

Bolivien: Trinkwasserversorgung / Abwasserentsorgung Sucre II

Ex Post-Evaluierungsbericht (Schlussprüfung)

OECD-Förderbereich	14020 Wasserversorgung und Abwasser	
BMZ-Projektnummer	1992 66 124	
Projektträger	Empresa Local de Agua Potable y Alcantarillado Sucre (ELAPAS)	
Consultant	GKW Consult / IPP / CPM	
Jahr der Schlussprüfung	2006	
	Projektprüfung (Plan)	Ex Post-Evaluierung (Ist)
Durchführungsbeginn	1. Quartal 1995	4. Quartal 1998
Durchführungszeitraum	54 Monate	54 Monate
Investitionskosten	24,0 Mio EUR	24,0 Mio EUR
Eigenbeitrag	5,6 Mio EUR	6,0 Mio EUR
Finanzierung, davon FZ-Mittel	18,4 Mio EUR	18,0 Mio EUR
Andere beteiligte Institutionen/Geber		
Erfolgseinstufung	2	
• Signifikanz/Relevanz	2	
• Effektivität	2	
• Effizienz	3	

Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren

Mit dem 1994 geprüften Vorhaben sollte die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung der Stadt Sucre verbessert und die abwasserinduzierte Belastung der Bewässerungswirtschaft im Quirpinchaca-Tal unterhalb von Sucre reduziert werden (Projektziel). Damit sollte ein Beitrag zur Verringerung der Gesundheitsgefährdung der städtischen Bevölkerung sowie der im Quirpinchaca-Tal lebenden Menschen geleistet werden (Oberziel). Zielgruppen der verbesserten Wasserver- und Abwasserentsorgung waren somit die Gesamtbevölkerung der Stadt Sucre (2005: 224.000 Einwohner) und die entlang des Río Quirpinchaca unterhalb von Sucre bis zur Ortschaft Yotala lebenden rd. 10.000 Personen. Projektträger war das kommunale Wasserversorgungsunternehmen ELAPAS (Empresa Local de Agua Potable y Alcantarillado Sucre). Für das Oberziel war kein Indikator definiert worden. Die Indikatorenwerte für das Projektziel waren:

- Mindestens 143.000 der an das WV-System angeschlossenen Bevölkerung (92% der prognostizierten Bevölkerung im eigentlichen Stadtgebiet) steht Trinkwasser kontinuierlich in angemessener Menge (90l/cd) zur Verfügung. Dieser Indikator wurde im Laufe der Projektdurchführung ergänzt um die mikro-biologische, chemische und physikalische Beschaffenheit des Trinkwassers, die den Anforderungen der WHO entsprechen sollte.
- Die Abwässer von mindestens 85.700 Einwohnern (55 % der prognostizierten Bevölkerung) werden zentral gesammelt und der Kläranlage zugeführt.

- Die Ablaufwerte der Teichkläranlage erreichen 30 mg/l BSB₅.

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

Im Rahmen des Vorhabens wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

Wasserversorgungssystem:

Verlegung von 5.525 m Hauptzuleitungen, Bau von zwei Hochbehältern mit jeweils 2000 m³ Speicherinhalt; Verlegung von 45,5 km Hauptverteilungsleitungen,

Abwasserentsorgungssystem:

Ausbau der Flächenkanalisation für rd. 89 ha (rd. 11.500 m); Ausbau der Haupt- und Nebensammelnetze (10.645 m); Bau eines 8.680 m langen Hauptableitungskanals; Bau einer mehrstufigen mechanisch/biologischen Kläranlage (Kapazität von 400 l/s).

