

Brunnenbau in Uganda - Eine Herausforderung der anderen Art

M. Pelzl¹⁾

¹⁾3P Geotechnik ZT GmbH
<https://3pgeo.com>

DOI: <https://doi.org/10.3217/etjmn-bfm48>

1 Einleitung

1.1 Motivation

Nach 30 Jahren in der Geschäftsführung der 3P Geotechnik ZT GmbH und Zugewinn an Zeit durch den Pensionsantritt habe ich mich zur aktiven Mitarbeit in einem Entwicklungshilfeprojekt entschlossen. Das Motiv dazu war, dass mir in meinem Leben viel gegeben wurde, dass es mir unglaublich gut geht und ich noch ausreichend agil bin, sodass der Wunsch nahe liegt etwas zurück- bzw. weitergeben zu wollen. Dazu bietet sich natürlich der Einsatz in einem Entwicklungshilfeprojekt an. Aber der gute Wille reicht dazu nicht, ich muss ja auch etwas können, was in Entwicklungsländern gebraucht wird und ein Projekt finden, wo ich meine Fachkenntnisse und Erfahrungen sinnvoll einbringen kann.

1.2 Suche nach einem geeigneten Projekt

Welche Organisation sucht einen Pensionisten? In der Entwicklungshilfe werden ja tatkräftige, agile junge Leute mit praktischen Erfahrungen und Hang zur Abenteuerlust gesucht. Also wird das nicht so einfach für mich, dachte ich mir. Aber ich kannte ja auch den Entwicklungshilfeverein „KINDERN EINE CHANCE“, den ich seit Jahren finanziell unterstütze.

In einem Gespräch mit dem Vereinsvorstand wurde ich gefragt, ob ich in Uganda einen Workshop für Brunnenbau und Wasserversorgung für ausgewählte Mitarbeiter des Vereins abhalten könnte, die derzeit als Wartungs- und Reparaturteam für vereinseigene Brunnen arbeiten. Von dieser Idee war ich sofort fasziniert, das ist das Richtige für mich - eine Herausforderung der anderen Art! Also war das Projekt gefunden und der Einsatzplan war beschlossen.

2 Verein „Kindern eine Chance“

2.1 Organisation und Einsatzgebiet

„KINDERN EINE CHANCE“ ist ein privater und in Österreich rein ehrenamtlich geführter und aus Spenden finanzierter Verein für Entwicklungshilfe in Uganda. Der Verein hat in Uganda ca. 500 Vollzeit angestellte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Zentralbüro in Uganda befindet sich in Zigoti, ca. 70 km westlich von der Hauptstadt Kampala. Von dort aus werden mehr als 15 Schulstandorte unterhalten, die auf vereinseigenen Grundstücken errichtet wurden.



Abb. 1: Übersicht, Einsatzgebiet (Iwanowski's Uganda, 2023, ergänzt)

2.2 Schwerpunkte der Entwicklungsarbeit

Die Entwicklungsarbeit des Vereins KINDERN EINE CHANCE konzentriert sich im Wesentlichen auf folgende Schwerpunkte:

- **Schulbildung**

Vom Kindergarten bis zur „secondary school“; Bildung ist der Schlüssel zur Entwicklung!



Abb. 2: Schulen (Kindern eine Chance, 2023)

- **Erwachsenenbildung**

Die Erwachsenenbildung umfasst die Lehre von Handwerksberufen von denen die Bevölkerung auskömmlich und zufrieden leben kann. Dazu zählen landwirtschaftliche Berufe, alle Gewerke des Bauhandwerks und Baunebengewerbes, aber auch Berufe zur Produktion von Gütern des täglichen Lebens wie Schuhmacherei oder Schneiderei, sowie Berufe der Dienstleistung wie Friseurinnen oder Köchinnen, etc.



Abb. 3: Erwachsenenbildung (Kindern eine Chance, 2023)

- **Behindertenarbeit**

Bei der Eröffnung des letzten Schulstandortes für 230 Kinder hat sich herausgestellt, dass davon 70 Kinder besondere Bedürfnisse hatten. Dies zeigt, dass die Behindertenrate vor allem in ärmeren ländlichen Regionen extrem hoch ist. Ziel der Behindertenarbeit ist, die Menschen mit Therapien bestmöglich zu unterstützen, sodass sie ein weitgehend selbstbestimmtes Leben führen können. Dabei wird auch das Ziel verfolgt diesen Menschen entsprechend ihrer Einschränkungen eine Arbeit zu vermitteln bzw. anzulernen, sodass sie ihr Leben auch aus eigener Kraft bestreiten und finanzieren können. Dazu ist natürlich von den Verantwortlichen ein hohes Maß an Phantasie notwendig, die Menschen mit Rücksicht auf ihre besonderen Bedürfnisse richtig einzusetzen. Ein leuchtendes Beispiel dafür ist eine Frau mit extrem eingeschränkter Mobilität, die als Abwäscherin für die Schulküche eingesetzt wird, davon leben kann und darüberhinaus stolz darauf ist, auch das Schulgeld für ihre Tochter selbst bezahlen zu können.



