

Ex-post-Evaluierung EcoCasa I, Mexiko



Titel	FZ-Programm für Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Umweltschutz (EcoCasa)		
Sektor und CRS-Schlüssel	Energie, 23110		
Projektnummer	2011 661 64		
Auftraggeber	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)		
Empfänger/ Projektträger	SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL (SHF)		
Projektvolumen/ Finanzierungsinstrument	80.000.000 EUR / Zinsverbilligung (ZV)		
Projektlaufzeit	24.7.2013 – 30.04.18		
Berichtsjahr	2022	Stichprobenjahr	2021

Ziele und Umsetzung des Vorhabens

Das Ziel auf Outcome-Ebene war, einen Beitrag zu den Bemühungen der mexikanischen Regierung zur Minderung von CO₂-Emissionen im Neubausektor zu leisten. Auf der Impact-Ebene war das Ziel, die Nachhaltigkeit des Energiesystems von Mexiko zu erhöhen.

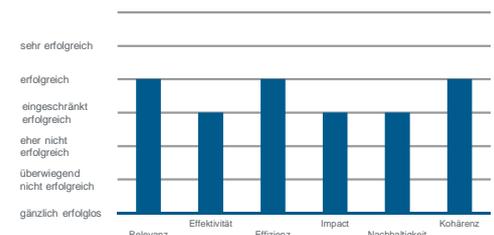
Hauptmaßnahme des Projektes war die Bereitstellung von EUR 80 Mio. als Entwicklungskredit für eine Kreditlinie des Partners Sociedad Hipotecaria Federal, mit der zinsvergünstigte Übergangskredite für Projektentwickler zum Bau energieeffizienter Wohneinheiten finanziert wurden.

Wichtige Ergebnisse

Das Vorhaben hat beispielhaft gezeigt, dass der Bau von Häusern für Familien mit niedrigem und mittlerem Einkommen, die in der Simulation mindestens 20% weniger Treibhausgase ausstoßen als herkömmliche Häuser, mit geringem Aufwand und geringen Zusatzkosten möglich ist. Das Vorhaben hat Grundpfeiler für eine Transformation des Neubausektors hin zu einer klimaschonenden Bauweise geschaffen. Aus folgenden Gründen wird das Vorhaben als insgesamt „eingeschränkt erfolgreich“ bewertet:

- Das Vorhaben entsprach hinsichtlich seiner Relevanz dem hohen Bedarf an Sozialwohnungen, den Zielsetzungen Mexikos zur Verbesserung der Energieeffizienz und dem vorgesehenen Beitrag des Landes zur Erfüllung der Paris Deklaration.
- Konzeption und Umsetzung der Maßnahme waren Teil einer Gesamtkonzeption des mexikanischen Staates für nachhaltiges Bauen und eng mit anderen Gebern abgestimmt, so dass ein hohes Maß an interner und externer Kohärenz gegeben war.
- Die gesetzten Einsparungsziele wurden überwiegend erreicht. Jedoch handelt es sich um Ergebnisse von Simulationen, die in der Praxis nicht verifiziert wurden und wahrscheinlich in der theoretisch errechneten Höhe auch nicht eintreten werden, weshalb der CO₂-Minderungserfolg und die nachgewiesene entwicklungspolitische Wirksamkeit eingeschränkt sind.
- Das Vorhaben zeichnet sich durch eine hohe Effizienz aus, was sich unter anderem in der schnellen Umsetzung der Baumaßnahmen und der beachtlichen Zahl an neu gebauten energieeffizienten Wohneinheiten niedergeschlagen hat. Die Breitenwirkung des Vorhabens war im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen weltweit vorbildlich. Der einzelwirtschaftliche Nutzen der Maßnahmen für die Zielgruppe ist u.a. aufgrund hoher Energiesubventionen gering, der gesamtgesellschaftliche Nutzen gegeben.
- Das Vorhaben hat in der ersten Phase die Grundlagen für einen nachhaltige Wirkung geschaffen. Der Transformationsprozess ist aber nicht abgeschlossen und benötigt weiterhin substantielle Unterstützung.

Gesamtbewertung: eingeschränkt erfolgreich



Schlussfolgerungen

- Die zentrale Wirkungshypothese, dass mit zinsvergünstigten Überbrückungsdarlehen der Neubau energieeffizienter, sozialer Wohneinheiten erheblich zunimmt, hat sich bestätigt.
- Ein zentraler Erfolgsfaktor für die hohe Zahl an energieeffizienten Neubauten war die Kostenneutralität für den Käufer.
- Zentrale Schlussfolgerungen sind:
 - Verifizierung der durch das Simulationstool errechneten Einsparungen durch reale Messungen würden eine solidere Bewertung der Wirkung erlauben.
 - Analyse der Rentabilität von Energieeffizienzmaßnahmen sind für Käufer und Projektentwickler zentral.
 - Informationskampagnen für Käufer sind wichtig, um den Markt zu entwickeln.

