

Mongolei: Fernwärmenotversorgung Choibalsan

Ex-post Evaluierung (Schlussprüfung)

OECD-Förderbereich	23063/ Kohlekraftwerke	
BMZ-Projektnummern	1) Sachinvestition 1997 66 031 2) Personelle Unterstützung AF 98 190	
Projektträger	Eastern Energy System, Joint Stock Company, Dornod Province	
Consultant	1) K.A.B.-Kraftwerks- und Anlagenbau Berlin 2) Stadtwerke Leipzig	
Jahr der Schlussprüfung	2006	
	Projektprüfung (Plan)	Ex-post Evaluierung (Ist)
Durchführungsbeginn	01/98	01/98
Durchführungszeitraum	24 Monate	63 Monate
Investitionskosten:		
Sachinvestition	1) 8,7 Mio. EUR	11,9 Mio. EUR
Pers. Unterstützung	2) 0,8 Mio. EUR	0,8 Mio. EUR
Eigenbeitrag	1) 1,0 Mio. EUR	1,2 Mio. EUR
Finanzierung, davon FZ-Mittel	1) 7,7 Mio. EUR 2) 0,8 Mio. EUR	10,7 Mio. EUR 0,8 Mio. EUR
Andere beteiligte Institutionen/Geber	-	-
Erfolgseinstufung	3	
• Signifikanz/Relevanz	3	
• Effektivität	2	
• Effizienz	3	

Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren

Das Heizkraftwerk Choibalsan versorgt die Einwohner und die Industrie der gleichnamigen ost-mongolischen Provinzhauptstadt mit Elektrizität, Heizwärme und Warmwasser. Das Kraftwerk arbeitet im Inselbetrieb und ist nicht an das mongolische Verbundnetz angeschlossen. Das Überleben in der Region sowie die weitere wirtschaftliche Entwicklung Choibalsans hängt deshalb von dem sicheren Betrieb des Kraftwerkes ab. Auf Grund der möglichen lebensbedrohlichen Folgen eines Ausfalls des Kraftwerkes war das Projekt als Nothilfemaßnahme geplant, wenn auch keine formale Einstufung als Nothilfeprojekt erfolgte. Im Verlauf des Vorhabens wurden aus Projektmitteln zwei Turbinen und drei Kessel (sowie ein weiterer aus Eigenmitteln) rehabilitiert. Mit FZ-Mitteln in Höhe von 10,7 Mio. EUR wurden die Devisenkosten für Sachinvestitionen und Consultingleistungen finanziert. Das Vorhaben wurde durch eine Ausbildungsmaßnahme in Höhe von 0,82 Mio. EUR ergänzt.

Oberziel des Vorhabens war es, einen Beitrag zur Wohnbarkeit der Stadt Choibalsan zur Wahrung der wirtschaftlichen Entwicklung im Versorgungsgebiet des Kraftwerkes zu leisten. Bei Projektprüfung (PP) wurde festgelegt, dass das Oberziel zusammen mit dem Projektziel als erreicht angesehen werden sollte. Aus heutiger Sicht ist diese Vorgehensweise nicht mehr zeitgemäß, so dass als Proxy-Indikator eine Stabilisierung der Bevölkerungszahl bei Aufrechterhal-

tung der Wirtschaftstätigkeit in der Stadt als Indikator dienen kann. Projektziel war der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Wärme- und Elektrizitätsversorgung durch das Kraftwerk für mindestens einen Zeitraum von fünf Jahren. Als Indikator wurde festgelegt, dass in diesen fünf Jahren drei Kessel mit einer Zeitverfügbarkeit von 60 % einsatzbereit sind und mit 80 % Dampfleistung betrieben werden können und dass bei den rehabilitierten Turbinen eine Zeitverfügbarkeit von 60 % erreicht wird. Projektträger des Vorhabens war das Eastern Energy System, Dornod Province.

