

## Ex-post-Evaluierung Paraopeba, Brasilien

|                                                 |                                                                                       |                        |      |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|
| <b>Titel</b>                                    | Schutz des Wassereinzugsgebiets Rio Paraopeba                                         |                        |      |
| <b>Sektor und CRS-Schlüssel</b>                 | Wasser- und Sanitärversorgung und Abwassermanagement - große Systeme (CRS Code 14020) |                        |      |
| <b>Projektnummer</b>                            | BMZ-Nr. 2009 66 929                                                                   |                        |      |
| <b>Auftraggeber</b>                             | Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)            |                        |      |
| <b>Empfänger / Projektträger</b>                | Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG)                                   |                        |      |
| <b>Projektvolumen / Finanzierungsinstrument</b> | 100 Mio. EUR / FZ-Entwicklungskredit                                                  |                        |      |
| <b>Projektlaufzeit</b>                          | 2011 (Darlehensvertrag) bis 2020 (Abschlusskontrolle)                                 |                        |      |
| <b>Berichtsjahr</b>                             | 2025                                                                                  | <b>Stichprobenjahr</b> | 2022 |

### Ziele und Umsetzung des Vorhabens

Das der EPE zugrunde gelegte Ziel auf Outcome-Ebene war die effiziente, ordnungsgemäße sowie ökologisch und sozial verträgliche Sammlung, Reinigung sowie Entsorgung des Abwassers an den Programmstandorten sowie die Entsorgung der anfallenden Schlämme und Reststoffe. Das der EPE zugrunde gelegte Ziel auf Ebene der übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen besteht darin, dass die Umweltsituation und die Lebensbedingungen der Bevölkerung verbessert sowie Oberflächengewässer und Quellen im Einzugsgebiet des Rio Paraopeba geschützt sind.

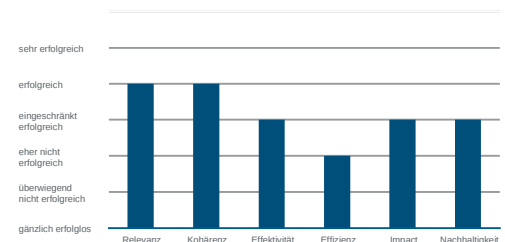
In mehreren Städten wurden insgesamt 336 km Abwassernetze und -sammler, drei Kläranlagen sowie eine Behandlungsanlage für Schlämme der Trinkwasseraufbereitung gebaut.

### Wichtige Ergebnisse

Das Vorhaben entfaltete die intendierte entwicklungspolitische Wirksamkeit, blieb aber hinter den Erwartungen zurück und wird daher mit „eingeschränkt erfolgreich“ bewertet:

- Das Vorhaben setzte im Einklang mit den brasilianischen Prioritäten konzeptionell mit den richtigen Maßnahmen an einem zentralen Engpass an.
- Im Verlauf der Implementierung zeigte sich, dass aufgrund qualitativ unzureichender Bestandsdaten und Planungsunterlagen der Umfang der mit den Mitteln machbaren Maßnahmen in der Konzeption erheblich überschätzt wurde.
- In der Folge wurden deutlich weniger Abwassernetze und Kläranlagen gebaut als intendiert. An den Projektstandorten werden daher die Zielwerte für ordnungsgemäß behandeltes Abwasser und Kanalanschlüsse nicht erreicht. Die implementierten Kläranlagen sowie die Behandlungsanlage für Schlämme der Trinkwasseraufbereitung halten jedoch die vorgegebenen Ablauf- bzw. Leistungswerte ein und anfallende Reststoffe werden ordnungsgemäß entsorgt.
- Im Umfeld der jeweiligen Standorte trugen die Maßnahmen zu den intendierten übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen bei. Da weniger gebaut wurde als geplant, fallen diese jedoch geringer aus als anvisiert.
- Der positive Beitrag zur Wasserqualität ist auf die Vorfluter im Nahfeld der Kläranlagen begrenzt. Angesichts des verhältnismäßig geringen Umfangs umgesetzter Maßnahmen und der Vielzahl nicht vom Vorhaben beeinflussbarer Einträge in die Gewässer des Einzugsgebiets sind signifikante positive Wirkungen des Vorhabens auf das Einzugsgebiet des Rio Paraopeba nicht zu erwarten. Jegliche potenzielle Wirkungen für den Rio Paraopeba werden durch das Minenun- glück in Brumadinho (2019) und die Kontamination des Flusses über hunderte Kilometer zu- nichte gemacht.
- Die solide Aufstellung des Trägers und sein Knowhow lassen trotz der teils identifizierten Schwächen in der Betriebsführung und Wartung insgesamt auf nachhaltige Wirkungen schließen.

### Gesamtbewertung: eingeschränkt erfolgreich



### Schlussfolgerungen

- Auch bei großen und erfahrenen Trägern ist es in der Konzeptions-/ Prüfungsphase unerlässlich, die Qualität der Bestandsdaten und Planungsunterlagen und deren trägerinterne Qualitätskontrolle sowie die Projektplanung und -durchführungsprozesse eingehend zu analysieren und kritisch zu hinterfragen.
- Eine systematische Überprüfung (extern) erstellter Planungsunterlagen ist vor Ausschreibung grundsätzlich erforderlich, um Kostensteigerungen, eine Reduzierung des Maßnahmenumfangs sowie Verzögerungen in der Implementierung vorzubeugen.
- Bei der Planung von Abwassernetzen und -sammlern ist zwingend zu prüfen, ob aufgrund der Topografie, Siedlungsstruktur oder anderer örtlicher Gegebenheiten ergänzend zum Bau konventioneller Abwassersammlung lokal auch alternative technische Konzepte für die Abwassersammlung notwendig sind.

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

### Übersicht der Teilbewertungen:

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| Relevanz                                       | 2        |
| Kohärenz                                       | 2        |
| Effektivität                                   | 3        |
| Effizienz                                      | 4        |
| Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen | 3        |
| Nachhaltigkeit                                 | 3        |
| <b>Gesamtbewertung:</b>                        | <b>3</b> |

### Abkürzungsverzeichnis:

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AK      | Abschlusskontrolle                                                                                          |
| BMZ     | Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung                                        |
| BE      | Berichterstattung an das BMZ                                                                                |
| COPASA  | Companhia de Saneamento de Minas Gerais<br>(Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen von Minas Gerais) |
| DAC     | Development Assistance Committee                                                                            |
| EUR     | Euro                                                                                                        |
| ETE     | Estação de tratamento de águas residuais (Kläranlage)                                                       |
| FZ      | Finanzielle Zusammenarbeit                                                                                  |
| FZ E    | FZ Evaluierung                                                                                              |
| IGAM    | Instituto Mineiro de Gestão das Águas<br>(Institut für Wasserwirtschaft des Bundesstaates Minas Gerais)     |
| PLANSAB | Plano Nacional de Saneamento Básico (nationaler Basissanitärversorgungsplan)                                |
| PP      | Programmprüfung                                                                                             |
| PPB     | Programmprüfungsbericht                                                                                     |
| PPP     | Public Private Partnership                                                                                  |
| TZ      | Technische Zusammenarbeit                                                                                   |
| UGP     | Unidade de gerenciamento de programa (Programmdurchführungseinheit)                                         |
| UTR     | Usina de Tratamento de resíduos<br>(Aufbereitungsanlage für Schlämme der Trinkwasseraufbereitung)           |

## Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens

Der Bundesstaat Minas Gerais ist relativ wasserreich und wichtig für das Wasserressourcenmanagement ganz Brasiliens. Zahlreiche Flüsse und Wassereinzugsgebiete, die für die Wasserversorgung der Bevölkerung, die Bewässerung, die Industrie und die Erhaltung von Ökosystemen in anderen Teilen des Landes von großer Bedeutung sind, entspringen in Minas Gerais. Der Rio São Francisco, der als eine der wichtigsten Wasseradern des Landes gilt, hat in Minas Gerais seinen Ursprung.

Das Wassereinzugsgebiet Rio Paraopeba (Programmgebiet des Vorhabens) ist neben dem Einzugsgebiet Rio das Velhas das Untereinzugsgebiet des Rio São Francisco auf dem Territorium des Bundesstaats Minas Gerais mit dem größten Verschmutzungspotential hinsichtlich seiner Bevölkerungs- und Wirtschaftsstruktur.

Das Wassereinzugsgebiet Rio Paraopeba lässt sich in drei Regionen aufteilen: (1) Alto Paraopeba (Oberlauf) mit intensiver Bergbauaktivität, (2) die an den Großraum Belo Horizonte angrenzende und dicht besiedelte Region des Médio Paraopeba (Mittellauf) und (3) die dünn besiedelte Region des Baixo Paraopeba (Unterlauf), die vor allem landwirtschaftlich genutzt wird. Die beiden wichtigsten Wirtschaftszweige Bergbau und Stahlindustrie sind v.a. am oberen und mittleren Flusslauf angesiedelt. Neben seiner Bedeutung als wichtige Wirtschaftsregion ist zudem der Großraum Belo Horizonte auch für die Trinkwasserproduktion wichtig.

Wie o.g. weist das Einzugsgebiet Paraopeba aufgrund seiner Nähe zum Großraum Belo Horizonte einen hohen Urbanisierungsgrad auf. Die größten Städte waren bei Prüfung des Vorhabens Betim mit 415.000, Conselheiro Lafaiete mit 122.000, Ibirité mit 160.000, Congonhas mit 47.000 und Igarapé mit 37.000 Einwohnern.

## Kurzbeschreibung des Vorhabens

Um die Umweltsituation und die Lebensbedingungen der Bevölkerung zu verbessern sowie Oberflächengewässer und Quellen im Einzugsgebiet des Rio Paraopeba zu schützen, sah das Vorhaben die Sammlung, Reinigung und Entsorgung von Abwasser sowie die Entsorgung anfallender Schlämme und Reststoffe, die Erweiterung von Abwassernetzen und -sammlern, den Bau von Kläranlagen in den Städten Betim, Conselheiro Lafaiete, Ibirité, Congonhas, Igarapé, Mario Campos, Mateus Leme und São Joaquim de Bicas sowie den Bau von Schlammbehandlungsanlagen für die Trinkwasseraufbereitungsanlagen Vargem das Flores (Betim) und Serra Azul (Juatuba) vor. Ferner waren Oberflächengewässer- und Quellschutzmaßnahmen in Quellgebieten mit zentraler Bedeutung für die Trinkwasserversorgung im Rahmen des Vorhabens vorgesehen. Träger des Vorhabens war das Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Letztendlich wurden nur (und zugleich in deutlich geringerem Umfang als geplant) an den Standorten Ibirité, Congonhas und Mateus Leme, São Joaquim de Bicas Abwassernetze und -sammler gebaut. Ferner wurden nur an den Standorten Conselheiro Lafaiete, Ibirité und Mateus Leme Kläranlagen sowie einzig die Schlammwasseraufbereitungsanlage für der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul (Juatuba) gebaut. Die Standorte Mario Campos (mangels Konzession), Betim (anderweitige Mittel) und Igarapé (nicht mit der FZ kompatible Ausschreibung) schieden aus dem Vorhaben aus. Mit Blick auf die Oberflächengewässer- und Quellschutzmaßnahmen wurde eine Vielzahl kleinteiliger Maßnahmen durch den Träger umgesetzt.

Direkte Zielgruppe des Vorhabens war die Bevölkerung an den Programmstandorten, die unmittelbar von der Verbesserung der Umwelt- und Lebensbedingungen und dem Schutz von Oberflächengewässer und Quellen im Einzugsgebiet profitiert.

## Aufschlüsselung der Gesamtkosten

| In Mio. EUR         | Inv.<br>(Plan) | Inv.<br>(Ist) |
|---------------------|----------------|---------------|
| <b>Gesamtkosten</b> | <b>150</b>     | <b>123,15</b> |
| Eigenbeitrag        | 50*            | 23,15**       |
| Fremdfinanzierung   | 100            | 100           |
| davon BMZ-Mittel    | 100            | 100           |

\* 44 Mio. EUR (COPASA) + 6 Mio. EUR (Zielgruppe für hausinterne Anschlüsse, Arbeitsleistungen im Kontext der Quellschutzkomponente)

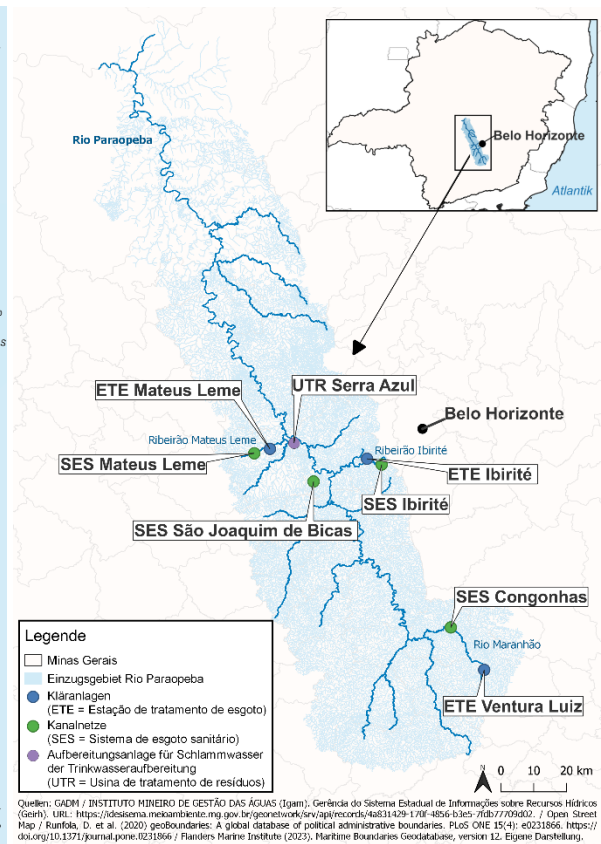
\*\* Eigenbeitrag Zielgruppe darin nicht enthalten (gemäß Abschlusskontrolle nicht quantifizierbar)

## Karte des Projektlandes inkl. Projektstandorte

Abbildung 1 – Karte der Projektregion



Abbildung 2 – Karte des Einzugsgebiets des Rio Paraopeba und implementierte Standorte



## Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

### Relevanz

#### 1. Ausrichtung an Politiken und Prioritäten

Zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens (2009/2010) war der Wasser-, Abwasser- und Abfallsektor aufgrund seiner grundlegenden Bedeutung für die Lebensbedingungen der Menschen und den Schutz der Wasserressourcen eines der zentralen Handlungsfelder der brasilianischen Regierung im Bereich der öffentlichen Infrastruktur.

Die Zielsetzung des Vorhabens stand im Einklang mit den damaligen Prioritäten der brasilianischen Umweltpolitik bzgl. des Schutzes von Wassereinzugsgebieten mit zentraler Bedeutung für den Menschen und den Erhalt der Ökosysteme. Die Zielsetzung griff durch die Verbesserung der Wasserqualität des Zuflusses Paraopeba die von Brasilien priorisierte Revitalisierung des Wassereinzugsgebiets Rio São Francisco als eine der wichtigsten Wasseradern des Landes auf und orientierte sich an den Grundsätzen der brasilianischen Wasserressourcenpolitik, einer integrierten Betrachtung der Ressource Wasser. Auch aus heutiger Sicht entspricht das Vorhaben den Prioritäten des brasilianischen Basissanitärversorgungsplans (Plano Nacional de Saneamento Básico, PLANSAB) sowie der bundesstaatlichen und der kommunalen Wasser- und Sanitärversorgungspläne von Minas Gerais. Im Vordergrund dieser Pläne steht das Ziel, allen Menschen Zugang zu Wasser- und Sanitärversorgung zu geben (Universalização do Saneamento Básico).

Ebenso war das Vorhaben im Einklang mit den entwicklungspolitischen Zielen Deutschlands. Obwohl es sich nicht unmittelbar in die Schwerpunktsetzung der deutschen EZ mit Brasilien einordnete, knüpfte es an der allgemeinen Zielsetzung der deutschen EZ in Brasilien an, einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz

zu leisten. Das Handlungsfeld des kommunalen Umweltschutzes mit dem Ziel des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements steht mit dem Umwelt- und Klimaschutz in direktem Zusammenhang.

In den Jahren vor der Prüfung des Vorhabens wurde der sektorale Rahmen grundlegend erneuert und eine moderne und transparente Rahmengesetzgebung geschaffen, die es sukzessive umzusetzen galt. Ähnlich wie in ganz Brasilien war auch in Minas Gerais aufgrund der zunehmenden Umweltprobleme der kommunale Umwelt- und Ressourcenschutz in den politischen Fokus gerückt. Angesichts der erheblichen Umweltverschmutzung durch die unzureichende Sammlung und Reinigung der Abwässer verabschiedete der Landesumwelttrat (Conselho Estadual de Política Ambiental, COPAM) im Jahr 2006 verbindliche Auflagen für die Gemeinden hinsichtlich der Abwassersammlung und -reinigung (Deliberação Normativa No. 96). Diese müssen gestaffelt nach der Einwohnerzahl der Gemeinden in festgelegten Fristen die Abwassersammelungs- und -reinigungsrate signifikant erhöhen.

## **2. Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen**

Der Bundesstaat Minas Gerais war wie andere Regionen Brasiliens mit einer starken Verschmutzung der Wasserressourcen konfrontiert, insbesondere in den städtischen Ballungszentren. Die Umweltsituation und die Siedlungshygiene im Einzugsgebiet des Rio Paraopeba waren zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens vielerorts prekär. Die Wasserqualität in den Flüssen entsprach an vielen Messstationen nicht den Grenzwerten der jeweiligen Gewässergüteklasse. Die am stärksten verschmutzten Regionen befanden sich am Unterlauf der großen städtischen Ansiedlungen und waren Untereinzugsgebiete/Nebenflüsse des Rio Paraopeba: Rio Betim (Verschmutzung durch Stadt Betim), Rio Ibité (Verschmutzung durch Städte Ibité und Mario Campos), Rio Maranhão (Städte Congonhas und Conselheiro Lafaiete), Ribeirão São Joaquim (Städte Igarapé und São Joaquim de Bicas) sowie Abschnitte des Rio Paraopeba. In der Folge waren Ökosysteme gefährdet sowie die Lebensbedingungen der Bevölkerung und deren Gesundheit durch unzureichende Siedlungshygiene und die Verschmutzung der Oberflächengewässer beeinträchtigt.

Die Hauptursachen für die Verschmutzung der Umwelt und der Wasserressourcen waren die unzureichende oder fehlende Sammlung und Behandlung von häuslichen, gewerblichen und industriellen Abwässern, die unsachgemäße Nutzung und Besiedlung von Land, Böden und Quellen sowie die Gewinnung und Verarbeitung von Mineralien. Ackerbau und Viehzucht stellten in den für die Trinkwassergewinnung genutzten Oberflächengewässern und Quellgebieten eine zusätzliche Herausforderung dar.