Abb. 4: Betreuung von Behinderten (Kindern eine Chance, 2023)

- **Brunnenbau und Wasserversorgung**

In den ärmsten ländlichen Regionen ist die Ausgangslage verheerend. Wasser zum täglichen Gebrauch wird oft aus weit entfernten Tümpeln geholt. Der Aufbau einer der Ortschaft nahe gelegenen Wasserversorgung mit sauberem Wasser im Rahmen der Entwicklungsarbeit ist auf den ersten Blick aus Gründen der Hygiene und Vermeidung von Krankheiten naheliegend.



Abb. 5: Landesübliche Wasserquelle (Kindern eine Chance, 2023)

Zunächst verwunderlich doch auf den zweiten Blick logisch ist, dass eine Wasserversorgung unmittelbar im Siedlungsgebiet eine wesentliche Grundvoraussetzung für Schulbildung ist. Wasserholen ist tägliche Kinderarbeit. Wenn die Wasserstelle beispielsweise 8 km vom Dorf entfernt ist, was keine Seltenheit ist, so sind die Kinder mehr als den halben Tag damit beschäftigt das notwendige Wasser für die Familie heranzuschaffen und haben daher weder Zeit noch Energie eine Schule zu besuchen.

Wird hingegen ein Brunnen im unmittelbaren Siedlungsgebiet errichtet, der überdies auch sauberes Trinkwasser liefert, entfällt diese tägliche Arbeit und die Kinder haben somit überhaupt erst die Möglichkeit die Schule zu besuchen. Besonders deshalb treibt der Verein KINDERN EINE CHANCE die Wasserversorgung unmittelbar in den Siedlungsgebieten voran.



Abb. 6: Bohrbrunnen mit Handpumpe, oder mit Elektropumpe, Wasserturm und Zapfstelle (Kindern eine Chance, 2023)

Übrigens ist die zweite Grundvoraussetzung für Schulbildung, dass die Schule den Kindern täglich eine warme Mahlzeit anbietet. Das ist das Hauptmotiv für die Eltern die Kinder in die Schule zu schicken, weil sie dadurch versorgt sind.

3 Vorbereitung des Workshops

Zur Vorbereitung des Workshops begann ich ein Handbuch als Leitfaden für den Unterricht zusammenzustellen, natürlich auf Englisch.

3.1 Die Herausforderungen

Zunächst dachte ich, das wäre recht einfach und rasch fertig, da ja auch einige Literatur vorhanden ist, die als Vorlage dienen könnte. Ich dachte dabei beispielsweise an das bekannte Bohrhandbuch der VÖBU. Das stellte sich jedoch bald als Trugschluss heraus. Die besonderen Herausforderungen bei der Zusammenstellung des Handbuchs waren:

- **Keine Voraussetzung von Vorwissen und einfachste Sprache**

Da bei den Kursteilnehmern kein einschlägiges Vorwissen und maximal Grundschulbildung vorauszusetzen war, musste das notwendige Fachwissen ohne jegliche Basis, also „von Null“ aufgebaut und in einfachster Sprache vermittelt werden.

- **Anschauliche Bebilderung**

Da bekanntlich ein Bild mehr sagt als tausend Worte, war es mein besonderes Anliegen das Handbuch durch anschauliche Bebilderung besonders einfach verständlich zu gestalten. Dies bedeutete den weitaus größten Aufwand bei der Ausarbeitung des Handbuchs.

- **Vorbereitung begleitender praktischer Übungen**

Natürlich wird Fachwissen am besten durch begleitende praktische Übungen vermittelt. Daher waren solche Übungen, die mit lokal zur Verfügung stehenden Mitteln durchgeführt werden können, bereits bei der Ausarbeitung des Handbuchs einzuplanen, sowie weitere dafür nötige Utensilien zu besorgen und mitzubringen.

