

**Haiti – Kleinwasserkraftwerke**

**Abschlusskontrolle/Schlussprüfung**

<b>OECD-Förderbereich</b>	23065 Wasserkraftwerke	
<b>BMZ-Projektnummer</b>	a) 1982 65 258 - Elektrizitätsversorgung Jacmel b) 1982 65 290 - Kleinwasserkraftwerk Caracol c) 1986 65 945 - Délugé-Lanzac I d) 1989 66 020 - Délugé-Lanzac II	
<b>Projektträger</b>	Électricité d'Haïti (EDH)	
<b>Consultant</b>	DECON /Hydroplan	
<b>Jahr der Schlussprüfung</b>	<b>2006</b>	
	<b>Projektprüfung (Plan)</b>	<b>Schlussprüfung (Ist)</b>
<b>Durchführungsbeginn</b>	a) 03/1983 b) Anfang 1983 c) 04/1987 d) Anfang 1990	a) 03/1983 b) 10/1983 c) 04/1987 d) Mitte 1990
<b>Durchführungszeitraum</b>	a) 15 Monate b) 24 Monate c) 20 Monate d) 12 Monate	a) 30 Monate b) 31 Monate c) 47 Monate d) 89 Monate
<b>Investitionskosten</b>	a) 2,53 Mio. EUR b) 2,97 Mio. EUR c) 3,83 Mio. EUR d) 3,08 Mio. EUR	a) 2,71 Mio. EUR b) 4,43 Mio. EUR c) 4,09 Mio. EUR d) 3,68 Mio. EUR
<b>Eigenbeitrag</b>	a) 0,67 Mio. EUR b) 0,11 Mio. EUR c) 0,25 Mio. EUR d) 0,52 Mio. EUR	a) 0,85 Mio. EUR b) 1,57 Mio. EUR c) 0,51 Mio. EUR d) 0,36 Mio. EUR
<b>Finanzierung, davon FZ-Mittel</b>	a) 1,86 Mio. EUR b) 2,86 Mio. EUR c) 3,58 Mio. EUR d) 2,56 Mio. EUR	a) 1,86 Mio. EUR b) 2,86 Mio. EUR c) 3,58 Mio. EUR d) 3,32 Mio. EUR
<b>Andere beteiligte Institutionen/Geber</b>	keine	keine
<b>Erfolgseinstufung</b>	a) 4 b) 5 c) 5 d) 5	
<b>• Signifikanz/Relevanz</b>	a-d) 5	
<b>• Effektivität</b>	a) 4 b-d) 5	
<b>• Effizienz</b>	a) 4 b-d) 5	

**Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren**

Im Mittelpunkt aller vier Vorhaben standen der Bau von Kleinwasserkraftwerken und deren Anbindung an bestehende Mittelspannungs- bzw. Verteilungsnetze. Das Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ umfasste den Neubau des Wasserkraftwerks Gaillard mit einer installierten

Leistung von 520 kW, den Bau einer neuen 23-kV-Freileitung zur Dieselstation in der Provinzstadt Jacmel im Südosten des Landes, die Erneuerung der Schaltanlage der Dieselstation sowie die Überholung des Ortsnetzes von Jacmel. Das Vorhaben „Kleinwasserkraftwerk Caracol“ beinhaltete den Bau eines mit einem Tagesspeicher versehenen 850-kW-Wasserkraftwerks am Fluss Caracol, die Errichtung einer 23-kV-Freileitung in das Mittelspannungsnetz der Provinzhauptstadt Cap Haitien im Nordosten des Landes sowie verschiedene Ergänzungsmaßnahmen. Das Vorhaben „Kleinwasserkraftwerk Délugé-Lanzac I“ setzte sich aus dem Bau eines 800-kW-Laufwasserkraftwerks an den Flussläufen Délugé und Lanzac, der Errichtung einer 22,8 km langen 23-kV-Freileitung zur Anbindung der Anlage an die Ortsnetze von St. Marc und Gonaives in der Provinz Artibonite und Beratungsmaßnahmen zur Betriebsführung des Kraftwerks zusammen. Bei dem Vorhaben „Kleinwasserkraftwerk Délugé-Lanzac II“ handelte es sich um ein Maßnahmenpaket, das den Ausbau des Kraftwerks Délugé-Lanzac I um einen 300-kW-Block, die Schulung von Kraftwerkspersonal und die Rehabilitierung des Stadtnetzes von St. Marc einschloss. Alle Vorhaben enthielten Ingenieurdienstleistungen in den Bereichen Projektplanung und Bauüberwachung. Die Investitionskosten der Vorhaben beliefen sich auf insgesamt 14,91 Mio. EUR (siehe Anlage 6); davon wurden 11,62 Mio. EUR durch FZ-Mittel finanziert. Die Projektkennndaten befinden sich in Anlage 1. Die Standorte der vier Vorhaben gehen aus Anlage 3 hervor.

Für die frühen Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ und „Kleinwasserkraft Caracol“ wurden keine Ziele und Indikatoren festgelegt. Hinsichtlich des Begründungszusammenhangs und der beabsichtigten Wirkungen ähneln sie jedoch den an Zielen ausgerichteten Folgeprojekten in der Provinz Artibonite. Allen Vorhaben ist gemeinsam, dass sie sich auf infrastrukturell zurückgebliebene Regionen mit einer unzureichenden Versorgung an öffentlichen Dienstleistungen konzentrieren und beabsichtigen, die Versorgung mit elektrischer Energie zu verbessern (volkswirtschaftlich effiziente Elektrizitätsversorgung) und so indirekt einen Beitrag zur Behebung von Entwicklungsengpässen zu leisten. Zielgruppe aller Vorhaben sind vornehmlich produktive Stromverbraucher im landwirtschaftlichen und gewerblichen Bereich sowie einkommensstarke private Haushalte. Von den Vorhaben wurde nicht erwartet, dass sie den ärmsten Bevölkerungsschichten direkt zugute kommen.

