektträger, Zielgruppe, GIZ, Projektentwickler, lokaler Verband der Solarindustrie

Der Analyse der Wirkungen liegen angenommene Wirkungszusammenhänge zugrunde, dokumentiert in der bereits bei Projektprüfung entwickelten und ggf. bei Ex-post-Evaluierung aktualisierten Wirkungsmatrix. Im Evaluierungsbericht werden Argumente dargelegt, warum welche Einflussfaktoren für die festgestellten Wirkungen identifiziert wurden und warum das untersuchte Projekt vermutlich welchen Beitrag hatte (Kontributionsanalyse). Der Kontext der Entwicklungsmaßnahme wird hinsichtlich seines Einflusses auf die Ergebnisse berücksichtigt. Die Schlussfolgerungen werden ins Verhältnis zur Verfügbarkeit und Qualität der Datengrundlage gesetzt. Eine Evaluierungskonzeption ist der Referenzrahmen für die Evaluierung.

Die Methode bietet für Projektevaluierungen ein – im Durchschnitt - ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis, bei dem sich Erkenntnisgewinn und Evaluierungsaufwand die Waage halten, und über alle Projektevaluierungen hinweg eine systematische Bewertung der Wirksamkeit der Vorhaben der FZ erlaubt. Die einzelne Ex-post-Evaluierung kann daher nicht den Erfordernissen einer wissenschaftlichen Begutachtung im Sinne einer eindeutigen Kausalanalyse Rechnung tragen.

Folgende Aspekte limitierten die Evaluierung:

Dokumente zu BMZ- und Partnerstrategie zum Zeitpunkt der Projektkonzeption und -prüfung waren nur eingeschränkt verfügbar.

Methodik der Erfolgsbewertung

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den OECD DAC-Kriterien wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

- Stufe 1** sehr erfolgreich: deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
- Stufe 2** erfolgreich: voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
- Stufe 3** eingeschränkt erfolgreich: liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
- Stufe 4** eher nicht erfolgreich: liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
- Stufe 5** überwiegend nicht erfolgreich: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
- Stufe 6** gänzlich erfolglos: das Vorhaben ist nutzlos bzw. die Situation ist eher verschlechtert

Die Gesamtbewertung auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der sechs Einzelkriterien gebildet. Die Stufen 1–3 der Gesamtbewertung kennzeichnen ein „erfolgreiches“, die Stufen 4–6 ein „nicht erfolgreiches“ Vorhaben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Vorhaben i. d. R. nur dann als entwicklungspolitisch „erfolgreich“ eingestuft werden kann, wenn die Projektzielerreichung („Effektivität“) und die Wirkungen auf Oberzielebene („Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen“) als auch die Nachhaltigkeit mindestens als „eingeschränkt erfolgreich“ (Stufe 3) bewertet werden.

Impressum

Verantwortlich:

FZ E
Evaluierungsabteilung der KfW Entwicklungsbank
FZ-Evaluierung@kfw.de

Kartografische Darstellungen dienen nur dem informativen Zweck und beinhalten keine völkerrechtliche Anerkennung von Grenzen und Gebieten. Die KfW übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit des bereitgestellten Kartenmaterials. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen.

KfW Bankengruppe
Palmengartenstraße 5-9
60325 Frankfurt am Main, Deutschland

Anlagenverzeichnis:

Anlage Zielsystem und Indikatoren

Anlage Risikoanalyse

Anlage Projektmaßnahmen und Ergebnisse

Anlage Empfehlungen für den Betrieb

Anlage Evaluierungsfragen entlang der OECD DAC-Kriterien/ Ex-post-Evaluierungsmatrix

Anlage Zielsystem und Indikatoren

Projektziel auf Outcome-Ebene		Bewertung der Angemessenheit (damalige und heutige Sicht)			
Bei Projektprüfung: Senkung von CO2-Emissionen durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie sowie Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko.		Die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen erfolgt CO2 emissionsfrei, senkt jedoch nicht vorhandene Emissionen. Das Ziel der Senkung von CO2-Emissionen erscheint folglich damals wie heute – insb. bei stetig steigendem Energiebedarf - nicht plausibel. Argumentiert werden kann eine Vermeidung zusätzlicher CO-Emissionen durch vermiedenen Zubau an fossiler Energieerzeugung. Das Ziel eines Beitrags Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko erscheint damals wie heute plausibel.			
Bei EPE (Ziel modifiziert): Vermeidung von zusätzlichen CO2-Emissionen durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie sowie Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko.					
Indikator	Bewertung der Angemessenheit (beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien)	Zielniveau PP	Status PP (2015)	Status AK (2021)	Status EPE (2023)
Indikator 1 (PP) Installierte Stromerzeugungskapazität der im Rahmen des Programms geförderten netzgebundenen Solar-PV Kraftwerke nach Fertigstellung	Indikator und Zielniveau erscheinen grundsätzlich inhaltlich angemessen.	120 MW	0 MW	666 MW Peak	Gesamt: 692,2 MW Peak 563 MWac Auf KfW-Anteil bezogen: 153,3 MW Peak 124,87 MW ac
Indikator 2 (PP) Stromproduktion der im Rahmen des Programms geförderten netzgebundenen Solar-PV Kraftwerke, gemessen ein Jahr nach Fertigstellung	Indikator und Zielniveau erscheinen grundsätzlich inhaltlich angemessen.	240.000 MWh/Jahr	0 MW/Jahr	1.441.919 MWh/Jahr	Gesamt: 1.518.035 MWh/Jahr Auf KfW-Anteil bezogen: 336.700 MWh/Jahr