Das Kernproblem wurde korrekt identifiziert und hat auch gegenwärtig noch Bestand. Folgerichtig adressierte das Vorhaben Maßnahmen zur Beseitigung eines wichtigen Teils der Hauptverschmutzungsursachen und hatte das Potenzial, zur Lösung des Kernproblems hinsichtlich der Gefährdung von Mensch und Umwelt sowie der Beeinträchtigung der Lebensbedingungen der Bevölkerung an den Standorten der einzelnen Maßnahmen beizutragen. Dies wird aus damaliger und heutiger Sicht als angemessen erachtet. Allerdings wird retrospektiv der mögliche Beitrag des Programms zu den angestrebten Wirkungen zum Schutz des Stausees Três Marias und der Revitalisierung des São Francisco-Flusses im Sinne eines integrierten Wasserressourcenmanagements als gering und nicht signifikant eingeschätzt. Zum einen angesichts des Umfangs der geplanten Maßnahmen des Programms im Verhältnis zur Größe des Wassereinzugsgebiets und zum anderen angesichts der anderen Einflussfaktoren außerhalb des Programms (z.B. Landwirtschaft, Industrie, Bergbau).

Die gesamte Bevölkerung der Gemeinden ist von den stark verschmutzten Bach- und Flussläufen in den Siedlungsgebieten betroffen, mit denen nicht nur erhebliche Gesundheitsrisiken verbunden sind, sondern auch Geruchsbelästigungen einhergehen. Das Vorhaben war konzeptionell nicht speziell auf den Anschluss einkommensschwacher Wohngebiete bzw. besonders benachteiligter oder vulnerabler Gruppen oder genderspezifisch ausgelegt. Abwassersysteme kommen Männer und Frauen gleichermaßen zugute. Dennoch liegt es nahe, dass insbesondere Frauen und Kinder den größten Nutzen aus der Verbesserung der hygienischen Bedingungen im unmittelbaren Lebensumfeld ziehen, da durch die verbesserte Umweltsituation die Gesundheitsgefährdung und die Pflege kranker Kinder – die primär von Frauen übernommen wird – erwartungsgemäß geringer ausfallen dürften.

Bei der Auswahl der Standorte waren der Verschmutzungsgrad der Wasserläufe und das Vorhandensein und/oder der Deckungsgrad der Abwassersammlung, -entsorgungs- und -reinigungssysteme sowie das Vorhandensein von Basisprojekten oder Planungsstudien die Hauptkriterien. Zu den geplanten Standorten gehörten die größten Städte der Metropolregion (siehe *Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens*). Beim Ausbau von Netzen und Sammlern war ebenso der Anschluss ärmerer Stadtgebiete und informeller Siedlungen vorgesehen. Retrospektiv hat sich jedoch gerade der Anschluss in informellen Siedlungen aufgrund der Topografie und der irregulären Siedlungsstruktur als sehr schwierig erwiesen. Es zeigte sich, dass eine klassische

Abwassersammlung, vor allem auf Ebene der Hausanschlüsse, unter Gesichtspunkten eines herkömmlichen Sammelsystems im öffentlichen Raum nicht möglich ist und es angepasster technischer Konzepte für die Sammlung des Abwassers bedarf. Dazu gehören bspw. Konzepte zum rückseitigen Anschluss von Häusern sowie die Führung von Regen- und Schmutzwasserkanalisation durch bereits verbaute Grundstücke.

Aufgrund des Sozialtarifs für einkommensschwache Haushalte und der punktuellen Subventionierung der innerhäuslichen Anschlüsse, war zum Zeitpunkt der Prüfung zu erwarten, dass die zusätzliche finanzielle Belastung der (armen) Bevölkerung in einem vertretbaren Rahmen liegt.

### 3. Angemessenheit der Konzeption

Konzeptionell auf COPASA als Träger zu setzen, ist nachvollziehbar. COPASA war zum Zeitpunkt der Prüfung als Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen mit dem Bundesstaat Minas Gerais als Mehrheitseigner für die Versorgung von 63 % der Bevölkerung von Minas Gerais mit Trinkwasser und für die Abwasserentsorgung 36 % der Bevölkerung von Minas Gerais verantwortlich. Sowohl die Ver- und Entsorgungsgrade als auch die Qualität der Leistungen in den Konzessionsgebieten der COPASA lagen zum Zeitpunkt der Prüfung deutlich über dem nationalen und bundesstaatlichen Durchschnitt. COPASA zeichnete sich durch eine im nationalen Vergleich hohe technische und solide finanzielle Leistungsfähigkeit aus und wurde zum Zeitpunkt der Prüfung - als eines der leistungsstärksten Versorgungsunternehmen Brasiliens - für Planung, Durchführung und Betrieb des anspruchsvollen Vorhabens als geeignet erachtet.

Die Abwasserreinigung war zum Zeitpunkt der Prüfung für COPASA - wie für die meisten Versorgungsunternehmen in Brasilien - ein noch relativ neues Feld. Konzeptionell war folgerichtig die Unterstützung des Trägers in ausgewählten Themenbereichen durch einen Consultant mit spezifischem Know-how vorgesehen. Ebenso war aufgrund der Vielzahl und Komplexität der Maßnahmen vorgesehen, dass COPASA für die interne und externe Gesamtkoordination eine Programmdurchführungseinheit (Unidade de gerenciamento de programa - UGP) gründet und diese personell angemessen ausstattet. Die Planung, Durchführung und Überwachung der konkreten Einzelinvestitionen und Beratungsleistungen sollte weiterhin in den dafür zuständigen operativen Abteilungen des Unternehmens liegen.

Im Zuge der Programmdurchführung zeigte sich, dass COPASA über wenige bzw. inkonsistente Informationen zu Bestandsnetzen und zum tatsächlichen Kanalanschluss bei Bestandsnetzen (Kundenkataster) verfügte und dementsprechend der damalige Ist-Zustand im Vorfeld der Umsetzung nicht hinreichend bekannt war. Weiterhin stellte sich heraus, dass die Planungsunterlagen (Projeto Básico und Projeto Executivo, grob vergleichbar mit Entwurfs- und Ausführungsplanung) oftmals unzureichend und nicht an die lokalen Bedingungen angepasst waren (siehe Abschnitt 2. *Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen*). Es wird als kritisch erachtet, dass es damals übliche Praxis der COPASA war, notwendige Verfahren in Bezug auf Grundstücksfragen und Umweltgenehmigungen erst nach Unterzeichnung des Bauvertrags einzuleiten.

Rückblickend wird die Analyse und kritische Auseinandersetzung mit der Datenbasis zu bestehenden Hausanschlüssen und Abwassernetzen sowie der Projektplanungs- und Umsetzungsabläufe der COPASA als unzureichend und konzeptionell schwach bewertet. Im Rahmen der Ex-post Evaluierung kann nicht abschließend bewertet werden, inwiefern durch eine tiefergehende Analyse und kritische Hinterfragung der Datenbasis zu bestehenden Hausanschlüssen und Abwassernetzen und -sammlern sowie der Projektplanungs- und Umsetzungsprozesse der COPASA, die o.g. Schwächen in ihrem Ausmaß bereits zum Zeitpunkt der Prüfung offensichtlich bzw. erkennbar gewesen wären und so durch gezielte Maßnahmen dem hätte entgegengewirkt werden können.

Die folgende nachgebildete Wirkungslogik lag dem Vorhaben zugrunde: Finanzierung des Vorhabens (Input) → Erweiterung bzw. Bau von Abwassernetzen und -sammlern, Bau von Kläranlagen, Bau von Schlammbehandlungsanlagen der Trinkwasseraufbereitung sowie Oberflächenwasser- und Quellschutzmaßnahmen (Output) → ordnungsgemäße Sammlung, Reinigung sowie Entsorgung des Abwassers sowie ordnungsgemäße Entsorgung der anfallenden Schlämme und Reststoffe (Outcome) → Reduzierung der Verschmutzung von Oberflächenwasser und Umwelt → Verbesserung der Umweltsituation/Siedlungshygiene sowie der Lebensbedingungen der Bevölkerung (übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen).

Die zuvor dargelegte Wirkungskette und ihre Wirkungsannahmen waren bei Prüfung und zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung grundsätzlich plausibel. Allerdings führt der Prüfungsbericht die Wirkungskette nicht weiter mit Blick auf die in ihm postulierte Impact-Zielformulierung. Originäres Ziel auf Impact-Ebene war es, zum Schutz des Stausees Três Marias und des Rio São Francisco beizutragen. Hierfür wurden bei Prüfung auf Impact-Ebene keine Indikatoren festgelegt. Aus Sicht der Ex-post-Evaluierung wird der mögliche Beitrag des Programms zu den

angestrebten Wirkungen zum Schutz des Stausees Três Marias und der Revitalisierung des Rio São Francisco aufgrund des Umfangs der im Rahmen des Vorhabens geplanten Maßnahmen sowie der anderen außerhalb des Vorhabens liegenden Einflussfaktoren (z.B. Landwirtschaft, Industrie, Bergbau) als gering eingeschätzt. Unbestritten ist der Beitrag zur Verbesserung der Oberflächengewässer und der Umwelt im Umfeld der Standorte. Allerdings war es schon zum Zeitpunkt der Prüfung nicht realistisch und überambitioniert, dass Parameter wie gelöster Sauerstoff auf einer Länge von 500 km und die Konzentration koliformer Bakterien auf einer Länge von 300 km (originäre Outcome-Indikatoren) durch das Vorhaben nennenswert beeinflusst werden können.

Insgesamt ist festzuhalten, dass wie zuvor dargestellt im Prüfungsbericht eine erhebliche Zuordnungslücke auf Impact-Ebene besteht. Das originäre Outcome-Ziel (Verbesserung der Umweltsituation und der Lebensbedingungen der Bevölkerung im Wassereinzugsgebiet Paraopeba durch den Schutz der Oberflächengewässer und Quellen vor Verschmutzung) ist sektorüblich auf Impact-Ebene zu verorten und auch für das Vorhaben passender. Auch die Formulierungen der Ergebnisse (Outputs) wie „hygienisch und ökologisch unbedenkliche Sammlung, Ableitung und Klärung der gesammelten Abwässer“, „ordnungsgemäße Schlammbehandlung und Entsorgung“ sowie die originären Outputindikatoren sind sektorüblich auf der Outcome-Ebene anzusiedeln. In der Gesamtschau waren die originären Zielformulierungen sowie deren Indikatoren und ihre Wertbestückung nur teilweise angemessen.

Im Verlauf der Umsetzung des Vorhabens wurden zwar sinnvollerweise die o.g. originären Outcome-Indikatoren überarbeitet und auf zur Verfügung stehende Messgrößen bezogen, allerdings wurden sie weiterhin auf der Outcome-Ebene belassen, obwohl sie der Impact-Ebene zuzuschreiben sind. Ebenso wurden die Output-Indikatoren teils angepasst, jedoch auf der Output-Ebene belassen, obwohl sie wie o.g. der Outcome-Ebene zuzuordnen sind.

Aufgrund der zuvor dargestellten erheblichen Zuordnungslücke bzgl. des Ziels auf Impact-Ebene und der unüblichen Formulierung und Zuordnung von Output und Outcome sowie deren Indikatoren wurde im Rahmen der Ex-post-Evaluierung das Zielsystem umfassend angepasst (siehe *Anlage Zielsystem und Indikatoren*).

Rückblickend betrachtet wurden der Umfang der Maßnahmen und der mit den finanziellen Mitteln erreichbare Anschlussgrad in der Konzeptionsphase des Programms erheblich überschätzt, da die Planzahlen der COPASA zu optimistisch waren und wie o.g. die Planungsunterlagen die lokalen Gegebenheiten nicht ausreichend berücksichtigten. Im Verlauf der Programmdurchführung zeigte sich zudem, wie zuvor erwähnt, zudem dass die Informationen von COPASA über Bestandsnetze und den tatsächlichen Anschlussgrad an die bestehenden Netze inkonsistent waren und somit die tatsächliche Situation anders war als erwartet. Unterstrichen wird die konzeptionelle Überschätzung des realisierbaren Maßnahmenumfangs dadurch, dass die tatsächlichen spezifischen Kosten des Vorhabens in der Größenordnung vergleichbarer implementierter Vorhaben auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene liegen (siehe Abschnitt 11. *Produktionseffizienz*).

Aus Sicht der Ex-Post-Evaluierung war die für das Programm vorgesehene Laufzeit von vier Jahren (von der Unterzeichnung des Darlehensvertrags bis zur Abschlusskontrolle) für ein Vorhaben dieser Größenordnung und Vielzahl an Standorten ein unrealistisch knapper Zeitrahmen – auch wenn zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens teils Planungsunterlagen vorlagen oder in Ausarbeitung waren und einzelne Ausschreibung bereits ange laufen waren.

Prinzipiell verfolgte das Vorhaben einen ganzheitlichen Ansatz nachhaltiger Entwicklung. In erster Linie zielte das Vorhaben auf ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit ab, da es zum Zeitpunkt der Prüfung keine sinnvolle ökologisch und gesamtwirtschaftlich effiziente Alternative für die Verbesserung der Umweltsituation und Siedlungshygiene gab (siehe *Effizienz - Allokationseffizienz*). Letztlich wirkt sich das Vorhaben durch die Verringerung der Gesundheitsgefährdung auch sozio-ökonomisch aus, da hierdurch Krankheiten reduziert werden und damit eine wichtige Voraussetzung zum verlässlichen Nachgehen von Erwerbstätigkeiten geschaffen wird.

#### **4. Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit**

Das Vorhaben wurde im Verlauf der Umsetzung mehrfach angepasst. Dies ist aber nicht auf veränderte Rahmenbedingungen (Risiken und Potentiale) zurückzuführen, sondern steht im Zusammenhang mit den unter 3. *Angemessenheit der Konzeption* genannten Schwächen (inkonsistente Daten zu Kunden und Bestandsnetzen, unzureichende und nicht an die lokalen Bedingungen angepasste Planungsunterlagen sowie der Projektplanungs- und Umsetzungsabläufe der COPASA), welche Anpassungen des Umfangs erforderlich machten und in der Folge zu deutlich weniger im Rahmen des Vorhabens implementierten Maßnahmen führten (siehe *Effektivität – Beitrag zur Erreichung der Ziele*).

### **Zusammenfassung der Benotung**

Die Bewertung der Relevanz zeigt ein gemischtes Bild. Einerseits wurde das Kernproblem korrekt identifiziert und das Vorhaben setzte konzeptionell mit den richtigen Maßnahmen an einem zentralen Engpass an. Ferner fügte es sich in die Politiken und Prioritäten sowohl der brasilianischen als auch der deutschen Regierung ein. Andererseits zeigte sich retrospektiv, dass Kunden- und Netzdaten, Planungsunterlagen, Projektplanungs- und Umsetzungsprozesse der COPASA unzureichend waren und diese in der Konzeptionsphase vermutlich in nicht ausreichendem Maße analysiert und kritisch hinterfragt wurden. In der Folge war die tatsächliche Situation im Vorfeld nicht hinreichend bekannt und der Umfang der möglichen Maßnahmen wurde in der Konzeption erheblich überschätzt. Die dem Vorhaben zugrunde liegende Wirkungslogik war grundsätzlich schlüssig, das Ambitionsniveau jedoch nicht realistisch bzw. überhöht. In der Gesamtschau wird die Relevanz als erfolgreich erachtet. Ausschlaggebend für die noch erfolgreiche Bewertung ist, dass trotz der zuvor genannten konzeptionellen Schwächen das Kernproblem korrekt identifiziert und mit den richtigen Maßnahmen adressiert wurde sowie den brasilianischen und den deutschen Prioritäten und Politiken vollumfänglich entsprochen wurde.

**Relevanz: 2**

## **Kohärenz**

### **5. Interne Kohärenz**

Das Vorhaben knüpfte an der allgemeinen Zielsetzung der deutschen EZ in Brasilien an, einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten. Es war jedoch nicht unmittelbar in die damalige Schwerpunktsetzung der deutschen EZ mit Brasilien eingeordnet, die auf Erneuerbare Energien und Energieeffizienz sowie Schutz und nachhaltige Bewirtschaftung des Tropenwaldes ausgerichtet war. Das Handlungsfeld des kommunalen Umweltschutzes mit dem Ziel des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements steht jedoch mit Umwelt- und Klimaschutz in direktem Zusammenhang. Ferner entsprechen die intendierten Wirkungen des Vorhabens den Zielen der Initiative für Klima- und Umweltschutz in dessen Rahmen es gefördert wurde.

Direkte Synergien des Vorhabens bestehen mit dem Folgevorhaben „Kommunaler Umweltschutz“. Die Lessons Learned des evaluierten Vorhabens wurden bei der Konzeption des Folgevorhabens berücksichtigt.

Potenziell inhaltliche Synergien gab es zum Zeitpunkt der Prüfung mit dem PPP-Vorhaben der TZ im Bereich „Energetische Nutzung von Biogas und Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen“. Die PPP-Maßnahme wurde im Rahmen des EZ-Schwerpunkts „Energie (Energieeffizienz und Erneuerbare Energien)“ durchgeführt. Inwieweit die Ergebnisse der PPP-Maßnahme in die Ausarbeitung des Programms eingeflossen sind, konnte im Nachhinein nicht geklärt werden. Ebenso wenig konnte rückwirkend geklärt werden, welche Beratungsleistungen zur Biogasnutzung für COPASA erbracht wurden.

Das Vorhaben war konsistent mit den damaligen MDG; konkret MDG 7 (nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen), MDG 4 (Reduzierung der Kinder- und Müttersterblichkeit) und MDG 6 (Verringerung des Auftretens wasserinduzierter Krankheiten). Brasilien war zum Zeitpunkt der Prüfung von der Erreichung des Entwicklungsziels „Halbierung der Bevölkerung ohne angemessene Abwasserentsorgung“, Teil des MDG 7, relativ weit entfernt. Ebenso entsprach es den SDG der gegenwärtigen Agenda 2030 sowie dem Pariser Klimaabkommen (siehe *Beiträge zur Agenda 2030*).

### **6. Externe Kohärenz**

Das Vorhaben stand im Einklang mit den brasilianischen Bemühungen im Rahmen des Programms zur Revitalisierung des Einzugsgebiets des São Francisco. Die brasilianische Regierung stellte umfangreiche Mittel für das Revitalisierungsprogramm zur Verfügung. Der Großteil dieser Mittel war für die städtische Abwasser- und Abfallentsorgung bestimmt. Das Programm zur Bekämpfung der Verschmutzung des Einzugsgebiets des Rio Parapeba bildete somit eine direkte Ergänzung zu den Maßnahmen der brasilianischen Regierung.

