

Ex-post-Evaluierung

Abwasserentsorgung Bihac, Bosnien und Herzegowina

| | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|
| Titel | Abwasserentsorgung Bihac | | |
| Sektor und CRS-Schlüssel | Trinkwasser, Wassermanagement, Sanitär und Abwasser grundlegende Versorgung (14030) | | |
| Projektnummer | BMZ-Nr. 2007 65 925 | | |
| Auftraggeber | BMZ, EU | | |
| Empfänger/ Projektträger | Finanzministerium Bosnien und Herzegowina / Stadt Bihac | | |
| Projektvolumen/ Finanzierungsinstrument | 24,61 Mio. EUR Gesamtvolumen, 17 Mio. EUR Zuschuss (Investition - KfW), 0,5 Mio. EUR Zuschuss (BM - KfW), 2,94 Mio. EUR (Investition - EU) | | |
| Projektlaufzeit | 12/2009 – 09/2018 | | |
| Berichtsjahr | 2023 | Stichprobenjahr | 2020 |

Ziele und Umsetzung des Vorhabens

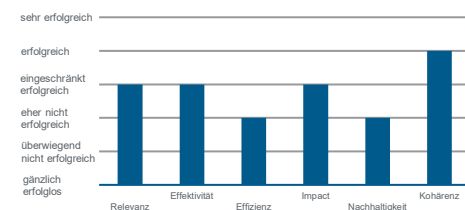
Das Vorhaben verfolgte das Ziel, eine umweltgerechte und hygienisch unbedenkliche Sammlung und Reinigung des Abwassers der Stadt Bihac sicherzustellen (Outcome). Dadurch sollte das Vorhaben einen Beitrag zur Verbesserung der Lebensverhältnisse der Bevölkerung in der Stadt Bihac sowie zum Schutz der natürlichen Ressourcen leisten (Impact). Das Vorhaben umfasste den Ausbau des Abwassernetzes und die Errichtung einer Kläranlage in Bihac sowie Maßnahmen zur Ableitung von Regenwasser.

Wichtige Ergebnisse

Trotz entwicklungspolitischer Relevanz und Wirksamkeit ist die Nachhaltigkeit des Vorhabens stark gefährdet. Die Stadt Bihac muss den Betrieb der überdimensionierten Kläranlage (Bevölkerungsabwanderung) aufgrund zu niedriger Tarife erheblich subventionieren. Zur Erreichung der EU-Standardwerte ist die Verfahrenstechnik die richtige Wahl, für den Betreiber und den wirtschaftlichen Status von Bihac jedoch zu ambitioniert. Aus folgenden Gründen wird das Vorhaben als „eher nicht erfolgreich“ bewertet:

- Trotz der guten Relevanz aufgrund des geschaffenen Gesamtkonzepts für die Abwassersammlung und dessen zentraler Behandlung werden die Ziele größtenteils nicht erreicht: die geplante Anschlussrate (53 % der Bevölkerung) wurde knapp verfehlt, die betriebliche Kostendeckung beträgt lediglich 40 %. Verantwortlich hierfür sind v.a. viel zu niedrige Tarife und zu niedrige Anschlusszahlen.
- Aufgrund der hohen Infiltration von Fremdwasser steht die tatsächliche Reinigungsleistung der Kläranlage in einem Missverhältnis zu den hohen Investitionskosten.
- Dennoch tragen die Erhöhung der Entsorgungsrate sowie die ordnungsgemäße Behandlung des anfallenden Abwassers zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Zielgruppe bei. Auch die Wassergüte des Flusses Una hat sich durch den Bau und Betrieb des Abwassersystems mutmaßlich verbessert.
- Die Nachhaltigkeit des Vorhabens ist durch die mangelnde Finanzierung für Betrieb und Reinvestitionen, die fehlende Balance zwischen Abwasser- und Niederschlagswassermanagement, dem fehlenden Klärschlamm Entsorgungspfad, einer zu geringen Anschlussrate sowie der Wahrscheinlichkeit weiterer Setzungen gefährdet.

Gesamtbewertung: eher nicht erfolgreich



Schlussfolgerungen

- Frühzeitige Messkampagnen zur Bestimmung von Fremdwasser im Kanalsystem sowie geotechnische Untersuchungen der Untergründe für Infrastruktur im Rahmen der Machbarkeitsstudie erlauben bei kritischen Befunden ein frühzeitiges Gegensteuern. Dies gilt auch für die kritische Betrachtung von Zukunftsszenarien für Kapazitätsplanungen (Bevölkerung, Anschlussrate).
- Die Anpassung der Abwasserbehandlungsanlagen an die örtlichen wirtschaftlichen Gegebenheiten und den politischen Willen des Partners kann Wirtschaftlichkeit und Ownership verbessern.
- Die frühzeitige Diskussion von erforderlichen Tarifierhöhungen im Projektzyklus kann sich positiv auf deren Umsetzung und die Nachhaltigkeit auswirken.

