

Ex-post-Evaluierung Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung Granada, Nicaragua

Titel	Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung Granada		
Sektor und CRS-Schlüssel	Wasser-, Sanitär- und Abwassermanagement, 14020		
Projektnummer	2002 66 510, 1930 03 548		
Auftraggeber	BMZ		
Empfänger/ Projektträger	Außenministerium (Ministerio de Relaciones Exteriores)/ Nationale Wasser- und Abwassergesellschaft ENACAL		
Projektvolumen/ Finanzierungsinstrument	12,92 Mio. EUR FZ-Zuschuss und 14,5 Mio. EUR FZ-Darlehen		
Projektlaufzeit	2006 (Prüfung) bis 2021 (Abschlusskontrolle)		
Berichtsjahr	2025	Stichprobenjahr	2023

Ziele und Umsetzung des Vorhabens

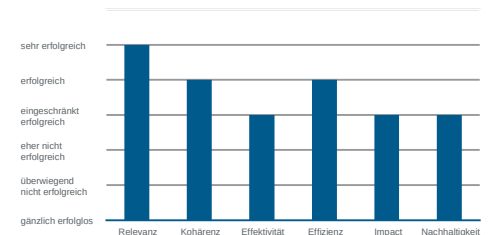
Das Vorhaben sollte zu einer kontinuierlichen, ökologisch ordnungsgemäßen und betriebswirtschaftlich effizienten Wasserver- und Abwasserentsorgung (WV/AE) in der Stadt Granada beitragen (Outcome). Dies sollte die Gesundheitssituation der Bevölkerung und den Schutz des Ökosystems Cocibolca-See verbessern (Impact). Das Vorhaben umfasste die Rehabilitation und Erweiterung der WV/AE-Systeme, sowie die institutionelle Stärkung und Dezentralisierung des Trägers und die Sensibilisierung der Bevölkerung anhand von Öffentlichkeits-Kampagnen.

Wichtige Ergebnisse

Das Vorhaben verbesserte die WV und AE der Stadt substanziell und bediente verschiedene Einkommensschichten. Die Lernerfahrungen des Trägers können plausibel Breitenwirksamkeit in anderen Landesteilen entfalten.

- Die Relevanz war sehr hoch: Das Vorhaben installierte eine robuste, wartungs- und kostengünstige Technologie und adressierte institutionelle sowie gesellschaftliche Bedarfe. Es reagierte dynamisch und sinnvoll auf Änderungsbedarfe.
- Dank systematischen Lernens aus Vorgängerprojekten, einer klaren Einbettung in nationale Prioritäten und einer engagierten und etablierten Kooperation zwischen allen Stakeholdern weist das Vorhaben eine hohe Kohärenz auf.
- Die Qualität der WV konnte erheblich verbessert und die AE substanziell ausgebaut werden. Hebeeffizienz, Betriebskostendeckung und Anschlussraten wurden deutlich gesteigert. Die Wasserverluste bleiben jedoch trotz Erfolgen zu hoch und die Daten sind teilweise nicht vollständig nachvollziehbar. Positive Auswirkungen der Maßnahmen auf die Gesundheit der Bevölkerung sind plausibel, jedoch nicht quantifizierbar.
- Sowohl Kosten als auch umgesetzte Maßnahmen stiegen deutlich. Die Allokationseffizienz ist im internationalen Vergleich gut.
- Die Nachhaltigkeit des Vorhabens hängt von der zukünftigen Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen für die Betriebsführung und -wartung sowie von der weiteren Reduzierung der Wasserverluste und der Steigerung der Anschlussraten und Zahlungsdisziplin ab.

Gesamtbewertung: erfolgreich



Schlussfolgerungen

- Öffentlich-private Betriebsmodelle können eine effektive Inbetriebnahme und Betriebsführung der Anlagen gewährleisten und wertvolle Lernerfahrungen für den Träger schaffen.
- Engagiertes Monitoring durch den Träger und die Nachverfolgung von Indikatoren durch die KfW über den Projektabschluss hinaus verbessern die Betriebsführung.
- Robuste, wartungsarme Technologien tragen zur Nachhaltigkeit der Investitionen bei.
- Konstante und engagierte Projektbeteiligte, die einen engen direkten Austausch pflegen, sind entscheidende Schlüsselfaktoren.

Ex-post-Evaluierung – Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

Übersicht der Teilbewertungen:

Relevanz	1
Kohärenz	2
Effektivität	3
Effizienz	2
Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen	3
Nachhaltigkeit	3
Gesamtbewertung:	2

Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens

Das Vorhaben sollte die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung in der nicaraguanischen Stadt Granada verbessern. Granada liegt am Ufer des Süßwassersees Cocibolca (oder Nicaraguasee), dem mit 8.264 km² größten See Zentralamerikas. Die Kolonialstadt wurde 1524 durch spanische Eroberer gegründet und ist als ehemalige Hauptstadt Nicaraguas und eine der ältesten Städte Zentralamerikas von hoher geschichtlicher Bedeutung. Die Stadt ist heute dank ihrer gut erhaltenen kolonialen Architektur, Kunst, Musik und Naturtourismus auch von hoher wirtschaftlicher Bedeutung für das Land.

Empfänger des Vorhabens war das Außenministerium Nicaraguas (Ministerio de Relaciones Exteriores, MIN-REX). Projektpartner war die nationale Wasser- und Abwassergesellschaft (Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario, ENACAL). ENACAL, gegründet 1998, ist als staatlicher Wirtschaftsbetrieb für die Wasserver- und Abwasserentsorgung (WV/AE) im städtischen und seit 2015 auch im ländlichen Raum verantwortlich, insbesondere für die Kontrolle der Trinkwasserqualität und Einhaltung nationaler Standards der Abwasserreinigung.

Kurzbeschreibung des Vorhabens

Ziel des Vorhabens war es, einen Beitrag zu einer kontinuierlichen, hygienisch und ökologisch ordnungsgemäßen und betriebswirtschaftlich effizienten Wasserver- und Abwasserentsorgung in der Stadt Granada zu leisten (Outcome-Ziel). Auf übergeordneter, entwicklungspolitischer Ebene sollte es die Gesundheit der Bevölkerung Granadas und den nachhaltigen Schutz des Ökosystems Cocibolca-See verbessern (Impact-Ziel). Zielgruppe war die Bevölkerung der Stadt Granada; im Jahr 2020 waren dies 131.000 Personen. Der Träger ENACAL nahm zur Unterstützung einen Implementierungs- und managementconsultant und im Vorhabenverlauf einen privaten Betreiber für Betrieb und Wartung (B&W) der Anlagen unter Vertrag.

Das Vorhaben umfasste die Rehabilitation und Erweiterung der WV/AE-Systeme in Granada entlang von drei Projektkomponenten. Erstens finanzierten die investiven Hauptmaßnahmen folgende Baukomponenten: i. Erweiterung des Abwassernetzes, ii. Erweiterung und Optimierung der bereits existenten Teichkläranlage über UASB-Reaktoren, iii. Ausweitung der Wasserversorgung. Zweitens, über eine begleitende personelle Unterstützungsmaßnahme (A+F-Maßnahme) sollte der Projektträger in die Lage versetzt werden, die rehabilitierten bzw. erweiterten WV/AE-Systeme in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht selbständig, effizient und nachhaltig zu betreiben. Drittens, begleitende Öffentlichkeitskampagnen sollten dazu beitragen, das Bewusstsein der Bevölkerung für eine ökologisch und ökonomisch tragfähige Wasserver- und Abwasserentsorgung zu stärken und Anschlussgrade zu erhöhen.

Das Vorhaben wurde 2006 geprüft, die tatsächliche Implementierung begann jedoch erst in 04/2008 und endete mit der Abschlusskontrolle 05/2021, so dass das Vorhaben - auch auf Grund von deutlichen Mittelaufstockungen - rund 13 Jahre anstelle von ursprünglich 4 Jahren andauerte.

Die Kosten des Vorhabens bei Abschlusskontrolle (AK) beliefen sich auf insgesamt 34,7 Mio. EUR, hiervon 27,2 Mio. aus BMZ-Mitteln (78 %), 1,4 Mio. des nicaraguanischen Finanzministeriums (4 %), 1,9 Mio. EUR aus Eigenmitteln des Trägers ENACAL (6 %) und 4,2 Mio. EUR aus japanischen Gegenwertmitteln (12 %).

Aufschlüsselung der Gesamtkosten

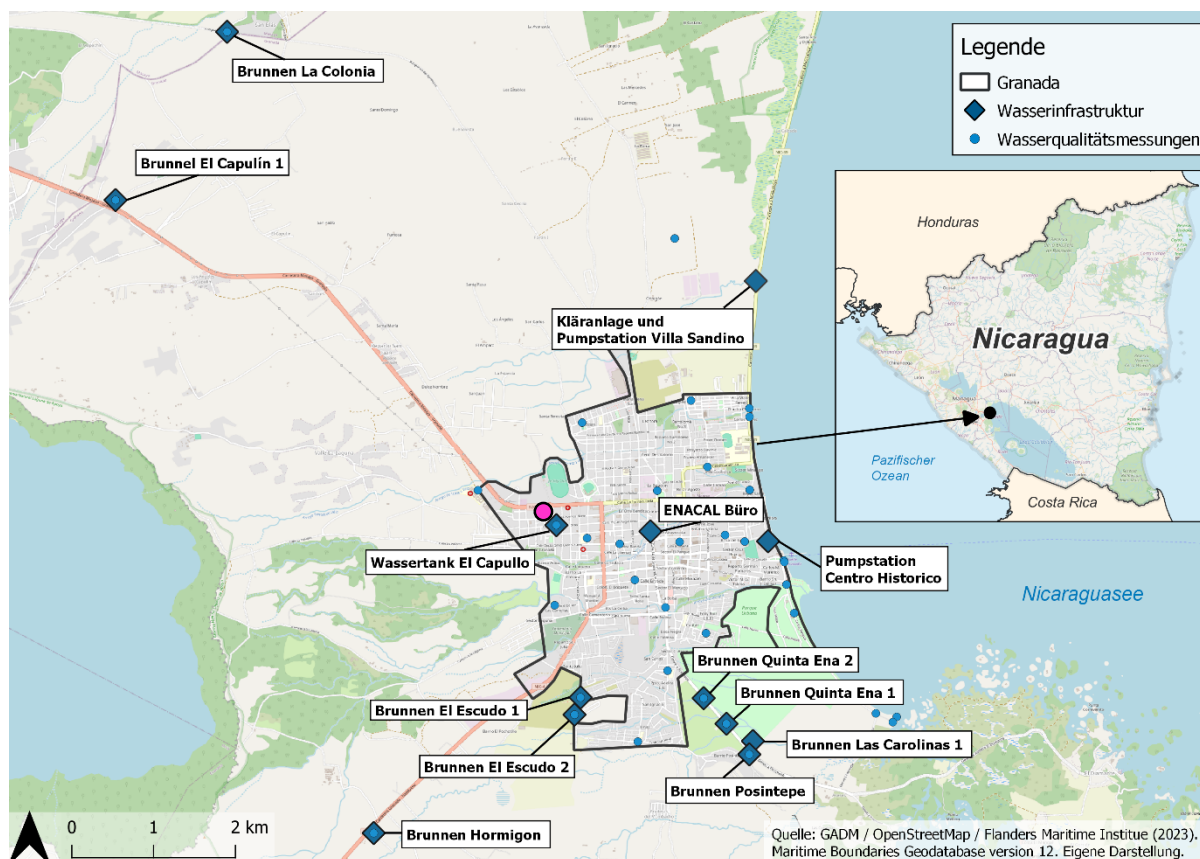
In Mio. EUR	Inv. (Plan)	Inv. (Ist)
Investitionskosten (gesamt)	30,8*	34,7
Eigenbeitrag	8,3	3,3**
Fremdfinanzierung	20,5	31,4***
davon BMZ-Mittel	20,5	27,2

*beinhaltet 2,46 Mio. EUR aus Zinsspaltungsgegenwertmitteln

**setzt sich zusammen aus 1,4 Mio. EUR des nicaraguanischen Finanzministeriums und 1,9 Mio. EUR des Projektträgers ENACAL

***beinhaltet 4,23 Mio. EUR aus japanischen Mitteln

Abbildung 1: Karte Granadas inkl. Wasser- und Abwasserinfrastruktur und Messungsstandorten



Die Karte zeigt das WW/AE-System der Stadt Granada und deren Lage am Cocibolca-See (Nicaraguasee). Das Vorhaben unterstützte u.a. die Schutzzoneneinrichtung mehrerer Brunnen, den Bau des Brunnens Las Carolinas 1 und seiner Druckleitung ins Netz, rehabilitierte die Wassertanks El Capullo, rehabilitierte bzw. finanzierte die Pumpstationen Centro Historico und Villa Sandino als auch die UASB-Reaktoren der Kläranlage und ein neues ENACAL-Büro in Granada.

Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

Relevanz

1. Ausrichtung an Politiken und Prioritäten

Das Vorhaben bettete sich 2006 - zum Zeitpunkt der Projektprüfung (PP) - sinnvoll und unmittelbar ein in die Schwerpunkte der nicaraguanischen Regierung und deren hoher und zunehmender Priorisierung von Wasserver- und Abwasserentsorgung. Die nicaraguanische Wassersektor-Strategie von 2005 sah u.a. vor i.) den Anschlussgrad an die WV/AE zu erhöhen, ii.) sukzessiv dezentrale Betreibermodelle zu entwickeln, um die Wasserdienstleistungen zu verbessern und iii.) die Nachhaltigkeit von WV/AE-Systemen sicherzustellen. Die Sektorstrategie knüpfte direkt an den nationalen Entwicklungsplan (Plan Nacional de Desarrollo Humano 2008-2012) an.

Die anhaltend hohe Dynamik im Sektor wird auch durch die Verabschiedung des Abwassergesetzes von 2007, das den Schutz, die Kontrolle und die Bewirtschaftung aller Wasserressourcen regelt, sowie dessen Reform im Jahr 2010 (Ley General de Aguas Nacionales Nr. 620 und Nr. 1046) deutlich. Zudem wurden der „Nationale Rat für Wasserressourcen“ (Consejo Nacional de los Recursos Hídricos, CNRH) und die „Nationale Wasserbehörde“ (Autoridad Nacional del Agua, ANA) gegründet, um eine dezentrale und integrierte Verwaltung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen zu gewährleisten.

Auch aus heutiger Sicht bleiben die Schwerpunkte des Vorhabens für die nicaraguanische Regierung von hoher Relevanz, wie im nationalen Entwicklungsplan 2022 – 2026 (Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano) dargelegt. Das Vorhaben steht somit im Einklang mit der Paris-Deklaration von 2005 (Alignment).

Darüber hinaus spiegelte das Vorhabendesign die Ausrichtungen des BMZ zum Zeitpunkt der PP wider, was unter anderem im Lateinamerika-Konzept (siehe Beiträge zur Armutsbekämpfung und Staatsmodernisierung), im Positionspapier „Dezentralisierung und Stärkung lokaler Selbstverwaltung“ sowie im Aktionsprogramm 2015 (siehe Gewährleistung sozialer Grunddienste und Beteiligung der Armen) deutlich wird.

2. Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Die Zielgruppe des Vorhabens umfasste laut Projektprüfung (PP) etwa 100.000 Einwohner der Stadt Granada, davon 48 % männlich und 52 % weiblich. Etwa 57 % der Bevölkerung lebten zum Zeitpunkt der PP in „einfachsten Wohngebieten“ (zonas populares) und 11 % in den sogenannten „fortschrittlichen Gebieten“ (zonas progresivas), die durch neuere Gebäude mit minimaler Infrastruktur und Grundversorgungsdienstleistungen gekennzeichnet sind. Zudem lebten 28 % der Bevölkerung in der historischen und touristischen Altstadt, die als bevorzugte Wohngegend gilt. Rund 4 % wohnten in unkontrolliert besiedelten Armenvierteln (zonas precarias), wo Grundversorgungsdienstleistungen überwiegend illegal genutzt wurden.

Die im Rahmen der Ex-post-Evaluierung (EPE) befragten Personen bewerteten die Notwendigkeit der drei Projektkomponenten einhellig als sehr hoch. Das Vorhaben identifizierte ein zentrales Problem der Stadt und adressierte sowohl die Bedürfnisse und Kapazitäten der Zielgruppe als auch die des Trägers auf angemessene Weise.

Erstens lag der hohe Investitionsbedarf in die Wasserver- und Abwasserentsorgung (WV/AE) insbesondere an den mangelhaften hygienischen und hydraulischen Bedingungen in Granada vor Projektbeginn. Die Situation charakterisierte sich durch: i.) Sicht- und riechbare Abwässer auf den Straßen der Stadt, bedingt durch eine Anschlussrate an das Abwassernetz von lediglich 6 % der Bevölkerung, ii.) eine Infiltration von Abwasser in die Grundwasserleiter, iii.) die direkte oder indirekte Einleitung von Abwässern über Regenwasserkanäle in den Cocibolca-See, was zu punktueller Verschmutzung, insbesondere an den zwei Haupteinflüssen in den See, führte, und iv.) eine relativ hohe Anschlussrate an die Wasserversorgung von 94 %, jedoch mit unzuverlässiger Versorgung (nur etwa 5-6 Stunden täglich, meist nachts) für 30 % der Haushalte.

Zweitens wies ENACAL zum Zeitpunkt der Projektprüfung (PP) strukturelle und institutionelle Schwächen auf, die sich beispielsweise in einer geringen Betriebskostendeckung (2006: 65 %) und hohen Wasserverlusten (2006: 65 %) äußerten. Das Vorhaben sah den Aufbau einer semiautonomen Organisationseinheit innerhalb von ENACAL, der „Delegación Departamental de Granada“ (DDG) vor. Diese sollte als Vorstufe zur Dezentralisierung die technischen und kaufmännischen Betriebsabläufe im Departement Granada unter einer lokalen Geschäftsführung bündeln. Die A+F-Maßnahmen stärkten die DDG in verschiedenen Bereichen, darunter kommerzielle Aspekte (z. B. Katasterpflege, Rechnungsstellung, Installation von Wasserzählern, Monitoring), operative Tätigkeiten (z. B. B&W der Infrastruktur), administrative und finanzielle Aufgaben (z. B. Buchhaltung), personelle

Entwicklung sowie planerische Maßnahmen (z. B. Informationssysteme). Darüber hinaus beinhalteten sie den Aufbau und die Ausstattung eines neuen Büros sowie die Anschaffung von Transportmitteln für die DDG.

Drittens war die Durchführung von Informationskampagnen an Haustüren, in Schulen und über lokale Radiosender sowohl für die Zielgruppe als auch für ENACAL von Bedeutung. Die Kampagnen sollten die Bevölkerung über das Projekt informieren, sie für die anstehenden Bauarbeiten gewinnen, die Zahlungsbereitschaft für die Installation von Abwasserhausanschlüssen erhöhen und die sachgemäße Nutzung der Systeme fördern (z. B. Identifikation von Lecks, getrennte Müllentsorgung). Angesichts der fehlenden Erfahrung der Bevölkerung mit Abwassersystemen und der häufigen Probleme beim Anschluss „der letzten Meile“ war die Einbeziehung dieser Aktivitäten sowohl sinnvoll als auch notwendig.

Generell richtete sich das Vorhaben überwiegend an Haushalte in Granada, die im Jahr 2024 laut Stadtverwaltung 92 % der in der Stadt registrierten Gebäude ausmachten. Die Berücksichtigung besonders benachteiligter Bevölkerungsgruppen erfolgte durch die Fokussierung auf einkommensschwache Versorgungszonen („zonas populares“ und „zonas precarias“).

Darüber hinaus berücksichtigte der Träger die geringe Kaufkraft der Zielgruppe in einigen Stadtteilen, indem er i.) die Kosten für Abwasserhausanschlüsse aus Eigenmitteln übernahm und ii.) landesweit gestaffelte Index-Tarife nach Verbrauch und Nutzertyp nutzt.

Es ist zu erwarten, dass Frauen überproportional von dem Vorhaben profitieren, da sie traditionell für den Haushalt und die Pflege von Kindern zuständig sind. Daher ist es plausibel, dass Frauen überdurchschnittlich häufig an den Informationskampagnen an der Haustür teilnahmen. Zudem ist anzunehmen, dass auch weibliches Personal von ENACAL von den Ausbildungs- und Fortbildungsmaßnahmen (A+F) profitierte. Eine darüberhinausgehende Fokussierung der Konzeption auf Genderwirkungspotenziale erscheint auch aus heutiger Sicht nicht notwendig oder zielführend.

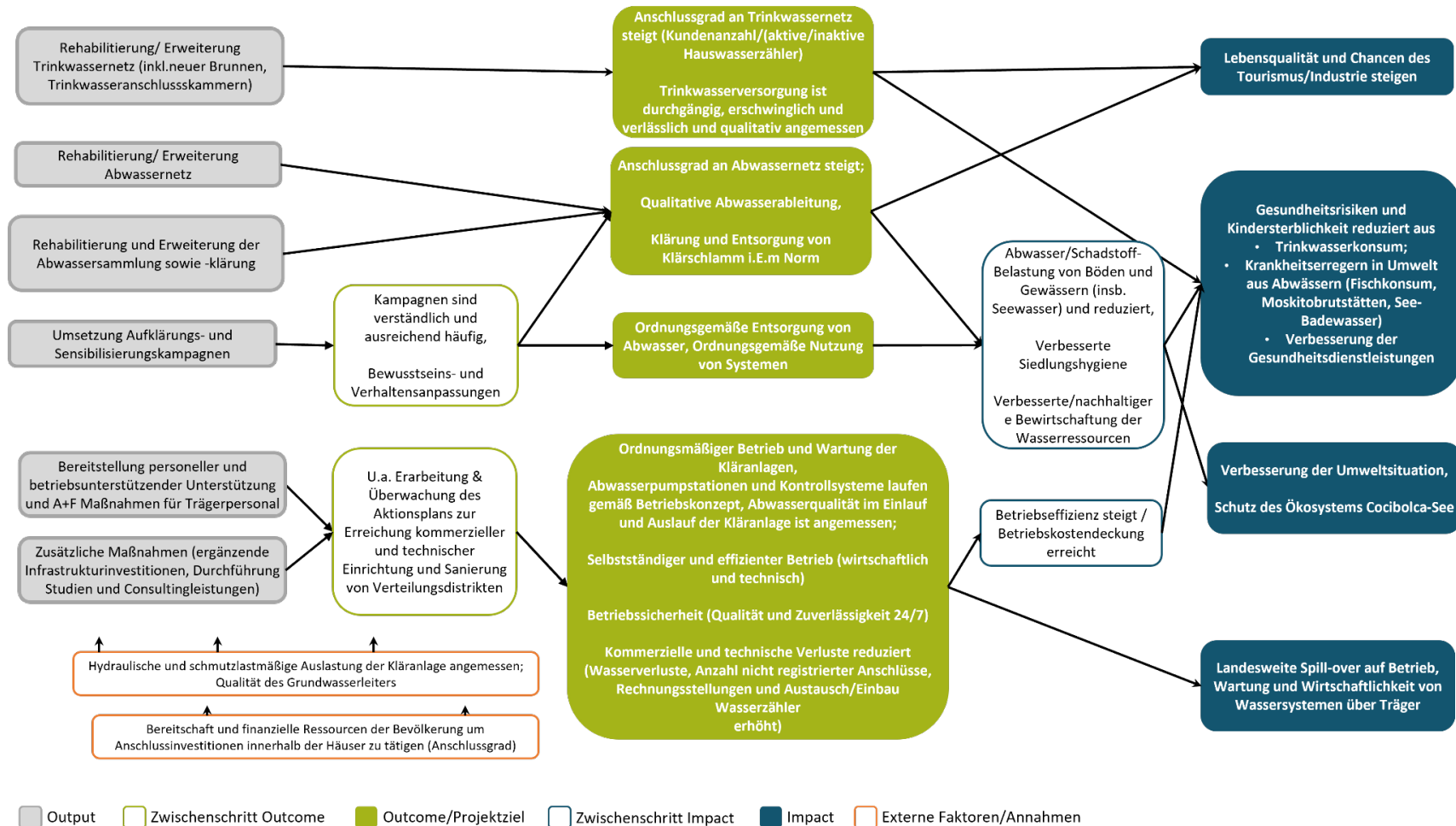
Es ist zu erwarten, dass das Vorhaben in Zukunft an zusätzlicher Relevanz gewinnen wird, bedingt durch klimabedingte Wasserknappheit und extreme Wetterereignisse, die durch den Klimawandel verursacht werden (siehe z. B. Dürren in Nicaragua 2014 - 15 und 2018 - 19). Die Bedeutung des Schutzes des Cocibolca-Sees wird voraussichtlich zunehmen, da er nicht nur für die Fischerei und den Tourismus von zentraler Bedeutung ist, sondern auch als größtes und strategisches Süßwasserreservoir Zentralamerikas fungiert. Die Städte San Juan del Sur, Juigalpa und Las Salinas beziehen bereits ihr Trinkwasser aus dem See, und der nationale Entwicklungsplan 2022 – 2026 sieht vor, die Trinkwasserversorgung aus dem Cocibolca-See auf weitere Gemeinden auszuweiten. **Angemessenheit der Konzeption**

Sowohl zur Zeit der Projektprüfung (PP) als auch aus heutiger Sicht wird die Konzeption des Vorhabens als angemessen und realistisch bewertet. Sie war grundsätzlich geeignet, die genannten Kernprobleme zu lösen. Besonders positiv hervorzuheben ist das theoretische Zusammenspiel der drei Komponenten, das darauf ausgelegt war, die vorliegenden Probleme in der Breite anzugehen.

