

**Mosambik: Instandsetzung der 110 kV-Übertragungsleitung Nampula-Nacala und Rehabilitierung der Ortsnetze (Mittel- und Niederspannung) in Nampula und Nacala**

**Ex Post-Evaluierungsbericht (Schlussprüfung)**

<b>OECD-Förderbereich</b>	2304000 / Elektrizitätsübertragung/ -verteilung	
<b>BMZ-Projektnummer</b>	(1) 1999 65 716 Übertragungsleitung (2) 1997 65 330 Ortsnetze	
<b>Projektträger</b>	Electricidade de Moçambique (EDM)	
<b>Consultant</b>	(1) Lahmeyer International (2) Swedpower	
<b>Jahr des Ex Post-Evaluierungsberichts</b>	2010 (1: Stichprobe 2010, 2: Stichprobe 2011)	
	<b>Projektprüfung (Plan)</b>	<b>Ex Post-Evaluierungsbericht (Ist)</b>
<b>Durchführungsbeginn</b>	(1) 1. Quartal 2000 (2) 3. Quartal 1997	(1) 3. Quartal 2000 (2) 2. Quartal 1998
<b>Durchführungszeitraum</b>	(1) 40 Monate (2) 48 Monate	(1) 47 Monate (2) 67 Monate
<b>Investitionskosten</b>	(1) 10,22 Mio. EUR (2) 10,00 Mio. EUR	(1) 10,61 Mio. EUR (2) 9,80 Mio. EUR
<b>Eigenbeitrag</b>	(1) 1,53 Mio. EUR (2) 1,21 Mio. EUR	(1) 1,91 Mio. EUR (2) 1,01 Mio. EUR
<b>Finanzierung, davon FZ-Mittel</b>	(1) 8,69 Mio. EUR (2) 8,79 Mio. EUR	(1) 8,69 Mio. EUR (2) 8,79 Mio. EUR
<b>Andere beteiligte Institutionen/Geber</b>	keine	keine
<b>Erfolgseinstufung</b>	2	
• Relevanz	2	
• Effektivität	2	
• Effizienz	3	
• Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen	1	
• Nachhaltigkeit	3	

**Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren**

Das Vorhaben „Instandsetzung der 110 kV-Übertragungsleitung Nampula-Nacala“ (1) umfasste die Instandsetzung einer 199 km langen 110 kV-Stromübertragungsleitung, die den vom Wasserkraftwerk Cahora Bassa produzierten Strom von der Provinzhauptstadt Nampula über Monapo an die Hafenstadt Nacala weiterleitet. Im Rahmen

des Vorhabens „Rehabilitierung der Mittel- und Niederspannungsnetze in Nampula und Nacala“ (2) sollte durch die Instandsetzung und Verbesserung der Netzkonfiguration der Mittel- und Niederspannungsnetze in den Städten Nampula und Nacala eine zuverlässige und kosteneffiziente Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie in diesen Städten erreicht werden.

Das Oberziel beider Vorhaben war es, durch eine gesicherte und gesamtwirtschaftlich effiziente Bereitstellung elektrischen Stroms in den beiden Zielorten die Grundvoraussetzung für eine nachhaltige gewerbliche und industrielle Entwicklung zu schaffen. Projektziel der beiden Vorhaben ist die zuverlässige und kosteneffiziente Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie. (2) sollte in enger Kooperation mit einem speziellen Verlustreduzierungsprogramm der schwedischen SIDA durchgeführt werden, das jedoch vorzeitig eingestellt wurde.

Die angenommene Wirkungskette, laut der die rehabilitierte Infrastruktur (Output) zu einer besseren Stromversorgung (Outcome) und dadurch zu wirtschaftlicher Entwicklung (Impact) beiträgt, ist plausibel.

Es wurden folgende Oberzielindikatoren festgelegt:

- 1) Deckungsgrad der langfristigen volkswirtschaftlichen Grenzkosten (LRMC) durch Tarifeinnahmen (mind. 80 %)
- 2) Mindestanteil der produktiven Stromnutzung (60 %) – dieser Indikator wurde bei Ex Post-Evaluierung (EPE) gemäß des heutigen Sektorkonzepts nicht mehr als maßgeblich betrachtet.
- 3) Nur für (1): die Übertragungs- und Verteilungsverluste im Zielgebiet (max. 20 %). Bei (2) ist dies ein Projektzielindikator.
- 4) Bei EPE wurde als Proxy für die wirtschaftliche Entwicklung der Indikator des Wachstums der Stromnachfrage in der Zielregion hinzugenommen (Grenzwert: > 7 % p.a. bis EPE).

