



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

# Evaluation eines Trinkwasserprojektes in Uganda

## Bachelorarbeit

Vorgelegt am: 31.08.2009

Mareike Ebeling

Erstbetreuerin: Frau Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Christine Färber

Zweitbetreuerin: Frau Dr.<sup>in</sup> Zita Schillmöller

## Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	4
II.	Abkürzungsverzeichnis	5
III.	Vorwort	6
IV.	Abstract Deutsch/Englisch	7
V.	Einführung	9
<b>1.</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>12</b>
1.1	Trinkwasser	12
1.1.1	Trinkwassersituation in Uganda/Afrika	12
1.1.2	Wasserbezogene Erkrankungen	12
1.1.3	Aufbereitungsmöglichkeiten auf Haushaltsebene	14
1.2	SODIS – Solar Disinfection	16
1.2.1	Inhaltliche Zielsetzungen	16
1.2.2	Methode	16
1.2.3	Entwicklung/Forschung	18
1.2.4	Projekthinhalte/Implementation	20
1.2.5	Finanzierung	21
1.2.6	Kosten – Nutzen	21
1.3	Projekt in Uganda	22
1.3.1	Grundlagendaten	22
1.3.2	THE WATER SCH <sub>2</sub> OOL	23
1.3.3	Projektgebiet Kisoro	25
<b>2.</b>	<b>Projektevaluation</b>	<b>26</b>
2.1	Evaluation	26
2.1.1	Theoretische Grundlagen	26
2.1.2	Evaluation in der Entwicklungszusammenarbeit	31

2.2	Inhaltliche Zielsetzungen der Evaluation in Uganda	33
2.3	Methodisches Vorgehen	34
2.3.1	Studiendesign	34
2.3.2	Erhebungsinstrument	34
2.3.3	Personal und Aufgabe	35
2.3.4	Datenerhebung	36
2.3.5	Datenanalyse	36
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse der Evaluationsstudie</b>	<b>38</b>
3.1	Demographische Daten	38
3.2	SODIS	43
3.2.1	Trinkwasser	43
3.2.2	Hygieneverhalten	48
3.2.3	Diarrhoe	50
<b>4.</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit</b>	<b>51</b>
<b>5.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>54</b>
5.1	Ergebnisse und Einflussfaktoren	54
5.2	Grenzen der Studie / Methodendiskussion	57
5.3	Handlungsempfehlungen	59
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>61</b>
	<b>Zitate</b>	
	<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	
	<b>Anhang</b>	

## I. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	SODIS Projektländer weltweit
Abbildung 2:	Landkarte Uganda
Abbildung 3:	Evaluationsschleife nach Elkeles/Kirschner
Abbildung 4:	Haushalte mit/ohne Kinder unter 5 Jahren
Abbildung 5:	Kinder unter 5 Jahre in Fall- und Kontrollhaushalte
Abbildung 6:	Geschlecht der Befragten in den Fall- und Kontrollhaushalten
Abbildung 7:	Alter der Befragten in den Fall- und Kontrollhaushalten
Abbildung 8:	Bildungsgrad/Abschluss der befragten Fälle/Kontrollen
Abbildung 9:	Beschäftigung/Arbeit der befragten Fälle und Kontrollen
Abbildung 10:	Häufigkeit der Trinkwasseraufbereitung in den Fallhaushalten
Abbildung 11:	Häufigkeit der Trinkwasseraufbereitung in den Kontrollhaushalten
Abbildung 12:	Personen/Organisationen, die SODIS im Haushalt bekannt gemacht haben
Abbildung 13:	Häufigkeit der Nutzung von SODIS als Trinkwasseraufbereitung
Abbildung 14:	Haupttrinkwasserquelle der Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren
Abbildung 15:	Familienmitglied, welches das Trinkwasser durch SODIS für die Familie aufbereitet
Abbildung 16:	Kinder unter 5 Jahren mit Diarrhoe in den letzten 2 Wochen
Tabelle 1:	Inaktivierte Mikroorganismen durch UV-A-Strahlung
Tabelle 2:	Beschreibung der Haushaltsverhältnisse
Tabelle 3:	Zeitpunkte des Händewaschens

## II. Abkürzungsverzeichnis

BZgA	<b>B</b> undes <b>z</b> entrale für <b>g</b> esundheitliche <b>A</b> ufklärung
CIM	<b>C</b> entrum für internationale <b>M</b> igration und <b>E</b> ntwicklung
DED	<b>D</b> eutscher <b>E</b> ntwicklung <b>d</b> ienst
DeGEval	<b>D</b> eutsche <b>G</b> esellschaft für <b>E</b> valuation
DSW	<b>D</b> eutsche <b>S</b> tiftung <b>W</b> eltbevölkerung
EAWAG	<b>E</b> idgenössische <b>A</b> nstalt für <b>W</b> asserversorgung, <b>A</b> bwasserreinigung und <b>G</b> ewässerschutz
EZ	<b>E</b> ntwicklung <b>z</b> usammenarbeit
GTZ	<b>D</b> eutsche <b>G</b> esellschaft für <b>t</b> echnische <b>Z</b> usammenarbeit
NGO	<b>N</b> on <b>G</b> overnmental <b>O</b> rganisation
NTU	<b>N</b> ephelometric <b>T</b> urbidity <b>U</b> nit (Nephelometrischer Trübungswert)
PET	<b>P</b> oly <b>E</b> thylen <b>T</b> erephtalat
PVC	<b>P</b> oly <b>V</b> eny <b>I</b> Chlorid
SODIS	<b>S</b> olar <b>D</b> isinfection
TWS	<b>T</b> he <b>W</b> ater <b>S</b> ch <sub>2</sub> ool
WHO	<b>W</b> orld <b>H</b> ealth <b>O</b> rganisation

### **III. Vorwort:**

Das Thema Wasser, als so grundlegendstes Element, und mit dem großen Einfluss auf unsere Gesundheit, beschäftigte mich schon am Anfang meines Studiums. Durch eine Fernsehdokumentation wurde ich auf SODIS aufmerksam und recherchierte im Internet, was hinter dieser einfachen Methode der Trinkwasseraufbereitung steckt.