Das Zielsystem des Vorhabens war insgesamt hinreichend präzise. Im Rahmen der EPE wurde jedoch eine leicht angepasste Version des Oberziels (laut Prüfbericht) verwendet, da das später genutzte Impact-Ziel (laut AK) und auch das EZ-Programmziel unterhalb der Impact-Ebene lagen und tendenziell das Modulziel replizierten¹. Zudem waren im Verlauf des Vorhabens minimale Änderungen an den Indikatoren erforderlich. Die Wertbestückung der Indikatoren entsprach dem Kontext von Granada und war im Anspruchsniveau angemessen.

¹ Laut AK lautete das Impact-Ziel „Auf Grundlage verbesserter Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen ist der Zugang der Bevölkerung zu erschwinglichen und qualitativ angemessenen Trinkwasser- und Sanitär-dienstleistungen nachhaltig verbessert.“ Dies stimmt überein mit dem ursprünglichen EZ-Programmziel. Laut Prüfbericht lautete das Oberziel des Vorhabens: „Beitrag zur Verbesserung der Gesundheitssituation der Bevölkerung im Programmgebiet durch Verringerung wasserinduzierter Krankheiten und zur Verbesserung der Umweltsituation durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der knappen regionalen Wasserressourcen und durch den Schutz des Ökosystems Nicaragua-See.“

Abbildung 2: Theory of Change



Quelle: eigene Darstellung.

Abbildung 2 zeigt die im Rahmen der EPE rekonstruierte Theory of Change (ToC) des Vorhabens. Die dargestellten Wirkungsmechanismen und -annahmen sind weitgehend plausibel. Dazu zählen positive Gesundheitswirkungen aus i.) verbesserten Gesundheitsdienstleistungen der Krankenhäuser/ Gesundheitsstationen/ Arztpraxen (siehe Impact) und ii.) reduzierten Gesundheitsrisiken. Auch die verbesserten Lebensbedingungen und Einkommensquellen durch ein erhöhtes touristisches Potenzial (nicht im Zielsystem des Vorhabens enthalten) sind nachvollziehbar. Lediglich die theoretisch zu erwartenden Wirkungen auf Impact-Ebene für das Ökosystem des Cocibolca-Sees werden als geringfügig eingeschätzt. Der Cocibolca-See war bereits zur Zeit der PP eine intakte Wasserressource, mit hoher Regenerationskapazitäten dank seiner Fläche von 8.264 km² (19. größter See weltweit) und der hohen Temperaturen in der Umgebung, sowie der wenigen Städte und Industrien im Umfeld. Es ist deshalb zu erwarten, dass das Ökosystem auch in Abwesenheit des Vorhabens intakt geblieben wäre.

Die technische Ausgestaltung der Infrastrukturmaßnahmen ist positiv hervorzuheben. Das Design der Infrastrukturanlagen schöpfte auf optimale Weise die natürlichen Gegebenheiten aus. Somit wurde ein energetisch sehr günstiges Wasserversorgungssystem geschaffen, das ein neues, sehr nahes Brunnenfeld erschloss, das zur Aufbereitung nur eine Desinfektion benötigt und mit wenig Druck (Energie) der Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden kann. Das Kanalnetz entwässert einen Großteil der Stadt rein über das natürliche Gefälle bis zur Kläranlage und selbst die zwei Pumpstationen haben nur einen geringen Stromverbrauch, da der Höhenunterschied günstig ist. Die Kläranlage verwendet praktisch nur natürliche Verfahren, die das günstige Klima voll ausnutzen und daher nur sehr wenig Strom verbrauchen, aber gleichzeitig sehr robust sind. Diese Systeme sind in der Anschaffung günstig und ermöglichen einen kostengünstigen Betrieb bei geringer Wartung. Substanzielle Verbesserungspotentiale in der technischen Ausgestaltung sind auch retrospektiv nicht vorhanden. Es bleibt in der Zukunft absehbar, ob eine Verstromung des im UASB-Reaktor produzierten Klärgas wirtschaftlich sinnvoll ist.

Kritisch wird angemerkt, dass der Zeithorizont von insgesamt 4 Jahren für die damals geplanten (geringfügigen) Projektmaßnahmen bereits bei PP auf einer optimistischen Planung beruhte.

4. Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit

Im Verlauf des Projekts gab es mehrere Anpassungen. Erstens wurde die ursprünglich als ein Los geplante Ausschreibung des Netzbaus in mehrere Lose aufgeteilt. Diese Entscheidung erwies sich als sinnvoll, da dies nationalen Firmen ermöglichte, Angebote abzugeben und die Baukosten gering zu halten.

Zweitens ergab eine Studie des Consultants, dass ein Brunnen in der Stadt Granada (Brunnen Quinta Ena 2) die maximal zulässigen Nitratwerte von 25 mg/l erreichte. Infolgedessen wurden durch das Vorhaben die Bohrung und Ausstattung des Brunnens Las Carolinas finanziert, wodurch der Brunnen Quinta Ena 2 außer Betrieb genommen werden konnte. Die Planung und Umsetzung dieser Brunneninvestition waren hinsichtlich Größe und Lage sinnvoll und nutzten die natürliche Gegebenheit des Standorts äußerst effizient. Sowohl die Identifikation des defizitären Brunnens als auch die Erschließung des neuen Brunnenfeldes werden als großer Erfolg gewertet, da sie die potenzielle Nutzung von Trinkwasser außerhalb der zulässigen Normen rechtzeitig verhinderten.

Drittens wurde aufgrund unzureichender B&W der durch das Vorhaben finanzierten Kläranlage im ersten Jahr nach deren Inbetriebnahme (auf Anregung der KfW durch ENACAL) entschieden, den privaten Betreiber mit der B&W der beiden Pumpstationen sowie der Kläranlage zu beauftragen. Diese Umstellung erwies sich als äußerst sinnvoll und wichtig.

Viertens wurden die Bauten mehrfach ausgeweitet, da die tatsächlichen Rehabilitierungs- und Austauschbedarfe an den bestehenden Ver- und Entsorgungsanlagen von geschätzten rd. 33% auf rd. 50% anstiegen. Dies betraf insbesondere einen erweiterten Ausbau der Kläranlage (Bau einer zweiten Lagune, Ausrüstung des zweiten UASB-Reaktors und zusätzliche Ausstattung der mechanischen Vorreinigung mit einem Feinsieb), Erweiterung des Kanalnetzes im Einzugsgebiet der Pumpstation Centro Historico in der Nähe des Sees und den Bau einer Pumpstation aus Eigenmitteln zur Versorgung des in der Nähe liegenden Krankenhauses.

Fünftens wurde in den letzten Jahren des Vorhabens deutlich, dass die Wasserverluste und der geringe Anschlussgrad an das AW-Netz die Effektivität und Nachhaltigkeit des Vorhabens gefährdeten. Als Reaktion hierauf konzentrierte sich das Vorhaben stärker auf diese zwei Themenfelder, insbesondere durch die Aufnahme von zwei zusätzlichen Indikatoren in die regelmäßige Berichterstattung, eine Stärkung der Informationskampagnen, die Finanzierung von Anschlüssen für besonders vulnerable Familien aus Eigenmitteln und die Untervertragsnahme von externen Experten.

Alle Anpassungen werden als relevant und richtig bewertet und zeugen von einem anpassungsfähigen Projektmanagement.

Zusammenfassung der Benotung

Das Vorhaben reagierte in angemessenem Ausmaß, zu angemessenen Kosten mit einem sinnvollen, dreigliedrigem Konzept auf ein vorherrschendes Kernproblem der Stadt Granada und investierte in eine robuste, dem Kontext angemessene Technologie. Es bedachte angemessen die Bedarfe der Gesamtbevölkerung und des Trägers. Verschiedene, sinnvolle Anpassungsmaßnahmen im Laufe des Projektes zeugen von einem dynamischen, reaktionsfähigen Umsetzungsteam. Die Relevanz wird als sehr erfolgreich, deutlich über den Erwartungen liegend bewertet.

Relevanz: 1

Kohärenz

5. Interne Kohärenz

Seit 1992 ist die deutsche Entwicklungszusammenarbeit in Nicaragua mit Schwerpunkt auf dem Wasserver- und Abwasserentsorgungssektor aktiv. Diese Fokussierung hat eine positive und kontinuierliche Entwicklung der Zusammenarbeit sowie Stabilität in den Projekten und mit den Projektpartnern ermöglicht.

Das Vorhaben profitierte erstens von den Erfahrungen des Projekts „Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung der Städte Matagalpa, Jinotega und Corinto (MaJiCo)“ (BMZ Nr. 1994 66 418), insbesondere in den Bereichen technische und institutionelle Stärkung von ENACAL sowie der Dezentralisierung der Betriebsführung. Zweitens trugen die Erkenntnisse aus dem Projekt „Sanierung des Managua-Sees / Komponente Kläranlage“ (BMZ-Nr. 1999 66 706²) dazu bei, geeignete Materialien und Ausrüstungen auszuwählen, die die Lebensdauer der Anlagen verlängern und zukünftige Betriebskosten reduzieren. Zudem wurde das erfolgreiche öffentlich-private Betriebsmodell mit einem privaten Betreiber ausgeweitet, und die Zusammenarbeit mit dem Consultant fortgesetzt, sodass die beteiligten Institutionen auf bestehende Erfahrungen, Kontakte und Kommunikationskanäle zurückgreifen konnten. Das dritte, zur Zeit der Projektprüfung in Nicaragua laufende Vorhaben „Förderung der lokalen Entwicklung und der guten Regierungsführung“ über den Kommunalentwicklungsfonds FISE, das für die ländliche Wasserversorgung zuständig war, wies keine Überschneidungen auf.

Im Rahmen des TZ-Programms zur Effizienzsteigerung der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung von 2015 bis 2023 (Programa Asistencia Técnica en Agua y Saneamiento, PROATAS) entstanden Synergien und Mitnahmeeffekte. Ähnlich wie das FZ-Vorhaben investierte PROATAS landesweit, jedoch zeitlich später, in die institutionelle Stärkung der ENACAL-Zentrale und ihrer Delegationen sowie in die Etablierung eines georeferenzierten Informations- und Kundenkatastersystems. Diese Systeme ermöglichen zeitgerechte Kundenanalysen, Rechnungsstellungen, Indikatoren-Monitoring und die Identifikation von Wasserlecks durch ENACAL. Beide TZ-Investitionen hatten positive Auswirkungen auf die tägliche Verwaltung der DDG. Der Austausch zwischen GIZ und KfW beschränkte sich auf die üblichen Formate der deutschen Zusammenarbeit, war jedoch angesichts der geringen zeitlichen und räumlichen Überschneidungen angemessen. Das EZ-Programm, unter der Koordination der TZ, konzentrierte sich nur auf einen minimalen Austausch zu den zu verfassenden Berichten. Dennoch empfindet der Partner die Vorhaben als komplementär, wobei die inhaltliche Überlappung als sinnvoll erachtet wird, ohne dass es zu Doppelungen kommt.

Das PTB-Projekt „Förderung der qualitätssichernden Dienstleistungen für den Trink- und Abwassersektor“ investierte von 2019 bis 2023 insbesondere in Labore, ein nationales Metrologielabor (LANAMET), die Kapazitätsstärkung der nationalen Akkreditierungsstelle ONA sowie die Entwicklung von Abwassernormen. Die Zusammenarbeit war minimal, da das Vorhaben einem anderen Ministerium (MIFIC) zugeordnet war, zeitlich später begann und sich nur schleppend umsetzte.

6. Externe Kohärenz

Das Vorhaben ergänzte die Eigenanstrengungen des Partners auf sinnvolle Weise (siehe Relevanz).

² Im Jahr 2018 mit Gesamtnote 2 evaluiert.

Eine besonders wertvolle Kooperation war die Akquise von etwa 4,2 Mio. EUR (12 % der finalen Gesamtfinanzierung) aus Mitteln der japanischen Entwicklungszusammenarbeit. Die japanischen Mittel wurden an das bereits laufende und vollständig geplante FZ-Vorhaben angebunden und nutzten dessen Systeme für Monitoring, Kommunikation und andere Bereiche vollständig.

Es konnten leichte Synergien mit dem in 19 Kleinstädten aktiven Projekt „Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento“ (PISASH) erzielt werden, ohne dass es zu unnötigen Überschneidungen kam. In Granada war das Projekt insbesondere durch die Präsenz der Regionalzentren CRAI (Centros Regionales de Atención Inmediata) sichtbar. Diese Zentren stellen spezielles Equipment zur Reparatur von Abwasser- und Trinkwassersystemen bereit und verfügen über ein Team für die Instandhaltung und Reparatur von Hauswasserzählern. Diese Maßnahmen sind auch für die (elektromechanische) Nachhaltigkeit des vorliegenden FZ-Vorhabens von Bedeutung, da bei den CRAIs auch das Know-how und die Werkzeuge zur Wartung und Reparatur von Mittelspannungsanlagen vorhanden ist, über die ENACAL sonst nur in der Hauptstadt Managua verfügt.

Aufgrund der klaren geografischen Abgrenzung des Projekts, seiner erfolgreichen Integration in die ENACAL-Strategie und der begrenzten Präsenz anderer Geber in diesem Sektor war keine weitere Zusammenarbeit oder Nutzung zusätzlicher Synergien erwartbar.

Zusammenfassung der Benotung:

Das sinnvolle Ineinandergreifen und die Nutzung von Synergien wurde im Sektor vor allem durch die Bündelung aller geberfinanzierten Aktivitäten bei ENACAL sichergestellt. Das Vorhaben war das einzige mit Fokus auf Granada, die DDG profitierte jedoch auch von anderen Vorhaben. Auch Mitnahmeeffekte für und über andere Projekte auf Grund einer institutionellen Stärkung ENACALs, welcher Teil mehrere Vorhaben war, ist plausibel. Der Aufbau auf die langjährige Zusammenarbeit mit der TZ und FZ im Sektor war erfolgstiftend. Insgesamt wird die Kohärenz als gut, den Erwartungen entsprechend bewertet.

Kohärenz: 2

Effektivität

7. Erreichung der (intendierten) Ziele

Outcome-Ziel des Vorhabens war es, einen Beitrag zu einer kontinuierlichen, ökologisch ordnungsgemäßen und betriebswirtschaftlich effizienten Wasserver- und Abwasserentsorgung (WV/AE) in der Stadt Granada zu leisten.

Die Erreichung des Ziels auf Outcome-Ebene wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Werte, welche zum Zeitpunkt der Evaluierung durch die DDG übermittelt wurde, weichen teilweise von den in der AK genannten Werten ab. Die Gründe hierfür konnten nicht vollumfänglich geklärt werden, die Abweichungen sind jedoch geringfügig und für die Bewertung nicht ausschlaggebend. Beide Datengrundlagen werden aus Transparenzgründen dargestellt:

Tabelle Zielerreichung Outcome:

Indikator	Status bei PP (2006)	Zielwert lt. PP/EPE	Ist-Wert bei AK (2021)	Ist-Wert bei EPE (2024)
(1) Anteil der Haushalte mit Anschluss an die WV, welche kontinuierliche Versorgung haben	70 % (2006, AK und DDG)	90 % (2021)	90 % (AK) 91 % (DDG)	92 % (DDG), Wert erfüllt
(2a) Anteil der Haushalte mit WV, welche Zugang zum AE-Netz haben	20 % (2006, AK und DDG)	60 % (2021, AK) 65 % (2021, DDG)	66 % (AK) 67 % (DDG)	71 % (DDG), Wert erfüllt
(2b) Anteil der Haushalte mit WV, die Zugang zum AE-Netz haben (2a) und ans AE-Netz angeschlossen sind	23 % (2012, DDG)	60 % (2021, AK) 65 % (2021, DDG)	66 % (AK) 65 % (DDG)	66 % (DDG), Wert erfüllt
(3) Die technischen und nicht-technischen (Wasser-) Verluste im Verteilungsnetz	65 % (2006, AK) 70 % (2006, DDG)	<35 % (2023, AK und DDG)	50 % (AK) 54 % (DDG)	39 % (DDG), Wert nicht erfüllt
(4) Hebeeffizienz	65 % (2006, DDG))	85 % (2023, AK und DDG)	82 % (AK) 90 % (DDG)	107 % (DDG), Wert erfüllt
(5) Deckungsgrad der Betriebskosten bei ENACAL	65 % (2011)	100 % (2023, AK und DDG)	103 % (AK) 117 % (DDG)	105 % (DDG), Wert erfüllt

Notiz: Alle Werte beziehen sich auf die Stadt Granada mit Ausnahme von Indikator 5, der sich auf die gesamte Delegation Granada bezieht, da die Betriebskosten nicht für einzelnen Filialen vorliegen. Es werden die Ist-Werte per Dezember des jeweiligen Jahres für die Indikatoren 1-3 bzw. jährlichen Durchschnittswerte für Indikatoren 4-6 angegeben. Die Indikatoren wurden im Verlauf des Vorhabens erweitert um weitere Management-Indikatoren und im Rahmen der EPE marginal angepasst. Ein hierbei entstandener Indikator 2c maß den Anteil der Haushalte mit Anschluss an die WV, welche ans AE-Netz angeschlossen sind; dieser lag laut DDG 2024 bei 46%, war jedoch nicht Teil des regulären ENACAL-KfW Monitorings und wird hier zur Reduktion der Komplexität nicht weiter betrachtet.

Bei der Interpretation der Indikatoren muss beachtet werden, dass i. alle Daten, wie für Betriebsdaten typisch, von ENACAL erhoben und bereitgestellt wurden und dementsprechend nicht von unabhängigen Quellen stammen, ii. das (hier positive) Bevölkerungswachstum teilweise einen (hier negativen) Einfluss auf die prozentual bemessenen Indikatoren-Erreichung hat³, und iii. Werte für manche Indikatoren nicht zum Zeitpunkt der PP vorliegen, da diese erst im Nachhinein im Projektmonitoring aufgenommen wurden.

Wasserversorgung (Indikator 1): der Anschlussgrad an eine durchgängige Wasserversorgung (unter Haushalten, die einen Anschluss besitzen) stieg zwischen 2006 und 2024 von 70 % auf 92 %.⁴ Auch bei AK war der Zielwert von 90 % bereits erfüllt. „Kontinuität“ der Wasserversorgung wird definiert als eine Versorgung von 19 bis 24h pro Tag; Druckmessungen aber auch die Befragung der Bevölkerung suggerieren jedoch, dass alle Haushalte in dieser Stufe tatsächlich einen durchgängigen Versorgungsdienst von 24h haben. Der beobachtete Anstieg hat auch in Stadtrandgebieten stattgefunden und kam dementsprechend erwartbar armen Bevölkerungsschichten (wenn auch nicht den allerärmsten, unkontrolliert besiedelten Armenvierteln) zugute. Insgesamt stiegen die Indikatorenwerte im Zeitverlauf und stagnieren seit 2020/21, was ggf. auf den jetzt notwendigen Ausbau von Anschlüssen in einkommensschwachen Haushalten/Gegenden zurückzuführen ist.

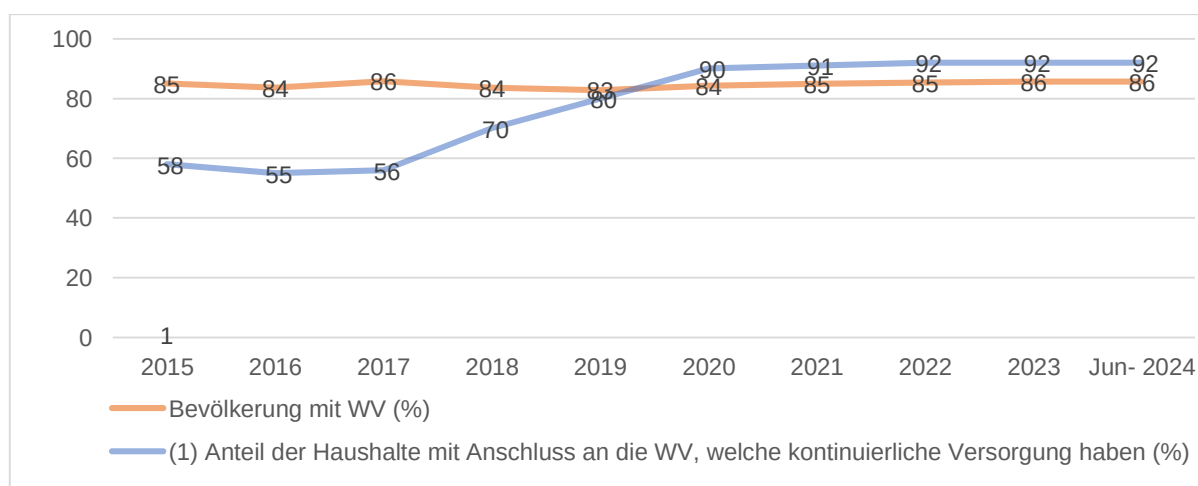
³ Laut Stadtverwaltung stieg die Haushaltszahl der Stadt Granada beispielsweise von 2014 bis 2024 von 19.965 auf 22.819. Ein Anstieg der bestehenden Haushalte kann die prozentualen Erfolge beim Anschluss neuer Haushalte beeinträchtigen.

⁴ Laut Interviewten läuft die Versorgung in den übrigen 8 % von 2 bis 14 Uhr.

Die Trinkwasserversorgung funktioniert nach folgendem Prinzip: Das Trinkwasser wird in drei Brunnenfelder (El Escudo, Quinta Ena und Las Carolinas) und in 2 Einzelbrunnen (Hormigón und La Colonia) gewonnen und von dort direkt zu einem primären Verteilungsring in die Stadt bzw. in den Ausgleichsbehälter El Capullo gepumpt. Das Wasser wird direkt an den Brunnen als auch am Reservoir El Capullo desinfiziert. In den Stunden mit geringerem Verbrauch wird der Ausgleichsbehälter gefüllt und kann in Stunden mit hohem Wasserverbrauch zusätzliches Wasser in das Netz einspeisen. Vom primären Verteilungsnetz wird das Wasser auf 20 Verbrauchszonen verteilt. Dank der Sektorisierung⁵ sind diese 20 Zonen voneinander abgeschottet und die einströmende Wassermenge wird an den einlaufenden Punkten gemessen. Dies kann später durch einen Abgleich mit den abgerechneten Wassermengen der Anschlüsse verglichen werden, wodurch auch die Verluste in der Zone bestimmt und behoben werden können. Der Druck in den Zonen, die näher am See liegen, wird mit Druckreduzierern geregelt.

Generell wurde sowohl von ENACAL als auch von dem MINSA bestätigt, dass die Trinkwasserqualität gut ist und sowohl den nationalen Anforderungen als auch den WHO-Standards genügt. Es wurde lediglich von dem MINSA bemängelt, dass der Chlorgehalt im Trinkwasser den Grenzwert von 2 mg/l überschreiten kann, was den Geschmack aber auch den Geruch des Wassers stark verändert. Dies wurde auch von der befragten Bevölkerung in einer Zone (Sektor 1) mehrfach erwähnt. Technisch lässt sich der punktuell hohe Chlorgehalt möglicherweise auf die Lage des betroffenen Sektors in unmittelbarer Nähe des Brunnens wo – einmalig und für das gesamte Netz – chloriert wird, erklären. Ein andauernd hoher Chlorgehalt im Trinkwasser kann zu Reizungen von Hals und Magen bzw. Übelkeit führen.

Abbildung 3: 1 Zugang und Kontinuität der Wasserversorgung



Quelle: eigene Darstellung unter Nutzung der 2024 von der DDG bereitgestellten Werte.