Oberziel der Vorhaben Délugé-Lanzac I + II war die Förderung der landwirtschaftlichen und kleingewerblichen Entwicklung in den Provinzstädten St. Marc und Gonaives und der ländlichen Umgebung durch die Sicherung und den Ausbau der Stromversorgung. Entsprechend kann man den Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ und „Kleinwasserkraft Caracol“ rückblickend unterstellen, dass ihr Oberziel darin bestand, landwirtschaftliche und gewerbliche Aktivitäten in und um die Provinzstädte Jacmel und Cap Haitien mittels einer verbesserten Stromversorgung zu unterstützen.

Die Projektziele der Vorhaben Délugé-Lanzac I + II bestanden in der Erzeugung elektrischer Energie, und zwar: (i) rund 4,7 GWh im hydrologischen Normaljahr mit einer Leistung von 800 kW während der viermonatigen Regenzeit und etwa 400 kW während der übrigen Jahreszeit für das Wasserkraftwerk Délugé-Lanzac I; (ii) rund 1,5 GWh im hydrologischen Normaljahr mit einer Leistung von 300 kW während der viermonatigen Regenzeit und etwa 120 kW während der übrigen Jahreszeit für das Wasserkraftwerk Délugé-Lanzac II. Die Zielindikatoren waren: (a) Anstieg des produktiven Stromverbrauchs von rund 6,7 GWh/Jahr vor Inbetriebnahme des Wasserkraftwerks auf rund 8,0 GWh im Jahr 1991 (Délugé-Lanzac I) bzw. im Jahr der Projektfertigstellung (Délugé-Lanzac I); (b) Beseitigung bzw. Reduzierung von erzeugungsbedingten Stromabschaltungen für Délugé-Lanzac I und Reduzierung von netzbedingten Stromabschaltungen in St. Marc sowie Reduzierung der Gesamtverluste im Verteilungsnetz von 35 % im Jahre 1989 auf rund 20 % ab dem zweiten Betriebsjahr für Délugé-Lanzac II; (c) Bereitstellung zusätzlicher Energie in Höhe von 4,7 GWh im hydrologischen Normaljahr für Délugé-Lanzac I und von rund 1,5 GWh im hydrologischen Normaljahr ab dem zweiten Betriebsjahr für Délugé-Lanzac II.

Für die Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ und „Kleinwasserkraft Caracol“ lassen sich analog die folgenden Projektziele ausdeuten: Erzeugung elektrischer Energie unter hydrologischen Normaljahrbedingungen von 3,8 GWh/Jahr im Falle des Wasserkraftwerks Gaillard (Jacmel) und 4,0 GWh/Jahr im Falle des Wasserkraftwerks Caracol.

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

### ***Träger und Sektoranalyse***

Projekträger war das 1971 gegründete Staatsunternehmen Electricité d'Haïti (EDH), das für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie in Haiti zuständig ist. Das Unternehmen, dessen finanzielle Verhältnisse in den 80er-Jahren noch einigermaßen geordnet waren, schreibt seit 1989 rote Zahlen und stellt eine Dauerbelastung für den Staatshaushalt Haitis dar. Bemühungen internationaler Geber, die Sanierung des Unternehmens durch technische und finanzielle Hilfe in die Wege zu leiten, sind bislang ebenso gescheitert wie die Versuche, politische Weichenstellungen in Richtung auf Marköffnung und Privatsektorbeteiligung zu initiieren. Die Rolle der Privatwirtschaft im Elektrizitätssektor beschränkt sich auf die parallele Bereitstellung und den Betrieb von relativ teuren Notstromaggregaten (Diesel) zur Überbrückung chronischer Versorgungsengpässe.

Die desolante finanzielle Lage der EDH ist Teil der Verwerfungen, denen der haitianische Stromsektor schon seit langem ausgesetzt ist und die signifikante Fortschritte in der Stromversorgung verhindert haben. Der Pro-Kopf-Verbrauch an elektrischer Energie, der zurzeit bei 32 kWh/Jahr liegt, stagniert auf dem Niveau der 80er-Jahre. Der Anschlussgrad verdoppelte sich in den letzten 25 Jahren zwar auf ungefähr 30 %, doch dieser ohnehin extrem niedrige Wert berücksichtigt nicht, dass sich der Großteil der 200.000 Stromkunden, auf die mehr als 80 % des Stromverbrauchs entfällt, in der Hauptstadt Port-au-Prince befindet. Die Stromversorgung außerhalb der Hauptstadt erfolgt über Inselnetze und erreicht kaum mehr als 10 % der dort lebenden Bevölkerung. Auch die Versorgungsinfrastruktur hat sich im Verhältnis zum wachsenden Bedarf nur unwesentlich verbessert. Die installierte Erzeugerleistung der EDH, die im Jahre 2003 rund 240 MW betrug, und die Bruttostromerzeugung, die im gleichen Jahr bei 535 GWh lag, sind seit 1980 im Jahresdurchschnitt um nur 1,9 % gestiegen, was in etwa dem Bevölkerungswachstum entsprach. Wegen der dramatischen Zunahme der Systemverluste (Stromdiebstahl, nicht erfasster Verbrauch, Netzverluste und Eigenverbrauch) konnte die EDH im Jahre 2003 mit 244 GWh aber kaum mehr Strom abrechnen als im Jahre 1981. Die Zeitverfügbarkeit der thermischen Kraftwerke hat sich auf unter 60 % verschlechtert, bedingt durch den schlechten Zustand der Anlagen und chronischen Brennstoffmangel. Die Systemverluste, die Anfang der 80er-Jahre noch bei 27 % lagen, stiegen bis zum Jahre 1989 auf 40 %, erreichten im Jahre 1995 die Schwelle von 50 % und vergrößerten sich im Jahre 2003 sogar auf 54 %. Der Anteil der kommerziellen (nicht-technischen) Verluste wird auf über 50 % geschätzt und die Hebeeffizienz, bezogen auf die in Rechnung gestellten Kundenforderungen, liegt bei 60 %. Zwar hat sich der Konsumstromanteil von zurzeit 40 % gegenüber den 80er-Jahren leicht verringert, doch angesichts des Stillstands bei den Stromverkäufen war auch unter den produktiven Abnehmern kein nennenswerter Verbrauchszuwachs zu verzeichnen. Allerdings haben die Versorgungsengpässe viele Verbraucher dazu veranlasst, sich mit relativ teuren Notstromaggregaten gegen Stromausfälle abzusichern. Die installierte Gesamtleistung der Notstromanlagen wird auf mindestens 70 MW geschätzt, und es kann vermutet werden, dass ein erheblicher Teil der Notstromversorgung produktiven Anwendungen dient.