Durch die Zusammenarbeit mit dem Träger COPASA als dem zentralen Akteur im Bereich Wasserver- und Abwasserentsorgung griff das Vorhaben auf bestehende nationale Strukturen zurück. Das Monitoring der Zu- und Ablaufwerte erfolgt durch COPASA. Das Monitoring der Wasserqualität des Bundesstaates erfolgt an definierten Messpunkten durch das für das Monitoring des Bundesstaat Minas Gerais zuständige Institut für Wasserwirtschaft (*Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM*).

Die wichtigsten Geber im Bereich Umweltschutz und kommunale Ressourcen in Brasilien waren zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens die Interamerikanische Entwicklungsbank (IDB) und die Weltbank. Sie unterstützten die brasilianische Regierung bei der Finanzierung und Umsetzung von Großprojekten und der Verbesserung der Sektorstruktur. Eine spezifische Kooperation und Koordination zwischen der deutschen Finanziellen Zusammenarbeit und den nationalen und multilateralen Finanzinstitutionen im Bereich des kommunalen Umwelt- und Ressourcenschutzes gab es damals nicht.

Über das FZ-Folgevorhaben hinaus investiert COPASA fortwährend mit nationalen sowie internationalen Finanzierungen der Agence Française de Développement (AfD) und der European Investment Bank (EIB) in den Ausbau und die Erweiterung von Wasser- und Abwassernetzen und -sammlern sowie den Bau von Kläranlagen im Konzessionsgebiet.

### **Zusammenfassung der Benotung:**

Das Vorhaben knüpfte an der allgemeinen Zielsetzung der deutschen EZ in Brasilien an, einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten und wurde außerhalb der damaligen Schwerpunktsetzung mit Brasilien durchgeführt. Vor diesem Hintergrund gab es keine explizite Arbeitsteilung mit der TZ. Potenzielle Synergieeffekte mit einem PPP Vorhaben der TZ konnten nicht abschließend geklärt werden.

Das Vorhaben war konsistent mit den Millenniums-Entwicklungszielen (MDG), den nachhaltigen Entwicklungszielen (SDG) der Agenda 2030 und dem Pariser Klimaabkommen. Ferner ergänzte und unterstützte es die Eigenanstrengungen Brasiliens und griff dabei auf bestehende nationale Strukturen zurück. Insgesamt wird die Kohärenz als erfolgreich eingestuft.

### **Kohärenz: 2**

## **Effektivität**

### **7. Erreichung der (intendierten) Ziele**

Das der EPE zugrunde gelegte Ziel auf Outcome-Ebene war die effiziente, ordnungsgemäße sowie ökologisch und sozial verträgliche Sammlung, Reinigung sowie Entsorgung des häuslichen Abwassers an den Programmstandorten sowie die Entsorgung der anfallenden Schlämme und Reststoffe.

Die Erreichung des Ziels auf Outcome-Ebene kann für die Komponenten Abwassersammlung, Kläranlagen und Schlammbehandlung bzw. -entsorgung sowie Quellschutzmaßnahmen wie folgt zusammengefasst werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die **Ist-Werte der Abschlusskontrolle (AK) für die Indikatoren mit Bezug zum Ausbau der Abwassernetze und -sammler sowie Oberflächen/Quellschutzmaßnahmen den tatsächlichen Stand nach Abschluss des Vorhabens repräsentieren**. Da der Ausbau der Abwassernetze und -sammler sowie Oberflächen/Quellschutzmaßnahmen eine fortlaufende Aktivität von COPASA darstellt, gehen die Ist-Werte zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung über den Beitrag des Vorhabens hinaus.

**Tabelle Zielerreichung Outcome:**

| <b>Indikator</b>                                                                                                        | <b>Status PP<br/>(Baseline<br/>12/2008)</b> | <b>Zielwert bei<br/>PP/EPE</b> | <b>Ist-Wert bei AK<br/>(2018/2019)</b>       | <b>Ist-Wert bei EPE</b>                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| (1) Ordnungsgemäß gesammelte häusliche Abwässer an den Standorten des Vorhabens                                         | 64 %                                        | >75 % (PP)                     | 78 %<br>76 % <sup>1)</sup><br><b>Erfüllt</b> | 84 %<br>80 % <sup>1)</sup>               |
| (2) Anteil ordnungsgemäß gesammelte häusliche Abwässer an den Standorten des Vorhabens mit Kläranlage (Abwasservolumen) | 0 %                                         | 90 % (PP)                      | 65 % <sup>2)</sup><br><b>Nicht erfüllt</b>   | 80 % <sup>2)</sup><br>65 % <sup>3)</sup> |

|                                                                                                                                |   |                                                           |                                                                          |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| (3) Realisierte Zunahme der Kanalisationsanschlüsse an den Standorten des Vorhabens                                            | - | 17.700 (2012)                                             | 15.806<br><b>Nicht erfüllt</b>                                           | 48.663                                                                   |
| (4) Ablaufwerte der Kläranlagen entsprechen den gesetzlichen Mindeststandards (DN CO-PAM/CERH-MG No. 1/2008)                   | - | 90 % (PP)<br>100 % (EPE)                                  | 83 %<br><b>Nicht erfüllt</b>                                             | 100 %                                                                    |
| (5) Ordnungsgemäß entsorgte Klärschlämme                                                                                       | - | >80 % (PP)<br>100 % (EPE)                                 | 100 % <sup>4)</sup><br><b>Erfüllt</b>                                    | 100 %                                                                    |
| (6) Ordnungsgemäß gefasste und abgefackelte Klärgase                                                                           | - | Fassung: Ja<br>Abfackelung: ja (EPE)                      | Fassung: Ja<br>Abfackelung: teilweise<br><b>Teilweise erfüllt</b>        | Fassung: teilweise <sup>5)</sup><br>Abfackelung: teilweise <sup>5)</sup> |
| (7) Energetische Biogas-Nutzung                                                                                                | - | Ja (EPE)                                                  | Ja<br><b>Erfüllt</b>                                                     | Ja                                                                       |
| (8) Gereinigtes Prozesswasser der Trinkwasseraufbereitung entspricht den gesetzlichen Vorgaben (DN CO-PAM/CERH-MG No. 1/2008). | - | 90 % (PP)<br>100 % (EPE)                                  | Kein Dauerbetrieb <sup>6)</sup><br><b>Nicht erfüllt</b>                  | 100 % <sup>6)</sup>                                                      |
| (9) Ordnungsgemäß entsorgte Schlämme aus der Schlammbehandlung der Trinkwasseraufbereitungsanlage                              | - | 90% (PP)                                                  | -                                                                        | 100%                                                                     |
| (10) Durch das Vorhaben an das Abwassernetz anschließbare Hausanschlüsse (Identifizierungs-/ Mobilisierungskampagne)           | - | 33.757 (2012)                                             | 22.841 <sup>7)</sup><br><b>Nicht erfüllt</b>                             | -                                                                        |
| (11) Schutzmaßnahmen für Oberflächengewässer und Quellen                                                                       | - | 30 Teileinzugsgebiete und 900 km <sup>2</sup> Fläche (PP) | 30 Teileinzugsgebiete und 2.400 km <sup>2</sup> Fläche<br><b>Erfüllt</b> | 30 Teileinzugsgebiete und ~1.400 km <sup>2</sup> Fläche <sup>8)</sup>    |

<sup>1)</sup> Ohne São Joaquim de Bicas, da entgegen der ursprünglichen Planung die Kläranlage nicht umgesetzt wurde, wurden trotz Netz- und Sammlerausbau keine Hausanschlüsse umgesetzt. Die Kläranlage wird im Folgevorhaben „Kommunaler Umweltschutz“ umgesetzt.

<sup>2)</sup> Bezieht sich nur auf Standorte des Vorhabens mit Kläranlage (Mateus Leme, Conselheiro Lafaiete, Ibirité).

<sup>3)</sup> Inklusive der Standorte Congonhas und S.J. de Bicas, an denen Netze und Sammler ausgebaut, aber keine Kläranlagen errichtet wurden.

<sup>4)</sup> Bezieht sich nur auf die Kläranlagen in Mateus Leme und Ibirité, da keine Daten von der Kläranlage Ventura Luiz (Conselheiro Lafaiete) vorlagen.

<sup>5)</sup> Die Biogasabfackelung der Kläranlage Ventura Luiz (Conselheiro Lafaiete) erfolgt aufgrund von Betriebs- und/oder Bauproblemen nicht kontinuierlich. Vergleichbare Anlagen arbeiten im Dauerbetrieb.

<sup>6)</sup> Laut Betriebspersonal ist die Schlammbehandlung erst seit 2024 im Dauerbetrieb. D.h. das Rückspülwasser des Filters (Schlämme der Trinkwasseraufbereitung) wurde bis 2024 unbehandelt in den Vorfluter eingeleitet. Derzeit kann die Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul nur etwa 70 % des Filtrückspülwassers behandeln. Der Rest fließt unbehandelt in den Vorfluter.

<sup>7)</sup> Ergebnisse der sozialen Mobilisierung (identifizierte Hausanschlüsse) in den Kategorien „sofortige Einnahmen/anschließbar“, „durchführbar mit hohen Anschlusskosten“ und „durchführbar mit geringen Anschlusskosten“. Angaben ohne Daten der Standorte Mateus Leme und São Joaquim de Bicas (nicht verfügbar).

<sup>8)</sup> Angabe bezieht sich ausschließlich auf das 2017 begonnene Programm „Pró-Mananciais“.

## 8. Beitrag zur Erreichung der Ziele

Von den 336 km projektierten Abwassernetz und -sammlern (2009-2012) wurden lediglich 185 km (AK) an vier Standorten erweitert. Ferner wurden nur drei von sechs Kläranlagen errichtet. Von den ursprünglich anvisierten zwei Schlammbehandlungsanlagen der Trinkwasseraufbereitung wurde nur eine von zwei Anlagen umgesetzt. Bei dieser wurde nur die Hälfte der Kapazität mit abgeändertem Verfahren implementiert (siehe 18. *Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit*).

Die Änderungen des implementierten Maßnahmenumfangs sind primär auf die in Teilen unzureichenden Planungsunterlagen, unzureichende Kenntnisse der realen Situation vor Ort und inkonsistente Daten zum Bestandsnetz und Kunden, teils schwieriger Topografie, unterschätzte Kosten, Preissteigerungen und die damals gängige Projektmanagementpraxis sowie unzureichende (Personal-)Kapazitäten der COPASA zurückzuführen (siehe Abschnitt 9. *Qualität der Implementierung*). Was die Schlammbehandlungsanlagen der Trinkwasseraufbereitung betrifft, hatte sich der Fokus der COPASA angesichts der extremen Dürre und der daraus resultierenden Wasserkrise (2014-2016) geändert. In Folge der Dürre hatte sich das Volumen des aufzubereitenden Prozesswassers der Trinkwasseraufbereitung drastisch verringert und der (investive) Fokus der COPASA sich auf die Sicherstellung der Trinkwassergrundversorgung, insbesondere der Metropolregion Belo Horizonte, verlagert (siehe Abschnitt 11. *Produktionseffizienz*).

Hinsichtlich der Indikatorzielerreichung (siehe *Tabelle Zielerreichung Outcome*) zeigt sich ein stark gemischtes Bild. Der Zielwert der ordnungsgemäß gesammelten häuslichen Abwässer (Indikator 1) wird an den Standorten des Vorhabens erreicht. Allerdings erwies sich gerade der Anschluss in den informellen Siedlungen aufgrund der Topografie und der unregelmäßigen Siedlungsstruktur als sehr herausfordernd. Dort bedarf es alternativer Erschließungskonzepte für die Sammlung des Abwassers (siehe Abschnitt 2. *Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen*).

Der Zielwert der ordnungsgemäß behandelten Abwässer an den Standorten des Vorhabens mit Kläranlage (Indikator 2) wurde nach Abschluss des Vorhabens und wird bis heute nicht erreicht. Die gesetzlich vorgegebenen Ablaufwerte (Indikator 4) wurden nach Abschluss der Implementierung nicht erreicht, werden aber zum Zeitpunkt der EPE eingehalten. Die Klärschlämme der Anlagen wurden und werden auf dafür lizenzierten Deponien ordnungsgemäß entsorgt (Indikator 5). Die Fassung und Abfackelung der Klärgase wird nur teilweise erfüllt (Indikator 6). Auf den Kläranlagen werden die Klärgase ordnungsgemäß gefasst und auf zwei von drei ordnungsgemäß abgefackelt. Auf der Kläranlage Ventura Luiz in Conselheiro Lafaiete erfolgt die Biogasabfackelung nicht kontinuierlich. Dies ist auf Probleme der Betriebsführung und/oder bauliche Probleme bzgl. der Rohrleitungsführung, die sich auf das Abfackeln des Biogases auswirken, zurückzuführen. Auf der Kläranlage Ibirité erfolgt wie intendiert die energetische Nutzung von Biogas (Indikator 7). Das Biogas wird zur Stromerzeugung und für die Schlamm-trocknungs- und Verbrennungsanlage verwendet. Die energetische Nutzung von Biogas wird im pilothaften (kleinen) Maßstab durchgeführt.

Vor dem Hintergrund des verringerten Umfangs des Netz- und Sammlerausbaus wird erwartungsgemäß die Zunahme der Kanalisationsanschlüsse (Indikator 3) nach Abschluss der Implementierung nicht erreicht. Dies steht allerdings auch im Zusammenhang mit den unzureichenden Kenntnissen der realen Situation vor Ort bzgl. Bestandsnetzen sowie tatsächlicher und möglicher Hausanschlüsse sowie inkonsistenten Daten im Kundenkataster (siehe 3. *Angemessenheit der Konzeption*) und kommt auch im Nichterreichen der ans Abwassernetz anschließbaren Anschlüsse zum Ausdruck (Indikator 10). Diese wurden im Rahmen einer Mobilisierungs- bzw. Diagnosekampagne erhoben und lagen ein Drittel unter dem Wert anschließbarer Anschlüsse, von dem 2012 ausgegangen wurde. Es liegt nahe, dass die möglichen erreichbaren Anschlüsse ans Abwassernetz in der Planungsphase überschätzt wurden. Dies veranschaulicht die Unzuverlässigkeit damaliger Bestandsdaten der COPASA.

Die Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul ist gemäß Betriebspersonal erst seit 2024 im Dauerbetrieb. Da das Trinkwasser aus Oberflächenwasser aufbereitet wird, entsteht in den einzelnen Prozessstufen der Wasseraufbereitung eine bedeutende Menge chemikalienhaltiger Schlämme, die bis 2024 unbehandelt in den Vorfluter eingeleitet wurden. Zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung kann die Schlammbehandlungsanlage etwa 70 % des Rückspülwassers aus dem Filter behandeln. Der Rest fließt unbehandelt in den Vorfluter. Das gereinigte Schlammwasser entspricht zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung den gesetzlichen Vorgaben (Indikator 8). Ebenso werden die Schlämme ordnungsgemäß auf dafür lizenzierten Deponien entsorgt (Indikator 9).

Die von COPASA selbst durchgeführten (kleinteiligen) Schutzmaßnahmen für Oberflächengewässer und Quellen wurden umgesetzt und die Zielwerte erreicht (Indikator 11).

## 9. Qualität der Implementierung

In der Implementierung zeigten sich Schwächen bzgl. der Projektplanungs- und Umsetzungsabläufe der COPASA. Neben inkonsistenten Informationen zu Bestandnetz und Kunden war es bei COPASA gängige Praxis, die notwendigen Verfahren im Zusammenhang mit Grundstücksfragen und Umweltgenehmigungen erst nach Unterzeichnung des Bauvertrags einzuleiten. Eine systematische detaillierte Überprüfung der (extern) erstellten Planungsunterlagen fand nicht statt. Die zuvor genannten Aspekte sowie unzureichende Personalkapazitäten hinsichtlich der für die Umsetzung notwendigen Abteilungen der COPASA sowie der koordinierenden Projektmanagementeinheit führten zu Mehrkosten und massiven Verzögerungen. Die vorgesehene Laufzeit von vier Jahren wurde deutlich überschritten und betrug acht Jahre. Die vorgesehene Laufzeit von vier Jahren war allerdings für ein Vorhaben dieser Größenordnung zu knapp bemessen (siehe 3. Angemessenheit der Konzeption).

## 10. Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)

Im Rahmen der Ex-post-Evaluierung wurden weder bzgl. Bau noch in der Betriebsphase negative nicht-intendierte Wirkungen des Vorhabens für Mensch und Umwelt identifiziert. Umweltgenehmigungen für Bau und Betrieb wurden von der COPASA entsprechend gesetzlichen Vorgaben eingeholt.

### Zusammenfassung der Benotung

Die Indikatorzielerreichung zeigt ein stark gemischtes Bild. Zielwerte bzgl. der ordnungsgemäß behandelten Abwässer und der Kanalisationsanschlüsse werden nicht erfüllt. Dies steht im Zusammenhang mit den in der Implementierungsphase zu Tage getretenen unzureichenden Kenntnisse der Ausgangssituation, teils unzureichender Planungsunterlagen sowie Schwächen bzgl. der Projektplanungs- und Umsetzungsabläufe der COPASA. Neben unterschätzten Kosten kamen auch Preissteigerungen hinzu. Infolgedessen wurden deutlich weniger Abwasser-netze und -sammler sowie Kläranlagen implementiert als geplant. Andererseits werden die Indikatoren bzgl. der Ablaufwerte der Kläranlagen sowie der Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul eingehalten und Reststoffe ordnungsgemäß entsorgt. Auf einer von drei Kläranlagen werden die Klärgase nur in Teilen abgefackelt. Mit der Biogasnutzung auf einer Anlage werden im pilothaften Maßstab Erfahrungen gesammelt. Ferner wurden die Ziele hinsichtlich der Oberflächengewässer- und Quellschutzmaßnahmen erreicht.

Die Zielerreichung liegt unter den Erwartungen. Da aber die positiven Ergebnisse überwiegen, wird die Effektivität des Vorhabens insgesamt als noch eingeschränkt erfolgreich bewertet.