Bewertung nach DAC-Kriterien

Gesamtvotum: Note 4

Teilnoten:

| | |
|------------------------------------------------|---|
| Relevanz | 3 |
| Kohärenz | 2 |
| Effektivität | 3 |
| Effizienz | 4 |
| Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen | 3 |
| Nachhaltigkeit | 4 |

Relevanz

In der Stadt Bihac gab es vor Projektbeginn keine vollständige Abwassersammlung und -behandlung. Das Mischwassersammelsystem war in seinem Gesamtkonzept nicht auf die zentrale Behandlung des Abwassers in einer Kläranlage ausgelegt. Vielmehr wurden die gesammelten Abwasserströme ungeklärt an rund 35 Stellen in den Fluss Una sowie andere Vorfluter (kleinere Nebenflüsse und Gräben) eingeleitet. Hinzu kam ein geringer Anschlussgrad an das zentrale Abwassernetz von ca. 30 % (ca. 22.000 von aktuell 77.000 Einwohnern). Die unzureichenden Kapazitäten der Sammelnetze führten darüber hinaus in einigen Stadtteilen zu häufigen Überschwemmungen nach längeren Niederschlägen. Hinzu kam, dass die geologisch sensible Lage der Stadt Bihac (Karst) verstärkte Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers erforderte, welches durch die vielfach am Rande des Stadtgebiets genutzten Sickergruben gefährdet war.

Vor diesem Hintergrund ergaben sich entsprechende Probleme für die allgemeine Siedlungshygiene, aber auch für die langfristige ökologische Entwicklung der Region.

Die Hauptprobleme der Abwassersammlung und -entsorgung in der Stadt Bihac wurden aus heutiger Sicht richtig ermittelt. Auch erscheint das erweiterte Kanalisationsnetz als geeignete Lösung, das Abwasser zu sammeln und somit die sanitäre Grundversorgung der Bevölkerung zu verbessern.

Das Konzept für die Abwasserbehandlung ist auf die Einhaltung der EU-Standards ausgelegt. Die Entscheidung, eine Kläranlage zu bauen, mit der die EU-Grenzwerte erreicht werden können, ist vor dem Hintergrund des angestrebten EU-Beitritts nachvollziehbar, auch wenn zum Projektprüfungszeitpunkt noch nicht zwingend erforderlich. Das gewählte Konzept muss allerdings für die örtlichen Gegebenheiten als sehr ehrgeizig bewertet werden und stellt die Stadt und den Betreiber vor große Herausforderungen (siehe Kapitel "Nachhaltigkeit"). Das Reinigungskonzept besteht aus einer mechanischen und biologischen Reinigung mit dem Belebtschlammverfahren. Dieses ist so ausgelegt, dass neben der weitergehenden Abwasserreinigung zur Stickstoffelimination auch gleichzeitig der Klärschlamm aerob stabilisiert wird. Deshalb verfügt die Anlage nicht über eine Vorklärung zur mechanischen Abscheidung organischer Feststoffe. Aufgrund der Anforderungen der EU-Badewasserrichtlinie ist die Anlage zusätzlich mit einer UV-Desinfektion ausgestattet. Die vorliegenden Messwerte zur Abwasserqualität der vergangenen vier Jahre stellt dieses Konzept jedoch in Frage, da der Bau- und Betriebsaufwand zur tatsächlich notwendigen und erreichten Reinigungsleistung in einem schlechten Verhältnis steht. Das Konzept geht somit über das Ziel der verbesserten Siedlungshygiene und dem Schutz des Grundwassers hinaus (vgl. Kapitel "Effizienz"). Der geringe Verschmutzungsgrad erklärt sich vor allem durch die Infiltration von Fremdwasser (Regen- und Grundwasser) in das Kanalnetz. Nicht zuletzt wegen des Alters ist das Kanalnetz marode und ein Großteil der Leitungen undicht. Brüchige und korrodierte Betonrohre, Erdsetzungen und ein hohes Verkehrsaufkommen belasten das Netz in erheblichem Maße. Dies wurde in der Machbarkeitsstudie zwar erkannt, aber erst in der Detailplanung als Problem identifiziert. Doch selbst bei der Detailplanung wurde die Menge an Grund- und Regenwasserzufluss im Verhältnis zum Schmutzwasser mit 0,75:1 deutlich unterschätzt, das tatsächliche Verhältnis liegt bei 3:1.

Die Wirkungsketten erscheinen aus heutiger Sicht noch plausibel und nachvollziehbar. Mit einer funktionierenden Abwasserentsorgung und -behandlung (Outcome) wird die sanitäre Grundversorgung der

Bevölkerung verbessert. Die Maßnahme leistet damit einen Beitrag zur Verbesserung der Gesundheitssituation der Bevölkerung und trägt darüber hinaus zum Schutz der natürlichen Ressourcen bei (Impact).

