

## Ex Post-Evaluierung: Kurzbericht Pakistan: Wasserkraftwerk Ghazi-Barotha



|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| <b>Sektor</b>  | Wasserkraftwerke (CRS: 23065)                |                                  |
| <b>Auftrag-geber</b>   | BMZ-Nr. 1995 66 316                          |                                  |
| <b>Projektträger</b>   | Water & Power Development Authority ( WAPDA) |                                  |
| <b>Jahr Grundgesamtheit/Jahr Ex Post-Evaluierungsbericht: 2011*/2011</b> |  |                                  |
|  | Projektprüfung (Plan)                        | Ex Post-Evaluierung (Ist)        |
| <b>Investitionskosten (gesamt)</b>                                       | 1.704,5 Mio. EUR                             | 1.469,6 Mio. EUR                 |
| <b>Eigenbeitrag</b>  | 758,1 Mio. EUR                               | 600,4 Mio. EUR                   |
| <b>Finanzierung, davon BMZ-Mittel</b>                                    | 112,5 Mio. EUR<br>(92,0 Mio. EUR)            | 84,4 Mio. EUR<br>(81,6 Mio. EUR) |

\*Vorhaben in Stichprobe

**Projektbeschreibung:** Das Projekt umfasste die Errichtung eines Laufwasserkraftwerkes mit 1.450 MW installierter Leistung (5x290 MW) am Oberlauf des Indus. Das Vorhaben, dessen Durchführung von 1995 bis 2004 dauerte, besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten der Errichtung eines Stauwehrs ca. 7 km unterhalb des Tarbela Damms bei Ghazi, das zur Umleitung der Abflüsse aus dem Tarbela Damm diente, die über einen ca. 52 km langen Umleitungskanal zu einem Oberbecken in der Nähe des Kraftwerks bei Barotha geführt werden. Von dort werden unter Nutzung einer Fallhöhe von ca. 69 Metern die fünf Turbinen-Generatoren-Einheiten des Kraftwerkskomplexes, die jeweils 290 MW Leistung aufweisen, gespeist. Einen Übersichtsplan zur Lage des Vorhabens enthält Anlage 2. Zur Einbindung des Kraftwerks in das Verbundnetz Pakistans wurden im Rahmen des Projekts auch Umspannanlagen und Hochspannungsleitungen mit einer Gesamtlänge von ca. 340 km finanziert.

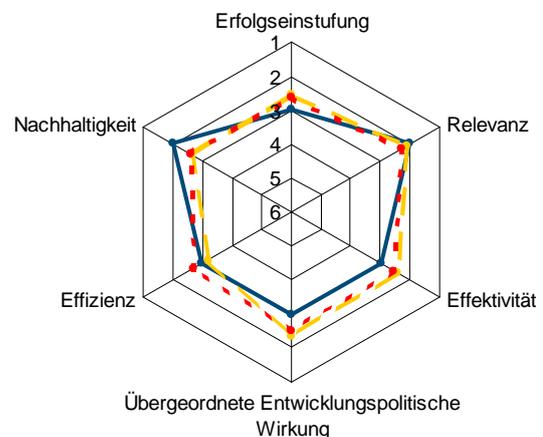
**Zielsystem:** Oberziel des Vorhabens ist die Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung durch die bereit gestellte Elektrizität und Beitrag zum Klimaschutz durch Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Projektziel des Vorhabens ist die zuverlässige, effiziente und umweltverträgliche Bereitstellung von 1450 MW elektrischer Leistung und bis zu 6.600 GWh/a elektrischer Energie, sowie deren gesamtwirtschaftlich effiziente Nutzung durch die Abnehmer im Verbundsystem. Vorrangige

Zielgruppe sind Stromnutzer, die diesen überwiegend zu produktiven Zwecken verwenden.

### Gesamtvotum: Note 3

Gute Projektzielerreichung, jedoch Einschränkungen bei der entwicklungspolitischen Wirksamkeit aufgrund des mangelhaften sektoralen Umfelds.

### Bewertung nach DAC-Kriterien



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

## ZUSAMMENFASSENDE ERFOLGSBEWERTUNG

Insgesamt wird das Vorhaben aufgrund der guten Projektzielerreichung, aber unter Berücksichtigung der Mängel bei der Oberzielerreichung und der Verfehlung der Effizienzkriterien auf Sektorebene, mit der **Gesamtnote 3** (zufrieden stellend) beurteilt.

**Relevanz:** Das Vorhaben setzte zum Zeitpunkt der Projektprüfung 1995 an einem gravierenden Kernproblem Pakistans, der mangelhaften Bereitstellung von elektrischer Leistung und Energie, an. Es entsprach damit den Prioritäten der pakistanischen Regierung und des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Durch den Ausbau kostengünstiger Erzeugungsleistung sollten das damals aktuelle und auch zukünftig zu erwartende Leistungsdefizit gemindert und damit Wachstums- und Entwicklungshemmnisse der pakistanischen Wirtschaft beseitigt werden. Diese Wirkungen hätten sich durch die Realisierung der angekündigten sektoralen Reformmaßnahmen in vollem Maße entfalten können. Wäre es bei Projektprüfung erkennbar gewesen, dass sich die notwendigen Reformen nicht durchsetzen lassen würden, hätten zusätzlich auch andere Maßnahmen zur Minderung der Deckungslücke erwogen werden können. Die Geberkoordinierung im Rahmen der Kofinanzierung des Vorhabens war aber ausgesprochen hoch. Die Relevanz des Vorhabens wird insgesamt als gut eingestuft, nicht zuletzt angesichts der Schlüsselrolle einer verbesserten Stromversorgung in einem volatilen politischen Umfeld (Teilbewertung 2).