**Effektivität: 3**

## Effizienz

### 11. Produktionseffizienz

Zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens (2009/2010) wurden die Gesamtkosten auf insgesamt knapp 150 Mio. EUR (396 Mio. BRL) geschätzt. Zur Finanzierung waren ein FZ-Entwicklungskredit i.H.v. 100 Mio. EUR (265 Mio. BRL) und ein Eigenbeitrag von rund 49 Mio. EUR (131 Mio. BRL) vorgesehen, davon rund 44 Mio. EUR (116 Mio. BRL) von COPASA. Der andere Teil der Eigenmittel sollte von den Präfekturen und Kunden in Höhe von knapp 6 Mio. EUR (15 Mio. BRL) finanziert werden.<sup>1</sup>

Die Gesamtkosten des Programms beliefen sich auf 414 Mio. BRL (AK), wovon 336 Mio. BRL aus dem FZ-Entwicklungskredit und 77 Mio. BRL als Eigenbeitrag der COPASA finanziert wurden. Die Gesamtkosten in EUR belaufen sich auf 123 Mio. EUR, wovon 100 Mio. EUR von der deutschen Finanziellen Zusammenarbeit und 23 Mio. EUR von der COPASA finanziert wurden.<sup>2</sup> Der Eigenbeitrag der Zielgruppe war gemäß Abschlusskontrolle nicht quantifizierbar. Der o.g. Eigenbeitrag der COPASA fällt geringer aus als geplant und beträgt gemäß AK ca. 19 % statt der geplanten 29 %. Gemäß AK ist dies u.a. darauf zurückzuführen, dass mehrere geplante Baumaßnahmen wegen schleppender Projektvorbereitung nicht mehr im Rahmen des Vorhabens implementiert werden konnten. Darüber hinaus führte gemäß AK die extreme Dürre 2014-2016 zu einer Verschiebung der Investitionsprioritäten der COPASA. Diese unternahm infolge der Dürre erhebliche finanzielle Anstrengungen, um die Grundversorgung ihrer Kunden mit Trinkwasser sicherzustellen. In Anbetracht dieser Ausnahmesituation

<sup>1</sup> Wechselkurs 1 EUR = 2,65 BRL – gerundete Beträge

<sup>2</sup> Wechselkurs 1 EUR = 3,37 BRL – Mittelwert Laufzeit (berechnet auf Grundlage der jeweiligen Tageskurse zum Zeitpunkt der Auszahlungen)

schlussfolgerte die AK, dass der verringerte Eigenbeitrag vertretbar sei. Dies ist aus Sicht der Ex-post-Evaluierung grundsätzlich nachvollziehbar. Offen bleibt, welcher Anteil am reduzierten Eigenbeitrag den Schwächen der Planungs- und Umsetzungsprozesse zugeschrieben werden kann und welcher Anteil der Reduktion auf die Dürre zurückzuführen ist.

Zum Zeitpunkt der Prüfung (2010) wurde auf Grundlage der von COPASA zur Verfügung gestellten Informationen und Unterlagen geschätzt, dass mit diesen Mitteln der Bau von 650 km Abwassernetz und -sammler sowie acht Kläranlagen möglich sei. Vor Beginn der Implementierung der Maßnahmen (2012) wurde auf Basis der bis dahin vorliegenden Entwurfs- und Ausführungsplanungen davon ausgegangen, dass mit den zur Verfügung stehenden Mitteln 336 km Abwassernetz und -sammler sowie sechs Kläranlagen sowie zwei Aufbereitungsanlagen für Wasserwerksschlämme für Trinkwasseraufbereitungsanlagen implementiert werden können.

Im Laufe der Umsetzung des Vorhabens kam es zu erheblichen Kostensteigerungen insbesondere beim Ausbau des Abwassernetzes und der -sammler. Diese Kostensteigerungen konnten auch nicht durch die starke Abwertung des brasilianischen Reals (BRL) kompensiert werden. Letztendlich wurden nur 185 km Abwassernetz und -sammler fertig gestellt und drei Kläranlagen sowie eine Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitung gebaut.

Einerseits wurden die Baukosten im Vorfeld - in der Konzeptionsphase aber auch in der Projektierungsphase bis 2012 - erheblich unterschätzt, was u.a. im Zusammenhang mit den unzureichend berücksichtigten örtlichen Gegebenheiten wie zum Teil steilen Hanglagen und informeller Siedlungsstruktur steht. Andererseits verursachten die unter Abschnitt 8. *Beitrag zur Erreichung der Ziele* dargelegten Schwächen bzgl. der Kenntnisse der Ausgangssituation, der Planungsunterlagen sowie der Planungs- und Umsetzungsprozessen der COPASA zu Mehrkosten. Weitere Kostensteigerungen sind darauf zurückzuführen, dass ein erheblicher Teil der Maßnahmen in den Jahren der Hochkonjunktur (2011 - 2014) kontrahiert wurde, in denen das allgemeine Preisniveau im Bausektor in Brasilien sehr hoch war.

Vor diesem Hintergrund überrascht es, dass die spezifischen Kosten für Abwassernetze und -sammler sowie für die Kläranlagen in der Größenordnung vergleichbarer Vorhaben auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene liegen. Daraus kann jedoch nicht auf eine angemessene Produktionseffizienz des Vorhabens geschlossen werden. Ohne die oben dargestellten Schwächen hätten zweifelsohne (deutlich) mehr Maßnahmen durchgeführt werden können. Die Produktionseffizienz wird daher als eher nicht erfolgreich erachtet.

## 12. Allokationseffizienz

Für die intendierte Verbesserung der Umweltsituation und Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie dem Schutz von Oberflächengewässer und Quellen war der großflächige Bau von Kanalisation und Kläranlagen unerlässlich und alternativlos, auch wenn es an einzelnen Standorten teils alternativer Konzepte zum herkömmlichen Abwasserbau bedurft hätte (siehe Abschnitt 2. *Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen*).

Es wurden keine Rentabilitätsrechnungen für die einzelnen Standorte durchgeführt. COPASA arbeitet vollkostendeckend und sämtliche Investitions- und Betriebskosten werden über Tarifeinnahmen gedeckt. Neben der Vollkostendeckung konnte COPASA in den letzten Jahren zudem Gewinne erwirtschaften. Der finanziellen Belastung armer Teile der Zielgruppe wurde durch eine subventionierte Finanzierung für die selbst zu leistende innerhäusliche Verrohrung sowie durch Sozialtarife Rechnung getragen. Der Anteil von Kunden mit Sozialtarifen lag in den letzten Jahren zwischen 9 und 15 % (2012: 11,44 %, 2018: 15,43 % und 2023: 9,32 %). Für alle (häuslichen) Kunden ist der Anschluss am außerhäuslichen Anschlusspunkt kostenfrei.

### Zusammenfassung der Benotung

Zwar ist der großflächige Bau von Kanalisation und Kläranlagen unerlässlich und alternativlos (Allokationseffizienz), allerdings beeinträchtigt die deutlich unter den Erwartungen und Möglichkeiten liegende Produktionseffizienz die möglichen positiven Wirkungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene erheblich. In der Gesamtschau wird die Effizienz daher als eher nicht erfolgreich bewertet.

**Effizienz: 4**

## Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

### 13. Übergeordnete (intendierte) entwicklungspolitische Veränderungen

Das der EPE zugrunde liegende Ziel auf Ebene der übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen besteht darin, dass die Umweltsituation und die Lebensbedingungen der Bevölkerung verbessert sowie Oberflächengewässer und Quellen im Einzugsgebiet des Rio Paraopeba geschützt sind.

Im Rahmen der Ex-post Evaluierung wurde die Zielformulierung auf Ebene der übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen angepasst sowie die in der Umsetzungsphase angepassten Indikatoren zur Wasserqualität von der Outcome-Ebene auf die Ebene der Übergeordneten Entwicklungspolitischen Wirkungen verschoben (siehe Abschnitt 3. *Angemessenheit der Konzeption*).

Durch die fortlaufenden Aktivitäten der COPASA bzgl. der Erweiterung von Abwassernetzen und -sammlern sowie des (Aus-)Baus von Kläranlagen und des Schutzes von Oberflächengewässern und Quellen ist im Wirkungsbereich der COPASA bzw. zumindest im Nahfeld der jeweiligen Standorte grundsätzlich von einer Verbesserung der Umweltsituation, der Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie des Schutzes von Oberflächengewässern und Quellen auszugehen. Dies legen die für die Standorte des Vorhabens verfügbaren Daten zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung nahe (siehe *Tabelle Zielerreichung Outcome*)

Die Erreichung des Ziels auf Impact-Ebene kann wie folgt zusammengefasst werden.

**Tabelle Zielerreichung Impact:**

| Indikator                                                                                                                                                               | Status bei PP | Zielwert bei EPE | Ist-Wert bei AK | Ist-Wert bei EPE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| (1) Die Ablaufwerte der Kläranlagen entsprechen den Anforderungen der jeweiligen Umweltlizenz und ermöglichen die Einhaltung der Wasserqualitätsklasse im Wasserkörper. | -             | Erfüllt          | Erfüllt         | Erfüllt          |

### 14. Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen

Die Ablaufwerte der drei im Rahmen des Vorhabens errichteten Kläranlagen erfüllten sowohl nach Abschluss des Vorhabens (AK) als auch zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung die Anforderungen der jeweiligen Umweltgenehmigung und entsprechen der Wasserqualitätsklasse des Gewässers. Im Gesamtpaket mit den Wirkungen der unter Abschnitt 8. *Beitrag zur Erreichung der Ziele* dargelegten Maßnahmen des Vorhabens kann von einem Beitrag zum Schutz der Umwelt und der Oberflächengewässer mit den entsprechenden positiven Auswirkungen auf die Lebensbedingungen der Bevölkerung ausgegangen werden. Gesundheitsdaten an den Standorten des Vorhabens weisen einen Rückgang wasserinduzierter bzw. im Zusammenhang mit mangelnder Siedlungshygiene stehender Krankheiten auf. Dass die Maßnahmen des Vorhabens einen Beitrag dazu leisteten, ist naheliegend.

Das Vorhaben war nicht speziell darauf ausgerichtet, einkommensschwache Wohngebiete zu erschließen. Aufgrund der Topografie und der irregulären Siedlungsstruktur, insbesondere in Ibirité, war es jedoch nicht immer möglich, umfänglich arme Bewohner anzuschließen. In der Folgephase des Vorhabens werden alternative Konzepte zum Anschluss dieser Stadtgebiete untersucht.

Aufgrund der Tatsache, dass infolge der identifizierten Planungs- und Umsetzungsschwächen deutlich weniger Kilometer Abwassernetz und -sammler ausgebaut und folglich weniger Bevölkerung angeschlossen sowie Kläranlagen gebaut wurden als ursprünglich geplant, fällt der Beitrag des Vorhabens jedoch geringer aus als erwartet und als möglich gewesen wäre (siehe Abschnitt 8. *Beitrag zur Erreichung der Ziele*, 9. *Qualität der Implementierung* und Abschnitt 11. *Produktionseffizienz*).

Positive Auswirkungen sind auch von Maßnahmen zum Schutz der Wasserquellen zu erwarten. Es ist jedoch nicht möglich, das Ausmaß der Auswirkungen auf die Wasserqualität abzuschätzen.

Mit Blick auf das Einzugsgebiet Rio Paraopeba werden die intendierten Wirkungen ungeachtet der eingehaltenen Ablaufwerte der Kläranlagen jedoch nicht erreicht. Einerseits war es (auch beim originär geplanten Maßnahmenumfang) aufgrund vieler anderer nicht durch das Vorhaben beeinflussbarer Einträge nicht realistisch, einen maßgeblichen Beitrag zu leisten und die Gewässerqualität des Rio Paraopeba auf einer Länge von mehreren hundert

Kilometern zu beeinflussen (siehe Abschnitt 3. *Angemessenheit der Konzeption*). Andererseits wurde der Rio Paraopeba durch das Minenunglück von Brumadinho (2019) kontaminiert. Beim Unglück war der Damm eines Absetzbeckens einer Eisenerzmine gebrochen und die kontaminierte Schlammlawine in den Rio Paraopeba geflossen. Infolge dieser Umweltkatastrophe ist bis heute die Entnahme und Nutzung von Wasser sowie Trinkwassergewinnung aus dem Rio Paraopeba verboten.

Die Biogas-Pilotanlage (Kläranlage Ibirité) ist in Betrieb und trägt dazu bei, den externen Stromverbrauch der Kläranlage zu senken. Die Anlage zur Schlamm Trocknung und -verbrennung mit Biogas wird nur temporär betrieben, wenn die Biogasmenge ausreicht. Die verfügbare Menge an Biogas erlaubt keinen Dauerbetrieb. Der Einsatz von Biogas hat Demonstrationscharakter, bisher hat jedoch COPASA den Einsatz von Biogas zur Schlamm Trocknung und -verbrennung beim Bau oder der Sanierung von Kläranlagen nicht weiterverfolgt und beabsichtigte dies zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung weiterhin nicht.

Als ureigene und fortlaufende Aufgabe der COPASA setzte diese den (Aus-)Bau von Abwassernetzen, -sammeln und Kläranlagen fort, u.a. extern finanziert durch das FZ-finanzierte Folgevorhaben sowie mit Finanzierungen der EIB und der AFD.

Die folgenden Aspekte werden basierend auf den erkannten Schwächen des Vorhabens in der Folgephase berücksichtigt: Das Projeto Básico und das Projeto Executivo (vergleichbar mit der Entwurfs- bzw. Ausführungsplanung) werden analysiert und konzeptionelle und spezifische Empfehlungen ausgearbeitet. Darüber hinaus werden vor der Entwurfsplanung grundlegende Bestandsaufnahmen durchgeführt und ein detaillierter Bauzeitenplan mit für den Auftragnehmer verbindlichen Meilensteinen erstellt, welcher in den späteren Bauverträgen vertraglich verankert wird. Für spezielle Themen wie Bauüberwachung, Rechtsberatung und Klärung von Grundstücksfragen werden Berater hinzugezogen. Allerdings kommen diese Aspekte bei der sonstigen Umsetzung (außerhalb des Folgevorhabens) nicht zur Anwendung. Die Analyse und/oder Überarbeitung von Entwurfs- und Ausführungsplanungen ist ein angestrebter, aber COPASA-intern bislang noch nicht formalisierter Prozess. Dies gilt auch für die Vorgaben an den Auftragnehmer bezüglich der Reihenfolge der Umsetzung im Bauzeitenplan.

Seit 2021 überarbeitet COPASA die internen Projektmanagementprozesse zur Steigerung der Qualität und der Effizienz im Projektzyklus. Pilothaft soll die Methodik des Project Management Office (PMO) in einer Testphase auf ausgewählte Projekte (>10 Millionen BRL) angewendet werden. Mit Blick auf Bestandsdaten sollte im ersten Quartal 2025 eine allgemeine Überprüfung des Kundenkatasters im Großraum Belo Horizonte beginnen. Anschließend soll dies auch für alle Konzessionen erfolgen.

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

Im Rahmen der Ex-post-Evaluierung wurden keine negativen nicht-intendierten Wirkungen des Vorhabens für Mensch und Umwelt identifiziert.

#### **Zusammenfassung der Benotung**

Im Umfeld der jeweiligen Standorte trugen die Maßnahmen des Vorhabens zur Verbesserung der Umweltsituation, der Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie zum Schutz von Oberflächengewässer und Quellen bei. Die positiven Wirkungen fallen jedoch geringer aus als anvisiert, da weniger Maßnahmen als geplant implementiert wurden. Der positive Beitrag zur Wasserqualität ist auf die Vorfluter im Nahfeld der Kläranlagen begrenzt. Angesichts des verhältnismäßig geringen Umfangs umgesetzter Maßnahmen und der Vielzahl nicht vom Vorhaben beeinflussbarer Einträge sind signifikante positive Wirkungen des Vorhabens auf das Einzugsgebiet des Rio Paraopeba nicht zu erwarten. Mit Blick auf den Rio Paraopeba werden jegliche potenzielle Wirkungen durch das Minenunglück in Brumadinho (2019) und die Kontamination des Flusses über mehrere hundert Kilometer zu-nichte gemacht.

Ausschlaggebend für die noch eingeschränkt erfolgreich bewerteten Übergeordneten Entwicklungspolitischen Wirkungen ist der plausible unmittelbare Beitrag des Vorhabens zur Verbesserung der Umweltsituation, der Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie zum Schutz von Oberflächengewässer und Quellen im Umfeld der jeweiligen Standorte.

#### **Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen: 3**

## Nachhaltigkeit

### 16. Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

COPASA ist wirtschaftlich, personell und organisatorisch solide aufgestellt. Das Ausbildungsniveau der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist hoch. Das Selbstverständnis und Auftreten von COPASA ist von Motivation und Ownership geprägt.

COPASA besitzt eine gute Resilienz, um auf technische Probleme adäquat zu reagieren. Optimierungspotenziale bestehen hinsichtlich der Projektplanungs- und Umsetzungsabläufe der COPASA, u.a. bzgl. umfassender Bestandsaufnahmen und deren fortlaufender Aktualisierung vor der Entwurfsplanung; systematischer detaillierter Analyse und/oder Überarbeitung (extern) erstellter Planungsunterlagen sowie der Anwendung detaillierter Bauzeitenpläne (siehe 9. *Qualität der Implementierung*; 14. *Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen*).

Zu erwartende zunehmende Starkregenereignisse werden COPASA bei der Planung und Betrieb der Abwassernetze (hier vor allem der Abwassersammler) vor große Herausforderungen (bspw. Überflutung/Hochwasser, Bodenerosion in Uferbereichen, in denen Sammler verlegt sind) stellen.

### 17. Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten

Umfangreiche Aus- und Fortbildungsmaßnahmen waren im Rahmen des Vorhabens nicht vorgesehen. COPASA wurde jedoch durch einen Consultant unterstützt. Die Consultingleistungen umfassten folgende Themen-Schwerpunkte: i) Unterstützung der Programmdurchführungseinheit (UGP) bei der Planung, Koordinierung und Überwachung der Komponenten und Wirkungen des Gesamtvorhabens, ii) Beratung der technischen Abteilungen bei der Planung, Ausschreibung und Überwachung der investiven Komponenten, iii) Beratung in Form von Kurzzeiteinsätzen in spezifischen Themenfeldern (z.B. Biogasnutzung, weitergehende Reinigung, Mobilisierung, Sensibilisierung und Hygieneerziehung der Bevölkerung, etc.). Darüber hinaus wurden vom Consultant diverse technische Vorträge gehalten.

Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Consultant ist davon auszugehen, dass zumindest die Kapazitäten der mit dem Vorhaben befassten COPASA Mitarbeiter gestärkt wurden.

### 18. Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit

#### Kläranlagen Ventura Luiz, Ibirité und Mateus Leme:

Alle drei Kläranlagen wurden im Rahmen der Ex-post-Evaluierung besucht. Der Zustand der Anlagen bezogen auf die Bauwerke wird gut bis befriedigend erachtet. Der Zustand der elektro- und maschinentechnischen Ausrüstung entspricht dem Alter der Anlagen. Vereinzelt wurden bereits Anlagenteile ausgetauscht. Dies ist jedoch auf die schlechten Betriebserfahrungen mit den ursprünglich installierten Anlagen zurückzuführen. So wurde in der Kläranlage Ibirité der Feinrechen von Rotationsfiltertrommeln durch maschinell gereinigte Stufenrechen ersetzt. Das in den Belebungsbecken (MBBR) eingesetzte Biofilm-Trägermaterial wurde aufgrund von Betriebsproblemen entfernt und die Kläranlage wird anders als geplant als konventionelle Belebtschlamm-Kläranlage betrieben. Insgesamt scheint die Konzeption der Kläranlage Ibirité komplexer zu sein als für das Verfahren erforderlich.