3.2 Das Handbuch

Aus Gründen der Übersicht und allenfalls zur einfacheren Erweiterung gestaltete ich das Handbuch in 3 Bänden:

3.2.1 Band 1: Basiswissen

Im ersten Band sollen neben dem natürlichen Wasserkreislauf und den verschiedenen Arten von Grundwasservorkommen das Basiswissen der Geotechnik insbesondere in Bezug auf Wasser im Boden auf einfachste Art vermittelt werden. Dies wird auf das Notwendigste im Zusammenhang mit Brunnenbau und Wassergewinnung beschränkt. Dazu werden nachfolgend auszugsweise einige Beispiele vorgestellt.

3.2.1.1 Die Kornverteilung

Schluff und Ton sind undurchlässig, daher kann man auch einen Krug daraus machen. Die einzelnen Körner von Schluff und Ton sind mit freiem Auge nicht sichtbar. Die Körner von Sand sind mit freiem Auge sichtbar und reichen von Mehl bis Köpfen von Zündhölzern. Kies erstreckt sich von Köpfen von Zündhölzern bis zur Größe von Eiern. Die Größe von Steinen liegt zwischen Eiern und einem Fußball, während Blöcke größer sind als ein Fußball. Die Kornverteilung des natürlichen Bodens werden wir durch Sieben kennenlernen, wofür mir dankenswerterweise von der Camillo Sitte Prüfanstalt ein ausrangierter Siebsatz überlassen wurde.

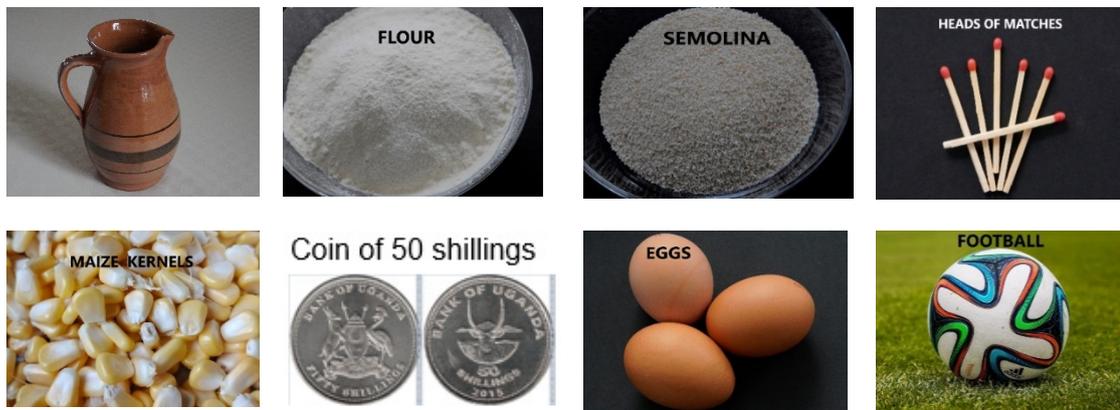


Abb. 7: Bildliche Darstellung der Korngrößen

3.2.1.2 Die Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeit des Bodens hängt von der Korngröße, der Kornverteilung und der Lagerungsdichte des Bodens ab.