Die Verschlechterung der Situation lässt sich anhand der Entwicklung der operationalen Prüfkriterien in Anlage 5 ablesen. Die Ursachen für die Dauerkrise des haitianischen Stromsektors liegen nicht nur in betriebs- und systembedingten Mängeln, sondern erklären sich in beträchtlichem Maße auch aus widrigen politischen und sozialen Rahmenbedingungen. Missmanagement, Korruption und die politische Einflussnahme auf die Betriebsführung haben die Ertrags- und Investitionskraft der EDH ebenso untergraben wie die hohen technischen Verluste und die geringe Hebeeffizienz. Ein weiteres, allerdings untergeordnetes Hindernis stellt die fehlende Kostenorientierung der Stromtarife dar. Seit der letzten Tarifanpassung vom Dezember 2005 liegen die verbrauchsabhängigen Arbeitspreise immerhin zwischen 9,45 EUR-Cents/kWh und 10,50 EUR-Cents/kWh; doch eine Kostendeckung ist dadurch noch nicht sichergestellt. Darüber hinaus ist die EDH dem Problem ausgesetzt, dass sie in einem sozialen Umfeld operieren muss, das abgesehen von gravierender Armut durch andauernde politische Spannungen und Konflikte, Rechtsunsicherheit, Feindseligkeiten zwischen Interessensgruppen, delinquentes Verhalten und auch Vandalismus geprägt ist.

Der historische Verlauf der landesweiten Stromerzeugung ist ein aufschlussreiches Spiegelbild politischer und sozialer Verwerfungen, denen Haiti seit Mitte der 80er-Jahre ausgesetzt war

(siehe Anlage 4). Nach dem Ende der 30-jährigen Herrschaft der Duvalier-Familie im Jahre 1986 erhöhte sich die Stromerzeugung vorübergehend bis zur Wahl des Präsidenten Aristide im Jahre 1990. Mit dem kurz darauf folgenden Militärputsch, der ein Handelsembargo und die Einstellung internationaler Hilfe nach sich zog, setzte eine Periode des wirtschaftlichen und sozialen Niedergangs ein, die bis zur Rückkehr des Präsidenten Aristide im Jahre 1994 andauerte. Im Zuge dieses Schrumpfungsprozesses sank die Stromerzeugung unter das Niveau von 1980. Der Wahl des neuen Präsidenten Préval im Jahre 1995 folgte eine kurze Periode der wirtschaftlichen Erholung, die von einem geberfinanzierten Wiederaufbauprogramm getragen wurde. Binnen kurzem stieg die Stromerzeugung wieder auf das Niveau von 1990. Erneute politische Spannungen, die sich ab 1997 bemerkbar machten, ließen jedoch das Engagement internationaler Geber und Investoren erlahmen. Was das Wachstum der Wirtschaft und mittelbar das der Stromerzeugung aufrecht erhielt, waren massive private Überweisungen der im Ausland lebender Haitianer. Die Auflösung des Parlaments und die umstrittene Wiederwahl von Aristide im Jahre 2000 stürzten das Land dennoch in eine weitere Krise, die von sozialen Unruhen, bewaffneten Aufständen und einem markanten Rückgang der Stromerzeugung begleitet wurde. Erst mit dem Rücktritt von Aristide und der Benennung einer Übergangsregierung im Jahre 2004 beruhigte sich die Lage, ohne dass allerdings eine dauerhafte politische Stabilisierung eintrat.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Probleme und Defizite, zu deren Behebung die vier FZ-finanzierten Wasserkraftwerke beitragen sollten, in der Zwischenzeit deutlich verschärft haben. Weder die Sicherheit noch die Reichweite der Stromversorgung haben sich verbessert. Die unzureichende Versorgung mit Strom und anderen Infrastrukturleistungen bleibt ein erheblicher Entwicklungsengpass, der mit dazu beiträgt, dass ungefähr 76 % der Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze lebt, die Ungleichheit der Einkommensverteilung (Ginikoeffizient) extrem ausgeprägt ist und Haiti, gemessen am „UN Development Index“, unter 177 berücksichtigten Ländern auf Platz 153 steht.

