Abschlussbericht

Aufbau einer stabilen Trinkwasserversorgung in Dacope, Bangladesch

(Water for Dacope)

Projektlaufzeit: 02.-04.2018

Association for Sustainable Community Enacted Development e.V.

- ASCEND -

Association for Sustainable Community Enacted Development e.V. (ASCEND)

Warstrasse 4

30167 Hannover

+49 151 42451824

@ info@ascend-global.org

www.ascend-global.org

Verantwortlich für den Inhalt:

ASCEND e.V.

Vorstand

Hinweis

Dieser Abschlussbericht legt die Vereinsaktivitäten im Rahmen des vorgestellten Projekts "Aufbau einer stabilen Trinkwasserversorgung in Dacope, Bangladesch (Water for Dacope)" dar. ASCEND bekennt sich ausdrücklich und im höchsten Maße zu einem transparenten Umgang mit seinen Aktivitäten und Finanzen. Falls Sie Fragen oder Anmerkungen zu diesem Bericht haben, kontaktieren Sie bitte die Autoren unter den oben aufgeführten Kontaktdaten.

Bildquellen:

© RUPANTAR

© Association for Sustainable Community Enacted Development e.V.

Hannover, 24.06.2018

VORWORT

Der vorliegende Abschlussbericht erläutert die erfolgten Maßnahmen des durchgeführten Projekts *Aufbau einer stabilen Trinkwasserversorgung in Dacope, Bangladesch* innerhalb des Entwicklungsprogramms *Water4Dacope*. Die Projektdurchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit der bangladeschischen Nichtregierungsorganisation RUPANTAR mit Sitz in Khulna. Projektkoordinator und verantwortlich für diesen Abschlussbericht ist ASCEND e.V. mit Sitz in Hannover. Die Realisierung des Projekts wurde durch finanzielle Unterstützung durch die Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung und privaten Spendern ermöglicht.

ASCEND e.V. bedankt sich bei allen Mitarbeitern, Partnern, Unterstützern und Förderern für ihren unermüdlichen Einsatz, ihre unbegrenzte Hilfsbereitschaft und die herausragende Zusammenarbeit, die die erfolgreiche Umsetzung dieses Projekts erst ermöglicht haben.

INHALTSÜBERSICHT

1 Übersicht 5

Zahlen & Fakten 5

Beteiligte Organisationen 7

2 Status Quo 8

3 Zielsetzung 10

4 Vorplanung 11

5 Finanzierung 11

6 Durchführung & Ergebnisse 12

Reparatur Sandfilter 1 (PSF1) 12

Installation Regenwasserspeicheranlage (RWHS) 17

Reparatur Sandfilter 2 (PSF2) 20

Trainingsworkshops für Instandhaltungspersonal 22

1 ÜBERSICHT

ZAHLEN & FAKTEN

Projektgegenstand

1. Instandsetzung von 2 Teichwasser-Sandfiltern (PSF)
2. Neuinstallation von 1 Regenwasserspeicher- und Aufbereitungssystem (RWHS)
3. Training und Ausbildung von ortsansässigem Wartungspersonal pro Aufbereitungsanlage
4. Bildung von *Water Management Committees* zur Gewährleistung eines langfristigen Betriebs und Finanzierung regelmäßiger Wartungsarbeiten an den Aufbereitungsanlagen

Projektstandort

Dacope Upazilla, Khulna Distrikt, Bangladesch

PSF1	East Saheberabad, Dacope
PSF2	Orabunia, Dacope
RWHS	Kakrabunia Primary School, Dacope

Unmittelbar Begünstigte

PSF1	ca. 350 Personen
PSF2	ca. 330 Personen
RWHS	ca. 350 Personen
Gesamt	**ca. 1030 Personen**

Projektkosten

1.	Materialkosten PSF1	953,81 €
2.	Materialkosten PSF2	482,53 €
3.	Materialkosten RWHS	2.497,40 €
4.	Wasserqualitätstest	50,69 €
5.	Koordinationsmeetings, Aufbau der *Water Management Committee* & Ausbildung des Wartungspersonal	230,99 €