**Effektivität:** Die Produktionskennzahlen des Kraftwerks Ghazi-Barotha seit Inbetriebnahme 2004 weisen darauf hin, dass die Erzeugungsziele bei Projektprüfung im Durchschnitt deutlich übertroffen wurden. Die verfügbare Leistung von 1.450 MW wurde in allen Betriebsjahren vollständig abgerufen. Die durchschnittliche jährliche Stromerzeugung übertraf den erwarteten Wert von 6.600 GWh/a. Die Zeitverfügbarkeit der Generator/Turbineneinheiten ist bei einem durchschnittlichen Wert von 93,6 % als gut zu bewerten. Verzögerungen bei der Projektdurchführung, die zu einer später als geplanten Inbetriebnahme des Kraftwerks führten, sind die einzigen Einschränkungen hinsichtlich der Effektivität des Vorhabens. Jedoch ist die Projektzielerreichung auf Nutzerebene durch die hohen nicht-technischen Netzverluste und mangelnde Kostendeckung der Tarife (fehlende Anreize zur wirtschaftlichen Stromnutzung) nur eingeschränkt erreicht. Somit wird die Effektivität insgesamt nur als zufriedenstellend bewertet (Teilbewertung 3).

**Effizienz:** Auf Projektebene ist die Produktionseffizienz des Kraftwerks als sehr gut zu bewerten. Es war zum Zeitpunkt der Projektprüfung die kostengünstigste Ausbauoption und überzeugt auch im Nachhinein durch überaus günstige Stromgestehungskosten im Vergleich zu thermischen Kraftwerken. Die Rentabilität des Vorhabens ist sowohl aus gesamtwirtschaftlicher als auch aus einzelwirtschaftlicher Sicht exzellent. Die Teilbewertung bezüglich dieses Aspektes erhält deshalb die Note 1.

Auf Systemebene sind im pakistanischen Elektrizitätssektor allerdings gravierende Mängel hinsichtlich Allokations- und Produktionseffizienz festzustellen. Alle in den Operationalen

Prüfkriterien für Stromerzeugungsvorhaben geforderten Mindestkriterien werden verfehlt. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist die Kostendeckung seit Jahren unzureichend. Derzeit beträgt sie weniger als 55 % und liegt damit deutlich unter dem geforderten Mindestwert von 65 %. Die Systemverluste liegen seit Jahren über 20 % und die Zeitverfügbarkeit der thermischen Kraftwerke liegt deutlich unter 75 %. Kurz- bis mittelfristig kann nicht von entscheidenden Verbesserungen bezüglich dieser Indikatoren ausgegangen werden. Die Teilbewertung bezüglich der Effizienz auf Systemebene erhält deshalb die Note 5.

In der Gesamtbewertung vergeben wir bezüglich des Aspekts Effizienz die Teilnote 3.

**Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen:** Die Erreichung des Oberziels, die anhand der Erfüllung der Projektzielindikatoren gemessen wird, liegt aufgrund der systembedingten Mängel unter den Erwartungen. Die oben genannten Unzulänglichkeiten der sektoralen Rahmenbedingungen haben dazu geführt, dass der Beitrag des Vorhabens zur wirtschaftlichen Entwicklung und zum Klimaschutz sich trotz der guten Bewertung auf Projektebene nicht voll entfalten konnte. Jedoch ist im Zusammenhang mit den übergeordneten Wirkungen auch die signifikante Rolle von Ghazi-Barotha für die nationale Stromerzeugung zu berücksichtigen. Ein hypothetisches Szenario „ohne das Vorhaben“ ist nur mit erheblich schlechterer Stromversorgung im Land bzw. (unter Annahme eines thermischen Kraftwerks vergleichbarer Leistung) mit dem Ausstoß großer Mengen Treibhausgase vorstellbar. Insgesamt bewerten wir die übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen des Vorhabens als zwar unter den Erwartungen liegend, aber mit erheblichen positiven Ergebnissen (Teilbewertung 3).

**Nachhaltigkeit:** Bezüglich der technischen Qualifikation des Betreibers WPADA bestehen keine größeren Risiken, dass dieser den ihm gestellten Aufgaben bei Betrieb und Wartung des Kraftwerks sowie bei der Überwachung der Umweltwirkungen in zufriedenstellender Weise nachkommen kann. Aus kommerzieller Sicht birgt die Verschuldungskette innerhalb des pakistanischen Stromsektors prinzipiell die Gefahr, dass die dafür benötigten finanziellen Mittel nicht immer in ausreichender Höhe und nicht zeitgerecht zur Verfügung stehen. Jedoch gehen wir aufgrund der geringen Betriebskosten und der insgesamt sehr kostengünstigen Stromerzeugung des Wasserkraftwerks davon aus, dass seitens WAPDA genügend finanzielle Mittel für Betrieb und Wartung des Wasserkraftwerks zur Verfügung gestellt werden.

Risiken hinsichtlich des nachhaltigen Betriebs könnten sich aus den Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot des Indus ergeben. Die damit möglicherweise verbundene erhöhte Abschmelzung der Himalaya-Gletscher würde zwar vorübergehend zu einem erhöhten Wasserabfluss führen, längerfristig könnte sich jedoch durch das Abschmelzen der Gletscher eine Situation ergeben, die zur einer verringerten Abflussmenge im Indus und damit zu einer verringerten Stromerzeugung des Kraftwerks führen könnte. Problematisch bezüglich der betrieblichen Leistungsfähigkeit könnte auch der Sedimenteintrag in die oberhalb des Kraftwerks liegenden Reservoirs und Staustufen werden. Insgesamt werden diese Risiken aber als vertretbar eingestuft. Insgesamt wird die Nachhaltigkeit des Vorhabens mit der Teilnote 2 bewertet.

## 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