Die Abwassersammlung und -behandlung ist unerlässlich, um den Fluss Una als ökologisch empfindliches Gewässer zu erhalten und somit die lokalen und regionalen strategischen Ziele zu erfüllen (wie z.B. durch die Sava River Watershed Agency gefordert). Allerdings erscheint der Kläranlagenbau unter Relevanzgesichtspunkten insofern kritisch, dass die angestrebten Ablaufwerte bereits im Zulauf der Anlage erreicht werden.

Die gleichzeitige Betrachtung von Kanalnetz und Kläranlage war die richtige Entscheidung, zum Schutz der natürlichen Ressourcen beizutragen. Zwar wurde im Rahmen der Begleitmaßnahme das Thema industrielle Einleiter angegangen, die Ansätze zur Erstellung und Fortführung eines Industriekatasters jedoch nicht weiterverfolgt.

Durch die Finanzierung kommunaler Einrichtungen zur Basisversorgung stand das Projekt im Einklang mit den Entwicklungszielen der bosnischen Regierung und den Prioritäten der deutschen EZ, die in Bosnien und Herzegowina in der Siedlungswasserwirtschaft tätig war, darunter auch im Rahmen der Wasserversorgung und -Abwasserentsorgung in Banja Luka¹.

Aus heutiger Sicht wird die Relevanz noch als eingeschränkt erfolgreich bewertet.

Relevanz Teilnote: 3

Kohärenz

Das Projekt wurde als Teil eines umfassenderen Programms der deutschen Entwicklungszusammenarbeit umgesetzt, das in verschiedenen Städten in Bosnien und Herzegowina im Bereich der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung durchgeführt wird. Im Jahr 2012 beschloss die Bundesregierung, Bosnien und Herzegowina als Partnerland der deutschen Zusammenarbeit ab 2013 von der Kategorie A auf die Kategorie B zurückzustufen. In der Folge wurde der Umfang der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit mit Bosnien und Herzegowina reduziert. Ab diesem Zeitpunkt gab es keine neuen Zusagen in der „Kommunalen Zusammenarbeit“.

Das Vorhaben wurde in Koordination mit anderen Gebern im Sektor implementiert, was sich auch in der Kofinanzierung durch die Europäische Union äußert. Wie andere Maßnahmen im Schwerpunkt "Kommunale Infrastruktur" in Bosnien und Herzegowina entspricht die Planung und Konzeptionierung der Kläranlage den EU-Standards. Das Projekt ermöglicht somit dem Partnerland Bosnien und Herzegowina, sich der EU-Gesetzgebung (EU Acquis Communautaire) anzunähern, was mit der Sektorstrategie übereinstimmt. Es wurde sich für eine Abwasserreinigungstechnik entschieden, mit der die EU-Vorgaben der Badewasserrichtlinie für normal verschmutztes Abwasser eingehalten werden können. Überschneidungen mit Aktivitäten der TZ sowie anderer Geber gab es nicht.

Positiv anzumerken ist, dass komplementär zum FZ-Projekt das Stadtzentrum von Bihac mit einem durch die Stadt finanzierten und umzusetzenden Projekt an das Abwassersystem angeschlossen werden wird. Hierauf hatte man sich im Rahmen der Projektprüfung verständigt. Nach einer erfolglosen Ausschreibung im Jahr 2022 wird die Ausschreibung für diese Arbeiten im Jahr 2023 wiederholt. Darüber hinaus ist die Stadt Bihac dabei, eine noch ausstehende Genehmigung der Straßenbaubehörde für das Aufreißen der betroffenen Regionalstraße zu erhalten.

Kohärenz Teilnote: 2

Effektivität

Das Projektziel auf Outcome-Ebene wurde als Sicherstellung einer umweltgerechten und hygienisch unbedenklichen Sammlung und Behandlung des Abwassers in der Stadt Bihac definiert. Nach Projektsimplementierung wird im überwiegenden Teil der Stadt Bihac das Abwasser nun sicher gesammelt und vollständig gereinigt.

Die Erreichung des Ziels auf der Outcome-Ebene kann anhand der bei Projektprüfung definierten Indikatoren wie folgt zusammengefasst werden:

¹ BMZ-Nr. 2008 66 038, mit Gesamtnote 3 evaluiert (2019)

| Indikator | Status PP | Zielwert PP | Ex-post-Evaluierung |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an das städtische Abwassernetz | 31 % | 53 % | Nicht erfüllt: 48 % |
| (2) Qualität der Abwasserbehandlung in der Kläranlage | n.a. | BOD ≤ 25 mg/l; COD ≤ 125 mg/l; SS ≤ 30 mg/l | Erfüllt: BOD ≤ 11 mg/l; COD ≤ 35 mg/l; SS ≤ 16 mg/l |
| (3) Qualitätsverbesserung des Oberflächenwassers des Flusses Una**) | n.a. | BOD < 5 mg/l; COD < 69 mg/l; E.coli < 10 ² MPN/100ml | BOD = 0,99 mg/l COD = 1,19 mg/l E.coli = 750 &bzw. 3,9*10 ³ MPN/100ml*) |
| (4) Deckung der Betriebskosten der Anlagen aus Tarifeinnahmen bei Inbetriebnahme | n.a. | 100 % | Nicht erfüllt: ~ 40 % |

*) Es liegen lediglich zwei Messergebnisse von Oktober 2016 vor; direkt nach Fertigstellung der Kläranlage im September 2016.

