

Ex-post-Evaluierung – Marokko

>>>

Sektor: Windkraft (CRS-Code 23068)
Vorhaben: Windpark Tanger II (BMZ-Nr.: 2004 65 765)*
Träger des Vorhabens: Office National de l'Electricité et de l'eau Potable (ONEE)



Ex-post-Evaluierungsbericht: 2015

	(Plan)	(Ist)
Investitionskosten (gesamt) Mio. EUR	167,00	215,85
Eigenbeitrag Mio. EUR	37,00	**0,00
Finanzierung*** Mio. EUR	130,00	215,85
davon BMZ-Mittel Mio. EUR	25,00	25,00

*) Vorhaben in der Stichprobe 2015;

**) Eigenbeitrag des ONEE nicht quantifizierbar

***) Davon 50 Mio. EUR FZ (Verbundkredit)

Kurzbeschreibung: Das Vorhaben umfasste Investitionen in den Windpark Tanger II (140 MW) im Norden Marokkos im Rahmen einer Kofinanzierung gemeinsam mit der Europäischen Investitionsbank (EIB) und der spanischen Förderbank Instituto de Crédito Oficial (ICO). Der Projektumfang beinhaltete die Finanzierung von 165 Windkraftanlagen mit einer Leistung von jeweils 850 KW, die erforderlichen Anbindungs- und Erschließungsmaßnahmen sowie Consultingleistungen zur Planung und Durchführung des Vorhabens.

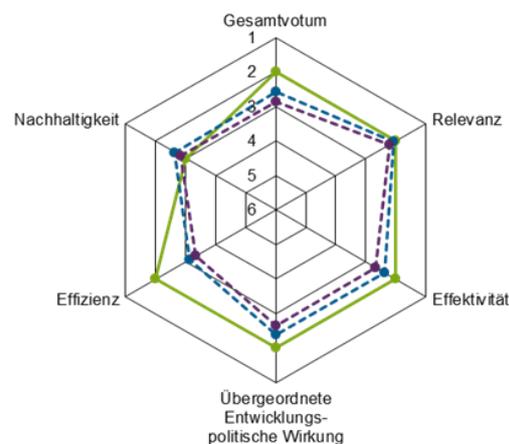
Zielsystem: Oberziel war es, einen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten. Dazu sollte elektrische Energie gesamtwirtschaftlich effizient und ökologisch verträglich bereitgestellt und in das nationale Verbundnetz eingespeist werden (Modulziel).

Zielgruppe: Die Zielgruppe des Vorhabens ist die Gesamtheit der Stromverbraucher im marokkanischen Verbundnetz.

Gesamtvotum: Note 2

Begründung: Der Windpark Tanger II (140 MW) war einer der ersten Windparks in Marokko und zählt auch heute noch zu den größten Anlagen des Landes. Der signifikante Ausbau der Windenergie in Marokko über die letzten Jahre hinweg wird von den Projektpartnern auch auf die erfolgreiche Implementierung des Windparks Tanger II zurückgeführt. Da auch die Projektziele erreicht werden konnten, hatte das Vorhaben insgesamt Modellcharakter. Allerdings kann die wirtschaftliche Situation des Projektträgers Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable nur bedingt als nachhaltig eingestuft werden.

Bemerkenswert: Das Vorhaben spart jährlich CO₂-Emissionen in einer Größenordnung von 300.000 Tonnen und kann Strom kostengünstiger als ein öl- oder gasgefeuertes Kraftwerk erzeugen.



—●— Vorhaben
 - - - ● - - - Durchschnittsnote Sektor (ab 2007)
 - - - ● - - - Durchschnittsnote Region (ab 2007)

Bewertung nach DAC-Kriterien

Gesamtvotum: Note 2

Relevanz

Für die wirtschaftliche Weiterentwicklung Marokkos ist eine gesicherte Bereitstellung national produzierter elektrischer Energie entscheidend. Kernproblem des marokkanischen Stromsektors ist seit vielen Jahren die Rohstoffknappheit und die daraus resultierende weitgehende Abhängigkeit von importierter Primär- und Sekundärenergie. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach Energie rasant an, so dass zu deren Deckung erhebliche Investitionen erforderlich sind. Das Projekt hatte das Potenzial, zur Lösung des Kernproblems beizutragen, indem es die installierte Kraftwerksleistung erhöht, dadurch einen Beitrag zur Deckung der steigenden Stromnachfrage leistet und somit die Abhängigkeit von Energieimporten reduziert.