#### **Projektmaßnahmen und deren Ergebnisse**

Das Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ umfasste den Neubau des über 50 Jahre alten Wasserkraftwerks Gaillard (Sammelbecken, Hangkanal, Sandfang, Druckrohrleitung, Krafthaus mit Turbine und Generator) mit einer installierten Leistung von 520 kW, den Neubau einer 18,3 km langen 23-kV-Freileitung zur Schaltanlage des Dieselmotorkraftwerks Jacmel, die Erneuerung der Schaltanlage des Dieselmotorkraftwerks Jacmel und die Erneuerung des Stadtnetzes von Jacmel. Gegenüber der ursprünglichen Planung erwies es sich als notwendig, das gesamte Ortsnetz von Jacmel zu erneuern, statt nur die Frequenz und Verteilungsspannung umzustellen. Außerdem entschied sich die EDH, eine neue 23-kV-Übertragungsleitung auf eigene Kosten zu errichten, statt, wie ursprünglich vorgesehen, die bestehende 8-kV-Leitung zu ertüchtigen. Da die neue Übertragungsleitung das Projektbudget nicht belastete, konnten die bei der Rehabilitation des Ortsnetzes entstandenen Mehrkosten weitgehend aufgefangen werden, so dass die Gesamtkosten die bei der Projektprüfung vorgenommenen Schätzungen nur um 7 % überstiegen. Sämtliche Bauarbeiten wurden in Regie unter der Verantwortung der EDH, mit Unterstützung beratender Ingenieure und unter Einbeziehung der örtlichen Bevölkerung durchgeführt. Die Lieferung und Montage der Ausrüstungsgüter erfolgte durch deutsche Firmen nach internationaler Ausschreibung von zwei Losen. Die Durchführungszeit war mit 30 Monaten doppelt so lang als bei der Projektplanung angenommen wurde. Die Verzögerungen entstanden durch Entzollungsprobleme, Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Baustahl und Zement und durch die von Unbekannten begangene Zerstörung des Sandfangs nach dessen Fertigstellung. Insgesamt kann konstatiert werden, dass das Vorhaben sachgerecht geplant und durchgeführt wurde und sich im Ergebnis als eine technisch angemessene und wirtschaftliche sinnvolle Verbesserung der Stromversorgung der Stadt Jacmel erwies.

Das Vorhaben „Kleinwasserkraftwerk Caracol“ bestand aus dem Bau eines Wasserkraftwerks mit einer Nennleistung von 850 kW (Stauwehr, Triebwasserkanal, Sandfang, Druckleitung und Krafthaus mit Turbine und Generator), der Errichtung einer 17,5 km Freileitung, die das Kraftwerk mit dem Mittelspannungsnetz der Stadt Cap-Haïtien verbindet, und einigen Ergänzungsmaßnahmen wie der Bau einer 65 m langen Fußgängerbrücke über den Fluss Grande Rivière du Nord. Die technische Auslegung des Vorhabens konnte bis auf einige Änderungen (längere Freileitungsstraße, längerer Triebwasserkanal, Verschiebung des Krafthauses und Sandfangs) verwirklicht werden. Seine Durchführung erfolgte in Regie unter der Verantwortung des Projektträgers mit Unterstützung beratender Ingenieure. Die Lieferung und Montage der Ausrüstungs-

güter verlief nach internationaler Ausschreibung auf Basis von zwei Losen. Während die Arbeiten planmäßig aufgenommen wurden, verspätete sich die Inbetriebnahme gegenüber der ursprünglichen Planung um 7 Monate. Ausgelöst wurden die Verzögerungen durch langwierige Vertragsverhandlungen mit den Lieferanten, Engpässe bei der Beschaffung von Baumaterialien und Hochwasser auf der Baustelle. Auch die politischen Umwälzungen und sozialen Unruhen im Jahre 1986 wirkten sich störend auf den Baustellenbetrieb aus. Die während der Durchführung des Vorhabens aufgetretenen Schwierigkeiten schlugen sich in Kostensteigerungen von nahezu 50 % (1,5 Mio. EUR) nieder. Die Mehrkosten verteilten sich gleichmäßig auf bauliche Anlagen und mechanisch-elektrische Ausrüstungsgüter. Entsprechend lagen die spezifischen Investitionskosten des Wasserkraftwerks Caracol mit 3.274 EUR/kW (ohne Freileitung) deutlich über denen des Wasserkraftwerks Gaillard (2.567 EUR/kW, ohne Freileitung). Die Gesamtfinanzierung des Vorhabens war aber zu keinem Zeitpunkt gefährdet. Abgesehen vom Hangkanal entsprachen die Bauausführungen internationalen Normen. Im Ergebnis hinterließ das Vorhaben ein funktionstüchtiges, den lokalen Verhältnissen angepasstes Wasserkraftwerk, das bei sachgemäßer Wartung zum dauerhaften Grundlastbetrieb geeignet war.