**) Der Indikator zur Qualität des Oberflächenwassers wird im Kapitel Übergeordnete entwicklungspolitischen Wirkungen betrachtet.

Die Anschlussrate bleibt hinter den Erwartungen zurück, die Erreichung des Indikators 1 wird knapp verfehlt. Trotz eines Anschluss- und Benutzerzwanges ist heute immer noch weniger als die Hälfte der Bevölkerung an das Abwassernetz angeschlossen. Hier spielen zum einen die fehlende Durchsetzung der offiziellen Verwaltungsvorgaben eine Rolle sowie der Bevölkerungsrückgang durch Migration in der Region und der Stadt Bihac.

Die geforderten Abwasserkriterien (Indikator 2) werden vollständig erfüllt. Jedoch werden diese Werte bereits im Zulauf der Kläranlage erreicht.

Der Indikator 4 zur Betriebskostendeckung wird nicht erreicht und ausführlich im Kapitel Nachhaltigkeit betrachtet.

Aktuell wird nur ein Teil der Auslegungskapazität der Kläranlage benötigt; eine der beiden biologischen Behandlungslinien der Kläranlage wird nicht genutzt. Auch die UV-Desinfektion ist nicht in Betrieb. Da der aktuelle E.Coli-Wert im Ablauf nicht gemessen wird, gibt es auch keine Kenntnisse über die Ablaufkonzentrationen. Die Annahme, die E.Coli-Werte wären vernachlässigbar, wurde als Grund für die Außerbetriebnahme der UV-Desinfektion genannt. Es liegt nahe, dass der Hauptgrund in der Energie- bzw. Kosteneinsparung liegt.

Zur Begutachtung des Abwassersystems wurden zwei Pumpstationen für die Mischwasserentlastung; eine Pumpstation für die Abwasserweiterleitung; zwei Mischwasserentlastungsauslässe sowie ein Abwasserschacht des alten Mischwassersystems besichtigt. Auffällig war, dass alle besichtigten Anlagen unverschlossen und teilweise frei zugänglich für die Öffentlichkeit waren. Auch die Verschlussklappen für die Pumpenschächte waren nicht verschlossen, was als grob fahrlässig gewertet werden muss. Punktuell wird das Kanalnetz zur Müllentsorgung genutzt.

Vodovod verfolgt weiterhin das Konzept, das für den Betrieb des Wasserversorgungsnetzes zuständige Personal auch in den Betrieb des Abwassersystems einzubinden. Dies ist in der Wasserwirtschaft äußerst unüblich, insbesondere aus hygienischen Gründen. Der Hauptsitz von Vodovod verfügt nicht über Duschköglichkeiten.

Wie bei Projektprüfung sind weiterhin drei große gewerbliche bzw. industrielle Einleiter bekannt (Krankenhaus, Molkereibetrieb, Brauerei), die teilweise über eine Vorbehandlung verfügen, aber nicht zwingend anwenden. Es gibt Hinweise auf eine industrielle Abwassereinleitung, denen jedoch nicht systematisch nachgegangen wird. Die Ansätze im Rahmen der Begleitmaßnahme, gewerbliche bzw. industrielle Einleiter in einem Kataster zu erfassen und somit kontrollieren zu können, wurden nicht weiterverfolgt.

Gemessen an den drei betrachteten Indikatoren werden die Ziele auf Outcome-Ebene überwiegend nicht erreicht. Allerdings wird der wichtige Indikator zu den Ablaufwerten der Kläranlage vollständig

erreicht. Auch die Anschlussrate der Bevölkerung wurde signifikant (von 31 % auf 48 %) erhöht, auch wenn sie knapp unterhalb des definierten Ziels (53 %) verbleibt. Der Indikator zur Kostendeckung wird aus Sicht der EPE primär unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten betrachtet und schlägt sich daher in der Bewertung des Kriteriums Nachhaltigkeit nieder. Die Effektivität wird daher noch als eingeschränkt erfolgreich bewertet.