Die Betriebsprotokolle sind transparent aufgebaut und die Daten werden laufend aktualisiert und in das zentrale EDV-System eingespeist. Die Daten genügen dem erforderlichen Monitoring gemäß den Vorgaben der Betriebslizenz. Es ist nicht erkennbar, dass die Daten einer gezielten Analyse zur Optimierung des Anlagenbetriebs unterzogen werden.

Die Betriebsführung der Anlagen war weitestgehend fachgerecht. Signifikante Mängel waren allerdings auf der Kläranlage Ventura Luiz erkennbar. So erfolgt beispielsweise die Abfackelung des gesammelten Biogases nur in einem limitierten Zeitraum pro Tag trotz kontinuierlicher Biogasproduktion (siehe 8. *Beitrag zur Erreichung der Ziele*). Die gefasste geruchbeladene Abluft wird in einen Biofilter eingepresst. Dieser ist an seiner Oberfläche nahezu undurchlässig, was den Durchgang der Abluft durch den Filterkörper verhindert. Dementsprechend ist die Wirkung des Biofilters fraglich. Das Betriebspersonal scheint diesen Defiziten nicht nachzugehen. Der Drehsprenger des Tropfkörpers zur Nachbehandlung des UASB-Reaktorablaufs ist außer Betrieb mit der Folge, dass durch die fehlende gleichmäßige Beschickung des gesamten Tropfkörpervolumens diese Behandlungsstufe nur ineffizient arbeitet. Die Betriebsdaten und der optische Eindruck legen nahe, dass der Tropfkörper bereits seit

mehreren Monaten nicht betrieben wird. Es ist zu erwarten, dass die punktuelle Beschickung des Tropfkörpers eine umfängliche Reinigung des Reaktors erforderlich machen wird.

Mit Ausnahme der Kläranlage Ventura Luiz (Município Conselheiro Lafaiete) lagen die Betriebs- und Arbeitsanweisungen für die Kläranlagen nicht in Papierform vor. Diese sind gemäß COPASA über das zentrale EDV-Portal der COPASA abrufbar. Die Gespräche mit dem Betriebspersonal vermittelten den Eindruck, dass die festgelegten Arbeitsabläufe und Betriebskonfigurationen hauptsächlich iterativ auf der Grundlage von Erfahrungen und Beobachtungen vor Ort festgelegt werden.

Für keine Anlage konnte - weder vor Ort noch im EDV-System - eine vollständige Dokumentation der Ausführungsplanung oder verbauter Aggregate präsentiert werden. Lediglich auf der Kläranlage Ventura Luiz wurde das Projeto Básico (Entwurfsplanung) in Papierform vorgelegt. Dies allerdings ohne Kennzeichnung, ob das vorliegende Dokument dem Zustand "As-Built" entspricht.

Die bei der Abschlusskontrolle identifizierten Mängel wurden nur vereinzelt korrigiert. Die Hauptmängel bestehen in der Kläranlage Ventura Luiz fort, wie z.B. die Akkumulation von Sandmaterial in der mechanischen Vorreinigung (Rechen- und Sandfanganlage) bestehen weiterhin. Diese werden mit mobilen und manuellen Lösungen symptomatisch angegangen. Auch die o.g. Defizite des Biogasfilters liegen unverändert vor.

Die Biogasproduktion auf der Kläranlage Ibitaré entspricht weiterhin nicht den Planungsdaten. Dies hat zur Folge, dass die Schlamm Trocknungs- und -verbrennungsanlage nur sporadisch betrieben wird. Das vorhandene Biogas wird primär zur Stromerzeugung und zur Deckung des Strombedarfs v.a. in Hochpreisstunden genutzt.

Je nach gewählter Verfahrenstechnik ist die Gasfassung auf den Kläranlagen nur bis zu einem gewissen Grad machbar, d.h. eine vollständige Eliminierung der Gase ist nicht möglich. Ferner beträgt der Wirkungsgrad der Gas-Fackeln gemäß Betriebspersonal 30-40%. In ausgewählten Kläranlagen (u.a. die Kläranlage Mateus Leme) tauscht COPASA gegenwärtig die Gasfackeln durch effizientere Abfackelungssysteme aus.

Im Jahr 2022 wurde ein verbindlicher Grenzwert für Ammonium-Stickstoff eingeführt. Infolgedessen müssen sämtliche Kläranlagen zur Einhaltung der Vorgaben umgerüstet werden. Hierfür hat COPASA ein nationales Expertenteam mit der Konzeption der Anlagenanpassung beauftragt.

Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 30 Jahren für die Bauwerke und 10-15 Jahren für die Ausrüstungen kann, auf Basis der im Rahmen der Ex-post-Evaluierung erfolgten Besuche der Kläranlagen und der dabei beobachteten Betriebsweise, insgesamt davon ausgegangen werden, dass die Kläranlagen die oben genannten Nutzungsdauern erreichen werden.

#### Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul (Juatuba)

Aufgrund der Wasserkrise 2015 wurde die Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul nur mit der Hälfte der Kapazität (eine Prozessline) umgesetzt. Der Zustand der Anlagen bezogen auf die Bauwerke sowie die elektro- und maschinentechnische Ausrüstung machte beim Vor-Ort-Besuch einen guten bis sehr guten Eindruck.

Die ursprünglich geplante maschinelle Schlammmentwässerung wurde durch eine kostengünstigere Variante mit Filtersäcken ersetzt. Es wird aktuell die Erweiterung der Anlage ausgearbeitet, bei der von der aktuellen Schlammmentwässerung auf die Originalplanung mit maschineller Schlammmentwässerung umgestellt werden soll.

Die Schlammbehandlungsanlage ist vollautomatisiert und in das zentrale System der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul eingebunden. Das digitale Betriebstagebuch, einschließlich der Labordaten, ist transparent aufgebaut. Die Daten werden fortlaufend aktualisiert und ins zentrale EDV-System der COPASA eingespeist.

Gemäß Betriebspersonal wird die Schlammbehandlung allerdings erst seit 2024 kontinuierlich betrieben. Bis 2024 wurden somit Filtrerrückspülwässer unbehandelt in den Vorfluter eingeleitet. Derzeit schafft es die Anlage etwa 70% der Filtrerrückspülwässer zu behandeln. Der Rest läuft über den Überlauf unbehandelt in den Vorfluter.

Basierend auf dem vorgefundenen Zustand und Betriebsweise der Anlagen, kann davon ausgegangen werden, dass die Schlammbehandlungsstufe der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul über die zu erwartbare Nutzungsdauer solcher Anlagen (50 Jahre für Bauwerke, 15-25 Jahre für Rohrleitungen und elektro- und maschinentechnische Ausrüstung) betrieben werden kann.

### Abwassernetze und -sammler

Im Rahmen der Ex-post-Evaluierung wurden in Conselheiro Lafaiete, Congonhas, Ibirité und Mateus Leme Abwassersammler, Abwassernetze und Hausanschlüsse inspiziert. Eine vollständige Bestandsdokumentation der Abwassernetze und -sammler konnte von COPASA nicht vorgelegt werden - weder in Papierform vor Ort noch im EDV-System.

Stellenweise deutete das Bodenmaterial um die Schachtringe im oberen Bereich auf schlechte Verdichtung hin. Dies führt zu Absenkungen der Schachtdeckel sowie zu erhöhter Infiltration in das Abwassersystem. In Wohngebieten mit Straßen, die von den örtlichen Behörden asphaltiert wurden, sind die Schachtabdeckungen oftmals überasphaltiert und die Schächte sind somit nicht mehr auffindbar bzw. unzugänglich. Diebstahl von Schachtdeckeln ist ebenfalls ein häufiges Problem.

In Mateus Leme werden in Abschnitten mit hohem Grundwasserspiegel bereits Schächte in Betonbauweise durch Fertigbauteile in PE ausgetauscht. Die ursprüngliche Ausführung in Beton führte an den Schächten zu hoher Infiltration ins Abwassernetz. Dies zeigte sich auch an den Kläranlagenzulaufdaten. Die hohe Sandfracht im Kläranlagenzulauf (insbesondere Kläranlage Ventura Luiz) deutet ebenfalls auf einen hohen Grad an Fehlschlüssen des Regenwassersystems (insbesondere bei privaten Häusern) und Infiltration in das Abwassersystem hin.

Die verlegten Abwassersammler folgen in der Regel den natürlichen Bach- und Flussläufen. Besonders schwer zugänglich sind die Abwassersammler in irregulär bebauten Uferzonen, die Bebauung reicht dort zum Teil bis an den Rand von Bächen oder Flüssen. Die dichte Vegetation und Topografie des Geländes erschweren den Zugang für Betrieb und Wartung. Darüber hinaus sind Betrieb und Wartung jahreszeitlich (Regenperiode) eingeschränkt. Die inspizierten Abwassernetze und -sammler lassen nicht auf eine regelmäßige präventive Inspektion schließen. Insbesondere in den gefährdeten Zonen ist jedoch eine regelmäßige Überprüfung der Abwassernetze und -sammler unbedingt notwendig.

Eine fehlerhafte Ausführungsplanung erforderte nachträgliche Planungsänderungen während der Bauphase mit Sicherungsmaßnahmen durch Gabionen insbesondere in Sektionen mit erhöhtem Überschwemmungs- und Erosionsrisiko. Für die verlegten Abwassersammler und Schächte in den Uferrandzonen besteht weiterhin eine Gefährdung durch zukünftige Überschwemmungen und Erosion.

Die erwartete Lebensdauer von Abwasserrohren liegt bei 50–80 Jahren. Aufgrund der o.g. Punkte besteht allerdings das Risiko, dass vor allem bei den in gefährdeten Zonen verlegten Abwassersammlern diese Nutzungsdauer nicht erreicht wird.

In der Gesamtschau wird die Nachhaltigkeit trotz der insgesamt guten Qualität der Bauwerke und der guten Betriebsführung der Kläranlagen Ibirité und Mateus Leme, aufgrund der folgenden Punkte insgesamt als eingeschränkt erfolgreich bewertet: fortbestehende Mängel bei der Kläranlage Ventura Luiz; Fehlen der für Betrieb und Wartung wichtigen As-Built-Dokumentation von Kläranlagen sowie vom Abwassernetz und den -sammlern; teils schlechte Verdichtung von Schachtringen; bereits notwendiger Austausch implementierter Schächte; Infiltration ins Abwassernetz; mangelnde präventive Inspektionen und fortbestehende Gefährdung der Abwassersammler und Schächte in den Uferrandzonen durch zukünftige Überschwemmungen und Erosion.

### ***Zusammenfassung der Benotung***

Die wirtschaftlich, personell und organisatorisch solide Aufstellung des Trägers und sein Knowhow lassen trotz der teils identifizierten Schwächen in der Betriebsführung und Wartung insgesamt auf nachhaltige Wirkungen schließen. Die Nachhaltigkeit wird daher als eingeschränkt erfolgreich bewertet.

**Nachhaltigkeit: 3**

## Gesamtbewertung

Das Vorhaben setzte im Einklang mit den brasilianischen Prioritäten an einem zentralen Engpass mit geeigneter Konzeption an. Es wurde außerhalb der damaligen Schwerpunktsetzung mit Brasilien durchgeführt, knüpfte aber an der allgemeinen Zielsetzung der deutschen EZ in Brasilien an, einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten und wirkte komplementär zu den Eigenanstrengungen Brasiliens.

Im Verlauf der Implementierung zeigte sich jedoch, dass aufgrund qualitativ unzureichender Bestandsdaten und Planungsunterlagen der Umfang der mit den Finanzierungsmitteln machbaren Maßnahmen in der Konzeption erheblich überschätzt wurde. Mit Blick auf die intendierten Wirkungen war der großflächige Bau von Abwassernetzen, -sammlern und Kläranlagen jedoch unerlässlich und alternativlos. Zu den unterschätzten Kosten kamen Preissteigerungen hinzu. Vor diesem Hintergrund wurden deutlich weniger Abwassernetze und Kläranlagen gebaut als geplant. An den Programmstandorten werden daher die Zielwerte für ordnungsgemäß behandeltes Abwasser und Kanalanschlüsse nicht erreicht. Die implementierten Kläranlagen sowie die Aufbereitungsanlage für Wasserwerksschlämme halten jedoch die vorgegebenen Ablaufwerte ein und anfallende Reststoffe werden ordnungsgemäß entsorgt.

Im Umfeld der jeweiligen Standorte trugen die Maßnahmen des Vorhabens zur Verbesserung der Umweltsituation, der Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie zum Schutz von Oberflächengewässer und Quellen bei. Angesichts des verringerten Umfangs implementierter Maßnahmen fallen die positiven Wirkungen jedoch geringer aus als anvisiert. Der positive Beitrag zur Wasserqualität ist auf die Vorfluter im Nahfeld der Kläranlagen begrenzt. Angesichts des verhältnismäßig geringen Umfangs umgesetzter Maßnahmen und der Vielzahl nicht vom Vorhaben beeinflussbarer Einträge sind signifikante positive Wirkungen des Vorhabens auf das Einzugsgebiet des Rio Paraopeba nicht zu erwarten. In Bezug auf den Rio Paraopeba werden jegliche potenzielle Wirkungen durch das Minenunglück in Brumandinho (2019) und die Kontamination des Flusses über mehrere hundert Kilometer zunichte gemacht.

Die solide Aufstellung des Trägers und sein Knowhow lassen insgesamt auf nachhaltige Wirkungen schließen.

**Gesamtnote: 3**

## Beiträge zur Agenda 2030

Das Vorhaben entspricht den SDG der gegenwärtigen Agenda 2030 sowie dem Pariser Klimaabkommen. Konkret trägt das Vorhaben durch den Bau von Abwasserentsorgungssystemen und Kläranlagen direkt zu SDG 6 (Saubere Wasser- und Sanitäreinrichtungen), durch die Reduzierung von (wasserinduzierten) Krankheiten zu SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen), zu verbesserten städtischen Lebensbedingungen und somit SDG 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden) und durch die Reduzierung von Treibhausgasemissionen im Abwasser/der Abwasserbehandlung zu SDG 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) sowie zum Pariser Klimaabkommen bei.

Indirekt trägt das Vorhaben durch die Verbesserung der Lebensbedingungen und daraus resultierender Gesundheitseffekte zu erhöhter Produktivität und damit zu SDG 1 (Keine Armut), zur Erhöhung der Schulbesuchsrates und damit zu SDG 4 (Hochwertige Bildung) sowie durch die Möglichkeit der Teilhabe von Frauen und Mädchen zu SDG 5 (Geschlechtergerechtigkeit) bei.

## Projektspezifische Stärken und Schwächen sowie projektübergreifende Schlussfolgerungen und Lessons Learned

### Stärken:

- Das Vorhaben adressierte mit geeigneten Maßnahmen ein zentrales Problem. Für die intendierte (großflächige) Verbesserung der Siedlungshygiene, der Umweltsituation und der Lebensbedingungen der Bevölkerung sowie des Schutzes von Oberflächengewässern und Quellen war der großflächige Bau von Abwassersystemen und Kläranlagen unabdingbar und alternativlos, auch wenn an einigen Standorten teilweise alternative Konzepte zum konventionellen Abwassernetz- und -sammlerbau erforderlich gewesen wären (siehe Schwächen).

### Schwächen:

- Die für das Programm vorgesehene Laufzeit von vier Jahren (von der Unterzeichnung des Darlehensvertrags bis zur Abschlusskontrolle) war für ein Vorhaben dieser Größenordnung und Vielzahl an Standorten ein unrealistisch knapper Zeitrahmen – auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens teils Planungsunterlagen vorlagen oder in Ausarbeitung waren und einzelne Ausschreibung angelaufen waren.
- Im Zuge der Programmdurchführung zeigte sich, dass COPASA über wenige bzw. inkonsistente Informationen zu Bestandsnetz und zum tatsächlichen Kanalanschluss bei Bestandsnetzen (Kundenkataster) verfügte und dementsprechend der Ist-Zustand im Vorfeld der Umsetzung nicht hinreichend bekannt war.
- Die Planungsunterlagen (Entwurfs- und Ausführungsplanung) waren oftmals unzureichend und nicht an die lokalen Bedingungen angepasst. Diese unterliefen keiner trägerinternen Qualitätskontrolle vor Ausschreibung.
- Aufgrund inkonsistenter bzw. unzureichenden Bestandsdaten war die tatsächliche Situation anders als erwartet. In Kombination mit den qualitativ unzureichenden und nicht an die lokalen Bedingungen angepassten Planungsunterlagen führte dies in der Konzeptionsphase zu einer massiven Überschätzung des machbaren Implementierungsumfangs.
- Rückblickend drängt sich der Eindruck auf, dass in der Konzeptionsphase des Vorhabens Bestandsdaten zu Kunden und Netz, Planungsunterlagen, Projektplanungs- und Umsetzungsprozesse der COPASA offenbar in nicht ausreichendem Maße analysiert und kritisch hinterfragt wurden. Hierdurch war die Ausgangssituation nicht ausreichend bekannt, infolgedessen der Umfang der machbaren Maßnahmen erheblich überschätzt wurde.
- Der Anschluss in informellen Siedlungen stellte sich aufgrund der Topografie und der irregulären Siedlungsstruktur als sehr herausfordernd dar. Es zeigte sich, dass eine klassische Abwassersammlung, vor allem auf Ebene der Hausanschlüsse, unter Gesichtspunkten eines herkömmlichen Sammelsystems nicht möglich ist und es angepasster technischer Konzepte für die Sammlung des Abwassers bedarf.
- Es war damals übliche Praxis der COPASA notwendige Verfahren in Bezug auf Grundstücksfragen und Umweltgenehmigungen erst nach Unterzeichnung des Bauvertrags einzuleiten. Bauverträge beinhalteten keine detaillierten Bauzeitenpläne mit Vorgaben hinsichtlich der zeitlichen Abwicklung von Bauabschnitten und entsprechender Meilensteine.