6.	Personalkosten für Projektkoordinatoren, Techniker & Ausbilder	1.338,32 €
7.	Mobilitätskosten vor Ort	91,03 €
8.	Sonstige Kosten (z.B. Verbrauchs- und Betriebsmittel von RUPANTAR, Bankgebühren)	538,08 €

Durchführungskosten Gesamt **6.182,85 €**

Projektkosten pro Kopf

6,00 € / Person für langfristig unbegrenzten Trinkwasserzugang

BETEILIGTE ORGANISATIONEN

Projektkoordination

Association for Sustainable Community Enacted Development e.V. (ASCEND)
Warstrasse 4
30167 Hannover

Projektpartner Bangladesch

RUPANTAR
19, Akbarabad Estate,
Shirish Nagar, Khulna-9100, Bangladesch

Projektförderung

Niedersächsische Bingostiftung für Umwelt und Entwicklungszusammenarbeit
Emmichplatz 4
30175 Hannover

2 STATUS QUO

Das Projektgebiet liegt im Subdistrikt Dacope Upazilla, Khulna Distrikt, in Bangladeschs südwestlicher Küstenregion. Dacope Upazilla ist in neun Verwaltungseinheiten mit 107 Dörfer aufgeteilt, und hat eine Gesamtbevölkerung von 157.500 Menschen. Die Bevölkerung umfasst 1.756 Familien und besteht mit 54% aus männlichen und mit 46% aus weiblichen Bewohnern. Die durchschnittliche Alphabetisierungsrate in Dacope beträgt 37,6%.

Die Trinkwasserversorgung Dacopes beruht auf Wasserentnahme aus Flüssen, Teichen und Brunnen. Allerdings sieht sich die lokale Bevölkerung mit einer zunehmenden Verunreinigung der natürlichen Trinkwasserquellen durch steigende Salzgehalte konfrontiert. Der durchschnittliche Salzgehalt im Flusswasser erreicht in Trockenperioden bis zu 8.000 mg/l, während der tolerierbare Salzgehalt von Trinkwasser für einen Mensch lediglich etwa 250 mg/l beträgt. Ein Hauptgrund hierfür stellt die hohe Exposition Bangladeschs gegenüber den Folgen des Klimawandels dar. Zum einen kommt es im Zuge des steigenden Meeresspiegels zu einem zunehmenden Eindringen von Salzwasser in die niedrigen Grundwasserschichten. Zum anderen kommen Süßwasserspeicher an der Oberfläche durch jährlich auftretende und in Folge des Klimawandels an Intensität gewinnende Wirbelstürme und Sturmfluten häufiger in Kontakt mit salzigem Meer- oder Brackwasser.

Technisch aufwändige Wasseraufbereitungsanlagen sind im Projektgebiet bisher kaum vorhanden. Der Projektpartner RUPANTAR betreibt im Projektgebiet seit einem Jahr an zentralen Standorten zwei Umkehrosmoseanlagen zur Entsalzung von Grundwasser. Für den Betrieb der Anlagen sind technisch ausgebildetes Personal (Ingenieur-Level), eine stabile Stromversorgung sowie hohe Investitionskosten notwendig. Eine Verbreitung dieser Anlagen in die umliegenden ländlichen Gebiete wird aktuell durch hohe Betriebskosten sowie dem technisch anspruchsvollen Anlagenbetrieb verhindert.

Obwohl in Dacope vereinzelte Tiefbrunnen zur Trinkwasserversorgung eingesetzt werden, ist die kostenintensive Installation und Reparatur der Brunnen nur für einen kleinen Teil der Bevölkerung finanziell tragbar. Zudem ist im Projektgebiet das oberflächennahe Grundwasser meist mit hohen Salzgehalten belastet, wodurch technisch und finanziell aufwendigere Tiefenbohrungen notwendig sind. Bestehende Tiefbrunnen vor Ort zeichnen sich bislang durch häufige Betriebsausfälle aus und erfordern regelmäßige Instandhaltungsmaßnahmen. Hinzu kommt eine geringe Effizienz der Brunnenanlagen. Während sich die Installationskosten von Bohrbrunnen ungefähr in der gleichen Größenordnung wie die Installation eines Sandfilters befinden, können lediglich 20–30 Personen von einem Brunnen mit Trinkwasser versorgt werden. Im Gegensatz dazu bietet ein Sandfilter die zehnfache Kapazität für die Trinkwasserbereitstellung.