Abwasserentsorgung (Indikator 2a – 2b): Abbildung 4 zeigt, dass Indikatoren des Zugangs und Anschlusses ans AE-Netz zwischen 2015 und 2017 stark anstiegen und seitdem jährlich um etwa ein Prozentpunkt weitersteigen. Sie zeigt, dass 2024 71 % der Haushalte mit WV-Zugang auch Zugang zum AE-Netz hatten, d.h. i.d.R., dass ein Anschlusschacht vor ihrer Haustür eingebaut wurde. Die Ausbauziele des Vorhabens (Indikator 2a: Zielwert 65 %) wurden also erreicht bzw. übertroffen. Bis Mitte 2024 haben sich 66 % der Haushalte mit Anschlussmöglichkeit insgesamt auch tatsächlich über innerhäusliche Rohre angeschlossen (Indikator 2b, Zielwert 60 %), der durchschnittliche Anschlussgrad in den Projektvierteln ist höher (85).

Laut Interviewten ist die Anschlussrate insbesondere niedrig im (einkommensstarken) historischen Zentrum, wo (teilweise im Ausland lebende) Hausbesitzer die kolonialen Häuser (Fliesen) nicht aufreißen wollen und stattdessen an Sicker-/ Klärgruben⁶ festhalten. Im Rahmen der EPE wurden jedoch stichpunktartig auch in Randzentren einige nicht angeschlossene Haushalte vorgefunden.

Die Abwasserentsorgung und -klärung funktioniert nach folgendem Prinzip: Das Kanalnetz ist grob in 3 Einzugsgebiete gegliedert. Das größte deckt 2/3 der Stadt ab und liegt höher als die Kläranlage und wird direkt gravitär

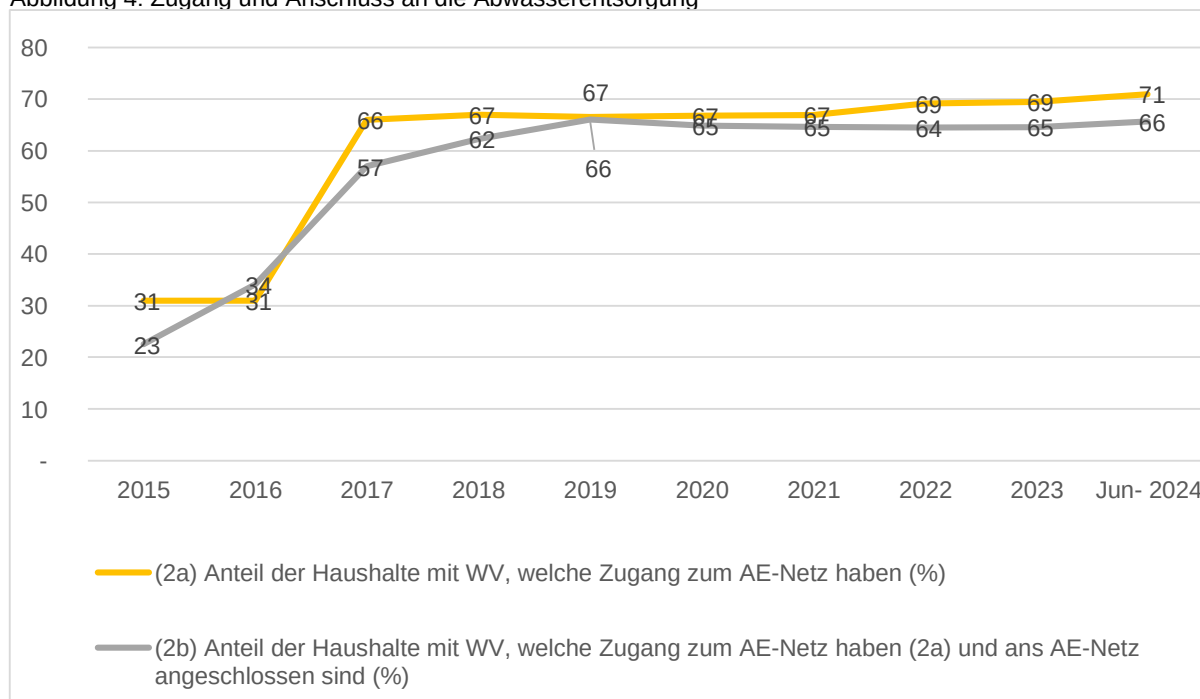
⁵ Die Sektorisierung wurde innerhalb von 8 Monaten umgesetzt. Das Ringnetz basiert auf dem Konzept „Produktion-Verteilung“, was eine Versorgung von verschiedenen Punkten des Rings aus ermöglicht.

⁶ ENACAL ist – neben privaten Anbietern – verantwortlich für die Leerung und Überprüfung von Werten der Sickergruben.

bis zur Kläranlage entwässert. Die restlichen zwei Einzugsgebiete, Centro Historico und Villa Sandino, liegen am See und pumpen über jeweils eine Pumpstation in den Hauptsammler des ersten Einzugsgebiets und erreichen so die Kläranlage. Die Kläranlage besteht zuerst aus einer mechanischen Vorreinigung mit einem Rechen, Sandfang und Feinrechen. Dann wird das Abwasser durch einen UASB-Reaktor (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), über zwei fakultative Klärteiche zu zwei Schönungsteichen geleitet. Von dort wird ein Teil des Abwassers in der Landwirtschaft wiederverwertet und der Rest in den Nicaraguasee eingeleitet.

Die Kläranlage hat nach der Ausweitung des Ausbauziels 2020 eine mittlere Kapazität von 14.700m³/d oder 110.000 EW (ursprüngliche Kapazität: 9500 m³/d oder 69.000 EW). Die mittlere Auslastung der Anlage lag im Jahr 2023 bei rd. 9200 m³/d bzw. ca. 60 % der hydraulischen Auslastung und rd. 70 % der schmutzlastmäßigen Auslastung. Die hydraulische Auslastung ist daher seit 2016 um 36 % gestiegen. Die gemessenen Ablaufwerte zeigen eine sehr stabile Reduzierung der organischen Belastung von rund 90 %, die für das gewählte Verfahren und das Klima vor Ort typisch sind. Auch die im UASB-Reaktor erzeugte Gasmenge ist ein klarer Indikator, dass der Reaktor gut funktioniert. Die im Auslauf gemessenen Belastungswerte lagen daher unterhalb der vereinbarten und in Nicaragua zulässigen Grenzwerte. Die Kläranlage ist für keinen Abbau von Stickstoff und Phosphor ausgelegt, was aber auch nicht von der Norm gefordert ist. Dies ist ein günstiger Faktor für eine Wiederverwendung in der Landwirtschaft.

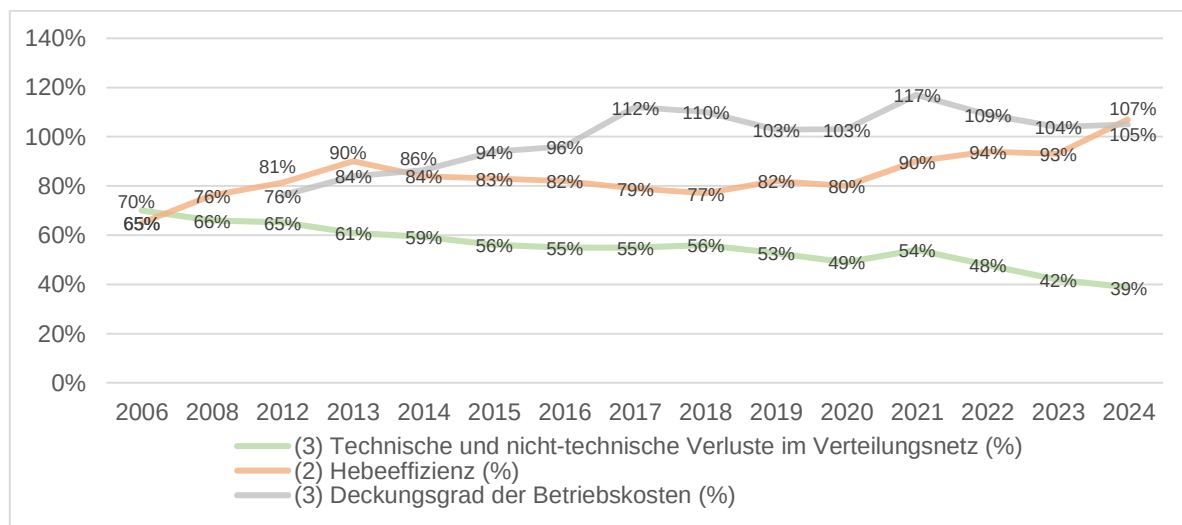
Abbildung 4: Zugang und Anschluss an die Abwasserentsorgung



Quelle: eigene Darstellung unter Nutzung der 2024 von der DDG bereitgestellten Werte.

Kommerzielle und operationelle Ziele (Indikator 3-5): Abbildung 5 zeigt (grau) die **technischen und nicht-technischen Wasserverluste** im Netz (non-revenue water, NRW). Die Verluste resultieren aus (unsichtbaren) Lecks, illegalen Anschlüssen und Schnittstellen zwischen Sektoren. Das Ziel, die Wasserverluste auf unter 35 % im Jahr 2021 zu reduzieren war auf Grund des hohen Startwertes von 65 % im Jahr 2006 im Ambitionsniveau angemessen, wenngleich ein Niveau von 25 % in ähnlichen Länderkontexten mit ausreichender Finanzierung mittelfristig angestrebt werden sollte. Abbildung 5 zeigt, dass die NRW kontinuierlich und deutlich abnahmen, jedoch mit 39 % zum Zeitpunkt der EPE noch 4 Prozentpunkte oberhalb des Zielwerts lagen und generell für eine Stadt wie Granada weiterhin deutlich zu hoch waren.

Abbildung 5: Kommerzielle und operationelle Indikatoren



Quelle: eigene Darstellung

Einschränkend muss festgehalten werden, dass die Daten hoher Unsicherheit unterliegen, da der gemessene Verbrauch lediglich 30 % der Gesamtproduktion entspricht. Alle anderen Werte basieren auf Schätzungen (siehe Tabelle 1). Der Anteil des Verbrauchs ohne Hauszähler wird beispielsweise auf ähnliches Niveau wie der gemessene Verbrauch geschätzt. Es ist daher zu vermuten, dass das reale NRW-Niveau noch höher liegt.

Hinzu kommt, dass die hier dargestellten NRW-Werte nicht übereinstimmen mit den NRW-Werten, die sich aus der Kalkulation vom produzierten Wasservolumen abzüglich des abgerechneten Wasservolumens auf Ebene aller 20 relevanten Einzelsektoren ergeben. Diese sind deutlich höher (2021: 66 %, 2022: 54 %, 2023: 41 %, Juni 2024: 46 %), eine grobe Hochrechnung für die vom Projekt geförderten Sektoren ergibt NRW von 46 % für 2024. Im Rahmen der EPE konnten diese Unterschiede nicht final geklärt werden. Die unzufriedenstellende Klärung der Datenunterschiede hinterlässt Zweifel bezüglich des vollumfänglichen Überblicks über die vielfältige Datenlage vor Ort.

Tabelle 1: Berechnung von non-revenue water

#	Verbräuche in m³/Monat	Dez. 13	Dez. 20	Dez. 21	Dez. 23	Anmerkung
(01) = 02 + 09	Einspeisemenge	951.487	907.612	937.502	938.670	
(02) = 03 + 06	Wasserverbrauch	361.294	450.824	498.616	536.812	
(03) = 04 + 05	Entgeltlicher Verbrauch	361.294	448.154	497.941	535.442	
(04) -	Hauszähler	186.144	255.859	277.771	265.780	
(05) -	ohne Hauszähler	175.150	192.295	220.170	269.662	Schätzung
(06) = 07 + 08	Unentgeltlicher Verbrauch	0	2.670	675	1.370	
(07) -	Eigenverbrauch	0	1.050	225	390	
(08) -	Soziale Nutzung	0	1.620	450	980	
(09) = 10 + 14	Wasserverluste	590.193	456.788	438.886	401.858	
(10) = 11 + 12 + 13	Scheinbare Verluste	472.154	365.430	351.109	321.487	
(11) -	Zählerabweichungen	56.658	43.852	42.133	38.578	Schätzung
(12) -	Betrug	387.167	299.653	287.909	263.619	Schätzung
(13) -	Illegaler Verbrauch	28.329	21.926	21.067	19.289	Schätzung
(14) = 15 + 16 + 17	Reale Verluste	118.038	91.358	87.777	80.372	
(15) -	Verluste an Hausanschlüssen	59.019	45.679	43.889	40.186	Schätzung
(16) -	Netzverluste	53.117	41.111	39.500	36.167	Schätzung
(17) -	Verluste an Wasserspeicher	5.902	4.568	4.389	4.019	
(18) = 04 + 05	In Rechnung gestellte Wassermenge	361.294	448.154	497.941	535.442	
(19) = 01 - 18	Nicht in Rechnung gestellte Wassermenge	590.193	459.458	439.561	403.228	
(20) = 19 / 01	% Nicht in Rechnung gestellte Wassermenge	62%	51%	47%	43%	
(21) = 04 + 06 + 19	Gemessene Wassermenge	192.046	263.097	282.835	271.169	
(22) = 21 / 01	% Gemessene Wassermenge an Gesamtmenge	20%	29%	30%	29%	

Abbildung 5 zeigt, dass die **Hebeeffizienz** von 65 % im Jahr 2006 auf 107 % im Jahr 2024 anstieg. Der Zielwert von 92 % wurde also übertroffen. Die Hebeeffizienz gibt den Erfolg ENACALs bei der Eintreibung von Rechnungen wieder. Der Wert über 100 % zeigt, dass aus der Vergangenheit überfällige Rechnungen beglichen wurden, diese sind jedoch weiterhin hoch: im Jahr 2023 stammen 84 % der offenen Rechnungsbeträge aus Vorjahren, hiervon 89 % bereits verjährt. Laut Fichtner lag der Gesamtzahlungsverzug im Jahr 2020 im Schnitt bei 12 ausstehenden Monatsrechnungen pro aktivem Nutzer und bei EPE angetroffene Bewohner schienen offensichtlich den Überblick über die sich seit Jahren anhäufenden Rechnungen verloren und keine Zahlungsmöglichkeiten zu haben. Laut DDG werden insbesondere Groß-Konsumenten zur Bezahlung offener Rechnungen angetrieben, um die Hebeeffizienz zu steigern. Dies ist sinnvoll, da diese einerseits erwartbar mehr konsumieren und andererseits höhere Tarife und Zahlungsfähigkeit besitzen.

Die geltenden Index-Tarife in Granada sind gestaffelt nach Verbrauch und Nutzertyp (subventioniert, häuslich, institutionell sowie Sondertarife für Rentner und Alleinerziehende), um unterschiedliche Bedürfnisse und Kaufkraft zu berücksichtigen, und orientieren sich am nationalen Ansatz zur Tarifgestaltung. Offiziell reicht ENACAL einen Tarifvorschlag für die nächsten fünf Jahre bei der nationalen Wasserbehörde (ANA) ein, die diesen analysiert und genehmigt. Die tatsächliche Einflussnahme und Kontrollfunktion in diesem Prozess sind jedoch fraglich; die Tarifvorschläge in den letzten Jahren wurden stets genehmigt. Die Tarife wurden, obwohl gesetzlich vorgeschrieben, aus politischen Gründen über Jahre hinweg nicht ausreichend an steigende Stromkosten und die Inflation angepasst. Im Verlauf des Projekts wurde häufig auf die unzureichenden Wasser- und Abwassertarife hingewiesen und eine Anpassung der Tarife der ANA-Tarifpläne als Auszahlungs-Auflage festgehalten, um sukzessive die Vollkostendeckung durch Tarifeinnahmen zu erhöhen. Auch zum Zeitpunkt der EPE lagen die Tarife von ENACAL unter denen privater Anbieter und waren niedriger als die Tarife in Matagalpa und Jinotega, den ehemaligen FZ-Standorten, die für ihre hohe Wirtschaftlichkeit bekannt sind. Die im Rahmen der EPE vorliegenden Tarifinformationen zeigen jedoch auch, dass die Tarife in Granada zwischen 2013 und 2021 – je nach Verbrauch, Nutzertyp sowie für Wasser und Abwasser – zwischen 35 % und 88 % angehoben wurden.

Abbildung 5 zeigt darüber hinaus die Entwicklung der **Betriebskostendeckung** der DDG. Diese Werte beziehen sich auf das gesamte Departement, nicht nur die Stadt, Granada. Der Deckungsgrad stieg bis 2017 an und schwankte seitdem auf hohem Niveau. Hilfreich ist hier sicherlich das kostengünstige (relativ energieeffiziente) Versorgungs- und Aufbereitungssystem der Stadt. Die politischen Unruhen im Jahr 2018 und die Covid-19 Pandemie im Jahr 2020/21 wurde in Gesprächen als schwierige Jahre auf Grund von steigenden Kosten/sinkender Zahlungsdisziplin und -mobilität (d.h. Bezahlung vor Ort bei ENACAL) von Kunden genannt.

8. Beitrag zur Erreichung der Ziele

Das Vorhaben leistete generell einen plausiblen, kausalen Beitrag zu den oben dargestellten Veränderungen im Sektor, da es intensiv, lokal und in plausiblen Zusammenhang mit den Indikatoren in der Stadt intervenierte. Hinzu kommt, dass keine weiteren, größeren Investitionsmaßnahmen im gleichen Zeitraum im Wassersektor in Granada stattgefunden haben.

Wasserversorgung (Indikator 1): Im Bereich der Rehabilitierung und Erweiterung der Wasserversorgung hat das Vorhaben seine Output-Ziele weitestgehend erreicht und teilweise übertroffen. Zum Zeitpunkt der AK waren nur 50 % der 22 Verteilungsdistrikte eingerichtet und saniert, der Installationsgrad der Hauswasserzähler aber beispielsweise auf 87 % erhöht worden. Zum Zeitpunkt der EPE waren die Sektoren vollständig eingerichtet. Zu den errichteten Outputs zählten insbesondere:

- i. Rehabilitierung bestehender Brunnen, Neubau des Brunnens El Capulín 2, Bau und Ausrüstung des Tiefbrunnen Las Carolinas und Einrichtung einer Schutzzone um den Brunnen, Brunnenzuleitungen
- ii. Rehabilitierung von vier Metallspeicherbehältern
- iii. Sektorisierung des Netzes (Bau eines Hauptleitungsnetzes in Ringform und Schaffung von 20 hydraulischen Sektoren innerhalb eines Rings), Einrichtung von Druckzonen, Automatisierung des Pumpetriebs, Rehabilitierung und Ersatz von ca. 64km Verteilungsleitungen, Verlegung von 5.320 Hausanschlüssen und 11.200 Hauswasserzählern (davon 2.166 aus Eigenmitteln des Trägers)

Die dargestellten Outputs sollten die Wasserverteilung verbessern, Wasserqualität sichern und physische Wasserverluste im System und in Haushalten reduzieren. Hieraus resultierte eine autarke Wasserversorgung, d.h. die Stadt ist in der Lage ihre Wasserbedarfe selbstständig zu decken. Für Endnutzer bedeutete dies einen

höheren Druck der Versorgung, kontinuierlichen Service in mehr Stadtgebieten und den mittelfristigen Schutz der Wasserqualität. Bei EPE in verschiedenen Stadtteilen angetroffene Bewohnerinnen und Bewohner bestätigten die Verbesserung der Versorgungsqualität (24h-Versorgung) und betonten die hohe Bedeutung dessen für ihre Lebensqualität.

Zur Sicherung der Wasserqualität wurde das Labor der ENACAL in Granada vollständig ausgestattet und verfügt über ausreichend Verbrauchsmaterialien. Das Labor ist spezialisiert auf die Desinfektion des Trinkwassers mittels Chlorgas. Täglich werden an verschiedenen Punkten des Versorgungsnetzes Analysen durchgeführt, die sowohl die bakterielle Belastung als auch den Chlorgehalt überprüfen. Darüber hinaus erfolgt vierteljährlich eine umfassende physikalisch-chemische Analyse des Trinkwassers. Das MINSA führt zusätzlich monatlich bakteriologische Analysen an 24 Standorten (siehe Karte Granada, Relevanz), sowohl an Brunnen als auch im Versorgungsnetz, durch und setzt zweimal jährlich physikalisch-chemische Analysen um. Zudem wird der Chlorgehalt des Trinkwassers zweimal wöchentlich überprüft. Es wurden im Rahmen der EPE zwei bakteriologische Tests mit einem Test-Kit durchgeführt. Beide Tests konnten keine Spuren einer bakteriologischen Belastung nachweisen.

Die vom Vorhaben vorangetriebene und erst Mitte 2024 erfolgte Einrichtung der Schutzzone um den Brunnen Las Carolinas 1 soll die Wasserqualität in Zukunft sichern. Die Einrichtung der Zone ist sehr zu begrüßen. Allerdings sind die Schutzmaßnahmen für die Zone 3 sehr schwach: praktisch ist jede Form von Bodennutzung erlaubt und Häuser mit Latrinen oder Faulgruben können genehmigt werden, was zu einer bakteriologischen Verunreinigung des Brunnens führen kann.⁷ Außerdem muss die Einhaltung der Schutzzone in der Praxis tatsächlich durch die Stadtverwaltung umgesetzt und durch ANA nachverfolgt werden. Aktuell ist der Druck auf die Zone gering (es ist ein Bauer ansässig im Einflussgebiet), es handelt sich also um eine präventive Maßnahme zum Schutz vor zukünftigen Nutzungsformen wie z.B. einer wahrscheinlichen Ausweitung der Stadt. Die Einrichtung weiterer Schutzzonen um andere Brunnen ist notwendig.

Die vom Vorhaben finanzierten Studien zur Überwachung der Grundwasserqualität in den Einzugsgebieten von Brunnenfeldern, einer Grundwasserstudie zum Potential neuer Brunnenfelder und eine Studie zur Einrichtung einer Schutzzone leiteten erwartbar einen Beitrag zur oben dargestellten Wasserqualitätssicherung.

Abwasserentsorgung (Indikator 2a - 2c): Die Bauarbeiten des Kanalnetzes waren aufwendig auf Grund der schmalen Straßen, kolonialen Häuser und teilweise sehr tiefer Gräben. In der Zone rund um den Markt wurden die Bauarbeiten zum Schutz des Geschäftslebens auf die Nacht verlegt. Besonders schwierig gestaltete sich der Bau der Pumpstation Centro Historico, da dort die Sammler mit über 5 m Tiefe ankommen und das Bauwerk komplett mit anstehendem Grundwasser gebaut werden musste.

Die geplanten Outputs zur Rehabilitierung und Erweiterung der Abwassersammlung, -ableitung und -entsorgung wurden jedoch weitreichend erreicht. Hierzu zählen insbesondere:

- i. Ausbau des Abwassernetzes mit über 57km Sammlern und 6.815 Anschlusskammern, 1.530 innerhäuslichen Anschlüssen für einkommensschwache Bevölkerung (aus Eigenmitteln, s.o.)
- ii. Rehabilitierung bestehender Teichkläranlage, Neubau von UASB-Reaktoren und Schönungsteichen, Neubau und Rehabilitierung von insgesamt drei Pumpstationen⁸ und Druckleitungen, Installation eines Notstromaggregats auf der Abwasserkläranlage, Laborausstattung auf der Kläranlage.

Der vollumfängliche Beitrag dieser Outputs zur oben dargestellten Veränderung im Sektor und zur Zielerreichung im Bereich Netzausbau und Klärung ist plausibel und direkt. Zu Zeiten der PP deckte das Abwasserentsorgungssystem nur den zentralen Stadtbereich ab, mit etwa 20 % einer bewohnten Fläche von 760 Hektar. Laut AK

⁷ Das Schutzgebiet besteht aus vier Zonen. **Zone 1** hat 400 m² rund um den Brunnen, wo keine Bebauung/Aktivität erlaubt ist. **Zone 2** ist ca. 10 ha groß. Sie verbietet die Anlegung von Monokulturen, die Anwendung von Agrochemikalien, Viehzucht, den Bau von Tankstellen, Industrien und menschlichen Siedlungen, die Entsorgung von festen und flüssigen Abfällen sowie den Bau von Latrinen und Bohrungen ohne Genehmigung der Nationalen Wasserbehörde (ANA). **Zone 3** ist rund 18 km² groß. Bestehende Anbauflächen und intensive Viehzucht müssen überwacht und reguliert werden, und bei fehlendem Abwassernetz sind genehmigte Abwasserbehandlungssysteme erforderlich. Industrien benötigen die entsprechenden Genehmigungen für die Abwasserentsorgung. Die endgültige Entsorgung von festen Abfällen ist von zuständigen Behörden zu regeln, und die Abholzung von Bäumen ist verboten. **In Zone 4**, die rund 8 km² groß ist, sind alle wirtschaftlichen und sozialen Aktivitäten erlaubt, solange sie den Schutz der Wasserressourcen berücksichtigen. Gute landwirtschaftliche Praktiken und eine angemessene Abfallbewirtschaftung werden gefördert, während die Abholzung zum Schutz der Vegetation, der Böden und der Grundwasserneubildung untersagt ist.