Indikator 3 (PP) Minderung von jährlichen CO ₂ -Emissionen durch die im Rahmen des Programms geförderten netzgebundenen Solar-PV Kraftwerke, gemessen ein Jahr nach Fertigstellung	Die Minderung von CO₂-Emissionen erscheint insb. bei stetig steigendem Energiebedarf nicht plausibel, da vermutlich keine bestehenden Kraftwerke abgeschaltet wurden. Insofern kann der Indikator alternativ wie folgt lauten: <i>Vermeidung von jährlichen CO-Emissionen durch die im Rahmen des Programms geförderten netzgebundenen Solar-PV Kraftwerke, gemessen ein Jahr nach Fertigstellung</i> Das Zielniveau leitet sich aus dem Zielniveau der Erzeugungskapazität ab und scheint daher grundsätzlich angemessen.	130.000 tCO ₂ e/Jahr	0 tCO ₂ e/Jahr	761.333 tCO ₂ e/Jahr	Gesamt: 713.125 tCO₂e/Jahr Auf KfW-Anteil bezogen: 158.171 tCO₂e/Jahr
Indikator 4 (PP) Mobilisierung von privater Finanzierung (Eigenkapital der Projektentwickler) für Investitionen in netzgebundene Solar-PV Kraftwerke	Der Indikator erscheint inhaltlich angemessen, da die Eigenbeiträge der Projektentwickler ihre grundsätzliche Bereitschaft zu Investitionen in die neue Technologie demonstrieren und damit letztlich auch eine entsprechende Verbesserung der allgemeinen Rahmenbedingungen vermuten lassen. Zusätzlich sollte jedoch auch die Mobilisierung von privatem Fremdkapital für Investitionen in netzgebundene Solar-PV Kraftwerke gemessen werden (Stellen private Banken FK für derartige Vorhaben bereit, so dass Entwicklungsbanken sich perspektivisch zurückziehen können?) Insofern kann der Indikator alternativ wie folgt lauten: <i>Mobilisierung von privater Finanzierung (Eigenkapital der Projektentwickler und Fremdkapital kommerzieller Banken) für Investitionen in netzgebundene Solar-PV Kraftwerke.</i> Das Zielniveau kann im Vorfeld nicht sinnvoll festgelegt werden, da es maßgeblich von der Größe der zu finanzierenden Anlagen und dem bereitgestellten FK durch private und öffentliche Banken. Eine prozentuelle Größe (Anteil an der Gesamtfinanzierung) erscheint daher geeigneter.	60 Mio. EUR	0 EUR	156,4 Mio. EUR	179 Mio. EUR ¹

¹ EUR/USD: 1,0866 am 30.06.2023

Indikator 5 (PP) Mobilisierung von öffentlicher mexikanischer Finanzierung (Bancomext) für Investitionen in netzgebundene Solar-PV Kraftwerke	Der Indikator greift durch die Beschränkung auf Bancomext zu kurz. Es hat sich im Projektverlauf gezeigt, dass weitere öffentliche mexikanische Banken Fremdkapital für die 3 durch das Modul finanzierten Solar-PV Kraftwerke bereitstellen konnten. Dabei wird der Finanzierungsanteil von Nafin ebenfalls durch die KfW refinanziert. Insofern kann der Indikator alternativ wie folgt lauten: <i>Bereitstellung von Finanzierung für Investitionen in netzgebundene Solar-PV Kraftwerke durch öffentliche Banken.</i> Das Zielniveau kann im Vorfeld nicht sinnvoll festgelegt werden, da es maßgeblich von der Größe der zu finanzierenden Anlagen, Co-Finanzierung durch private Banken sowie vom Eigenkapitalanteil der Projektentwickler abhängt. Eine prozentuelle Größe (Anteil an der Gesamtfinanzierung) erscheint daher geeigneter.	160 Mio. EUR	0 EUR	offen	290 Mio. EUR
Indikator 6 (PP) Der produzierte Strom wird in das Netz eingespeist und vergütet.	Der Indikator erscheint inhaltlich angemessen, lässt jedoch als rein qualitativer Indikator außer Betracht, wie zuverlässig die Einspeisung erfolgte.	ja	nein	ja	ja
NEU: Indikator 7 Mobilisierte Gesamtinvestition und Anteil der KfW	Der Indikator misst, inwieweit die KfW-Investition durch weitere Mittel gehebelt werden konnte.				1:6,69

Projektziel auf Impact-Ebene		Bewertung der Angemessenheit (damalige und heutige Sicht)			
Bei Projektprüfung: Die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko ist erhöht.		Das Ziel auf Impact Ebene erscheint damals wie heute angemessen.			
Bei EPE (falls Ziel modifiziert): n.v.					
Indikator	Bewertung der Angemessenheit (beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien)	Zielniveau PP / EPE (neu)	Status PP (2015)	Status AK (2021)	Status EPE (2023)