### Schlussfolgerungen und Lessons Learned:

- Auch bei großen und erfahrenen Trägern ist es in der Konzeptions-/Prüfungsphase unerlässlich, die Qualität der Bestandsdaten und Planungsunterlagen und deren trägerinterne Qualitätskontrolle sowie die Prozesse der Projektplanung und -durchführung, u.a. Zeitpunkt der Klärung von Grundstücksfragen und der Einholung von Umweltgenehmigungen, eingehend zu analysieren und kritisch zu hinterfragen.
- Eine systematische Überprüfung (extern) erstellter Planungsunterlagen ist vor Ausschreibung grundsätzlich erforderlich, um Kostensteigerungen, eine Reduzierung des Maßnahmenumfangs sowie Verzögerungen in der Implementierung vorzubeugen.
- Bei der Planung von Abwassernetzen und -sammlern ist zwingend zu prüfen, ob aufgrund der Topografie, der Siedlungsstruktur oder anderer lokaler Gegebenheiten komplementär zum Bau konventioneller Abwassersammlung lokal alternative technische Konzepte für die Abwassersammlung erforderlich sind.

## 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:

interne Projektdokumente, Kontext-, Landes-, & Sektoranalysen, vergleichbare Evaluierungen.

#### Datenquellen und Analysetools:

Datensammlung vor Ort und Monitoringdaten des Partners und von IGAM

#### Interviewpartner:

Projekträger, Zielgruppe.

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:

Keine

## 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.

## 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: Empfehlungen für den Betrieb

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

## Anlage: Zielsystem und Indikatoren

| Ziel auf Outcome-Ebene                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                         | Bewertung der Angemessenheit (damalige und heutige Sicht)                                                                                                                                                                                     |                              |                                                  |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Bei Projektprüfung:</b> Verbesserung der Umweltsituation und der Lebensbedingungen der Bevölkerung im Wassereinzugsgebiet Paraopeba durch den Schutz der Oberflächengewässer und Quellen vor Verschmutzung.                                                 |                                                                                          |                                                                                                                         | Originäre Zielformulierung entspricht eher der Impact-Ebene.<br>Die Zielformulierung wird angepasst, um nach State-Of-The-Art den zukünftigen, positiven, erreichten Zustand, der sich aus der Nutzung des Outputs ergibt, besser abzubilden. |                              |                                                  |                            |
| <b>Bei EPE:</b> Effiziente, ordnungsgemäße sowie ökologisch und sozial verträgliche Sammlung, Reinigung sowie Entsorgung des häuslichen Abwassers an den Programmstandorten sowie die Entsorgung der anfallenden Schlämme und Reststoffe                       |                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                                                  |                            |
| Indikator                                                                                                                                                                                                                                                      | Bewertung der Angemessenheit<br><br>(angemessen; teilweise angemessen; nicht angemessen) | Begründung der Angemessenheit<br><br>(beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien) | Zielniveau PP / EPE                                                                                                                                                                                                                           | Status PP (Baseline 12/2008) | Status AK (2020)                                 | Status EPE (2024)          |
| <b>Indikator 1 (PP):</b><br><del>Die Grenzwerte für den Parameter „Gelöster Sauerstoff“ (5mg O<sub>2</sub>/l für Gewässergüteklasse II) werden auf der Gesamtlänge des Hauptflusses Paraopeba (500 km) bei Niedrigwasser (Q<sub>7-10</sub>) eingehalten.</del> | Nicht angemessen<br><br>Entspricht Impact-Ebene: Vershoben                               |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                                                  |                            |
| <b>Indikator 2 (PP):</b><br><del>Die Konzentration an koliformen Bakterien übersteigt bei Niedrigwasser (Q<sub>7-10</sub>) auf 60 % der Gesamtlänge des Hauptflusses Paraopeba (rd. 300 km) nicht die Konzentration von 3x10<sup>4</sup> MPN/100ml.</del>      | Nicht angemessen<br><br>Entspricht Impact-Ebene: Vershoben                               |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                                                  |                            |
| <b>Indikator 1 (PP):</b><br>Anteil ordnungsgemäß gesammelte häusliche Abwässer an den Standorten des Vorhabens mit Kläranlage (Abwasservolumen)                                                                                                                | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben                               | Sektorüblich.<br>Leichte Anpassung der Formulierung nach State-of-the-Art                                               | >75%                                                                                                                                                                                                                                          | 64%                          | 78 %<br>76 % <sup>1)</sup><br><br><b>Erfüllt</b> | 84 %<br>80 % <sup>1)</sup> |

|                                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                          |                                                                                                   |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indikator 2 (PP):</b><br>Ordnungsgemäß behandelte Abwässer an den Standorten des Vorhabens                                                                    | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich. Leichte Anpassung der Formulierung nach State-of-the-Art                                                                                                                                                         | 90%                                                              | 6%                       | 65 % <sup>2)</sup><br><br><b>Nicht erfüllt</b>                                                    | 80 % <sup>2)</sup><br>65 % <sup>3)</sup>                                 |
| <b>Indikator 3 (NEU):</b><br>Realisierte Zunahme der Kanalisationsanschlüsse an den Standorten des Vorhabens                                                     | Angemessen.                                                | Sektorüblich.                                                                                                                                                                                                                  | 17.700 (2012)                                                    | -                        | 15.806<br><br><b>Nicht erfüllt</b>                                                                | 48.663                                                                   |
| <b>Indikator 4 (PP):</b><br>Ablaufwerte der Kläranlagen entsprechen den gesetzlichen Mindeststandards (DN CO-PAM/CERH-MG No. 1/2008)                             | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich.<br>Das Zielniveau ist anzupassen, da die Ablaufwerte zu 100% die gesetzlichen Vorgaben erfüllen müssen                                                                                                           | PPB: 90%<br>EPE: 100%                                            | Es gab keine Kläranlagen | 83 %<br><br><b>Nicht erfüllt</b>                                                                  | 100 %                                                                    |
| <b>Indikator 5 (PP):</b><br>Ordnungsgemäß entsorgte Klärschlämme                                                                                                 | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich.<br>Das Zielniveau ist anzupassen, da die Ablaufwerte zu 100% die gesetzlichen Vorgaben erfüllen müssen                                                                                                           | PPB: >80%<br>EPE: 100%                                           | k.A.                     | 100 % <sup>4)</sup><br><br><b>Erfüllt</b>                                                         | 100 %                                                                    |
| <b>Indikator 6 (PP):</b><br>Ordnungsgemäß gefasste und abgefackelte Klärgase                                                                                     | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich (zum Zeitpunkt des PPB).<br><br>Heutzutage ist eher die energetische Nutzung des Klärgases üblich.<br><br>Anteilige Berechnung nicht möglich und sinnvoll, da Fassung und Abfackelung separat zu betrachten sind. | <del>80%</del><br><br>EPE:<br>Fassung: Ja<br><br>Abfackelung: ja | k.A:                     | <del>AK: 100 %</del><br>Fassung: Ja<br><br>Abfackelung: teilweise<br><br><b>Teilweise erfüllt</b> | Fassung: teilweise <sup>5)</sup><br>Abfackelung: teilweise <sup>5)</sup> |
| <b>Indikator 7 (PP):</b><br><del>Kläranlagen, auf denen das Klärgas energetisch erfolgreich genutzt wird</del><br><br><b>EPE:</b><br>Energetische Biogas-Nutzung | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Pilotanlage zur energetischen Nutzung des bei der Abwasserbehandlung entstehenden Klärgases<br><br>Formulierung wird präzisiert. Angabe einer Anzahl wird als nicht aussagekräftig erachtet                                    | <del>1</del><br><br>EPE:<br>Ja/Nein                              | 0                        | <del>AK: 1</del><br><br>EPE:<br>Ja<br><br><b>Erfüllt</b>                                          | Ja                                                                       |

|                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                                                                                      |                                                      |    |                                                                              |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Indikator 8 (PP):</b><br>Gereinigtes Prozesswasser der Trinkwasseraufbereitung entspricht den gesetzlichen Vorgaben (DN CO-PAM/CERH-MG No. 1/2008). | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich für die Schlammbehandlung aus der Trinkwasserbereitung                                                                  | PP: 90%<br><br>EPE: 100%                             | 0% | Kein Dauerbetrieb <sup>6)</sup><br><br><b>Nicht erfüllt</b>                  | 100 % <sup>6)</sup>                                                   |
| <b>Indikator 9 (PP):</b><br>Ordnungsgemäß entsorgte Schlämme aus der Schlammbehandlung der Trinkwasseraufbereitungsanlage                              | Angemessen.<br><br>Von Output zur Outcome-Ebene verschoben | Sektorüblich für die Schlammbehandlung aus der Trinkwasserbereitung.<br><br>Leichte Anpassung der Formulierung nach State-of-the-Art | 90%                                                  | 0% | Keine Entsorgung, da Anlage nicht in Betrieb                                 | 100%                                                                  |
| <b>Indikator 10 (NEU):</b><br>Durch das Vorhaben an das Abwassernetz anschließbare Hausanschlüsse (Identifizierungs-/ Mobilisierungskampagne)          | Angemessen.                                                |                                                                                                                                      | 33.757 (2012)                                        |    | 22.841 <sup>7)</sup><br><br><b>Nicht erfüllt</b>                             | -                                                                     |
| <b>Indikatoren für Quellschutzmaßnahmen?</b>                                                                                                           |                                                            |                                                                                                                                      | 30 Teileinzugsgebiete und 900 km <sup>2</sup> Fläche | -  | 30 Teileinzugsgebiete und 2.400 km <sup>2</sup> Fläche<br><br><b>Erfüllt</b> | 30 Teileinzugsgebiete und ~1.400 km <sup>2</sup> Fläche <sup>8)</sup> |

<sup>1)</sup> Ohne São Joaquim de Bicas, da entgegen der ursprünglichen Planung die Kläranlage nicht umgesetzt wurde, wurden trotz Netzausbau keine Hausanschlüsse umgesetzt. Die Kläranlage wird im Folgevorhaben „Kommunaler Umweltschutz“ umgesetzt.

<sup>2)</sup> Bezieht sich nur auf Standorte des Vorhabens mit Kläranlage (Mateus Leme, Conselheiro Lafaiete, Ibirité).

<sup>3)</sup> Inklusive der Standorte Congonhas und São Joaquim de Bicas, an denen Netze ausgebaut, aber keine Kläranlagen errichtet wurden.

<sup>4)</sup> Bezieht sich nur auf die Kläranlagen in Mateus Leme und Ibirité, da keine Daten von der Kläranlage Ventura Luiz (Conselheiro Lafaiete) vorlagen.

<sup>5)</sup> Die Biogasabfackelung der Kläranlage Ventura Luiz (Conselheiro Lafaiete) erfolgt aufgrund von Betriebs- und/oder Bauproblemen nicht kontinuierlich. Vergleichbare Anlagen arbeiten im Dauerbetrieb.

<sup>6)</sup> Laut Betriebspersonal ist die Schlammbehandlung erst seit 2024 im Dauerbetrieb. D.h. das Rückspülwasser der Filter wurde bis 2024 unbehandelt in den Vorfluter eingeleitet. Derzeit kann die Schlammbehandlungsanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage Serra Azul nur etwa 70 % des Filtrerrückspülwassers behandeln. Der Rest fließt unbehandelt in den Vorfluter.

<sup>7)</sup> Ergebnisse der sozialen Mobilisierung (identifizierte Hausanschlüsse) in den Kategorien „sofortige Einnahmen/anschließbar“, „durchführbar mit hohen Anschlusskosten“ und „durchführbar mit geringen Anschlusskosten“. Angaben ohne Daten der Standorte Mateus Leme und São Joaquim de Bicas (nicht verfügbar).

<sup>8)</sup> Angabe bezieht sich ausschließlich auf das 2017 begonnene Programm „Pró-Mananciais“.

| Ziel auf Impact-Ebene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      | Bewertung der Angemessenheit (damalige und heutige Sicht)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |                              |                  |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Bei Projektprüfung:</b><br>Beitrag zum Schutz des Wasserspeichers Três Marias und des Rio São Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      | Nicht angemessen.<br>Der mögliche Beitrag des Programms zu den angestrebten Wirkungen zum Schutz des Wasserspeichers Três Marias und der Revitalisierung des São Francisco-Flusses im Sinne eines integrierten Wasserressourcenmanagements wird als gering und nicht signifikant eingeschätzt. Zum einen angesichts des Umfangs der geplanten Maßnahmen des Programms und zum anderen angesichts der anderen Einflussfaktoren außerhalb des Programms (z.B. Landwirtschaft, Industrie, Bergbau). Der positive Beitrag zur Wasserqualität ist punktuell auf die Vorfluter im Nahfeld der Kläranlagen begrenzt. |                                                                                                                         |                              |                  |                   |
| <b>Bei EPE (falls Ziel modifiziert):</b> Die Umweltsituation und die Lebensbedingungen der Bevölkerung sind verbessert sowie Oberflächengewässer und Quellen im Einzugsgebiet des Rio Paraopeba geschützt.                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |                              |                  |                   |
| Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bewertung der Angemessenheit<br>(angemessen; teilweise angemessen; nicht angemessen) | Begründung der Angemessenheit<br>(beispielsweise bzgl. Wirkungsebene, Passgenauigkeit, Zielniveau, Smart-Kriterien)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Zielniveau PP / EPE                                                                                                     | Status PP (Baseline 12/2008) | Status AK (2020) | Status EPE (2024) |
| <b>Indikator 1 (PP):</b><br><del>Die Grenzwerte für den Parameter „Gelöster Sauerstoff“ (5mg O<sub>2</sub>/l für Gewässergüteklasse II) werden auf der Gesamtlänge des Hauptflusses Paraopeba (500 km) bei Niedrigwasser (Q<sub>7,10</sub>) eingehalten.</del><br><br><b>EPE:</b><br>Die Ablaufwerte der Kläranlagen entsprechen den Anforderungen der jeweiligen Umweltlizenz und ermöglichen die Einhaltung der Wasserqualitätsklasse im Wasserkörper. | Von Outcome zu Impact verschoben<br><br>Nicht angemessen.                            | Es ist im Rahmen des Vorhabens unmöglich auf einer Länge von 500km den gelösten Sauerstoff zu beeinflussen. Dies hängt von vielen anderen Faktoren und Einträgen in Vorflutern ab, die nicht im Rahmen des Vorhabens beeinflusst werden können.<br><br>Messung am Ober-/Unterlauf der Einleitstellen sind Programmbezogen. Einhaltung der Gewässergüteklasse entsprechend brasilianischen Vorgaben. Daher wird der Indikator umformuliert.                                                                                                                                                                    | <del>&gt;5mg O<sub>2</sub>/l (Gewässergüteklasse II) bei Niedrigwasser (Q<sub>7,10</sub>)</del><br>Nationale Richtwerte |                              |                  |                   |
| <b>Indikator 2 (PP)</b><br><del>Die Konzentration an koliformen Bakterien übersteigt bei Niedrigwasser (Q<sub>7,10</sub>) auf 60 % der Gesamtlänge des Hauptflusses Paraopeba (rd. 300 km) nicht die Konzentration von 3x10<sup>4</sup> MPN/100ml.</del>                                                                                                                                                                                                 | Von Outcome zu Impact verschoben<br><br>Nicht angemessen.                            | Analog Indikator 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <del>&lt;3x10<sup>4</sup> MPN/100ml bei Niedrigwasser (Q<sub>7,10</sub>)</del>                                          |                              |                  |                   |

## Anlage: Risikoanalyse

| (Eingetretene) Risiken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Relevantes OECD-DAC Kriterium                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Risiko (PP):</b> Neben der unzureichenden Reinigung der häuslichen und industriellen Abwässer trägt auch der diffuse Schmutzeintrag aus der Landwirtschaft und dem Bergbau zur Verschmutzung der Wasserressourcen bei (Risiko mittel bei geringer Beeinflussbarkeit).</p> <p>Eingetreten: Der Rio Paraopeba wurden beim Minenunglück in Brumadinho (2019) kontaminiert. Infolge dieser Umweltkatastrophe ist bis heute die Entnahme und Nutzung von Wasser sowie Trinkwassergewinnung aus dem Rio Paraopeba verboten.</p>                                                                                                                                  | <p><b>Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen, Nachhaltigkeit</b></p>          |
| <p><b>Risiko (PP):</b> Fehler in der Planung und/oder Bauausführung der Kläranlagen bzw. UTR verringern die Reinigungsleistung der Anlagen und verhindern die vollständige Klärgasfassung und Behandlung. Wir schätzen das Risiko als mittel bei mittlerer Beeinflussbarkeit ein.</p> <p>Teilweise eingetreten: Auf der Kläranlage Ventura Luiz in Conselheiro Lafaiete erfolgt die Biogasabfackelung nicht kontinuierlich und ist auf Probleme der Betriebsführung und/oder bauliche Probleme bzgl. der Ausrichtung der Rohre, die sich auf das Abfackeln des Biogases auswirken, zurückzuführen. Ausführung sowie Betrieb der Biogasfilter ist fehlerhaft.</p> | <p><b>Effektivität</b></p>                                                            |
| <p><b>Risiko (ex-post):</b> Bestandsdaten sind inkonsistent und bilden nicht die Ausgangslage ab</p> <p>Eingetreten: Im Zuge der Programmdurchführung zeigte sich, dass COPASA über wenige bzw. inkonsistente Informationen zum tatsächlichen Kanalanschluss bei Bestandsnetzen (Kundenkataster) verfügte und dementsprechend der IST-Zustand im Vorfeld nicht hinreichend bekannt war.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Effektivität, Effizienz, Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen</b></p> |
| <p><b>Risiko (ex-post):</b> Qualitativ unzureichende Planungsunterlagen</p> <p>Eingetreten: Die Planungsunterlagen waren oftmals unzureichend und nicht an die lokalen Bedingungen angepasst. Diese unterliefen keiner trägerinternen Qualitätskontrolle vor Ausschreibung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Effektivität, Effizienz, Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen</b></p> |
| <p><b>Risiko (ex-post):</b> Prozesse der Projektplanung und -durchführung des Trägers führen zu einer unzureichenden Qualitätskontrolle, Verzögerungen und Mehrkosten.</p> <p>Eingetreten: Eine systematische detaillierte Überprüfung von extern erstellten Planungsunterlagen fand nicht statt. Es war übliche Praxis der COPASA notwendige Verfahren in Bezug auf Grundstücksfragen und Umweltgenehmigungen erst nach Unterzeichnung des Bauvertrags einzuleiten. Ferner war die Personalausstattung und Zusammensetzung der UGP für die Größe und Komplexität des Investitionsvolumens unzureichend.</p>                                                     | <p><b>Effektivität, Effizienz, Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen</b></p> |