Bewertung nach DAC-Kriterien

Gesamtvotum: Note 3

Teilnoten:

Relevanz	2
Kohärenz	2
Effektivität	3
Effizienz	2
Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen	3
Nachhaltigkeit	3

Relevanz

Mexiko gehört weltweit zu den 15 Ländern mit den höchsten absoluten Treibhausgas-Emissionen. Es ist hinter Brasilien der zweitgrößte CO₂-Emittent in Lateinamerika. Auf die Erzeugung von Strom entfielen im Jahr 2013 rd. 27 % des Gesamtausstoßes. Hieran hatte der Haushaltssektor einen Anteil von 24 %. Weitere Treibhausgasemissionen in den Haushalten entstehen durch das Verbrennen von Gas zum Kochen, Heizen und zur Warmwassergewinnung. Durch das starke Bevölkerungswachstum und die hohe Wohnungsnot hat die Regierung umfangreiche Investitionen im Wohnungsbausektor gefördert. Das Vorhaben setzte an dem Wunsch der Regierung an, die erforderlichen Baumaßnahmen klimafreundlicher zu gestalten, um den steigenden Energieverbrauch und damit die wachsenden CO₂e-Emissionen¹ des Haushaltssektors zu reduzieren.

Das bei der Projektprüfung festgestellte Kernproblem war, dass grundsätzlich Energieeffizienzmaßnahmen aus Kosten- und Rentabilitätsgründen beim Bau von Wohnungen wenig Beachtung geschenkt wurden. Dies stellt auch aus heutiger Sicht einen Hauptgrund dar, weshalb mögliche CO₂e-Einsparpotenziale in Mexico nicht genutzt werden. Hohe Energieverbräuche treten vor allem in Haushalten mit höheren Einkommen auf, die aber nicht Zielgruppe des Programms waren. Das Vorhaben konzentrierte sich vielmehr auf Neubauten für untere Einkommensgruppen, da aufgrund des Bevölkerungswachstums und der hohen Zahl an Haushalten ohne angemessenen Wohnraum jährlich mehrere hunderttausend Sozialwohnungen benötigt wurden. Aufgrund des Mengeneffekts hat deren Energieeffizienz erhebliche Auswirkungen auf die zukünftigen Emissionen des Haushaltssektors, auch wenn der Energieverbrauch der Geringverdiener im Vergleich zu höheren Einkommensgruppen gering ist. Daher bestand eine hohe Dringlichkeit, den Neubausektor im Sinne des Klimaschutzes zu modernisieren. Die Regierung Mexikos bot Familien mit geringem und mittlerem Einkommen bereits in den 90er Jahren Hypothekendarlehen für den Kauf von Immobilien an, die über bestimmte Energieeffizienztechnologien verfügten. Damit konnten aber nur eine begrenzte Breitenwirkung erzielt werden, da die Bauwirtschaft selbst nicht in diese Maßnahmen mit einbezogen war. Die im Rahmen des Vorhabens geförderten Überbrückungsdarlehen für Projektentwickler bzw. Bauherren adressierten dieses Problem. So wurde davon ausgegangen, dass zinsverbilligte Überbrückungskredite Investitionsbarrieren für den Bau energieeffizienter Wohnungen abbauen und die Bauwirtschaft für den Einsatz energieeffizienter Technologien motivieren. Zugleich ermöglichten die zinsverbilligten Darlehen, die Mehrkosten zu neutralisieren und somit die Preise der energieeffizienten Wohnungen für Hauskäufer ausreichend attraktiv zu gestalten, so dass die gebauten Wohnungen von den mexikanischen Haushalten gekauft werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen war, dass SHF mit Hilfe der FZ eine Kreditlinie eingerichtet hatte und über die Prozesse und Produkte verfügte, um energieeffiziente Wohnungen über Finanzintermediäre zu finanzieren, und dass die Baufirmen im Rahmen von Begleitmaßnahmen in der Nutzung energieeffizienter Technologien qualifiziert wurden. Das Vorhaben entsprach vollumfänglich den nationalen Zielsetzungen Mexikos, dem vorgesehenen Beitrag des Landes zur Erfüllung der Paris Deklaration und den Nachhaltigkeitszielen

¹ CO₂e = Ein Kohlendioxidäquivalent oder CO₂-Äquivalent, abgekürzt als CO₂e, ist ein metrisches Maß, das verwendet wird, um die Emissionen aus verschiedenen Quellen auf der Grundlage ihrer Treibhauspotenziale zu vergleichen, indem die einzelnen Gase in die entsprechende Menge Kohlendioxid mit demselben Treibhauspotenzial umgewandelt werden..

(Sustainable Development Goals) insbesondere dem Ziel Nr. 7 "nachhaltige und moderne Energie für alle".

Das Vorhaben wurde mit mehreren internationalen Preisen als beispielhaftes Energieeffizienzprogramm ausgezeichnet. SHF wurde von der deutschen TZ gebeten, die Erfahrungen des Vorhabens in zwei trilaterale Kooperationsvorhaben mit Kolumbien und Guatemala einzubringen. Das Vorhaben dient somit über Mexiko hinaus als Beispiel, wie im Rahmen eines Finanzsektorvorhabens im großen Umfang Energieeffizienzmaßnahmen im Wohnungsbau gefördert werden können.