Indikator 1 (PP) Anstieg des jährlichen Primärenergieaufkommens aus erneuerbaren Energien	Der Indikator erscheint grundsätzlich angemessen, den Beitrag der finanzierten Solar PV-Kraftwerke zum Anstieg des jährlichen Primärenergieaufkommens aus erneuerbaren Energien zu messen. Als Einheit wird jedoch empfohlen, GWh pro Jahr zu nutzen.	>0 GWh/a	0 GWh/a	n.v.	Gesamt: 1.518 GWh/Jahr Auf KfW-Anteil bezogen: 336,7 GWh/Jahr
Indikator 2 (PP) Anstieg der jährlichen Einsparungen im Energieverbrauch	Der Indikator passt nicht zum Vorhaben, da Energieeinsparungen nicht Ziel des Vorhabens sind.	>0 PJ/a oder GWh/a	0 PJ/a oder GWh/a	n.v.	Nicht relevant für Modul
Indikator 3 (PP) Anstieg der jährlich vermiedenen Treibhausgasemissionen	Der Indikator ist angemessen, da er das Hauptziel des Moduls (Verringerung von CO ₂ -Emissionen) widerspiegelt.	>0 tCO ₂ e/a>0	0 tCO ₂ e/a	n.v.	Gesamt: 713.125 tCO ₂ e/Jahr Auf KfW-Anteil bezogen: 158.171 tCO ₂ e/Jahr

Anlage Risikoanalyse

Benennung der eingetretenen Risiken (ex-ante, im Projektverlauf und ex-post identifiziert)

Risiko	Relevantes OECD-DAC Kriterium
Verzögerungen durch zunächst unklare Operationalisierung der Reform bzw. Öffnung des Elektrizitätsmarkts (im Projektverlauf)	Effizienz
Nachlassendes Commitment der mexikanischen Regierung im Hinblick auf die Reduzierung von CO2-Emissionen – u.a. durch die Förderung von erneuerbaren Energien (ex-ante)	Nachhaltigkeit
Erzwungener Übergang errichteter Infrastruktur in das staatliche Eigentum (im Projektverlauf)	

Anlage Projektmaßnahmen und deren Ergebnisse

Die Projektmaßnahmen beinhalteten die Vergabe eines zinsverbilligten FZ-Entwicklungskredits an den Projektträger Bancomext zur Weitergabe vergünstigter Kreditkonditionen an die privaten Investoren bzw. Projektentwickler der 4 Solar-PV Kraftwerke.

Eine SBF-finanzierte Maßnahme diente der Weiterbildung von Bancomext-Mitarbeitern im den Bereichen Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung bzw. -management.

Folgende Kraftwerke wurden mit den FZ-Mitteln finanziert:

Name	Standort	Kapazität	Zeitpunkt der Inbetriebnahme
La Orejana	La Orejana im Bundesstaat Sonora, Mexiko	162,8 MW _{peak}	März 2019
Santa Maria	Cuauhtémoc im Bundesstaat Chihuahua, Mexiko	181,4 MW _{peak}	März 2019
Solem 1	Aguascalientes im Bundesstaat Aguascalientes, Mexiko	180 MW _{peak}	September 2018
Solem 2	Aguascalientes im Bundesstaat Aguascalientes, Mexiko	168 MW _{peak}	Januar 2019

Anlage Empfehlungen für den Betrieb

Es wurden keine Empfehlungen ausgesprochen.

Anlage Evaluierungsfragen entlang der OECD-DAC-Kriterien/ Ex-post Evaluierungsmatrix

Relevanz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegenden Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / 0 / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Ausrichtung an Politiken und Prioritäten			2	0	
Sind die Ziele der Maßnahme an den (globalen, regionalen und länderspezifischen) Politiken und Prioritäten, insbesondere der beteiligten und betroffenen (entwicklungspolitischen) Partner und des BMZ, ausgerichtet?	Entsprachen die Ziele der Maßnahme zum Zeitpunkt der Prüfung den Zielen der mexikanischen Regierung und entsprechen sie auch heute noch den Zielen der mexikanischen Regierung? Entsprachen die Ziele der Maßnahme zum Zeitpunkt der Prüfung den Zielen des BMZ-Sektorkonzepts „Nachhaltige Energie für Entwicklung“ und entsprechen sie auch den Zielen des BMZ im Sektor Energie?	Mexikanische Energiegesetzgebung BMZ-Sektorkonzept „Nachhaltige Energie für Entwicklung“ BMZ-Länderkonzept Programmvorschlagn			
Berücksichtigen die Ziele der Maßnahme die relevanten politischen und institutionellen Rahmenbedingungen (z.B. Gesetzgebung, Verwaltungskapazitäten, tatsächliche Machtverhältnisse (auch bzgl. Ethnizität, Gender, etc.))?	Welche regulatorischen und institutionellen Hürden gab es für Solar-PV Kraftwerke? Wie ist die Situation heute (gibt es eine Einspeisegarantie und -vergütung)?	Programmvorschlagn Interviews mit Projektentwicklern und weiteren Know-how Trägern			
Bewertungsdimension: Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			2	0	
Sind die Ziele der Maßnahme auf die entwicklungspolitischen Bedürfnisse und Kapazitäten der Zielgruppe	War die Förderung von Solar-PV Vorhaben im Vergleich zu anderen RE-	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Projektträger			