So gelangte ich zur EAWAG, welche die Methode erforscht und in Entwicklungsländern weltweit verbreitet und nahm Kontakt auf. Ich beschrieb die Inhalte meines Studiums und fragte nach Interesse an meiner Person, um innerhalb eines Praktikums am Projekt mitarbeiten zu dürfen. Mir wurde angeboten im Projektland Uganda das dortige Team in der Durchführung einer Health Impact Studie sowie im Aufbau eines Monitoring-Systems und entwerfen von Trainingsmaterialien zu unterstützen. Anfänglich war ich von der Flut der Aufgaben, die mir gestellt wurden, überfordert, doch ich sah auch die Möglichkeit meine in der Theorie erworbenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden. Somit beschloss ich die Herausforderung anzunehmen und setzte mich vorbereitend auf die Zeit mit dem Land Uganda, der Kultur und der Möglichkeiten, wie die mir gestellten Aufgaben umzusetzen wären, auseinander. Ich dachte, ich wäre gut vorbereitet, doch dort angekommen wurde mir sehr schnell bewusst, dass dies nicht der Fall war. Die kulturellen Unterschiede in den zwischenmenschlichen Beziehungen, in der Arbeitsweise und in der Gleichstellung von Frau und Mann waren so unterschiedlich, dass es anfangs schwer war, mich bei den Mitarbeitern von TWS verständlich zu machen und mich durchzusetzen. Doch nach einer Zeit des Lernens und Akzeptierens auf beiden Seiten klappte die Zusammenarbeit gut. So konnten alle mir gestellten Aufgaben während meiner Zeit in Uganda erarbeitet werden. Die persönlichen Erfahrungen, welche ich in diesen vier Monaten sammeln durfte, haben mich in meiner Denkweise und meinem Handeln sehr verändert und werden mich mein Leben lang begleiten.

#### **IV. Abstract (DEUTSCH):**

**Einleitung:** SODIS (Solar Disinfection) ist eine Maßnahme der Trinkwasseraufbereitung auf Haushaltsebene, die mittlerweile in 33 Entwicklungsländern angewendet und weiter verbreitet wird. Durch die UV-A-Strahlen der Sonne auf PET-Flaschen mit aufzubereitendem Wasser, werden Krankheitserreger abgetötet und gesundes Trinkwasser entsteht. Studien in anderen Anwendungsgebieten haben gezeigt, dass diese Methode die Zahl der Diarrhoefälle, besonders bei Kindern unter 5 Jahren, um 20-50% senken kann. Zudem verhilft es vielen Familien zu mehr Gesundheit und höherer Lebensqualität in den ärmsten Gebieten unserer Welt.

**Methode:** Es wurde eine Fall-Kontroll-Studie anhand eines vorhandenen Fragebogens durch persönliche Befragungen durchgeführt. Insgesamt sind 157 Haushalte durch das Zufallsprinzip ausgewählt und befragt worden (107 Fallhaushalte/50 Kontrollhaushalte). In der vorliegenden Arbeit werden besonders die Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren untersucht.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse der Studie zeigen einen deutlich positiven Unterschied zwischen Fall- und Kontrollhaushalten bezüglich des Wissens über sichere und kontaminierte Trinkwasserquellen. Außerdem ist eine hohe Akzeptanz und häufige Anwendung von SODIS als Trinkwasseraufbereitung in den Fallfamilien zu erkennen. Durch die hohe Differenzzahl der Diarrhoefälle von Fall- und Kontrollhaushalten (26,5%), ist ein Zusammenhang der Methode und der Minderung von Durchfallerkrankungen durch SODIS bei Kindern unter 5 Jahren anzunehmen.

**Diskussion:** SODIS wird als Trinkwasseraufbereitungsmaßnahme in den geschulten Haushalten sehr gut angewendet, doch mangelt es bei der Projektumsetzung an Wissensvermittlung über Hygienemaßnahmen. Hier besteht Handlungsbedarf in der Projektumsetzung.

Um mehr signifikante Ergebnisse zu erhalten, ist eine weitere Studie mit einer größeren Stichprobe nötig.

**Abstract (ENGLISH):**

**Introduction:** SODIS (Solar Disinfection) is a method for the purification of drinking water at household level, which has been adopted by now 33 developing countries and is spreading further. If PET bottles filled with untreated water are subjected to UV-A-rays of the sun the pathogenic agents are killed off and healthy drinking water is generated. Studies in other areas of application have shown that this method is able to reduce the number of diarrhea cases, especially in children below the age of 5, by 20-50%. In addition to this it assists a lot of families in the poorest areas of the world in getting healthier and achieving a higher quality of life.

**Method:** A case-control study was conducted according to an available questionnaire via personal interviews. A number of 157 randomly picked households were questioned in total (107 case households/50 control households). In this study special attention was paid to households with children below the age of 5.

**Results:** The results of this study show a clearly positive difference between case and control households regarding the knowledge about safe and contaminated sources of drinking water. In addition a high acceptance and frequent application of SODIS as purification method for drinking water was observed in the case-families. Due to the high differences in the occurrence of diarrhea cases between case and control households (26,5%), a correlation between the method and the reduction of diarrhea in children below the age of 5 with SODIS can be assumed.

**Discussion:** SODIS as a method to purify drinking water is well applied in educated households, but when implementing the project a lack of knowledge transfer about methods regarding hygiene exists. Here they have a need of action.