Relevanz Teilnote: 2

Kohärenz

Das Vorhaben ist Teil eines Programms mit dem Ziel, die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko zu erhöhen. Das Programm umfasst einerseits Module, welche auf eine Erhöhung der Primärenergieerzeugung durch erneuerbare Energien abzielen, andererseits Module, mit denen eine Reduktion des Energieverbrauchs und der dadurch vermiedenen Treibhausgasemissionen erreicht werden sollte. Das Vorhaben war daher in einen größeren Programmansatz eingebunden, welcher zu einer klimafreundlichen Transformation der Energieerzeugung und -nutzung beitragen sollte. Auch aus heutiger Sicht ist ein solcher Programmansatz sinnvoll. Das Vorhaben 'EcoCasa I' basierte auf den konzeptionellen Vorarbeiten des TZ-Vorhabens "ProNAMA", in dem mit Hilfe der TZ der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen verschiedener Standardbauten analysiert wurden und ein Tool zur Berechnung von Einsparungen bei Verwendung energieeffizienter Technologien entwickelt wurde. Auch während der Durchführung des EcoCasa-Vorhabens wurden von der TZ begleitende konzeptionelle und ausbildende Maßnahmen durchgeführt. Das Vorhaben war daher innerhalb der deutschen EZ komplementär und arbeitsteilig konzipiert, bei der sich die verschiedenen Instrumente wirkungsvoll ergänzten.

Das Vorhaben wurde in Kooperation mit anderen Gebern im Sektor durchgeführt, insbesondere mit der Interamerikanischen Entwicklungsbank (IDB), welche sich finanziell an der Kreditlinie für die Überbrückungsdarlehen an Projektentwickler und Bauherren beteiligte und verschiedene Begleitmaßnahmen zur Qualifizierung der Beteiligten finanzierte. Das Vorhaben baute zudem auf bereits bestehende Förderprogramme des Partners wie "Esta es tu Casa" und "Hypotecas Verdes" auf, so dass der Bau energieeffizienter Häuser insgesamt von mehreren Seiten gefördert wurde. Konzeption und Umsetzung der Maßnahme sind daher eng mit den Aktivitäten anderer Geber verzahnt und Teil einer Gesamtkonzeption für nachhaltiges Bauen des mexikanischen Staates.

Allerdings wurde im Rahmen der Kooperation mit IDB und dem Partner nicht wie vorgesehen ein detailliertes Monitoring der Ergebnisse unter Realbedingungen durchgeführt, was die Aussagekraft der errechneten Einsparungen und Verbesserungen deutlich schmälert. Da dies den Beitrag mehrerer Geber betrifft, wäre hier eine stärkere gemeinsame Anstrengung aller Beteiligten notwendig gewesen, um die tatsächlich erzielten Ergebnisse messen und adäquat evaluieren zu können.

Kohärenz Teilnote: 2

Effektivität

Die FZ-Maßnahme diente der Refinanzierung von zinsverbilligten Überbrückungskrediten von Finanzintermediären an mexikanische Projektentwickler zum Bau von energieeffizienten Wohnungen, welche die Treibhausgas-Emissionen um mindestens 20 % senken sollten. Die mit FZ-Mitteln vergebenen Entwicklungskredite sollten bis ca. 65 % der Gesamtbaukosten finanzieren. Die restlichen Investitionskosten wurden von den Projektentwicklern bereitgestellt. Ziel auf Outcome-Ebene war, einen "Beitrag zu den Bemühungen der mexikanischen Regierung zur Minderung von CO₂e-Emissionen im Neubausektor zu leisten".

Beim Bau energieeffizienter Wohnungen wurden keine einzelnen Technologien gefördert, sondern ein Gesamtgebäude-Ansatz verfolgt, bei dem die Projektentwickler frei entscheiden konnten, welche Technologien sie einsetzen wollen. Sie mussten lediglich sicherstellen, dass die zu erwartenden CO₂e-Emissionen im Kalkulationstool DEEVI um mind. 20 % niedriger ausfielen als die der Referenzbauten. Typische Merkmale von EcoCasa-Häuser waren die, die Dämmung des Dachs und der Wände mit Dämmplatten oder mit Dämmmaterial gefüllten Hohlblocksteinen, Beschattung der Fenster, energieeffiziente Brauchwassererwärmung (Gasboiler oder solarthermisch) und wassersparende Armaturen. In selteneren Fällen

wurden Fenster mit Mehrfachverglasung eingebaut. Im Durchschnitt wurden Bauprojekte mit einer Größe von 190 Wohneinheiten gefördert, bei einer mittleren Größe der Wohneinheit von rund 57 m². Die Kreditvergabe war aber auch für einen Einzelbau möglich.