ausgerichtet? Wurde das Kernproblem korrekt identifiziert?	Kraftwerken ein geeigneter Ansatz zur Erreichung des EZ-Programmziels? Gab es zum Zeitpunkt der Prüfung alternative Finanzierungsquellen für Solar-PV Kraftwerke? Wären Solar-PV Vorhaben auch ohne subventionierte Finanzierung marktfähig gewesen?	Interview mit ASOLMEX und GIZ			
Wurden dabei die Bedürfnisse und Kapazitäten besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.) berücksichtigt? Wie wurde die Zielgruppe ausgewählt?	Nicht relevant	zielgruppenfernes Vorhaben ohne erkennbare vulnerable Zielgruppe			
Hätte die Maßnahme (aus ex-post Sicht) durch eine andere Ausgestaltung der Konzeption weitere nennenswerte Genderwirkungspotenziale gehabt? (FZ E spezifische Frage)	Welche Möglichkeiten bot die Maßnahme zur Berücksichtigung von Genderwirkungspotenzialen? (z.B. bevorzugte Berücksichtigung von weiblichen Arbeitskräften bei Bau und Betrieb der Anlagen)	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			
Bewertungsdimension: Angemessenheit der Konzeption			2	0	
War die Konzeption der Maßnahme angemessen und realistisch (technisch, organisatorisch und finanziell) und grundsätzlich geeignet zur Lösung des Kernproblems beizutragen?	War das Produkt (ZV-Darlehen) geeignet, die Markteinführung von Solar-PV Kraftwerken zu unterstützen (konnten bestehende Hürden dadurch gesenkt werden)?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			
Ist die Konzeption der Maßnahme hinreichend präzise und plausibel (Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit des Zielsystems sowie der dahinterliegenden Wirkungsannahmen)?	Hat die Konzeption der Maßnahme die bestehenden Hürden zur Etablierung von Solar-PV Kraftwerken angemessen berücksichtigt? Sind die gewählten Indikatoren geeignet, den entwicklungspolitischen Erfolg der Maßnahme zu messen?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX Interview mit GIZ			

Bitte Wirkungskette beschreiben, einschl. Begleitmaßnahmen, ggf. in Form einer grafischen Darstellung. Ist diese plausibel? Sowie originäres und ggf. angepasstes Zielsystem unter Einbezug der Wirkungsebenen (Outcome- und Impact) nennen. Das (angepasste) Zielsystem kann auch grafisch dargestellt werden. (FZ E spezifische Frage)	Darstellung der Wirkungslogik des Vorhabens. Ggf. Anpassungen an ursprünglicher Wirkungslogik vornehmen	Modulvorschlag			
Inwieweit ist die Konzeption der Maßnahme auf einen ganzheitlichen Ansatz nachhaltiger Entwicklung (Zusammenspiel der sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen der Nachhaltigkeit) hin angelegt?	Gibt es andere erneuerbare Energien, deren Gestehungskosten unter denen von Solar-PV Kraftwerken liegen und damit über eine höhere soziale (i.S.d. volkswirtschaftlichen Rentabilität) und ökonomische Nachhaltigkeit verfügen?	Internetrecherche Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX			
Bei Vorhaben im Rahmen von EZ-Programmen: ist die Maßnahme gemäß ihrer Konzeption geeignet, die Ziele des EZ-Programms zu erreichen? Inwiefern steht die Wirkungsebene des FZ-Moduls in einem sinnvollen Zusammenhang zum EZ-Programm (z.B. Outcome-Impact bzw. Output-Outcome)? (FZ E spezifische Frage)	Leistet das Modulziel einen sinnvollen Beitrag zur Erreichung des EZ-Programmziels? War die Förderung von Solar-PV Vorhaben im Vergleich zu anderen RE-Kraftwerken der effektivste Ansatz zur Erreichung des EZ-Programmziels?	Interview mit GIZ Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Internetrecherche Interview mit ASOLMEX			
Bewertungsdimension: Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit			2	0	
Wurde die Maßnahme im Verlauf ihrer Umsetzung auf Grund von veränderten Rahmenbedingungen (Risiken und Potentiale) angepasst?	Gab es Anpassungen an der Maßnahme im Projektverlauf?	Berichterstattung an das BMZ Interne Monitoringvermerke Abschlusskontrolle AK			

Kohärenz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / 0 / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Interne Kohärenz (Arbeitsteilung und Synergien der deutschen EZ):			1	0	
Inwiefern ist die Maßnahme innerhalb der deutschen EZ komplementär und arbeitsteilig konzipiert (z.B. Einbindung in EZ-Programm, Länder-/Sektorstrategie)?	Gab es ein EZ-Programm, zu dessen Zielerreichung das Modul beigetragen hat? Ist das Ziel des Vorhabens kompatibel mit der damals (und heute) geltenden Sektorstrategie?	Berichterstattung an das BMZ Interview mit GIZ BMZ-Sektor – und Länderkonzepte			
Greifen die Instrumente der deutschen EZ im Rahmen der Maßnahme konzeptionell sinnvoll ineinander und werden Synergien genutzt?	Welche weiteren Vorhaben der deutschen EZ haben das Modul ggf. flankiert und zur Erreichung der Ziele beigetragen?	Berichterstattung an das BMZ Interview mit GIZ			
Ist die Maßnahme konsistent mit internationalen Normen und Standards, zu denen sich die deutsche EZ bekennt (z.B. Menschenrechte, Pariser Klimaabkommen etc.)?	Wurden beim Bau der Solar-PV Kraftwerke internationale Normen und Standards zu Menschenrechten (Kinderarbeit) und Arbeitssicherheit eingehalten? Wurde eine Beschwerdestelle eingerichtet? Wem gehörte das Land auf dem die Anlagen gebaut wurde? Waren Entschädigungen ein Thema? Wurden internationale technische Standards und Normen bei Bau der Anlage berücksichtigt?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			