Durch den Ansatz einer Stromproduktion aus der regenerativen Energiequelle Wind unterstützte das Vorhaben die nachhaltige Sicherung natürlicher Ressourcen (Millennium Development Goal Nr. 7). Aus heutiger Sicht wird zwei der siebzehn seit 2015 gültigen Sustainable Development Goals entsprochen: Sicherung des Zugangs zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und zeitgemäßer Energie für alle (Nr. 7) und Ergreifung umgehender Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und dessen Auswirkungen (Nr. 13). Das Projekt hatte das Potenzial, zur Senkung des CO²-Ausstoßes und zu einer Bekämpfung des Klimawandels beizutragen. Damit befand sich das Vorhaben im Einklang mit den Zielen der deutschen Regierung im Querschnittsthema Umwelt- und Ressourcenschutz. Folglich reihte sich das Projekt sinnvoll in die Schwerpunktstrategie der deutsch-marokkanischen Zusammenarbeit ein, welche die Entwicklung hin zu einer Green Economy anstrebt und sich dabei das große Potential Marokkos im Bereich der regenerativen Energien (RE) zunutze machen möchte. Die Schwerpunktstrategie stimmt mit der Energiesektorstrategie der marokkanischen Regierung überein. Diese gibt für die nächsten fünf Jahre einen ambitionierten Ausbauplan für RE vor. So sollen bis 2020 landesweit 42 Prozent der installierten Kraftwerkskapazitäten aus Anlagen zur Nutzung von RE bestehen, welche dann - aufgrund des Kapazitätsfaktors - 28 Prozent der marokkanischen Elektrizitätserzeugung bereitstellen sollen. Mit einer installierten Gesamtkapazität von 495 MW trugen Windkraftanlagen (WKA) in Marokko im Jahr 2013 zu ca. 7 Prozent der aktuellen Gesamterzeugungskapazität des Landes bei (2003: 1 Prozent). Mithilfe des Nationalen Windausbauplans (2000 MW bis 2020) soll der Anteil der Stromerzeugung aus Windkraft an der Gesamterzeugungskapazität des Landes bis 2020 auf ca. 14 Prozent erhöht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, hat der marokkanische Staat spezielle Förderprogramme für Windenergie initiiert.

In den vergangenen Jahren wurden in Marokko große Fortschritte hinsichtlich der Verbesserung der Rahmenbedingungen im Energiesektor erzielt. Mit dem Gesetz für RE aus dem Jahr 2009 wurde nicht nur ein regulatorisches und institutionelles Rahmenwerk, sondern auch ein wesentliches Instrument zur Beschleunigung des Ausbaus der RE geschaffen. Durch verschiedene Sektorreformen wird darüber hinaus seit Mitte der 90er Jahre die Liberalisierung des Energiesektors schrittweise vorangetrieben. Die Technische Zusammenarbeit war wesentlich an der Verbesserung dieser Rahmenbedingungen beteiligt, so dass die verschiedenen Instrumente der Entwicklungszusammenarbeit bei der Verwirklichung des evaluierten Vorhabens sinnvoll ineinandergriffen. Ein nächster notwendiger Schritt für den marokkanischen Energiesektor ist die geplante Gründung einer unabhängigen Regulierungsbehörde.

Angesichts der dynamischen Wirtschaftsentwicklung Marokkos ist die Bereitstellung zusätzlicher Stromerzeugungskapazitäten nach wie vor wichtig. Aus heutiger Sicht hat der Ansatz einer ökologisch verträglichen Stromproduktion aus der regenerativen Energiequelle Wind weiterhin sehr hohe Relevanz.

Relevanz Teilnote: 2

Effektivität

Als Modulziel wurde der Beitrag zur gesamtwirtschaftlich effizienten und ökologisch verträglichen Bereitstellung elektrischer Energie und deren Einspeisung in das nationale Verbundnetz definiert. Insgesamt werden die Zielwerte der Indikatoren als realistisch bewertet. Das Zielsystem entspricht den aktuellen Anforderungen und dem heutigen Wissensstand.