⁸ Das Konzept umfasste die Rehabilitation der bestehenden Pumpstationen „Villa Sandino“ und „Santa Emilia“ sowie den Bau einer neuen Pumpstation mit dem Namen „Centro Histórico“.

wurde während der Projektlaufzeit eine Abdeckung von etwa 73 % der bewohnten Fläche erreicht. Der Anstieg auf 71 % ist angesichts des sehr geringen Zugangs von 23 % im Jahr 2012 substantiell.

Um den Anschlussgrad zu erhöhen, finanzierte ENACAL darüber hinaus aus Eigenmitteln die innerhäuslichen Anschlüsse für insgesamt etwa 1.530 einkommensschwache Haushalte. Dies umfasste die Installation von Rohren, die die sanitären Einrichtungen mit dem Anschlusschacht verbinden. Die Subventionen wurden in einkommensschwachen Stadtrandgebieten mit kleinen Häusern und unzureichender Infrastruktur, insbesondere in der Nähe des Sees, vergeben. Interviewte berichteten von einer „sozio-ökonomischen Studie“ der Haushalte zu Beginn des Vorhabens, jedoch konnten die damals zuständigen Gesprächspartner die genauen Kriterien zur Auswahl der einkommensschwachen Haushalte nicht benennen und die Studie zum Zeitpunkt der EPE nicht ausfindig gemacht werden⁹. In einem bei EPE besuchten Stadtteil wurden sowohl offensichtlich einkommensschwache Haushalte, die die Subventionen erhielten, als auch solche, die keine Unterstützung erhielten, angetroffen; auch den betroffenen Haushalten waren die Auswahlkriterien unklar. Obwohl diese mangelhafte Kommunikation zu Missverständnissen und einer suboptimalen Auswahl von Haushalten führen kann, wird die Armutswirkung des Vorhabens aufgrund der tatsächlich deutlich einkommensschwachen Stadtrandgebiete nicht beeinträchtigt. Nur wenige Haushalte lehnten die Unterstützung aufgrund mangelnden Interesses („Kultur der Abwasserentsorgung“) ab.

Darüber hinaus wurde die Einbindung der Betreiberfirma im Rahmen eines öffentlich-privaten-Betreibermodells stark durch das Vorhaben vorangetrieben und hatte einen eindeutigen, positiven Einfluss auf B&W der Anlagen (siehe Nachhaltigkeit).

Kommerzielle und operationelle Ziele (Indikator 3-5): Die Outputs dieser Projekt-Komponente wurden weitestgehend erreicht. Hierzu zählen insbesondere:

- i. Erarbeitung und Überwachung eines Aktionsplanes zur Erreichung der kommerziellen und operationellen/technischen Projektziele
- ii. Aus- und Fortbildung des ausgewählten DDG-Personals
- iii. Kostenübernahme von Wirtschaftsprüfern, Infrastrukturmaßnahmen (Büro, Werkstatt, Lager), Ausstattungsgegenständen (Werkzeuge, Fahrzeuge, Materialien), Publikationen und Ausschreibungen des Brunnen-Überwachungsprogramms
- iv. Umfassende Aktualisierung des Kundenkatasters
- v. Definition von Organisationsstrukturen für die DDG

Die Outputs dienen direkt oder indirekt der Reduzierung der NRW und/oder der Steigerung der Hebeeffizienz und/oder Betriebskostendeckung. Zur Steigerung der Hebeeffizienz erneuerte ENACAL u.a. das Kundenkataster, um Rechnungen zeitnah zu stellen und Überfälligkeiten zeitnah rückmelden zu können, als auch um anhand von Fotos fehlerhafte Angaben zu identifizieren (z.B. Eintragung eines Unternehmens als Einzelkunde). Die Formulierung von Aktionsplänen und Fortbildungsmaßnahmen diente u.a. der Erreichung von Betriebskostendeckung. Darüber hinaus tragen naturgemäß die Rehabilitierungen der WV/AE-Systeme und deren Sektorisierung zur Senkung der NRW bei. Zusätzlich nahm das Vorhaben zwischenzeitlich externe Experten zur Identifikation von „versteckten Leaks“ unter Vertrag.

Übergeordnet setzte sich die FZ für eine starke Dezentralisierung des Betreibermodells ein, um positive Erfahrungen mit einem autonomen Management-Modell im Vorgängerprojekt MaJiCo in den Städten Matagalpa, Jinotega und Corinto zu replizieren. Während dies unter der Regierung Bolanos noch vorgesehen war, befürwortete die nicaraguanische Regierung ab 2007 jedoch ein zentralisiertes Modell ohne dezentrale Autonomien, sowie nationale Wassertarife. Dank der Entwicklung eines „gemischten Modells“ durch einen externen Berater konnte der Vertrag unterschrieben werden. Dies kann angesichts von konfrontativen Sektor-Debatten zwischen der damaligen Regierung, Parlament, NGOs und Zivilbevölkerung als erfolgreicher Kompromiss gewertet werden.

⁹ Laut Konnektivitätskonzept von ENACAL von 2019 galten die folgenden Kriterien: a) Haushalte mit einem Einkommen von weniger als C\$ 3.000 córdobas pro Monat, b) Alleinerziehende Mütter mit 2 oder mehr Kindern unter 16 Jahren, c) Haushalte, die ältere Menschen oder Menschen über 60 Jahre ohne Unterstützung betreuen, d) Wohnungen mit körperlich oder geistig behinderten Menschen, e) Wohnungen in schlechtem Zustand.

ENACAL ist zum Zeitpunkt der EPE dezentrierter als bei PP. So übernimmt die DDG das Departement Granada betreffende administrative, operative und kommerzielle Tätigkeiten (z.B. Reparatur von Lecks, Kundenkassapflege, Kundenbetreuung, Rechnungsstellungen). Darüber hinaus steuert sie die CRAI. Sie verfügt über insgesamt etwa 80 Mitarbeitende, davon 16 Personen für administrative, finanzielle und operationelle Tätigkeiten und 64 Personen für die Arbeiten im Feld und in Werkstätten. Generell ist ENACAL jedoch weiterhin stark zentralistisch ausgestaltet.

Öffentlichkeitskampagne (kein Indikator hinterlegt): ENACAL initiierte mit Unterstützung des Vorhabens eine dauerhaft laufende Öffentlichkeitsarbeit, um die Bevölkerung in Granada über die geplanten Aktivitäten und Anschlussmöglichkeiten sowie die Vorteile und die richtige Nutzung von WV/AE-Systemen zu informieren. Diese Kampagne wird weiterhin durch Hausbesuche, die Verteilung von Flyern, Schulaktionen und Radioansprachen fortgeführt.

Bei der EPE zeigten sich die angetroffenen Bewohnerinnen und Bewohner insgesamt erfreut über die Projektaktivitäten und zufrieden mit dem Kundenservice der DDG. Die meisten, stichpunktartig Befragten (insbesondere in Stadtsektoren 1 und 2) konnten sich allerdings nicht daran erinnern, Sozialpromotoren getroffen oder Informationen über das Vorhaben erhalten zu haben; die Bauarbeiten begannen teilweise ohne vorherige Ankündigung, auch Hausanschlüsse wurden direkt verlegt. Darüber hinaus zeigte sich ein allgemein geringes Verständnis der Bevölkerung für das Projekt und die Auswahlkriterien für staatliche Unterstützung, ohne jedoch größere Unzufriedenheiten ausgelöst zu haben. In den Stadtsektoren 13 und 18 waren die Aktivitäten und Sozialpromotoren besser bekannt. ENACAL-Mitarbeitende, auch auf lokaler Ebene, bezeichneten die Öffentlichkeitsarbeit jedoch mehrfach als großen Erfolg und führten die gestiegenen Anschlusszahlen darauf zurück.

Institutionell Stärkung (kein Indikator hinterlegt): ENACAL profitierte während der Projektumsetzung erheblich von den Impulsen des Vorhabens, was zu mehreren positiven Entwicklungen führte: i.) dezentralere Strukturen und eine neue Arbeitsteilung mit der DDG, ii.) verstärkte Expertise im Abwassermanagement sowie erste positive Erfahrungen mit UASB-Reaktoren, iii.) die kontinuierliche Umsetzung von Öffentlichkeitskampagnen und die Finanzierung von Anschlüssen in besonders einkommensschwachen Haushalten zur Steigerung der Anschlussraten, iv.) ein systematischerer und digitalisierter Umgang mit NRW, was das Streben nach Kostendeckung innerhalb der Delegationen förderte, und v.) ein verbesserter Kundenservice dank eines aktualisierten Kundenkatasters. All diese Faktoren können plausibel Impulse und Breitenwirkung auf andere Departemente der ENACAL-Zentrale ausüben oder haben dies bereits teilweise getan.

Nur wenige projektinterne und -externe Faktoren haben die Umsetzung erschwert: begrenzte finanzielle Ressourcen bei ENACAL, Verzögerungen und Unterbrechungen der Bauarbeiten aufgrund der kolonialen Bauten und Beschwerden von Anwohnern, wirtschaftliche und gesellschaftliche Einschränkungen in den Jahren 2018 und 2021, Widerstand gegen den Anschluss an das Abwassernetz im Stadtzentrum und eine geringe Kaufkraft in bestimmten Stadtvierteln.

9. Qualität der Implementierung

Die Zusammenarbeit zwischen der ENACAL-Zentrale, der DDG, dem Implementierungs- und Managementconsultant sowie der KfW war intensiv und erfolgte über formelle und informelle Kommunikationswege. Die Rückmeldungen zur Zusammenarbeit und Implementierungsqualität waren durchweg positiv. Die ENACAL-Zentrale wurde als responsive und engagierte Umsetzungseinheit beschrieben, der ENACAL-Präsident als konstantes und fachkundiges Führungspersonal. Die engagierte Leitung der DDG spielte eine entscheidende Rolle für das tägliche Geschäft in Granada. Die Steuerung auf Ebene der KfW wurde als lösungsorientiert wahrgenommen, was auch der gut vernetzten Repräsentanz vor Ort zu verdanken ist. Die halbjährliche Nachverfolgung der Indikatoren durch die KfW trug zur Erfolgssteigerung bei und verankerte das Thema Nachhaltigkeit durch Betriebskostendeckung bei ENACAL. Das Personal des Consultants galt als aktive und respektierte Schlüsselpersonen im Projekt, was auch auf ihre langjährige Präsenz in Granada zurückzuführen ist. Auch die Zusammenarbeit mit dem privaten Betreiber war entscheidend für die technische Nachhaltigkeit der Investitionen. Im Rahmen der EPE wurden die positiven Eindrücke zur Implementierungsqualität über alle Stakeholder hinweg bestätigt, mit Ausnahme der deutlich überschrittenen Zeitplanung. Darüber hinaus spielte die Stadtverwaltung der Stadt Granada eine zentrale Rolle, und auch hier wurde die Zusammenarbeit als überwiegend positiv beschrieben, abgesehen von einigen kurzen Konflikten. Beispielsweise konnten Konflikte mit Ladenbesitzern im historischen Zentrum gelöst werden, indem die Arbeiten auf die Nacht verlegt wurden.

Das Gesundheitsministerium (Ministerio de Salud, MINSA) hatte regulatorische und normative Funktionen in Bezug auf die Einhaltung der Wasserqualität, einschließlich der Entnahme und Analyse von Wasserproben im

Wassernetz und im See. In einigen Fällen arbeitete es auch bei Öffentlichkeitskampagnen für die Bevölkerung mit. Eine weitere regulatorische Einheit war das Umweltministerium (Ministerio de Recursos Naturales y Ambientales, MARENA), das jedoch nur zu Beginn des Vorhabens durch die Beauftragung einer Umweltverträglichkeitsprüfung involviert war.

Der formell wichtigste Regulator im Markt ist die Nationale Wasserbehörde (Autoridad Nacional del Agua, ANA)¹⁰, die 2010 gegründet wurde und eine Vielzahl von Aufgaben hat¹¹. Das Personal (98 Personen, Stand 08/2024) ist qualifiziert. Ihre regulierende Wirkung in Bezug auf Tarife, Qualität und Effizienz ist jedoch deutlich eingeschränkt, da sich ihre Kompetenzen in einigen Bereichen nur auf die 26 im Land tätigen privaten Wasserversorger beschränken, was bedeutet, dass der größte Versorger, ENACAL, nicht betroffen ist. Qualitätskontrollen, Servicegestaltung und Tarife werden von ENACAL in hohem Maße unabhängig von ANA festgelegt.

10. Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)

Durch die Stärkung privatwirtschaftlicher Strukturen in B&W von Kläranlagen und Pumpstationen, die Verbesserung der Betriebswirtschaftlichkeit in Granada mit einem verstärkten Fokus auf die Reduzierung von NRW und die Steigerung der Hebeeffizienz hat das Vorhaben einen positiven Beitrag zur finanziellen Lage von ENACAL geleistet.

Negative, unbeabsichtigte (schwer vermeidbare) Wirkungen äußerten sich in zeitweiser Unzufriedenheit von Anwohnenden sowie von Hotel- und Geschäftsleuten, insbesondere im historischen Zentrum, aufgrund der umfangreichen Straßenarbeiten zur Installation der breiten Abwasserrohre. Die Sorgen betrafen sowohl die Beeinträchtigung der Geschäfte als auch die Unversehrtheit der historischen Gebäude und Straßen. Die Arbeiten wurden in Absprache mit der Stadtverwaltung um 4 Uhr morgens begonnen, umstrukturiert und mit größter Sorgfalt durchgeführt. Bei der EPE wurde keine verbleibende Unzufriedenheit festgestellt.

Zusammenfassung der Benotung

Das Vorhaben erreichte und überschritt teilweise die Zielerreichung auf Output und Outcome-Ebene. Von Ausstrahlungskraft des Vorhabens auf andere Städte des Landes durch den Träger ENACAL kann dank der personellen Stärkung und der hohen Lernerfahrungen des Trägers, insbesondere im Bereich Abwasser, ausgegangen werden. Schwierigkeiten bei der Erhöhung der Anschlussraten und dem Eintreiben von Rechnungen, sowie bei der Messung und Reduktion von nicht fakturiertem Wasser bleiben jedoch bestehen und können nur dank des technisch kosteneffizienten und robusten WV- und AE-Systems durch die DDG getragen werden. Die Daten sind teilweise inkonsistent oder nicht vollständig nachvollziehbar. Das Vorhaben wird aufgrund des hohen NRW-Niveaus als eingeschränkt erfolgreich bewertet: es liegt leicht unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse.

Effektivität: 3

Effizienz

11. Produktionseffizienz

Die Kosten des Vorhabens beliefen sich bei der Abschlusskontrolle auf insgesamt 34,7 Mio. EUR. Davon stammen 27,2 Mio. EUR aus BMZ-Mitteln (78 %), 1,4 Mio. EUR vom nicaraguanischen Finanzministerium (4 %), 1,9 Mio. EUR aus Eigenmitteln des Trägers ENACAL (6 %) und 4,2 Mio. EUR aus japanischen Gegenwertmitteln (12 %). Die Mittel von ENACAL und dem nicaraguanischen Finanzministerium flossen überwiegend in die Wasserversorger- (WV) und Abwasserentsorgung (AE), während die japanischen Gegenwertmittel in die AE investiert wurden. Das Vorhaben profitierte zudem von Wechselkurssteigerungen zwischen Dollar und Euro zugunsten des Euros.

¹⁰ Das ANA absorbierte 2020 das vorherig eigenständige Institut für Aquädukte und sanitäre Abwassersysteme (Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario).

¹¹ Hierzu zählt i.) Autorisierung von Normen und Prozesse der Wasserversorger und Abwasserentsorger, ii.) Regulation und Auditing von Wassertarifen, iii.) Generierung und Administration eines öffentlichen Registers der Wasser- und Dienstleistungsanbieter, iv.) Entwicklung und Implementierung eines Wasserressourcen-Informationssystems, v.) Erarbeitung eines nationalen Wasserressourcenplans.

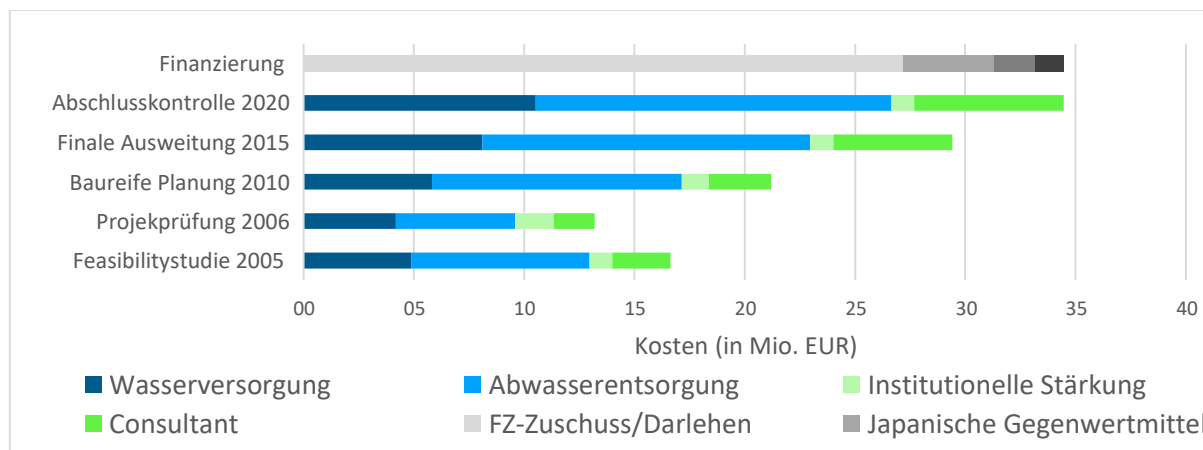
Die BMZ-Mittel setzten sich aus einem im Jahr 2006 vereinbarten Zuschuss über 12,92 Mio. EUR zusammen, wovon 0,9 Mio. EUR für Ausbildungs- und Fortbildungszwecke (A+F) vorgesehen waren. Diese Mittel wurden 2012 um ein Darlehen von 4,5 Mio. EUR und 2015 um ein weiteres Darlehen von 10,0 Mio. EUR aufgestockt, um gestiegene Kosten und Rehabilitierungsbedarfe zu decken.

Abbildung 6 zeigt (in grau) die Finanzierung zum Projektende durch die verschiedenen Geldgeber, wobei die FZ den größten Betrag bereitstellte. Die Kostenentwicklung im Zeitverlauf (blau-grün) verdeutlicht, dass die Gesamtkostenschätzung mehrfach anstieg und sich die bei der Machbarkeitsstudie geschätzten Kosten mehr als verdoppelten (bei gleichzeitiger Ausweitung der Investitionen). Die Kostensteigerung betraf insbesondere die Infrastruktur der AE und die Beratungsleistungen. Die AE stellte mit 47 % die kostspieligste Komponente dar, gefolgt von Investitionen in die WV (31 %), Beratungsleistungen (15 %) und den begleitenden Mitteln zur institutionellen Stärkung.

Die gestiegenen Gesamtkosten sind auf notwendige Erweiterungen des Vorhabens aufgrund eines bei PP unterschätzten Rehabilitierungsbedarfs zurückzuführen. Die Maßnahmen wurden dementsprechend zwischen PP und AK mehrfach ausgeweitet, so dass den gestiegenen Kosten auch gestiegene Outputs gegenüber stehen¹²: insbesondere wurde im Bereich der Abwasserentsorgung der Bau von Haupt- und Nebensammlern des AE-Sammernetzes massiv ausgeweitet (+304 %). Starke Verzögerungen führten außerdem dazu, dass die Ausschreibungen in Zeiten stattfanden, in denen die wirtschaftliche Aktivität im Bausektor zunahm (laut AK von 2010 bis 2011 Anstieg um 18,4 % und von 2011 bis 2023 um 32 %), was die Angebotspreise aller Liefer- und Bauleistungen erhöhte. Zudem führten Bauunternehmer pauschale Risikoaufschläge auf die direkten und indirekten Kosten für die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand ein.

Laut AK lagen die spezifischen Investitionskosten (bezogen auf den Ausbauhorizont 2020 und die angeschlossene Bevölkerung) mit 340 EUR pro Einwohner um 2,4 % über den Schätzungen der Ergänzungsprüfung im Jahr 2010 (332 EUR pro Einwohner) und um 58,1 % über den Schätzungen bei der PP im Jahr 2006 (215 EUR pro Einwohner).

Abbildung 6: Kostenverteilung, nach Komponente und Projektphase



Notiz: Institutionelle Stärkung beinhaltet sowohl A+F Maßnahmen als auch Investitionen in Ausstattung.

Trotz der hohen Steigerungen sind die Kosten im Verhältnis zu den geleisteten Outputs und angesichts der beschriebenen Preissteigerungen im internationalen Vergleich als angemessen zu bewerten. Der tatsächliche Anteil der Beratungsleistungen für die Baureifplanung und Bauüberwachung von 15 % der Gesamtkosten wird in Anbetracht des Umfangs, der Qualität und der Laufzeit als günstig erachtet. Die umgesetzte Technologie ist kostengünstig, an die lokalen Rahmenbedingungen angepasst, umweltgerecht und wirtschaftlich. Auch aus heutiger Sicht hätte es keine kostengünstigere Alternative gegeben. Im Jahr 2021 lagen die vom Projektträger ausgewiesenen Gesamtbetriebskosten der DDG bei 0,29 USD/m³ für Wasser und 0,22 USD/m³ für Abwasser. Dies ist im Vergleich mit anderen Städten der Region recht günstig.

¹² WV-Hausanschlüsse: +13%, Hauptleitungen WV-Verteilungsnetz: -5%, WV-Verteilungsleitungen: +22%, WV-Hausanschlüsse: +36%, AE-Anschlüsse: +6%, Haupt- und Nebensammler: +304%, Anschlussleitungen: +390%, Anschlusschächte: -47%, Innerhäusliche Anschlüsse: -78%

Die Effizienz des Vorhabens wird durch seine lange Dauer beeinträchtigt. Das Vorhaben wurde 2006 geprüft, die tatsächliche Implementierung begann jedoch erst im April 2008 und endete mit der Abschlusskontrolle im Mai 2021, sodass das Vorhaben rund 13 Jahre anstelle von ursprünglich 4 Jahren andauerte. Bereits zu Beginn verzögerte sich das Vorhaben um etwa zwei Jahre aufgrund langer Abstimmungs- und Genehmigungsprozesse bei der Ausschreibung des Durchführungsconsultants sowie der notwendigen Wiederholung verschiedener Vergaben von Liefer- und Bauleistungen¹³. Die ersten Bauarbeiten begannen vertragsgemäß in 05/2012 mit dem Bau- los 2 (Kläranlage), die letzten Arbeiten starteten in 07/2020 mit dem Bau des Brunnens „El Capulín 2“. Die Bauar- beiten dauerten deutlich länger als geplant aufgrund von Problemen mit Importen und Zoll (z.B. Hauptringleitun- gen), einer hohen Komplexität der Bauarbeiten aufgrund besonderer Merkmale der Stadt Granada (enge Stra- ßen, Kolonialbauten, Aktivitäten im Marktbereich und Beschwerden von Anwohnern/Geschäftsleuten sowie groß angelegte Feierlichkeiten).

Das Unternehmen ENACAL ist insgesamt defizitär. Die jährlichen Nettoverluste zeigen über die Jahre 2015 bis 2023 erhebliche Schwankungen, für die Jahre 2022 und 2023 ist jedoch eine deutliche Verbesserung sichtbar. Im Jahr 2023 betrugen die Verluste etwa 33,0 % des Gesamtumsatzes. Insgesamt sind die Verluste zwischen 2015 und 2023 um 31,42 % gesunken. ENACAL erhält verlässlich staatliche Subventionen zur Deckung des Be- triebkostendefizits, insbesondere durch vergünstigte Energietarife, direkte Zuschüsse in den ENACAL-Haushalt und Eigenbeiträge zu geberfinanzierten Vorhaben. Laut dem Strategischen Plan von ENACAL setzt das Unter- nehmen zur Steigerung der Effizienz sowohl auf die Reduktion von nicht betriebswirtschaftlich erfasstem Wasser (NRW) als auch auf die Senkung von Kosten, insbesondere für Strom und Personal. ENACAL plant beispiels- weise den Bau von zwei Solaranlagen und einer Biogasanlage, die die Energiekosten um 40 % reduzieren sol- len.