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

Indikator	Status PP, Zielwert PP	Ex-post-Evaluierung
(1) Potenzielle durchschnittliche CO ₂ Einsparung ²	20 % oder 12 kg/m ² /Jahr im Vergleich zu Referenzbauten bzw. 17.784 tCO ₂ pro Jahr ³	Die durchschnittliche CO ₂ e Einsparung laut Simulation lag bei 12,69 kg/m ² /Jahr (46,82 kg/m ² / Jahr Baseline, 34,13 kg/m ² /Jahr Eco-Casa) bzw. nach neuer Berechnung mit neuer Baseline bei 15,89 kg/m ² /Jahr. Auf die Gesamtzahl der aus FZ-Mitteln geförderten Wohneinheiten entspricht dies 26.518 tCO ₂ e/Jahr. ⁴ Zielwert theoretisch erreicht
(2) Anzahl finanzierter Wohneinheiten mit Energieeffizienzstandard 80	26.000 bis 2020	Im November 2016 waren 27.927 Wohneinheiten finanziert, Ende 2017 36.216, davon wurden dem FZ Beitrag 25.642 Häuser zugeordnet. Bis Ende 2018 wurden allein mit dem FZ Beitrag 28.033 Häuser finanziert. Zielwert erreicht
(3) geringerer Strombedarf per Haushalt (kWh/m ² /Jahr)	64 % im Vergleich zu Referenzwohneinheiten	Laut Ex-ante Berechnungen betrug der Strombedarf 50 kWh/m ² /Jahr = 71 % des Baseline-Wertes. Zielwert nicht erreicht
(4) potenziell geringere Stromkosten per Haushalt (US\$/Jahr)	64 % im Vergleich zu Referenzhaushalten (100 %)	Die erwarteten Kosten für Strom betragen 67 % der Baseline. Dadurch könnte eine Einsparung von rund 45 EUR (38 - 51 EUR) pro Haushalt und Jahr erzielt werden, was grob 50 % des monatlichen Mindestlohns entspricht. Zielwert theoretisch fast erreicht
(5) Potenzielle Verbesserung des Komfortstandards im Haushalt (°C)	Zielwert: Die Temperatur liegt bei 20-25°C (20-27,5° C mit Deckenventilator): • Tropisches Klima: 40 % d. Zeit; • Trockenes, heißes Klima: 60 % d. Zeit • Gemäßigtes Klima: 80 % der Zeit	In EcoCasa - Häusern können unter den im Simulationstool definierten Bedingungen Temperaturen in der Komfortzone von 20-25°C (20-27,5°C mit Ventilator) in 47 % der Zeit (tropisches Klima), 58 % der Zeit (trockenes, heißes Klima) und 78 % der Zeit (gemäßigtes Klima) erreicht werden. Zielwert theoretisch weitgehend erreicht

Der Indikator (2), der sich auf den Zielwert des Gesamtprogramms bezieht, wurde aufgrund der hohen Nachfrage der Projektentwickler nach zinsvergünstigten Krediten für Energieeffizienzneubauten und des

² bei unveränderten oder nur leicht veränderten Rahmenbedingungen (wie Energiemix).

³ Hierbei wird davon ausgegangen, dass 26.000 Wohneinheiten mit einer durchschnittlichen Größe von 57 m² gebaut werden und die Bedingungen (Energie-Mix/Haushaltgeräteausrüstung sich im Laufe der Projektjahre kaum verändern

⁴ 12,69 kg/qm/a x 57,7 qm x 36.216 Wohneinheiten = 26.518.000 kg/Wohneinheit/a

revolvierenden Mitteleinsatzes durch SHF übertroffen, wobei 'Energieeffizienzstandard 80' bedeutet, dass die Wohneinheit 20 % weniger Primärenergie verbraucht als die Referenzbauten ohne diesen Standard. Der Indikator (3) wurde nicht erreicht. Der angestrebte geringere Strombedarf ließ sich nur zum Teil realisieren. Grund hierfür war, dass Geräte mit hohem Stromverbrauch und entsprechend hohem Einsparpotenzial aufgrund ihrer geringen Verbreitung in Sozialwohnungen mit einem geringeren Faktor als erwartet in die Berechnungen einfließen. Dies hatte auch Einfluss auf die Ergebnisse zu Indikator 1 und 4, welche wesentlich vom Strombedarf bestimmt werden. In gemäßigten Klimaregionen Mexikos, in denen Klimaanlage nicht benutzt werden, wurde nur eine durchschnittliche Einsparung von 8,84 kg CO_{2e}/m²/Jahr erzielt. In den warmen trockenen und feuchtwarmen Regionen hingegen wurde der Zielwert mit Einsparungen von durchschnittlich 15,91 kg CO_{2e}/m²/Jahr bzw. 12,73 kg CO_{2eq}/m²/Jahr erreicht. Da nur 23 % der Häuser in gemäßigten Klimaregionen gebaut wurden, wodurch sie in der Gesamtrechnung weniger ins Gewicht fallen, wurde der Indikator 1 insgesamt theoretisch erreicht. Die Messung gestaltete sich allerdings schwierig aufgrund des fehlenden Zugangs zu den Daten der Energieversorger. Hohe Energieeinsparungen wurden bei Gas durch den Einsatz von Solar-Warmwasserspeichern erzielt. Die Ergebnisse zu den Indikatoren (4) und (5) liegen im Zielkorridor. Allerdings gilt auch hier die Einschränkung, dass es sich um theoretischen Simulationswerte handelt, die nicht verifiziert wurden. Sowohl die Höhe der Einsparungen bei den Energiekosten als auch der Grad der Verbesserungen beim Wohnkomfort sind maßgeblich dafür, ob Käufer einen Vorteil in dem Erwerb von energieeffizienten Wohneinheiten sehen.