Effektivität Teilnote: 3

Effizienz

Aufgrund von Zahlungsverzögerungen und der daraus resultierenden Kündigung durch den Bauunternehmer war eine Neuausschreibung für die Erweiterung des Netzes notwendig. Dies führte zu einer Verzögerung von neun Monaten und erhöhten Kosten von knapp 900.000 EUR. Auch der Vertrag mit dem zweiten Bauunternehmer wurde vorzeitig aufgehoben, womit die Gewährleistungsverpflichtung für die Funktionalität des Gesamtsystems entfiel. Später notwendige Mängelbeseitigungen mussten teilweise von der Stadt Bihac finanziert werden.

Um die enormen Setzungsprobleme der Kläranlage zu beheben, wurde die Gewährleistungsverpflichtung um 30 Monate bis Ende April 2021 verlängert. Die Projektdurchführung ist somit deutlich verzögert, durch die Behebung der starken Setzungsschäden auf der Kläranlage jedoch gerechtfertigt. Da die Setzungen auch weiterhin anhalten, bleibt aus heutiger Sicht fraglich, ob der hohe Aufwand für oberirdisch verlegte Rohre bzw. die vermeintlich zu hohen Kosten für die Sicherung der Rohrleitungen durch Pfähle nicht eine effizientere Wahl gewesen wäre.

Die spezifischen Investitionskosten der Abwasserdienstleistungen pro Kopf (~772 EUR CAPEX/capita) sind vergleichsweise hoch. Allerdings sind diese für die installierte Prozesstechnik inklusive der baulichen Schwierigkeiten (Setzungen) angemessen, ausgehend von dem Ziel, europäische Standards zu erfüllen sowie der Voraussetzung eines normal verschmutzten Abwasserzuflusses. Jedoch muss die Wahl des Baugrundstücks in Frage gestellt werden, dessen ungenügende Bodenbeschaffenheit bereits zu Beginn der Projektplanung bekannt war. Es bleibt unklar, warum nicht mehr Zeit investiert wurde, ein besseres Grundstück für die Kläranlage zu finden.

Die tatsächliche Reinigungsleistung der Kläranlage steht in einem starken Missverhältnis zu den hohen Investitionskosten, was sich negativ auf die Allokationseffizienz des Vorhabens auswirkt. Auch ist die mangelnde Deckung der hohen Betriebs- und Reinvestitionskosten einer fortschrittlichen Technologie für den Wasserversorger bzw. die Stadt Bihac problematisch. Fraglich bleibt, ob unter den heute bekannten Voraussetzungen alternative Abwasserbehandlungsverfahren nicht sinnvoller gewesen wären. Eine Tropfkörpertechnologie beispielsweise ist deutlich einfacher in der Bedienung und hätte der Stadt die hohen Subventionierungen erspart. Auch die Hinzufügung einer UV-Desinfektionsstufe zur Einhaltung aller EU-Standards wäre hier möglich gewesen. Es ist nicht davon auszugehen, dass eine solche dem Entwicklungsstand und finanziellen Fähigkeiten der Stadt Bihac angemessene einfachere und billigere (im Bau und Betrieb) Verfahrenstechnik angesichts eines potenziellen EU-Beitritts zu unlösbaren Konflikten geführt hätte.

Aktuell ist die Stufe zur UV-Desinfektion außer Betrieb, weil sie laut Aussagen von Vodovod nicht benötigt wird. Ein Nachweis für diese Aussage konnte nicht erbracht werden. Da das zufließende Abwasser zu 75 % aus Regen- oder Grundwasser besteht, behandelt die Kläranlage laut Messdaten von Vodovod zu einem erheblichen Preis größtenteils Fremdwasser. Weiterhin wird die Gesamteffizienz durch den Anschlussgrad an das Abwassernetz in Bihac beeinträchtigt, welcher hinter den Erwartungen des Projekts zurückbleibt. Der Betreiber hat es nicht geschafft, die Bevölkerung dazu zu bewegen, der Haushaltsanschlusspflicht durchgängig nachzukommen.

Wie effizient der Bau des Kanalnetzes und somit auch der Netzerweiterung im Rahmen des Projekts war, bleibt unklar, da die besichtigten Pumpwerke zur Mischwasserentlastung aufgrund der Jahreszeit nicht in Betrieb waren, aber auch augenscheinlich wenig gewartet waren (Unrat im Pumpwerk). Ein besichtigter Mischwasserüberlauf war offensichtlich häufiger in Betrieb, was anhand von Abwasserreststoffen im Querschnitt des Vorfluters deutlich wurde. Dass zunächst die als prioritär eingestuften Maßnahmen (zwei flussseitige Sammler sowie Düker) aus dem Generalentwässerungsplan gewählt und umgesetzt wurden und nicht schwerpunktmäßig das sekundäre (alte) Kanalnetz adressiert wurde, ist nachvollziehbar vor dem Hintergrund begrenzter Mittel. Allerdings wäre es hilfreich gewesen, gleichzeitig auch eine Reihe von Regenrückhaltebecken in Erwägung zu ziehen (eventuell für eine zweite

Ausbauphase). Dies würde die Reduzierung der zur Kläranlage transportierten Wassermenge - insbesondere im Regenfall - ermöglichen und somit Ineffizienzen vermindern.

