

Ex Post-Evaluierung: Kurzbericht Kenia: Erdwärmekraftwerk Olkaria II



Sektor	Erdwärme (CRS 23066)	
Vorhaben/Auftraggeber	Erdwärmekraftwerk Olkaria II (BMZ-Nr. 1997 65 975)	
Projekträger	Kenya Electricity Generating Company (KenGen)	
Jahr Grundgesamtheit/Jahr Ex Post-Evaluierungsbericht: 2011*/2011		
	Projektprüfung (Plan)	Ex Post-Evaluierung (Ist)
Investitionskosten (gesamt)	193 Mio. USD	206 Mio. USD
Eigenbeitrag	56 Mio. USD	59 Mio. USD
Finanzierung, davon BMZ-Mittel	14,5 Mio. USD 12,8 Mio. EUR	12,3 Mio. USD 11,9 Mio. EUR

* Vorhaben in Stichprobe

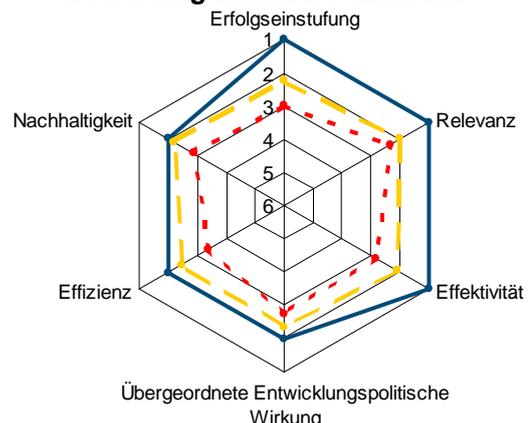
Projektbeschreibung: Das Vorhaben umfasste die Kofinanzierung des Erdwärmekraftwerks „Olkaria II“ einschließlich Umspannstation am Kraftwerksstandort, einer Hochspannungsleitung nach Nairobi und der dortigen Einbindung in das Netz in den Umspannwerken Nairobi Nord und Dandora. Standort ist das Erdwärmefeld Olkaria am Naivashasee, ca. 90 km nordwestlich von Nairobi im Ostafrikanischen Graben. Die Baumaßnahmen wurden größtenteils wie geplant ausgeführt, jedoch konnte im Rahmen der Projektdurchführung durch Auslegungsänderungen die Leistung des Kraftwerks von den ursprünglich geplanten 64 MW (brutto) auf 70 MW (2x35 MW) erhöht werden. Darüber hinaus konnte aufgrund der hohen Dampfmenge im Olkaria Geothermiefeld über das FZ-Vorhaben hinaus eine dritte Turbine mit einer Leistung von zusätzlich 35 MW im Kraftwerk Olkaria II installiert werden. Dies machte entsprechende Änderungen in der Auslegung der Umpannstation erforderlich.

Zielsystem: Oberziel des Vorhabens war die Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung durch die bereitgestellte Elektrizität sowie die Vermeidung von CO₂-Emissionen als Beitrag zum globalen Klimaschutz. Das Oberziel zur Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung wird als erfüllt angesehen, wenn die Projektziele erfüllt sind (s.u.), während für das Klimaziel die jährlich vermiedenen CO₂-Emissionen als Indikator herangezogen werden. Projektziel war die zuverlässige, effiziente und umweltverträgliche Bereitstellung von 64 MW (brutto) elektrischer Leistung und bis zu 470 GWh/a elektrischer Energieerzeugung, sowie deren gesamtwirtschaftlich effiziente Nutzung durch die Abnehmer im Verbundsystem. Die Indikatoren für die Projektzielerreichung sind: 1) Leistungs- und Energieabgabe von 64 MW und 420 GWh/a (entspricht 90 % der erreichbaren Nettoleistung) zwei Jahre nach Inbetriebnahme; 2) der durchschnittliche Kostendeckungsgrad der Tarife erreicht bei Inbetriebnahme mindestens 85 % der langfristigen Grenzkosten im Sektor; 3) die Netzverluste werden bis Inbetriebnahme auf unter 16 % gesenkt. **Zielgruppe:** Das Vorhaben kommt den an das Stromnetz angeschlossenen Unternehmen und Privathaushalten zu Gute.

Gesamtvotum: Note 1

Die vorläufige Endnote sowie die einzelnen Teilnoten sind im Folgenden erläutert. Das Vorhaben wird aufgrund seiner hohen Effektivität und entwicklungspolitischen Wirksamkeit in einem Technologiefeld von zunehmender Relevanz für den kenianischen Stromsektor mit der Gesamtnote „sehr gut“ eingestuft.