Das Vorhaben „Wasserkraftwerk Délugé–Lanzac I“ umfasste den Bau eines auf eine Nennleistung von 800 kW ausgelegten Laufwasserkraftwerks an den von zwei Karstquellen gespeisten Flussläufen gleichen Namens nahe der Ortschaft Montrous, die Anbindung der Anlage an das Stadtnetz von St. Marc über eine 22,8 km lange 23-kV-Leitung sowie ein Ausbildungs- Betriebsprogramm für Kraftwerkspersonal. Zu den baulichen Maßnahmen gehörten Wasserfassungen an den Karstquellen, eine Druckleitung zum Krafthaus, das Krafthaus mit Turbine, Generator und Schaltwarte, Wohngebäude für das Betriebspersonal und eine Zufahrtsstrasse. Da mit der Ableitung eines Teils des Quellwassers zum Zweck der Energieerzeugung der Entzug von Bewässerungs- und Brauchwasser verbunden war, das von in der Projektregion lebenden Familien zuvor genutzt wurde, enthielt das Vorhaben verschiedene Kompensationsmaßnahmen, die die Lebens- und Arbeitsbedingungen der betroffenen Familien zumindest erhalten und nach Möglichkeit sogar verbessern sollten. Dazu gehörten eine bedarfsgerechte, wasserrechtlich jedoch nicht abgesicherte Pflichtwasserabgabe an die Bewässerungssysteme, die Reparatur von bestehenden Bewässerungskanälen, landwirtschaftliche Beratung sowie die Stromversorgung zweier Dörfer. Die Durchführung des Vorhabens erfolgte wie bei vergleichbaren früheren Vorhaben in Regie unter der Verantwortung der EDH mit Unterstützung beratender Ingenieure. Während die Bauarbeiten planmäßig im April 1987 aufgenommen wurden, sorgten Wahlkämpfe, politische Unruhen und Streiks im weiteren Verlauf für erhebliche Unterbrechungen. Auch bei der Vergabe der Lieferaufträge für die elektrischen und mechanischen Komponenten der Anlage (nach beschränkter Ausschreibung in Deutschland) kam es wegen ungeklärter Kompetenzen innerhalb der EDH zu Verzögerungen. Infolgedessen erstreckte sich die Durchführungszeit des Vorhabens über fast 4 Jahre und war damit mehr als doppelt so lange als bei der Projektprüfung veranschlagt wurde. Trotz beträchtlicher Kostensteigerungen bei den in Inlandswährung fakturierten Leistungen erhöhten sich die Gesamtkosten des Vorhabens gegenüber den zum Zeitpunkt der Projektprüfung vorgenommenen Schätzungen nur um knapp 7 %, da Devisenkosten eingespart wurden und üppige Reserven für Unvorhergesehenes veranschlagt waren. FZ-Restmittel in Höhe von 0,20 Mio. EUR gingen in die Finanzierung des Anschlussvorhabens Délugé–Lanzac II. Gleichwohl muss das Kraftwerk mit spezifischen Investitionskosten von 4.383 EUR/kW (ohne Freileitung) als eine vergleichsweise teure Lösung angesehen werden.

Ein wesentliches Versäumnis bei der Durchführung des Vorhabens war, dass die vereinbarten Kompensationsmaßnahmen zugunsten der im Projektgebiet lebenden Bauern vom Projektträger nicht konsequent umgesetzt wurden. Der Unmut vieler Bauern über die Wasserentnahme des Kraftwerks blieb am Schwelen. Bereits wenige Tage nach der offiziellen Inbetriebnahme von Délugé–Lanzac I im März 1991 kam es zu Zwischenfällen und Betriebsunterbrechungen, die durch den Streit über Wassernutzungsrechte ausgelöst wurden. Nachdem Bauern aus der Umgebung einen der Überleitungskanäle zerstört hatten, folgten weitere Beschädigungen an Wasserfassungen und Rohrleitungen. Die Proteste gipfelten in dem gewaltsamen Eindringen eines Teils der Bevölkerung in das Krafthaus, bei dem ein Wärter getötet wurde. Mit dem Projektträger wurden daraufhin im Juni 1991 erneute Untersuchungen zum landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarf vereinbart; wegen des Militärputsches im September 1991 kam es aber nicht zur Durchführung der Messungen. Ob die auch später nicht nachgeholte Maßnahme einen entscheidenden Beitrag zur Lösung der Konflikte geleistet hätte, ist fraglich. Es trat jedenfalls die Situation ein, dass die Anlage aus Rücksicht auf die konkurrierende Wassernutzung durch

Bauern und auch aus Furcht vor einer Verschärfung der Konflikte insbesondere während der Trockenzeit nur mit Teillast gefahren wurde, so dass die tatsächliche Energieausbeute in der Regel weit unter dem Erwartungswert von 4.7 GWh/Jahr blieb. Davon abgesehen stellte sich heraus, dass das Wasserdargebot der Quellen und damit die maximale Stromerzeugungsmenge bei der Projektprüfung überschätzt wurden. Im Ergebnis ist ein Kraftwerk gebaut worden, das selbst im betriebsbereiten Zustand nicht die Leistung abgeben kann, für die es ausgelegt wurde.