Die Erreichung der bei Programmprüfung definierten Programmziele kann wie folgt zusammengefasst werden:

Indikator	Status / Zielwert PP	Ex-post-Evaluierung
(1) Durchschnittliche Einspeisung von elektrischer Energie in das nationale Verbundsystem ab dem zweiten vollen Betriebsjahr über mehrere Jahre hinweg.	Status PP: 0 GWh Zielwert: 500 GWh	Erfüllt. 502 GWh
(2) Jährliche Vermeidung von CO ² -Emissionen ab dem zweiten vollen Betriebsjahr (i. Vgl. zu fossilen Brennstoffen)	Status PP: 0 t CO ² Zielwert: 340.000 t CO ²	Teilweise erfüllt. 342.066 t CO ² (2013) 295.545 t CO ² (2014)
(3) CO ² -Vermeidungskosten (nach Grid Emission Factor (GEF) ¹⁾ Methode)	Status PP: 0 USD /t CO ² Zielwert: <= 10 USD /t CO ²	Erfüllt. -7,5 USD/t CO ² (2014) 9-10 USD/t CO ² (2016) (abhängig vom Ölpreis)
(4) Die Vogelmortalitätsrate (Vogelschlag) pro Windkraftanlage und pro Jahr. ²⁾	Status PP: 0 Zielwert: < 2	Erfüllt. 1,79 (2012)

1) GEF-Faktoren sind CO²-Emissionen pro Einheit erzeugter Elektrizität (tCO²/KWh) in einem bestimmten Land. Der GEF-Faktor dient der Berechnung von Emissionseinsparungen, bspw. durch die Verwendung erneuerbarer Energien. Bei der GEF-Methode werden die CO²-Emissionen über die Lebensdauer des Kraftwerks nicht diskontiert.

2) Berechnungsmethode nach Johnson et al. 2003

(1) Seit dem zweiten vollen Betriebsjahr (2013) wurden bis zum Zeitpunkt der Evaluierung durchschnittlich 502 GWh p. a. elektrischer Energie in das nationale Verbundsystem eingespeist. Der erste Indikator ist daher erfüllt, was sich nicht zuletzt darauf zurückführen lässt, dass sich die Region Tanger-Tétouan mit einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 9 m/s hervorragend als Standort für einen Windpark eignet. Darüber hinaus liegt der Kapazitätsfaktor des Windparks mit fast 36 Prozent weit über dem Durchschnitt der Kapazitätsfaktoren anderer weltweit errichteter Windparks, welcher 25 bis 30 Prozent beträgt.

(2) In den Jahren 2013 und 2014 wurden Emissionen in Höhe von 342.066 t CO² und 295.545 t CO² eingespart, im Vergleich zur Stromerzeugung auf der Basis fossiler Brennstoffe. Folglich wurde der Zielwert des zweiten Indikators im Jahr 2013 erreicht, im Jahr 2014 jedoch verfehlt. Hierfür ist der historisch niedrige Windertrag im Jahr 2014 verantwortlich, aus dem in der Konsequenz auch ein deutlich geringerer Stromertrag (Einbruch um ca. 15 Prozent) resultierte, was wiederum die CO²-Emissionsvermeidung einschränkte.

(3) Die nach GEF-Methode berechneten CO²-Vermeidungskosten lagen 2014 mit -7,5 USD/t CO² deutlich unter dem für das Projekt festgelegten Zielwert von 10 USD/t CO², obwohl die Investitionskosten 29 Prozent höher waren als die im Rahmen der Projektprüfung berechneten Plankosten. Dies liegt darin begründet, dass in vorangegangenen Jahren die Preise für Öl, Kohle und Gas allesamt stark angestiegen waren. Nach dem starken Rückgang des Ölpreises auf aktuell rd. 30 USD / Barrel liegen die CO²-Vermeidungskosten Anfang 2016 bei knapp 10 USD/t CO² und liegen damit gerade noch unter dem Schwellenwert.