Die Abschlusskontrolle bemängelt eine im internationalen Vergleich hohe Angestelltenzahl von 8 Beschäftigten pro 1.000 Anschlüsse bei ENACAL. Auch bei der EPE wurde die hohe Fluktuation und die relativ niedrigen Löhne auf mittlerer Führungsebene im Vergleich zur hohen Anzahl an Facharbeiter kritisiert. ENACAL begegnet die Kritik an der übermäßigen Beschäftigtenzahl durch internationale Kooperationspartner häufig. ENACAL redu- ziert die Mitarbeiterzahl, laut ENACAL-Führung, indem es insbesondere auf operativer Ebene freiwerdende Stel- len nicht neu besetzt. Die Beschäftigtenzahl bei ENACAL ist seit 2018 jedoch relativ stabil geblieben (Reduktion von 5.961 im Jahr 2018 auf 5.762 im Jahr 2024), sodass weiterhin ein Potenzial zur Effizienzsteigerung vorhan- den ist. **Allokationseffizienz**

Das Verhältnis zwischen Inputs und Outcomes/Impacts wird insgesamt als angemessen bewertet. Der Anteil der Haushalte mit kontinuierlicher Wasserversorgung (unter Haushalten, die eine WV haben) stieg von 2006 bis Mitte 2024 von 70 % auf 92 %. Der Zugang zur Abwasserentsorgung (unter Haushalten, die eine WV haben) erhöhte im gleichen Zeitraum von 20 % auf 71 %, während der tatsächliche Anschluss an das Abwassernetz stieg von 23 % auf 66 % dieser Bevölkerungsgruppe. Das Vorhaben wirkte positiv auf die Hebeeffizienz und die Betriebs- kostendeckung. Die Wasserverluste konnten etwa halbiert werden, sind jedoch mit mindestens 39 % weiterhin zu hoch (siehe Effektivität). Übergeordneten Wirkungen des Vorhabens sind plausibel, jedoch noch sehr einge- schränkt quantifizierbar.

Zusammenfassung der Benotung

Die Effizienz leidet unter der leicht eingeschränkten Outcome-Ziel-Erreichung im Bereich der Wasserverluste (NRW), den zeitlichen Verzögerungen und dem insgesamt defizitären Versorgungsbetrieb. Die umgesetzte Tech- nologie ist jedoch in der Summe kostengünstig und den lokalen Rahmenbedingungen angepasst, umweltgerecht und wirtschaftlich. Trotz hoher Kostensteigerungen wurden die Outputs kosteneffizient erstellt. Die Effizienz wird noch als erfolgreich bewertet.

Effizienz: 2

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

13. Übergeordnete (intendierte) entwicklungspolitische Veränderungen

¹³ Neuausschreibungen wurden notwendig auf Grund von überhöhten Angeboten durch internationale Firmen mit hohen Auf- schlägen zur Risikoabsicherung, welche nach den Protesten im ganzen Land 2018 veranschlagt wurden. Die teilweise Auftei- lung auf Einzellöse (Los 1) erlaubte Gebote von nationalen Firmen.

Das im Rahmen der EPE angepasste EZ-Programmziel war ein Beitrag zur „Verbesserung der Gesundheitssituation der Bevölkerung Granadas und zum Schutz des Ökosystems Cocibolca-See“.

Das Vorhaben investierte stark in das Nachhalten von Outcome-Indikatoren, formulierte jedoch keine angemessenen Impact-Indikatoren. Die Erreichung des Ziels auf Impact-Ebene kann wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle Zielerreichung Impact:

Indikator	Status PP (2006)	Zielwert gemäß PP	Ist-Wert bei AK (2020)	Ist-Wert bei EPE (2024)
(1) Jährliche Inzidenz wasserinduzierter Krankheiten in Granada				
Gastroenteritis	433	Abnahme	221	411
Hepatitis A	0	Abnahme	3	0
Typhus	0	Abnahme	0	0
Shigellose	0	Abnahme	0	0
Amebiasis	0	Abnahme	0	0

Das MINSA stellte der EPE aggregierte Zeitreihendaten von 2006 bis 2024 aus den Krankenhäusern Granadas zur Prävalenz von Gastroenteritis, Hepatitis A, Typhus, Shigellose und Amebiasis bereit. All diese Krankheiten werden hauptsächlich durch den Verzehr von kontaminiertem Wasser oder Lebensmittel übertragen, z.B. durch das Auftreten von Fäkalien infizierter Personen. Die vier letztgenannten Krankheiten traten in nur sehr seltenen (zwischen jährlich 0 und maximal 4) Fällen auf und blieben zwischen PP (2006) und EPE (2024) weitaus unverändert; dementsprechend ist auch zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Trink- und Abwassersysteme keine Veränderung in den Daten zu beobachten. Die Prävalenz von Gastroenteritis schwankt zwischen 221 und 621 jährlichen Fällen; auch hier ist kein klarer Trend zu erkennen.

Ökosystem Cocibolca-See: Die Regenerationskapazitäten des Sees sind intakt, dank seiner Fläche (19. größter See weltweit, siehe auch Standortkarte) und der hohen Temperaturen vis-à-vis nur wenigen Städten und Industrien im direkten Umfeld. Es lag auch zu Zeiten der PP keine dringende, den See ernsthaft gefährdende Problemlage vor. In der langen Frist, beispielsweise auf Grund von vermehrter Nutzung des Sees als Trinkwasserquelle, sehr stark zunehmender Bebauung, Industrialisierung und/oder landwirtschaftliche Nutzung des Umlands ist eine höhere Gefährdung des Sees denkbar. Insbesondere eine Umsetzung des seit Langem diskutierten (jedoch gerade nicht absehbaren) Baus des Nicaragua-Kanals durch den See hätte erwartbar massiv negative Auswirkungen auf das Ökosystem.

14. Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen

Gesundheitswirkungen sind aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen dem Zugang zu Trink- und Abwassersystemen und wasser- und vektorinduzierten Krankheiten plausibel, treten aber nicht zwangsläufig auf¹⁴. Generell resultierten positive Gesundheitswirkungen laut Interviewten insbesondere aus der Abwasserkomponente, weniger aus der Trinkwasserkomponente.

Theoretisch kann das Vorhaben über mehrere Mechanismen positiv auf die Gesundheitssituation der granadinischen Bevölkerung gewirkt haben: i.) über eine Reduktion von Gesundheitsrisiken, ii.) über gesteigerte Bildung und Sensibilisierung zu Hygienevorkehrungen und iii.) über verbesserte Gesundheitsdienstleistungen dank zuverlässiger Wasserver- und Abwasserentsorgung in Krankenhäusern und Gesundheitsstationen.

Reduktion von Gesundheitsrisiken: Laut Interviewten des MINSA reduzierte das Vorhaben kausal die Krankheitsinzidenz in der Stadt. Oben dargestellte Krankheiten waren jedoch im Projektverlauf weitestgehend abwesend oder stabil. Die Daten müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da: i. eine kausale Zuordnung von

¹⁴ Gründe hierfür können beispielsweise sein: fehlende Hygienepraktiken, Wasserverschmutzung zu Hause, fehlende komplementäre Gesundheitsmaßnahmen, Infrastrukturmängel und daraus resultierende Lecks/ Überläufe/ Verunreinigungen.

Veränderungen der Gesundheitssituation zum Vorhaben auf Grund eines fehlenden Kontrafakts (was wäre gewesen in Abwesenheit des Vorhabens) nicht möglich ist, ii.) keine Daten von unabhängigen Akteuren vorliegen, iii.) Daten zu weiteren, wasser-induzierten Krankheiten (generelle Durchfallerkrankungen, Cholera, Leptospirose, Hepatitis E, Giardiasis, Cryptosporidiose oder Wurminfektionen) oder durch stehende Gewässer begünstigte Krankheiten (z.B. Dengue) nicht vorliegen. Hinzu kommt, dass die Daten nur in Krankenhäusern behandelte Fälle erfassen; es ist jedoch plausibel, dass insbesondere Arme an diesen Krankheiten leiden und diese auf Grund der Behandlungskosten nicht im Krankenhaus vorstellig und erfasst werden.

Zur Überprüfung der Trink- und Abwasserqualität innerhalb der Trinkwassersysteme sowie an offenen Wasserstellen führen ENACAL und das MINSA regelmäßig Proben durch (siehe auch Standortkarte, Effektivität).¹⁵ Die Proben sind laut MINSA-Daten von 2020 bis Mitte 2024 durchweg negativ, d.h. Grenzwerte wurden nicht überschritten. Allerdings wird von MINSA und der Bevölkerung ein gelegentlich zu hoher Chlorgehalt im Trinkwasser moniert.

Das Vorhaben vermied plausibel (in PP ursprünglich nicht-intendierte) negative Gesundheitswirkungen, indem es die erhöhten Nitratwerte im Brunnen Quinta Ena 2 identifizierte und als Ersatz den Brunnen Las Carolinas bohrte und ausstattete; eine Verbreitung des nitratbelasteten Trinkwassers konnte so frühzeitig beendet werden. Darüber hinaus ermöglichte die Verfügbarkeit von Trinkwasser laut MINSA während der Covid-19 Pandemie die Einhaltung von Hygienemaßnahmen. Gleichzeitig half die Pandemie bei der Sensibilisierung der Bevölkerung.

Verbesserte Gesundheitsdienstleitungen: Laut Interviewten des MINSA entfaltete das Vorhaben positive Wirkungen auf die Qualität der Gesundheitsdienstleitungen, insbesondere des „Japanisch Nicaraguanischen Freundschaftskrankenhauses“ (Japan Friendship Hospital – Nicaragua), welches vor dem Vorhaben nur eine unzuverlässige, durch Stromausfälle limitierte Wasserversorgung eines Wassertanks hatte. Die dauerhafte und hochwertige Wasserversorgung erlaubt heute einen 24h Service, erhöhte Hygienestandards für hospitalisierte Patienten und steigerte Vertrauen und Zufriedenheit der Bevölkerung in die Einrichtung. Neben solch anekdotischer Expertenberichte, kann diese These aufgrund fehlender Daten nicht weiter überprüft werden.

Hygienekompetenz/Sensibilisierung: Die Öffentlichkeitskampagnen des Vorhabens betonten – in Ihren Pamphleten, Radiobeiträgen, Gesprächen mit Sozialpromotoren und in Schulen – u.a. die Gesundheitsrisiken von freiliegenden Abwässern und sensibilisierte für eine ordnungsgemäße Nutzung von Abwasserrohren und Sieben (insbesondere von kleineren Werkstätten, „Frittierküchen“, Metzgereien). Stichpunktartige Hausbesuche ergaben jedoch, dass ENACAL-Kunden in einigen Stadtteilen keinen solchen Besuch/Informationsmaterialien erhalten haben bzw. sich zumindest nicht daran erinnern. Die Öffentlichkeitskampagnen wurden vom Träger als ein wichtiger Erfolgsfaktor des Vorhabens bewertet und auch aus Sicht der EPE tragen sie konzeptionell plausibel zu einem saubereren Umfeld bei, müssen jedoch in allen Stadtteilen und regelmäßig umgesetzt werden. Die Sensibilisierungs- und Bildungserfolge, resultierende Verhaltensänderungen und wiederum daraus resultierende Wirkungen auf die Gesundheit sind im Rahmen der EPE nicht quantifizierbar.

Ökosystem Cocibolca-See: Das Vorhaben hat plausibel die Ableitung von Abwässern in die Natur und die unsachgemäße Nutzung von Klär-/Faulgruben und Latrinen reduziert und somit die Infiltration von Abwasser in Böden und potenziell Grundwasserleiter verringert. Positive Wirkungen auf das Ökosystem sind deshalb an sehr limitierten, lokalen Punkten wahrscheinlich, insbesondere an den ehemals zwei großen Einleitern von Abwasser in den See. Jedoch wären die Regenerationskapazitäten des Sees erwartungsgemäß auch in Abwesenheit des Vorhabens ausreichend gewesen. Gegebenenfalls sind jedoch prophylaktische Wirkungen in der langen Frist denkbar.

¹⁵ Erstens überprüft das MINSA fast monatlich das Auftreten von *Vibrio cholerae* silasi an drei Brücken, vier Uferstellen und an drei Kanälen (im Schnitt jährlich etwa 79 Proben pro Jahr). Zweitens und drittens unternimmt es im Schnitt jährlich 150 bakteriologische Proben und etwa 180 Proben auf Chlorgehalt an 22 Stellen – Schulen, Gesundheitseinrichtungen, Märkten und Brunnen. Viertens führt es jährlich 10 physikalisch-chemische Proben in Brunnen und den Wassertanks durch.

15. Beitrag zu übergeordneten (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen

Abfallmanagement: Der Klärschlamm aus der finanzierten Kläranlage wird in großen Teilen auf der offenen Müllhalde La Joya entsorgt und könnte dort in das Oberwasser gelangen und in großen Mengen landwirtschaftliche Kulturen gefährden (z.B. Nährstoffüberladung, Schadstoffe, Bodenversauerung). Die Müllhalde stand lange in der Kritik aufgrund der unzureichenden Standards für Abfallmanagement; Interviewte machten unterschiedliche Angaben zum jetzigen Stand der Halde. Sollte diese weiter unzureichend sein, stellt der Klärschlamm jedoch ein verhältnismäßig kleines Problem dar. Auch die Müllentsorgung in der Stadt Granada hat sich zwar deutlich verbessert und stellt eine Priorität der Stadtverwaltung dar; ein Eindringen von Müll in Regenwasserkanälen und dem See ist in einigen Stadtteilen jedoch weiter sichtbar. Dieses Problemfeld – insbesondere eine mögliche Gefährdung der Brunnenfelder durch La Joya – wurde in angemessenem Umfang vom Vorhaben thematisiert, lag darüber hinaus jedoch außerhalb seines Geltungsbereichs.

Tourismus und Lebensqualität: Interviewte betonten einhellig, dass sowohl die Reduktion von offenliegenden Abwässern als auch die (geografisch und zeitlich) ausgeweitete Trinkwasserversorgung der Lebensqualität der Stadtbevölkerung als auch dem Tourismus, und folglich der lokalen Wirtschaft, zugutekommen.¹⁶ Interviewte aus der Bevölkerung nannten häufig den positiven Effekt, dass sie nachts nicht mehr aufstehen müssen, um Trinkwasser zu sammeln bzw. keine Regenwassertanks (potenzielle Brutstätten für Moskitos) nutzen müssen. Das Vorhaben steigerte die Attraktivität der Straßen und des Seeufers, weshalb u.a. die Uferpromenade „Malecón“ ausgebaut und aufgewertet wurde und der See an dieser Stelle durch Touristen heute als Badeort genutzt wird. Während die Tourismusbranche innerhalb des Zentrums schon vor dem Vorhaben eine angemessene Trinkwasserversorgung (zu wahrscheinlich höheren Kosten für Wassertanks, um eine durchgehende Versorgung sicherstellen zu können) bereitstellen konnte, berichten Interviewte von zunehmenden Herbergen in ärmeren Stadtvierteln und hierdurch gestiegenen Einnahmequellen.

Zusammenfassung der Benotung

Die Bewertung der übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen des Vorhabens ist auf Grund fehlender quantitativer Daten nur eingeschränkt möglich. Das Vorhaben hat plausibel einen (nicht messbaren) Beitrag zur Reduktion von Gesundheitsrisiken, zur Verbesserung der Gesundheitsvorsorge und zur Erhöhung der touristischen und wirtschaftlichen Potentiale der Stadt geleistet. Eine substanzielle Wirkung auf das Ökosystem Cobi-bolca-See ist nicht zu erwarten. Der Impact des Vorhabens wird als eingeschränkt erfolgreich bewertet: es liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: 3

Nachhaltigkeit

16. Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Im Allgemeinen verfügt das Personal ENACALs über die erforderliche Ausbildung und zeigte sich im Rahmen der EPE sehr engagiert. Einschränkend muss für die DDG festgehalten werden, dass Angestellte aufgrund von Personal-/ Finanzierungsmangel mehrere Funktionen gleichzeitig wahrnehmen¹⁷, was sie in der Ausübung Ihrer Arbeit einschränkt.

Im Bereich Trinkwasser verfügt ENACAL über umfangreiche operative Erfahrungen. Die bei EPE besuchten Anlagen waren alle in einem guten Zustand. Für die Wartung und den Austausch der Hauswasserzähler, leitet die DDG eine Werkstatt mit vier Angestellten¹⁸ in Granada. Deren Arbeit erschien bei Evaluierungsmission gut

¹⁶ Die Stadt Granada gilt als meistbesuchte Stadt des Landes auf Grund ihrer kolonialen Gebäude, der Lage am See mit seinen 360 kleinen Inseln (Isletas) und der Nähe zum Naturschutzgebiet des Vulkan Mombacho. Allein in der Osterwoche 2024 besuchten laut Stadtverwaltung über 60 000 nationale und internationale Touristen die Stadt. Dank seines Kultur- und Naturerbes bewirbt sich die Stadt aktuell um eine Anerkennung als gemischte Welterbestätte der UNESCO.

¹⁷ Z.B. ist die DDG-Leitung gleichzeitig auch die Vertriebsleitung; die „Sozialpromotoren“ werden regelmäßig auch für Kundenanalysen eingesetzt.

¹⁸ Das Team tauscht Hauswasserzähler aus, wenn es Reklamationen der Kunden gibt oder sie 3-4 Jahre oder älter sind. Das Team verfügt über 19548 Hauswasserzähler; im Verlauf des Vorhabens haben sie 300 Neue erhalten, von welchen noch 120 für den Einbau bereitstehen. Laut Interviewten gab es bisher nur einmal einen Engpass an Hauswasserzählern. Laut ENACAL-Präsidenten denkt das Unternehmen mittelfristig über die Nutzung von smarten Hauswasserzählern in manchen Sektoren nach.

organisiert, gut ausgestattet und routiniert. Einschränkend ist festzuhalten, dass ENACAL in Granada nicht ausreichend Kapazitäten für die Abwassernetzreinigung bereitstellt.¹⁹

Gegenüber der umfangreichen Erfahrung im Trinkwasserbereich, verfügt ENACAL nur über begrenzte Erfahrung im Bereich Abwasser. Die folgende Historie unterstreicht dies: Nach Abschluss des Baus der Kläranlage in Granada übernahm ENACAL den B&W der zwei Pumpstationen (Villa Sandino, Centro Histórico) und der Kläranlage. Die Personalfluktuationsrate war jedoch hoch, das Personal nicht ausreichend qualifiziert, einige Elemente funktionierten schon nach kurzer Betriebszeit nicht mehr ordnungsgemäß (z. B. Sandklassifizierer) und manche Wartungsaktivitäten wurden nicht durchgeführt (z.B. Schlammspülungen). Auch auf Drängen der KfW übertrug ENACAL den B&W der Anlagen von Januar 2015 bis Juli 2024 an einen privaten Betreiber. Die Kooperation folgte dem Kooperationsmodells der Kläranlage in der Hauptstadt Managua²⁰, einer weitaus komplexeren Anlage, welche der Betreiber seit 2002 erfolgreich betreibt. In der Kooperation in Granada übernahm der Betreiber die Betriebsführung und leitete das weiterhin durch ENACAL angestellte Wartungs- und Prozesspersonal²¹ vor Ort. Der Betreiber verfolgte seitdem erfolgreich einen präventiven Wartungsplan, um die korrektive Wartung zu minimieren. Die Kläranlage nutzte zum Zeitpunkt der EPE 62 % der hydraulischen Kapazität und die Reaktoren funktionierten trotz einer höher als erwarteten industriellen Belastung der Abwässer²² gut, da generell die Schmutzfracht immer noch unter der maximalen Kapazität lag (70%). Aus Sicht aller Interviewten war die öffentlich-private Kooperation stark mitverantwortlich für den sehr guten Zustand und Performance der Anlagen in Granada. Die Übergabe der Systeme des privaten Betreibers an ENACAL fand zum 1. Juli 2024, d.h. kurz vor der Evaluierungsmmission, statt. Das ehemals von dem privaten Betreiber geleitete Wartungs- und Prozesspersonal von ENACAL blieb bestehen, was die Übergabe und Fortführung der Betriebsstandards sicher stärkt. Die offizielle Übergangsphase betrug allerdings nur 15 Tage.

Die o.g. Historie weckt Zweifel an den Kapazitäten ENACALs für den B&W der Anlagen in Granada, und dementsprechend deren Nachhaltigkeit. Ein „Wartungsteam“²³ von ENACAL leitet den B&W und behebt Probleme mit elektromechanischen Teilen eigenständig. Dieses Team ist jedoch auch für andere Standorte (z. B. Juigalpa und Masaya) zuständig. Angesichts der zunehmenden Zahl von Pumpstationen und Kläranlagen wäre es nicht überraschend, wenn dieses Team in seiner Routinetätigkeit personell und logistisch eingeschränkt ist. Hinzu kommt, dass die WW/AE-Systeme mit zunehmendem Alter zunehmenden Rehabilitations- und Wartungsbedarf aufweisen werden. Für ein erfolgreiches Fortführen der Anlagen spricht zum einen, dass ENACAL seine vorherig geringen Erfahrungen im Abwassermanagement in den letzten Jahren sichtlich ausgebaut hat, beispielsweise seit 3 bzw. 2 Jahren ähnliche Anlagen (Juigalpa und Masaya) bereits eigenständig betreibt und in einer weiteren Stadt komplizierter zu betreibende Anlagen (Rivas) übernimmt. Außerdem sind die Systeme in Granada wenig komplex und angemessene Wartungs- und Betriebspläne installiert. ENACAL führt darüber hinaus jährliche Audits von B&W durch um eventuelle Mängel erkennen und beheben zu können; diese Audits werden vom Wartungsteam selbst durchgeführt. Sollten B&W erfolgreich fortgesetzt werden, hätte ENACAL erfolgreich von dem Betreiber „gelernt und kopiert“ und dadurch die (zuvor an den Betreiber zu zahlenden) Kosten für B&W gesenkt. Es ist im Rahmen der EPE auf Grund der noch sehr geringen Betriebsführungszeit durch ENACAL nicht möglich, das zukünftige B&W-Risiko für die Kläranlage und Pumpstationen abschließend abzuschätzen.

Ein Nachhaltigkeitsrisiko im Bereich Abwasser und Trinkwasser ist die Reparatur und Beschaffung von Ersatzteilen innerhalb von ENACAL. Der Zugang zu Ersatzteilen ist eingeschränkt, das Wartungsbudget begrenzt, und die Einhaltung der Beschaffungsrichtlinien für seltene Teile kann langwierig sein. Laut ENACAL-Interviewten sind die benötigten Teile jedoch auf dem Markt verfügbar, und der Austausch zwischen verschiedenen ENACAL-Anlagen ist teilweise möglich. Reparaturen werden zunächst von den Teams vor Ort, dann von einem Pumpenwartungsteam und der sechs CRAI-Zentren und schließlich von der ENACAL-Werkstatt in Managua durchgeführt. Diese Umstrukturierung ermöglicht in vielen Fällen schnellere Eingriffe, ohne die Zentrale in Managua einbeziehen zu müssen. Auch die Übertragung kritischer Ersatzteile aus dem von dem Betreiber für Granada angeschafften

¹⁹ Das Team für die Wartung und Reinigung der Abwassernetze von ENACAL besteht aus einem Hydrosauger und 4 Personen, die sich um etwa 90 km Kanalisation kümmern. Mit einer täglichen Reinigungskapazität von 300-400 m pro Tag reicht diese Kapazität jedoch nicht aus, um eine nachhaltige präventive Wartung der Netze zu gewährleisten (mindestens 2 Reinigungen pro Jahr, an kritischen Stellen auch häufiger).

²⁰ Der zugehörige Betriebsführungsvertrag wurde als Addendum zum laufenden Vertrag des privaten Betreibers in Managua geschlossen.

²¹ Das ENACAL-Team beinhaltet einen Elektriker, einen Mechaniker, und 2 Hilfspersonen. Auf Initiative des privaten Betreibers wurde außerdem das ehemalige Sicherheitspersonal durch Wartungspersonal ersetzt, das ehemals zwischen Standorten rotierenden Personal bekam feste Zuständigkeiten, eine Anleitung wurde durch einen graphischen Wartungsplan ersetzt und das Personal regelmäßig fortgebildet.

²² U.a. auf Grund von einer angeschlossenen Hühnermetzgerei, einem Yuka-Mehlwerk und einer Geflügelverwertungsanlage.

²³ Dieses besteht aus einem Ingenieur, einem Elektroingenieur, einem Elektromechaniker, einem Elektriker und 4 Hilfskräften.

Bestand kann kurzfristig ausreichen. Dennoch stellt die ausreichend schnelle Reaktion auf Reparaturbedarfe und die rechtzeitige Beschaffung von Ersatzteilen aus Sicht der Evaluierung das größte Nachhaltigkeitsrisiko da.