In order to obtain further significant results, another study with a larger number of samples is needed.

## **V. Einführung:**

Wasser ist eines der wichtigsten Rohstoffe und die Grundlage für Leben auf unserer Erde. 70% der Erdoberfläche besteht aus dem Lebenselixier, doch nur 2,5% sind hiervon Süßwasser. Diese kommen allerdings zum größten Teil in gefrorener Form im Polarbereich vor (UNESCO, 2002). Nur 0,02% des Wassers auf der Erde, können für den menschlichen Gebrauch genutzt werden.

Der höchste Bedarf an Wasser wird für die Landwirtschaft eingesetzt. Laut UNESCO werden weltweit 70% der Wasservorräte für Ackerbau und der Fleischproduktion benötigt, 20% für die Industrie und 10% fließen als Trinkwasser, zum Kochen und Waschen in die Haushalte. Es wird mittlerweile mehr Wasser benötigt bzw. benutzt, als durch den natürlichen Kreislauf der Natur zurück gegeben werden kann. Diese Entwicklung wird in den nächsten Jahrzehnten noch dramatischer werden (Kürschner-Pelkmann, 2003).

Durch die weltweit steigende Bevölkerungszahl erhöht sich der tägliche Verbrauch stetig und somit nimmt auch die Nachfrage nach Wasser zu. Der kostbare Rohstoff wird in naher Zukunft nicht mehr als öffentliches Gut, sondern immer stärker als Handelsware gesehen (UNESCO, 2009).

Weltweit versuchen Konzerne die Wasserversorgung zu privatisieren. Wasser gilt als das Öl der Zukunft (Dell, 2008). Besonders in Ländern mit hoher Armut wird durch Privatisierung der Zugang zu Wasser für die dort lebenden Menschen erschwert und teilweise unzugänglich gemacht.

Durch die verstärkte Dringlichkeit des Weltwasserproblems definierte die UN im Jahre 2002 „Wasser als ein Grundrecht eines jeden Menschen“. In dem Kommentar heißt es „das Menschenrecht auf Wasser berechtigt jedermann zu ausreichendem, ungefährlichem, sicherem, annehmbarem, physisch zugänglichem und erschwinglichem Wasser für den persönlichen und den häuslichen Gebrauch. Eine angemessene Menge von sicherem Wasser ist erforderlich, um den Tod durch Austrocknung zu verhindern, um das Risiko von durch Wasser verursachten Krankheiten zu verhindern, und um Wasser für den täglichen Verbrauch zur Verfügung zu haben, für die Küche, für körperliche Hygiene sowie für Putzzwecke im Haushalt.“ (UN, 2002)

Das Recht auf Wasser soll gewährleistet sein, da es fundamental für die Lebensqualität steht und es eines der grundlegendsten Bedingungen für die Gesundheit und das Überleben eines Menschen ist.

Die Wasserversorgung der ärmsten Länder der Welt kann diesem geforderten Standard bei weitem nicht gerecht werden.

Laut WHO stehen 88% der Erkrankungen in Entwicklungsländern in direktem Kontakt mit verunreinigtem Wasser, unzureichenden sanitären Anlagen und mangelnder Hygiene. Es sterben jährlich 1,8 Millionen Menschen an Durchfallerkrankungen. 90% der Betroffenen sind Kinder unter 5 Jahren.

Nur 45% der Landbevölkerung und 82% der in der Stadt südlich der Sahara/Afrika lebenden Menschen, haben Zugang zu sauberem Trinkwasser. Nirgendwo anders auf der Welt ist die Dringlichkeit zum Handeln höher (DSW, 2008).<sup>1</sup>

Eine Verbesserung der Situation kann nur eintreten, wenn die vorhandenen Wasserressourcen effektiv genutzt werden. Die Sterblichkeitszahlen, die durch Diarrhoe<sup>2</sup> verursacht werden, könnte durch einen verbesserten Zugang zu sauberem Trinkwasser um 6 – 25%, sanitäre Anlagen um 32% und durch Wissen über Hygienemaßnahmen sogar um 45% gesenkt werden (WHO, 2002).

Um die Lebensqualität und den Gesundheitszustand der Menschen, gerade in Ländern der höchsten Dringlichkeitsstufe, zu verbessern, bedarf es wirksamen Programmen der Entwicklungszusammenarbeit.

SODIS (Solar Disinfection) ist ein Programm, welches den Menschen die Fähigkeit zur Selbsthilfe vermitteln soll. Das oberste Ziel ist die Verbesserung der Trinkwasserqualität und der hygienischen Bedingungen und infolgedessen den Gesundheitszustand der Familie.

Die Methode der Trinkwasseraufbereitung durch SODIS ist sehr einfach: PET-Flaschen sind auch in den abgelegensten Regionen in Entwicklungsländern günstig zu bekommen. Diese werden mit dem vorhandenen Wasser gefüllt, verschlossen und für sechs Stunden in die direkte Sonneneinstrahlung gelegt. Die UV-A-Strahlung der Sonne tötet vorhandene

---

<sup>1</sup> Die schnell steigende Bevölkerungszahl verstärkt das Problem der Trinkwasserknappheit. Von 1990 bis heute wuchs die Bevölkerungszahl in der Region südlich der Sahara / Afrika von 477,3 Mio. auf 809 Mio. Menschen (vgl. DSW-Datenreport, 2008).

<sup>2</sup> Lat. Durchfallerkrankung (Duden, 2008)

Krankheitserreger im Wasser zu 99% ab. Nach der Aufbereitungszeit kann das behandelte Trinkwasser unbedenklich getrunken werden. SODIS ist eine der kostengünstigsten und ohne schwer erreichbare Ressourcen umsetzbare Methode der Trinkwasseraufbereitung. Durch die Wissensvermittlung über die Anwendung von SODIS und Hygiene ist das Projekt in mittlerweile 33 Ländern weltweit sehr erfolgreich. Zudem wird diese Methode der Trinkwasseraufbereitung und Hygieneschulung auf Haushaltsebene auch von der WHO empfohlen (WHO, 2001).