Insgesamt wurden die Indikatoren überwiegend, aber mit Einschränkungen erreicht.

Effektivität Teilnote: 3

Effizienz

Die Gesamtkosten der ersten Phase des EcoCasa-Programms betragen rund 160 Mio. EUR, wovon 80 Mio EUR dem FZ -Anteil entsprachen, welcher ausschließlich zur Finanzierung von Überbrückungsdarlehen für Projektentwickler verwendet wurde. Als Korbfinanzierung stellte die Interamerikanische Entwicklungsbank weitere 37,1 Mio. EUR zur Aufstockung des Budgets für die Brückenkredite zur Verfügung. Rund 2,265 Mio. USD (ca. 1,7 Mio. EUR) wurden für das Management des Programms sowie für Begleitmaßnahmen (Entwicklung von Berechnungstools, Monitoring, Evaluierung, Berichterstattung, Aus- und Fortbildung) von der IDB bereitgestellt. Der Anteil der programmbezogenen Kosten für Technical Assistance (TA) an den gesamten international finanzierten Kosten ist mit 1,5 % vergleichsweise gering, was auf die hohe Managementprofessionalität des Projektträgers SHF zurückzuführen ist. Der Eigenbeitrag auf mexikanischer Seite betrug rund 40 Mio. EUR.

Das Vorhaben zeichnet sich dadurch aus, dass die vorgesehenen Maßnahmen deutlich schneller als geplant umgesetzt wurden. Das für das Gesamtprogramm gesteckte Ziel von 26.000 neuen Wohneinheiten wurde statt im Jahr 2020 bereits im Jahr 2016 erreicht. Die frühe Aufnahme und Rückzahlung der Überbrückungsdarlehen machte es möglich, dass die FZ-Mittel bis Dezember 2017 3,5-mal statt wie vorgesehen 2,4-mal revolving wieder verwendet wurden, so dass den Projektentwicklern insgesamt 280 Mio. EUR (80 Mio EUR x 3,5) an Überbrückungsdarlehen zur Verfügung standen. Damit wurden bis Dezember 2017 25.642 Wohneinheiten (FZ Anteil) finanziert.⁵ Das entspricht einem Darlehen von durchschnittlich rund 11.000 EUR pro Wohneinheit bzw. 191 EUR pro m² bei einer durchschnittlichen Wohnfläche von 57,67 m². Da die Darlehenssumme maximal 65 % der Baukosten betrug, lagen die durchschnittlichen Investitionskosten pro Wohneinheit bei ca. 16.800 EUR. In diesen Kosten sind die zusätzlichen Aufwendungen für die Energiespartechnologien von 250 EUR bis 3.000 EUR je nach Klimazone und eingesetzten Technologien enthalten. Die Baukosten waren insgesamt gesehen im internationalen Vergleich mit durchschnittlich 296 EUR pro m² Wohnfläche günstig, die Darlehenshöhe angemessen. Da der Kauf der Wohneinheiten durch einkommensschwache Haushalte zusätzlich staatlich mit Zuschüssen gefördert wurde, waren die Wohneinheiten für breite Teile der Bevölkerung erschwinglich.

Ziel der EcoCasa-Überbrückungsdarlehen war es, die Zusatzkosten für Energieeffizienzmaßnahmen durch Zinsvergünstigungen aufzufangen, so dass die Häuser ohne Preisaufläge im Vergleich zu den Referenzhäusern verkauft werden konnten. Die Höhe der Zinsvergünstigung wurde nicht festgelegt. Sie

⁵ Auch nach dem formellen Ende des Vorhabens wurden die FZ-Mittel weiter zu Finanzierung von Überbrückungsdarlehen eingesetzt, so dass bis Juni 2019 31.269 Wohneinheiten mit dem FZ-Anteil bei einer 5-fachen Nutzung der Mittel gebaut wurden.

bewegte sich in der Regel zwischen 1,75 - 2,6 % p.a. Auf das Durchschnittsdarlehen von 11.000 EUR bezogen bedeutete das eine Einsparung von 192 - 286 EUR bei einer 12-monatigen Laufzeit des Darlehens für die Projektentwickler. Bei 2- oder 3-jährigen Laufzeiten stiegen die Einsparungen entsprechend auf bis zu 850 EUR. Eine vollständige Kostenneutralität konnte daher nur bei einigen Projekten mit hohen Zinsvergünstigungen und vergleichsweise niedrigen Extrainvestitionen erreicht werden. Dennoch waren Investitionen in die EcoCasa Wohneinheiten sowohl für die Projektentwickler als auch Käufer attraktiv, da Subventionen der 'Comision Nacional de Vivienda'(CONAVI) an einkommensschwache Haushalte prioritär für den Kauf von EcoCasa-Häusern vergeben wurden. Dadurch waren die EcoCasa-Häuser in der Anschaffung günstiger als konventionelle Häuser, wodurch die Nachfrage stark gefördert wurde.