Als Projektzielindikatoren waren definiert:

- 1) Nur für (1): Verfügbarkeitsgrad der Übertragungsleitung nach Projektende (mind. 95%).
- 2) Nur für (2): Spannungsabfall in den Niederspannungsnetzen (max. 10 %).
- 3) Nur für (2): entspricht Oberzielindikator 3).

Zielgruppe waren bei beiden Vorhaben Stromkonsumenten insbesondere gewerblicher Art in den Durchführungsorten.

### **Konzeption des Vorhabens / Wesentliche Abweichungen von der ursprünglichen Projektplanung und deren Hauptursachen**

Der Projektumfang von (1) beinhaltete neben dem Bau einer 199 km langen 110-KV-Leitung von Nampula nach Nacala auch die Beschaffung eines geländegängigen Doppelkabinen-Kleintransporters, von Ersatzteilen und Consultingleistungen. Während der Projektdurchführung wurden konzeptionell Änderungen durchgeführt, da gleichzeitig und z.T. parallel die 110-KV-Leitung Nampula-Pemba verlegt wurde. Da eine Doppelleitung kostengünstiger ist als zwei Einfachleitungen, wurden auf einer Länge von 22 km von Nampula bis Namialo im Rahmen des FZ Projekts die Leitungen als Doppelleitung, was insgesamt zu Einsparungen und niedrigerem Wartungsaufwand für den Träger geführt hat. Allerdings hätten noch mehr Synergien gehoben werden können, da ab

Namiolo die beiden 110kV-Leitungen für ca. 50km weiter parallel zueinander laufen, bevor die Pemba-Leitung nach Norden abbiegt.

Der Projektumfang der Rehabilitierung der Ortsnetze beinhaltete Mittel- und Niederspannungsleitungen, Umspanneinrichtungen und 19.000 Verbraucheranschlüsse. Während der Projektdurchführung kam es zu einer Reihe von Änderungen infolge von Anpassungen an die sich rasch ändernden Netzanforderungen, die zu Kostenüberschreitungen führten. So wurden die 19.000 Hausanschlüsse zwar geliefert, mussten aber durch die EDM selbst montiert werden. Die Durchführungszeit des Projekts verlängerte sich um ca. 1,5 Jahre, was nach Angaben des Projektträgers größtenteils auf administrative Verzögerungen auf mosambikanischer Seite zurückzuführen ist.

Die Qualität der ausgeführten Arbeiten ist bei beiden Vorhaben als insgesamt sehr gut einzustufen, nennenswerte Mängel waren weder bei Abschlusskontrolle noch bei EPE zu entdecken. Das Konzept der schlüsselfertigen Vergabe aller Leistungen an einen für diesen Projekttyp geeigneten Lieferanten hat sich bewährt.

Betrieb und Wartung der Anlagen sind insgesamt zufrieden stellend, das Betriebspersonal ist gut ausgebildet und verfügt über langjährige Berufserfahrung. Die Übertragungsleitung weist seit ihrer Inbetriebnahme eine hohe Verfügbarkeit auf. Von besonderer Bedeutung ist der sehr niedrige Wert an nicht geplanten Abschaltungen, allerdings bereiten Vogelnerster oberhalb der Isolatoren zunehmend Probleme. Der Diebstahl von Stahlträgern entlang der 110kV Übertragungsleitung stellt trotz ergriffener Gegenmaßnahmen wie das Verschweißen der Verschraubungen weiterhin ein Problem dar. Für einen nachhaltigen Betrieb der Ortsnetze bestehen hinsichtlich der Qualifikation des Personals nur geringe Risiken, hingegen zunehmend in Bezug auf die Finanzierung der erforderlichen Arbeiten, was sich unter anderem in Verzögerungen bei der Beschaffung von Ersatzteilen niederschlägt.