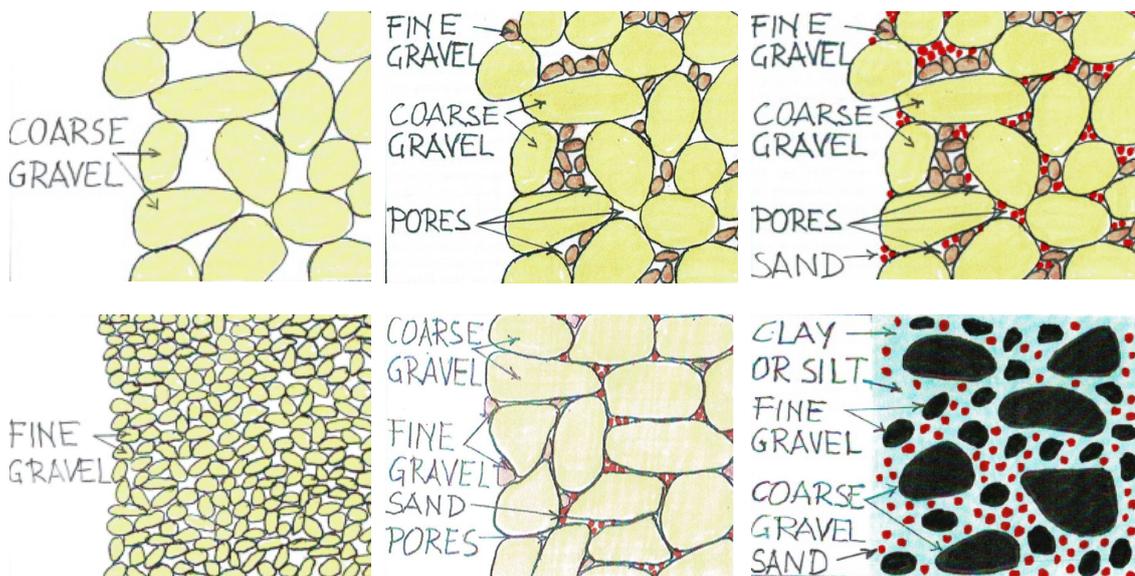


Abb. 8: Bildliche Darstellung der Einflüsse auf die Durchlässigkeit des Bodens

Geringere Korngröße des Bodens bedeutet geringere Durchlässigkeit. Je weitgestufter die Kornverteilung ist, desto geringer die Durchlässigkeit. Je größer die Lagerungsdichte ist, desto geringer ist die Durchlässigkeit. Wenn Schluff oder Ton die Poren füllen ist der Boden nahezu undurchlässig.

3.2.1.3 Das Verhalten des Wassers im Boden

Ausgehend vom natürlichen Kreislauf des Wassers werden die verschiedenen Formen des Grundwassers, isoliertes Grundwasser, das zusammenhängende freie Grundwasser und insbesondere das gespannte Grundwasser behandelt, wobei dem Verständnis des gespannten Grundwassers besonderes Augenmerk gewidmet ist. Dies wird bildlich aufgezeigt und durch praktische Versuche vor Ort erarbeitet.

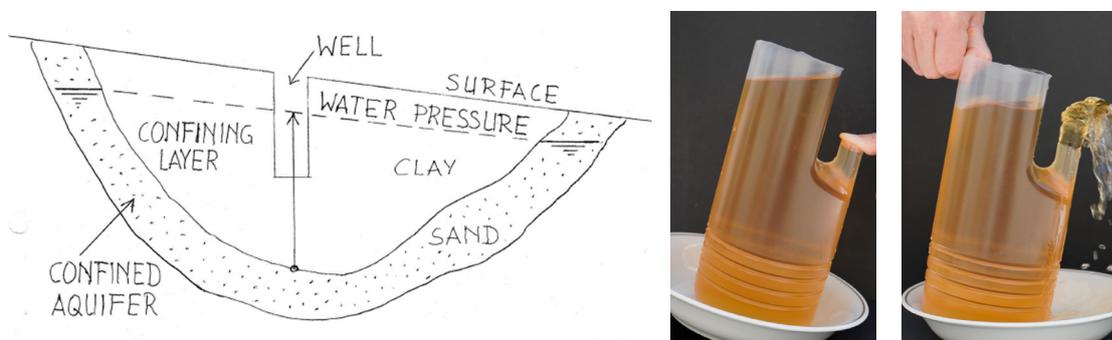


Abb. 9: Druckverhältnis des gespannten Grundwassers bildlich dargestellt

3.2.1.4 Das Filterkriterium

Zunächst muss der prinzipielle Aufbau eines Bohrbrunnens und die Aufgaben der einzelnen Komponenten erklärt werden, insbesondere die Aufgabe des Filterkieses die Bodenpartikel vom Filterrohr fernzuhalten. Für die spätere Arbeit in der Wassergewinnung und im Bau von Brunnen sowie deren Wartung erscheint mir besonders wichtig zu sein ein einfaches aber praktikables Filterkriterium verständlich zu machen.

Ein einfaches Filterkriterium kann zunächst mit Kugeln verschiedener Größen nachgebildet und in einem Plexiglasrohr visualisiert werden. Natürlich werden wir im Workshop auch mit dem uns zur Verfügung gestellten Siebsatz durch Siebung natürlicher Böden die verschiedenen Kornfraktionen herstellen, diese in unterschiedlichen Reihenfolgen in das Plexiglasrohr einfüllen um ein Filterkriterium praktisch zu erarbeiten. Dabei sollen auch im Sinne von „Fehlversuchen“ Abfolgen von Korngruppen demonstriert werden, die nicht dazu geeignet sind einen stabilen Filter aufzubauen.