Bei der Bewertung der Allokationseffizienz der Abwasserreinigung stellt sich die Frage, ob die gleichen Ablaufwerte nicht auch mit einer einfacheren Prozesstechnik hätten erreicht werden können. Das hätte die politische Zustimmung zu einem stufenweisen Vorgehen mit möglicherweise temporärer Ausnahmegenehmigung für die Nichteinhaltung von EU-Standardwerten bei den Partnern vorausgesetzt. Zunächst ungenutzte Mittel hätten für die Verbesserung des Regenwassersystems genutzt werden und z.B. in den Bau von Regenrückhaltung und -behandlung investiert werden können. Dies hätte bewirkt, dass mehr Regen- und Fremdwasser von der Kläranlage ferngehalten und damit konzentrierteres Schmutzwasser in der Kläranlage behandelt wird. Entgegen den Annahmen aus der Abschlusskontrolle ist die hohe Infiltration von Fremdwasser in die Kläranlage nicht nur ein Problem bei Hochwasser der Una, sondern stellt eine grundsätzliche Problematik dar. Darüber hinaus erfordert der Betrieb des Abwassersystems, und hier insbesondere der Kläranlage, eine gewisse Willens- und Wirtschaftskraft, die in Bihac bislang nicht gegeben ist.

Der Anteil der Kosten für die Consultingleistungen ist mit 7 % der Gesamtkosten als eher niedrig einzustufen. Es handelt sich somit um ein effizientes Verhältnis von Consulting- und Investitionskosten für ein Projekt im Abwassersektor.

Angesichts des niedrigen Tarifniveaus ist das Wasserversorgungsunternehmen Vodovod Bihac nicht in der Lage, die volle finanzielle Verantwortung für die Kläranlage zu übernehmen. Der Betrieb der Kläranlage wird massiv durch die Stadt subventioniert. Die gewählte Technologie der Kläranlage sollte daher nicht als Modell für Bosnien und Herzegowina gesehen werden. Stattdessen sollten die Abwasserbehandlungsanlagen an die örtlichen wirtschaftlichen Gegebenheiten sowie das Partnerengagement angepasst werden (Investitionskosten, Betriebs- und Wartungskosten). Darüber hinaus ist die Stadt Bihac bzw. der Betreiber Vodovod leider bis heute nicht der Frage nachgegangen, an welchen Stellen diese Fremdwassermengen genau in das System eindringen und wie das Problem nachhaltig behoben werden kann.

Insgesamt wird das Vorhaben in Bezug auf seine Effizienz als nicht erfolgreich bewertet.

Effizienz Teilnote: 4

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Das bei Prüfung definierte übergeordnete entwicklungspolitische Ziel (Impact) war der Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Bevölkerung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, wobei hierfür keine Indikatoren festgelegt wurden. Letztlich bezieht sich aber der ursprünglich auf Modullebene definierte Indikator 3 direkt auf dieses Ziel. Die Qualitätsverbesserung des Oberflächenwassers der Una konnte bislang nicht nachgewiesen werden. Die einzigen beiden vorliegenden Messergebnisse sind von Oktober 2016 und beziehen sich auf einen Zustand direkt nach Fertigstellung der Kläranlage. Zu dem Zeitpunkt war der E.coli-Wert deutlich über dem Zielwert. Über den heutigen Gewässerzustand gibt es keine Erkenntnisse. Das Fehlen entsprechender Messwerte kann auch als Indiz für eine niedrige Priorität der Gewässerqualität aus Sicht der Stadt Bihac bzw. Vodovod interpretiert werden.

Es wurde bei Projektprüfung davon ausgegangen, dass bei Erreichung der Ziele auf Outcome-Ebene zwangsläufig auch die Ziele auf Impact-Ebene erreicht werden. Dieser Zusammenhang ist auch aus Sicht der Evaluierung valide. Das angestrebte Ziel war realistisch und entspricht nach wie vor den aktuellen Erfordernissen und Erkenntnissen.

Die Erhöhung der Entsorgungsrate sowie die ordnungsgemäße Behandlung des anfallenden Abwassers tragen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Zielgruppe bei. Auch kann davon ausgegangen werden, dass die Wassergüte des Flusses Una durch den Bau und Betrieb des Abwassersystems verbessert wurde, was jedoch bislang noch nicht nachgewiesen werden konnte.

Aktuell werden die positiven Umweltauswirkungen der Kläranlage (saubere Una) von der Bevölkerung von Bihac und der Stadtverwaltung noch nicht ausreichend wahrgenommen und gewürdigt. Eine Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit könnte daher die notwendige politische Zustimmung zu der erforderlichen Tarifierhöhung erleichtern.