### **Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung**

Was die Erreichung der Oberzielindikatoren angeht, ergibt sich ein gemischtes Bild. Der Indikator zur Kostendeckung der Tarife wird heute nicht mehr erreicht (bei EPE: 76 % der LRMC), da gestiegene Kosten vor allem durch die Abwertung des mosambikanischen Metical (MZN) nicht mit ausreichenden Tarifierhöhungen kompensiert wurden. Zwar liegen die Übertragungs- und Verteilungsverluste in den beiden Durchführungsorten deutlich niedriger als zum Zeitpunkt der Projektprüfung. Jedoch sind sie in den letzten zwei Jahren wieder über den Grenzwert von 20 % gestiegen (2009: 21 %), nachdem dieser in den Jahren zuvor erreicht worden war. Nichtsdestotrotz sehen wir das Oberziel, einen Beitrag zur gewerblichen und industriellen Entwicklung der Zielregion zu leisten, im Hinblick auf das hohe Wirtschaftswachstum und die Ansiedelung neuer industrieller Betriebe als voll erfüllt an. Der neu einbezogene Indikator zum Wachstum der Stromnachfrage ist deutlich erfüllt und mit dem durchschnittlichen realen Wirtschaftswachstum der Region von 8 % pro Jahr vergleichbar. Diese Entwicklung wäre ohne die Vorhaben, und die daraus resultierende Verbesserung der Stromversorgung, nicht möglich gewesen.

Der Projektzielindikator zur Verfügbarkeit der 110kV-Leitung ist mit über 99 % erreicht. Bei den Ortsnetzen wird die Maximalgrenze für den Spannungsabfall laut Träger in den rehabilitierten Abschnitten mit 8 % bis heute erfüllt.

Die Zielgruppe der industriellen Stromkunden wird mit den Vorhaben erreicht. Befragungen ergaben insgesamt den Eindruck einer verbesserten Stromversorgung im Vergleich zu dem Zeitraum vor der Rehabilitierung, jedoch häuften sich die Probleme von

Produktionsausfällen und Schäden durch Spannungsspitzen in letzter Zeit wieder. Dabei spielt auch die stark angestiegene Stromnachfrage in der Zielregion, die das existierende System an die Grenzen seiner Belastbarkeit bringt, eine Rolle. Bei der Übertragungsleitung wäre eine größere Dimensionierung (220kV) zwar mit deutlich höheren Investitionskosten verbunden, jedoch mit dem heutigen Wissen der tatsächlichen Nachfrageentwicklung langfristig wirtschaftlicher gewesen als die mittelfristig unumgängliche Neuinvestition in die Erweiterung der Übertragungskapazitäten nach Nacala.

Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der Vorhaben auf die gewerbliche und industrielle Entwicklung kann nicht isoliert werden, aber es ist davon auszugehen, dass ohne die verbesserte Stromversorgung das rapide Wirtschaftswachstum in der Provinz Nampula kaum hätte stattfinden können. Die Instandsetzung der Anlagen dürfte nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt haben. Die beiden Vorhaben hatten eine allgemeine entwicklungspolitische Ausrichtung und dienten nicht der direkten Armutsbekämpfung, indirekt können aber positive Wirkungen auf die Armut über eine Verstärkung des wirtschaftlichen Wachstums und der Beschäftigung angenommen werden. Die Vorhaben zielten nicht auf eine Veränderung der Beziehungen zwischen den Geschlechtern oder Good Governance ab.

Bei der abschließenden Bewertung der entwicklungspolitischen Wirksamkeit des Programms kommen wir – auf Basis der Ausführungen oben – zu folgenden Ergebnissen:

Relevanz: Die Stromversorgung im Land stellt nach wie vor eine große Herausforderung dar, der die mosambikanische Regierung, unterstützt von der Gebergemeinde, hohe Priorität einräumt. Mit dem Ansatz der Vorhaben, die wirtschaftliche Entwicklung durch die Rehabilitierung der maroden Übertragungsleitung und Verteilungsnetze zu unterstützen, zielte auf einen wichtigen Entwicklungsengpass ab, wobei das hohe wirtschaftliche Potential der Zielregion bei Projektprüfung richtig erkannt wurde. Die Vorhaben entsprachen den Prioritäten der deutschen Entwicklungszusammenarbeit bei Projektprüfung und sind mit ihrem Fokus auf der produktiven Nutzung von Strom und Verringerung von Verlusten (Energieeffizienz) auch kohärent mit der heutigen Sektorstrategie des BMZ. Energie ist zwar heute nicht mehr Schwerpunktsektor der bilateralen EZ, hat aber weiterhin für die mosambikanische Regierung einen hohen Stellenwert. Armutswirkungen sind aufgrund des niedrigen Elektrifizierungsgrades Mosambiks indirekter Art und vor allem im Bereich Beschäftigung zu finden. Die Koordinierung mit anderen Gebern war wie auch sonst im Sektor bei den beiden FZ Vorhaben gut. Teilnote: 2