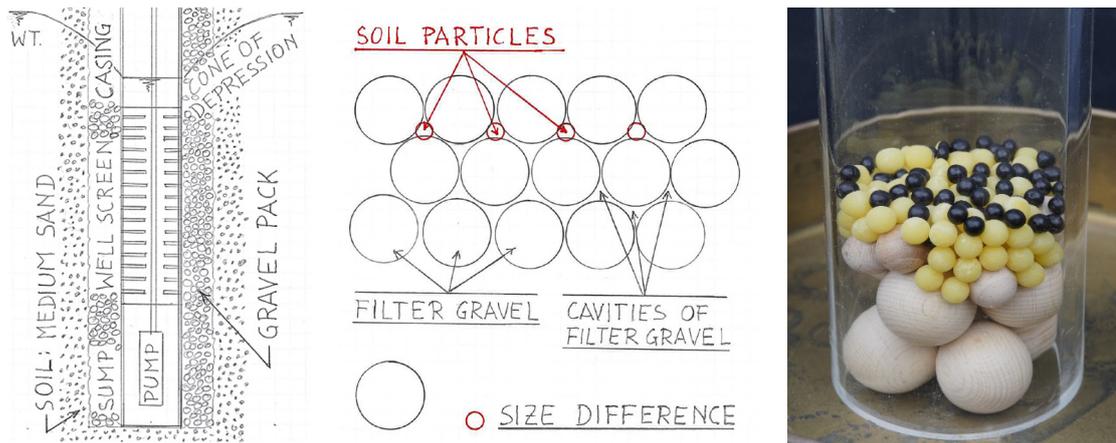


Abb. 10: Aufbau des Bohrbrunnens und Funktionsprinzip des Filterkieses

Ergebnis dieser Übung soll ein einfaches, ohne fachtechnisches Vorwissen für die Kursteilnehmer verständliches Filterkriterium sein, das sie sich merken und in der Praxis anwenden können, wobei in Kauf zu nehmen ist, dass es vom letzten Stand der Wissenschaft geringfügig abweichen mag.

3.2.2 Band 2: Technik der Wassergewinnung und der Herstellung von Brunnen

Im 2. Band des Handbuchs werden die Herstellungsmethoden für die Wassergewinnung wie Quelfassungen und Brunnen verschiedener Bauart beschrieben, die ich nachfolgend beispielhaft vorstellen möchte.

3.2.2.1 Quelfassungen:

Für die Errichtung von Quelfassungen werden das Funktionsprinzip, der Aufbau einer Quelfassung, die Arbeitsschritte zur Herstellung und die Oberflächengestaltung im Bereich der Quelfassung zur Vermeidung von Kontaminationen des gefassten Wassers behandelt. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die sichere Fassung des Wassers und auf die Herstellung des Quellschachtes gerichtet.