Die DDG profitiert sichtlich von der Einführung von dem georeferenzierten Informationssystem SIGIL (Sistema de Información Geográfica para la Integración de la Logística) dank dessen systematischer Erfassung von Kundendaten und der daraus resultierenden Möglichkeit, Fehler zu analysieren. Instrumente und Prozesse zum effizienteren Gebühreneinzug, zur Reduzierung ausstehender Zahlungen durch Erhöhung der Zahlungsbereitschaft, zur Aktualisierung und Digitalisierung des Kundenkatasters, Modernisierung der Verbrauchsmessung und Legalisierung von nicht registrierten Anschlüssen waren förderlich für das Management. Auch die ernsthafte, monatliche Verfolgung der Projektindikatoren durch die DDG und deren Nachverfolgung durch die Zentrale unterstützte das DDG-Management deutlich beim Erreichen der Indikatoren. Es besteht ein Risiko, dass dieser Fokus auf Monitoring und Zielerreichung bzw. das Interesse durch die ENACAL-Zentrale an den spezifischen Werten aus Granada nach EPE abnimmt.

ENACAL ist als staatliches Unternehmen insgesamt defizitär, greift aber auf verlässliche staatliche Subventionen zurück (siehe Effizienz). Demgegenüber ist die gestiegene Kostendeckung der DDG ein Erfolg, welcher u.a. auf Grund der kostengünstigen Systeme (geringe Stromkosten durch ein flaches Gelände, nur 40 % des gesammelten Abwassers werden gepumpt, die Abwasserreinigung verbraucht kaum Strom) und deutlichen Verbesserung im Bereich des Managements erreicht werden. Gleichzeitig ist der Anteil des NRW nach wie vor hoch und liegt über dem festgelegten Zielwert von 35 %, was die Betriebswirtschaftlichkeit einschränkt.

17. Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten

Das Vorhaben trug maßgeblich zum Aufbau nachhaltiger Kapazitäten sowohl lokal bei der DDG als auch national in der Zentrale bei. Zudem war es entscheidend für die Einführung des öffentlich-privaten Betriebsmodells, was die ordnungsgemäße Betriebs- und Wartungsführung der Anlagen sicherte und zu einer indirekten, achtjährigen Fortbildung des ENACAL-Personals in den Pumpstationen und der Kläranlage führte.

Um die Wasserverluste im Verteilungsnetz zu reduzieren, wurden Vorhaben-seitig erhebliche Anstrengungen unternommen. Ein externer Berater wurde beauftragt, systematisch Lecks, illegale Anschlüsse und Querverbindungen zu älteren Teilen des Systems zu identifizieren und entsprechende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. Die systematische Erfassung und Meldung von Wasserverlusten nach dem IWA-Standard (International Water Association) ermöglicht eine schnelle Bewertung der aktuellen Verluste und die zügige Identifizierung von Sektoren, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. Die Reduktion der Wasserverluste trugen zur Kostendeckung innerhalb der DDG bei.

Die in der DDG etablierten kommerziellen und operativen Instrumente und Prozesse wurden stark durch die deutsche Entwicklungszusammenarbeit, insbesondere durch dieses Vorhaben, gefördert. Dank des Projekts entwickelte sich zudem eine Kultur des regelmäßigen Monitorings auf Basis quantitativer Daten: Vor Beginn des Vorhabens wurden keine der hier genutzten Indikatoren (siehe Effektivität) verfolgt. Das konsequente Nachhalten der KfW hinsichtlich noch zu erreichender Indikatoren – auch über die AK hinaus – sowie die hohe Kooperationsbereitschaft des Trägers trugen erheblich zu diesem Fortschritt bei.

Der Ausbau des Abwassernetzes und die betriebswirtschaftlichen Verbesserungen führten zudem zu höheren Einnahmen für ENACAL Granada, da nun Gebühren für die Sammlung und Behandlung des Abwassers erhoben werden.

18. Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit

Die Dauerhaftigkeit der Wirkungen über die Zeit ist generell plausibel, jedoch stark abhängig von der zukünftigen B&W der Anlagen, der Steigerung der Rechnungsbegleichung durch Kunden, eine Erhöhung der AE-Anschlüsse und eine substanzielle Reduktion von NRW.

Zeitgleich mit der Evaluierungsmission wurde in der Stadt Granada eine Gemeindeverordnung erlassen, die einen verpflichtenden Anschluss an das Abwassersystem vorschreibt. Die Genehmigung der Verordnung stellte einen politisch sensiblen Prozess dar, der während des Vorhabens nicht erfolgreich umgesetzt werden konnte. In der Theorie könnte die Anschlusspflicht die Anschlussraten und -einnahmen erheblich und nachhaltig steigern; die tatsächliche Wirkung in der Praxis bleibt jedoch abzuwarten.

Die Erfolge bei der Vorhabenimplementierung waren u.a. stark getrieben durch das Engagement der ENACAL-Führung, die Kooperation mit dem privaten Betreiber, die enge Einbindung der KfW und des Implementierungsconsultants, sowie das intensive Interesse und die finanzielle und personelle Unterstützung der ENACAL-Zentrale für die DDG. Ein Austreten von Personen und Institutionen (KfW, Consultant) kann ein Risiko darstellen, ist jedoch plausibel geringfügig, da der Betrieb der installierten Systeme deutlich weniger stark von ihnen abhängt.

Auch die durch das Vorhaben vorangetriebene Festlegung eines Wasserschutzgebietes um den Brunnen Las Carolinas in Zusammenarbeit mit ANA und der Stadtverwaltung soll langfristig die Projektwirkungen schützen. Die Schutzzone ist wichtig. Gleichzeitig müssen jedoch auch andere Brunnen geschützt, und Landflächen und zugehörige Schutzzonen für zukünftige Brunnen frühzeitig eingerichtet werden, um beim Ausfall eines Brunnens schnell reagieren zu können. Laut Strategie der ENACAL soll ein nationaler Fonds für Brunnenbohrungen angelegt werden, dies ist jedoch ausstehend.

Der lange diskutierte Bau des Nicaragua-Kanals, der den Atlantik und den Pazifik u.a. über den Cocibolca-See verbinden soll, ist momentan nicht absehbar. Ein solcher Bau wäre jedoch massiv invasiv für das Ökosystem Cocibolca-See; jegliche Schutzwirkungen des Vorhabens wären durch einen solchen Bau hinfällig. Dies würde auch zu einer Versalzung des Sees führen und hätte weitreichende Folge für die Sicherheit in der Trinkwasserversorgung im Süden Nicaraguas. Auch die Auswirkungen auf die Stadt Granada und ihre Bevölkerung wären sicherlich gravierend.

Für die Sicherstellung der Wirkungen über die Zeit und die Nachhaltigkeit des Vorhabens sind die folgenden Punkte relevant:

- **Wasserverluste und Hebeeffizienz:** Die Umsetzung von Programmen zur Reduzierung von Wasserverlusten und zum Austausch von Wasserzählern als auch die Installation von zusätzlichen Wasserzählern müssten weiter priorisiert werden, um die Effizienz des Systems zu steigern. Es müssten Maßnahmen ergriffen werden, um die deutlich zu hohe Anzahl nicht bezahlter Rechnungen zu reduzieren und die tendenziell stagnierende Hebeeffizienz weiter zu steigern.
- **Anschlussrate:** die Entwicklung adäquater Finanzierungsmöglichkeiten/ Subventionen für einkommensschwache Haushalte ist erforderlich, um den mittlerweile stagnierenden Anschlussgrad an das Abwassernetz zu erhöhen. Auch kann das Kanalnetz in den nördlichen und westlichen Stadtteilen bei vorhandener Finanzierung ohne größeren Aufwand erweitert werden, da das Abwasser im natürlichen Gefälle zur Kläranlage entwässert.
- **Monitoring und Berichterstattung:** Es ist wichtig, die Projektindikatoren kontinuierlich weiter zu überwachen als auch auf andere Städte zu übertragen, auch nach Abschluss der Vorhabenevaluierung.
- **Unterstützung durch die ENACAL-Zentrale:** anhaltendes Engagement und Investitionen durch die ENACAL-Zentrale in Granada, auch nach Evaluierung des Vorhabens, ist wichtig für die Nachhaltigkeit der Investitionen.
- **Technische Infrastruktur:** Es wäre sinnvoll, das hydraulische Wasserverteilungsmodell aus der Studienphase weiterzuführen und mit realen Daten zu kalibrieren. Das Modell steht momentan in Granada nicht zur Verfügung, sondern nur in der Zentrale. Dies wäre ein wichtiges Instrument für die DDG, um den Ausbau des Netzes eigenständig zu planen bzw. in Notfällen Notmaßnahmen zu definieren, die die Versorgungssicherheit maximieren. Außerdem ist die Infrastruktur nicht in eine GIS-Datenbank übertragen worden, sondern liegt derzeit nur in Autocad vor. Im Netz sollten noch zusätzliche Druckmesser installiert werden, um auf mögliche Anomalien im Netz schneller zu registrieren, aber auch, um das Modell des Netzes zu kalibrieren. Die Kombination der GIS-Datenbank mit dem hydraulischen Modell wäre eine hervorragende Grundlage für einen nachhaltigen Betrieb und eine weitere Stütze für eine nachhaltige Reduzierung der Wasserverluste.
- **Wartung und Instandhaltung:** Es ist wichtig, ein Budget für die Instandhaltung (Einrichtung eines Betriebs- und Wartungsfonds) sicherzustellen und eine angemessene Personalausstattung des Instandhaltungsteams dauerhaft zu gewährleisten. Zudem sind strikte Betriebs- und Wartungsmaßnahmen gemäß dem Wartungsplan des privaten Betreibers durchzuführen, einschließlich jährlicher Inspektionen durch unabhängige Gutachter. Die Anschaffung eines zusätzlichen Spülwagens zur Wartung des Kanalnetzes sollte mittelfristig erfolgen, um eine Sedimentation in den Rohren zu vermeiden, die zu einer Verkleinerung der hydraulischen Kapazität, aber auch zu Geruchsbildung führen kann. An einigen Stellen wurden Schachtdeckel aus Kunststoff verwendet, die nicht für die normalen Verkehrslasten einer vielbefahrenen

Straße ausgelegt sind. Es wäre daher ratsam, robustes Material für Schachtdeckel an stark befahrenen Straßen zu verwenden, um Unfälle zu vermeiden und das Eindringen von Müll ins Kanalnetz zu verhindern.

- **Personal:** Das DDG-Personal müsste mit ausreichendem, qualifiziertem Personal auf allen Schlüsselpositionen besetzt werden. Es müsste eine große Rotation im Personal vermieden werden, um das gesammelte Know-How in der DDG zu halten.
- **Brunnen:** Die Produktion in den Brunnen Quinta Ena I und III müsste eingestellt werden, da kritische Schadstoffwerte erreicht wurden. Mittelfristig müssten neue Brunnen in der Gegend um Las Carolinas 1 gebohrt werden, um mögliche Ausfälle zu kompensieren (ausstehende Empfehlung der AK). Die frühzeitige Einrichtung und spätere Einhaltung von angemessenen Schutzzonen müsste für zukünftige Brunnenbohrungen bereits jetzt sichergestellt werden.

Zusammenfassung der Benotung

Der Träger ENACAL und seine Delegation in Granada haben im Laufe des Vorhabens substanzielle Kapazitäten aufgebaut, insbesondere im Bereich Abwasser und Betriebsführung, und die WV/AE-Systeme stark ausgebaut und rehabilitiert. Das Vorhaben leistete hierzu einen substanziellen Beitrag. Die Nachhaltigkeit des Erreichten ist durch begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen für B&W und die DDG, sowie potenziell noch immer nicht ausreichend schnelle Prozesse der Ersatzteilbeschaffung und die weiterhin hohen NRW gefährdet. Das hohe Engagement der ENACAL-Zentrale für die Systeme in Granada spielten eine große Rolle für die hohe Dynamik im Wassersektor der Stadt; ein Fortbestehen dessen auch nach Austritt des privaten Betreibers und KfW ist ausschlaggebend für die Nachhaltigkeit des Vorhabens und die Fortführung von Wirkungen über die Zeit hinweg.

Nachhaltigkeit: 3

Gesamtbewertung: 2

Die Relevanz des Projekts wird als sehr erfolgreich bewertet, da es angemessen auf die Bedürfnisse der Bevölkerung reagierte und eine sehr robuste Technologie sinnvoll implementierte und auf Änderungsbedarfe dynamisch reagierte. Die Kohärenz ist gut, da Synergien durch die Bündelung geberfinanzierter Aktivitäten geschaffen wurden. In Bezug auf die Effektivität wurden die Ziele teilweise überschritten, jedoch bestehen Schwierigkeiten bei der Anschlussrate an das Abwassernetz und der Reduktion von Wasserverlusten; bei EPE wurden Defizite bei der Eintreibung von Rechnungen (Hebeeffizienz) sichtbar, auch wenn diese generell stark gestiegen ist im Laufe des Projekts. Die Effizienz wird trotz hohen Verzögerungen als erfolgreich bewertet: die Outputs wurden kosteneffizient erstellt und die Outcomes in großen Teilen erreicht. Der Impact des Vorhabens wird als eingeschränkt erfolgreich angesehen: Gesundheitswirkungen sind plausibel, Ökosystemwirkungen weniger wahrscheinlich. Die Datenlage ist jedoch unzureichend, weswegen dieses Kriterium nur geringfügig in die Gesamtbewertung einfließt. Schließlich zeigt die Nachhaltigkeit positive Ansätze, hängt jedoch von zukünftiger Bereitstellung personellerer und finanzieller Ressourcen und der Verbesserung von Anschlussraten an das AE-System und der Senkung von NRW ab. Das Vorhaben entspricht in der Summe den Erwartungen.

Beiträge zur Agenda 2030

Das Vorhaben verfolgte im Sinne der Agenda 2030 einen integrativen Ansatz, der eine wirtschaftliche, soziale und ökologische Dimension der nachhaltigen Entwicklung kombinierte. Auch die Umsetzung in Zusammenarbeit von Regierungen, der Zivilgesellschaft und dem privaten Sektor wurde tendenziell umgesetzt. Das Vorhaben hat plausible Bezüge insbesondere zu SDG 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen). Beiträge sind darüber hinaus plausibel zur Erreichung des SDG 1 (keine Armut), SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen), SDG 9 (weniger Ungleichheiten), SDG 14 (Leben unter Wasser) und SDG 15 (Leben an Land).

Projektspezifische Stärken und Schwächen sowie projektübergreifende Schlussfolgerungen und Lessons Learned

Zu den Stärken des Vorhabens zählen insbesondere:

- Eine schlüssige Projektkonzeption, welche infrastrukturelle, institutionelle und Öffentlichkeits-Aspekte holistisch adressierte
- Robuste und kosteneffiziente Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme, durch optimale Nutzung der klimatischen und geographischen Bedingungen
- Ein klarer geographischer Fokus des Vorhabens auf eine Stadt mit klaren Zuständigkeiten
- Lange Zusammenarbeit zwischen Nicaragua und Deutschland in dem Sektor und Aufbau auf Vorerfahrungen
- Hohes und anhaltendes Engagement des Trägers ENACAL und dessen Führung
- Enge Begleitung durch Implementierungsconsultant und KfW (insbesondere auch deren lokale Repräsentanz), auch über die AK hinaus; insgesamt gute Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten
- Ernsthafte, dauerhafte Auseinandersetzung mit Projektindikatoren und regelmäßige Evaluierungen
- Das öffentlich-private Betreibermodell mit der Betreiberfirma und langjährige Erfahrung mit dieser
- Hohes Interesse in der Landwirtschaft an der Wiedernutzung des geklärten Abwassers

Zu den Schwächen des Vorhabens zählen insbesondere:

- Institutionelle Schwächen: Unzureichende Personal- und finanzielle Ausstattung der DDG, unzureichende Wasser- und Abwassertarife, hohe Wasserverluste (technisch und kommerziell), unzureichende Durchführung und Dokumentierung des technischen und kaufmännischen Betriebs.
- Limitierte Erfahrungen des Trägers im Bereich Abwasser und speziell im Betrieb und Wartung der UASB-Reaktoren und der Biogasgewinnung
- Geringe Anschlussbereitschaft der Bevölkerung mit hohem Einkommen auf Grund der kolonialen Bauten und/oder deren Aufenthalt im Ausland, geringe Zahlungsfähigkeit der Haushalte mit geringen Einkommen
- Eingeschränkte „Kultur“ der Abwasserentsorgung und deren Bezahlung durch Bewohner
- Massive Verzögerungen der Projektumsetzung
- Einschränkungen im Jahr 2018 auf Grund politischer Unruhen und im Jahr 2020/21 auf Grund der Covid-19 Pandemie und daraus resultierenden Kostensteigerungen

Schlussfolgerungen und Lessons Learned:

- Das tatsächliche Potenzial von Umweltwirkungen sollte bei Projektprüfung realistisch abgeschätzt und gegebenenfalls als prophylaktisch eingeordnet werden.
- Indikatoren auf Impact-Ebene müssen formuliert und mit Baseline-Daten versehen werden, um übergeordnete Wirkungen messbar zu machen. Offizielle Statistiken zu Krankheitsprävalenz sind häufig nicht aussagekräftig oder spezifisch genug.
- Eine zeitlich begrenztes, privat-öffentliches Betreibermodell kann eine sinnvolle Projektkomponente darstellen und die Nachhaltigkeit der Projektwirkungen absichern unter bestimmten Voraussetzungen (hier: geringe Vorerfahrungen sowie Lernbereitschaft des Trägers, enge Kooperation des privaten Betreibers mit Träger durch Einbindung von Träger-Personal, klare Exit- und Übergabe-Strategie).
- die Entwicklung adäquater Finanzierungsmöglichkeiten/ Subventionen für einkommensschwache Haushalte ist erforderlich, um den Anschlussgrade an das Abwassernetz zu erhöhen („last mile“).

Evaluierungsansatz und Methoden

Methodik der Ex-post-Evaluierung

Die Ex-post-Evaluierung folgt der Methodik eines Rapid Appraisal, d.h. einer datengestützten, qualitativen Kontributionsanalyse und stellt ein Expertenurteil dar. Dabei werden dem Vorhaben Wirkungen durch Plausibilitätsüberlegungen zugeschrieben, die auf der sorgfältigen Analyse von Dokumenten, Daten, Fakten und Eindrücken beruhen. Dies umschließt – wenn möglich – auch die Nutzung digitaler Datenquellen und den Einsatz moderner Techniken (z.B. Satellitendaten, Online-Befragungen, Geocodierung). Ursachen für etwaige widersprüchliche Informationen wird nachgegangen, es wird versucht, diese auszuräumen und die Bewertung auf solche Aussagen zu stützen, die – wenn möglich – durch mehrere Informationsquellen bestätigt werden (Triangulation).

Dokumente:

z.B. interne Projektdokumente, sekundäre Fachliteratur, Strategiepapiere, Kontext-, Landes-, & Sektoranalysen, Impact Evaluierungen, vergleichbare Evaluierungen, Systematic Reviews, Medienberichte.

Datenquellen und Analysetools:

z.B. (digitale) Datenbanken, Datensammlung vor Ort, Monitoringdaten des Partners, GPS-Daten, Satellitenbilder, Nightlight Data, Umfragen, digitale Analysetools

Interviewpartner:

Projekträger (ca. 20 Personen verschiedener Abteilungen), Zielgruppe (ca. 14 Familien), KfW operatives Team, Umweltministerium (MARENA), Gesundheitsministerium (MINSa), Implementierungsconsultant, Betreiberfirma, Angestellte Werkstatt und CRAI, Besuch von Infrastruktur (Zwei Pumpstationen, ein Brunnen, eine Kläranlage)

Der Analyse der Wirkungen liegen angenommene Wirkungszusammenhänge zugrunde, dokumentiert in der bereits bei Projektprüfung entwickelten und ggf. bei Ex-post-Evaluierung aktualisierten Wirkungsmatrix. Im Evaluierungsbericht werden Argumente dargelegt, warum welche Einflussfaktoren für die festgestellten Wirkungen identifiziert wurden und warum das untersuchte Projekt vermutlich welchen Beitrag hatte (Kontributionsanalyse). Der Kontext der Entwicklungsmaßnahme wird hinsichtlich seines Einflusses auf die Ergebnisse berücksichtigt. Die Schlussfolgerungen werden ins Verhältnis zur Verfügbarkeit und Qualität der Datengrundlage gesetzt. Eine Evaluierungskonzeption ist der Referenzrahmen für die Evaluierung.

Die Methode bietet für Projektevaluierungen ein – im Durchschnitt - ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis, bei dem sich Erkenntnisgewinn und Evaluierungsaufwand die Waage halten, und über alle Projektevaluierungen hinweg eine systematische Bewertung der Wirksamkeit der Vorhaben der FZ erlaubt. Die einzelne Ex-post-Evaluierung kann daher nicht den Erfordernissen einer wissenschaftlichen Begutachtung im Sinne einer eindeutigen Kausalanalyse Rechnung tragen.

Folgende Aspekte limitierten die Evaluierung:

Fehlende Indikatoren bzw. Daten auf Impact-Ebene, keine kausale Zuordnungsmöglichkeit von Wirkungen, zeitliche Überschneidung der Evaluierungsmission mit der Übernahme von Betrieb und Wartung durch den Träger

Methodik der Erfolgsbewertung

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den OECD DAC-Kriterien wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

- Stufe 1** sehr erfolgreich: deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
- Stufe 2** erfolgreich: voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
- Stufe 3** eingeschränkt erfolgreich: liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
- Stufe 4** eher nicht erfolgreich: liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
- Stufe 5** überwiegend nicht erfolgreich: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
- Stufe 6** gänzlich erfolglos: das Vorhaben ist nutzlos bzw. die Situation ist eher verschlechtert

Die Gesamtbewertung auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der sechs 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 „eingeschränkt erfolgreich“ (Stufe 3) bewertet werden.

Abkürzungsverzeichnis:

AK	Abschlusskontrolle
A+F	Ausbildungs- und Fortbildungsmaßnahmen
ANA	Autoridad Nacional del Agua
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
CNRH	Consejo Nacional de los Recursos Hídricos
CRAI	Centros Regionales de Atención Inmediata
DAC	Development Assistance Committee
DDG	Delegación Departamental de Granada
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitario
EPE	Ex-Post Evaluierung
EUR	Euro
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
FZ E	FZ Evaluierung
HDI	Human Development Index
MARENA	Ministerio de Recursos Naturales y Ambientales
MINREX	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINSAL	Ministerio de Salud
NRW	Non-Revenue Water
PP	Projektprüfung
SIGIL	Sistema de Información Geográfica para la Integración de la Logística
ToC	Theory of Change
TZ	Technische Zusammenarbeit
UASB	Upflow Anaerobic Sludge Blanket
USD	US Dollar
WV/AE	Wasserver- und Abwasserentsorgung

Impressum

Verantwortlich

FZ E

Evaluierungsabteilung der KfW Entwicklungsbank

FZ-Evaluierung@kfw.de

Kartografische Darstellungen dienen nur dem informativen Zweck und beinhalten keine völkerrechtliche Anerkennung von Grenzen und Gebieten. Die KfW übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit des bereitgestellten Kartenmaterials. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen.

KfW Bankengruppe

Palmengartenstraße 5-9

60325 Frankfurt am Main, Deutschland

Anlagenverzeichnis:

Anlage Zielsystem und Indikatoren

Anlage Risikoanalyse

Anlage Projektmaßnahmen und Ergebnisse

Anlage Empfehlungen für den Betrieb

Anlage Evaluierungsfragen entlang der OECD DAC-Kriterien/ Ex-post-Evaluierungsmatrix

Anlage Zielsystem und Indikatoren

Projektziel auf Outcome-Ebene				Bewertung der Angemessenheit (damalige und heutige Sicht)		
Bei Projektprüfung:				Hauptmaßnahme: Beitrag zu einer kontinuierlichen, hygienisch und ökologisch ordnungsgemäßen und betriebswirtschaftlich effizienten WV/AE im Projektgebiet. A+F-Maßnahme: Restrukturierung der Aufbau- und Ablauforganisation von ENACAL, speziell im kaufmännischen Bereich sowie Beitrag zu einer schrittweisen Dezentralisierung des Betreibermodells		
Bei EPE (falls Ziel modifiziert): Beitrag zu einer kontinuierlichen, ökologisch ordnungsgemäßen und betriebswirtschaftlich effizienten Wasserver- und Abwasserentsorgung						
Indikator	Bewertung der Angemessenheit (angemessen; teilweise angemessen; nicht angemessen)	Begründung der Angemessenheit (beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien)	Zielniveau PP Optional: Zielniveau EPE	Status PP (Jahr)	Status AK (Jahr)	Optional: Status EPE (Jahr)
Indikator 1 (PP) Mindestens 90 % aller Anschlüsse innerhalb des Projektgebiets haben einen durchgängigen TW-Versorgungsdienst1.	Angemessen	Angemessen, Zielwert wird jedoch mittlerweile nicht mehr in Indikator genannt.	Zielwert: 90%	Basiswert: 70%	Istwert: 90% Vsl. Erreichbar in Laufzeit: ja	
Indikator 2 (PP): Mindestens 60 % aller TW-Anschlüsse innerhalb des Projektgebiets verfügen über eine Abwasserentsorgung	Angemessen	Angemessen, Zielwert wird jedoch mittlerweile nicht mehr in Indikator genannt.	Zielwert: 60% (65% laut informel trimestral)	Basiswert: 20%	Istwert: 66% Vsl. Erreichbar in Laufzeit: ja	

¹ Durchgängiger Versorgungsdienst wird definiert als 24h/Tag. ENACAL erfasst den Versorgungsdienst nicht stundengenau, sondern lediglich in Stufen. Die höchste Versorgungsstufe ist als 19-24h/Tag definiert. Gemäß Druckmessungen haben nun 100% der Haushalte in dieser Kategorie tatsächlich einen durchgängigen Versorgungsdienst von 24h. Die in den Vorjahren notwendige Einschränkung der Annahme, dass lediglich 75% der von ENACAL berichteten Nutzer mit Versorgungsdienst von 19-24h/Tag tatsächlich einen TW Versorgungsdienst von 24h/Tag haben, ist damit nicht mehr gültig.