Lokale Speicherteiche werden aufgrund ihrer ganzjährigen Wasserspeicherkapazität als primäre Wasserquelle für Haushaltszwecke einschließlich der Trinkwasserversorgung genutzt. Die Teiche werden in der Regel von Regenwasser gespeist, können sich allerdings mit Salzwasser aus Flüssen, Bodenabfluss und seichtem Grundwasser mischen. Wegen unregelmäßiger Wartung sind die meisten Teiche jedoch verlandet und trocknen während der Sommersaison weitestgehend aus. Größere Gemeinde- und Dorfteiche weisen eine

durchschnittliche Fläche von 40m x 30m auf und werden üblicherweise zum Sammeln von Trinkwasser (mit oder ohne) Filter verwendet.
Derzeit nutzen im Projektgebiet mehr als 80% der Menschen Trinkwasser aus Teichen. Aktuell existieren 33 Sandfilter im Projektteilgebiet Dacope Union, wovon sich jedoch lediglich acht in Betrieb befinden. Die restlichen 25 Sandfilter sind entweder teilweise oder komplett beschädigt. Somit können aktuell lediglich 25% der Menschen mit sauberem Trinkwasser versorgt werden, während mehr als 54% ihr Trinkwasser entweder direkt aus den verschmutzten Teichen entnehmen oder über mehrere Kilometer von anderen Orten zu ihren Häusern transportieren. Ein Großteil der Bevölkerung ist einem ständigen Wassermangel ausgesetzt und muss auf gesundheitsbedenkliche Alternativen zurückgreifen. In der Regel legen die Dorfbewohner zwei bis drei Kilometer zu Fuß zurück, um einen Trinkwasserbehälter (häufig zehn Liter) zu ihrem Haushalt zu tragen. An Tagen mit starken Stürmen oder Regenfällen sowie in den Abendstunden erhöht sich auf den meist unbefestigten Wegen und Wasserstraßen die Unfallgefahr. Im Projektgebiet sind größtenteils Frauen und Kinder für die Deckung des täglichen Wasserbedarfs des gesamten Haushalts zuständig.

Die beobachteten Probleme der lokalen Trinkwasseranlagen sind u.a. wie folgt:

- Die Nutzer der Filter bestimmen keine Verantwortlichen für deren Betrieb. Die Verantwortlichkeiten über den Anlagenbetrieb, die Anlageninstandhaltung sowie deren Finanzierung wird nicht festgelegt.
- Die fehlende Instandhaltung der Filteranlagen liegt oft in der niedrigen Bildung und Ausbildung der Bevölkerung, es fehlt an Fachwissen und Schulungsangeboten für den richtigen Betrieb der Anlagen.
- Mangelnde Kenntnis bei der Standortwahl – Sandfilter wurden/werden oft an Teichen und Wasserreservoiren errichtet, die abseits von Orten mit gemeinschaftlicher Bedeutung (z.B. Schulen, Märkten, Moscheen, Tempeln) liegen.
- Unregelmäßige Instandhaltung aus personellen und finanziellen Gründen führen nach und nach zu einer Versandung der Teiche und zum kompletten Austrocknen während der Trockenzeit, was letztlich auch den Ausfall des Sandfilters zur Folge hat.
- Schwere Naturkatastrophen wie Zyklone, Überschwemmungen, Sturmfluten, Durchbruch der umliegenden Dämme, extremes Wetter, beschädigen die Teiche und Sandfilter.

Wegen der fehlenden Organisation der Gemeinschaft werden viele dieser Aspekte bei der Planung der Trinkwasseranlagen nicht berücksichtigt. Als direkte Folge fallen die Anlagen schrittweise aus. In der Regel wird der entstandene Schaden erst nach dem Komplettausfall der Anlagen entdeckt. Da jedoch die notwendigen finanziellen Mittel für eine komplette Reparatur selten zur Verfügung stehen, wird die beschädigte Anlage meist aufgegeben.