Im Folgenden wird der Aufbau dieser Arbeit vorgestellt:

In der vorliegenden Arbeit wird im ersten Teil ein Hintergrund über Themen bezüglich Trinkwasser gegeben. Die Trinkwassersituation im Projektland Uganda wird erläutert sowie die dort häufig vorkommenden, durch Wasser übertragenden Erkrankungen. Des Weiteren werden Lösungsmöglichkeiten durch Trinkwasseraufbereitungsmaßnahmen verdeutlicht. Besonderen Bezug wird auf die SODIS-Methode und den Programminhalten genommen. Weitere Hintergründe werden durch grundlegende demographische Daten und Informationen über Uganda als Projektland, die Organisation The Water School und Kisoro als Projektgebiet gegeben.

Im Hauptteil werden die theoretischen Grundlagen von Evaluation und darauf aufbauend Evaluationsmaßnahmen in der Entwicklungszusammenarbeit vorgestellt. Bezogen auf das Projekt in Uganda werden die inhaltliche Zielsetzungen sowie das methodische Vorgehen der Evaluation beschrieben.

In den Ergebnissen der Evaluationsstudie werden demographische Daten, die Trinkwassersituation, Anwendung von SODIS und dem Hygieneverhalten der Befragten vorgestellt.

Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert, Stärken und Schwächen der Studie behandelt und Handlungsempfehlungen für den weiteren Projektverlauf von SODIS in Uganda gegeben.

## 1. Hintergrund

### 1.1 Trinkwasser

#### 1.1.1 Wassersituation in Uganda/Afrika

Uganda liegt südlich der Sahara, direkt auf dem Äquator im östlichen Afrika. Das Klima ist tropisch bis sub-tropisch, welches zu regelmäßigen Niederschlägen führt und die Verfügbarkeit von sicheren Wasserressourcen beeinflusst. Über 29 Millionen Menschen leben in Uganda, davon knapp 90% in ländlichen Regionen. Von diesen Menschen hat nur etwa die Hälfte einen sicheren Zugang zu Wasser. Viele Familien müssen täglich bis zu drei Stunden für die Wasserbeschaffung aufwenden. Die Qualität des Wassers lässt dennoch zu wünschen übrig und ist oftmals für die Übertragung von Krankheiten verantwortlich. Rund 80% der Wasserquellen in Uganda sind mit Bakterien, Viren und/oder Protozoen kontaminiert (Dell, 2008). Die Regierung Ugandas hat sich bis 2015 das Ziel gesetzt, die gesamte Bevölkerung des Landes mit Wasser und sanitären Anlagen zu versorgen. Dieses Ziel ist sehr ehrgeizig, wenn man die Zustände der Trinkwasserquellen und Siedlungshygiene in den ländlichen Gebieten betrachtet (Berlakovich, 2008).

#### 1.1.2 Wasserbezogene Erkrankungen

Mit wasserbezogenen Erkrankungen sind Infektionen gemeint, die hauptsächlich durch die Aufnahme von fäkal verunreinigtem Wasser verursacht werden.

Cholera, Typhus, Shigellose, Hepatitis A und andere gastrointestinale<sup>3</sup> Erkrankungen werden durch hochinfektiöse Erreger ausgelöst und sind die am häufigsten durch kontaminiertes Wasser entstandenen Erkrankungen.

*Cholera* tritt häufig in Zusammenhang mit unzureichender Wasserversorgung, Hygiene und Lebensmittelsicherheit auf. Aufgrund des hohen Pandemierisikos

---

<sup>3</sup> gastrointerstinal bedeutet Magen und Darm betreffend (Duden, 2009)

ist sie eine von drei Krankheiten, die weltweit nach den internationalen Gesundheitsabkommen meldepflichtig ist. Dennoch wird von der WHO angenommen, dass nur 5-10% der Choleraerkrankungen in Meldeberichten genannt werden. Im Jahr 2005 wurden fast 132.000 Fälle gemeldet, davon 125.000 (95 Prozent) im mittleren und südlichen Afrika (Kersiek, 2009).

Die Krankheit wird am häufigsten durch den Erreger *Vibrio cholerae* ausgelöst, welches eine akute Infektion des Darmes verursacht. Symptome sind meist anfänglich schmerzlose wässrige Diarrhoe, Übelkeit und Erbrechen. Wird die Cholera nicht festgestellt und behandelt, kann es innerhalb von Stunden zur Dehydrierung des Körpers und zum Tode kommen.

*Typhus* wird durch die Erreger *Salmonella thyphi*, *S. paratyphi A*, *B*, *C* verursacht und ist eine bakterielle Infektion des Darmtraktes und der Blutbahn. Überwiegend gelangt der Erreger über kontaminiertes Trinkwasser in den menschlichen Körper und löst nach einer Inkubationszeit von 1-3 Wochen meist stufenförmig hohes, anhaltendes Fieber, Anorexia nervosa (Magersucht), Kopfschmerzen, Obstipation (Verstopfung) oder Diarrhoe aus. Als prophylaktische Maßnahme bei Reisen in gefährdete Gebiete ist eine Impfung möglich.

*Shigellose (Bakterienruhr)* wird durch Bakterien (*Shigella*) ausgelöst und durch fäkal verunreinigte Lebensmittel und kontaminiertes Wasser übertragen. Typische Symptome dieser Darmerkrankung sind wässrige bis blutige Diarrhoe, Bauchkrämpfe und Fieber. Grundsätzlich lässt sich eine leichte und eine schwere Verlaufsform unterscheiden. Folge einer schweren Form können zentralnervöse Symptome (Nackensteifigkeit, Krämpfe) oder Apathie sein.