Indikator 3 (PP): Steigerung des Anteils der Bevölkerung mit kontinuierlichem Zugang zu Trinkwasserversorgung (Anzahl der Hausanschlüsse)	Indikator verschoben von Impact zu Outcome-Ebene Angemessen		Zielwert 2023: 680.000	Basiswert 2011: 504.300		
Indikator 4 (PP): Steigerung des Anteils der Bevölkerung mit Zugang zu funktionierender Abwasserentsorgung (Anzahl der Hausanschlüsse) Indikator 4 NEU: Steigerung des Anteils der Bevölkerung mit Zugang zur Abwasserentsorgung (Anzahl der Hausanschlüsse)	Indikator verschoben von Impact zu Outcome-Ebene Teilweise angemessen: „funktionieren“ schwierig zu messen, deswegen Umformulierung		Zielwert 2023: 189.750	Basiswert 2011: 124.160		
Indikator 5 (später hinzugefügt): Die technischen und nicht-technischen (Wasser-)Verluste im Verteilungsnetz liegen insgesamt bei maximal 35 %.	Angemessen	Angemessen, Zielwert wird jedoch mittlerweile nicht mehr in Indikator genannt.	Zielwert: <35%	Basiswert: 65%	Istwert: 50% Vsl. Erreichbar in Laufzeit: nein	
Indikator 6 (später hinzugefügt): Die Hebeeffizienz beträgt mind. 85 %.	Angemessen		Zielwert: 85%		Istwert: 82% Vsl. Erreichbar in Laufzeit: nein	
Indikator 7 (später hinzugefügt): Deckungsgrad der Betriebskosten bei ENACAL (Verhältnis der	Indikator verschoben von Impact zu Outcome-Ebene		Zielwert 2023: 92%	Basiswert 2011: 62%		

Betriebseinnahmen zu den Betriebskosten, ohne Finanzierungskosten und Abschreibungen)						
---	--	--	--	--	--	--

Projektziel auf Impact-Ebene						
Bei Projektprüfung:		Laut AK Oberziel: Auf Grundlage verbesserter Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen ist der Zugang der Bevölkerung zu erschwinglichen und qualitativ angemessenen Trinkwasser- und Sanitär Dienstleistungen nachhaltig verbessert Laut Prüfbericht Oberziel: Beitrag zur Verbesserung der Gesundheitssituation der Bevölkerung im Programmgebiet durch Verringerung wasserinduzierter Krankheiten und zur Verbesserung der Umweltsituation durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der knappen regionalen Wasserressourcen und durch den Schutz des Ökosystems Nicaragua-See.				
Bei EPE (falls Ziel modifiziert):		Beitrag zur Verbesserung der Gesundheitssituation der Bevölkerung und zum Schutz des Ökosystems Cocibolca-See.				
Indikator	Bewertung der Angemessenheit (angemessen; teilweise angemessen; nicht angemessen)	Begründung der Angemessenheit (beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien)	Zielniveau PP / EPE (neu)	Status PP (Jahr)	Status AK (Jahr)	Status EPE (Jahr)
Indikator 1 (PP): Bedarfs- u. Verfügbarkeitsprognosen in 4 Einzugsgebieten ermöglichen die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen.	Im Rahmen der EPE nicht genutzt, da nur von der TZ bespielt im Rahmen des EZ-Programms					
NEU: Indikator 2	Jährliche Inzidenz wasserinduzierter Krankheiten in Granada		Abnahme			

Anlage Risikoanalyse

Risiko	Relevantes OECD-DAC Kriterium
Neuausrichtung der Sektorpolitik (Dezentralisierung von ENACAL) nach Neuwahlen im Jahr 2006	Effektivität
Akzeptanz der dringend erforderlichen Verringerung des illegal entnommenen Wassers.	Effektivität
Erbringung der Eigenbeiträge durch ENACAL	Effizienz
Zeitverzögerungen	Effizienz
Institutionelle Schwächen	Nachhaltigkeit
Höherer Rehabilitationsbedarf	Effektivität, Effizienz

Anlage Projektmaßnahmen und deren Ergebnisse

Laut AK wurden die folgenden Maßnahmen im Rahmen von insgesamt 5 Losen umgesetzt.

Geplanter Output laut PP	Umgesetzte Outputs bei AK
Rehabilitierung und Erweiterung der Wasserversorgung	
Rehabilitierung und Ergänzung der Einrichtungen bestehender Brunnenfelder Erschließung eines neuen Brunnenfeldes Neubau eines Sammelbehälters und Rehabilitierung der bestehenden Speicherbehälter;	• Rehabilitierung bestehender Brunnen, • Neubau des Brunnen El Capulin N° 2 einschließlich Brunnengebäude und Anschlussleitung. • Bau und Ausrüstung eines neuen Tiefbrunnens (Las Carolinas) mit einer Kapazität von 90 l/s und einer Tiefe von 110 m. • Neubau der Brunnenzuleitung (DN 400, L= 2,3 km). • Rehabilitierung von 4 Metallspeicherbehältern mit einem Volumen von 946-2.839 m³. • Neubau einer Ringleitung und Umstrukturierung des Hauptverteilungsnetzes.
Erhöhung der Effizienz des Verteilungssystems durch Einrichten von Druckzonen und Sektorierung des Netzes Rehabilitierung und Ersatz defekter Verteilungsleitungen Reparatur von Hausanschlüssen Ersatz defekter und Einbau von 11.200 Wasserzählern bis zum Jahr 2010	• Automatisierung des Pumpbetriebs und Verbesserung der Chlorung in verschiedenen Brunnen. • Rehabilitierung und Ersatz von 49,8 km Verteilungsleitungen (PVC, DN 50-250). • Rehabilitierung und Verlegung von 14 km Verteilungsleitungen in verschiedenen Sektoren. • Rehabilitierung und Verlegung von 5.320 Hausanschlüssen. • Einbau von insgesamt 4.554 Wasserzählern
Rehabilitierung und Erweiterung der Abwassersammlung, -ableitung und -entsorgung	
Verbesserung der Effizienz, Rehabilitierung und Erweiterung des bestehenden Sammelnetzes	• Ausbau des Abwassernetzes in verschiedenen Sektoren (Sektor Süd, Zentrum Altstadt, Sektor Nord) mit insgesamt über 57 km Sammlern und 6.815 Anschlusskammern. • 1.530 innerhäusliche Anschlüsse für einkommensschwache Bevölkerung zur Erhöhung des Abwasser-Anschlussgrads (finanziert aus Mitteln des Finanzministeriums).
Rehabilitierung und Erweiterung der bestehenden Teichkläranlage auf eine Gesamtkapazität von 85.000 Einwohnergleichwerten Aufbau des Abwasserentsorgungsnetzes.	• Neubau von Vorreinigungsanlagen, UASB-Reaktoren und Trockenbeeten. • Rehabilitierung bestehender Teichkläranlagen und Neubau von Schönungsteichen. • Neubau von Pumpstationen und Druckleitungen zur Verbesserung der Abwasserentsorgung. • Rehabilitierung der Abwasserpumpstation Santa Emilia (Q=22 l/s), einschließlich aller Nebenanlagen und maschinentechnischen und elektrischen Einrichtungen (ausgeführt im Rahmen des WV Losen 3, Phase 2) • Lieferung und Installation eines Notstromaggregats auf der Abwasserkläranlage • Ausstattungsgegenstände für das neu eingerichtete Labor auf der Kläranlage

Betriebsunterstützende Maßnahmen (A+F)	
Unterstützung beim Aufbau der neu einzurichtenden, semiautonomen Betreibergesellschaft im Rahmen eines Servicevertrages, der technische Beratung des Managements mit Aus- und Fortbildungsmaßnahmen des lokalen Personals verbindet, um die Betreibergesellschaft in die Lage zu versetzen, die Systeme in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht selbständig, effizient und nachhaltig betreiben sowie die erforderlichen Ersatz- und Erweiterungsmaßnahmen in Zukunft weitgehend aus Eigenmitteln finanzieren zu können; Definition von Organisationsstruktur und einem Funktions- und Organisationshandbuch für die departamentale Betriebsgesellschaft in Granada. Bereitstellung der physischen Infrastruktur sowie der Ausstattung und der Arbeitslogistik für die departamentale Betriebsgesellschaft. Aktualisierung und Modernisierung des Kundenkatalogs. Beschleunigung und Verbesserung der Prozesse zur Messung von Wasserverbrauch und Inkasso mithilfe von Anreizen und Zwangsmaßnahmen.	Unterstützung, Aus- und Fortbildung des DDG¹-Personals • Erarbeitung und Überwachung eines Aktionsplanes der DDG zur Erreichung der kommerziellen und technischen Projektziele • Aus- und Fortbildung des entsprechend ausgewählten Personals der DDG • Definition von Organisationsstruktur und einem Funktions- und Organisationshandbuch für die departamentale Betriebsgesellschaft in Granada. • Investitionen von Infrastrukturmaßnahmen für die DDG (Büros, Werkstatt/Lager) • Beschaffung von Ausstattungsgegenständen, Werkzeugen, Fahrzeugen und Materialien • Ausstattung der projektbegleitenden Koordinierungsgruppe (UEP) Granada von ENACAL • Vergütung des Brunnen-Überwachungsprogramms durch ENACAL und Drittfirmen • Kosten für Publikationen und Ausschreibungen • Kosten von Wirtschaftsprüfern • Umfassende Aktualisierung des Kundenkatalogs für die Wasserver- und Abwasserentsorgung finanziert aus dem Dispositionsfonds und mit Eigenmitteln von ENACAL
Unterstützung der Verabschiedung einer Gemeindeverordnung zum Anschluss an das zentrale Abwasserentsorgungsnetz.	
Kontrolle u. Schutz der Wasserquellen.	
Zusatzmaßnahmen (Studien)	
	• Studien zur Überwachung der Grundwasserqualität in den Einzugsgebieten der Brunnenfelder Los Escudos und Quinta Ena wegen des Einflusses der Deponie La Joya • Grundwasserstudie zum Potential neuer Brunnenfelder im Gebiet La Galera und Las Carolinas. Ergänzend dazu Studie zur Einrichtung einer Schutzzone für das erweiterte Brunnenfeld Las Carolinas, einschließlich Standortbestimmung für die Brunnen El Capulin 2 (Ersatz) und Las Carolinas I (Neubau)

¹ Dirección Departamental de Granada

	Umweltstudie zum Einfluss des Ablaufs der Abwasserkläranlage auf die Umgebung und den Nicaragua-See (in Zusammenarbeit mit MARENA)
Öffentlichkeitskampagne	
Öffentlichkeitskampagne zur Sensibilisierung der Bevölkerung in Fragen der Wassernutzung (Hygiene, Tarife, etc.); Konzeption und Durchführung von Sensibilisierungskampagnen in Koordination mit der Gemeindeverwaltung Granadas zum Anschluss von Industrie und Haushalten an das zentrale Abwasserentsorgungssystem. Durchführung von Kampagnen zur Information und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie zur Verbesserung des Firmenimages. Konzeption und Umsetzung einer Strategie zur sozialen Kommunikation an der Basis.	Vorbereitung und Durchführung von Kampagnen zur Kommunikation mit ENACAL-Kunden, Bevölkerungsaufklärung und sozialen Belangen

Anlage Empfehlungen für den Betrieb

In der AK wurden die folgenden Empfehlungen ausgesprochen:

- „Zur Sicherung eines nachhaltigen Betriebs der WV/AE-Anlagen einen Betriebs- und Wartungsfonds in ausreichender Höhe einzurichten, um genügend finanzielle Mittel für Zubehör, Ersatzteile und Materialien für die präventive Wartung und grundlegende Reparaturen zur Verfügung zu haben“. Die Höhe des Fonds ist unklar, jedoch deutlicher geringer als unter der B&W durch Biwater.
- „Das DDG-Personal nach dem vom Consultant bereits ausgearbeiteten Konzept mit qualifiziertem und engagiertem Personal auf allen Schlüsselpositionen zu besetzen (s. Beispiel Matagalpa) und das dafür notwendige Budget zu erwirtschaften bzw. bei der Zentrale von ENACAL rechtzeitig zu beantragen, sowie die Beschäftigtenzahl/1.000 Anschlüsse zu reduzieren.“ Nicht erreicht, Beschäftigtenzahl/1.000 Anschlüsse weiterhin höher und nicht alle Stellen ausreichend besetzt.
- „Zur Verbesserung seiner finanziellen Situation Maßnahmen zum weiteren Abbau der steigenden Anzahl nicht bezahlter Rechnungen (2020: durchschnittlich 15 Rechnungen/Kunde), zur Steigerung der Hebeeffizienz, und, soweit möglich, zur Erhöhung der Wasser- und Abwassertarife einzuleiten“. Maßnahmen teilweise eingeleitet bzw. weitergeführt, im Rahmen der EPE jedoch nicht vollständig überprüfbar.
- „Das Kundenkataster fortlaufend zu aktualisieren.“ Zum Zeitpunkt der EPE nicht vollständig überprüfbar.
- „Die Programme zur Wasserverlustreduzierung, sowie zum Zähleraustausch- und Einbau umzusetzen.“ Zum Zeitpunkt der EPE laufen Programme, inwiefern diese in dem hier vorgeschlagenen Ausmaß entsprechen ist nicht bewertbar.
- „Betriebstechnisch und mikrobiologisch erforderliche Grundwasserschutzzonen der Kategorie I+II für das Brunnenfeld „Las Carolinas“ im Südosten der Stadt einzurichten“. Zum Zeitpunkt der EPE erfolgt.
- „Zur Steigerung des Anschlussgrads an das Abwassernetz adäquate Finanzierungsmöglichkeiten zu von den Nutzern tragbaren Konditionen zu erarbeiten und einzuführen und auf eine Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Verpflichtung zum Anschluss und der Festlegung von Sanktionen hinzuwirken (*Ordenanza Municipal*)“. Zum Zeitpunkt der EPE teilweise erreicht: Ordenanza Municipal wurde erteilt, Finanzierungsmöglichkeiten sind nicht maßgeblich verändert.
- „Den Vertrag mit Biwater zur Betriebsführung über 12/2022 hinaus zu verlängern sowie die Erfüllung der dort festgeschriebenen Leistungen jährlich von einem unabhängigen Gutachter überprüfen zu lassen.“ Vertrag wurde bis 2024 verlängert, dann eingestellt.
- „Das eingeführte nachhaltige Betriebskonzept weiterzuführen, zielorientiert auszuwerten und erforderliche Maßnahmen einzuleiten, insbesondere im Hinblick auf die Dokumentierung der Kontrolle
 - o des Drucks und der Verteilungsmengen im Netz bzw. in den Distrikten,
 - o der Entwicklung der Wasserverluste (Ziel: $\leq 35\%$),
 - o der Anzahl des Austauschs und Einbaus von weiteren Wasserzählern zur besseren Verbrauchskontrolle (Ausbauziel: 80%),
 - o der Abwasserqualität im Einlauf und Auslauf der Kläranlage und damit der tatsächlichen Reinigungsleistung,
 - o des tatsächlichen Anschlussgrads an das Abwasserentsorgungsnetz.“

Zum Zeitpunkt der EPE nur teilweise erreicht (siehe Effektivität), Weiterführung des Betriebskonzept und Auswertung findet generell statt (Qualität dessen ist im Rahmen der EPE nicht vollständig bewertbar).

Anlage Evaluierungsfragen entlang der OECD-DAC-Kriterien/ Ex-post Evaluierungsmatrix

Relevanz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Ge- wichtung
Bewertungsdimension 1: Ausrichtung an Politiken und Prioritäten			2	o	
1.1 Sind die Ziele der Maßnahme an den (globalen, regionalen und länder- spezifischen) Politiken und Prioritäten, insbesondere der beteiligten und be- troffenen (entwicklungspolitischen) Partner und des BMZ, ausgerichtet?	- Wie wurde das Vorhaben identifi- ziert? - Wie hoch ist der Ownership der Re- gierung? - Wie fügte sich das Vorhaben in an- dere Vorhaben/Sektorpolitik ein? Welche Dokumente zeigen dies auf? - Welche Gesetze verabschiedete die Regierung in diesem Bereich, was regeln diese, welche Institutionen wurden gegründet usw.?	- Nationaler Entwicklungsplan Plan Naci- onal de Desarrollo Humano - Plan Estratégico de Desarrollo Institu- cional ENACAL - BMZ Wassersektorkonzept (Trinkwas- ser und Abwasserversorgung als Schwerpunkt deutscher EZ)			
1.2 Berücksichtigen die Ziele der Maß- nahme die relevanten politischen und institutionellen Rahmenbedingungen (z.B. Gesetzgebung, Verwaltungskapa- zitäten, tatsächliche Machtverhältnisse (auch bzgl. Ethnizität, Gender, etc.))?	- Welche Schwächen lagen beim Trä- ger vor (siehe AK), wie wurden die- sen entgegengewirkt, wie entwickel- ten sie sich im Vorhabenverlauf? - Welche Verantwortlichkeiten/Rollen- verteilung gab es zwischen Träger ENACAL, der DDG, Biwater, Enacal Niederlassung in Granada und Stadt Granada&Zivilgesellschaft? Wer wurde wie personell und finanziell ausgestattet? - Wie sind die Machtstrukturen (siehe Unabhängigkeit ENACALS)? → nicht unabhängig, da zentralstaatlich Sub- ventionen gezahlt werden? Gibt es große lokale Abhängigkeiten, politi- sche Einflussnahme, welche die				

	unternehmerischen Entscheidungen beeinflussen? • War die Wahl Granadas angemessen (siehe Fokussierung knapper Projektmittel auf manageable/abgrenzbare Gebietsgröße um „Verwässerung von Projektwirkungen zu verhindern)?				
Sonstige Evaluierungsfrage 1	Wie verteilen sich die Rollen und Zuständigkeiten auf ENCAL, Marena, ANA und INAA? Werden diese Rollen ausreichend ausgefüllt?				
Bewertungsdimension 2: Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			2	0	
2.1 Sind die Ziele der Maßnahme auf die entwicklungspolitischen Bedürfnisse und Kapazitäten der Zielgruppe ausgerichtet? Wurde das Kernproblem korrekt identifiziert?	• Was war das Kernproblem (Verschmutzter Oberflächengewässer Nicaragua-See/Grundwasserressource? Fehlende Trinkwasserversorgung? Geruchsbelästigung/Überschwemmung? Landwirtschaft/Fischerei? Welche (wasserbasierten) Gesundheitsrisiken lagen vor (Wasserkontakt, Bewässerung Gemüsekulturen, Nutzung von Grundwasser für Koch und Waschzwecke)? • Geht das Vorhaben das Kernproblem vollständig an (siehe z.B. Regenwasserentsorgung, siehe Elektroschrott & Hausmüll/ Mülldeponie)? • Welche Bevölkerungsgruppen litten, wie darunter (Welches Wasser wurde genutzt, wo wurde Abwasser hingeleitet? Welche alternativen Wasserquellen gibt es (wie hoch ist Grundwasserspiegel) und was	Gesundheitszahlen MINSA			

	bedeutet dies für Nutzung und Bezahlung? • Woher bekamen HH-Trinkwasser vor dem Vorhaben, wohin leiteten Sie das Abwasser (Faulgruben/Regenwasserkanäle) • Mit welchem Wasserkonsum wurde gerechnet, wie hoch ist er tatsächlich (Dimension des Systems für existente Nachfrage) • Wer ist die Zielgruppe konkret? Haupteinkommensquellen der Zielgruppe, insbes. der armen in unmittelbarer Nähe zur Kläranlage (z.B. Industrie, Landwirtschaft, Fischerei, Tourismus)?			
2.2 Wurden dabei die Bedürfnisse und Kapazitäten besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.) berücksichtigt? Wie wurde die Zielgruppe ausgewählt?	• Inwiefern sind Tarife und ggf. Anschlusskosten durch die Bevölkerung bezahlbar? • „Einbezug der Installation von innerhäuslichen Abwasseranschlüssen für einkommensschwache Schichten“ durch Consultant. Was ist hier passiert?			
2.3 Hätte die Maßnahme (aus ex-post Sicht) durch eine andere Ausgestaltung der Konzeption weitere nennenswerte Genderwirkungspotenziale gehabt? (FZ E spezifische Frage)				
Sonstige Evaluierungsfrage 1	Welche Rolle spielte das institutionelle Model der Privatsektor-Beteiligung (Biwater)? Funktioniert es zuverlässig? Hat das institutionelle Betreibermodell Signalwirkungen auf weitere Vorhaben im Land?			
Bewertungsdimension 3: Angemessenheit der Konzeption		1	0	

3.1 War die Konzeption der Maßnahme angemessen und realistisch (technisch, organisatorisch und finanziell) und grundsätzlich geeignet zur Lösung des Kernproblems beizutragen?	• Wurde Einwohnerentwicklung etc. richtig eingeschätzt, ist Dimension der Kläranlage angemessen? • Ist technisches Konzept der Kläranlage dem Problem angemessen? • Sind die Technologien für den Entwicklungsstand des Landes angemessen (siehe z.B. Finanzieller Aufwand für Betrieb und Wartung)? • Wie wurde die Reduzierung von (technischen und kommerziellen) Wasserverlusten mitgedacht? • Gab es eine Kontrolle der Ablaufwerte durch eine unabhängige Fremdüberwachung? • Wurde Lieferung und Installation von Wasserzählern frühzeitig mitgedacht?	
3.2 Ist die Konzeption der Maßnahme hinreichend präzise und plausibel (Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit des Zielsystems sowie der dahinterliegenden Wirkungsannahmen)?	• Wie spielten Infrastrukturinvestments und Sensibilisierungs-Kampagnen zusammen? • Welchen Beitrag leistete das A+F Programm (auch dessen Verlängerung über Projektlaufzeit hinaus)? • Programmziel „Beitrag zur Verringerung der gesundheitlichen, wasserinduzierten Gefährdung der Bevölkerung Granadas und zum nachhaltigen Schutz des Ökosystems Nicaragua-See.“ → Ist Nicaragua-See-Schutz wirklich Hauptziel?	
3.3 Waren die gewählten Indikatoren und deren Wertbestückung in ihrer Gesamtheit angemessen (zur Beantwortung eine der folgenden Angaben auswählen: Indikatoren und Wertbestückung waren angemessen / teilweise angemessen / nicht angemessen)? Die Begründung erfolgt	s.o. Zielsystemdiskussion	

differenziert nach Indikatoren in Anlage 1. (FZ E spezifische Frage)				
3.4 Bitte Wirkungskette beschreiben, einschl. Begleitmaßnahmen, ggf. in Form einer grafischen Darstellung. Ist diese plausibel? Sowie originäres und ggf. angepasstes Zielsystem unter Einbezug der Wirkungsebenen (Outcome- und Impact) nennen. Das (angepasste) Zielsystem kann auch grafisch dargestellt werden. (FZ E spezifische Frage)	Siehe grafische ToC			
3.5 Inwieweit ist die Konzeption der Maßnahme auf einen ganzheitlichen Ansatz nachhaltiger Entwicklung (Zusammenspiel der sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen der Nachhaltigkeit) hin angelegt?				
3.6 Bei Vorhaben im Rahmen von EZ-Programmen: ist die Maßnahme gemäß ihrer Konzeption geeignet, die Ziele des EZ-Programms zu erreichen? Inwiefern steht die Wirkungsebene des FZ-Moduls in einem sinnvollen Zusammenhang zum EZ-Programm (z.B. Outcome-Impact bzw. Output-Outcome)? (FZ E spezifische Frage)	n.a.			
Bewertungsdimension 4: Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit			1	0
4.1 Wurde die Maßnahme im Verlauf ihrer Umsetzung auf Grund von veränderten Rahmenbedingungen (Risiken und Potentiale) angepasst?	- Wurden während der Projektimplementierung wesentliche Anpassungen des Projektkonzeptes vorgenommen? Warum? - Wurden Risiken im Vorhabenverlauf festgestellt und Mitigations-Maßnahmen (z.B. im Fall erhöhter Wasserverluste die Installation von			

	Wasserzählern an Hauptleitungen und Wasserspeichern zur gezielten Überprüfung von Durchflüssen in Abschnitten der Zuleitungssysteme, die systematische Kalibrierung der Wasserzähler der Endkunden, der Abgleich der Hausanschlüsse mit dem Kundenverzeichnis sowie die Prüfung und Stärkung des Management-Informationssystems des Versorgers denkbar) getroffen?	
--	--	--

Kohärenz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension 5: Interne Kohärenz (Arbeitsteilung und Synergien der deutschen EZ):			2	o	
5.1 Inwiefern ist die Maßnahme innerhalb der deutschen EZ komplementär und arbeitsteilig konzipiert (z.B. Einbindung in EZ-Programm, Länder-/Sektorstrategie)?	Waren die TZ, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) oder Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)), tätig? Gab es andere FZ-Vorhaben im gleichen Sektor? Gab es ein EZ-Programm?				
5.2 Greifen die Instrumente der deutschen EZ im Rahmen der Maßnahme konzeptionell sinnvoll ineinander und werden Synergien genutzt?	Konnte aus parallel-laufenden oder Vorgänger Vorhaben gelernt werden (z.B. Biwater-Kooperation)? Wie bauen Vorhaben aufeinander auf?				
5.3 Ist die Maßnahme konsistent mit internationalen Normen und Standards, zu denen sich die deutsche EZ bekennt (z.B. Menschenrechte, Pariser Klimaabkommen etc.)?					

