

Ex Post-Evaluierung: Kurzbericht Namibia: Abwasserrückgewinnung Windhoek



Sektor	14020 Wasserver- u. Abwasserentsorgung	
Vorhaben/Auftraggeber	Abwasserrückgewinnung Windhoek (1996 65 852)	
Projektträger	City of Windhoek	
Jahr Grundgesamtheit/Jahr Ex Post-Evaluierungsbericht:	2009*/2011	
	Projektprüfung (Plan)	Ex Post-Evaluierung (Ist)
Investitionskosten (gesamt)	12,88 Mio. EUR	17,7 Mio. EUR
Eigenbeitrag (aus Garantien)	3,32 Mio. EUR	6,8 Mio. EUR
	- -	1,7 Mio. EUR
Finanzierung, davon BMZ-Mittel	9,56 Mio. EUR	9,18 Mio. EUR

* Vorhaben in Stichprobe

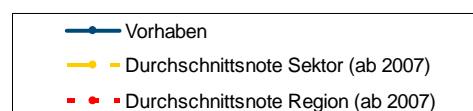
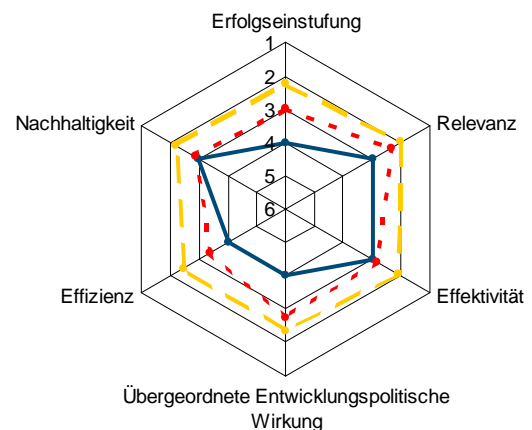
Projektbeschreibung: Für eine weitgehend niederschlagsunabhängige Wasserversorgung der Hauptstadt Windhoek sollte aufgrund der generell knappen Wasserressourcen gereinigtes Abwasser mit Oberflächenwasser aus dem Goreangab Stausee gemischt und anschließend in der Rückgewinnungsanlage zu Trinkwasserzwecken aufbereitet werden. Hierzu wurde eine Anlagenkapazität von 21.000 m³/Tag installiert und die Gesamtanlage den hygienischen Anforderungen entsprechend ausgerüstet. Begleitende personelle Unterstützung umfasste die Beratung bei der Privatisierung des Betriebs (Vertragsgestaltung und Monitoring des Betreibervertrages), weiterhin die kritische Begleitung bei der Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Wasserlabors sowie bei der Betriebsoptimierung.

Zielsystem: Oberziel war es, zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Stadt Windhoek sowie zum Schutz der knappen Ressource Wasser beizutragen. Dies sollte ab spätestens 2010 über eine kontinuierliche Trinkwasserversorgung bei verminderter Niederschlagsabhängigkeit erfolgen (Projektziel), zu messen an einer Nutzung von jährlich mindestens 5,1 Mio m³ Abwasser für die Trinkwasserversorgung bzw. einer 67 %-igen Auslastung der Anlagenkapazität, der gesundheitlichen Unbedenklichkeit des Trinkwassers gemäß WHO-Standards sowie an stabilisierten Pro-Kopf-Verbrauchswerten. Zielgruppe waren sämtliche Verbraucher der Stadt Windhoek, auch die zuvor benachteiligten Gruppen in den alten und neuen Stadtrandsiedlungen.