Bewertungsdimension: Externe Kohärenz (Komplementarität und Koordinationsleistung im zum Zusammenspiel mit Akteuren außerhalb der dt. EZ):		2	+	Zielgenaue Einbettung des Vorhabens sowohl in die klimastrategischen Ziele Mexikos im Allgemeinen und dem Geschäftsplan von Bancomext im Besonderen. Kofinanzierung durch öffentliche EB.
Inwieweit ergänzt und unterstützt die Maßnahme die Eigenanstrengungen des Partners (Subsidiaritätsprinzip)?	Hätte der Träger die Maßnahme auch ohne die Unterstützung des FZ-Moduls durchführen können? Gab es einen Eigenbeitrag des Trägers und welche Maßnahmen wurden daraus finanziert?	Interview mit Bancomext		
Ist die Konzeption der Maßnahme sowie ihre Umsetzung mit den Aktivitäten anderer Geber abgestimmt?	Welche Aktivitäten führen die wichtigsten Geber in Mexiko im Bereich Solar-PV durch? Gab es eine Abstimmung / Koordination mit anderen Gebern?	Berichterstattung an das BMZ Interview mit ASOLMEX		
Wurde die Konzeption der Maßnahme auf die Nutzung bestehender Systeme und Strukturen (von Partnern/anderen Gebern/internationalen Organisationen) für die Umsetzung ihrer Aktivitäten hin angelegt und inwieweit werden diese genutzt?	Nicht relevant			
Werden gemeinsame Systeme (von Partnern/anderen Gebern/internationalen Organisationen) für Monitoring/Evaluierung, Lernen und die Rechenschaftslegung genutzt?	Nicht relevant			

Effektivität

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Errei- chung der (intendierten) Ziele			1	o	
Wurden die (ggf. angepassten) Ziele der Maßnahme erreicht (inkl. PU-Maßnahmen)? Indikatoren-Tabelle: Vergleich Ist/Ziel	Hat das Vorhaben durch die effiziente, ökologische und sozial verträgliche Erzeugung elektrischer Energie zur Senkung von CO2-Emissionen sowie zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko beigetragen? Wurden die Zielwerte der im Prüfungsbericht genannten Indikatoren erreicht? Wie hat sich die Stromnachfrage und der Anteil von Solar-PV am Strommix in Mexiko entwickelt? Wieviele Strom haben die finanzierten Kraftwerke in den vergangenen Jahren erzeugt? Konnte der produzierte Strom stets in das Netz eingespeist werden? Wie haben sich die Erzeugungskapazität und durchschnittlichen Gestehungskosten für Solar-PV in Mexiko entwickelt?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Interview mit GIZ Internetrecherche Interview mit ASOLMEX			
Bewertungsdimension: Beitrag zur Erreichung der Ziele:			1	o	
Inwieweit wurden die Outputs der Maßnahme wie geplant (bzw. wie an neue	Wurde das Darlehen an Bancomext planmäßig ausgezahlt?	Interview mit Projektentwicklern			

Entwicklungen angepasst) erbracht? (Lern-/Hilfsfrage)	Wurden die finanzierten Solar-PV Kraftwerke wie geplant gebaut und sind sie wie geplant ans Netz gegangen?	Interview mit Bancomext
Werden die erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten genutzt?	Sind die Solar-PV Kraftwerke in der Lage, Strom zu produzieren und in das Netz einzuspeisen?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit ASOLMEX
Inwieweit ist der gleiche Zugang zu erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten (z.B. diskriminierungsfrei, physisch erreichbar, finanziell erschwinglich, qualitativ, sozial und kulturell annehmbar) gewährleistet?	Nicht relevant	
Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele beigetragen?	Welchen Beitrag leistet die Maßnahme zur Verringerung der CO2-Emissionen sowie zur Markteinführung von Solar-PV Kraftwerken?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext
Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?	Welchen Beitrag leistet die Maßnahme bei den Projektentwicklern von Solar-PV Vorhaben, auch zukünftig weitere Kraftwerke zu implementieren?	Interview mit Projektentwicklern
Hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler beteiligter und betroffener Gruppen (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), beigetragen?	Nicht relevant	zielgruppenfernes Vorhaben ohne erkennbare vulnerable Zielgruppe
Gab es Maßnahmen, die Genderwirkungspotenziale gezielt adressiert haben (z.B. durch Beteiligung von Frauen in Projektgremien, Wasserkomitees, Einsatz von Sozialarbeiterinnen für Frauen, etc.)? (FZ E spezifische Frage)	Wurden Frauen gezielt im Rahmen des Vorhabens gefördert (z.B. Mitarbeiterinnen von Bancomext, den Projektentwicklern oder den Bauunternehmen)?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext

Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme? (Lern-/Hilfsfrage)	Welche Wirkung hatte die SBF-finanzierte Maßnahme zum Capacity Building des ESMS von Bancomext?	Interview mit Bancomext			
Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme (auch unter Berücksichtigung der vorab antizipierten Risiken)? (Lern-/Hilfsfrage)	Wie haben sich die regulatorischen und institutionellen Rahmenbedingungen für Solar-PV Kraftwerke im Zeitablauf seit Projektprüfung verändert? Wie hat sich die Bereitschaft anderer Entwicklungs- oder kommerzieller Banken entwickelt, Solar-PV Kraftwerke zu finanzieren? Welche Rolle hat das parallel TZ-Programm „DKTI-Solar“ insb. hinsichtlich der Verbesserung der Rahmenbedingungen gespielt?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Interview mit GIZ Internetrecherche Interview mit ASOLMEX			
Bewertungsdimension: Qualität der Implementierung					
Wie ist die Qualität der Steuerung und Implementierung der Maßnahme im Hinblick auf die Zielerreichung zu bewerten?	Welche Rolle hatte Bancomext im Rahmen der Projektimplementierung? War Bancomext in der Lage, das Vorhaben in angemessener Qualität umzusetzen?	Interview mit Bancomext			
Wie ist die Qualität der Steuerung, Implementierung und Beteiligung an der Maßnahme durch die Partner/Träger zu bewerten?	Wie erfolgte die Koordination zwischen Bancomext und den Projektentwicklern, insb. während der Vorbereitungs- und Bauphase?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			
Wurden Gender Ergebnisse und auch relevante Risiken im/ durch das Projekt (genderbasierte Gewalt, z.B. im Kontext von Infrastruktur oder Empowerment-Vorhaben) während der	Wurden Genderrisiken (insb. genderbasierte Gewalt) während der Implementierung gemonitored oder anderweitig berücksichtigt?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			

Implementierung regelmäßig gemonitor- red oder anderweitig berücksichtigt)? Wurden entsprechende Maßnahmen (z.B. im Rahmen einer BM) zeitgemäß umgesetzt? (FZ E spezifische Frage)					
Technischen Umsetzungsqualität beim Bau der Anlage	Wurden die vereinbarten technischen Normen und Standards beim Bau der Anlage qualitativ auch umgesetzt?	Begutachtung der Anlagen im Rahmen der Evaluierungsreise			
Bewertungsdimension: Nicht-in- tendierte Wirkungen (positiv oder negativ)			2	+	Entwicklung sozia- ler Infrastruktur- pläne für die umlie- genden Gemeinden
Sind nicht-intendierte positive/negative direkte Wirkungen (sozial, ökonomisch, ökologisch sowie ggf. bei vulnerablen Gruppen als Betroffene) feststellbar (oder absehbar)?	Welche nicht-intendieren positiven oder negativen Wirkungen hatte das Vorha- ben? Negative Wirkungen können bspw. durch den Bau und den Betrieb der Kraftwerke entstanden sein (USVP-Ri- siken) Gibt es negative Wirkungen auf Anwoh- ner (z.B. Wasserknappheit)? Wie ist das Wassermanagement zur Reinigung der Solarpaneele? Was passiert mit defekten Panelen (Wastemanagement)?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Besuch der Kraftwerksstandorte			
Welche Potentiale/Risiken ergeben sich aus den positiven/negativen nicht-inten- dierten Wirkungen und wie sind diese zu bewerten?	Welche Auswirkungen haben sich durch nicht-intendierte positive/negative direkte Wirkungen ergeben?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Besuch der Kraftwerksstandorte			
Wie hat die Maßnahme auf Potenti- ale/Risiken der positiven/negativen nicht-intendierten Wirkungen reagiert?	Wie wurden insb. negative nicht-inten- dierte Wirkungen gemanaged?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			

	War der Träger in der Lage, diese zu managen (angemessenes ESMS)?	Besuch der Kraftwerksstandorte
--	---	--------------------------------

Effizienz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Produkti- onseffizienz			2	-	Erzwungenen Übergang errich- teter Infrastruktur in staatliches Ei- gentum
Wie verteilen sich die Inputs (finanziel- len und materiellen Ressourcen) der Maßnahme (z.B. nach Instrumenten, Sektoren, Teilmaßnahmen, auch unter Berücksichtigung der Kostenbeiträge der Partner/Träger/andere Beteiligte und Betroffene, etc.)? (Lern- und Hilfs- frage)	Nicht relevant	Nur ein Input (ZV-Darlehen)			
Inwieweit wurden die Inputs der Maß- nahme im Verhältnis zu den erbrachten Outputs (Produkte, Investitionsgüter und Dienstleistungen) sparsam einge- setzt (wenn möglich im Vergleich zu Daten aus anderen Evaluierungen ei- ner Region, eines Sektors, etc.)? Z.B. Vergleich spezifischer Kosten.	Wie hoch sind die Kosten pro MW in- stallierter Leistung für die 3 finanzierten Kraftwerke und wie verhält sich diese Größe im regionalen Vergleich und im Vergleich zu später in Mexiko errichte- ten Solar PV-Anlagen? Wurden die vergünstigten Konditionen von Bancomext an die Projektentwickler weitergegeben?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext Interview mit GIZ Interview mit ASOLMEX			
Ggf. als ergänzender Blickwinkel: In- wieweit hätten die Outputs der Maß- nahme durch einen alternativen Einsatz von Inputs erhöht werden können (wenn möglich im Vergleich zu Daten	Gab es andere Entwicklungsbanken, die als Träger fungieren hätten können?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext			

aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)?				
Wurden die Outputs rechtzeitig und im vorgesehenen Zeitraum erstellt?	Wie lange dauerte der Kreditvergabe-prozess an die Projektentwickler und wie stellte sich der Prozess aus Sicht der Entwickler dar? Wie lange war die Bauphase der Kraftwerke?	Interview mit Projektentwicklern		
Waren die Koordinations- und Managementkosten angemessen? (z.B. Kostenanteil des Implementierungsconsultants)? (FZ E spezifische Frage)	Nicht relevant	Kein Implementierungsconsultant involviert		
War die Implementierung der Anlagen kosteneffizient?	Wurden die Bauverträge kosteneffizient vergeben und umgesetzt? Sind die Anlagen trotz relativ niedriger Einspeisevergütung wirtschaftlich?	Interview mit Projektentwicklern und Betreibern		
Bewertungsdimension: Allokationseffizienz			2	0
Auf welchen anderen Wegen und zu welchen Kosten hätten die erzielten Wirkungen (Outcome/Impact) erreicht werden können? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	Gab es Alternativen zur gewählten Projektstruktur (z.B. direkte Finanzierung der Kraftwerke)? Wäre das staatliche Energieunternehmen auch als Träger in Frage gekommen?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit ASOLMEX		
Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – die erreichten Wirkungen kostenschonender erzielt werden können?	Nicht relevant			
Ggf. als ergänzender Blickwinkel: Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – mit den vorhandenen Ressourcen die	Nicht relevant			

positiven Wirkungen erhöht werden können?		
---	--	--

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Übergeordnete (intendierte) entwicklungspolitische Veränderungen			2	o	
Sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	Hat das Vorhaben zum EZ-Programmziel (Die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko ist erhöht) beigetragen? Hat die Maßnahme zum Durchbruch der Photovoltaik-Technologie in Mexiko als erneuerbare Energie beigetragen?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Internetrecherche Interview mit ASOLMEX			
Sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen (sozial, ökonomisch, ökologisch und deren Wechselwirkungen) auf Ebene der intendierten Begünstigten feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	Welche Wirkungen hat das Vorhaben bzgl. der Projektentwickler sowie auf Sektorebene (Markteinführung einer neuen Technologie) erreicht?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX			
Inwieweit sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	Nicht relevant	zielgruppenfernes Vorhaben ohne erkennbare vulnerable Zielgruppe			

Bewertungsdimension: Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen		2	0	
In welchem Umfang hat die Maßnahme zu den festgestellten bzw. absehbaren übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, tatsächlich beigetragen?	Welchen Beitrag hat das Vorhaben am EZ-Programmziel? Relevant sind hier insb. folgende Indikatoren: -Anstieg des jährlichen Primärenergieaufkommens aus erneuerbaren Energien -Anstieg der jährlich vermiedenen Treibhausgasemissionen	Internetrecherche Interview mit GIZ		
Inwieweit hat die Maßnahme ihre intendierten (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele erreicht? D.h. sind die Projektwirkungen nicht nur auf der Outcome-Ebene, sondern auch auf der Impact-Ebene hinreichend spürbar? (z.B. Trinkwasserversorgung/Gesundheitswirkungen)	Hat das Vorhaben seine entwicklungspolitischen Ziele erreicht, d.h. hat es -einen Beitrag zur Markteinführung einer bisher noch nicht etablierten Technologie für den globalen Klimaschutz in Mexiko geleistet und -einen Beitrag zur Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko geleistet?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX		
Hat die Maßnahme zur Erreichung ihrer (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?	Hat das Vorhaben dazu geführt, dass die Projektentwickler weitere Solar-PV Vorhaben implementiert haben?	Interview mit ASOLMEX		
Hat die Maßnahme zu übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen bzw. Veränderungen von Lebenslagen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, beigetragen?	Nicht relevant	zielgruppenfernes Vorhaben ohne erkennbare vulnerable Zielgruppe		
Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die	Was waren die ausschlaggebenden Faktoren der Maßnahme	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ		

Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	-die grundsätzliche Bereitstellung von Finanzierung? -die subventionierten Konditionen?	Interview mit Bancomext			
Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	Welche regulatorischen oder institutionellen Änderungen haben die Implementierung der Kraftwerke ermöglicht bzw. beschleunigt?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX			
Entfaltet das Vorhaben Breitenwirksamkeit? - Inwieweit hat die Maßnahme zu strukturellen oder institutionellen Veränderungen geführt (z.B. bei Organisationen, Systemen und Regelwerken)? (Strukturbildung) - War die Maßnahme modellhaft und/oder breitenwirksam und ist es replizierbar? (Modellcharakter)	Wie hat sich der Zubau von Solar-PV Kraftwerke in Mexiko entwickelt? Welche Finanzierungsmöglichkeiten bestehen inzwischen für Solar-PV Kraftwerke (kommerzielle Banken)? Gab es Nachfolgevorhaben der FZ in diesem Aktionsbereich?	Internetrecherche Interview mit Projektentwicklern Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Interview mit ASOLMEX Interview mit KfW Sektorteam			
Wie wäre die Entwicklung ohne die Maßnahme verlaufen? (entwicklungspolitische Additionalität)	Wären die Kraftwerke auch ohne die Bereitstellung subventionierter Darlehen durch die FZ gebaut worden (gab es alternative Finanzierungsquellen)?	Interview mit Projektentwicklern			
Bewertungsdimension: Beitrag zu übergeordneten (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen			n.v.		
Inwieweit sind übergeordnete nicht-intendierte entwicklungspolitische Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität) feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)?	Gab es neben der Vermeidung von CO2-Emissionen und der Marktentwicklung einer neuen Technologie weitere übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen?	Interview mit Bancomext Interview mit GIZ			