Das Vorhaben „Wasserkraftwerk Délugé–Lanzac II“ setzte sich aus zwei Hauptkomponenten zusammen: Die Erweiterung des im Bau befindlichen Kraftwerks Délugé–Lanzac I um eine 300-kW-Einheit zur Erzeugung einer mittleren Jahresarbeit von 1,5 GWh (Turbine, Generator, Schaltanlage, Wasserfassung, Sandfang, Triebwasserleitung, usw.) und die Rehabilitierung des Stadtnetzes von St. Marc (Freileitungen, Transformatoren, Straßenlampen, Hausanschlüsse). Als Begleitmaßnahme wurde das laufende Betriebsassistentenprogramm verlängert. Da die Gefällstrecke der zusätzlichen Kraftwerkseinheit keine Entnahmestellen für Bewässerungs- und Brauchwasser enthielt, schien im Gegensatz zum Vorhaben Délugé–Lanzac I keine unmittelbare Gefahr von Interessenskonflikten mit anderen Wassernutzern zu bestehen. Die Planungen sahen vor, die Bauarbeiten in Regie unter der Verantwortung der EDH durchzuführen, die Lieferung und Montage der elektro-mechanischen Ausrüstungen des Kraftwerksblocks als Zusatzauftrag an die Lieferanten von Délugé–Lanzac I zu vergeben und die Rehabilitierung des Stadtnetzes von St. Marc öffentlich auszuschreiben. Trotz der sozialen Unruhen und der dadurch eingeschränkten Handlungsfähigkeit des Projektträgers gelang es, die Bauarbeiten mit sechsmonatiger Verspätung Mitte 1990 aufzunehmen. Während die Lieferung und Montage von Turbine und Generator als Anschlussauftrag bereits im Oktober 1990 vergeben werden konnte, musste das elektrotechnische Los wegen überzogener Preisforderungen neu ausgeschrieben werden. Der Auftrag für Lieferung und Montage der elektrotechnischen Ausrüstung erfolgte deshalb erst im Juni 1991. Auch der Auftrag für die Rehabilitierung des Stadtnetzes von St. Marc erging erst im August 1991 nach einer langwierigen Ausschreibung an eine in Haiti ansässige Firma. Doch der Putsch und die Machtübernahme durch das Militär im September 1991 durchkreuzten die Fortsetzung des Vorhabens. Angesichts der Ereignisse entschied das deutsche Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit am 2.10.1991, die Finanzielle Zusammenarbeit mit Haiti vorläufig einzustellen. Der Auszahlungsstopp verhinderte nicht nur die Anzahlung auf die elektrotechnischen Ausrüstung und damit die Aufnahme ihrer Fertigung, sondern blockierte auch die Anzahlung auf die Rehabilitierungsarbeiten am Stadtnetz von St. Marc. Zwar konnte der Projektträger die wasserbaulichen Arbeiten im Januar 1992 mit eigener Finanzierung wieder aufnehmen, doch die Aktivitäten mussten Mitte 1992 endgültig bis zur Lieferung und Montage der elektro-mechanischen Ausrüstung eingestellt werden.

Erst nach der Wiederaufnahme der EZ mit Haiti im August 1995 und der Aufstockung der FZ-Mittel um 0,77 Mio. EUR im Juli 1996 konnte das Vorhaben zu Ende geführt werden. Die Rehabilitierung des Ortsnetzes von St. Marc war Ende 1997 abgeschlossen. Die vorläufige Inbetriebnahme von Délugé–Lanzac II erfolgte ebenfalls im Dezember 1997, doch technische Probleme mit dem Turbinen-Generator-Satz zwangen den Projektträger, die Anlage im April 1998 vom Netz zu nehmen. Fehlerursache waren Konstruktionsmängel, zu deren Behebung sich der Lieferant nach längeren Verhandlungen verpflichten ließ. Die Kosten für den Austausch von Anlagenteilen trug der Lieferant, während die indirekten Kosten in Form entgangener Erlöse aus Stromverkäufen vom Projektträger getragen werden mussten. Die endgültige Inbetriebnahme der Anlage fand im Oktober 1999 statt. Die Projektverzögerungen, insbesondere die dadurch bedingten Nachforderungen der Lieferanten bewirkten, dass die Gesamtkosten des Vorhabens die ursprünglichen Schätzungen um fast 20 % überschritten. Als äußerst kostspielig erwies sich die Wasserkraftkomponente, mit spezifischen Investitionskosten von rund 7.000 EUR/kW. Entgegen den bei der Projektprüfung gehegten Erwartungen wurde auch der Betrieb von Délugé–Lanzac II von den anhaltenden Konflikten um die Nutzung des begrenzten Wasserdargebots beeinträchtigt, so dass das Kraftwerk nicht mit Nennlast fahrbar war.

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

### ***Bewertung der Zielerreichung***

Insofern alle Vorhaben zur Inbetriebnahme zusätzlicher Stromerzeugungskapazitäten führten, leisteten sie auch einen vorübergehenden Beitrag zur Erreichung des Oberziels, nämlich der Förderung der landwirtschaftlichen und kleingewerblichen Entwicklung in den Projektgebieten. Eine langfristige Sicherung der Stromversorgung, geschweige denn die Behebung von Entwicklungsempässen ist aber an keinem der Standorte gelungen. Der Aufwärtstrend bei der Elektrifizierung des Landes, an dem die Vorhaben „Elektrizitätsversorgung Jacmel“ und „Wasserkraftwerk Caracol“ mitwirkten, war 1990 zu Ende. Seitdem hat sich das durchschnittliche Versorgungsniveau verschlechtert. Dieser Rückschritt kann zwar nicht den Vorhaben angelastet werden; er wurde jedoch zum Teil auch vom Projektträger mitverschuldet, wenngleich die Hauptursachen in sozialen und politischen Spannungen lagen. Bezüglich der Oberzielebene ist deshalb zusammenfassend festzustellen, dass wesentliche Entwicklungshemmnisse innerhalb und außerhalb des Stromversorgungsbereichs bislang nicht ausgeräumt wurden. Die Lage hat sich eher verschlechtert, was unter anderem daran abgelesen werden kann, dass das Pro-Kopf-Einkommen in Haiti seit Mitte der 80er-Jahre kontinuierlich gesunken ist.