Bewertung nach DAC-Kriterien



ZUSAMMENFASSENDE ERFOLGSBEWERTUNG

Gesamtvotum: Das mit den Strategien des BMZ und des Partnerlandes kohärente Vorhaben ist in einem Technologiefeld mit zunehmender Relevanz für den kenianischen Stromsektor angesiedelt und setzt an einem wichtigen Entwicklungsengpass Kenias an. Aufgrund seines Beitrags zu einer zuverlässigen Stromversorgung in Kenia sowie zum Klimaschutz weist das Vorhaben eine hohe entwicklungspolitische Wirksamkeit auf. Das Vorhaben wurde weitgehend effizient umgesetzt, und die Projektziele wurden unter hoher Effektivität erreicht und sogar übertroffen. Insgesamt wird das Vorhaben mit der Gesamtnote „sehr gut“ eingestuft. **Note: 1.**

Das Gesamtvotum setzt sich wie folgt zusammen:

Relevanz: Mit dem Anspruch einer zuverlässigen, effizienten und umweltverträglichen Strombereitstellung setzt das Vorhaben an einem wichtigen Entwicklungsengpass Kenias an. Trotz wesentlicher Fortschritte in den vergangenen Jahren weist Kenia bei gleichzeitig ansteigender Stromnachfrage weiterhin eine geringe Elektrifizierungsrate und ein unzureichendes Stromangebot auf, das in Trockenperioden durch die starke Abhängigkeit Kenias von der Stromerzeugung aus Wasserkraft verstärkt wird. Die Geothermie als einheimische Ressource und für Kenia kostengünstigste, zuverlässige sowie umwelt- und klimafreundliche Technologie nimmt vor dem Hintergrund des globalen Klimaschutzes im Rahmen der künftigen Ausbauplanung für den kenianischen Energiesektor daher einen besonderen Stellenwert ein. Das Vorhaben entsprach bei Projektprüfung (PP) den entwicklungspolitischen Prioritäten der deutschen Entwicklungszusammenarbeit (EZ) und der kenianischen Regierung. Auch wenn Energie keinen Schwerpunkt der deutschen EZ mit Kenia mehr darstellt, so ist das Vorhaben auch heute noch kohärent mit dem Sektorkonzept des BMZ „Nachhaltige Energie für Entwicklung“. Die kenianische Regierung sieht den Stromsektor als wichtigen Katalysator, um Armut zu reduzieren, das angestrebte Wirtschaftswachstum zu erzielen und Arbeitsplätze zu schaffen. Die Geberkoordination während der Implementierung des Vorhabens war gut, analog zur Zusammenarbeit der Geber im Sektor allgemein. Die Bedeutung von Geberkoordination und -dialog für die erfolgreiche Projektimplementierung zeigte sich insbesondere bei der Schließung der während der Projektdurchführung aufgetretenen Finanzierungslücken. Der Finanzierungsengpass wurde maßgeblich durch eine Mittel-Reallokation der kofinanzierenden Geber überwunden, die allerdings nicht ohne Zeitverzögerung vollzogen werden konnte. Dies verdeutlicht die Bedeutung, die der Finanzierungssicherheit bei der Projektimplementierung zukam, und zu der die finanzielle Zusammenarbeit (FZ) einen, wenn auch relativ betrachtet geringen, Beitrag leisten konnte. Das FZ-Engagement im Bereich Geothermie in Kenia, das in der Haushaltsmittelfinanzierung des Erdwärmekraftwerks Olkaria II seinen Anfang nahm, wurde seitdem kontinuierlich erweitert und auf weitere Finanzierungsprodukte ausgedehnt (Teilnote 1).

Effektivität: Das Projektziel der zuverlässigen, effizienten und umweltverträglichen Bereitstellung von 64 MW elektrischer Leistung und bis zu 470 GWh/a elektrischer Energie wird insgesamt übererfüllt. Mittels Auslegungsänderungen am Kraftwerksdesign konnte laut

Abschluss-kontrollbericht (AKB) eine über den ursprünglichen Erwartungen liegende Dampfgewinnung und damit eine Energie- und Leistungsabgabe zwei Jahre nach Inbetriebnahme in Höhe von rund 560 GWh/a und 70 MW (2x 35 MW) erzielt werden. Damit wurden die Projektzielindikatoren einer Leistungs- und Energieabgabe von 64 MW (2x 32 MW) und 420 GWh/a zwei Jahre nach Inbetriebnahme erreicht und sogar übertroffen. Darüber hinaus konnte aufgrund der hohen Dampfmenge im Olkaria II Geothermiefeld eine von Weltbank, Europäischer Investitionsbank und Agence Française de Développement finanzierte dritte Turbine mit einer Leistung von 35 MW im Kraftwerk installiert werden. Für das Geschäftsjahr 2010/2011 lag die Energie- und Leistungsabgabe von Olkaria II (inkl. des anteiligen Jahresbeitrags der dritten Turbine) bei rund 850 GWh/a und 105 MW. Die hinsichtlich des Kostendeckungsgrads der Durchschnittstarife und der Netzverluste im Stromsektor festgelegten Indikatoren für die Projektzielerreichung wurden zum Zeitpunkt der Ex Post-Evaluierung übererfüllt (Kostendeckungsgrad von ca. 107 %) bzw. weitgehend erfüllt (Netzverluste von 16,2 %) (Teilnote 1).