(4) Nachdem der Windpark im September 2011 vollständig in Betrieb genommen wurde, führte der Lieferant gemeinsam mit dem Consultant im Zeitraum November 2011 bis November 2012 ein Vogel-schlagmonitoring durch. Dabei wurden drei Vogelkadaver entdeckt und eine Mortalitätsrate von 1,79 pro WKA und pro Jahr errechnet. Diese Mortalitätsrate liegt weit unter den Werten in Nordamerika, Kanada und Europa. Dieses Ergebnis wurde auf die optimale Positionierung der WKA zurückgeführt. Weitere Daten zum Vogelschlag aus den Folgejahren liegen nicht vor.

Insgesamt konnte das Modulziel größtenteils erreicht werden. Da die Einschränkungen in der Stromproduktion und somit auch in der Vermeidung von CO²-Emissionen im Jahr 2014 ausschließlich temporärer Natur waren, kann die Effektivität des Vorhabens mit "gut" bewertet werden.

Effektivität Teilnote: 2

Effizienz

Die Allokationseffizienz lässt sich anhand der dynamischen Gestehungskosten des Windparks im Vergleich zu der thermischen Erzeugungsalternative nachweisen. Die dynamischen Gestehungskosten des Windparks liegen mit 5,50 EUR-Cents/KWh (einzelwirtschaftlich wie gesamtwirtschaftlich) unter den dynamischen Gestehungskosten der Erzeugungsalternative mit 6,60 EUR-Cents/KWh (einzelwirtschaftlich) bzw. 6,75 EUR-Cents/KWh (gesamtwirtschaftlich), beide Werte für das Jahr 2014. Die dynamischen Gestehungskosten des Windparks liegen heute mit 5,50 EUR-Cents/KWh höher als bei der Projektprüfung angenommen (4,30 EUR-Cents/KWh). Dies liegt zum einen in einer unterplanmäßigen Stromerzeugung in den ersten sechs Betriebsjahren des Windparks begründet, wofür die verzögerte Inbetriebnahme des zweiten Windparkteils ursächlich war. Zum anderen fielen die Investitionskosten deutlich höher aus als geplant (Anstieg um ca. 30 Prozent). Während in der Konzipierungsphase die Kosten des Vorhabens auf 167 Mio. EUR geschätzt wurden, beliefen sich die Ist-Kosten auf 216 Mio. EUR. Die Kostenüberschreitung war u.a. bedingt durch gestiegene Grundstückspreise in der Projektregion, höhere Aufwendungen zur Erschließung des Projektgebiets, Preissteigerungen für Windkraftanlagen aufgrund einer Überhitzung des Marktes für Windenergieanlagen sowie gestiegene Stahl-, Aluminium-, Kupfer- und Ölpreise. Darüber hinaus wurden einige kostenrelevante Maßnahmen getroffen, um die Bedrohung der Vogelwelt durch den Windpark zu verringern. Hierzu zählten die Umplatzierung einiger WKA sowie die unterirdische Verlegung von Leitungen zur Netzanbindung. Die Kosten für die Netzanbindung sind daher mit ca. 5 Prozent der Gesamtinvestitionskosten deutlich höher ausgefallen als ursprünglich geplant, befinden sich jedoch insgesamt noch im Rahmen. Die Verwendung von 850 KW-Anlagen war zum Zeitpunkt der Projektkonzipierung üblich und zeitgemäß. Nachdem sich die Technologie in den vergangenen zehn Jahren stark weiterentwickelt hat, würde die Wahl heute allerdings auf WKA mit einer Nennleistung von mehr als einem Megawatt fallen.

Der Windpark konnte erst 25 Monate später als geplant in Betrieb gehen. Unter Berücksichtigung des Projektumfelds und des Pilotcharakters des Vorhabens ist diese Verzögerung noch als adäquat zu bezeichnen. Wesentliche Gründe für die verlängerte Bauphase waren laut Projektträger die ungeklärte Landrechtssituation in Marokko, die Umplatzierung vereinzelter WKA, um die negativen Auswirkungen auf die im Projektgebiet ansässige Bevölkerung zu reduzieren, die klimatischen Bedingungen und Witterungsverhältnisse sowie die unterirdische Verlegung von Leitungen zur Netzanbindung statt der geplanten Freileitung.