Regenwasserentsorgung:

Rehabilitierung von 12.800 m Regenwasserkanälen und Wiederherstellung von 200 Einsteigschächten, Einbau von 305 Straßeneinläufen;

Die durchgeführten Maßnahmen entsprachen im Wesentlichen denjenigen, die bei der Projektprüfung vorgesehen wurden. Größere Änderungen der Auslegung ergaben sich bei folgenden Maßnahmen:

- Durch Änderungen der Netzplanung und -auslegung konnte auf zwei der vier geplanten Hochbehälter verzichtet werden.
- Auf den Bau von Sammelgruben wurde ebenfalls verzichtet, stattdessen wurden, da im Betrieb einfacher, weitergehende Abwassernetze gebaut.
- Die geplanten Abwasserhausanschlüsse konnten aus rechtlichen Gründen nicht von ELAPAS finanziert werden, sondern mussten von den Hauseigentümern getragen werden.
- Aus Platzmangel und aufgrund betrieblicher Aspekte wurde auf die ursprünglich geplante belüftete Teichkläranlage verzichtet und eine konventionelle Kläranlage mit Imhofftanks, Tropfkörpern und Nachklärteichen gewählt.

Die vorgenommenen Änderungen waren, abgesehen von der geänderten Klärtechnik, von untergeordneter Wichtigkeit und im Rahmen der üblichen Abweichungen im Zuge der Detailplanung. Zur Realisierung der ursprünglich geplanten Teichkläranlage hätte man großräumige Flächen benötigt, die in dem Umfang dann nicht zur Verfügung gestellt werden konnten. Daher war die Änderung der Klärtechnik notwendig und sinnvoll.

Durch die Verlegung neuer Zuleitungen und den Bau von zwei Hochbehältern von jeweils 2.000 m³ Speichervolumen sowie die Erweiterung des Verteilungsnetzes konnte die Wasserverteilung deutlich verbessert werden. Statt der im Prüfungsbericht für 2005 erwarteten zu verteilenden Trinkwassermenge von 6,6 Mio m³ p.a. wurden 7,6 Mio m³ über das Verteilungsnetz zur Verfügung gestellt. Die Maßnahmen waren insgesamt richtig gewählt, um zur Zielerreichung beizutragen. Ein weitergehender Netzausbau in noch nicht versorgte hochgelegene neue, meist informelle Siedlungsgebiete ist aus Gründen der Armutsbekämpfung wünschenswert, andererseits begünstigt man damit aber auch das illegale Siedeln und die damit verbundenen negativen Konsequenzen für die Siedler (z.B. einstürzende Häuser an nicht befestigten Berghängen). Aus ELAPAS Sicht ist ein weiterer Netzausbau in die informellen Siedlungsgebiete wegen hoher Investitionskosten, dauerhaft hoher Pumpkosten zur Versorgung dieser Gebiete und des begrenzten Wasserdargebots wirtschaftlich nicht attraktiv.

Die substantielle Erweiterung des Abwassernetzes, die Umstrukturierung der Hauptsammler und der Bau eines Hauptableitungskanals waren ebenfalls richtig gewählt und haben sich bewährt: Sämtliche Abwässer der an das Abwassernetz angeschlossenen Bevölkerung der Stadt im Río de la Plata-Einzugsgebiet (in dem 90 % der Bevölkerung leben) werden nun der Kläranlage zugeführt und geklärt.

Dennoch fließen geringe Abwassermengen in den Rio Quirpinchaca, die zum einen von nicht an die Kanalisation anschließbaren Haushalten und Gebieten stammen und zum anderen von nicht entdeckten Fehlan schlüssen an die Regenwasserkanalisation herrühren. Weiterhin war in einigen Bereichen der Stadt eine Trennung des bestehenden Mischsystems mit wirtschaftlich sinnvollem Aufwand nicht erreichbar, so dass von dort erhebliche Sedimentfrachten mit dem Regenwasser durch die Kanalisation transportiert werden und bis zur Kläranlage gelangen. In der Kanalisation kommt es dadurch zu Sedimentablagerungen und zusammen mit in die Kanalisation geworfenem Müll zu häufigen Verstopfungen, die bereits bei AK festgestellt und beman gelt wurden. Diese verursachen einen erhöhten Reinigungsaufwand für ELAPAS. Insgesamt war das Maßnahmenbündel zweckdienlich zur Reduzierung der Ausgangsproblema tik. Es wurden geeignete, einfach handhabbare und technologisch angepasste Verfahren (Kläranlage) eingesetzt, die sachgerecht implementiert wurden.

Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung

Die insgesamt gute Leistungsfähigkeit des Trägers zeigt sich im jährlichen, von der Regulie rungsbehörde SISAB durchgeführten, bolivianischen Benchmarking im Wassersektor, bei dem ELAPAS seit mehreren Jahren nach den Großstädten La Paz und Santa Cruz auf dem dritten Platz liegt. Sämtliche im Wasser-/Abwassersektor üblichen Effizienzindikatoren z.B. hinsichtlich der Ver- und Entsorgungsgrade, Versorgungszeiten, Wasserqualität, Anzahl der Mitarbeiter pro 1.000 Anschlüsse, etc. erreichen gute Werte.

Durch das Vorhaben konnten wegen der guten Leistungsfähigkeit des Trägers folgende Wir kungen erzielt werden: Heute werden von 224.000 Einwohnern 199.000 zentral mit unbedenkli chem, den WHO Standards entsprechendem Trinkwasser versorgt, also weit mehr als geplant (+ 56.000). Der Anschlussgrad beträgt allerdings wegen illegaler Siedlungsstrukturen und des hohen Bevölkerungswachstums von 4,3% p.a. nur 88,7%. Diese Zielwertunterschreitung ist aber angesichts der faktisch erreichten Bevölkerung akzeptabel: ca. 80% der zentral ange schlossenen Bevölkerung werden kontinuierlich mit Trinkwasser versorgt, rd. 10 % der zentral angeschlossenen Bevölkerung erhalten jeden 2. Tag Trinkwasser und die übrigen 10% werden mittels Tankwagen der ELAPAS versorgt. Der Durchschnittsverbrauch liegt bei 79 l/cd.

Mit einer angeschlossenen Bevölkerung von 169.000 und einem Anschlussgrad von über 75 % wird der Indikatorwert für die Abwassersammlung weit übererfüllt.

Etwas differenzierter ist das Bild bei den Wirkungen der Kläranlage. Die Ablaufwerte variieren zwischen 15 und 60 mg/l. Der Zielwert von 30mg/l BSB₅ wird nur in etwas mehr als der Hälfte der wöchentlichen Messungen eingehalten. Insofern sind die Ablaufwerte zwar unbefriedigend, zumal sie bei einer anderen Betriebspraxis besser sein könnten, sie bewegen sich jedoch noch im Zielkorridor. Da wegen der kurzen Verweilzeit des Abwassers in den Nachklärteichen erwar tungsgemäß keine ausreichende Reduzierung der Keimzahlen erreicht werden kann, bestehen weiterhin die Einschränkungen für die Bewässerungslandwirtschaft: Gefahrlos für die menschli che Gesundheit können mit dem geklärten Wasser nur hochwüchsige Pflanzen (Getreide, Fut terpflanzen etc.) bewässert werden. Wir haben dem Träger daher zwar empfohlen, die unter halb der Kläranlage lebenden Landwirte über diese hygienischen Einschränkungen in der Nut zung des Flusswassers als Bewässerungswasser zu informieren, was aber bisher noch nicht erfolgt ist.

Für das Oberziel war kein Indikator definiert. Bei Projektprüfung waren Durchfall und Typhus die meistgenannten Krankheiten. Bei Schlussprüfung weisen die Statistiken über das Auftreten von

Durchfallerkrankungen seit 2001 eine gleich bleibende Anzahl von Inzidenzen (jährlich zwischen 31.000 und 34.000) aus. Bei einer Bevölkerung von 224.000 Einwohnern ist rechnerisch also jeder 14. Einwohner einmal jährlich von einer Durchfallerkrankung betroffen, wobei die Ursachen für diese vielfältig sind und nicht zwangsläufig wasserinduziert sein müssen. Berücksichtigt man die Bevölkerungszunahme von rd. 16% im Betrachtungszeitraum bei einer etwa gleichbleibender Anzahl von Inzidenzen, so ergibt sich daraus einwohnerbezogen ein Rückgang der Krankheitsfälle. Über die bei Projektprüfung genannten Typhuserkrankungen liegen keine aktuellen Daten vor, die Situation wurde allerdings von der lokalen Gesundheitsbehörde als mittlerweile unproblematisch beschrieben. Die Qualität des Trinkwassers entspricht den WHO-Standards, die des Abwassers überwiegend den gesetzlichen bolivianischen Standards, sodass von Wasser und Abwasser keine signifikante Gesundheitsgefährdung mehr ausgeht und somit ein wesentlicher Beitrag zur Oberzielerreichung geleistet werden konnte. Dies trifft hinsichtlich der Wasserversorgung auch für die rd. 10% nicht zentral versorgte Bevölkerung zu, die von ELAPAS Trinkwasser aus Tankwagen erhält.

