GEO-CONSULTING
DR. H.R. SCHNEIDER

Zusammenfassung

Technischer Bericht Wasserkioskanlage „GDM-2“ Rockhill Township, Paynesville, Montserrado County, Republik Liberia, Westafrika

1. Georeferenzierung und Standort

Der Wasserkiosk befindet sich in der dicht besiedelten Rockhill-Gemeinde, die im Distrikt 6 des Montserrado County, mit einer geschätzten Bevölkerung von etwa 65.000 Menschen in mehrere Blöcke unterteilt ist. Das Gebiet liegt etwa 13 km südöstlich der Hauptstadt Monrovia und ist eine mit Palmen und tropischem Busch durchsetzte Hügellandschaft mit felsigem Untergrund. Es gibt nur unbefestigte Straßen und die Wohngebiete sind vor allem in der Regenzeit unter erschwerten Bedingungen zugänglich. Es gibt zahlreiche, geschlossene und offene Ziehbrunnen, die in der Trockenzeit von November bis Mai versiegen. Im gesamten Gemeindegebiet gibt es keine Wasserversorgung. Kinder und Frauen tragen ihre Plastikeimer und Kanister mit unsauberem Wasser von weit her, das sie dann abkochen und trinken. Auf diesem felsigen Hügel gibt es keine Stromversorgung und das nationale Stromnetz, das äußerst instabil und teuer ist, existiert auf Rockhill nicht. Die Menschen in dieser Gegend sind nicht in der Lage umwelt-unfreundliche und teure Generatoren zu betreiben. Es gibt weder Abfallentsorgung, noch eine Abwasser- und Regenwasserbewirtschaftung (Regenzeit), was die Gesundheitslage, hervorgerufen durch eine katastrophale Hygienesituation negativ beeinflusst.

2. Projektbeschreibung „Wasserkiosk GDM-2“

Nach umfangreichen Studien und Beratungen wurde diese Gemeinde als Ziel ausgewählt. In der Vergangenheit haben mehrere landesinterne und externe Institutionen versucht, Rockhill mit einer ganzjährig funktionierenden Wasserversorgung zu entlasten. Der Bedarf an Wasser und Strom in diesem „Busch-Siedlungsgebiet“ ist groß und deshalb fiel die Entscheidung zugunsten dieser Gemeinde. Geologische Gutachten wiesen auf eine schwierige Ausgangslage hin, jedoch gab es Hinweise auf vorhandene, vermutlich wasserführende Gesteinsbrüche im Untergrund, die es zu lokalisieren galt.

A. Vorbereitung der Gemeinschaft / Nutzniesser

Ab März 2021 führte das BTFS-Team eine „Baseline-Studie“ durch, um die aktuelle Ausgangslage für die Projektplanung beschreiben zu können. Dabei ergaben sich folgende Kriterien, die für die Projektumsetzung als relevant erkannt wurden:

- Landbesitzstruktur der geplanten Projektzone (Brunnenbohrung)
- Politische Strukturen in den betreffenden Blöcken der Rockhill-Gemeinde
- Indigene, traditionelle Anliegen (Anspruchs- & Gewohnheitsrechte, Egoismus)
- Mangelndes Hygiene- und Umweltbewusstsein in Familien und Schulen
- Fehlende Fähigkeiten zur Planung, Organisation eines funktionierenden Gemeinwesens (Projekt-Management)

Das BTFS Team CET *(Community Engagement Team)* entwickelte in Zusammenarbeit mit dem technischen Team einen Masterplan, wie die Community auf das aktuelle Projekt vorbereitet werden sollte, und erstellte ein Budget dafür. Ziele dieser Mobilisierung waren unter anderem die Konstituierung eines kommunalen Lenkungsausschusses, einer Arbeitsgruppe und die Formulierung einer Kooperationserklärung (MoA). Die Führung sollte bei der Gemeinde liegen, während BTFS eine beratende und unterstützende Rolle hat. Zahlreiche Workshops mit Schulen und Gemeindevertretungen (Frauen, Jugend, Senioren, Privat- und öffentlicher Sektor) wurden durchgeführt. Ziel der Schulungen war es, zu verstehen, was dieser Wasserkiosks bedeutet und vor allem, dass es die Verantwortung der Gemeinde ist, das Projekt mittel- bis langfristig eigenverantwortlich zu betreiben und zu unterhalten.

Schutzengelstrasse 34 d, CH-6340 Baar ZG, Switzerland
hansruedi.schneider@hsr.ch, T ++41 (0)41 760 14 88, F ++41 (0)79 380 13 52

Der Landbesitzer des ersten Projektgeländes unterzeichnete eine Landabtretung an die Gemeinde, und das technische Team von BTFS begann zusammen mit einem liberianischen Unternehmen mit den Vorbereitungen zum Bohren des ersten Bohrlochs bis auf 70 m Tiefe.