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

Im Kraftwerk Choibalsan wurden 3 von 6 Kesseln neu aufgebaut sowie die damit verbundenen Anlagen (Feuerungssystem, Mühlen, Russbläser, Frischdampf-, Speisewassersysteme und Fernwärmeprevorwärmer) erneuert bzw. überholt. Die vom Projektträger vorgenommene Rehabilitation eines vierten Kessels wurde durch Finanzierung von ergänzenden Anlagen aus den FZ-Mitteln unterstützt. Zwei Turbinen einschließlich deren Nebenanlagen wurden rehabilitiert sowie die Anlagen für Wasseraufbereitung, Ölversorgung, Elektro- und Leittechnik, Telekommunikation und Feuerlöschung komplett neu gebaut bzw. überholt. Ein Ascheteich wurde geleert und Asche in eine Sonderdeponie entsorgt. Die rein technischen Maßnahmen wurden durch Maßnahmen zur Qualifizierung und Weiterbildung des Kraftwerkspersonals und zur Umsetzung von Änderungen in der Organisation sowie in der Betriebsführung des Kraftwerks ergänzt.

Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung

Seit das Projekt fertig gestellt wurde, ist das Kraftwerk wieder in einem Zustand, der einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet. Die bei PP angestrebten konservativen Werte (Indikatoren) für die Zeitverfügbarkeiten von Kesseln und Turbinen werden deutlich überschritten. Die Effizienzkennziffern der Stromproduktion und -verteilung haben sich deutlich verbessert: Der Eigenverbrauch konnte von 32 % auf 25 %, die Verteilungsverluste von 44 % auf knapp 17 % vermindert werden. Hierbei sind besonders die nichttechnischen Verluste zu nennen, die von 30 % auf 5,1 % (im ersten Halbjahr 2006 sogar auf 2,1 % gefallen sind). Auch die Hebeeffizienz hat sich geradezu dramatisch verbessert: Sie beträgt 98,5 % (gegenüber 70 % in 1998). Insgesamt führen heute 69 % der Brutto-Stromproduktion gegenüber 16 % bei der Projektprüfung tatsächlich zu Einnahmen. Neben der Verbesserung der Produktionseffizienz durch die Rehabilitation dürften dazu der Consultant (Stadtwerke Leipzig) mit seinem Schulungsprogramm und ein Weltbankprojekt zur Rehabilitation von Strom- und Fernwärmenetz (insbesondere die nichttechnischen Verluste) erheblich beigetragen haben.

Des Weiteren erfolgten umfangreiche Fortbildungsmaßnahmen in dem von der GTZ betreuten Ausbildungszentrum für Kraftwerkspersonal in Ulan Bator. Die Maßnahme, die von den Stadtwerken Leipzig durchgeführt wurde, verlief sehr erfolgreich. Besonders hervorzuheben sind das Leistungslohnsystem und die oben erwähnten enormen Reduzierungen der nicht-technischen Verluste wie auch des Eigenverbrauchs des Kraftwerks. Trotz einer ortsbedingten vergleichsweise hohen Fluktuation befinden sich noch rund 80 % der geschulten Personen im Kraftwerk.

Aufgrund der fehlenden Anbindung an das zentrale Verbundnetz, der im Vergleich zur installierten Leistung geringen Nachfrage nach Strom im Sommer wie im Winter und der saisonal stark schwankenden Nachfrage nach Wärme kann das Kraftwerk allerdings nach wie vor nur mit einer niedrigen Auslastung betrieben werden. Die Arbeitsausnutzung des Kraftwerks bezogen auf die Stromerzeugung beträgt im Jahr nur 17 % bzw. bei Berücksichtigung der gesicherten Leistung 25 %. Immerhin werden inzwischen bereits 33 GWh Strom verkauft, was gegenüber 2003 eine Steigerung um 26 % bedeutet. (2006 wären es hochgerechnet auf das Jahr sogar 43 GWh). Die Wärmeerzeugung stieg im selben Zeitraum um 5 %. Wenn sich der Anschluss weiterer Minen mit einem angabegemäß beantragten Wert von 20 MW tatsächlich verwirklichen lässt, so könnte sich der Stromverbrauch nahezu verdreifachen. Der für 2007/08 geplante Anschluss an das zentrale Netz würde dann zu einem Zeitpunkt kommen, an dem sich bereits wieder die Frage nach der Lebensdauer der nicht rehabilitierten Anlagenteile stellen würde. Es

wäre sinnvoll gewesen, über den Nothilfecharakter des Projekts hinaus die Option eines Netzanschlusses bei der Projektdurchführung oder –durchführung zumindest hinsichtlich der Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