Gesamtvotum: Note 4:

Nach sich über 7 Jahren hinziehenden Anlaufschwierigkeiten liefert die Rückgewinnungsanlage seit 2009 jährlich ca. 5,5 Mio. m³ Wasser zur Trinkwasserversorgung und deckt damit 26% des jährlichen Wasserbedarfs in Windhoek. Seit 2007 wird regelmäßig weniger Grundwasser entnommen, als die natürliche Regenerationsrate zulässt (< 1,7 Mio. m³/a), sodass sich der Grundwasserleiter erholen konnte. Jedoch ließ die Konzeption die Gesamtsituation bei den Wasserressourcen unberücksichtigt: Wegen zunehmender organischer Belastung infolge hohen Bevölkerungswachstums bzw. informeller Siedlungen in Wassereinzugsgebieten sowie an unzureichenden Standards ausgerichteten Kläranlagen sind Teile der Trinkwasserspeicher nicht mehr nutzbar. Die Langfristigkeit der Umweltwirkungen und letztlich des Versorgungssystems sind damit in Frage gestellt.

Bewertung nach DAC-Kriterien



ZUSAMMENFASSENDE ERFOLGSBEWERTUNG

Gesamtvotum: Vor dem Hintergrund, dass die Projektanlage erst sieben Jahre nach Inbetriebnahme (und nur dank zusätzlicher Anstrengungen zur Systemoptimierung durch Projektträger und privaten Betreiber) die erwarteten Resultate liefert und sich die Verfügbarkeit brauchbarer Wasserressourcen für Windhoek infolge bevölkerungsbedingt steigender Belastung sowie anhaltend hoher Verbrauchswerte zunehmend kritisch entwickelt, wird das Vorhaben als nicht zufriedenstellend bewertet: trotz erkennbar positiver Ergebnisse dominieren bei eingeschränkter Zielerreichung die negativen Wirkungen. Der bisherige Beitrag zum Schutz der Grundwasserressourcen war geringfügig. Note: 4

Relevanz: Das Kernproblem ist bei Projektprüfung nur zum Teil richtig erkannt worden: der Ansatz, die Grundwasserreserven durch Abwasserrückgewinnung vor Übernutzung zu schützen und sich von der Niederschlagsmenge unabhängiger zu machen, hat auch heute noch Gültigkeit, ist aber als notwendige, wenngleich im Interesse eines nachhaltigen Wasserressourcenmanagements bei weitem nicht hinreichende Bedingung zu werten. Die anderen, in diesem Kontext relevanten Problemfelder waren bereits bei Projektbeginn bekannt: Zum einen hätten Bevölkerungszuzug, anwachsende informelle Siedlungen und hieraus resultierende Beeinträchtigungen von Wassereinzugsgebieten (v.a. Goreangab-Stausee) entsprechende Vorkehrungen erfordert (z.B. Ausweisung von Schutzzonen o.ä.); zum anderen wurde ein angesichts hoher Pro-Kopf-Verbrauchswerte notwendiges Nachfragemanagement nicht wirksam in Angriff genommen.

Die gewählte Technologie entsprach z.T. bereits vorhandenen lokalen Verfahren. Zwei neu eingeführte Reinigungsstufen waren dem Träger aber nicht vertraut, weshalb man sich auch für den Einsatz eines privaten Betreibers entschied. Wegen der sich stetig verschlechternden Rohwasserqualität (Goreangab-Stausee, s.o.) mussten die gewählte Technologie bzw. die eingangs vorgesehenen Reinigungsverfahren weiteren Prozessoptimierungen unterzogen werden, um die vorgesehene Anlagenleistung annähernd zu erzielen.

Die Zielsetzung der Entwicklungsmaßnahme entsprach den früheren und heutigen Prioritäten des Partnerlandes. So sind Abwasserrückgewinnung und Grundwasseranreicherung auch heute noch zur Reduzierung der Niederschlagsabhängigkeit in Krisenzeiten relevant. Das bedeutet aber nicht, dass das Kernproblem richtig adressiert wurde (s.o.). Nach wie vor besteht die große Notwendigkeit, integriertes Wasserressourcenmanagement zu betreiben und das hierfür notwendige Regelwerk zu erlassen und umzusetzen.

Das Projekt entsprach den generellen Zielen und Richtlinien des BMZ ebenso wie den damaligen Schwerpunkten der EZ mit Namibia. Die Zusammenarbeit mit anderen Gebern, besonders der *European Investment Bank* (EIB), verlief gut koordiniert, so dass es im Projektverlauf sogar zu einer Ko-Finanzierung mit gleichen Darlehenskonditionen kam.