B. Technische Projektumsetzung Phase 1 bis Juni 2021

- Das technische Team der NGO BTFS erstellte einen Masterplan mit einer Kostenobergrenze für Brunnenbohrung, Gebäudedesign, GDM-Filtertechnik und Photovoltaikanlage zum Betrieb der Wasserpumpe von rund 40‘000 US-Dollar
- In den Monaten April bis Juni 2021 (Regenzeit und Corona) wurden die Vorbereitungen unter erschwerten Bedingungen soweit getroffen, dass am untersuchten Standort in 70 m Tiefe gebohrt wurde, jedoch kein Wasser gefunden wurde, was ein Rückschlag für alle war.

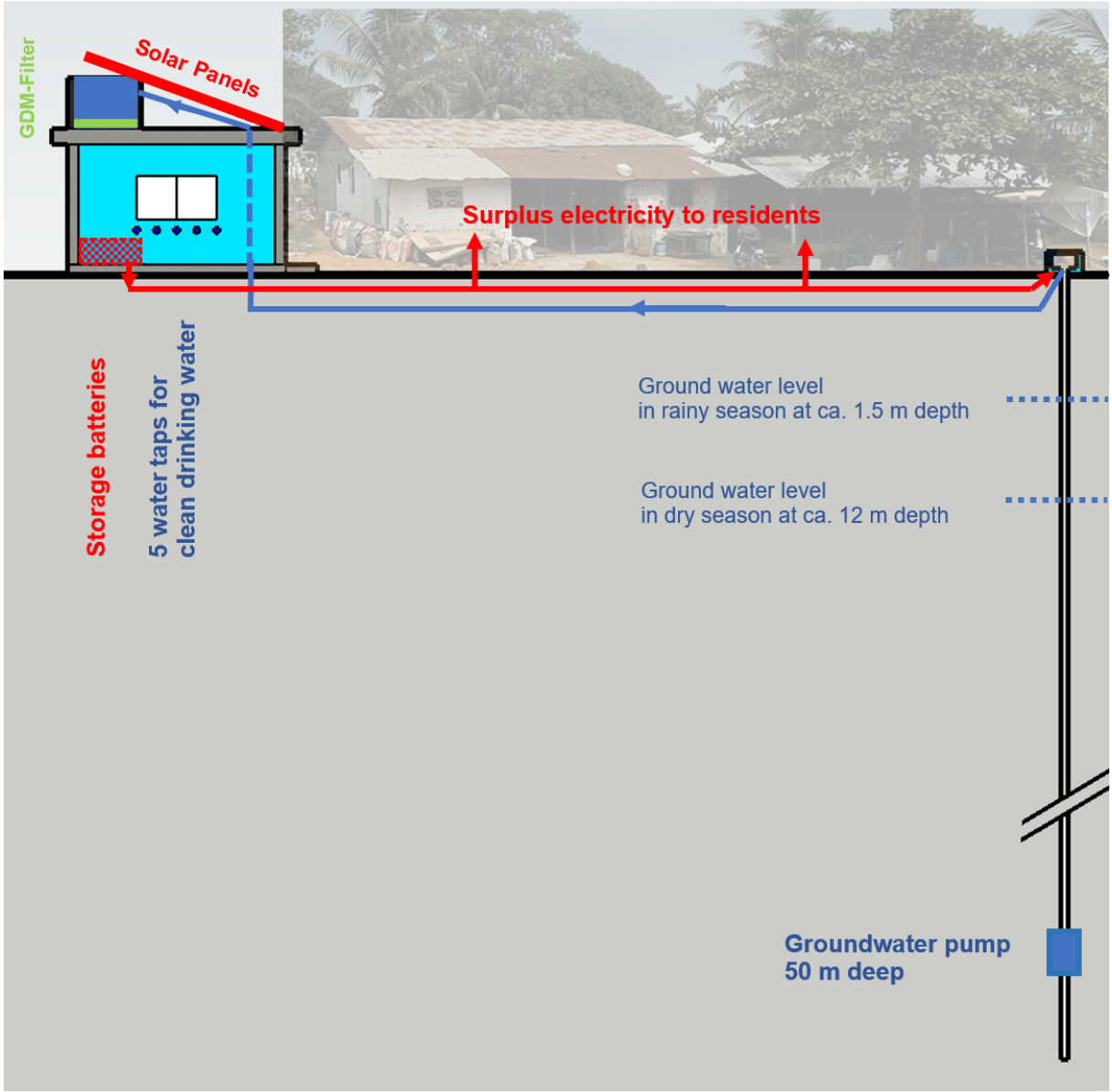
C. Technische Projektumsetzungsphase 2 bis Dezember 2021 / Februar 2022