Laut Berechnungen von SHF können mit den bis Ende 2017 durch die FZ und IDB geförderten 36.216 Wohneinheiten über einen Zeitraum von 40 Jahren theoretisch 946.095 tCO_{2e} im Vergleich zu Referenzbauten eingespart werden.⁶ Ausgehend von mittleren Investitionskosten von 500 - 900 EUR für die Energiespartetechnologien ergeben sich daraus Ausgaben von 19 - 35 EUR pro theoretisch eingesparter Tonne CO₂. Die Kosten wären daher in etwa vergleichbar mit dem aktuell im deutschen Emissionshandelssystem festgelegte Preis von 25 EUR/t, jedoch mittelfristig in jedem Fall niedriger als der vorgesehene Preis von 55 EUR und höher. Allerdings muss einschränkend darauf hingewiesen werden, dass der errechnete Wert für die Einsparung der Treibhausgasemissionen nur unter bestimmten Bedingungen erreichbar ist und nicht verifiziert werden konnte.

Mit den im Rahmen des EcoCasa-Programms installierten Energieeffizienztechnologien können nach Berechnungen von SHF durchschnittlich rund 35 kWh/m²/Jahr (20,76 kWh Strom (alte Baseline) + 14 kWh Gas) bzw. 42 kWh (27,76 kWh Strom (neue Baseline) + 14 kWh Gas) eingespart werden. Ausgehend von einem durchschnittlichen Strompreis von 0,0363 USD und von 0,075 USD für Gas, wie im Kalkulationstool angenommen, ergibt sich eine Einsparung von 43,76 USD (38,5 EUR) (alte Baseline) bzw. 58,04 USD (51 EUR) (neue Baseline). Die Einsparung liegt in der Größenordnung eines monatlichen Mindestlohns in Mexico, der ca. 96 EUR beträgt.

Der mexikanische Staat subventioniert den Strompreis mit ca. 2 MXN/kWh (~9 Eurocent). Er würde daher pro EcoCasa Wohneinheit mit einer Größe von 57 m² rund 106 EUR pro Jahr⁷ einsparen, d.h. unter konstanten Bedingungen ca. 3,8 Mio. EUR für die finanzierten 36.216 WE pro Jahr, sofern die Berechnungen sich in der Realität bestätigen. Gegebenenfalls wären auch noch Subventionen für Flüssiggas zu berücksichtigen, die der mexikanische Staat durch den verminderten Gasverbrauch einsparen würde. Über die Subventionierung von Flüssiggas liegen allerdings keine Angaben vor.

Die Gesamteffizienz ist unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen als erfolgreich anzusehen.

Effizienz Teilnote: 2

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Entwicklungspolitisches Ziel des Vorhabens war es, die Nachhaltigkeit des Energiesystems in Mexiko zu erhöhen. Da weder der Status noch die Zielwerte bei den einzelnen Indikatoren beziffert wurden, kann die Zielerreichung nicht ermittelt, sondern die entwicklungspolitische Wirkung nur qualitativ beschrieben werden. Die Erreichung des Ziels auf der Impact-Ebene kann wie folgt zusammengefasst werden:

Indikator	Status PP, Zielwert PP	Ex-post-Evaluierung
(1) Anstieg der jährlichen Einsparungen im Energieverbrauch (PJ/Jahr bzw. GWh/Jahr)	Status und Zielwert nicht beziffert. Auch kein Business-As-Usual (BAU)- Szenario benannt.	Der Energieverbrauch des Haushaltssektors stieg zwischen 2013 und 2018 um 10 %, was insbesondere auf die deutlich gestiegene Stromnachfrage zurückzuführen ist, die vor allem durch das Bevölkerungswachstum

⁶ Im Monitoring und in der Berichterstattung von SHF wurde die Zahl geförderter Wohneinheiten getrennt nach FZ- und IDB Beitrag erfasst und dargestellt, die CO_{2e} und Energieeinsparung aber nur summarisch für das Gesamtprogramm ermittelt.

⁷ 20,76 kWh/qm/a (alte Baseline) x 57 qm x 0,09 EUR = 106,49 EUR/a

		bedingt ist. Pro Haushalt ist der Energieverbrauch annähernd gleichgeblieben. Zielwert vermutlich nicht erreicht
(2) Anstieg der jährlichen vermiedenen Treibhausgasemissionen (tCO _{2e} /Jahr)	Status und Zielwert nicht beziffert. Kein BAU Szenario benannt.	Aufgrund des gestiegenen Energieverbrauchs im Haushaltssektor stiegen auch die Treibhausgasemissionen. Inwieweit trotzdem substanzielle Mengen an Treibhausgasemissionen in dem Sektor eingespart wurden, kann aufgrund fehlender BAU-Daten nicht ermittelt werden. Zielwert nicht ermittelbar
(3) Anstieg des % - Anteils an energieeffizienten Häusern (mindestens 80 %-Standard) bei Neubauten	Nicht beziffert, kein Basiswert vorhanden	Laut dem nationalen Bauregister Registro Único de Vivienda (RUV) wurden im Zeitraum 2013 bis 2017 1.627.249 Wohneinheiten gebaut. Der über EcoCasa finanzierte Anteil beträgt daran etwas über 2 %. Es liegen zwar keine Daten über den gesamten Anteil an energieeffizienten Häusern bei Neubauten für das Jahr 2022 vor, aber von einem weiteren Anstieg ist auszugehen. Zielwert voraussichtlich erreicht