Die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Vorhabens liegen vor allem darin, dass heute dem größten Teil der im Stadtgebiet lebenden Bevölkerung eine ausreichende kontinuierliche Trinkwasserversorgung und eine geordnete Abwasserentsorgung (einschl. Regenwasserentsorgung) zur Verfügung stehen. Dadurch konnten die hygienischen Verhältnisse und die gesundheitliche Situation der Stadtbevölkerung verbessert werden. Die in der Kanalisation gesammelten Abwässer werden aus der Stadt geleitet und gereinigt, dadurch konnte eine bedeutende Reduzierung der abwasserinduzierten Umweltbelastung im Quirpinchaca Tal erreicht werden.

Das Vorhaben war mit seiner Abwasserentsorgungskomponente auf Projektzielebene auf den Umweltschutz ausgerichtet. Trotz der genannten zeitweise nicht ausreichenden Reinigungsleistung der Anlage und unvermeidlichen Abwasserteilmengen (nicht angeschlossene Bewohner und nicht aufspürbare Fehlanschlüsse an das Regenwassersystem), die weiterhin ungereinigt in den Fluss gelangen, wird der umweltbezogene Projekterfolg nur in geringem Maß beeinträchtigt.

Auch wenn das Vorhaben Verbesserungen für die Gesamtbevölkerung Sucre im Blick hatte, hat durch den Anschluss höhergelegener, vor allem von armen Schichten bewohnter Stadtteile, die arme Bevölkerung überproportional profitiert. Insgesamt ist der Anteil der armen an der Gesamtbevölkerung Sucre mit ca. 55% sehr hoch. Bei den Unterliegern am Rio Quirpinchaca handelt es sich nahezu ausschließlich um arme ländliche Einwohner.

Eine besondere Betonung von Partizipation und guter Regierungsführung lässt sich für das Vorhaben nicht ableiten.

Das Vorhaben bot keine erkennbaren Potentiale zur Gleichstellung der Geschlechter, da die nicht zentral angeschlossene Bevölkerung sauberes Trinkwasser mittels Tankwagen erhielt und Frauen weder zeitlich noch körperlich für die Wasserbeschaffung zuständig waren.

Die Projektziele des Vorhabens wurden mit kleineren Einschränkungen erreicht: Die Unterschreitung des angestrebten Pro-Kopf-Verbrauches ist angesichts der knappen Wasserressourcen jedoch positiv zu werten, zumal das personenbezogene Wasserdargebot erfahrungsgemäß hygienisch und gesundheitlich wirksam ist. Zwar war der angestrebte Anschlussgrad angesichts des höheren Bevölkerungswachstums nicht realistisch erreichbar, aber es werden weit mehr Menschen mit Trinkwasser versorgt als im Zielwert definiert. Unter der Maßgabe, dass Betrieb, Wartung und Unterhaltung zumindest im gegenwärtigen Umfang fortgesetzt werden, kann von einer nachhaltigen Aufrechterhaltung des gegenwärtigen guten Zustands der Anlagen und der Ver- und Entsorgungssituation ausgegangen werden. Wir beurteilen die **Effektivität** als zufrieden stellend mit **Stufe 2**.

Allerdings ist absehbar, dass das Wasserdargebot mittelfristig die Nachfrage der rasch steigenden Bevölkerung nicht befriedigen kann und ohne Erschließung zusätzlicher Wasserressourcen eine Nachfragerücke entstehen wird. ELAPAS wird diese zusätzliche Erschließung jedoch nicht

aus eigenen Finanzmitteln vornehmen können. Damit könnte der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch sinken und entsprechende Rationierungen notwendig werden.