Der einzelwirtschaftliche Kostendeckungsgrad der Stromtarife Marokkos hat sich seit dem Jahr 2010 etwas verbessert und lag im Jahr 2013 mit ca. 85 % über dem in den Operationalen Prüfungskriterien (OPK) geforderten Schwellenwert von 80 %, einem üblichen Sektorstandard zur Beurteilung der Effizienz von Energieprojekten. Aufgrund einer auf mehrere Jahre angelegten Niedrigtarifpolitik der marokkanischen Regierung hatte sich die Deckungsrate der langfristigen volkswirtschaftlichen Grenzkosten (long-run marginal cost, LRMC) der Stromerzeugung durch die durchschnittlichen Tarifierlöse kontinuierlich verschlechtert. Da das ONEE nach eigener Aussage keine systematische Ermittlung der LRMC mehr durchführt, konnte der exakte gesamtwirtschaftliche Kostendeckungsgrad nicht ermittelt werden (PV vom 15.10.2004: Schätzung auf 83 Prozent). Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich der gesamtwirtschaftliche Kostendeckungsgrad durch die beschlossene schrittweise zu vollziehende Tarifierhöhung in den Jahren 2014-2017 zukünftig wieder verbessern wird.

Die Übertragungs- und Verteilungsverluste im marokkanischen Stromnetz betragen ca. 18 Prozent und liegen somit unter dem OPK-Richtwert von 20 Prozent. Der Eigenverbrauch des Windparks Tanger II beläuft sich auf 2,89 Prozent. Die negativen CO²-Vermeidungskosten während der Hochpreisphase des Ölpreises lagen weit unter dem für WKA akzeptablen Grenzwert von 10 EUR/t CO² und erfüllten damit dieses Effizienzkriterium. Anfang 2016, bei einem sehr niedrigen Ölpreis von rd. 30 USD / Barrel erreichen die Vermeidungskosten jedoch fast den Grenzwert. Insgesamt werden somit die aktuellen Richtwerte der OPK eingehalten.

Aufgrund der über weite Strecken sehr positiv zu bewertenden CO²-Vermeidungskosten wird die Effizienz mit gut bewertet, trotz Verzögerungen und Kostensteigerungen.

Effizienz Teilnote: 2

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Die Stromerzeugung aus regenerativen Energien trägt dazu bei, die gesamtwirtschaftlichen Ausgaben für die Elektrizitätserzeugung in Marokko zu verringern, da der Verbrauch des vornehmlich aus dem Ausland bezogenen (teuren und staatlich subventionierten) Brennstoffs und somit auch die Importabhängigkeit reduziert werden. Auf makroökonomischer Ebene nehmen wir an, dass sich der allgemeine Ausbau der Erzeugungskapazität in Marokko, zu dem auch das evaluierte Vorhaben einen Beitrag leistet, über ein Wachstum der lokalen Produktionskapazitäten positiv auf die nationale Wirtschaftsentwicklung auswirken wird. Darüber hinaus wurden Teile der WKA in Marokko gefertigt, wodurch die lokale Wirtschaft gestärkt, Arbeitsplätze geschaffen und zusätzliches Einkommen generiert wurden. Durch Bau und Betrieb des Windparks entstanden weitere Stellen, die mit ortsansässigen Arbeitnehmern besetzt wurden.

Das der Projektprüfung zugrunde gelegte Oberziel für den Schwerpunkt „Umwelt und Klimawandel“ ist der Beitrag zum globalen Klimaschutz. Zwischenzeitlich wurde das EZ-Programmziel jedoch neu definiert: Marokko wird bei der Einführung eines Entwicklungsmodells unterstützt, das die negativen Folgen für Umwelt und Klima reduziert und Vorsorge für den Klimawandel trifft. Nach den heutigen Standards sollen Vorhaben im Energiesektor auf der entwicklungspolitischen Ebene - über den Beitrag zum globalen Klimaschutz hinaus - auch die wirtschaftliche und soziale Entwicklung des Landes fördern. Diese zusätzliche Komponente des EZ-Programmziels ist mit der „Einführung eines Entwicklungsmodells“ indirekt erfasst.

Es ist davon auszugehen, dass das Projekt zu einer Steigerung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit Marokkos beigetragen hat. In den letzten zehn Jahren stabilisierte sich das Wirtschaftswachstum mit durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 4,32 Prozent im Vergleich zu volatileren Werten in den Vorjahren mit durchschnittlichen Wachstumsraten von 4 Prozent. Die positive wirtschaftliche Entwicklung führt zu einer Verbesserung des Lebensstandards der marokkanischen Bevölkerung, wodurch sich die Gefahr sozialer und politischer Proteste und Aufstände verringert.