3 ZIELSETZUNG

Die langfristige Versorgung mit sauberem Trinkwasser führt zu einer unmittelbaren Verringerung der lokalen Krankheitsrate, der krankheitsbedingten Erwerbsausfälle sowie der Kindersterblichkeit. Kinder sind durch den Verzicht auf lange Wegstrecken zur Deckung des täglichen Wasserbedarfs in der Lage, regelmäßig am Schulunterricht teilzunehmen, während Jugendliche in Vollzeit einer Ausbildung nachgehen können. Ein somit verbessertes Bildungsniveau der Familienmitglieder trägt mittel- bis langfristig zu einem erhöhten Haushaltseinkommen bei und stärkt die wirtschaftliche Situation der lokalen Familien.

Vor diesem Hintergrund stellt dieses Projekt die langfristige und stabile Versorgung der Bewohner mit sauberem Trinkwasser her. Der Fokus liegt dabei auf der Installation von low-tech Lösungen, die bereits (wie Sandfilter und Regenwasserspeicher) im Projektgebiet etabliert und anerkannt sind. Die Maßnahmen setzen auf eine möglichst einfache und kostengünstige Bedienbarkeit, bei gleichzeitiger Sicherstellung der WHO Standards an sauberes Trinkwasser. Die bewusste Verwendung von einfachen, etablierten technischen Lösungen soll hierbei die Bedienbarkeit verbessern und somit den langfristigen Projekterfolg sichern. Die verwendeten technischen Ansätze zur Wasseraufbereitung setzen auf manuelle Bedienung ohne thermischen oder elektrischen Energiebedarf. Zudem steht die Unabhängigkeit der lokalen Trinkwasserversorgung von externen Einflüssen und Hilfsleistungen mittels umfangreicher Ausbildung der vor Ort lebenden Personen sowie dem Aufbau lokaler Finanzierungskonzepte im Vordergrund. Zur finanziellen Nachhaltigkeit der Wasserversorgung wird gemeinsam mit den Gemeinden ein lokales Finanzierungssystem aufgebaut. Ziel ist es, nach Instandsetzung der Anlagen durch ASCEND und RUPANTAR, die notwendigen finanziellen Mittel für die Wartung und Instandhaltung der Anlagen langfristig und ohne Gewinnabsichten aus der Bevölkerung zu beziehen.

Zielgruppe des Projekts sind ca. 330 Bewohner des Dorfes Orabunia, ca. 350 Bewohner des Dorfes East Saheberabad und 350 Schüler/innen und Lehrer der Kakrabunia Primary School in Saheberabad. Das Projektgebiet Dacope dient hierbei als Vorbild für die gesamte Region, inkl. Know-how Transfer. Die Ortschaften innerhalb von Dacope Upazilla weisen allesamt ähnliche Probleme bei der Wasserversorgung auf (z.B. hoher Salzgehalt in Flüssen und Grundwasser, biologisch verschmutztes Süßwasser in den Regenwasserteichen). Fast alle Ortschaften besitzen Sandfilter, wobei der Großteil der Anlagen beschädigt ist. Das in diesem Projekt vorgestellte Instandsetzungs- und Betriebskonzept ist somit unmittelbar auf die anderen Ortschaften in der Region übertragbar.

4 VORPLANUNG

Die Anlagenkonzeption sowie die technischen Details liegen den Projektpartnern ASCEND und RUPANTAR vor, und wurden von RUPANTAR bereits in vorhergehenden Projekten im Projektgebiet installiert. Eine öffentliche Genehmigung der regionalen Verwaltung für die Durchführung des Projektes wurde bereits im Vorfeld eingeholt. Zudem wurde eine Zustimmung der Gemeindevorsteher und lokalen Verwaltungsbehörden eingeholt. Für die Installation des RWHS an der Primary School wurde bereits im Vorfeld die Genehmigung der Schulverwaltung eingeholt.