Zusammenfassend bewerten wir die Relevanz als noch ausreichend (Teilnote 3).

Effektivität: Projektziel war es, die Bevölkerung der Stadt Windhoek mittelfristig (bis etwa 2008/2010) kontinuierlich und weitgehend niederschlagsunabhängig mit Trinkwasser zu versorgen. Zur Messung der Zielerreichung wurden die folgenden Indikatoren herangezogen:

- Stabilisierte Pro-Kopf-Verbrauchswerte (nach Verbrauchsgruppen: hohe Einkommen ≤ 210 l/cd; mittlere ≤ 100 l/cd; niedrige ≤ 60 l/cd)
Stand: Überschreitungen zwischen 50 und 300 % – nicht erreicht
- Mindestkapazitätsauslastung der Rückgewinnungsanlage von 67 % bzw. > 5 Mio. m³/a
Stand: 7 Jahre nach Inbetriebnahme, d.h. ab 2009 kontinuierlich erreicht
- Trinkwasserqualität im Auslauf entspricht WHO-Standards
Stand: Vorgaben weitgehend eingehalten – erreicht (bei enger Kontrolle und ggf. erforderlichen Abschaltungen im Falle unzureichender Auslaufqualität)
- Rohwasserqualität im Zulauf gemäß Vorgaben Betreibervertrag – neuer Indikator
Stand: nur in Teilen erreicht (Gorangeab-Stausee nicht mehr nutzbar)

Die erwarteten Ziele können nach Behebung der Betriebsprobleme in den ersten 7 Jahren dank des anhaltenden Engagements von Träger und Betreiber seit 2009 im Hinblick auf die zu liefernde Trinkwassermenge und (durch regelmäßige) Abschaltungen auch im Hinblick auf die Trinkwasserqualität überwiegend erreicht werden. Die übrigen Indikatoren hingegen werden nicht zufriedenstellend erreicht. Seit 2009 werden rd. 26 % des Gesamtverbrauches über die Abwasserrückgewinnungsanlage gedeckt.

Insgesamt wird die Effektivität, die letztlich nicht dem Projekt allein zugeordnet werden kann, als noch zufrieden stellend bewertet (Teilnote 3).

Effizienz: Die Investitionskosten der Anlage haben sich von EUR 12,9 Mio. auf EUR 16,03 Mio. um 24 % erhöht, wobei Nachbesserungsarbeiten, die z.T. aus Garantieleistungen finanziert wurden, noch nicht enthalten sind (rd. EUR 1,7 Mio.). Verursacht wurde dies i.w. durch

(a) die Konzeptionsänderung (Neubau statt Rehabilitierung der alten Abwasserrückgewinnungsanlage) mit zusätzlichen Designanpassungen im weiteren Verlauf, (b) den eingeschränkten Wettbewerb – v.a. für die Membranfiltersysteme - sowie (c) Implementierungsschwierigkeiten mit dem Bauunternehmer. Insgesamt ergeben sich spezifische Investitionskosten von EUR 200 pro zusätzlich versorgtem Einwohner bzw. EUR 42 pro insgesamt versorgten Einwohner (ohne Berücksichtigung der Garantiesummen). Die dynamischen Betriebskosten liegen mit EUR 0,70/m³ ca. 50% über der Schätzung bei Projektprüfung, was v.a. an den seither deutlich gestiegenen Kosten für Energie und Chemikalien liegt.

Diese Kosten stellen nur einen Teil der Gesamtsystemkosten dar (d.h. ohne Sekundär- und Tertiärnetz sowie andere Wasseraufbereitungsanlagen zur Lieferung der übrigen 74 % des Wasserbedarfs). Sie scheinen im Vergleich zu industrialisierten Ländern angemessen; angesichts der Gründe der Kostensteigerung und vor dem Hintergrund eines Entwicklungslandes mit extrem ungleicher Einkommensverteilung und mit sehr hohen spezifischen Pro-Kopf-Verbräuchen ist die Angemessenheit aber in Zweifel zu ziehen.