*Hepatitis A* wird häufig durch den fäkal-oralen Weg, meistens durch kontaminiertes Wasser oder von Person-zu-Person übertragen. Es handelt sich um eine durch Viren verursachte Entzündung der Leber. Häufige Symptome sind Fieber, Appetitlosigkeit, Brechreiz und Bauchschmerzen, gefolgt von Gelbsucht innerhalb weniger Tage. (WHO, 2009)

Um diesen Erkrankungen wirksam vorzubeugen und den Ausbruch einer Epidemie einzudämmen, ist es wichtig bestimmte Maßnahmen einzuleiten.

Diese sollten wie folgt aussehen:

- Gesundheitsbildung der Menschen in den betroffenen Gebieten
- Aufklärung über persönliche Hygiene (besonders Händewaschen)
- Hygienische Sanitärsysteme/hygienische Beseitigung der im Haushalt entstandenen Fäkalien
- Anwendung von Trinkwasseraufbereitungsmaßnahmen

Nahrungsmittelhygiene (Gemüse, Obst abwaschen mit sauberen Wasser, etc.)

Alle Erkrankungen sind auch nach einem Ausbruch gut mit Antibiotika behandelbar. Doch ist es oft schwierig in den betroffenen Regionen wirksame Medikamente zur Behandlung zu erhalten.

Wichtig ist zudem bei allen beschriebenen Erkrankungen der Ausgleich des Flüssigkeitsverlustes mit nicht-kontaminiertem Trinkwasser.

(Institute Water for Africa, 2009)

### **1.1.3 Wasseraufbereitungsmöglichkeiten**

#### *Abkochen*

Das Abkochen von verunreinigtem Wasser ist eine einfache und wirksame Methode der Wasseraufbereitung. In Entwicklungsländern wird dafür häufig Holz (o.ä. Brennstoffe) zum Erhitzen des Wassers benötigt. Da oftmals Brennmaterial gekauft werden muss, ist diese Methode ein zusätzlicher Kostenaufwand für die Familie. Deshalb wird Abkochen oft nur zum Zubereiten von Mahlzeiten genutzt und auf die Trinkwasseraufbereitung verzichtet.

#### *Chlorieren*

Durch chemische Tabletten werden Erreger im Wasser abgetötet. Doch muss hierbei auf die richtige Dosierung geachtet werden. Bei der Wasserchlorierung ist oftmals der Geschmack nach der Behandlung ein Grund für den Verzicht. Außerdem kosten diese Tabletten zwischen 1-4US\$ pro 1000 Liter aufbereitetes Wasser, die häufig nicht von dem

geringen Einkommen<sup>4</sup> der Familie getragen werden kann. Zusätzlich ist der Erwerb dieser Tabletten in Gebieten mit mangelnder Trinkwasserqualität oft schwierig.

### *Filtrieren*

Das Filtrieren von verunreinigtem Wasser ist eine wirksame Methode um Krankheitserreger aus dem Wasser zu entfernen. Es gibt unterschiedliche Filtersysteme (z.B. Keramik-oder Sandfiltersysteme), die für die Umsetzung angeschafft werden müssen. Das regelmäßige Austauschen der Filter ist bei dem Keramikfiltersystem wichtig, um die Wasserqualität zu erhalten. Diese Filter kosten zwischen 4-20US\$ je nach Land und Verfügbarkeit. Das Sandfiltersystem muss nur einmalig angeschafft werden, ist aber mit 25-100US\$ für eine Familie praktisch fast unerschwinglich (WHO, 2004).

### *SODIS*

SODIS ist laut WHO eines der günstigsten Methoden für Familien in Entwicklungsländern. Vorhandene oder leicht erreichbare Ressourcen wie das Wellblechdach eines Hauses, genügend Sonneneinstrahlung und Plastikflaschen werden für die Durchführung gebraucht. Die mit dem vorhandenen Wasser gefüllten Flaschen werden der UV-A-Strahlung der Sonne für sechs Stunden ausgesetzt. Bei sorgfältigen Gebrauch und Pflege können normale Plastikflaschen bis zu einem Jahr wiederverwendet werden.

(Vgl.: Meierhofer, 2006)

---

<sup>4</sup> Das durchschnittliche Einkommen in Uganda liegt bei ca. 2US\$ pro Tag (WHO, 2008)

## **1.2 SODIS**

SODIS (Solar Disinfection) ist eine wirksame und kostengünstige Methode zur Trinkwasseraufbereitung auf Haushaltsebene. Besonders für Familien in Entwicklungsländern, die keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser haben, ist dieses System sehr gut anwendbar, da diese nur das Wissen über die Anwendung, Sonnenlicht und Plastikflaschen für die Durchführung benötigen.

Gerade Kinder unter 5 Jahren leiden häufig an durch Wasser übertragbare Erkrankungen. Die WHO schätzt, dass täglich mehr als 4000 Kinder an den Folgen von Durchfallerkrankungen, entstanden durch kontaminiertes Wasser, sterben (WHO, 2006).

### **1.2.1 Inhaltliche Zielsetzungen**

SODIS soll die Fähigkeit zur Selbsthilfe vermitteln, welches für die Menschen, die keinen direkten Zugang zu sauberem Trinkwasser haben, eine verbesserte Lebensqualität zur Folge haben kann. Die Minderung von durch Wasser übertragbaren Erkrankungen erhöht den Gesundheitszustand der Menschen. Weniger Kinder sterben an den Folgen von Diarrhoe verursacht durch kontaminiertes Wasser. Dieses kann durch die Verbesserung der Trinkwasserqualität und der Verhaltensänderung bezüglich der Hygiene erreicht werden.