Das Projekt verursacht nach wie vor hohe Kosten für den Eigentümer (Stadt Bihac) und den Betreiber der Kläranlage (Vodovod Bihac). Diese Kosten müssen aus Steuereinnahmen der Stadt bezahlt werden, was andere potenzielle Entwicklungsprojekte behindern könnte.

Trotz der schwierigen Überprüfung der Zielerreichung wird das Vorhaben aufgrund der plausiblen Wirkungen auf Umwelt und Lebensbedingungen unter Impact-Gesichtspunkten als eingeschränkt erfolgreich bewertet.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen Teilnote: 3

Nachhaltigkeit

Die Projektkomponente Kläranlage ist aktuell in einem guten Betriebszustand. Jedoch werden die zweite biologische Verfahrensstraße, eine mechanische Behandlungsstufe (Rechen) sowie die UV-Desinfektion nicht genutzt. Aufgrund der niedrigen Auslastung der Kläranlage sind auch einige maschinentechnische Komponenten außer Betrieb (z.B. Belüftungsaggregate) und entfalten insofern keine Wirkungen. Von der Regeltechnik waren einzelne Komponenten defekt, jedoch funktionierte die Datenweiterleitung in das SCADA-System und somit die automatische Steuerung der Belüftung. Das Labor ist nach neuestem Stand der Technik ausgestattet, wird jedoch nicht häufig genutzt. Hauptgrund hierfür ist das fehlende Budget für Verbrauchsmaterialien (z.B. Küvetten zur photometrischen Messung von Schmutzstoffen). Die Personalausstattung der Kläranlage muss als knapp bewertet werden, mindestens vier wichtige Positionen sind unbesetzt. Beides muss in Zusammenhang mit dem wirtschaftlich defizitären Betrieb gesehen werden (s.u.). Laut eigenen Aussagen wird der von der Herstellerfirma der Kläranlage ausgearbeitete Wartungsplan eingehalten.

Der Besuch hat verdeutlicht, dass es bislang keine regelmäßigen Wartungsprozesse für das Kanalnetz gibt. Darüber hinaus fehlt die entsprechende Ausrüstung (z.B. Spülfahrzeuge für die durch das Vorhaben finanzierten, größeren Kanaldurchmesser) sowie kompetentes technisches Betriebspersonal. Generell, aber insbesondere für das Kanalnetz für Wasserver- und Entsorgung ist Vodovod im internationalen Vergleich stark überbesetzt - nicht zuletzt aus Gründen der Eingliederung von Ex-Soldaten nach dem Bürgerkrieg. Die Überbesetzung betrifft jedoch insbesondere den Verwaltungsapparat, sodass trotz der Quote von 1,6 Mitarbeitenden pro 1.000 BewohnerInnen die Wartung des Netztes nicht ausreichend stattfindet.

In Bihac existiert derzeit allein eine Gebühr für die Abwassersammlung, jedoch nicht für die Behandlung des Abwassers in der Kläranlage. Die bestehende Gebühr i. H. v. 0,25 BAM/m³ ist bei weitem nicht kostendeckend (aktuell werden nur 40 % der Betriebskosten durch Tarifeinnahmen gedeckt) und behindert somit einen unabhängigen und zukunftsorientierten Betrieb durch Vodovod Bihac. Die im Rahmen der Begleitmaßnahme abgestimmte und aufgrund des Kläranlagenbaus dringend erforderliche Tarifanpassung hat nach wie vor nicht stattgefunden. Nach Aussage der Stadtverwaltung soll eine Gebührenerhöhung im Anschluss an die Parlamentswahlen im Oktober 2022 zeitnah im Stadtrat diskutiert werden. Hierfür hat der Betreiber Vodovod einen Tarif von 0,4 BAM/m³ für die Abwasserbehandlung als kostendeckend ermittelt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass mit den von Vodovod geschätzten Kosten pro m³ Schmutzwasser lediglich ein minimaler Wartungs- und Betriebsaufwand für die Neuanlage gedeckt werden kann. In Zukunft muss von einem erhöhten Reinvestitionsaufwand ausgegangen werden, was einen höheren Tarif erfordert. Hinzu kommt, dass aufgrund von Migration und Tourismus nicht alle an das Abwassersystem angeschlossenen Haushalte kontinuierlich Abwasser produzieren und daher nicht zur Deckung der Kosten beitragen können.

Aus politischen Gründen wird von einer Erhöhung des Wassertarifs (gemeinsamer Tarif für Wasserversorgung und -entsorgung) um maximal 15 % ausgegangen. Dies wäre als erster Schritt wünschenswert, bliebe aber deutlich unter der notwendigen Anpassung zurück, um Vodovod finanziell unabhängig zu machen. Vorausgesetzt einer zumutbaren Höhe von 4 % des Einkommens für Wasser pro Haushalt kann in Bihac eine Gebühr von bis zu 4 BAM/m³ als sozialverträglich angesehen werden.