## Anlage: Empfehlungen für den Betrieb

Im Rahmen der Abschlusskontrolle wurden die folgenden Projektträger-spezifischen Empfehlungen für die Betriebsführung insbesondere im Bereich der Abwasserbehandlung. Diese haben eher den Charakter von Feststellungen als von Empfehlungen.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AK:</b> Von den 3 gebauten Kläranlagen waren zum Zeitpunkt der Abschlusskontrolle 2 in Betrieb und voll funktionsfähig. Die dritte Anlage war aufgrund eines Stromausfalls außer Betrieb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>EPE:</b> alle Kläranlagen sind in Betrieb                                                                                                                                                                                                    |
| <b>AK:</b> Die geforderten Einleitwerte wurden bei den in Betrieb befindlichen Anlagen im Jahr 2019 durchgehend eingehalten, der anfallende Schlamm ordnungsgemäß entsorgt und das produzierte Gas neutralisiert und/oder energetisch verwertet. Die Betriebstagebücher sind transparent aufgebaut und die Daten werden fortlaufend aktualisiert. <b>Allerdings ist der Detaillierungsgrad (Probestelle, Parameter, Häufigkeit) nicht immer ausreichend, um eine fundierte Analyse der Prozesse durchführen und daraus konkrete Optimierungsmaßnahmen ableiten zu können.</b>                                                              | <b>EPE:</b> Der funktionierende Anlagenbetrieb sollte an erster Stelle stehen. D.h. bereits während der AK identifizierte bauliche und prozesstechnische Mängel sollten vorrangig behoben werden. Betriebsoptimierung erfolgt in zweiter Linie. |
| <b>AK:</b> Die Betriebsführung der Anlagen war weitestgehend fachgerecht. Allerdings lagen zum Zeitpunkt der AK <b>auf den Anlagen keine Betriebs- und Arbeitsanweisungen</b> vor. Die nachträglich zur Verfügung gestellten Dokumente waren lückenhaft, in Revision oder für die einzelnen Anlagen nicht spezifisch genug. Aus den Gesprächen mit dem Betriebspersonal, welches überwiegend ein hohes Maß an Motivation zeigte, entstand der Eindruck, dass die <b>etablierten Arbeitsabläufe sowie die Betriebseinstellungen überwiegend iterativ aus den jeweils vor-Ort gemachten Erfahrungen und Beobachtungen</b> festgelegt wurden. | <b>EPE:</b> unverändert. Ob diese im EDV-System abgelegt sind, konnte nicht nachvollzogen werden.                                                                                                                                               |
| <b>AK:</b> Für jede Anlage wurde ein Optimierungsbedarf für einzelne Abwasserbehandlungsstufen identifiziert. Grundsätzlich muss jedoch festgestellt werden, dass <b>für keine Anlage eine vollständige Dokumentation der Ausführungsplanung oder verbauter Aggregate zur Verfügung</b> gestellt werden konnte <b>und/oder nicht eindeutig erkannt werden kann, ob einzelne Unterlagen dem Zustand "As-Built" entsprechen.</b> Besonders hinsichtlich der Verfahrenstechnik reicht der Detaillierungsgrad oft nicht aus, um eine fundierte Analyse der Systemkomponenten durchführen zu können.                                            | <b>EPE:</b> teilweise umgesetzt, teilweise unverändert                                                                                                                                                                                          |

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

### Relevanz

| Evaluierungsfrage                                                                                                                                                                                                               | Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar) | Note | Gewichtung (- / 0 / +) | Begründung für Gewichtung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------------------------|---------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 1: Ausrichtung an Politiken und Prioritäten</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    | 2    |                        |                           |
| 1.1 Sind die Ziele der Maßnahme an den (globalen, regionalen und länderspezifischen) Politiken und Prioritäten, insbesondere der beteiligten und betroffenen (entwicklungspolitischen) Partner und des BMZ, ausgerichtet?       | Ist das Vorhaben aus heutiger Sicht konform: Was sind die aktuellen Strategien, Sektor-politiken und Prioritäten von BRA und D?<br><br>Gibt es weiterhin Wassereinzugsgebietsbehörden (ausführendes Organ des IWRM) oder ist es zwischenzeitlich anders strukturiert?<br>Konkret: Wasserkomitee CBH Paraopeba und seine Rolle?                                                             | PPB<br>BE<br>AK<br>Projektträger<br>IGAM                           |      |                        |                           |
| 1.2 Berücksichtigen die Ziele der Maßnahme die relevanten politischen und institutionellen Rahmenbedingungen (z.B. Gesetzgebung, Verwaltungskapazitäten, tatsächliche Machtverhältnisse (auch bzgl. Ethnizität, Gender, etc.))? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PPB<br>BE<br>AK<br>Projektträger                                   |      |                        |                           |
| <b>Bewertungsdimension 2: Ausrichtung an Bedürfnisse und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    | 2    |                        |                           |
| 2.1 Sind die Ziele der Maßnahme auf die entwicklungspolitischen Bedürfnisse und Kapazitäten der Zielgruppe ausgerichtet? Wurde das Kernproblem korrekt identifiziert?                                                           | Wie wurden die Standorte konkret ausgewählt?<br>Welche Kriterien wurden angelegt? (Grad der Umweltverschmutzung durch abgeleitete Abwässer)?<br><br>War die Verbesserung der Abwasserentsorgung im Projektgebiet ein relevantes Bedürfnis der Zielgruppe?<br><br>Bereitstellung von Kartenmaterial des „Rio São Francisco“, Wassereinzugsbiete in MG und Wassereinzugsgebiet Rio Paraopeba | PPB<br>BE<br>AK<br>Projektträger                                   |      |                        |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |   |   |                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Wo gewinnt COPASA das Trinkwasser (für die Projektstandorte)?</p> <p>Wird Trinkwasser aus den Flüssen/Oberflächen-gewässern gewonnen, für die AE-Maßnahmen vorgesehen waren?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |   |   |                                                                                                      |
| <p>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?</p> | <p>Wie haben sich wasser-induzierte Krankheiten treten im Einzugsgebiet entwickelt (Hepatis A - Anzahl der Krankenhausaufenthalte; Kindersterblichkeit aufgrund von Durchfallerkrankungen)?</p> <p>Besondere Maßnahmen für Frauen bei Mobilisierungskampagne?</p> <p>Kamen/kommen Sozialtarife zur Anwendung?</p> <p>Kamen/kommen Kleinstkredite/Kostenübernahme für den Anschluss von Menschen mit besonders geringen Einkommen zur Anwendung?</p> | <p>PPB<br/>BE<br/>AK<br/>Projektträger</p>                          |   |   |                                                                                                      |
| <p>2.3 Hätte die Maßnahme (aus ex-post Sicht) durch eine andere Ausgestaltung der Konzeption weitere nennenswerte Genderwirkungspotenziale gehabt? (FZ E spezifische Frage)</p>                                                                             | <p>Hätten Frauen retrospektiv betrachtet stärker einbezogen werden können/sollen? Hätte es weiterer Maßnahmen für Frauen bedurft?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>PPB<br/>BE<br/>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger</p> |   |   |                                                                                                      |
| <p><b>Bewertungsdimension 3: Angemessenheit der Konzeption</b></p>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     | 3 | + | <p>Konzeptionelle Schwächen haben eine massive Auswirkung auf die Implementierung des Vorhabens.</p> |
| <p>3.1 War die Konzeption der Maßnahme angemessen und realistisch (technisch, organisatorisch und finanziell) und grundsätzlich geeignet zur Lösung des Kernproblems beizutragen?</p>                                                                       | <p>War es sinnvoll eine UGP zu gründen?</p> <p>Wurde die UGP nach der Implementierung für die Umsetzung weiterer Vorhaben fortgeführt oder aufgelöst?</p> <p>Wie kam man auf ~650km Kanalisation und 8 Kläranlagen und den Anschlussgrad mit dem Budget? (welche Studien wurden zugrunde gelegt)</p>                                                                                                                                                | <p>PPB<br/>BE<br/>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger</p> |   |   |                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Waren 4 Jahre Durchführungszeit bei dem anspruchsvollen Vorhaben nicht von Anfang zu knapp bemessen? (Siehe 11.4) |                 |
| 3.2 Ist die Konzeption der Maßnahme hinreichend präzise und plausibel (Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit des Zielsystems sowie der dahinterliegenden Wirkungsannahmen)?                                                                                                                                                                |                                                                                                                   | PPB<br>BE<br>AK |
| 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 differenziert nach Indikatoren in Anlage 1. (FZ E spezifische Frage)  |                                                                                                                   | PPB<br>BE<br>AK |
| 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) |                                                                                                                   | PPB<br>BE<br>AK |
| 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?                                                                                                                              |                                                                                                                   | PPB<br>BE<br>AK |
| 3.6 Bei Vorhaben im Rahmen von EZ-Programmen: ist die Maßnahme gemäß ihrer Konzeption geeignet, die Ziele des EZ-Programms zu                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   | PPB<br>BE<br>AK |

|                                                                                                                                                                                 |  |                                  |   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|---|--|--|
| 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) |  |                                  |   |  |  |
| <b>Bewertungsdimension 4: Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit</b>                                                                                                  |  |                                  | 2 |  |  |
| 4.1 Wurde die Maßnahme im Verlauf ihrer Umsetzung auf Grund von veränderten Rahmenbedingungen (Risiken und Potentiale) angepasst?                                               |  | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige |   |  |  |

## Kohärenz

| Evaluierungsfrage                                                                                                                                              | Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben                                                                                                                                                                                         | Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar) | Note | Gewichtung (- / 0 / +) | Begründung für Gewichtung |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------------------------|---------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 5: Interne Kohärenz (Arbeitsteilung und Synergien der deutschen EZ):</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    | 2    |                        |                           |
| 5.1 Inwiefern ist die Maßnahme innerhalb der deutschen EZ komplementär und arbeitsteilig konzipiert (z.B. Einbindung in EZ-Programm, Länder-/Sektorstrategie)? | Gibt es eine aktuelle Sektorberichterstattung (Teil A), der nach dem Vorhaben erstellt wurde? Wenn ja, wann?                                                                                                                                | FZ Projektzuständige                                               |      |                        |                           |
| 5.2 Greifen die Instrumente der deutschen EZ im Rahmen der Maßnahme konzeptionell sinnvoll ineinander und werden Synergien genutzt?                            | Wurde das PPP Vorhaben umgesetzt und hat das FZ Vorhaben dieses tatsächlich ergänzt/vertieft bzw. inwiefern wurden die Ergebnisse des PPP Vorhabens genutzt?<br><br>Gab es weitere TZ Vorhaben, die komplementär mit der FZ Maßnahme waren? | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger                   |      |                        |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |   |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 5.3 Ist die Maßnahme konsistent mit internationalen Normen und Standards, zu denen sich die deutsche EZ bekennt (z.B. Menschenrechte, Pariser Klimaabkommen etc.)?                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PPB<br>BE<br>AK                                                  |   |  |  |
| <b>Bewertungsdimension 6: Externe Kohärenz (Komplementarität und Koordinationsleistung im zum Zusammenspiel mit Akteuren außerhalb der dt. EZ):</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  | 2 |  |  |
| 6.1 Inwieweit ergänzt und unterstützt die Maßnahme die Eigenanstrengungen des Partners (Subsidiaritätsprinzip)?                                                                                                                            | Welche Investitionsprogramme wurden/werden von COPASA umgesetzt (Titel, Name, Finanzierung)?                                                                                                                                                                                                                       | PPB<br>BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger         |   |  |  |
| 6.2 Ist die Konzeption der Maßnahme sowie ihre Umsetzung mit den Aktivitäten anderer Geber abgestimmt?                                                                                                                                     | Gab/gibt es Interventionen anderer Geber (EIB?) an den Standorten/mit COPASA? Wenn ja, gab es eine Abstimmung zwischen dem Vorhaben (COPASA/KfW) und anderen Gebern? (Vorhaben können auch andere Sektoren umfassen wie Straßenbau / Elektrifizierung etc. in Bereichen, in denen Leitungen verlegt wurden o. ä.). | PPB<br>BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger         |   |  |  |
| 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? | Wurden für die Planung und Implementierung die internen Prozesse und Strukturen der COPASA genutzt (auch durch UGP)?                                                                                                                                                                                               | PPB<br>BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger         |   |  |  |
| 6.4 Werden gemeinsame Systeme (von Partnern/anderen Gebern/internationalen Organisationen) für Monitoring/Evaluierung, Lernen und die Rechenschaftslegung genutzt?                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PPB<br>BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>IGAM |   |  |  |

## Effektivität

| Evaluierungsfrage                                                                                                                         | Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)                                            | Note | Gewichtung (- / o / +) | Begründung für Gewichtung |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|---------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 7: Erreichung der (intendierten) Ziele</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               | 3    |                        |                           |
| <p>7.1 Wurden die (ggf. angepassten) Ziele der Maßnahme erreicht (inkl. PU-Maßnahmen)?</p> <p>Indikatoren-Tabelle: Vergleich Ist/Ziel</p> | <p>Wurde das BMZ über die Anpassungen der Indikatoren separat zur BE informiert?</p> <p>Durch wen/wie/wie oft werden die Ablaufwerte gemonitored (IGAM) und wie gut funktioniert die Kontrolle der Ablaufwerte der Kläranlagen? (siehe 13.1)</p> <p>Sind die Grenzwerte der PP noch gültig?</p> <p>Waren die Quellschutzmaßnahmen ohnehin von COPASA auszuführen oder erstmals durch das Programm? War der Consultant bei der Identifizierung/Auswahl involviert? Wurden weitere Quellschutzmaßnahmen nach dem Programm implementiert? Bitte Mapping der Standorte zur Verfügung stellen.</p> <p>Wie war die Bereitschaft der Bevölkerung sich ans Netz anzuschließen?</p> <p>Anteil der Bevölkerung (%), die ihre Abwässer ordnungsgemäß in die Kanalisation einleiten (dort wo Netze verfügbar sind und Anschlussmöglichkeiten bestehen. Als machbar wurden 35.233 identifiziert (PPB: 50.000)? Wie hat sich der Anteil vom Zeitpunkt PP bis 2023 entwickelt?</p> <p>Wie ist das Monitoring- und Kontrollsystem der Gewässerqualität aufgebaut? Welcher Standard (Zertifizierung)?</p> <p>Ist das ausstehende Kanalnetz in Ibirité (fehlender Sammler Nr. 3) inzwischen an die Kläranlage angeschlossen? (Vorhaben Ibirité III)</p> <p>Welche Auslastung wird bei Anschluss des Kanalnetzes in der KA Ibirité erreicht (überdimensioniert)?</p> | <p>PPB<br/>BE<br/>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger<br/>IGAM<br/>Modulvorschlag Folgevorhaben</p> |      |                        |                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>Gab es noch weitere Kanalnetze/Ausbau weiterer Sammler nach Ende der Implementierung (in Mateus Leme, Ibirité, Conselheiro Lafaiete), welche den Auslastungsgrad der finanzierten Kläranlagen erhöht haben? Welche/wo?</p> <p>Wieso geht die AK von einem geringeren Umfang der machbaren Maßnahmen aus als der PPB? (FS oder DD als Basis?</p> <p>Wurde in S.J. B. inzwischen die Kläranlage gebaut und die Flächenkanalisation an diese angeschlossen?</p> <p>Wohin wird in Congonhas das gesammelte Abwasser ohne Kläranlage geleitet (nur Sammler implementiert oder auch Anschlüsse)?</p> <p>Wurde in Congonhas inzwischen die Kläranlage gebaut?</p> <p>War es sinnvoll die Behandlungskapazität der KA Mateus Leme zu reduzieren, wenn absehbar mehr gebraucht wird?</p> <p>Warum wurde Betim aus dem Programm ausgeschlossen?</p> <p>Deckt eine Trinkwasseraufbereitungsanlage den Bedarf (Dürre temporärer Effekt?)? Wie ist die gegenwärtige Auslastung?</p> <p>Warum gab es keine Vor-Ort Erhebungen in S.B.J. und Mateus Leme?</p> <p>KA Ibirité: a) Wirkungsgrad der P-Elimination und<br/>b) Schlamm Trocknung/-verbrennung in Betrieb?</p> <p>Durch wen wurden die Hausanschlüsse implementiert?</p> <p>Wer wurde hauptsächlich im Rahmen des Vorhabens angeschlossen? Vor allem arme Teile der Bevölkerung (Sozialtarif?)?</p> <p>Gab es eine Überarbeitung des Katasters seit 2018 und sind die identifizierten Kunden (factiveis) inzwischen angeschlossen bzw. aufgenommen (Hebeeffizienz)?</p> <p>War die KA Ibirité damals die erste KA der COPASA mit energetischer Nutzung?</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Bewertungsdimension 8: Beitrag zur Erreichung der Ziele:                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                          |  |  |
| 8.1 Inwieweit wurden die Outputs der Maßnahme wie geplant (bzw. wie an neue Entwicklungen angepasst) erbracht? ( <i>Lern-/Hilfsfrage</i> )                                                                                    | <p>Was wurde konkret unter Komponente 3 gemacht?</p> <p>Wer hat die Mobilizacão Social durchgeführt? (COPASA oder durch distritos (dezentrale COPASA-Einheit)?)</p> <p>Wurde das Kundenkataster der AE inzwischen überarbeitet und durch wen?</p> <p>Angeschlossene Kunden inzwischen fakturiert? D.h. Einnahmen der COPASA gestiegen?</p> | PPB<br>BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |  |  |
| 8.2 Werden die erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten genutzt?                                                                                                                                                       | Wie hoch ist der Auslastungsgrad der Kläranlagen?                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Vor-Ort-Besuch                              |  |  |
| 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? | <p>Siehe 2.2: <i>Kamen/kommen Sozialtarife zur Anwendung?</i></p> <p>Kamen/kommen Kleinstkredite/Kostenübernahme für den Anschluss von Menschen mit besonders geringen Einkommen zur Anwendung?</p>                                                                                                                                        | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch              |  |  |
| 8.4 Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele beigetragen?                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PPB<br>BE<br>AK<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch                         |  |  |
| 8.5 Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?                                                                                                                  | <p>Hat sich die Siedlungshygiene für die Bevölkerung an den Projektstandorten und die hygienische Situation an den Unterläufen der jeweiligen Vorfluter durch das Vorhaben verbessert?</p> <p>Welche Statistiken aus Krankenhäusern/ Gesundheitsstationen zu Durchfallerkrankungen an den Standorten?</p>                                  | PPB<br>BE<br>AK<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch                         |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 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? | Siehe 8.3<br><br>Wurden wie intendiert einkommensschwächere/ benachteiligte Stadtteile besonders bedacht? Konnten die dortigen Einwohner sich die Anschlüsse und Tarife leisten?                                                                                                       | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report                   |
| 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)           | Gab es Maßnahmen im Vorhaben, die Frauen gezielt adressiert haben?                                                                                                                                                                                                                     | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report                   |
| 8.8 Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme? (Lern-/Hilfsfrage)                                 | Konzeptionelle Unterschätzung des technischen Schwierigkeitsgrads und damit der Baukosten? (s. 3.1.)<br><br>Möglicher Anschlussgrad bei PPB überschätzt? (s. 3.1.)<br><br>Hätten mit intensiverer ex-ante Begleitung durch einen Consultant mehr Kanalisation umgesetzt werden können? | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |
| 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)                       | Siehe 14.6 (Brumadinho)                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |
| <b>Bewertungsdimension 9: Qualität der Implementierung</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                            |
| 9.1 Wie ist die Qualität der Steuerung und Implementierung der Maßnahme im Hinblick auf die Zielerreichung zu bewerten?                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report                   |
| 9.2 Wie ist die Qualität der Steuerung, Implementierung und Beteiligung an                                                                                                                                                              | Bereitstellung/Vorlage der Ausführungsplanung (As-Built) der Baumaßnahmen (Kanal, Kläranlagen, Trinkwasser-aufbereitung)                                                                                                                                                               | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                |   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| der Maßnahme durch die Partner/Träger zu bewerten?                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Final Report                                                                                                   |   |  |  |
| 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 gemonitored oder anderweitig berücksichtigt? Wurden entsprechende Maßnahmen (z.B. im Rahmen einer BM) zeitgemäß umgesetzt? (FZ E spezifische Frage) | <p>Gab es bei den Baumaßnahmen Fälle von genderbasierte Gewalt/Übergriffe/Beschwerden?</p> <p>Gab es eine Beschwerdestelle?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>AK</p> <p>FZ Projektzuständige</p> <p>Projekträger</p> <p>Final Report</p>                                  |   |  |  |
| <b>Bewertungsdimension 10: Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Hinweis: falls <b>keine</b> nicht-intendierten Wirkungen vorliegen:</p> <p>→ Keine Gewichtung</p> <p>→ Keine Bewertung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                | - |  |  |
| 10.1 Sind nicht-intendierte positive/negative direkte Wirkungen (sozial, ökonomisch, ökologisch sowie ggf. bei vulnerablen Gruppen als Betroffene) feststellbar (oder absehbar)?                                                                                                                                                                              | <p>(Wie) werden Klärschlämme der AE ordnungsgemäß entsorgt? Auf welchen Deponien wird entsorgt (bitte nennen). Welche Standards müssen die Deponien erfüllen?</p> <p>Wird Klärschlamm verbrannt?</p> <p>(Wie) werden Schlämme aus der Trinkwasseraufbereitung ordnungsgemäß entsorgt? Alle anfallenden Schlämme von CO-PASA auf der Anlage Serra Azul in Juatuba? Auf welchen Deponien wird entsorgt (bitte nennen).</p> <p>Wie wird mit Schlamm in Vargem das Flores in Betim und anderen Trinkwasseraufbereitungsanlagen vorgegangen?</p> <p>Gab es im Zuge der Bauarbeiten problematische Auswirkungen im Bereich Umwelt oder Soziales, wie z.B. Beschwerden über den Standort/ die Bauarbeiten per se/ Lärmbelästigungen etc.? Oder gibt es diese seit Fertigstellung?</p> | <p>PPB</p> <p>AK</p> <p>FZ Projektzuständige</p> <p>Projekträger</p> <p>Final Report</p>                       |   |  |  |
| 10.2 Welche Potentiale/Risiken ergeben sich aus den positiven/negativen nicht-intendierten Wirkungen und wie sind diese zu bewerten?                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>PPB</p> <p>AK</p> <p>FZ Projektzuständige</p> <p>Projekträger</p> <p>Final Report</p> <p>Vor-Ort-Besuch</p> |   |  |  |