Es wurden mehrere Gesundheitsstudien weltweit bei SODIS Anwendern durchgeführt. Diese Evaluationen haben gezeigt, dass die Gesundheit durch SODIS signifikant verbessert wird: Das Auftreten von Diarrhoe konnte bei SODIS Anwendern um 20 - 50% reduziert werden (Wegelin, 2007).

### **1.2.2 Methode:**

Solare Trinkwasseraufbereitung ist eine einfach umsetzbare und sichere Methode für Familien, die keinen Zugang zu einer sauberen Trinkwasserquelle haben. Die radikalen UV-A-Strahlen der Sonne, die auf das Wasser in den Plastikflaschen treffen, töten vorhandene Bakterien, Viren und andere Keime ab.

Die Aufbereitung von Trinkwasser durch SODIS geschieht in sechs Schritten:

1. *Flaschenreinigung*: Die Flasche vor dem ersten Gebrauch von innen und außen, sowie den Verschluss gut säubern.
2. *Füllung*: Die gereinigte Flasche wird mit dem vorhandenen Wasser gefüllt.
3. *Trübungstest*: Wenn die Hand hinter der Flasche sichtbar ist, kann das Wasser für die Aufbereitung verwendet werden. Falls die Trübung zu stark sein sollte, muss dieses durch einen Filter bzw. ein feinmaschig gewebtes Tuch gefiltert werden.
4. *Sonnenplatz*: Es ist wichtig, dass die Flaschen in der Sonne platziert werden, d.h. auf dem Dach des Hauses oder einem anderen sonnigen Platz
5. *Liegezeit*: 6 Stunden müssen diese nun der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
6. *Nutzung*: Nach dieser Zeit ist das Wasser fertig aufbereitet und der Verzehr stellt keinerlei Gesundheitsgefährdung dar.

Um die SODIS-Methode erfolgreich anwenden zu können, sind folgende Faktoren zu beachten:

- *Wetter und Klima*: Bei klarem Himmel oder weniger als 50% Bewölkung, werden die Flaschen sechs Stunden in die Sonne gelegt, bei 100% Bewölkung müssen diese an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in die Sonne gelegt werden.  
Wird eine Wassertemperatur von über 50 °C erreicht, genügt es die Flaschen eine Stunde dieser auszusetzen.
- *Wassertrübung*: Im Wasser schwebende Partikel vermindern die Intensität der Sonnenstrahlung im Wasser und beschützen die Mikroorganismen vor der Bestrahlung. Weist das Wasser eine Trübung von mehr als 30 NTU<sup>5</sup> auf, funktioniert die Inaktivierung durch Bestrahlung nicht. Die pathogenen Mikroorganismen müssen dann mit

---

<sup>5</sup> NTU steht für den Nephelometrischer Trübungswert von Wasser. In Deutschland liegt der NTU von Leitungswasser bei 1.

Hilfe der Temperatur inaktiviert werden oder das trübe Wasser muss vor der Anwendung gefiltert werden.

- *Material und Form der Flaschen:* Es wird die Verwendung von PET-Flaschen empfohlen, da diese eine gute Transparenz für die UV-A-Strahlen aufweisen, sie fast überall günstig erhältlich sind, bei guter Pflege eine lange Haltbarkeit aufweisen und weniger Materialzusätze als PVC-Flaschen enthalten. Außerdem werden Flaschen mit einem Fassungsvermögen von unter zwei Litern empfohlen, da sich die Oberfläche der Sonneneinstrahlung mit steigender Größe verringert. Zudem werden transparente, farblose Flaschen empfohlen. Stark zerkratzte, alte oder zerkratzte Flaschen sollten ersetzt werden, da es zu einer Reduktion der UV-Durchlässigkeit und damit zu einer Verminderung der Effizienz kommen kann. Auch Glasflaschen können für SODIS genutzt werden. Doch sind sie in der Anschaffung teurer, vom Gewicht schwerer und die Flaschen zerbrechen schneller.

### **1.2.3 Entwicklung/Forschung:**

Die EAWAG forscht seit 1991 an der Methode, kontaminiertes Wasser mit UV-A-Strahlung zu behandeln, um Viren, Bakterien und andere Keime abzutöten und gesundes Trinkwasser zu erhalten.

Es gibt allerdings Begrenzungen: SODIS verbessert nicht die Qualität von chemisch verunreinigtem Wasser. Zur Anwendung bedarf es einer Trübung des Wassers von unter 30 NTU. Um Trinkwasser mit SODIS aufzubereiten bedarf es günstiger Wetter- und Klimabedingungen, d.h. bei anhaltenden Regenfällen funktioniert SODIS nicht zufriedenstellend. An solchen Tagen wird die Aufbereitung des Trinkwassers durch Abkochen bzw. das Sammeln des Regenwassers empfohlen. Außerdem ist diese Methode nicht für große Wassermengen geeignet.