Effizienz: Die Effizienz des Vorhabens wird im Hinblick auf die erreichten Wirkungen im Verhältnis zum Mitteleinsatz als insgesamt gegeben angesehen. Trotz über den ursprünglichen Planungen liegender Kosten für Einzellose lagen die spezifischen Investitionskosten für das Vorhaben auf einem akzeptablen Niveau, und die Qualität der gelieferten Anlagen wird als angemessen eingestuft. Hinsichtlich der Produktionseffizienz auf Projektebene ist jedoch kritisch anzumerken, dass sich die um zwei Jahre verspätete Inbetriebnahme des Kraftwerks finanziell negativ auf den Kraftwerks- und Netzbetreiber auswirkte und aufgrund einer unsicheren Stromversorgung zu volkswirtschaftlichen Beeinträchtigungen führte. Da das Vorhaben Teil der kostengünstigen Ausbauplanung für Kraftwerke im kenianischen Verbundnetz war, wird Produktionseffizienz auf Systemebene angenommen. Auch die aktuellen Richtwerte der in der FZ angewendeten Kennzahlen im Stromsektor („Operationale Prüfungskriterien“) zur Produktionseffizienz werden in Kenia eingehalten. Sektorreformen haben ferner zu Effizienzsteigerungen im kenianischen Elektrizitätssektor geführt und damit die Allokationseffizienz der Stromversorgung seit PP deutlich verbessert. Gegenüber dem Zeitpunkt der PP konnte der Durchschnittstarif über die Jahre auf ein kostendeckendes Niveau angehoben werden. Ungeachtet dieser positiven Entwicklungen werden die signifikanten Ausbaupläne der Regierung die relevanten Akteure auch künftig vor finanzielle Herausforderungen stellen. In Bezug auf die Effizienz der Klimaschutzwirkung ist zu betonen, dass die Geothermie als emissionsfreie Technologie dem kostengünstigsten Ausbaupfad der Stromerzeugung in Kenia entspricht (Teilnote 2).

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: Die wesentlichen vom Vorhaben hervorgerufenen übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen betreffen den erzielten Beitrag zu einer zuverlässigen Stromversorgung in Kenia sowie zum Klimaschutz. Das Klimaschutzziel wird mit einer geschätzten Emissionsvermeidung von rund 450.000 t CO₂ / Jahr als erreicht eingestuft, auch wenn hierzu kein Grenzwert bei PP festgelegt wurde. Der Beitrag zur sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung wird aufgrund der erfüllten Projektziele ebenfalls als erreicht angesehen. Der hohe Anteil produktiver Nutzer

am Stromverbrauch weist auf die Rolle des Elektrizitätssektors für Wirtschaftswachstum und Beschäftigung in Kenia hin, und indirekte positive Wirkungen des Vorhabens auf die Armut können angenommen werden. Darüber hinaus kann Olkaria II als dem dritten im Rift Valley in Betrieb genommenen Geothermiekraftwerk für die Entwicklung dieses Technologiefeldes in Kenia eine positive strukturelle Wirkung zugesprochen werden. Dazu gehört auch ein wichtiger Beitrag zum Aufbau kenianischen Know-hows im Bereich Geothermie, von dem auch andere Entwicklungsländer durch den Austausch mit KenGen profitieren (Teilnote 2).

Nachhaltigkeit: Die Reinjektion des im Produktionsprozess vom Wasserdampfgemisch abgetrennten heißen Wassers (Sole) in das Geothermiefeld erlaubt seit Inbetriebnahme des Kraftwerks eine stabile Dampfversorgung zur Energieerzeugung. Auf Basis der bisherigen Entwicklung ist auch mittelfristig nicht mit einer Beeinträchtigung des Dampfangebots zu rechnen. Seit Inbetriebnahme werden die errichteten Anlagen weitgehend reibungslos betrieben, und Wartungs- sowie Instandhaltungsmaßnahmen werden in adäquatem Umfang vorgenommen. Das professionelle Management des Projektträgers sowie die Erfahrungen des Netzbetreibers lassen auch künftig einen nachhaltigen Kraftwerksbetrieb erwarten.

Besondere Umweltrisiken betreffen die Emissionen von hoch giftigem Schwefelwasserstoff (H_2S) und die Lage des Kraftwerks in einem Naturschutzgebiet. Durch den Kraftwerksbetrieb hervorgerufene Beeinträchtigungen der lokalen Bevölkerung sowie von Flora, Fauna und Tierwelt im Naturpark sind bis dato jedoch ebenso wenig festzustellen wie spürbare Belastungen der Umwelt durch H_2S -Emissionen (Teilnote 2).

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	zufrieden stellendes Ergebnis; liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
Stufe 4	nicht zufrieden stellendes 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 (zufrieden stellende 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 „zufrieden stellend“ (Stufe 3) bewertet werden