	Hat der Ausbau des Stromnetzes mit dem Ausbau dezentraler erneuerbarer Energie Schritt gehalten oder gab / gibt es Instabilitäten? Wie wirkt sich die geplante Elektrizitäts-, Verfassungsreform negativ auf die Kraftwerke und den Sektor allgemein aus?	
Hat die Maßnahme feststellbar bzw. absehbar zu nicht-intendierten (positiven und/oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen beigetragen?	Gab es nicht-intendierte positive / negative ePol Wirkungen? Wie sehen diese aus?	Besichtigung der Anlagen Interview mit Bancomext Interview mit Projektentwicklern
Hat die Maßnahme feststellbar (bzw. absehbar) zu nicht-intendierten (positiven oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Gruppen (innerhalb oder außerhalb der Zielgruppe) beigetragen (Do no harm, z.B. keine Verstärkung von Ungleichheit (Gender/ Ethnie, etc.)?)	Gab es negative übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen im Interventionsbereich der Maßnahme (bspw. hinsichtlich Umweltschäden bei Bau und Betrieb oder hinsichtlich der Anwohner in der Nähe der Kraftwerke?)	Besichtigung der Anlagen Interview mit Bancomext Interview mit Projektentwicklern

Nachhaltigkeit

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension: Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			3	o	
Sind die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit (nach Beendigung der Förderung) zu erhalten?	Läuft der Betrieb der Kraftwerke reibungslos? Ist die Stromeinspeisung durchgehend möglich? Sind die aktuellen Einspeisetarife kostendeckend und können die Anlagen wirtschaftlich betrieben werden? Gibt es langfristige Abnahmeverträge oder muss über Spotmarkt verkauft werden? Wie werden die Anlagen gewartet? Werden die Anlagen gemäß Betriebsbuch ordnungsmäßig gewartet? Was passiert mit defekten Modulen (waste management)?	Besichtigung der Anlagen Interview mit Bancomext Interview mit Projektentwicklern			
Inwieweit weisen Zielgruppe, Träger und Partner eine Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber zukünftigen Risiken auf, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten?	Welche Risiken (z.B. regulatorisch) bestehen bzgl. des weiteren Betriebs der Kraftwerke und wie planen die Eigentümer damit umzugehen?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit ASOLMEX			

Bewertungsdimension: Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten:			2	0	
Hat die Maßnahme dazu beigetragen, dass die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) sind die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit zu erhalten und ggf. negative Wirkungen einzudämmen?	Wie ist die Finanzierung von Solar-PV Kraftwerken inzwischen bei Bancomext verankert und wie hat sie sich entwickelt? Sind genügend finanzielle Ressourcen zu Betrieb der Kraftwerke vorhanden (O&M)?	Besichtigung der Anlagen Interview mit Bancomext Interview mit Projektentwicklern			
Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) der Zielgruppe, Träger und Partner, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?	Nicht relevant	Stärkung der Resilienzfähigkeit ist nicht Teil der Maßnahme gewesen			
Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) besonders benachteiligter Gruppen, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?	Nicht relevant	zielgruppenfernes Vorhaben ohne erkennbare vulnerable Zielgruppe			
Bewertungsdimension: Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit			3	-	Regierungswechsel 2018 sorgte für Benachteiligung erneuerbarer Energien aus privater Erzeugung
Wie stabil ist der Kontext der Maßnahme) (z.B. soziale Gerechtigkeit, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, politische Stabilität, ökologisches Gleichgewicht) (Lern-/Hilfsfrage)	Bestehen Risiken, dass sich das (insb. regulatorische) Umfeld negativ für die Betreiber der Anlagen verändert? Bestehen Sicherheitsrisiken in der Region der Kraftwerke?	Interview mit GIZ Interview mit Bancomext Interview mit Projektentwicklern			

Inwieweit wird die Dauerhaftigkeit der positiven Wirkungen der Maßnahme durch den Kontext beeinflusst? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	Wie würden sich o.g. Risiken auf den Ertrag der Kraftwerke auswirken?	Interview mit Projektentwicklern
Inwieweit sind die positiven und ggf. negativen Wirkungen der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen?	Welche Mitigationsmaßnahmen können o.g. Risiken mindern?	Interview mit Projektentwicklern
Wie nachhaltig ist der Betrieb der Anlagen?	Wie wird mit ausgetauschten defekten Komponenten umgegangen? Werden anfallende Abfälle sachgemäß entsorgt? Sind die Anlagen sicher gegen Einbruch und Vandalismus? Wird das Betriebspersonal auf den Anlagen ordnungsgemäß und personalwürdig untergebracht? Erfolgt der Schuldendienst der Projektentwickler an Bancomext sowie von Bancomext an die KfW planmäßig?	Interview mit Projektentwicklern Interview mit Bancomext