Auch die Projektziele wurden weitgehend verfehlt. Bei keinem der vier Wasserkraftvorhaben erreichte die Stromerzeugung dauerhaft auch nur annähernd das Niveau, für das die Anlagen ausgelegt wurden. Im Durchschnitt wurden die Kraftwerke mit 50 % der Nennleistung betrieben, sofern sie überhaupt einsatzbereit waren. Auf Grund von Wartungsmängeln, finanziellen Engpässen und Zerstörungen befanden sich alle Anlagen zeitweise außer Betrieb. Verfügbar ist gegenwärtig nur das Wasserkraftwerk Jacmel, das vor kurzem durch das kanadische Stromversorgungsunternehmen Hydro Quebec mit Geldern der „Canadian International Development Agency“ rehabilitiert wurde. Dank dieser Unterstützung ist Jacmel zurzeit die einzige Ortschaft in Haiti mit einer gesicherten Stromversorgung. Das Wasserkraftwerk Jacmel zeichnet sich zudem dadurch aus, dass es in der kritischen Periode 1991-1995 jährlich immerhin bis zu 1,9 GWh erzeugte, während das Wasserkraftwerk Caracol außer Betrieb war. Auch die Wasserkraftwerke Délugé-Lanzac I+II konnten betriebsbedingt und wegen ihrer Überdimensionierung die Zielindikatoren für die Stromerzeugung nie erreichen. Die übrigen für die Vorhaben Délugé-Lanzac I+II definierten Zielindikatoren wurden ebenso wenig erfüllt. Die Verbraucher in den Ortsnetzen von St. Marc und Gonaives blieben häufigen Stromabschaltungen ausgesetzt. Die Gesamtverluste lagen in den 90er-Jahren im Bereich zwischen 50 % und 60 %; davon waren mindestens die Hälfte nicht-technische Verluste. Ein Anstieg des produktiven Stromverbrauchs auf den Indikatorwert von 8 GWh/Jahr war nicht möglich; dafür hätte der Gesamtverbrauch der Ortschaften St. Marc und Gonaives auf über 15 GWh/Jahr zunehmen müssen, doch der tatsächliche Gesamtverbrauch lag während der 90er-Jahre im Maximum bei nur 10,5 GWh/Jahr und im Minimum bei 7,1 GWh/Jahr.

Wegen der relativ zu den hohen technischen und nicht-technischen Verlusten unangemessenen Stromtarife waren die Vorhaben aus der Sicht des Projektträgers unrentabel. Die voraussichtlich fehlende einzelwirtschaftliche Kostendeckung wurde bereits bei den Projektprüfungen der ersten beiden Vorhaben an den Standorten Jacmel und Caracol festgestellt. Bei allen Vorhaben wurde darauf gesetzt, dass sie gesamtwirtschaftlich sinnvoll sind. Rückblickend sind jedoch auch Zweifel bezüglich der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Vorhaben angebracht. Legt man die bei den Projektprüfungen verwendeten Annahmen zugrunde (Diskontierung mit 8 % über eine Betriebsdauer von 25 Jahren; 80 % Auslastungsgrad), dann führen die tatsächlichen Investitionskosten der FZ-finanzierten Wasserkraftwerke zu Stromgestehungskosten zwischen 68,5 EUR/MWh (Gaillard/Jacmel) und 374 EUR/MWh (Délugé-Lanzac II). Auf Basis der bisherigen durchschnittlichen Auslastung von nur 50 % bewegen sich die Gestehungskosten zwischen 94 EUR/MWh (Gaillard/Jacmel) und 555 EUR/MWh (Délugé-Lanzac II). Selbst wenn man bei der alternativen Stromerzeugung durch ein Dieselmotorkraftwerk mit Brennstoffkosten rechnet, die die gegenwärtigen, vergleichsweise hohen Weltmarktpreise reflektieren, wäre die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von Wasserkraft nur für das Vorhaben am Standort Gaillard/Jacmel gesichert.

Keine sinnvolle technische Alternative gab es zu den Rehabilitierungsmaßnahmen in den Ortsnetzen von Jacmel und St. Marc, zumal deren Kosten in einem vertretbaren Rahmen blieben. Was die sozioökonomischen Wirkungen der Vorhaben angeht, so gab es während der arbeitsintensiven Bauarbeiten vorübergehend positive direkte Beschäftigungseffekte; dauerhafte indirekte

te Einkommens- und Beschäftigungseffekte sind schwer zu quantifizieren, fallen aber wegen der für die wirtschaftliche Entwicklung abträglichen Rahmenbedingungen ohnehin nicht ins Gewicht. Gleichwohl waren alle Vorhaben auf eine übergreifende Armutsbekämpfung auf Makro- und Sektorebene ausgerichtet. Umwelt- und Ressourcenschutz spielten von den Zielsetzungen her keine Rolle; nennenswerte Umweltauswirkungen sind nicht aufgetreten. Die Zielsetzungen der Vorhaben hatten keinen Bezug zur Gleichberechtigung der Geschlechter und zur Partizipativen Entwicklung/Good Governance.

Die buchungsmäßige Kontrolle der Mittelverwendung ergab bei keinem der vier Vorhaben Anlass zu Beanstandungen. Für das Vorhaben Elektrizitätsversorgung Jacmel gibt es Restmittel in Höhe von 511,29 EUR. Dem BMZ wird vorgeschlagen, den ursprünglichen FZ-Finanzierungsbetrag in Höhe von 1.857.089,60 EUR um die Restmittel auf den Auszahlungsstand von 1.856.578,31 EUR zu kürzen. Da die Auszahlungsfrist abgelaufen ist, ist hierzu eine Zustimmung der Republik Haiti nicht erforderlich.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Schwerpunktsetzung der deutschen FZ auf die Stromversorgung im ländlichen Raum und die Konzentration auf umweltfreundliche und potenziell kostengünstige Wasserkraft in Einklang mit erklärten Zielen der haitianischen Entwicklungsplanung stand und den Zielen und Grundlinien der deutschen EZ entsprach. Bei der Umsetzung dieser Ziele konnten jedoch keine entscheidenden Fortschritte gemacht werden.