5 FINANZIERUNG

Das Projektbudget betrug eine Gesamtsumme von 7.173,86 € und wurde durch Ko-Finanzierung zu 74% von der Niedersächsischen Bingo-Umweltstiftung und zu 26% von ASCEND e.V. gedeckt. ASCEND e.V. erbrachte die Hälfte des Beitrages als unbare Eigenleistung in Form ehrenamtlicher Tätigkeit, während die andere Hälfte aus privaten Projektspenden eingeworben wurde. Die gesamten Durchführungskosten nach Projektabschluss ergaben eine Summe von 7.142,85 €. Davon beträgt der bare Anteil 6.182,85 €.
Die Materialkosten der Filterreparatur von PSF1 und PSF2 betrugen 953,81 € und 482,53 €. Die Neuinstallation des Regenwasserspeicher- und Aufbereitungssystems an der Kakrabunia Primary School kostete 2.497,40 €. Die Wasserqualitätstests nach erfolgter Anlageninstallation bzw. -reparatur erforderten 50,69 €. Die Kosten für die Koordinationsmeetings in den Gemeinden, der Aufbau der *Water Management Committee* sowie die Ausbildung des Wartungspersonal betrugen insgesamt 230,99 €. Personalkosten für Projektkoordinatoren, Techniker und Ausbilder beliefen sich über die Projektlaufzeit auf eine Gesamtsumme von 1.338,32 €. Mobilitätskosten für das Personal vor Ort betrugen insgesamt 91,03 €. Für sonstige Kosten (z.B. Verbrauchs- und Betriebsmittel von RUPANTAR, Bankgebühren) war eine Summe von 538,08 € erforderlich.
Hinzu kommen unbare Eigenleistungen von ASCEND e.V. in Form von ehrenamtlicher Projektkoordination und Ingenieurleistungen, berücksichtigt mit einer kalkulatorischen Gesamtsumme von 960 €.
Insgesamt entsprachen die tatsächlichen Durchführungskosten bis auf den verbleibenden Restbetrag von 37,60 € den Werten der Projektbudgetierung.

6 DURCHFÜHRUNG & ERGEBNISSE

REPARATUR SANDFILTER 1 (PSF1)

Die Reparatur- und Konstruktionsarbeiten an PSF1 im Dorf East Saheberabad, Dacope, begannen im Februar 2018 und wurden Ende März 2018 erfolgreich abgeschlossen. Der Betrieb wurde im April 2018 aufgenommen. Eine erste Zählung ergab eine Nutzerzahl von 320 bis 350 Dorfbewohnern.

Abbildung 1 zeigt PSF1 im Januar 2018 vor Beginn des Projekts.

Abbildung 1 PSF1 im Januar 2018, defekter Zustand

Vor Aufnahme der Instandsetzungsmaßnahmen befand sich PSF1 außer Betrieb. Die Handpumpe zur Einleitung des Teichwassers in den Sandfilter war defekt. Die manuelle Pumpvorrichtung konnte aufgrund fortgeschrittener Verrostung nicht bewegt werden, zudem waren die Dichtungsringe porös oder nicht vorhanden. Einer der vormals zwei Entnahmehähne war abgebrochen, während der andere stark verstopft war. Die Filterabdeckung bestand aus verrosteten Wellblechteilen und zerbrochenen Steinplatten mit großen Lücken über dem Wasserüberstand der Sandfilterfläche. Die aus Beton gefertigten Außenwände und die Zugangstreppe des Filters waren mit Flechten und Moos bedeckt, jedoch grundsätzlich intakt. Für die Instandsetzung wurde daher die Hülle des Filters weiter genutzt, Abdeckung, Pumpe, Entnahme und Filtermaterial und -innenverkleidung jedoch erneuert. Für eine bessere Instandhaltung sowie ein hygienischeres Layout wurden zudem die Außenwände mit abwaschbaren Fliesen versehen.

Abbildung 2 zeigt eine Übersicht der Instandsetzungsarbeiten an PSF1.

Abbildung 2 Konstruktionsarbeiten an PSF1

Abbildung 2 zeigt die einzelnen Arbeitsschritte der Filterinstandsetzung. Einige bestehende Probleme und Barrieren der etablierten PSF-Modelle der Region wurden mithilfe eines angepassten Designs behoben.