- Neue geologische Standortuntersuchungen mittels geoelektrischer Bodenuntersuchungen (vertikales Elektrosondieren) unter der Leitung des Schweizer Geotechnikers Prof. Dr. H.R. Schneider führten zu einer neuen aussichtsreichen Zone im Gemeindegebiet
- Das Mobilisierungsteam und das technische Team passten ihre Designarbeiten an die neuen Bedingungen an. Im September 2021 war die zweite Brunnenbohrung erfolgreich. Basierend auf den vorangegangenen geoelektrischen Untersuchungen traf die Bohrung in einer Tiefe von 60 m auf eine wasserführende Bruchzone. Erste positive Pumptests ergaben eine kaum merkliche Absenkung des Grundwasserspiegels, was ein gutes Indiz dafür war, dass eine ergiebige Quelle erschlossen wurde
- Die Verhandlungen mit dem neuen Landbesitzer verliefen gut und der Anlagebau mit der Vertragsfirma „Supreme Contractors“ (Bau) und „Smart Energy“ (Solar) konnte gestartet werden
- Betrieben mit Strom aus der Photovoltaikanlage ist die Tauchwasserpumpe in 50 m Tiefe installiert. Sie pumpt Grundwasser in einen Wassertank mit 1000 US-Gallonen (3800 Liter) auf dem Dach des Wasserkioskgebäudes. Die unterhalb des Wassertanks installierten GDM-Membranfilter filtern krankheitserregende Kolibakterien sicher heraus und so fließt das nun bakterienfreie saubere Trinkwasser in einen zweiten Tank (500 US-Gallonen) innerhalb des Wasserkiosks. Von dort führt eine Leitung das Trinkwasser zu fünf Wasserhähnen außerhalb des Gebäudes, wo innerhalb kürzester Zeit (ca. 40 Sekunden) Wassereimer und 5-Gallonen-Kanister befüllt werden können. Ein Wasserzähler ist installiert und lässt eine zuverlässige Aufzeichnung der Wassermenge zu
- Der Wasserdurchfluss ist abhängig von der Leistung der Wasserpumpe, dem Strömungswiderstand des Leitungssystems sowie der Sickerleistung des Membranfilters
- Zur Bestimmung des langfristigen Grundwasserregimes sind weitere Pumpversuche erforderlich
- Die Solaranlage erzeugt deutlich mehr Strom als für den Wasserpumpbetrieb und die LED-Flutlichter am Gebäude benötigt wird. Mit dem zusätzlichen Strom können die Menschen ihre Handys aufladen und überschüssiger Strom kann in die direkt angrenzenden Wohnhütten der Familien eingespeist werden. Spezifikationen:
  - Produktion ca. 6.000 Watt bei voller Sonneneinstrahlung (12 Solarpanels)
  - Ca. 12`000 Watt Speicherkapazität der Akkus
  - Pumpbetrieb. inklusive Flutlicht benötigt max. 1500 Watt
  - Überschüssiger Strom steht für LED-Lampen, Handys, Wohnhütten etc. zur Verfügung
  - Anlage mit Sicherungen / Schutzabschaltung
  - Stromverbrauch wird permanent dokumentiert.

3. Betrieb und Verwaltung des „Wasserkiosk GDM-2“ /Gesamtkosten

Die Einrichtung wird von geschultem Personal unter der Aufsicht und Unterstützung des BTFS-Teams unter der Leitung unseres Laryee (Bob) Sannor und Elijah B. Dunoh betrieben und verwaltet. Die Anlage soll so wirtschaftlich betrieben werden, dass die Betriebs- und Wartungskosten gedeckt werden können. Menschen werden beschäftigt; haben etwas Sinnvolles zu tun und sie lernen Verantwortung. Die Gesamtkosten dieses Projektes belaufen sich auf rund 52‘000 US$. Hiervon entfallen rund 75% auf die technische Umsetzung (mit zwei Bohrungen) und 25% zum Betrieb der Teams (BTFS), sowie Schulung und Mobilisierungsaufwand in der Gemeinde.

Schematic Rockhill Groundwater Extraction System with Solar Panels on Water Kiosk



Hans R. Schneider,
Prof. Dr.-Ing.

14.2.2022

Das Wasser Kiosk Projekt „GDM-2“ ist fertig und betriebsbereit. Der junge Künstler Salomon Boakai, hat die wichtigsten Logos sehr schön und gut sichtbar, völlig freihändig und ohne Hilfsmittel gemalt.

Bob im Technikraum des Wasser Kiosks erklärt die Photovoltaik Anlage. Der Landlord (rechts) hat für das Projekt sein Grundstück unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

BTFS Chief Operations, Bob (mitte stehend) mit BTFS Head Community Engagement Team, Elijah (links sitztend) und einem Sanitär Installateur. Bild rechts: Bob erhält von BTFS Präsident Felix F. Walz, seine neue Drohne zur Erstellung von photogrammetrischen Terrain Profilen und Luftbildvermessung für Bedürfnisse der Siedlungsentwässe-

Zum Abschied von Prof. Dr. Schneider trifft sich das Team im Afrobeach Restaurant zum Fisch-Essen und rechts Einladung zum Lunch bei Familie Gertrude Harmon (Bild rechts mit Prof. Dr. Schneider und Felix F. Walz)

Versammlung unter dem Mango-Baum vor dem Wohnhaus des Familien-Clans des Landlords, mit Freunden und Besuchern aus der direkten Nachbarschaft. Die Menschen sind sehr dankbar, dass sie nun Zugang zu Wasser und Strom ha-

Von allen Seiten strömen Kinder herbei, um die Kübel und 5-Gallonen Kanister mit sauberem, GDM-gefiltertem Wasser zu füllen.