Eine Verringerung der Gesundheitsgefährdung ist plausibel anzunehmen, weil durch das Projekt ein größerer Anteil des Abwassers gesammelt wird (Anschlussgrad bei PP: 52%, aktuell: 75%) und durch die Abwasserklärung bedeutsam weniger ungereinigtes Abwasser in den Rio Quirpinchaca geleitet wird, der als Quelle für die Bewässerungslandwirtschaft dient. Die Inzidenzen für wasserinduzierte Krankheiten (Diarrhöe) sind rückläufig, wobei noch immer häufige Durchfallerkrankungen auftreten, deren Ursachen aber nicht klar zugeordnet werden können. Aufgrund des geringen Abbaus coliformer Bakterien in der Kläranlage kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Bewässerungslandwirtschaft nach wie vor auch Verursacher von Durchfall ist. Das Trinkwasser entspricht den Empfehlungen der WHO und dürfte damit keine Gesundheitsgefahren bergen, zumal dessen Lagerung aufgrund der Kontinuität der Wasserversorgung (24 Stunden/Tag bzw. alle 2 Tage in einigen höher gelegenen Stadtteilen) nicht oder nur kurzfristig notwendig ist. Der Anschlussgrad ist mit der Stadtbevölkerung mitgewachsen (PP: 88%, aktuell: 89%) und es werden 56.000 Einwohner mehr als geplant versorgt. Durch den massiven Ausbau der Kanalisation sowie Bau und Betrieb der Kläranlage haben sich sowohl die hygienischen Bedingungen als auch die Umweltsituation in der Stadt und entlang des Rio Quirpinchaca deutlich verbessert. Die **Relevanz/Signifikanz** des Vorhabens bewerten wir zusammenfassend als **zufrieden stellend** mit **Stufe 2**.

Die spezifischen Investitionskosten für die Wasserver- und Abwasserentsorgung sind mit 120 EUR/Person angemessen. ELAPAS weist unter Berücksichtigung der Hebeeffizienz einen dynamischen Betriebskostendeckungsgrad von 129% und einen dynamischen Vollkostendeckungsgrad von 53% auf. Die Gesamtverlustrate ist mit 25% gerade noch angemessen. Der Betrieb könnte insgesamt effizienter sein: Die Hebeeffizienz ist mit 76% unzureichend. Zusammenfassend wird die **Effizienz** als **ausreichend** mit **Stufe 3** bewertet.

Unter Würdigung der Teilbewertungen gehen wir von einer **zufrieden stellenden entwicklungs politischen Wirksamkeit** (Gesamtbewertung **Stufe 2**) aus.

Projektübergreifende Schlussfolgerungen

Als projektübergreifende Schlussfolgerung kann abgeleitet werden, dass in Fällen, in denen bei Projektprüfung eine Weiterleitung des Darlehens an den Projektträger vereinbart wird, mit besonderer Vorsicht die finanzielle Situation des Trägers im Hinblick auf seine Verschuldungskapazität geprüft und überwacht werden muss, um finanzielle Schief lagen bei Einsetzen der Darlehenstilgung zu vermeiden. Ohne Schuldenerlass wäre im Falle ELAPAS selbst ein hinreichend effizienter Träger mit den landesweit höchsten Tarifen durch seine FZ-Schuldendienstverpflichtungen in seiner wirtschaftlichen Existenz bedroht gewesen. Wenn bei Projektprüfung ein realistisches Tarifniveau, das künftige Schuldentilgung zulässt (Vollkostendeckung) nicht erreichbar scheint, sollte von Seiten der KfW auf für den Projektträger tragbarere Weiterleitungskonditionen gedrängt werden.

Legende

Entwicklungspolitisch erfolgreich: Stufen 1 bis 3	
Stufe 1	Sehr gute oder gute entwicklungs politische Wirksamkeit
Stufe 2	Zufriedenstellende entwicklungs politische Wirksamkeit
Stufe 3	Insgesamt ausreichende entwicklungs politische Wirksamkeit
Entwicklungspolitisch nicht erfolgreich: Stufen 4 bis 6	
Stufe 4	Insgesamt nicht mehr ausreichende entwicklungs politische Wirksamkeit
Stufe 5	Eindeutig unzureichende entwicklungs politische 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.