Es war bisher aus politischen Gründen schwierig, kostendeckende Tarife durchzusetzen; die Bereitschaft, dies zu tun, scheint mit dem Regierungswechsel in 2002 eher nachgelassen zu haben. Die letzte Tarifierhöhung im Jahr 2002 musste nach Protesten von Lobbygruppen und aus der Bevölkerung teilweise wieder zurückgenommen werden. Andererseits werden seit 2004 keine Subventionen aus dem Zentralhaushalt mehr bezahlt. Die Tarife des Kraftwerks Choibalsan sind im Vergleich zu den Tarifen im zentralen Verbundnetz durchschnittlich 9 Tg/kWh bzw. 0,6 Cents/kWh höher, allerdings nicht mehr höher als in den übrigen Netzen des Landes. Die laufenden Betriebskosten können gedeckt werden. Der produktive Anteil des Stroms erhöhte sich vor allem durch die Anschlüsse weiterer Nutzer (s. u.) von 34 % (2002) mit weiterhin steigender Tendenz auf jetzt 49 %.

Ein für ein Kohlekraftwerk nicht ungewöhnliches Problem stellt die wechselseitige Abhängigkeit von Kraftwerk und Kohlemine dar. Nach der Privatisierung der Mine wurden die Preise um zunächst 15, inzwischen um weitere 28 % erhöht. Die Problematik ist mit den zuständigen Ministerien in Ulan Bator besprochen worden. Andererseits kann die Preisentwicklung der Kohle in einem liberalisierten Markt und in Zeiten steigender Energiepreise akzeptiert werden, zumal die Preise trotz bescheidener Qualität weit unter den Weltmarktpreisen liegen. Es sollte möglich sein, die gestiegenen Energiekosten wenigstens teilweise in den Tarifen zur Geltung zu bringen.

Nach der Rehabilitation des Kraftwerks (erste Auswirkungen waren bereits 2000 spürbar) begannen sich in Choibalsan wieder wirtschaftliche Aktivitäten zu regen, es kam zu Neugründungen kleiner Läden, und auch eine Fleisch- und eine Mehlfabrik nahmen die Arbeit wieder auf, die sie zuvor bis auf einen Minimalbetrieb eingestellt hatten. Befragte Einwohner äußerten spontan, dass die Tatsache, dass das Kraftwerk heute fast störungsfrei arbeitet, wesentlich zur Normalisierung der Lebensbedingungen beigetragen habe. In den letzten Jahren siedelten sich in der Umgebung der Stadt eine Zink- und eine Feldspatmine an, außerdem ist eine kanadische Firma dabei, eine Uranmine zu eröffnen. Die BBC betreibt die lange ungenutzten Sendeanlagen in der Nähe der Stadt inzwischen als eigene Station. Touristen und Geschäftsreisende aus dem nahen China besuchen die Stadt häufiger.

Das Kernproblem des zunehmenden Verfalls und in der Folge eines Stillstands des Kraftwerks und eines drohenden wirtschaftlichen Kollapses der Region wurde richtig erkannt. Die Annahme einer Nothilfe war insofern richtig, als eine Abwanderung vieler Menschen bereits eingesetzt hatte und die Region empfindlich zu treffen drohte. Gleichzeitig ist festzuhalten, dass auf Sektorebene die frühere kontinuierliche Verschlechterung durch mangelnde Anreize und die seit Projektprüfung real sinkenden Stromtarife einen Beitrag zur Situation leisteten. Es wird rückblickend akzeptiert, dass letztere Fragen nicht in einem gemeinsamen Vorhaben mit den technischen Problemen am Projektstandort angegangen werden konnten. Ein koordiniertes Ansetzen im Rahmen der Geberkoordination wäre jedoch wünschenswert gewesen.