Inwieweit die im Rahmen der EZ umgesetzten Projekte tatsächlich einen Beitrag zur Einführung eines neuen Entwicklungsmodells für Marokko leisten können, lässt sich nur schwer quantifizieren. Ein zentraler Bestandteil des marokkanischen Entwicklungsmodells ist die Wandlung zu einer Green Economy, in der RE einen hohen Stellenwert haben. Das evaluierte Vorhaben hat zum Ausbau der installierten Kraftwerkskapazitäten im Bereich RE in Marokko beigetragen und somit die Einführung des neuen Entwicklungsmodells unterstützt. Mit einer durchschnittlichen jährlichen Einsparung von ca. 300.000 t CO²-Emissionen im Vergleich zur Stromerzeugung auf der Basis fossiler Brennstoffe leistet das Vorhaben außerdem einen Beitrag zum Klimaschutz und beugt dem Klimawandel vor.

Schädigungen an Flora und Fauna als Folge des Baus des Windparks Tanger II konnten in keinem wesentlichen Umfang festgestellt werden. Da sich das Projektgebiet entlang einer der Hauptachsen des Vogelzugs befindet, wurden im Windpark entsprechende Ausweichkorridore geschaffen. Ein nach Beendigung des ersten Betriebsjahrs durchgeführtes Vogelschlag-Monitoring bestätigt einen sehr niedrigen Beeinträchtigungsgrad der Vogelwelt durch den Windpark.

Im Gegensatz zu dem privat finanzierten Windpark El Haouma wurden in der Bauphase des Windparks Tanger II die Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines for Wind Energy des IFC nicht befolgt, da diese zum damaligen Zeitpunkt noch nicht existierten. Stattdessen wurden in Ermangelung nationaler Umwelt- und Sozialverträglichkeitsstandards die entsprechenden spanischen Richtlinien befolgt, die größtenteils den internationalen Standards entsprachen. Zwar befindet sich das Land im Projektgebiet des Windparks Tanger II ausschließlich in staatlichem Besitz, jedoch sind auch nach der Umsiedlung von 20 Haushalten weiterhin zahlreiche unrechtmäßig errichtete Behausungen im Projektgebiet zu finden. Diese unterschreiten den nach heutigen EHS-Standards geforderten Sicherheitsabstand zu den WKA deutlich. Die Lärmgrenzwerte werden laut eines im Jahr 2012 erstellten Schallgutachtens dennoch eingehalten. Durch das der lokalen Bevölkerung eingeräumte Nutzungsrecht von Straßen und parkeigenen Kraftfahrzeugen zur Beförderung von Personen und Gütern ist im Projektgebiet eine Art Nahverkehrssystem entstanden.

Nach mündlicher Aussage des marokkanischen Ministeriums für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt (MEMEE) ermutigte die erfolgreiche Implementierung des Projekts Windpark Tanger II die marokkanische Regierung dazu, die nationalen Kapazitäten im Bereich Windenergie auszubauen und die entsprechenden Rahmenbedingungen zu verbessern. Dies unterstreicht den Modellcharakter des Vorhabens.

Mitte der 90er Jahre hatte die FZ den Windpark Tanger I (3,5 MW) als Pilotprojekt finanziert und mit der Erzeugung von Elektrizität aus Windkraft eine damals für Marokko neuartige Technologie eingeführt. Im Zuge der Inbetriebnahme von Tanger I konnte die angestrebte Erzeugungsleistung aufgrund mehrerer technischer Defekte, einer Finanzierungslücke für Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie fehlerhafter Messsysteme nicht erreicht werden. Diese Unzulänglichkeiten wurden bei der Implementierung des Windparks Tanger II vermieden, was nun einen reibungslosen Betriebsablauf ermöglicht. Die FZ nahm im Rahmen der Ko-Finanzierung mit der Europäischen Investitionsbank (EIB) und der spanischen Förderbank Instituto de Crédito Oficial (ICO) in der Planung und Realisierung des Projekts eine wichtige beratende Rolle ein. Seitens der Projektpartner wird die Arbeit der FZ in Marokko sehr wertgeschätzt.