Aufgrund des *Designs* und der damit einhergehenden Notwendigkeit, das rückgewonnene Abwasser mit Trinkwasser zu mischen, kann die Projektanlage nur zu 76 % ihrer Designkapazität genutzt werden. Dieser im bisherigen Betriebsverlauf vergleichsweise „hohe“ Auslastungsgrad wird erst seit 2009 erreicht. Die durchschnittliche Auslastung während der Jahre 2003-2008 lag aufgrund der Betriebsprobleme hingegen nur bei 50%.

Mit einem effektiven Nachfragemanagement hätte sich eine kostengünstigere Lösung zur Einsparung von Wasser und damit zur Befriedigung eines angemessenen Wasserverbrauchs und zum Grundwasserschutz realisieren lassen. Abgesehen von den informellen Siedlungen hätten in allen anderen Teilen der Stadt (rd. 280.000 Einwohner) Wassereinsparungen von rd. 45 l/cd (ohne Verluste) gereicht, um die Kapazität der Aufbereitungsanlage zu ersetzen. Der spezifische Haushaltsverbrauch hätte somit durchschnittlich immer noch bei 143-261 l/cd in den betreffenden Wohngebieten gelegen. Das bedeutet, dass seit 1996 ca. 45 bis 75% der über die Aufbereitungsanlage zusätzlich verfügbaren Wassermengen dem höheren spezifischen Verbrauch in den betreffenden, besser gestellten Wohngebieten zugute gekommen ist.

Der Träger arbeitet betriebskostendeckend und erwirtschaftet einen Großteil seiner Kapitalkosten. Dennoch weist er Verluste in Höhe von EUR 2,8 Mio. (2010) auf, die aufgrund der Hebeeffizienz (keine Angaben erhältlich) noch größer sein dürften. Die Finanzierung der aktuell anstehenden notwendigen Investitionen kann nicht aus eigener Kraft geleistet werden, und die Höhe der Zuweisung aus dem Stadtbudget wird sich nicht deutlich verändern können. Der private Anlagenbetreiber WINGOC stellt seine Leistung ausschließlich dem Träger in Rechnung, er erwirtschaftet Gewinne und arbeitet sehr effizient.

Aufgrund der unbefriedigenden Produktions- und in Teilen auch der Allokationseffizienz wird die Gesamteffizienz des Vorhabens als nicht zufrieden stellend bewertet (Teilnote 4).

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: An übergeordneten Wirkungen wurden Beiträge zur wirtschaftlichen bzw. sozialen Entwicklung Windhoek sowie zum Schutz der knappen Wasserressourcen erwartet.

Klassische wasserinduzierte Krankheiten wie Diarrhoe treten gemäß Aussagen verschiedener Ärzte nicht auf. Da aber die Wasserqualität im Gesamtsystem, nicht nur bezogen auf die Rückgewinnungsanlage, Einzelüberschreitungen v.a. bei den Parametern Trübung, Aggressivität, Chlorid, Natrium, Bromat sowie Nitrat zeigt, ergeben sich erhebliche Gesundheitsrisiken: so gilt Bromat als potenziell krebserregend; Nitrat ist gefährlich für Kleinkinder und kann ggf. Atemnot oder gar Erstickung hervorrufen. Das tatsächliche Gefährdungspotential kann mit Hilfe der verfügbaren Daten jedoch nicht abgeschätzt werden.