In der anfänglichen Laborphase von vier Jahren und der weiteren Forschung konnte eine Inaktivierung von folgenden Mikroorganismen durch UV-A-Strahlung auf das Wasser nachgewiesen werden:

Tabelle 1: Inaktivierte Mikroorganismen durch UV-A-Strahlung

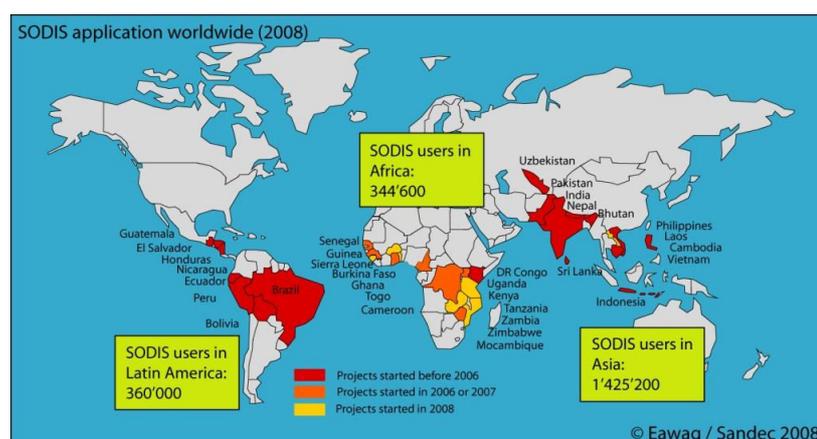
Bakterien:	Viren:	Hefe und Schimmel:	Protozoen:
Escherichia coli (E.coli)	Bacteriophage	Aspergillus niger	Giardia spp.
Vibrio cholerae	Rotavirus	Aspergillus flavus	Cryptosporidium spp.
Streptococcus faecalis	Encephalomyocarditis Virus	Candida	
Pseudomonas aerugenosa		Geotrichum	
Shigella flexneri			
Salmonella typhii			
Salmonella enteritidis			
Salmonella paratyphii			

Quelle: EAWAG, 2001

Wie in Tabelle 1 aufgeführt, wurde eine Inaktivierung der Diarrhoe verursachenden Bakterien, Viren und anderen Keimen durch SODIS festgestellt. Wie schon unter 1.1.2 aufgeführt, wird nicht nur der aggressive E.coli, sondern auch u.a. der Cholera und Shigellose auslösende Virus abgetötet.

Besonders der Nachweis von E.coli wird als Indikator für die Effektivität von SODIS genutzt, da diese Bakterien besonders häufig vorkommen, sehr häufig zu Diarrhoe führen und mit einem einfachen Test erkannt werden können.

Abb. 1: SODIS Projektländer weltweit



Quelle: EAWAG / Sandec 2008

Seit 1994 wird die SODIS-Methode durch die EAWAG weltweit verbreitet. Mittlerweile umfasst das Projekt 33 Länder, in denen Schulungen über

Trinkwasseraufbereitung und Hygiene stattfinden. Daraus resultiert eine jahrelange Erfahrung in der Umsetzung und Anwendung von SODIS in verschiedensten Kulturen auf fast allen Kontinenten.

#### **1.2.4 Implementation/Projekthalte**

In den jeweiligen Entwicklungsländern verbreiten lokale NGOs und Regierungsorganisationen SODIS unter der organisatorischen Koordination der EAWAG/Schweiz. Bevor SODIS in einen Projektgebiet implementiert wird, muss die Notwendigkeit der Einführung nachgewiesen sein. Um den Bedarf zu prüfen wird ein sogenanntes Need-Assessment durchgeführt. Dieses beinhaltet eine Analyse der Trinkwasserqualität der regionalen Quellen. Falls kontaminiertes Trinkwasser nachgewiesen wird, müssen weitere Fragen untersucht werden:

- Trinken die Menschen das verunreinigte Wasser?
- Werden schon andere Trinkwasseraufbereitungsmöglichkeiten genutzt?
- Besteht eine hohe Inzidenz von Diarrhoe in diesem Gebiet?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen den Erkrankungen, dem hygienischen Verhalten und den Umweltgegebenheiten?

Zeigen die Ergebnisse der Untersuchung eine starke Dringlichkeit für die Umsetzung des Projekts, werden Trainer/innen in die Region geschickt, die wiederum Promoter/innen schulen. Diese Promoter/innen müssen gut ausgewählt sein, denn erfahrungsgemäß zeigt sich, dass je besser ihr Ansehen in der Gemeinde, desto schneller wird die Methode akzeptiert und angewandt. Die Schulung soll den Promoter/innen ein sehr gutes Wissen und eine hervorragende Sprache über die Methode der Trinkwasseraufbereitung durch SODIS, aber auch über andere Aufbereitungsmöglichkeiten geben. Zudem ist es sehr wichtig, dass die Zusammenhänge zwischen unhygienischem Verhalten und Krankheitsübertragung verstanden und wie diesen vorgebeugt werden kann. Aufgrund des Bildungsgrades der Bevölkerung und der politischen Struktur, ist es bedeutend die Projekthalte gut zu vermitteln. Es hat sich gezeigt, dass durch Poster und Spiele die Methode schneller verstanden und angenommen wird, als durch Vorträge allein.

Um Missverständnissen vorzubeugen und eine erfolgreiche Umsetzung des Projektes zu gewährleisten, sollen die Promoter/innen nach der intensiven

Schulung die lokalen Politiker/Behörden von der Wichtigkeit der Einführung von SODIS überzeugen. Sind diese Voraussetzungen gegeben, organisieren die Promoter/innen Workshops in ihrer Region bei denen sie ihr Wissen an die SODIS-Anwender/innen weitergeben. Nach der Schulung sollen die Promoter/innen die neuen SODIS-Nutzer weitere dreimal zu Hause besuchen, um eventuelle Fragen zu beantworten und die korrekte Anwendung der Methode zu überprüfen.

### **1.2.5 Finanzierung**

Die Finanzierung der SODIS-Projekte erfolgt zum größten Teil durch die EAWAG in der Schweiz. Diese erhält Spenden, hauptsächlich vom Lions Club/Schweiz, aber auch von privaten Organisationen für die Einführung der Methode in den Projektländern.

### **1.2.6 Kosten – Nutzen**

SODIS ist eins der kostengünstigsten Programme für Trinkwasseraufbereitung, da nur die vorhandene UV-A-Strahlung der Sonne und Plastikflaschen, welche oft Abfallprodukte sind, benötigt werden. Die Wissensvermittlung durch Lehrer ist der einzige kostenproduzierende Faktor des Projektes.