Im Zuge der Arbeiten wurde die Außenhülle des Filters erneuert und mit Fliesen ausgestattet. Eine neue Handpumpe wurde am Filter angebracht. Eine neue Rohrleitung wurde vom Teich zum Sandfilter gelegt. Anschließend wurde das Filtermaterial (Feinsand, Grobsand und Kies) im Filter eingebracht. Ein zusätzlicher Kohlefilter wurde zur Nachfiltrierung in der Speicherkammer des Filters installiert.

Um auch Bewohnern mit körperlichen Beeinträchtigungen aufgrund von Alter und Krankheit die Nutzung der Trinkwasseranlage zu ermöglichen, wurde ein barrierefreier Zugang zur Filterpumpe und -entnahmestelle mit Geländer angelegt (Abbildung 3). Die Steigung zwischen Zugangsweg, Wasserentnahmestelle und

Abbildung 3 Fertiggestellter PSF1 mit Zugangsrampe

Handpumpe war bisher vor allem für Menschen mit Behinderung, Schwangere oder ältere Menschen schwer zu bewältigen. Um den Dorfbewohnern den Zugangs zu Trinkwasser zu erleichtern und die Benutzerfreundlichkeit das Sandfilters zu erhöhen, wurde jeweils eine Rampe vom Zugangsweg zur Entnahmestelle und der Handpumpe angelegt. Nach Inbetriebnahme bestätigten die Wasserqualitätstests die Einhaltung der nationalen Grenzwerte für Trinkwasser. Eine Beschreibung der Filterhandhabung, allgemeine Hinweise zur Wasserhygiene, der jeweilige Ansprechpartner, Informationen über das *Water Management Committee* sowie zur langfristigen Finanzierung des Filters wurden auf einer Hinweistafel an der Außenverkleidung angebracht (Abbildung 5). Die Logos des Fördermittelgebers BINGO sowie der Projektpartner RUPANTAR und ASCEND befinden sich auf der Hinweistafel (Abbildung 4).

Abbildung 4 **Namensschild und Logo an PSF1**

Abbildung 5 **Dorfbewohner sammeln Trinkwasser am instandgesetzten PSF1**

Wasser aus Sandfiltern wird von den umliegenden Haushalten neben der Deckung des Trinkwasserbedarfs auch für den täglichen Gebrauch (z.B. Baden, Waschen von Kleidung, Bewässern von Haushaltsgemüse, Wasser für Rinder, Küchenbenutzung) genutzt. Zu diesem Zweck wurde neben PSF1 eine separate Wasserentnahmestelle mit einer manuellen Pumpe installiert, die direkt mit dem Teich verbunden ist (Abbildung 6).

Abbildung 6 Entnahmestelle für Teichwasser zur Verwendung im Haushalt

Das erste Treffen zur Bildung des lokalen *Water Management Committee* wurde am 05.04.2018 durchgeführt (Abbildung 7). Bei diesem Treffen wurden die Mitglieder des *Committee* und die Verantwortlichen über den Filterbetrieb bestimmt. Zudem wurden mögliche Ausgestaltungen eines Finanzierungssystems vorgestellt und mögliche Organisationsstrukturen des *Committee* besprochen. In den darauffolgenden Treffen wurde ein Finanzierungssystem für die zukünftigen Wartungs- und Betriebskosten entwickelt. Die Gemeindemitglieder einigten sich auf die Vorabzahlung des errechneten Kostenbedarfs der nächsten 5 Jahre auf ein gemeinsames Konto. Der Kontozugang wurde so eingereicht, dass die drei gewählten Kontobevollmächtigten des *Water Management Committee* ausschließlich gemeinsam auf das Konto Zugriff haben.

Abbildung 7 Bildungstreffen des *Water Management Committee* von PSF1

Abbildung 8 zeigt PSF1 nach Fertigstellung der Instandsetzungsmaßnahmen und Inbetriebnahme.