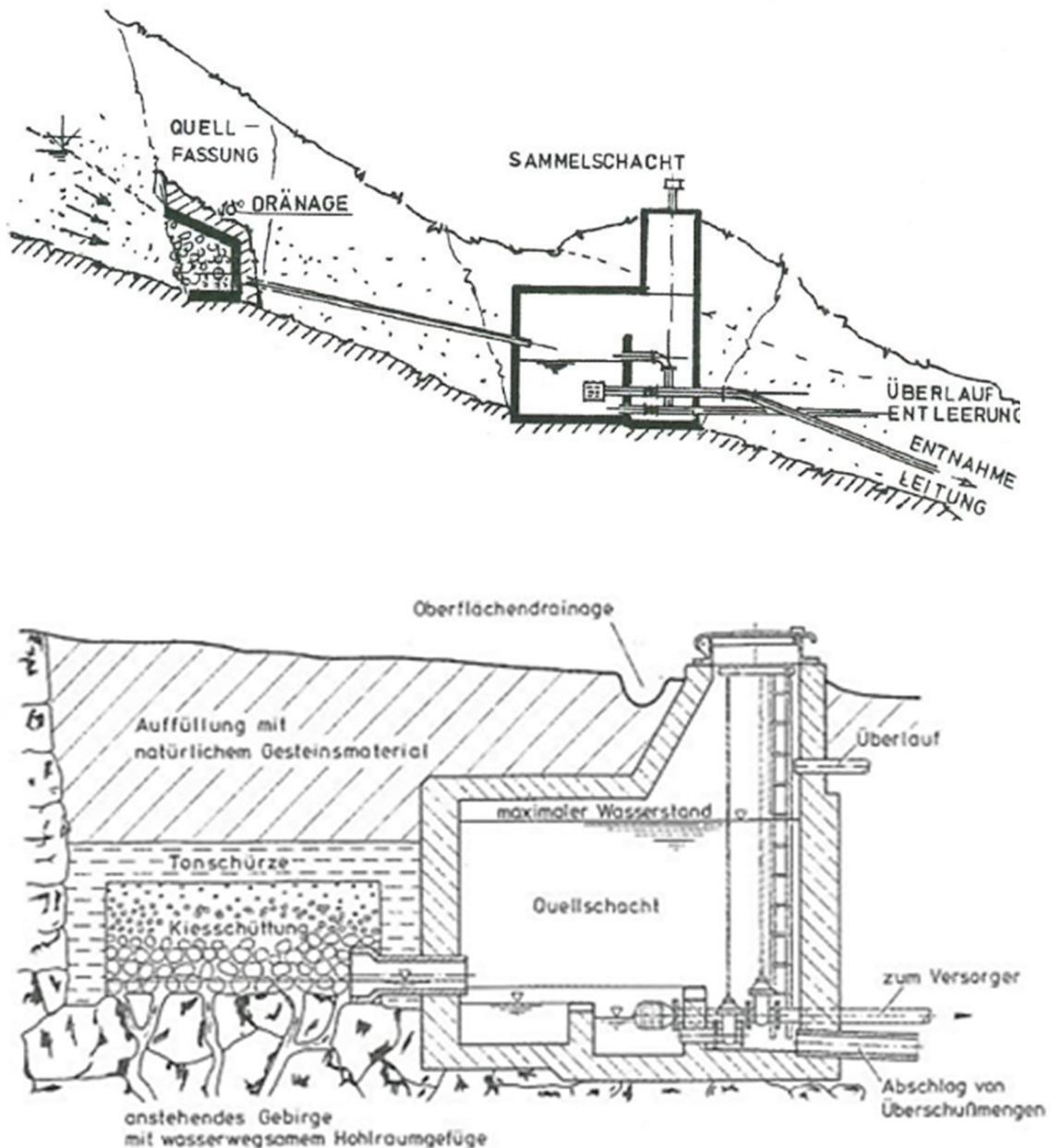


Abb. 11: Schemen von Quelfassungen (VÖBU – Bohrhandbuch, 2021)

3.2.2.2 Händisch gegrabene Brunnen:

Für die Herstellung von händisch gegrabenen Brunnen werden die prinzipielle Funktionsweise und die Arbeitsschritte zur Herstellung der Brunnen behandelt. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Arbeitssicherheit gerichtet und auf mögliche Gefahren insbesondere bei gespanntem Grundwasser hingewiesen.

Des Weiteren werden die prinzipiellen Funktionsweisen von Handpumpen und motorbetriebenen Pumpen, deren Einbau und die Gestaltung der Oberfläche mit sicherer Ableitung des Überschusswassers und der Einzäunung des Brunnenbereiches behandelt.

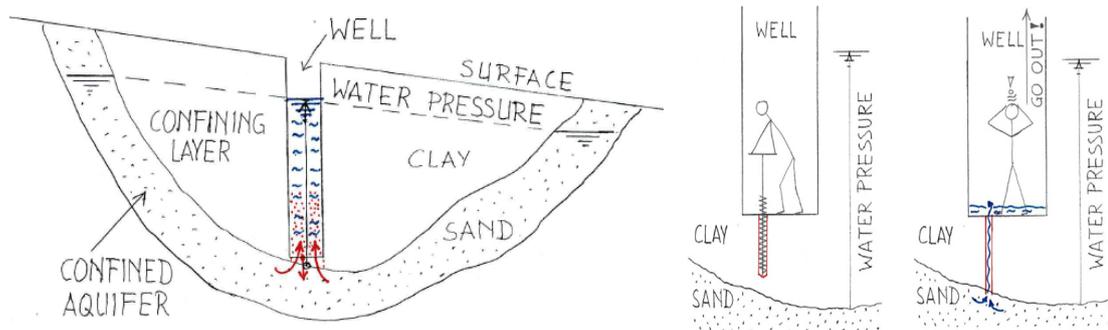


Abb. 12: Gefahr bei gegrabenen Brunnen nahe gespanntem Grundwasser

3.2.2.3 Maschinell hergestellte Brunnen:

Zunächst werden nur Bohrbrunnen mit kleinem Durchmesser behandelt, da dies in Uganda die gängigste Methode ist. Dabei werden verschiedene Bohrverfahren wie Schlagbohrungen, Rotationskernbohrungen, Drehschlagbohrungen mit Imlochhammer, Überlagerungsbohrungen und Spülbohrungen samt den jeweils zugehörigen Werkzeugen beschrieben.

Des Weiteren werden der Aufbau von Bohrbrunnen mit der Funktionsweise der einzelnen Bauelemente im Besonderen des Filterkieses und des Filterrohrs und die Arbeitsweise für die Herstellung des Brunnens behandelt.