Bewertungsdimension 6: Externe Kohärenz (Komplementarität und Koordinationsleistung im zum Zusammenspiel mit Akteuren außerhalb der dt. EZ):		2	0	
6.1 Inwieweit ergänzt und unterstützt die Maßnahme die Eigenanstrengungen des Partners (Subsidiaritätsprinzip)?				
6.2 Ist die Konzeption der Maßnahme sowie ihre Umsetzung mit den Aktivitäten anderer Geber abgestimmt?	Zu welchen SDGs trägt das Vorhaben bei, wo steht das Land dies bezüglich, in welchem Ausmaß trug das Vorhaben dazu bei? Welche weiteren Geber waren im Sektor aktiv (z.B. Zentralamerikanische Entwicklungsbank BCIE, spanische Regierung AECD, EIB? Wie? Gab es eine Sektorarbeitsgruppe o.ä.?			
6.3 Wurde die Konzeption der Maßnahme auf die Nutzung bestehender Systeme und Strukturen (von Partnern/anderen Gebern/internationalen Organisationen) für die Umsetzung ihrer Aktivitäten hin angelegt und inwieweit werden diese genutzt?				
6.4 Werden gemeinsame Systeme (von Partnern/anderen Gebern/internationalen Organisationen) für Monitoring/Evaluierung, Lernen und die Rechenschaftslegung genutzt?				

Effektivität

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension 7: Errei- chung der (intendierten) Ziele			3	+	Wichtigstes Bewer- tungskriterium
7.1 Wurden die (ggf. angepassten) Ziele der Maßnahme erreicht (inkl. PU- Maßnahmen)? Indikatoren-Tabelle: Vergleich Ist/Ziel	--				
Sonstige Evaluierungsfrage 1	Wo steht Nicaragua in Bezug auf im Sektor relevante MDGs heute?				
Bewertungsdimension 8: Beitrag zur Erreichung der Ziele:			2	o	
8.1 Inwieweit wurden die Outputs der Maßnahme wie geplant (bzw. wie an neue Entwicklungen angepasst) er- bracht? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	• Wieviel Infrastruktur wurde erbaut (Soll-Ist)? • Wie viele Sensibilisierungskam- pagnen wurden mit welcher Inten- sität und wieviel Teilnehmenden umgesetzt? • Wurde (als Vorstufe der Dekon- zentrierung) eine semi-autonomen Niederlassung von ENACAL in Granada gegründet und wird die- ser von einem Beirat aus Bürger- meistern und Zivilgesellschaft-Ver- tretern begleitet? • Funktioniert insgesamt die Anlage technisch einwandfrei? • Wurden die A+F Maßnahmen um- gesetzt? Wie war die Teilnahme aus wie vielen Verteilungsdistrik- ten? Wie wirkten die Maßnahmen?				
8.2 Werden die erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten genutzt?	• Anschlusszahlen (Haushalte, Per- sonen),				

	• Aktualisierung des Kundenkatalogs, • Rechnungsstellung und Zahlungsverhalten? • Konsumzahlen • Wasserqualität und Umwelt • Wasserqualität (welche Institution sammeln in welcher Regelmäßigkeit? Sind Informationen der Öffentlichkeit zugänglich?) • Was passiert mit weiterhin ungeklärtem Abwasser durch Haushalte/Industrie? • Welche Industrie gibt es im Einzugsgebiet, wie viele Betriebe sind angeschlossen, wie werden Industrieabwässer vom Vorhaben mitgedacht? • Wie funktioniert Klärschlamm Entsorgung? Wer führt Laboranalysen in welcher Regelmäßigkeit durch? Wieviel des Klärschlamm wurde bisher insgesamt in Form von Pellets verkauft/verschenkt? Was passiert mit dem Rest? • Wurden Betriebstechnisch und mikrobiologisch erforderliche Grundwasserschutzzonen der Kategorie I+II für Brunnenfeld Las Carolinas eingerichtet (AK Empfehlung) • Wo hin läuft der Ablauf der Kläranlage? Wie hoch ist die Umweltbelastung des Nicaragua-Sees? Werden Normen eingehalten (Immissionsprinzip oder Emissionsprinzip)? • Ökologisches Gleichgewicht - o Erfolgt Vorklärung der Industrieabwässer entsprechend den gesetzlich vorgeschriebenen Normen?	
--	---	--

	- o Kontaminierung der Klärschlämme? - o Zufuhr an Nährstoffen insbes. aus der Landwirtschaft führt zu Eutrophierung des Managua-Sees. • • Welche bleibenden Risiken gibt es? (Illegale Einleitung in Regenwasserkanäle? Ableitung in See?) • Wie ist die Wasserqualität der Brunnenfelder Los Escudos und Quinta Ena? Beeinträchtigt durch Mülldeponie La Joya. Kommt ENACAL der Kontrollfunktion gut nach, wie häufig wird Wasserqualität überprüft? • Wie ist die Akzeptanz/ Bewertung des Projekts in der Zielgruppe, Zivilbevölkerung, Regierung Granada?	
8.3 Inwieweit ist der gleiche Zugang zu erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten (z.B. diskriminierungsfrei, physisch erreichbar, finanziell erschwinglich, qualitativ, sozial und kulturell annehmbar) gewährleistet?	• Wie sind Tarife und Anschlusskosten gestaltet? Welche sozio-ökonomischen Gruppen wurden an die Netze angeschlossen, welche profitierten indirekt? • Wurden Adäquate Finanzierungsmöglichkeiten zu tragbaren Konditionen erarbeitet und eingeführt und gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Verpflichtung zum Anschluss und der Festlegung von Sanktionen hinzuwirken (Ordenanza Municipal) = AK Empfehlung? • Nutzen Landwirtschaft, Industrie, Tourismus die Systeme?	
8.4 Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele beigetragen?	Welchen Beitrag leisteten a) die verschiedenen Infrastrukturmaßnahmen,	

	b) Sensibilisierungskampagnen, c) A+F Maßnahmen?			
8.5 Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?				
8.6 Hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler beteiligter und betroffener Gruppen (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), beigetragen?				
8.7 Gab es Maßnahmen, die Genderwirkungspotenziale gezielt adressiert haben (z.B. durch Beteiligung von Frauen in Projektgremien, Wasserkomitees, Einsatz von Sozialarbeiterinnen für Frauen, etc.)? (FZ E spezifische Frage)				
8.8 Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme? (Lern-/Hilfsfrage)	Welche Faktoren erleichterten/erschwerten die Erhöhung der Anschlusszahlen?			
8.9 Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme (auch unter Berücksichtigung der vorab antizipierten Risiken)? (Lern-/Hilfsfrage)	Welche externen Faktoren spielten eine Rolle für die Zielerreichung? Z.B. Klima/ Wetter/ Naturereignisse Dürre, Tourismusänderungen, Migration			
Bewertungsdimension 9: Qualität der Implementierung		2	0	

9.1 Wie ist die Qualität der Steuerung und Implementierung der Maßnahme im Hinblick auf die Zielerreichung zu bewerten?	Wird das „nachhaltige Betriebskonzept“ weitergeführt, ausgewertet und Maßnahmen eingeleitet			
9.2 Wie ist die Qualität der Steuerung, Implementierung und Beteiligung an der Maßnahme durch die Partner/Träger zu bewerten?	- Wie hoch war der Rehabilitierungs- und Austauschbedarf (auch an bestehenden Strukturen)? - Welche Strukturen mussten rehabilitiert/ausgetauscht werden? - Gibt es Daten hierzu? - Wie funktioniert kontinuierliches Monitoring der Wasserqualität und Kontrolle der Industriebetriebe?			
9.3 Wurden Gender Ergebnisse und auch relevante Risiken im/ durch das Projekt (genderbasierte Gewalt, z.B. im Kontext von Infrastruktur oder Empowerment-Vorhaben) während der Implementierung regelmäßig gemonitort oder anderweitig berücksichtigt? Wurden entsprechende Maßnahmen (z.B. im Rahmen einer BM) zeitgemäß umgesetzt? (FZ E spezifische Frage)				
Bewertungsdimension 10: Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)		2	0	
10.1 Sind nicht-intendierte positive/negative direkte Wirkungen (sozial, ökonomisch, ökologisch sowie ggf. bei vulnerablen Gruppen als Betroffene) feststellbar (oder absehbar)?	- Hat der Ausbau natürliche Lebensräume oder Ökosysteme beeinträchtigt? - Woher kamen Energie für Ausbau (nicht erneuerbare Quellen)?			
10.2 Welche Potentiale/Risiken ergeben sich aus den positiven/negativen nicht-intendierten Wirkungen und wie sind diese zu bewerten?				

10.3 Wie hat die Maßnahme auf Potentiale/Risiken der positiven/negativen nicht-intendierten Wirkungen reagiert?		
---	--	--

Effizienz

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegenden Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / 0 / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension 11: Produktionseffizienz			2	0	
11.1 Wie verteilen sich die Inputs (finanziellen und materiellen Ressourcen) der Maßnahme (z.B. nach Instrumenten, Sektoren, Teilmaßnahmen, auch unter Berücksichtigung der Kostenbeiträge der Partner/Träger/andere Beteiligte und Betroffene, etc.)? (Lern- und Hilfsfrage)	- Wie verteilen sich Investitionen auf verschiedenen Posten (ENACAL, Infrastruktur, Betrieb und Wartung, Sensibilisierungs-Kampagnen usw.)? - Warum konnte Eigenbeitrag nicht geleistet werden?				
11.2 Inwieweit wurden die Inputs der Maßnahme im Verhältnis zu den erbrachten Outputs (Produkte, Investitionsgüter und Dienstleistungen) sparsam eingesetzt (wenn möglich im Vergleich zu Daten aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)? Z.B. Vergleich spezifischer Kosten.	- Wie hoch sind die ausgewiesenen spezifischen Investitionskosten (bezogen auf den Ausbauhorizont 2010 und die angeschlossene Bevölkerung) – bei Managua-See 46 EUR/Einwohner - Produktionseffizienz hoch - Wie funktioniert die Privatwirtschaftslösung? Wie lange läuft diese? Stehen sowohl ausreichend qualifiziertes Personal zur Verfügung?				
11.3 Ggf. als ergänzender Blickwinkel: Inwieweit hätten die Outputs der Maßnahme durch einen alternativen Einsatz von Inputs erhöht werden können (wenn möglich im Vergleich zu Daten	Bewertung der Kosten und Effizienz im Vergleich mit anderen Geberfinanzierten Wasserprojekten oder im regionalen Vergleich				

aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)?		
11.4 Wurden die Outputs rechtzeitig und im vorgesehenen Zeitraum erstellt?	• Warum kam es zu Verzögerungen bei Ausschreibungen und Machbarkeitsstudien? Waren diese verhin-derbar/vorhersehbar? • War die Anzahl an Baulosen ange-messen und entsprachen den Ka-pazitäten lokaler Unternehmen? Welche Unternehmen gewannen die Baulose und wie wirkte diese Wahl auf das Vorhaben? • Haben die Verzögerungen dazu ge-führt, dass zum späteren Zeitpunkt der Evaluierung wesentliche Pla-nungsparameter verändert waren? Mussten solche angepasst/erneut erhoben werden?	
11.5 Waren die Koordinations- und Ma-nagementkosten angemessen? (z.B. Kostenanteil des Implementierungscon-sultants)? (FZ E spezifische Frage)	• Wie ist der bestehende Servicever-trag mit BIWATER (PPP-Modell) zu bewerten? Wurde er (entsprechend AK Empfehlung) über 12/22 verlän-gert und die Leistungen des Be-triebsführungsvertrags von unab-hängigen Gutachtern jährlich überprüft? • Effizienzsteigerung gegenüber einem Betrieb durch ENACAL? • Bewertung des Wartungs- und Betriebskonzept nach Ende der fünfjährigen Betriebsphase durch BIWATER	
Sonstige Evaluierungsfrage 1	Verläuft der Betrieb effizient? Siehe • funktionstüchtige Wasserzähler, • Anschlussverhalten Bevölkerung (Investitionen im Haus und An-schluss von Anschlusskammern	INAA-Tarifanpassungsplan ENACAL Finanzprojektion für das Departa-mento Granada GuV/Bilanzen ENACAL

	and Abwassernetz – Anschluss-grad) • Konsumverhalten • Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung? Zahlt pünktlich? Wieviel Rechnungen im Rückstand? Verteilung nach sozio-ökonomischen Gruppen? • Fakturierungseffizienz und Kundenkataster - wurden Maßnahmen zum Abbau nicht bezahlter Rechnungen eingeleitet (2020: durchschnittlich 15 Rechnungen/Kunde) • Technische und nicht-technische Wasserverluste- wurden Programme zur Wasserverlustreduzierung sowie Zähleraustausch und Einbau umgesetzt (siehe AK Empfehlung) • Anzahl illegaler Anschlüsse • Personal- und Wartungskosten • Durchschnittstarif und daraus resultierender Deckungsgrad der langfristigen volkswirtschaftlichen Grenzkosten des WV/AE-Systems • Technische Faktoren Netze& Kläranlage (hydraulische Auslastung, Hebeeffizienz, etc.?) • Kläranlage; Kapazitätsauslastung (Tage/Woche in Betrieb) • Wurde Beschäftigungszahl/1000 Anschlüsse bei ENACAL reduziert (AK Empfehlung)? • Waren die für o.g. Punkte getroffenen Annahmen angemessen? • Welche Faktoren haben o.g. Punkte positiv/negativ beeinflusst? • Wie hat sich der Tarif im Zeitverlauf entwickelt? Was sieht INAA vor? Setzt ENACAL den Tarifanpassungsplan von INAA erfolgreich um? Wie reagiert das Vorhaben auf	
--	--	--

	Spannungsfeld „unpopuläre Tarifierhöhung vs. Steigende Staatsverschuldung“ • Wie entwickelt sich die Nettoverluste/gewinne von ENACAL über die Zeit hinweg? • Gibt es weiterhin staatliche Subventionen und vergünstigte Energie-Sondertarife (seit 2016) für ENACAL (zur Finanzierung des Betriebskostendefizits)?				
Bewertungsdimension 12: Allokationseffizienz			2	0	
12.1 Auf welchen anderen Wegen und zu welchen Kosten hätten die erzielten Wirkungen (Outcome/Impact) erreicht werden können? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)					
12.2 Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – die erreichten Wirkungen kostenschonender erzielt werden können?					
12.3 Ggf. als ergänzender Blickwinkel: Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – mit den vorhandenen Ressourcen die positiven Wirkungen erhöht werden können?					
Hinweis: Falls für das Vorhaben die interne Kennung PSP (Private Sector Participation; siehe Inpro unter 1.11) vergeben wurde oder grundsätzlich eine Kooperation mit privaten Akteuren (kommerziellen Banken, Unternehmen, professionellen NGOs) in der Umsetzung von FZ besteht (Privatsektor als Instrument), muss folgende Evaluierungsfrage berücksichtigt werden:					
12.4 In welcher Hinsicht war der Einsatz öffentlicher Mittel finanziell zusätzlich?	Keine Konkretisierung notwendig				

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegen- des Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension 13: Über- geordnete (intendierte) entwick- lungspolitische Veränderungen			3	-	Wenig Daten- grundlage
13.1 Sind übergeordnete entwicklungs- politische Veränderungen, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststell- bar? (bzw. wenn absehbar, dann mög- lichst zeitlich spezifizieren)		Daten Gesundheitsministerium: Rück- gang wasserinduzierter Krankheiten (Malaria, Dengue, Durchfall, Hepatitis A), Kindersterblichkeit in Verwaltungs- bezirk- nach Möglichkeit desaggre- gierte Daten für das ganze Land.			
13.2 Sind übergeordnete entwicklungs- politische Veränderungen (sozial, öko- nomisch, ökologisch und deren Wech- selwirkungen) auf Ebene der intendierten Begünstigten feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	- Wie wirkten die Sensibilisierungs-Maß- nahmen? - Haben sich wasserinduzierte Krankhei- ten in Granada reduziert?				
13.3 Inwieweit sind übergeordnete ent- wicklungspolitische Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar (bzw. wenn abseh- bar, dann möglichst zeitlich spezifizie- ren)					
Bewertungsdimension 14: Bei- trag zu übergeordneten (inten- dierten) entwicklungspolitischen Veränderungen			3	-	Große Attributi- onslücke, wenig Datengrundlage
14.1 In welchem Umfang hat die Maß- nahme zu den festgestellten bzw.	Warum haben sich wasserinduzierte Krank- heiten (nicht) reduziert?				

absehbaren übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, tatsächlich beigetragen?		
14.2 Inwieweit hat die Maßnahme ihre intendierten (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele erreicht? D.h. sind die Projektwirkungen nicht nur auf der Outcome-Ebene, sondern auch auf der Impact-Ebene hinreichend spürbar? (z.B. Trinkwasserversorgung/Gesundheitswirkungen)		
14.3 Hat die Maßnahme zur Erreichung ihrer (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?		
14.4 Hat die Maßnahme zu übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen bzw. Veränderungen von Lebenslagen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, beigetragen?	Fand Netzausbau insbesondere ein abgelegeneren (=ärmeren?) Gegenden von Granada statt?	
14.5 Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	• Welcher Teil des Vorhabens ist der wichtigste für die Impact-Zielerreichung? • Netzausbau zum Anschluss von Stadtrand? • Brunnenbau zur Erhöhung/Verbesserung der Wasserqualität? Oder Erhöhung der Wassermenge?	

14.6 Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (Lern-/Hilfsfrage)					
14.7 Entfaltet das Vorhaben Breitenwirksamkeit? - Inwieweit hat die Maßnahme zu strukturellen oder institutionellen Veränderungen geführt (z.B. bei Organisationen, Systemen und Regelwerken)? (Strukturbildung) - War die Maßnahme modellhaft und/oder breitenwirksam und ist es replizierbar? (Modellcharakter)					
14.8 Wie wäre die Entwicklung ohne die Maßnahme verlaufen? (entwicklungspolitische Additionalität)					
Bewertungsdimension 15: Beitrag zu übergeordneten (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen	→		2	-	Wenig Daten, große Attributionslücke
15.1 Inwieweit sind übergeordnete nicht-intendierte entwicklungspolitische Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität) feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)?					
15.2 Hat die Maßnahme feststellbar bzw. absehbar zu nicht-intendierten (positiven und/oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen beigetragen?	- Gibt es nicht intendierte Wirkungen des Vorhabens? - Signalwirkungen auf andere Vorhaben (z.B. Betreibermodell öffentlich-privater Partnerschaft)?				

	• Wirkungen auf Tourismus/Fischerei/Biodiversität in Granada? Geruchsbelästigung? Alternative Nutzung von Land/Wasser? • Wie wirken ggf. Tarifänderungen auf Zielgruppe? • Gab es negative Wirkungen? • Pos. Beitrag des Vorhabens zur finanziellen Lage ENACALS?	
15.3 Hat die Maßnahme feststellbar (bzw. absehbar) zu nicht-intendierten (positiven oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Gruppen (innerhalb oder außerhalb der Zielgruppe) beigetragen (Do no harm, z.B. keine Verstärkung von Ungleichheit (Gender/ Ethnie, etc.)?)		

Nachhaltigkeit

Evaluierungsfrage	Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben	Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)	Note	Gewichtung (- / o / +)	Begründung für Gewichtung
Bewertungsdimension 16: Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			3	+	Sehr relevant für Nachhaltigkeit
16.1 Sind die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit (nach Beendigung der Förderung) zu erhalten?	• Wie haben sich Schwächen auf Seiten des Trägers (Personal, finanzielle Ausstattung) entwickelt und wie wurde angesichts dieser der Fortlauf der Maßnahmen gesichert? • Werden good practices erwartungsgemäß auch nach Ende der				

	Begleitung durch Consultant fortgesetzt? Wie lange soll die Biwater-Kooperation fortgesetzt werden? • Wird das Kundenkataster fortläufig aktualisiert? • Wie wahrscheinlich ist die Erreichung einer kostendeckenden Gestaltung der Versorgung? • Welche Mittel stehen zur Verfügung für Instandhaltungs- und Investitionsmaßnahmen? Werden diese umgesetzt? Sind sie ausreichend? Wie hoch ist Wartungsbudget, gibt es einen Wartungsplan? Wie werden Ersatzteile und Reparaturen finanziert und wie gut funktioniert das in der Praxis? Beschaffungsprozesse zur Beschaffung von Ersatzteilen? • Wurde der (in AK empfohlene) Betriebs- und Wartungsfond in ausreichender Höhe (Zubehör, Ersatzteile, Materialien für präventive Wartung und grundlegende Reparaturen) eingerichtet? • Was ist die erwartete Lebensdauer der Anlage? Wann werden größere Ersatzinvestitionen erwartet? Sind diese Investitionen Bestandteil eines Investitionsplans? • Welchen Stellenwert hat eine solche (und die resultierende wirtschaftliche Unabhängigkeit) für ENACAL, Biwater, Stadt Granada? • Wer finanzierte die Eigenbeiträge (Staat)? Wie hoch sind Subventionen zur Deckung von Betriebskostendefiziten? • Ist die (finanzielle, personelle) Ausstattung auf Seiten der DDG ausreichend?	
--	--	--

	• Wurde AK-Empfehlung umgesetzt (DDG-Personal mit qualifiziertem und engagiertem Personal auf allen Schlüsselpositionen zu besetzen (s. Bsp. Matagalpa, nach dem vom Consultant ausgearbeiteten Konzept) und Budget dafür erwirtschaften / bei ENACAL Zentrale beantragen)? • Qualität von Planung, Durchführung und Dementierung des technischen und kaufmännischen Betriebs? • Prognose Anschlussgrad? • Erfolg der Aufklärungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen? Gibt es immer noch kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit? Ist Bevölkerung bereit, Tarife zu bezahlen?				
16.2 Inwieweit weisen Zielgruppe, Träger und Partner eine Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber zukünftigen Risiken auf, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten?	Welche Risiken gibt es für Fortbestehen der Maßnahmen? Wie ist der Träger dagegen gewappnet?				
Bewertungsdimension 17: Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten:			2	0	
17.1 Hat die Maßnahme dazu beigetragen, dass die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) sind die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit zu erhalten und ggf. negative Wirkungen einzudämmen?					
17.2 Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) der Zielgruppe, Träger und Partner,					

gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?					
17.3 Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) besonders benachteiligter Gruppen, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?					
Bewertungsdimension 18: Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit			3	0	
18.1 Wie stabil ist der Kontext der Maßnahme) (z.B. soziale Gerechtigkeit, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, politische Stabilität, ökologisches Gleichgewicht) (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)	• Betriebsdeckung und Subventionen für ENACAL? • Pol. Stabilität/ Unruhen? • Migrationsverhalten?				
18.2 Inwieweit wird die Dauerhaftigkeit der positiven Wirkungen der Maßnahme durch den Kontext beeinflusst? (<i>Lern-/Hilfsfrage</i>)					
18.3 Inwieweit sind die positiven und ggf. negativen Wirkungen der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen?					
18.4 Inwieweit sind die Gender-Ergebnisse der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen (Ownership, Kapazitäten, etc.?) (FZ E-spezifische Frage)					