Mit seinen über 36.000 energieeffizienten Wohneinheiten, die mit Hilfe der Überbrückungsdarlehen von SHF gefördert wurden, hat das EcoCasa-Programm gezeigt, dass Energie- und Emissionseinsparungen möglich sind, die einzel- und gesamtwirtschaftliche Vorteile bei richtiger Anwendung haben. Erste Hinweise deuten darauf hin, dass einzelne Projektentwickler die Energieeffizienztechnologien auch dann bei Neubauten einsetzen, wenn sie nicht mit zinsvergünstigten Krediten subventioniert werden. Allerdings ist der Anteil der erfassten energieeffizienten Wohneinheiten an der Gesamtzahl der Neubauten noch gering bzw. nicht bekannt. Laut dem nationalen Bauregister Registro Único de Vivienda (RUV) wurden im Zeitraum 2013 bis 2017 1.627.249 Wohneinheiten gebaut. Der über EcoCasa finanzierte Anteil beträgt daran etwas über 2 %. Ein kompletter Umbau des Neubausektors hin zu einer klimafreundlicheren Bauweise ist daher erst mittelfristig zu erwarten, sofern es gelingt, entsprechende Bauvorschriften durchzusetzen und die Nachfrage nach energieeffizienten Wohneinheiten zu erhöhen.

Das Vorhaben kam grundsätzlich der gesamten Bevölkerung zugute, wobei die Zielgruppe Haushalte mit niedrigen und mittleren Einkommen waren, welche über 5 bis 12 Mindestlöhne im Monat verfügen. Mit durchschnittlichen Investitionskosten von ca. 16.800 EUR konnten die Wohneinheiten zu einem angemessenen Preis angeboten werden, welche in etwa dem 3-fachen Jahresgehalt von Käufern mit einem 5-fachen Mindestlohn (~5.700 EUR/Jahr) entsprach. Die Wohneinheiten waren daher für genau diejenige Bevölkerungsgruppe erschwinglich, die mit dem Vorhaben adressiert werden sollte. Aber auch einkommensschwächere Haushalte profitierten von den Baumaßnahmen, da der Erwerb der Häuser durch Haushalte mit einem Einkommen weniger als 5 Mindestlöhnen mit bis zu 4.000 EUR von der Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) zusätzlich bezuschusst wurde.

Die EcoCasa-Wohneinheiten haben bei richtiger Nutzung das Potenzial, Energieausgaben für die Bewohner zu reduzieren und den Wohnkomfort durch bessere Einhaltung eines angenehmen Raumklimas zu verbessern. Sie tragen damit zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Zielgruppe bei. Das Vorhaben entfaltet Breitenwirksamkeit über die hohe Zahl an energieeffizienten sozialen Neubauten, welche Modellcharakter haben und replizierbar sind. Das Vorhaben wirkt daher strukturbildend.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen Teilnote: 3

Nachhaltigkeit

Der vorliegende Bericht evaluiert die erste Phase des EcoCasa-Programms, welche den Zeitraum 2013 bis 2017 umfasst. Mit den FZ-Mitteln wurden auch nach 2017 mit den weiterhin revolvingierenden Mitteln der ersten Phase weitere zinsvergünstigte Überbrückungsdarlehen für Projektentwickler vergeben, sowie mit zusätzlichen FZ-Mitteln im Rahmen der zweiten und dritten Phase des EcoCasa-Programms. Eine fundierte Einschätzung, inwieweit die erzielten positiven Wirkungen des gesamten EcoCasa-Programms dauerhaften Charakter haben, kann erst gegen Ende der internationalen Unterstützung erfolgen. Wie bereits bei der Beurteilung der entwicklungspolitischen Wirkungen dargestellt, wird hierbei entscheidend sein, ob sich der Einsatz energieeffizienter Technologien als Standard im mexikanischen Bausektor durchsetzt und sich ein Markt für solche Technologien mit entsprechend hoher Nachfrage und preisgünstigen Angeboten entwickelt.