Der signifikante Ausbau der Windenergie in Marokko (aktuell 13 Windparks mit einer Gesamtkapazität von fast 800 MW) wird von den Projektpartnern auch auf die erfolgreiche Implementierung des Windparks Tanger II zurückgeführt. Mit dem im Rahmen der FZ unterstützten integrierten (d.h. Public Private Partnership) Windprogramm (1000 MW) konnte das Konzept der Förderung von Windenergie in den letzten Jahren weiterentwickelt werden, indem zunehmend auch private Investoren an der Finanzierung von Windparks beteiligt werden, wodurch sich die Abhängigkeit von Geberfinanzierungen verringert. Rückblickend trug der Windpark Tanger II entscheidend zur Verbreitung einer klimarelevanten Zukunftstechnologie bei, so dass in Marokko künftig in einem kommerziell relevanten Umfang Strom auf der Basis von Windkraft erzeugt werden kann.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen Teilnote: 2

Nachhaltigkeit

Die wirtschaftliche Situation des Projektträgers ONEE ist seit mehreren Jahren nicht nachhaltig. Dies liegt zum einen darin begründet, dass die in den vergangenen Jahrzehnten vom Staat künstlich niedrig gehaltenen Stromtarife die Einnahmen von ONEE schmälerten. Langanhaltende Trockenperioden in den letzten Jahren führten darüber hinaus zu einem geringeren Stromertrag aus Wasserkraft. Außerdem stiegen die Zahlungsrückstände der Stromkunden an. Beide Effekte führten zu einer zusätzlichen Belastung der Einnahmenseite des ONEE. Zum anderen hat der Staatskonzern sehr hohe Betriebskosten zu verzeichnen. Gründe hierfür sind u.a. gestiegene Preise für Primärenergie und eine zusätzliche Kostenbelastung des ONEE durch den Ausbau des Stromnetzes (ländliche Elektrifizierung). Die sich aufgrund signifikanter Verluste vollziehende stetige Erosion des Eigenkapitals wurde in den vergangenen Jahren durch Rekapitalisierungszuschüsse des marokkanischen Staates in Höhe mehrerer Milliarden MAD ausgeglichen (1 Mrd. MAD entspricht ca. 90 Mio. EUR). Mit dem Ziel, die wirtschaftliche Nachhaltigkeit von ONEE wieder herzustellen, wurde außerdem im Jahr 2014 ein Rahmenvertrag zwischen mehreren marokkanischen Ministerien und dem ONEE unterzeichnet. Darin wurden u.a. Kosteneinsparungsmaßnahmen, eine strategische Neuausrichtung des ONEE, sowie eine kontinuierliche Erhöhung der Stromtarife in allen Spannungsbereichen bis zum Jahr 2017 beschlossen. Da ONEE als einzige staatliche Stromerzeugungs- und -übertragungsgesellschaft systemrelevant ist, gilt die staatliche Unterstützung auch künftig als gesichert. Insgesamt behindert dieser Anreizmechanismus jedoch eine effizientere und wirtschaftlichere Neuausrichtung des ONEE, was zur Folge haben könnte, dass die Handlungsoptionen des Staatskonzerns im Falle externer Veränderungen und Schocks eingeschränkt wären. Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass private Gesellschaften, wie bspw. der Betreiber des Windparks El Haouma, nachhaltiger wirtschaften als ONEE.

Da die dynamischen Gestehungskosten mit 5,50 EUR-Cents/KWh deutlich unter dem durchschnittlichen Stromtarif von ca. 11 EUR-Cents/KWh liegen, operiert der Windpark Tanger II wirtschaftlich nachhaltig. Das Projektgebiet kann aus sozialer, wirtschaftlicher, politischer und ökologischer Sicht als stabil bewertet werden und stellt somit kein Risiko für die Nachhaltigkeit des Vorhabens dar.