Das technische Durchführungskonzept im Sinne des Nothilfecharakters hat die Probleme in hervorragender Weise gelöst. Das Kraftwerk erreicht Betriebswerte deutlich über den erwarteten Zielvorgaben, die Verluste sind deutlich reduziert worden und der Hebesatz liegt bereits über drei Jahre auf einem vorbildlichen Niveau. Kosteneffizienz und Auslastungsgesichtspunkte, die bei PP unter Berufung auf den Nothilfecharakter nicht erfasst wurden, sind weniger zufrieden stellend erfüllt, obgleich auch hier gesehen werden muss, dass das Kraftwerk aufgrund von Verlustreduzierungen und Verbesserung des Hebesatzes immerhin die Betriebskosten deckt. Aus heutiger Sicht wäre eine über den Nothilfecharakter hinausgehende Konzeption dergestalt wünschenswert gewesen, die Verbindungsleitung an das zentrale Netz früher fertig zu stellen oder die Machbarkeit eines stufenweisen Ausbaus zumindest zu prüfen.

Projektziel und Oberziel wurden erreicht, wobei die Ziele zum Zeitpunkt der Projektprüfung angesichts der damaligen unübersehbaren technischen Grundbedingungen, d.h. der sowjetischen Technik und der Notwendigkeit einer Rehabilitation mit nicht vorhersehbaren Kompatibilitätsproblemen eher vorsichtig formuliert worden sind. Nach erfolgreicher Durchführung des Projekts

(und vor allem auch der erfolgreichen Qualifizierung von Management und Personal) kann man aber jetzt durchaus davon ausgehen, dass die Lebensdauer -gute Wartung vorausgesetzt- deutlich über den ursprünglichen Erwartungen liegen wird. Wichtigster Punkt bei der Erreichung des Ziels ist aber vor allem, dass es im Winter keine und im Sommer nur noch ganz vereinzelt Ausfälle gab, dies wäre wohl auch ein nahe liegender Indikator für das Erreichen des Projektzieles gewesen. Mit Sicherheit war aber das Oberziel hinsichtlich des „Beitrags zur Bewohnbarkeit der Stadt Choibalsan“ zu bescheiden formuliert, denn die Rehabilitation leistete mindestens einen erheblichen Beitrag.

Hinsichtlich der Umweltwirkungen des Vorhabens ist festzustellen, dass durch die geringe Vorbelastung der Umgebung und der niedrigen Kraftwerkskapazität der verbleibende Asche- und Staubauswurf für vertretbar gehalten wird. Insgesamt wurden diese im Vergleich zum weiteren Betrieb ohne das Vorhaben durch die Effizienzsteigerung der Anlagen erheblich reduziert. Das Vorhaben hatte kein Potenzial, einen Beitrag zur Gleichberechtigung der Geschlechter zu leisten. Männer und Frauen profitieren gleichermaßen von der Sicherung der Strom- und Wärmeversorgung. Das Vorhaben hatte keinen direkten Armutsbezug, da die städtische Bevölkerung des Landes tendenziell zu den besser Gestellten gehörte, die jedoch vor einer potenziell Existenz bedrohenden Situation bewahrt wurden. Somit hatte das Vorhaben lediglich eine allgemeine entwicklungspolitische Ausrichtung.

Zusammenfassend wird die entwicklungspolitische Wirksamkeit der Vorhaben wie folgt beurteilt:

Die bei der Abschlusskontrolle genannten Risiken waren (1) die Preisentwicklung für Kohle, (2) die Fluktuation gut ausgebildeten Personals, (3) die wirtschaftliche Entwicklung der Region und (4) fehlende Inlandsmittel/Devisen für Ersatzteile. Dies stellt sich in der Zwischenzeit wie folgt dar: Die Preisentwicklung der Kohle (1) muss in einem liberalisierten Markt und in Zeiten steigender Energiepreise akzeptiert werden, außerdem hat die Rechnung gezeigt, dass selbst eine relativ starke Erhöhung der Kohlepreise die Kosten pro kWh nur relativ gering beeinflusst. Die Personalsituation (2) ist nicht einfach, aber auch nicht wirklich kritisch, die Wirtschaft der Region (3) entwickelt sich augenblicklich durchaus zufrieden stellend. Für eine Tarifierhöhung an die vollen Kosten fehlte bisher der politische Wille, und daraus resultierend ist die Frage der Ersatzteilbevorratung aufgrund fehlender liquider Mittel als noch bestehendes Risiko zu sehen. Unter diesem Gesichtspunkt ist auch die Frage steigender Energiekosten zu beantworten: Wenn die Kohlepreise liberalisiert werden, sollte es einem privatisierten Kraftwerk nicht verwehrt sein, diese Kostenerhöhung in die Tarifgestaltung einfließen zu lassen. Eine entsprechende Empfehlung haben wir dem Projektträger bei der Schlussbesprechung übermittelt.