|                                                                                                                 |  |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.3 Wie hat die Maßnahme auf Potentiale/Risiken der positiven/negativen nicht-intendierten Wirkungen reagiert? |  | PPB<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|

## Effizienz

| Evaluierungsfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)                   | Note | Gewichtung (- / o / +) | Begründung für Gewichtung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|---------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 11: Produktionseffizienz</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      | 4    |                        |                           |
| 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)                     | <p>Gab es eine Machbarkeitsstudie oder Überprüfung der Kosten-schätzung der WVU?</p> <p>Wann war absehbar, dass der Umfang der Maßnahmen geringer ausfallen wird? Bei Baureifplanung?</p> <p>(Wann) war der erhöhte technische Schwierigkeitsgrad absehbar?</p> <p>Ist die Unterschätzung der Baukosten ein konzeptioneller Fehler?</p> | PPB<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |      |                        |                           |
| 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. | <p>Hätte man die Lose/-größe effizienter gestalten können? Wie wird das heute gehandhabt?</p> <p>Wie hoch sind die spezifischen Kosten des Programms pro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- km Sammler</li> <li>- pro Kläranlage</li> <li>- Einwohner</li> <li>- Hausanschluss</li> </ul>                                     | PPB<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |      |                        |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                   |   |   |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------|
| 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 aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)? |                                                                                                                             |                                                                   |   |   |                                                                       |
| 11.4 Wurden die Outputs rechtzeitig und im vorgesehenen Zeitraum erstellt?                                                                                                                                                                          | Waren 4 Jahre Durchführungszeit bei dem anspruchsvollen Vorhaben nicht von Anfang zu knapp bemessen?                        | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report        |   |   |                                                                       |
| 11.5 Waren die Koordinations- und Managementkosten angemessen? (z.B. Kostenanteil des Implementierungsconsultants)? (FZ E spezifische Frage)                                                                                                        |                                                                                                                             | AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report        |   |   |                                                                       |
| <b>Bewertungsdimension 12: Allokationseffizienz</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                                                                   | 3 | + | Der großflächige Bau von Kanalisation & Kläranlagen war alternativlos |
| 12.1 Auf welchen anderen Wegen und zu welchen Kosten hätten die erzielten Wirkungen (Outcome/Impact) erreicht werden können? ( <i>Lern-/Hilfsfrage</i> )                                                                                            | Siehe 12.2                                                                                                                  |                                                                   |   |   |                                                                       |
| 12.2 Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – die erreichten Wirkungen kostenschonender erzielt werden können?                                                                                                   | Hätten alternative Technologien (z. B. günstigere und einfacher zu bedienende) für die Kläranlagen umgesetzt werden können? | PPB<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report |   |   |                                                                       |
| 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?                                                     | Hätten mit einer Machbarkeitsstudie / mehr Unterstützung durch einen Consultant mehr Kanalnetz umgesetzt werden können?     | PPB<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projekträger<br>Final Report |   |   |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 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 additional?                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keine Konkretisierung notwendig | Nicht relevant |

## Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

| Evaluierungsfrage                                                                                                                                                                                                                          | Konkretisierung der Frage für vorliegendes Vorhaben                                                                                                                   | Datenquelle (oder Begründung falls Frage nicht relevant/anwendbar)        | Note | Gewichtung (- / o / +) | Begründung für Gewichtung |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|---------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 13: Übergeordnete (intendierte) entwicklungspolitische Veränderungen</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |                                                                           | 3    |                        |                           |
| 13.1 Sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)                                                            | Wie hat sich die Wasserqualität des Wassereinzugsgebiets Paraopeba insgesamt entwickelt?<br>Bereitstellung der IGAM Daten und Schaubilder (IGAM weiterhin zuständig?) | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>IGAM |      |                        |                           |
| 13.2 Sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen (sozial, ökonomisch, ökologisch und deren Wechselwirkungen) auf Ebene der intendierten Begünstigten feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren) | Siehe 8.5 / 8.6                                                                                                                                                       |                                                                           |      |                        |                           |
| 13.3 Inwieweit sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar (bzw. wenn                      | Siehe 8.5 / 8.6 / 8.7                                                                                                                                                 |                                                                           |      |                        |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |   |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |   |  |  |
| <b>Bewertungsdimension 14: Beitrag zu übergeordneten (intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          | 3 |  |  |
| 14.1 In welchem Umfang hat die Maßnahme zu den festgestellten bzw. absehbaren übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, tatsächlich beigetragen?                         | <p>Karte und Zusammenstellung der Daten von Messstationen, die die Situation der implementierten Standorte darlegen</p> <p>Hat <u>die Maßnahme</u> zur Verbesserung der Hygienesituation beigetragen? Oder hat eine eventuelle Verbesserung der Hygienesituation andere Gründe als die Maßnahme?</p> <p>Hat sich <u>durch die Maßnahme</u> die Gewässerqualität in den Vorflutern verbessert? (bzw. falls neue Einleitstelle: Ist die Gewässerqualität im neuen Vorfluter akzeptabel?)</p> | <p>BE<br/>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger<br/>Final Report<br/>IGAM<br/>Vor-Ort-Besuch</p> |   |  |  |
| 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) | Siehe Wirkungs-Matrix und 14.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |   |  |  |
| 14.3 Hat die Maßnahme zur Erreichung ihrer (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?                                                                                                                                      | <p>Gab es Unterstützungsmaßnahmen für den Bau der Anschlüsse bzw. ihre Finanzierung (Kleinstkredite und/oder Kostenübernahme durch die COPASA?</p> <p>Ist die Tarifstruktur gestaffelt und gibt es einen Sozialtarif?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>BE<br/>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger<br/>Final Report<br/>IGAM</p>                    |   |  |  |
| 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,                                       | Siehe 8.5 / 8.6 / 8.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                          |   |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Geschlecht, Ethnizität, etc.), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, beigetragen?                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 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> )                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 14.6 Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? ( <i>Lern-/Hilfsfrage</i> )                                                                                                                                                                                               | <p>Welche Auswirkungen hatte das Unglück in Brumadinho auf die Wasserqualität, das Wassereinzugsgebiet Paraopeba und die Erreichung der Zielwerte?</p> <p>Ist die Trinkwassergewinnung aus Paraopeba noch gestoppt? (Bereitstellung von Messdaten im Zeitverlauf vor/während/nach dem Unglück)</p> <p>Gab es weitere externe Faktoren, die sich in relevantem Umfang positiv oder negativ auf die Hygienesituation für die Bevölkerung an den Standorten und/ oder auf den Schutz der Wasserressourcen an den Standorten ausgewirkt haben?</p> <p>Weiter Trinkwasserproduktion in Rio Manso (nahe Brumadinho)</p> | <p>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger<br/>IGAM</p>                         |
| <p>14.7 Entfaltet das Vorhaben Breitenwirksamkeit?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inwieweit hat die Maßnahme zu strukturellen oder institutionellen Veränderungen geführt (z.B. bei Organisationen, Systemen und Regelwerken)? (Strukturbildung)</li> <li>- War die Maßnahme modellhaft und/oder breitenwirksam und ist es replizierbar? (Modellcharakter)</li> </ul> | <p>Wurden von COPASA über das Vorhaben hinaus weitere Biogas-Anlagen zur energetischen Nutzung der Gase installiert?</p> <p>Gab es Synergien mit der Kooperation mit der PPP-Maßnahme der GTZ mit Berlinwasser im Bereich „Energetische Nutzung von Biogas und Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen“?</p> <p>Lessons Learnt der AK in neue Projekte mit COPASA eingeflossen?</p> <p>Wurde QS der Designs und bei Supervision bei COPASA flächendeckend eingeführt (Pilot Neuvorhaben)?</p>                                                                                                                 | <p>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger<br/>Modulvorschlag Folgevorhaben</p> |
| 14.8 Wie wäre die Entwicklung ohne die Maßnahme verlaufen? (entwicklungspolitische Additionalität)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>AK<br/>FZ Projektzuständige<br/>Projektträger</p>                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Bewertungsdimension 15: Beitrag zu übergeordneten (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen</b>                                                                                                                                                                                                                                          | Hinweis: falls <b>keine</b> nicht-intendierten Wirkungen vorliegen:<br>→ Keine Gewichtung<br>→ Keine Bewertung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                   |  |  |
| 15.1 Inwieweit sind übergeordnete nicht-intendierte entwicklungspolitische Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität) feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)?                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report                   |  |  |
| 15.2 Hat die Maßnahme feststellbar bzw. absehbar zu nicht-intendierten (positiven und/oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen beigetragen?                                                                                                                                                                                          | Entspricht der Emissionsausstoß den Berechnungen oder übersteigt er diese?<br>Wird ordnungsgemäß abgefackelt?<br><br>Gab es nicht-intendierte Umweltwirkungen, die direkt auf das Vorhaben zurückzuführen sind (positive od. negative)? Entwicklung von Biodiversität in Gewässern etc.? Andere?<br><br>Gab es, z.B. aufgrund der Auswahl der anzuschließenden Viertel/ mit dem Vorhaben verbundenen Kosten (Tarifsteigerungen, Durchsetzung von Tarifzahlungen, Anschlusszwang, Anschlussgebühren, ...) soziale Verwerfungen? | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |  |  |
| 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.)? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BE<br>AK<br>FZ Projektzuständige<br>Projektträger<br>Final Report<br>Vor-Ort-Besuch |  |  |

## 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                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    | 2    |                          |                           |
| 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? | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aktuelle Unternehmensform</li><li>▪ Aktienanteil von MG?</li><li>▪ Finanzielle Situation/Finanzkennzahlen?</li><li>▪ Stand Alone Rating / Gesamtrating</li><li>▪ Kostendeckungsgrad?</li><li>▪ Finanzierung von Investitionen?</li><li>▪ Anzahl Mitarbeiter?</li><li>▪ Anteil Mitarbeiter im operativen und funktionalen/administrativen Bereich?</li><li>▪ Ausbildung Mitarbeiter (akademisch, Hochschulreife, etc.)</li><li>▪ Fluktuation?</li><li>▪ Fort- und Weiterbildungscurriculum?</li><li>▪ Wie viele Kläranlagen von COPASA betrieben</li><li>▪ Tabelle/Übersicht der Investitionen und deren Finanzierung durch BNDES, CAIXA, andere Geber seit 2010</li><li>▪ Zuständigkeit (WV) für wie viele Mio. Menschen (und Anteil Bevölkerung)</li><li>▪ Zuständigkeit AE für wie viele Mio. Menschen (und Anteil Bevölkerung)</li><li>▪ Welche Unternehmen sind aktuell in Brasilien die größten WVU?</li><li>▪ Trinkwasserversorgungsgrad im Konzessionsgebiet von COPASA?</li><li>▪ Abwasserentsorgungsgrad im Konzessionsgebiet von COPASA?</li><li>▪ Reinigungsgrad der gesammelten Abwässer im Konzessionsgebiet von COPASA?</li><li>▪ Wasserverluste im Konzessionsgebiet von COPASA?</li><li>▪ Hebeeffizienz im Konzessionsgebiet von COPASA?</li><li>▪ Häufigkeit von Unterbrechung der WV?</li><li>▪ Anzahl von betriebenen Kläranlagen?</li></ul> | PPB<br>AK<br>Final Report<br>Projektträger                         |      |                          |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |   |   |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wurde Personal mit dem spezifischen Know-How für die KA eingestellt bzw. eigenes Personal entsprechend geschult?</li> </ul>                                                                                                                                                                           |                                     |   |   |                                                                                       |
| 16.2 Inwieweit weisen Zielgruppe, Träger und Partner eine Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber zukünftigen Risiken auf, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten?                                                                                           | Wie ist die Resilienz gegenüber steigenden Kosten für Betrieb und Wartung einzuschätzen (unter Berücksichtigung möglicher Subventionszahlungen und der ggf. veränderten Zahlungsmoral von Kunden in Zeiten von allgemeinen Preissteigerungen)? War in der Rezession eine negative Entwicklung der Zahlungsmoral (Hebeeffizienz) zu beobachten? |                                     |   |   |                                                                                       |
| <b>Bewertungsdimension 17: Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten:</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     | 2 | - | Effekte der Unterstützung nicht auf COPASA als Ganzes, sondern auf die UGP beschränkt |
| 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? | Gab es im Rahmen des Consultingvertrags Komponenten des Kapazitätsaufbaus bei COPASA?                                                                                                                                                                                                                                                          | AK<br>Final Report<br>Projektträger |   |   |                                                                                       |
| 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?                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | AK<br>Final Report<br>Projektträger |   |   |                                                                                       |
| 17.3 Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) besonders benachteiligter Gruppen, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | AK<br>Final Report<br>Projektträger |   |   |                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |   |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bewertungsdimension 18: Dauerhaftigkeit von Wirkungen über die Zeit</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                     | + | Die Dauerhaftigkeit hängt stark vom Zustand von Anlagen und Betriebsführung ab. |
| 18.1 Wie stabil ist der Kontext der Maßnahme) (z.B. soziale Gerechtigkeit, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, politische Stabilität, ökologisches Gleichgewicht) <i>(Lern-/Hilfsfrage)</i> | Besteht das Risiko einer sinkenden Akzeptanz von Tarifizierungen in der Bevölkerung oder sonstigen negativen Einflussfaktoren auf die finanzielle Situation?<br><br>Halten die angeschlossenen Industriebetriebe an die ordnungsgemäß (vor)behandelte Einleitung ihrer Abwässer oder wurde Nicht-Einhaltung seitens COPASA beobachtet? Besteht bei ggf. angeschlossenen Industriebetrieben das Risiko, dass diese aufhören, ihr Wasser ordnungsgemäß zu entsorgen?                                                                                                                                                                                                                                                     | AK<br>Final Report<br>Projektträger                   |   |                                                                                 |
| 18.2 Inwieweit wird die Dauerhaftigkeit der positiven Wirkungen der Maßnahme durch den Kontext beeinflusst? <i>(Lern-/Hilfsfrage)</i>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PPB<br>AK<br>Final Report<br>Projektträger            |   |                                                                                 |
| 18.3 Inwieweit sind die positiven und ggf. negativen Wirkungen der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen?                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wie ist der Zustand der Anlagen?</li> <li>Wie ist die Betriebsführung?</li> <li>Wie ist der gegenwärtige Detailgrad der Betriebstagebücher?</li> <li>Einschätzung zur Kanalisation</li> </ul> <p>Wo mussten ausgeführte Komponenten nach starken Regeneignissen bereits erneuert werden?</p> <p>Wie wurden die Kontrolle/Fiscalizacao organisiert/durchgeführt (Frequenz?)? Örtliche/tägliche Baukontrolleure? War die Kontrolle/Fiscalizacao durch COPASA hinreichend?</p> <p>Wer betreibt welche Teile des Netzes? Alles durch COPASA oder Unterscheidung nach Größe mm und Zuständigkeit?</p> <p>Waren Unterbrechungen im Betrieb der ETes erforderlich? Wenn ja, warum?</p> | AK<br>Final Report<br>Projektträger<br>Vor-Ort-Besuch |   |                                                                                 |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                             | Auslastung der Kläranlagen?<br>Bereitstellung der aktuellen Zahlen für die thermische Verwendung des Biogas in Ibirité |                                     |
| 18.4 Inwieweit sind die Gender-Ergebnisse der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen (Ownership, Kapazitäten, etc.?) (FZ E-spezifische Frage) |                                                                                                                        | AK<br>Final Report<br>Projektträger |