Der Windpark wurde sachgemäß errichtet und wird im Rahmen eines Betriebs- und Wartungsvertrags mit dem Lieferanten der WKA von gut qualifiziertem marokkanischem Personal auf professionelle Art und Weise betrieben und gewartet. Über einen Zeitraum von 12 Jahren hinweg sieht der Vertrag alle nötigen

Reparaturen vor, die für einen sicheren und sachgemäßen Betrieb notwendig sind. Nach Expertenmeinung sind WKA dieses Lieferanten dank einer bewährten Technologie nicht reparaturanfälliger als Anlagen anderer renommierter Hersteller. Es wird grundsätzlich angenommen, dass die für WKA typische Lebensdauer von 20 Jahren erreicht wird. Zwei Faktoren könnten allerdings den nachhaltigen Betrieb des Windparks auf Dauer gefährden: Zwar führt der starke Wind am Standort zu sehr guten Energieerträgen, doch bringt er gleichzeitig auch verfrühte Abnutzungserscheinungen und mechanische Materialermüdung mit sich. Darüber hinaus ist im Betriebs- und Wartungsvertrag keine regelmäßige Rotorblattreinigung vorgesehen. Verunreinigte Rotorblätter können jedoch zu Energieertragsverlusten führen. Daher wird empfohlen, die Rotorblätter jährlich im Rahmen anderer Wartungsarbeiten zu reinigen. Dies ermöglicht es auch, Schäden an den Rotorblättern frühzeitig zu erkennen und sachgemäß zu behandeln und dadurch einem möglichen Totalausfall vorzubeugen. Die Wartungsarbeiten im Windpark El Haouma umfassen eine regelmäßige Rotorblattreinigung. Der Betriebs- und Wartungsvertrag für den Windpark Tanger II gibt eine technische Verfügbarkeit von mindestens 95 % für den gesamten Windpark vor. Trotz des temporären Ausfalls einzelner WKA in den vergangenen Jahren wurde dieser Zielwert auf Ebene des Parks eingehalten. Gleichwohl bedeuten defekte WKA immer auch einen Produktionsverlust. Um den größtmöglichen Stromertrag erwirtschaften zu können und gleichzeitig einen Anreiz für den Lieferanten zu setzen, ausgefallene WKA zeitnah zu reparieren oder zu ersetzen, sollte der Vertrag zusätzlich eine technische Verfügbarkeit pro WKA vorgeben.

Die positiven Wirkungen und Veränderungen, welche mit dem Bau und Betrieb des Windparks Tanger II einhergingen, sind insgesamt als nachhaltig einzuschätzen.

Nachhaltigkeit Teilnote: 3

Erläuterungen zur Methodik der Erfolgsbewertung (Rating)

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den Kriterien **Relevanz, Effektivität, Effizienz, übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen** als auch zur abschließenden **Gesamtbewertung** der entwicklungspolitischen Wirksamkeit wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

Stufe 1	sehr gutes, deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
Stufe 2	gutes, voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
Stufe 3	zufriedenstellendes Ergebnis; liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
Stufe 4	nicht zufriedenstellendes Ergebnis; liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
Stufe 5	eindeutig unzureichendes Ergebnis: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
Stufe 6	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.

Das Kriterium **Nachhaltigkeit** wird anhand der folgenden vierstufigen Skala bewertet:

Nachhaltigkeitsstufe 1 (sehr gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit unverändert fortbestehen oder sogar zunehmen.

Nachhaltigkeitsstufe 2 (gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nur geringfügig zurückgehen, aber insgesamt deutlich positiv bleiben (Normalfall; „das was man erwarten kann“).

Nachhaltigkeitsstufe 3 (zufriedenstellende Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich zurückgehen, aber noch positiv bleiben. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die Nachhaltigkeit eines Vorhabens bis zum Evaluierungszeitpunkt als nicht ausreichend eingeschätzt wird, sich aber mit hoher Wahrscheinlichkeit positiv entwickeln und das Vorhaben damit eine positive entwicklungspolitische Wirksamkeit erreichen wird.

Nachhaltigkeitsstufe 4 (nicht ausreichende Nachhaltigkeit): Die entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens ist bis zum Evaluierungszeitpunkt nicht ausreichend und wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch nicht verbessern. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die bisher positiv bewertete Nachhaltigkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit gravierend zurückgehen und nicht mehr den Ansprüchen der Stufe 3 genügen wird.

Die **Gesamtbewertung** auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der fünf 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 „zufriedenstellend“ (Stufe 3) bewertet werden.