### **Zusammenfassende Bewertung und KfW-Wertung**

Bei den Vorhaben gab es teilweise erhebliche Prognoserisiken hinsichtlich der für die Kraftwerke verfügbaren Wassermengen. Darüber hinaus war Ende der 80er-Jahre die Gefahr politischer und sozialer Spannungen absehbar. Diese Risiken wurden während der Projektprüfungen richtig erkannt. Die Risiken sind auch eingetreten und haben den entwicklungspolitischen Erfolg der Vorhaben entsprechend wesentlich beeinträchtigt.

Die Vorhaben Caracol, Délugé-Lanzac I und II haben ihre Projektziele eindeutig verfehlt. Selbst in Zeiten, als die Wasserkraftwerke funktionsfähig waren, blieb ihre Stromerzeugung teilweise markant unter dem angestrebten Niveau. Die Projektzielindikatoren bezüglich des produktiven Stromverbrauchs, der Versorgungssicherheit und der Systemverluste in den Ortsnetzen von St. Marc und Gonvaives wurden ebenfalls nicht erfüllt. Insgesamt beurteilen wir deshalb die Effektivität dieser drei Vorhaben als eindeutig unzureichend (Teilbewertung: Erfolgstufe 5).

Die Projektzielerreichung des Vorhabens Elektrizitätsversorgung Jacmel stellt sich tendenziell etwas besser dar als die der drei anderen Vorhaben. Beispielsweise hat das Kraftwerk – trotz Verfehlung des Projektzielindikators - in den Krisenjahren 1991-1995 substanziell zur Stromversorgung der Stadt beigetragen und ist auch heute – aufgrund einer Geber finanzierten Rehabilitation – als einziges der vier aus FZ-Mitteln finanzierten Kraftwerke noch in Betrieb. Entsprechend beurteilen wir die Effektivität des Vorhabens Elektrizitätsversorgung Jacmel als nicht mehr ausreichend (Teilbewertung: Erfolgstufe 4).

Dem Oberziel der Förderung landwirtschaftlicher und kleingewerblicher Aktivitäten in den Projektregionen durch die Sicherung und den Ausbau der Stromversorgung sind die Vorhaben nicht näher gekommen. Die Versorgungslage in den Projektgebieten hat sich gegenüber den 80er-Jahren nicht verbessert. Der Stromverbrauch ist in den 90er-Jahren sogar zurückgegangen und befindet sich zurzeit erst wieder auf dem Niveau von vor 15 Jahren. Ein signifikanter und nachhaltiger indirekter Beitrag zur Behebung von Entwicklungsengpässen blieb aus. Auch die Leistungsfähigkeit des Stromsektors und des Projektträgers hat sich nicht verbessert. Vielmehr befindet sich der Elektrizitätssektor seit über 10 Jahren finanziell und organisatorisch in einer desolaten Situation, ohne dass Anzeichen für grundlegende Reformen und eine nachhaltige Gesundung zu erkennen sind. Insgesamt beurteilen wir deshalb die Relevanz/Signifikanz aller vier Vorhaben als eindeutig unzureichend (Teilbewertung: Erfolgstufe 5).

Die spezifischen Investitionskosten insbesondere der beiden zuletzt durchgeführten Wasserkraftvorhaben (Délugé-Lanzac I und II), die häufigen und lang anhaltenden, durch Störfälle und Beschädigungen verursachten Ausfallzeiten und damit die im Durchschnitt unzureichende Auslastung der Anlagen bewirkten, dass die dynamischen Stromgestehungskosten der Wasserkraftvorhaben erheblich über dem erwarteten Niveau liegen. Bei den beiden zuletzt durchgeführten Vorhaben ist deshalb sogar die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit in Frage gestellt. Hinzu kommen hohe technische und nicht-technische Verluste, die die Stromversorgung unnötig verteuern und einer Verbesserung des einzelwirtschaftlichen Kostendeckungsgrades im

Wege stehen. Angesichts der fehlenden Allokations- und Produktionseffizienz beurteilen wir die Effizienz der Vorhaben Caracol, Délugé-Lanzac I und II als eindeutig unzureichend (Teilbewertung: Erfolgstufe 5).

Die Effizienz des Vorhabens Elektrizitätsversorgung Jacmel stellt sich tendenziell etwas besser dar: Neben den o.g. Einschränkungen ist jedoch zumindest für dieses Vorhaben eine volkswirtschaftliche Kostendeckung gegeben. Wir bewerten die Effizienz des Vorhabens Elektrizitätsversorgung Jacmel daher mit nicht mehr ausreichend (Teilbewertung: Erfolgstufe 4).

Unter Berücksichtigung der o.g. Teilkriterien beurteilen wir die entwicklungspolitische Wirksamkeit der Vorhaben Caracol, Délugé-Lanzac I und II als **eindeutig unzureichend (Erfolgstufe 5)**.

Die entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens Elektrizitätsversorgung Jacmel bewerten wir unter Berücksichtigung der o.g. Teilkriterien mit **nicht mehr ausreichend (Erfolgstufe 4)**. Ausschlaggebend dafür war die im Falle des Wasserkraftwerks Gaillard und des Ortsnetzes von Jacmel unter Beweis gestellte Möglichkeit, die Substanz der Anlagen durch in institutionelle Reformen eingebettete Rehabilitierungsmaßnahmen zu erhalten und dadurch weiteren wirtschaftlichen Schaden für das Land abzuwenden.

### **Projektübergreifende Schlussfolgerungen**

Auch gut konzipierte Vorhaben können in einem unvoreilhaften sektoralen Umfeld nicht die erwarteten positiven entwicklungspolitischen Wirkungen entfalten.

### **Abkürzungsverzeichnis**

FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
GWh	Gigawattstunde
HTG	haitianische Gourde (Landeswährung)
kW	Kilowatt

### **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, sozioökonomischen 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.