In der ersten Phase des Programms sind wichtige Grundpfeiler für eine solche Marktentwicklung gelegt worden. So wurden verschiedene, auf die mexikanischen Verhältnisse angepasste Berechnungstools eingeführt, mit denen der Energie- und Wasserbedarf von Wohneinheiten, der ökologische Fußabdruck der Baumaterialien und das Wohnumfeld mit seiner Infrastruktur (urbane Qualität) analysiert werden können. Damit steht allen an Baumaßnahmen Beteiligten ein einheitliches Instrumentenset zur Verfügung, um die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von geplanten Projekten zu beurteilen. Die Ergebnisse der Kalkulationstools bilden auch die Grundlage für die Kennzeichnung von Wohnprojekten gemäß ihrer Gesamtwirkung auf die Umwelt (IDG-Kennzeichnung), welche im nationalen Bauregister 'Registro Único de Vivienda' (RUV) mit aufgenommen wird. Gleichzeitig wurde damit eine Harmonisierung der Kriterien für energieeffizientes Bauen bei verschiedenen wichtigen Förderprogrammen (wie z.B. denen von CONAVI) erreicht. Dazu gehört auch, dass der Energieeffizienzstandard NOM-020-ENER, in dem maximale Wärmeleitwerte für das Mauerwerk und Fenster festgelegt sind, mittlerweile zwingend zu berücksichtigen ist, was bislang nur teilweise der Fall war.

Mit über 36.000 Wohneinheiten konnte in der ersten Programmphase die Praktikabilität und Vorteilhaftigkeit von energieeffizienten Wohneinheiten erprobt werden. Die Projektentwickler sammelten wertvolle Erfahrung bei der Auswahl, Beurteilung, Beschaffung und Installation verschiedener Produkte und Technologien. Zusätzliches Know-how erwarben die Projektentwickler durch begleitende Fortbildungsveranstaltungen. Auch andere Akteure, wie die Finanzintermediäre, Regierungsbeamte, Fachkräfte und Berater, wurden in die vom IDB finanzierten Qualifizierungsmaßnahmen einbezogen, so dass insgesamt eine deutlich breitere Basis an Wissensträgern zu energieeffizientem Bauen im mexikanischen Bausektor entstanden ist.

Im Rahmen der ersten Phase wurden neue Technologien wie spezielle Mehrfachgläser oder Dämmmaterialien eingeführt, die mittlerweile von mehreren lokalen Firmen angeboten werden. Gleichzeitig hat sich das Angebot bereits vorhandener Technologien (wie solare Warmwasseranlagen) sowohl qualitativ als auch preislich verbessert. Es gibt daher mehrere Anzeichen, dass sich der Markt für Energieeffizienztechnologien in Mexiko positiv entwickelt.

Allerdings sind weitere Unterstützungsmaßnahmen - wie die der zweiten und dritten Phase des Programms - notwendig, um die entstandene Dynamik auszubauen. Projektentwickler benötigen mehr Erfahrung im Umgang mit den Kalkulationstools und der Verwendung neuer Energieeffizienztechnologien, um sie zu einem integralen Bestandteil ihrer Bauplanung zu machen. Zudem ist der Bau energieeffizienter Häuser immer noch zu sehr von Subventionen und zinsvergünstigten Krediten abhängig, was angesichts der aktuellen Kürzung von Fördermitteln durch die Regierung ein Problem darstellt. Die Bereitschaft, Häuser mit höheren Energieeffizienzstandards zu finanzieren, zu bauen und zu kaufen, muss sich bei der breiten Masse der Finanzinstitutionen, der Projektentwickler und Wohnungskäufer erst noch entwickeln.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die am EcoCasa-Programm beteiligten Institutionen und Personen den Bau von Energiesparhäusern weiter unterstützen werden. Darauf deutet auch hin, dass die Organisationen sich darauf verständigt hatten, die Anforderungen für die Baseline anzuheben, da bestimmte Effizienzmaßnahmen (wie z.B. die Dämmung der Geschosdecken und Beschattung oder Ausrichtung der Gebäude) kostenneutral durchgeführt werden können und daher in die bestehende Norm NOM 020 fest integriert werden sollen. Auch die sehr hohe Medienpräsenz des EcoCasa-Programms hat dazu beigetragen, das Interesse an dem Thema "Nachhaltiges Bauen" und den damit verbundenen Verbesserungen der Lebensbedingungen bei einer breiteren interessierten Öffentlichkeit im Bausektor zu fördern. Allerdings besteht das Risiko, dass sich das Angebot bei einem Ende der Fördermaßnahmen

eher auf die wohlhabenderen Kundenschichten konzentrieren wird, welche die entstehenden Mehrkosten problemlos bezahlen können, und im Sozialwohnungsbau die Mehrkosten für Energieeffizienz nicht finanzierbar sind.

Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass in der ersten Phase die Grundlagen für eine nachhaltige und breitenwirksame Nutzung energieeffizienter Technologien im Neubausektor geschaffen wurden. Der Transformationsprozess ist aber bei Weitem noch nicht abgeschlossen und benötigt daher weiterhin substanzielle Unterstützung.

Nachhaltigkeit Teilnote: 3

Erläuterungen zur Methodik der Erfolgsbewertung (Rating)

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den Kriterien **Relevanz**, **Kohärenz**, **Effektivität**, **Effizienz**, **übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen** und **Nachhaltigkeit** sowie zur abschließenden **Gesamtbewertung** der entwicklungspolitischen Wirksamkeit wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenergebnisse 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 Stufen 1–3 kennzeichnen eine positive bzw. erfolgreiche, die Stufen 4–6 eine nicht positive bzw. nicht erfolgreiche Bewertung.

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.