Der Grundwasserleiter konnte sich aufgrund der starken Regenfälle in den vergangenen 10 Jahren, dank vom Träger durchgeführter Grundwasseranreicherungen und – zu einem geringeren Anteil – auch infolge des Projekts erholen. Seit 2007 werden weniger als

1 Mio. m³ Grundwasser pro Jahr entnommen, wobei die natürliche Regenerationsrate bei 1,7 Mio. m³ pro Jahr liegt. Sofern auch in den nächsten Jahren Überschusswasser anfällt, soll das Trinkwasser der Rückgewinnungsanlage auch zur Grundwasseranreicherung genutzt werden, womit dann ein deutlich größerer Beitrag zur Grundwassererholung erzielt werden kann. Hierbei sind jedoch vorrangig auch Fragen der Einleitungsqualität und evtl. kritischer Konzentrationen einzelner Substanzen (s.o.) zu beachten, um eine Belastung des sensiblen Grundwasserleiters zu vermeiden.

Die städtischen Abwässer und der Siedlungsmüll führen nach wie vor zu gravierenden Verschmutzungen des Goreangab-Stausees – und bei stärkeren Regenfällen auch des Stausees Swakoppoort, dem mengenmäßig wichtigsten Wasserspeicher (63 Mio. m³) – auch für andere umliegende Städte. Alle drei vom Träger betriebenen Kläranlagen weisen regelmäßig Betriebsstörungen auf, wobei es die finanzielle Situation des Trägers nicht erlaubt, angemessen und zeitnah in die notwendigen Betriebsoptimierungen zu investieren. Auch wären rd. 100.000 Einwohner informeller Siedlungen so umzusiedeln, dass notwendige Wasserschutzzonen geschaffen werden können.

Die Abwasserrückgewinnung zur Trinkwasseraufbereitung in semi-ariden Gebieten war und ist weiterhin modellhaft, stellt allerdings im vorliegenden Fall einen kapital- und auf Dauer kostenintensiven Beitrag dar, der alleine die o.g. kritische Wasserressourcensituation nicht beheben kann. Trotz des erreichten Grundwasserschutzes und des Modellcharakters werden die übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen aufgrund der sich weiter verschlechternden Qualität der Oberflächengewässer, der Gesundheitsrisiken und der Gefahren für die künftige Versorgungssicherheit als nicht zufrieden stellend bewertet (Teilnote 4).

Nachhaltigkeit: Die Anlage wird effizient und effektiv betrieben. Allerdings bestehen für den nachhaltigen Betrieb Risiken, die sich aus der Ablaufqualität der Kläranlage Gammams ergeben. Diese für die Abwasserrückgewinnung zentrale Kläranlage arbeitet aktuell an der Kapazitätsgrenze und muss rehabilitiert sowie erweitert werden, um die notwendige Ablaufqualität zu erbringen. Ansonsten läuft die Rückgewinnungsanlage Gefahr, häufiger abgeschaltet oder mit Betriebsproblemen konfrontiert zu werden.

Aus einem Förderprogramm der namibischen Regierung soll in den nächsten drei Jahren die Ver- und Entsorgungssituation in den informellen Siedlungen mit einem Investitionsvolumen von 300 Mio. N\$ (rd. 30 Mio. EUR) verbessert werden. Nur wenn es gelingt, bis dahin sowohl die Gammams-Kläranlage als auch die beiden anderen Kläranlagen zu rehabilitieren und zu erweitern, könnte dies positive Effekte auf die Ablaufqualität (und die oben beschriebene Ressourcensituation) haben.

Die Nachhaltigkeit der gesamten Wasserversorgung in Windhoek wird zudem stark von den Bemühungen um einen proaktiven, integrierten Wasserressourcenschutzansatz abhängen. Die bisher praktizierte „end-of-pipe“-Lösung wird sich langfristig nicht bewähren.

Sowohl Integriertes Wasserressourcenmanagement (IWRM) als auch die strategische Erschließung neuer Wasservorräte sind kritische Erfolgsfaktoren.

Da das Projekt bereits seit 10 Jahren betrieben wird und die kurzfristige Nachhaltigkeit gesichert zu sein scheint, wird die Nachhaltigkeit insgesamt als noch zufrieden stellend bewertet. Zum Zeitpunkt der Evaluierung ist davon auszugehen, dass die zuständigen Stellen sich der Notwendigkeit bewusst sind und entsprechende Schritte einleiten wird (Teilnote 3).

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