Es gibt noch kein Konzept zur Entsorgung und Verwertung des Klärschlammes. Als Folge wird der entwässerte Klärschlamm auf dem ordnungsgemäß konstruierten Schlammagerplatz gelagert. Überschüssige Altmengen werden auf dem Kläranlagengelände wild deponiert. Zwei der vier vorliegenden Analysen des Klärschlammes belegen, dass die Vorgaben der Schlammqualität für eine landwirtschaftliche Nutzung (Chrom-, Nickelgehalte) nicht erfüllt sind. Die ursprünglich geplante Verwertung des Klärschlammes in der Landwirtschaft ist daher fraglich. Hier zeigt sich die Notwendigkeit einer Überwachung gewerblicher (z.B. Autowerkstätten) und industrieller Einleiter. Die Kosten für eine thermische Entsorgung übersteigt aktuell die finanziellen Möglichkeiten von Vodovod bzw. der Stadt Bihac.

Bemerkenswert ist die äußerst niedrige anfallende Klärschlammmenge von lediglich ca. 550 Tonnen Klärschlamm pro Jahr bzw. 110 Tonnen Trockenrückstand pro Jahr. Es ist davon auszugehen, dass sich der Belebtschlamm in der aeroben Stabilisierung weitestgehend selbst mineralisiert. Eine ordnungsgemäße Klärschlammensorgung ist für die Funktionalität der Kläranlage jedoch sehr wichtig. Der bisher nicht entwickelte Klärschlammensorgungspfad stellt daher eine weitere Herausforderung für den nachhaltigen Betrieb der Kläranlage dar. Auch für die Natur und die Bevölkerung bedeutet das wilde Klärschlammdeponieren ein Risiko (Nährstoffauswaschung, Gewässerbelastung, Methan-gasemissionen, etc.).

Die aktuell hohe finanzielle Unterstützung durch die Stadt Bihac kann nicht als nachhaltig angesehen werden. Zwar ist davon auszugehen, dass die Stadt Bihac die Kläranlage aufgrund ihrer Bedeutung insbesondere für den Natur- und Ressourcenschutz der Una auch weiterhin fördern wird. Jedoch ist fraglich, ob diese Mittel ausreichen, die Anlage professionell zu betreiben und die Amortisationskosten, die regelmäßigen Wartungsarbeiten sowie erforderliche Materialien abdecken können. Eine schrittweise Anhebung des Tarifs ist für die finanzielle Nachhaltigkeit des Kläranlagenbetriebs von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus ist eine Anhebung der Hebeeffizienz notwendig. Im Jahr 2021 lag diese für die Gesamtdienstleistungen von Vodovod Bihac bei lediglich 76 % (Wasserversorgung und Abwasserversorgung).

Die Probleme mit den starken Bodensenkungen auf dem Areal der Kläranlage halten auch nach den Verbesserungsarbeiten im Gewährleistungszeitraum an und gefährden durch das mögliche Brechen der unterirdisch verlegten Rohrleitungen zwischen den verschiedenen Behandlungsstufen die Funktionalität der Kläranlage. Schon jetzt brechen Rohrleitungen aus den Verankerungen. Von weiteren Setzungen ist durch den regelmäßig wechselnden Grundwasserstand durch variierende Wasserstände im Fluss Una auszugehen, was mittelfristig zum Reißen von Leitungen führen wird.

Die Wasserqualität des Flusses Una ist für die Wirtschafts- und Lebensbedingungen der Stadt (steigender Tourismus) von enormer Relevanz. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Schutz des Flusses Una weiterhin im Fokus stehen wird und der dauerhafte Ressourcenschutz gewährleistet ist.

Die Nachhaltigkeit des Vorhabens ist durch die mangelnde Finanzierung für Betrieb und Reinvestitionen, die fehlende Balance zwischen Abwasser- und Niederschlagwassermanagement (hohe Betriebskosten für die Behandlung von Fremdwasser) dem fehlenden Klärschlammensorgungspfad, einer zu geringen Anschlussrate sowie der Wahrscheinlichkeit weiterer Setzungen gefährdet. Wir bewerten die Nachhaltigkeit als nicht erfolgreich.

Nachhaltigkeit Teilnote: 4

Erläuterungen zur Methodik der Erfolgsbewertung (Rating)

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den Kriterien **Relevanz, Kohärenz, Effektivität, Effizienz, übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen und Nachhaltigkeit** sowie zur abschließenden **Gesamtbewertung** der entwicklungspolitischen Wirksamkeit 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 Stufen 1–3 kennzeichnen eine positive bzw. erfolgreiche, die Stufen 4–6 eine nicht positive bzw. nicht erfolgreiche Bewertung.

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.