Abbildung 8 PSF1 nach Instandsetzung und Inbetriebnahme

INSTALLATION REGENWASSERSPEICHERANLAGE (RWHS)

Die Installation der RWHS in der Kakrabunia Primary School in Dacope begann im März 2018 und wurde im April 2018 abgeschlossen. Der Trinkwasserbedarf von 350 Schüler/innen in der Altersgruppe von 5-12 Jahren wurde mit der Installation der Anlage sichergestellt. Die Wassertanks mit einem Gesamtspeichervermögen von 15.000 Litern sichern die Trinkwasserversorgung in der Trockenzeit zwischen November und April. Nach den Regenfällen in den ersten zwei Wochen im Juni 2018 waren die Tanks bereits komplett gefüllt. Die Anlage befindet sich in Betrieb.

Vor Beginn der Projektaktivitäten besaß die Schule keine eigene Trinkwasserbereitstellung und -aufbereitung. Der Trinkwasserbedarf der Schüler/innen wurde über den Sandfilter der Gemeinde gedeckt. Die Schüler/innen mussten in regelmäßigen Abständen 10 Liter fassende Gefäße von dem Sandfilter zur Schule transportieren. Zusätzlich ist das Schulgebäude einer der wenigen soliden Steinbauten in der Gegend, und dient bei Katastrophen als Rückzugsort für die Dorfbewohner/innen, und darüber hinaus als Versammlungsort der Gemeinde. Die regional vergleichsweise große Dachfläche des Gebäudes ermöglichte die Installation einer autarken Trinkwasserversorgung mittels Regenwasserspeicherung. Mithilfe der RWHS wird zudem vermieden, dass Schüler/innen während der Unterrichtszeit sowie Dorfbewohner/innen in Katastrophenfällen zur Deckung des Trinkwasserbedarfs das Gebäude verlassen müssen.

Die RWHS besteht aus einer Filterkammer, die das gesammelte Regenwasser von partikulären Verschmutzungen reinigt, drei Speichertanks auf einer erhöhten Plattform sowie einer Entnahmestelle neben dem Schuleingang (Abbildung 9).

Abbildung 9 Kakrabunia Primary School during construction

Abbildung 10 Konstruktionsarbeiten an der Kakrabunia Primary School

Die Installationsmaßnahmen (Abbildung 10) der RWHS an der Kakrabunia Primary School beinhalteten den Bau einer Wasserfilterkammer mit Betonfundamenten, einer Plattform für die Speichertanks mit Betonfundamenten sowie eine abschließbare Wasserentnahmestelle mit Fliesen (Abbildung 12). Auf der Plattform wurden drei Speichertanks aus Kunststoff mit jeweils 5.000 Litern Fassungsvermögen errichtet (Abbildung 13). Dachfläche, Behandlungskammer, Speichertanks und Entnahmestelle wurden über Rohrleitungen verbunden. An der Entnahmestelle wurden Armaturen angebracht (Abbildung 14). Außerdem wurde eine Hinweistafel inkl. der Logos der Projektpartner an der Entnahmestelle angebracht (Abbildung 11). Nach Inbetriebnahme der RWHS bestätigten Wasserqualitätstest die Einhaltung der nationalen Anforderungen für Trinkwasser.

Abbildung 11 Hinweistafel auf RWHS

Abbildung 12 Wasserfilter (blau, rechts) verbunden mit Wasserspeichertanks

Abbildung 13 Wasserspeichertanks mit Entnahmestelle (blau, links)

Abbildung 14 Entnahmestelle in Betrieb (mit Hinweistafel rechts)

Das erste Koordinationstreffen des *Water Management Committee* fand am 07.04.2018 statt (Abbildung 15). Das *Committee* setzt sich aus lokalen Gemeindemitgliedern, Lehrer/innen der Schule und Eltern der Schüler/innen zusammen. Ähnlich wie bei PSF1 wurde ein 5-jähriger Finanzierungsplan festgelegt.

Abbildung 15 Koordinationstreffen *Water Management Committee* der Kakrabunia Primary School

REPARATUR SANDFILTER 2 (PSF2)

Die Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen an PSF2 im Dorf Orabunia, Dacope, begannen Ende März 2018 und wurden Ende April 2018 erfolgreich abgeschlossen. Etwa 330 Bewohner des Dorfes nutzen den Filter bereits zur Deckung ihres täglichen Trinkwasserbedarfs.