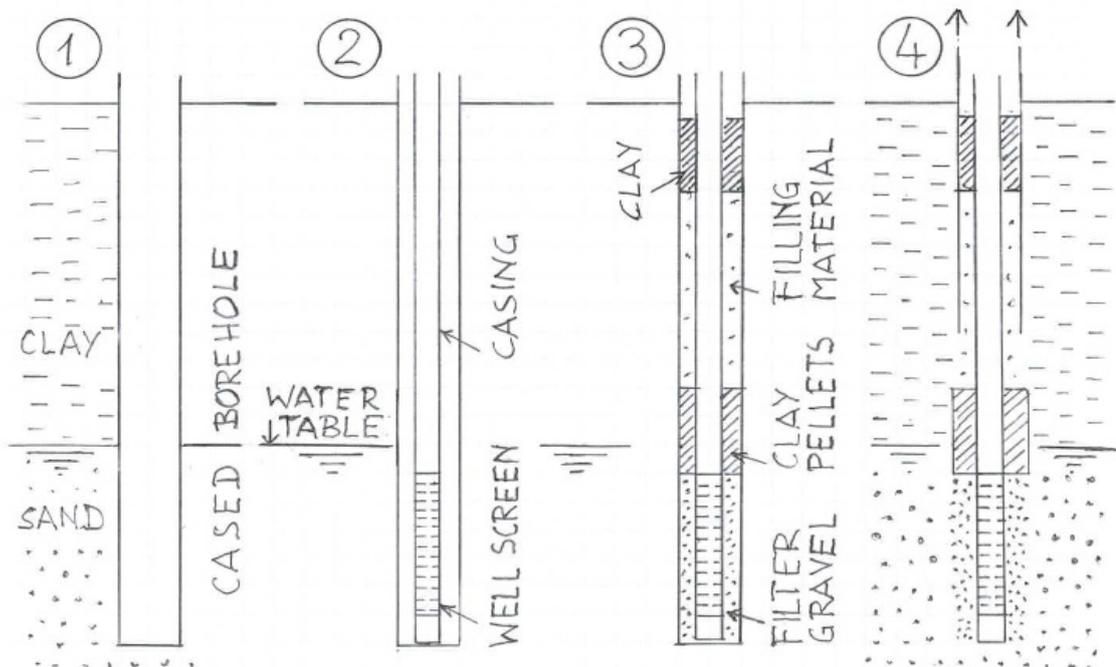


Abb. 13: Prinzip der Herstellung von Bohrbrunnen

Des Weiteren werden verschiedene Methoden der Brunnenentwicklung wie klarspülen, kolben und schocken, sowie der nachfolgende Pumpversuch und die abschließende Dokumentation der Herstellung erarbeitet.

3.2.3 Band 3: Wartung und Reparatur von Brunnen

Der 3. Band des Handbuchs behandelt die Wartung sowie die Reparatur von Brunnen und die Qualitätssicherung des Pumpwassers.

Nachdem die Teilnehmer des Workshops bereits in der Reparatur von Brunnen arbeiten, haben sie möglicherweise diesbezüglich mehr praktische Erfahrung als ich. Dies gilt es zunächst auszuloten. Um das Handbuch aber möglichst vollständig zu gestalten werden folgende Punkte beschrieben:

3.2.3.1 Wartung des oberflächlichen Brunnenareals:

Entsprechend den Richtlinien der WHO ist vom Gelände des Brunnens Müll und Unrat fernzuhalten, der unmittelbare Bereich des Brunnens versperrbar einzuzäunen und die Umgebung des Brunnens vor möglichen Kontaminationen des Grundwassers zu schützen. Darüber hinaus sind der obere Abschluss des Brunnens auf Dichtigkeit und die Pumpe regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen, sowie der geordnete Abfluss von Überschusswasser sicherzustellen.

3.2.3.2 Wartung und Regenerierung von Brunnen:

Mit der von mir gespendeten Brunneninspektionskamera können zunächst Schäden und Verunreinigungen erkannt und mit den einfachen Regenerierungsverfahren bestmöglich behoben werden. Dazu werden wir notwendige Werkzeuge wie einen Kolben oder eine Kiespumpe selbst bauen, sofern diese vor Ort nicht verfügbar sind. Darüber hinaus werden wir einfache Werkzeuge zum Fischen von Hindernissen oder Bauteilen basteln, die vor Ort nicht vorhanden, aber äußerst dienlich sind.