Das Kernproblem des zunehmenden Verfalls des Kraftwerks und in der Folge Zusammenbrüche und letztlich Stillstand des Kraftwerks und drohender wirtschaftlicher Kollaps der Region wurde richtig erkannt und durch die Maßnahmen zufrieden stellend gelöst (Relevanz). Die Annahme einer Nothilfe war insofern richtig, als man auf bestehenden Strukturen aufbauen musste, die aus sowjetischer Zeit für 40-50.000 Soldaten plus ca. 40.000 Einwohner der Stadt konzipiert worden waren und die aus teilweise nicht mehr lieferbaren sowjetischen Anlageteilen bestand. Deren Kompatibilität mit anderen Systemen war problematisch zu beurteilen. Die Erwartungen an die technischen Lösungen waren auf Grund der Unsicherheit über deren Nachhaltigkeit vorsichtig formuliert worden. Selbst unter der angemessenen Zielvorgabe (wesentlicher Beitrag anstatt nur „Beitrag“) ist diese Vorgabe erfüllt, da der Indikator (kein Zusammenbruch der Wärmeversorgung in den Wintermonaten) zufrieden stellend erreicht wurde. Gleichzeitig muss angemerkt werden, dass das Vorhaben trotz einer vorherigen Tätigkeit der FZ im Sektor an einem anderen Standort die Chancen einer möglichen größeren Signifikanz durch Netzanbindung bzw. Sektorreformen nicht genutzt hat. Trotz dieser Einschränkungen bewerten wir die Relevanz/Signifikanz des Vorhabens insgesamt als ausreichend (Stufe 3).

Im Rahmen des Vorhabens wurden die Projektziele (Zeitverfügbarkeit der Kessel und Turbinen sowie Dampfleistung der Turbinen) in vollem Umfang erreicht und im Vergleich zu dem bei PP vorsichtig definierten Anspruchsniveau sogar übertroffen. Aus heutiger Sicht ist jedoch zu berücksichtigen, dass man hierbei Kapazitäten geschaffen hat, die erheblich über den Bedarf hi-

nausgehen, so dass unter Berücksichtigung beider Faktoren insgesamt eine zufrieden stellende Effektivität (Stufe 2) bescheinigt wird.

Einschränkend ist allerdings die nach wie vor mangelnde Kostendeckung zu bewerten. Es ist bedauerlich, dass die ausgezeichneten Ergebnisse bezüglich der Hebeeffizienz vor allem durch ausgebliebene Tarifierhöhung bzw. real sogar gefallene Stromtarife konterkariert werden. Der niedrige Auslastungsgrad der Kapazitäten von sowohl Strom- als auch der Wärmeproduktion (selbst im Winter) sowie die nicht genutzten Möglichkeiten einer Verbesserung der Ergebnisse durch die fehlende Netzanbindung sind zu bemängeln. Die daraus resultierende Ressourcenverschwendung und nicht gegebene Kostendeckung belasten die Allokationseffizienz. Durch die gute Erreichung von Zeitverfügbarkeit, Reduktion der Systemverluste und Fortschritte bei der Hebeeffizienz ist die Produktionseffizienz wesentlich besser zu bewerten. Insgesamt wird die Effizienz des Vorhabens als insgesamt ausreichend (Stufe 3) bewertet.

Unter Abwägung der obigen Faktoren erhält das Vorhaben insgesamt die Einstufung in Note 3, ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit.