Vor Projektbeginn befand sich PSF2 außer Betrieb (Abbildung 16). Die Handpumpe war aufgrund von langjährigem Verschleiß, fehlender Wartung und fortgeschrittener Verrostung nicht bedienbar. Die Armaturen an der Entnahmestelle waren verrostet und unbenutzbar. Die Betonhülle des Filters zeigte stellenweise zwar erhebliche Risse auf, befand sich grundsätzlich jedoch in einem intakten Zustand.

Abbildung 16 PSF2 in Orabunia, Dacope, vor Projektbeginn

Im Zuge der Instandsetzungsmaßnahmen wurde die Filteraußenwand erneuert und mit blauen Fliesen verkleidet (Abbildung 17). Eine neue Handpumpe wurde am Filter installiert sowie die Rohrleitung zwischen Filter und Teich erneuert und unterirdisch verlegt. Die Filtermaterialien (Feinsand, Grobsand, Kies) wurden in den Filter eingebracht. Ein zusätzlicher Kohlefilter wurde zur Nachfiltrierung in der Speicherkammer angebracht.

Abbildung 17 Instandsetzungsarbeiten an PSF2

Eine Beschreibung der Filterhandhabung, allgemeine Hinweise zur Wasserhygiene, der Ansprechpartner sowie Hinweise auf das *Water Management Committee* wurden auf einer Hinweistafel am Filter angebracht. Die Logos der Projektpartner und Fördermittelgeber wurden auf einer Hinweistafel am Filter angebracht. Nach Inbetriebnahme des Filters bestätigten die durchgeführten Wasserqualitätstests die Trinkwasserqualität des Filterwassers. Das Bildungstreffen des lokalen *Water Management Committee* wurde am 25.04.2018 durchgeführt (Abbildung 18). Ähnlich wie bei PSF1 und RWHS wurde auch hier das Modell eines 5-jährigen Finanzierungsplans mit Vorabzahlung der Teilkosten durch die Gemeindemitglieder auf ein gemeinsam verwaltetes Konto gewählt.

Abbildung 18 Koordinationstreffen *Water Management Committee* PSF2

PSF2 befindet sich bereits in Benutzung. Abbildung 19 zeigt den Filter nach Abschluss der Instandsetzungsmaßnahmen und Inbetriebnahme durch das Projektteam.

Abbildung 19 PSF2 nach erfolgreichem Projektabschluss

TRAININGSWORKSHOPS FÜR INSTANDHALTUNGSPERSONAL

Die Trainings- und Ausbildungsseminare für das Wartungs- und Betriebspersonal wurden für die drei Anlagen gemeinsam am 24.02.2018 durchgeführt. Als Schulungsort dienten die Räumlichkeiten des Lokalbüros des Projektpartners RUPANTAR in Dacope. Das Training wurde von einem Projektmanager, einem Projektingenieur und einem Assistenztrainer von RUPANTAR durchgeführt.
Aus den Gemeinden waren jeweils drei Personen pro Anlage mit einer Gesamtteilnehmerzahl von neun Personen anwesend. Die dreiköpfigen Teams bestanden jeweils aus dem Vorsitzenden des lokalen *Water Management Committee* sowie zwei Wartungstechnikern.

Der Trainingsinhalt gestaltete sich wie folgt:

- Orientierung
- Theoretische Präsentation (Abbildung 20)

- Gruppenarbeit und Präsentation
- Praktische Übungen (Abbildung 21)
- Filtermaterialien und Filtrationstechniken
- Biofilmbildung
- Trübungstest
- Grundlegende Werkzeuge und Anwendungen (Abbildung 22)
- Werkzeugverteilung

Abbildung 20 Orientation und theoretische Grundlagen

Abbildung 21 Praktische Übungen (Grundlagen der Filtration und Trübungstest)

Abbildung 22 Werkzeuganwendung und -verteilung

ASSOCIATION FOR SUSTAINABLE COMMUNITY ENACTED DEVELOPMENT

ASCEND