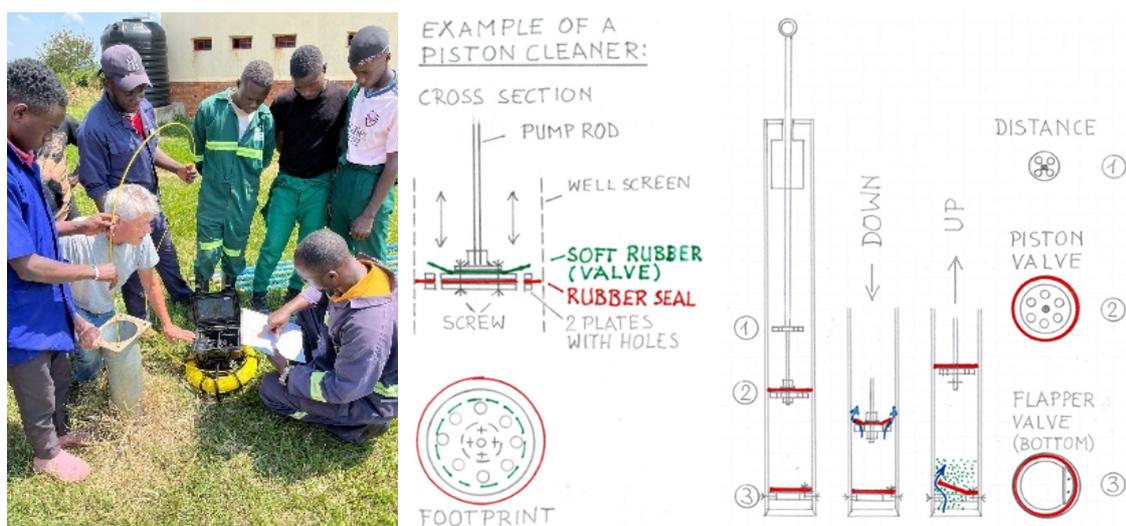


Abb. 14: Brunneninspektionskamera (Kindern eine Chance, 2024), Werkzeuge zur Brunnenreinigung

Zur Wartung und Reparatur von gegrabenen Brunnen werden vor Allem die Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz der Arbeiter in Erinnerung gerufen.

3.2.3.3 Wartung und Reparatur von Handpumpen:

Der Vollständigkeit halber wird zur Pumpenwartung die standardisierte Funktionsprüfung, der Aus- und Einbau, sowie der Tausch von Ersatz- und Verschleißteilen der von der Organisation verwendeten Handpumpe „India Mark II“ im Sinne einer Bedienungsanleitung beschrieben. Die Wartung oder Reparatur von motorbetriebenen Pumpen ist nicht enthalten, weil dies Spezialisten zu überlassen ist.

3.2.3.4 Regelmäßige Überprüfung der Wasserqualität:

Bisher wurde die Wasserqualität bei vereinseigenen Brunnen nur nach der Herstellung des Brunnens überprüft. Spätere Qualitätskontrollen in regelmäßigen Abständen wurden bisher nicht durchgeführt. Die Einführung solcher Kontrollen in Anlehnung an den Uganda Standard US 201: 2008, sei es zu Beginn auch nur mit eigenen Methoden auf einfachster Basis soll zur mittelfristig zum Aufbau einer Qualitätssicherung beitragen. Ob dies bereits bei meinem ersten Einsatz vor Ort gelingen wird, oder vorerst ein Ziel für die Zukunft ist, bleibt abzuwarten.

4 Durchführung des Workshops

Mein Einsatz in Uganda findet vom 21. 1. 2025 bis 16. 4. 2025 statt. Da der schriftliche Tagungsbeitrag vor meiner Abreise nach Uganda abzugeben ist, kann ich an dieser Stelle weder vom Ablauf, noch vom Erfolg meines Workshops berichten. Im Rahmen meines Vortrages werde ich von Erfahrungen, Erlebnissen und positiven Momenten oder Schwierigkeiten während meines Aufenthaltes vor Ort hautnah erzählen.

5 Literatur

Pleger, S., 2023. Tun was Sinn macht – unsere Arbeit 2008 – 2023. Available at: <https://www.kinderneinechance.at/de/ueber-uns/tun-was-sinn-macht.html> [Zugriff am 09 Jänner 2025].

Wessiak, W., 2021. VÖBU - Bohrhandbuch, Band 2, Kapitel 23, pp. 6-40.

UGANDA STANDARD US 201, 2008. Drinking (potable) water – Specification, Second edition 2008-09-08.