Effektivität: Das Projektziel der zuverlässigen und kosteneffizienten Einspeisung im Versorgungsgebiet wird insgesamt erreicht. Der Projektindikator zur Verfügbarkeit der 110kV-Leitung ist mit über 95 % erfüllt. Dagegen ist der Zielindikator für Übertragungs- und Verteilungsverluste in den beiden Durchführungsorten in den letzten zwei Jahren wieder leicht über den Grenzwert von 20 % gestiegen. Er liegt allerdings immer noch deutlich unter dem bei Projektprüfung festgestellten Wert. Der Anstieg der Verluste ist großteils darauf zurückzuführen, dass sich das Oberziel der industriellen und gewerblichen Entwicklung, und damit auch der Stromnachfrage, deutlich besser als erwartet entwickelt hat. Teilnote: 2

Effizienz: Die Effizienz der Vorhaben wird im Hinblick auf die erreichten Wirkungen im Verhältnis zum Mitteleinsatz als insgesamt gegeben angesehen. Die Beschaffungskosten waren angemessen und die Qualität der ausgeführten Arbeiten sehr gut. Im Hinblick auf die stark gestiegene Stromnachfrage in Nacala und die zu erwartende weitere wirtschaftliche Entwicklung wäre eine größer dimensionierte Übertragungsleitung langfristig wohl kostengünstiger gewesen. Anders als zum Zeitpunkt der Projektprüfung war

bei EPE die Allokationseffizienz im mosambikanischen Elektrizitätssektor aufgrund der mangelnden Kostendeckung des Durchschnittstarifs beeinträchtigt. Im Hinblick auf die Produktionseffizienz ist anzumerken, dass die Übertragungs- und Verteilungsverluste nach einer zwischenzeitlichen deutlichen Verbesserung wieder knapp über den Schwellenwert gestiegen sind. Teilnote: 3

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: Ohne die verbesserte Stromversorgung hätte das rapide, deutlich über den Erwartungen liegende Wirtschaftswachstum in der Provinz Nampula sicher nicht stattfinden können. Dieses Wachstum spiegelt sich in der Stromnachfrage sowohl im Bereich Hausanschlüsse (pre-paid meters) als auch bei kommerziellen Stromkunden wider, insbesondere im Mittelspannungsbereich. Die übergeordnete Wirkung auf sozialer Ebene ist in der Stromverfügbarkeit in Haushalten durch die rehabilitierten Niederspannungsnetze sowie durch die Entstehung von Arbeitsplätzen und Einbindung lokaler Zulieferer zu finden. Teilnote: 1

Nachhaltigkeit: Auch wenn davon auszugehen ist, dass EDM die FZ finanzierte Infrastruktur weiterhin instand halten kann, sind Neuinvestitionen dringend notwendig um den wachsenden Strombedarf in der Zielregion zu decken. Dies betrifft sowohl die 110kV-Leitung als auch die Ortsnetze, insbesondere in Nampula, wo das bestehende Netz durch die gestiegene Nachfrage und illegale Anschlüsse zunehmend unter Druck gerät. Darüber hinaus ist der weitere Ausbau des Nacala Development Corridors (NDC) in hohem Maße von einer stabilen Stromversorgung abhängig. Die Wartung und Instandhaltung der Maßnahmen ist trotz der finanziellen Engpässe zufrieden stellend. Signifikante Tariferhöhungen werden für eine nachhaltige Stärkung der EDM als unausweichlich gesehen. Hierbei sei jedoch auch die Leistungsfähigkeit des Trägers herausgestellt, der die Zugangsziele der Regierung vor Frist erfüllen konnte. Teilnote: 3

Gesamtvotum: Insgesamt werden die Vorhaben aufgrund der hohen entwicklungspolitischen Relevanz durch den unbestreitbaren Beitrag zur außerordentlichen Wirtschaftsentwicklung in der Provinz Nampula mit der Gesamtnote „gut“ (Note 2) eingestuft.

### **Projektübergreifende Schlussfolgerungen**

Ohne die Komplementarität der Vorhaben zueinander hätte die positive Wirkung auf die Wirtschaftsentwicklung in der Zielregion sicher nicht in gleichem Maße greifen können. Dies gilt auch für parallel laufenden Geberfinanzierungen zur Unterstützung des NDC im Transportsektor. Ein solch koordiniertes Vorgehen ist bei der Erschließung von Potentialen zur regionalen Wirtschaftsentwicklung generell zu empfehlen.

## 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.