Projektübergreifende Schlussfolgerungen

Sofern an einem Standort mit extremen Klimaverhältnissen ein Vorhaben zur Vermeidung lebensbedrohlicher Situation als Nothilfedorhaben durchgeführt wird, sollten dennoch in der Durchführungsphase die Bedingungen für eine nachhaltige Sicherung der Wirksamkeit der Maßnahme soweit möglich analysiert werden. Im vorliegenden Fall wurde in der Durchführungsphase das vor dem Zusammenbruch stehende Fernwärmesystem in der Stadt moniert und die Pläne erwähnt, das System mit Unterstützung einer Geberorganisation zu rehabilitieren. Inzwischen führt die Weltbank nach langer Verzögerung dieses Projekt aus. In der Zeit von 1998 bis 2005 bestand jedoch ein hohes Risiko, dass ein Zusammenbruch des Fernwärmesystems bei Temperaturen von bis zu -40° den gesamten Projekterfolg zunichte macht. In vergleichbaren Fällen sollten (parallel zur Durchführung von Not- oder Soforthilfedorhaben) die strukturellen Ursachen der Probleme gemeinsam mit der Partnerregierung (und ggf. arbeitsteilig mit anderen Gebern) analysiert und Maßnahmen eingeleitet werden, die eine Wiederkehr der Notsituation vermeiden helfen.

In Reformländern sollte zumindest im Rahmen des Geberdialogs immer auch die Tarif- und Sektorreform im Partnerland nachgehalten werden, um sicher zu gehen, dass auf Grund mangelnder Einnahmensituation nicht erneut Rehabilitationsbedarf entsteht.

Der Einsatz von Consultants aus dem praktischen Betrieb technischer Anlagen hat sich in diesem Fall sehr bewährt. Insbesondere die kreativen Ansätze (z.B. Leistungslohnsystem), die hier durch eine Beraterfirma eingebracht wurden, die nicht aus dem klassischen Bereich der „Entwicklungsconsultings stammte“, sollten nach Möglichkeit häufiger genutzt werden.

Legende

Entwicklungspolitisch erfolgreich: Stufen 1 bis 3	
Stufe 1	Sehr gute oder gute entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 2	Zufriedenstellende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 3	Insgesamt ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Entwicklungspolitisch nicht erfolgreich: Stufen 4 bis 6	
Stufe 4	Insgesamt nicht mehr ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 5	Eindeutig unzureichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 6	Das Vorhaben ist völlig gescheitert

Kriterien der Erfolgsbeurteilung

Bei der Bewertung der "entwicklungspolitischen Wirksamkeit" und Einordnung eines Vorhabens in die verschiedenen, weiter oben näher beschriebenen Erfolgsstufen im Rahmen der Schlussprüfung stehen folgende Grundfragen im Mittelpunkt:

- Werden die mit dem Vorhaben angestrebten **Projektziele** in ausreichendem Umfang erreicht (Frage der **Effektivität** des Projekts)?
- Werden mit dem Vorhaben in ausreichendem Maße **entwicklungspolitisch wichtige Wirkungen** erreicht (Frage der **Relevanz** und **Signifikanz** des Projekts; gemessen an der Erreichung des vorab festgelegten entwicklungspolitischen Oberziels und den Wirkungen im politischen, institutionellen, sozio-ökonomischen und -kulturellen sowie ökologischen Bereich)?
- Wurden und werden die Ziele mit einem **angemessenen Mitteleinsatz/Aufwand** erreicht und wie ist der einzel- und gesamtwirtschaftliche Beitrag zu bemessen (Frage der **Effizienz** der Projektkonzeption)?
- Soweit unerwünschte (**Neben-)Wirkungen** auftreten, sind diese hinnehmbar?

Der für die Einschätzung eines Projekts ganz zentrale Aspekt der **Nachhaltigkeit** wird von uns nicht als separate Bewertungskategorie behandelt sondern als Querschnittsthema bei allen vier Grundfragen des Projekterfolgs. Ein Vorhaben ist dann nachhaltig, wenn der Projektträger und/oder die Zielgruppe in der Lage sind, nach Beendigung der finanziellen, organisatorischen und/oder technischen Unterstützung die geschaffenen Projektanlagen über eine insgesamt wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer weiter zu nutzen bzw. die Projektaktivitäten eigenständig mit positiven Ergebnissen weiter zu führen.