Um die Programmeffizienz eines Projektes nachweisen zu können (Waren die erbrachten Leistungen wirksam und wirtschaftlich?), sollte jährlich eine Kosten-Wirkungsanalyse sowie eine Kosten-Nutzenanalyse durchgeführt werden.

Die Kosten-Wirkungsanalyse besteht aus einer differenzierten Kostenaufstellung über die direkten Kosten (Programmkosten, Evaluationskosten, Verzinsung, Abzinsung) sowie aus den indirekten Kosten (Opportunitätskosten, Kosten aus reduzierter Morbidität oder erhöhter Lebenserwartung, Kosten aus möglichen Programmnebenwirkungen).

Der monetäre Nutzen soll in einer Kosten-Nutzenanalyse durch Schätzung und Messung den Forschungsaspekt der EAWAG und/oder ETH Zürich sowie der Imagebildung der Spender (u.a. Lions Club) feststellen.

Doch da mir keine differenzierten Kosten zur Verfügung stehen, werde ich die mir bekannten Zahlen, welche nicht auf Uganda bezogen sind, nennen.



### **1.3.1 Grundlagendaten:**

In Uganda leben 29,2 Millionen Menschen, davon 90% in ländlichen Gebieten. Die Geburtenrate<sup>6</sup> liegt bei 6,7 Kindern, die natürliche Wachstumsrate der Bevölkerung bei 3,1 %<sup>7</sup>.

Die durchschnittliche Lebenserwartung bei der Geburt beträgt 48 Jahre (Frauen 48, Männer 47).

Die Säuglingssterblichkeit beträgt jährlich 76 Todesfälle pro 1000 Lebendgeborene im ersten Lebensjahr.<sup>8</sup>

Die HIV Rate ist bis 2007 auf 5,4% gesunken. Im Jahr 2001 betrug sie noch 7,9%, wobei anzunehmen ist, dass die Dunkelziffer weit höher liegt.

Insgesamt haben nur 64% der Menschen in Uganda im Jahr 2006 Zugang zu sauberem Trinkwasser<sup>9</sup> gehabt. (DSW, 2008)

### **1.3.2 THE WATER SCH<sub>2</sub>OOL (TWS)**

The Water Sch<sub>2</sub>ool wurde in 2007 durch Robert Dell und der christlichen Organisation Compassion Canada als eigenständige NGO gegründet.

TWS möchte durch Aufklärungsarbeit über verunreinigtes Trinkwasser und Hygiene eine Minderung der Kindersterblichkeit sowie die Verbesserung der Lebensumstände in den Familien der Projektregionen erreichen. Dieses Ziel wird über Workshops in Schulen, privaten Haushalten und Kirchengemeinden erarbeitet.

Mittlerweile werden acht Projektgebiete in Uganda und Kenia durch TWS betreut und durch Spenden finanziert.

Da der Erfolg des Projektes von der Akzeptanz der Menschen abhängig ist, werden nur Mitarbeiter/innen aus den jeweiligen ländlichen Regionen als Trainer/innen eingesetzt. Diese sprechen die regionale Sprache und haben einen besseren Zugang zur Gemeinde.

Die Zentrale von TWS Uganda befindet sich in der Hauptstadt Kampala. Von dort aus werden die Projektgebiete durch zwei Mitarbeiter landesweit koordiniert.

---

<sup>6</sup> Durchschnittliche Anzahl von Kindern, die eine Frau in ihrem Leben gebärt

<sup>7</sup> Vergleich Industrieländer: 0,2%

<sup>8</sup> Vergleich Industrieländer 6:1000

<sup>9</sup> Unter „Zugang zu sauberem Trinkwasser“ ist zu verstehen: der Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu einer angemessenen Wassermenge aus einer „verbesserten Trinkwasserquelle“ wie häusliche Wasseranschlüsse, öffentliche Leitungen oder geschützte Brunnen.

Die Projektumsetzung geschieht bei dieser Organisation etwas anders als in anderen SODIS-Projekten weltweit. TWS hat festeingestellte Trainer/innen, die nicht nur Workshops organisieren, sondern auch an jeden geschulten Haushalt einen SODIS-Tisch und 12 Flaschen zur Vereinfachung des Starts austeilen. Dieser SODIS-Tisch ist ein Klapp Tisch mit Wellblech als Oberfläche, um die Flaschen direkt in der Sonne platzieren zu können. Der Präsident Bob Dell hat diesen Tisch als „Platz des Lernens“ für die ganze Familie bei TWS eingeführt. Außerdem werden neue Plastikflaschen gekauft, die den Familien zum Start geschenkt werden. Durch die zusätzlichen Kosten dieser Tische und Flaschen ist die Projektumsetzung bei TWS erheblich teurer als in anderen Ländern. Auf die Folgen werde ich in den Handlungsempfehlungen näher eingehen.

### **1.3.3 Projektgebiet Kisoro/Uganda**

Kisoro ist eines der ersten Projektgebiete von TWS in denen SODIS eingeführt wurde. Dort arbeiten eine Mitarbeiterin und zwei Mitarbeiter als SODIS-Trainer/in in Vollzeit, um die Methode schnellstmöglich in vielen Haushalten zu verbreiten.

Nach einem Jahr konnten 708 Promoter/innen geschult werden. Diese sollen wiederum jeweils drei Nachbarn/Verwandte über die Methode und Hygienemaßnahmen aufklären. Falls dieses Prinzip funktioniert, müssten mittlerweile 2124 Haushalte im Gebiet Kisoro von dem Wissen profitieren. Die Finanzierung des Projektes wurde von der EAWAG übernommen. Um die Wirksamkeit der Methode in Kisoro nachzuweisen, Probleme der Implementierung zu finden und weitere finanzielle Unterstützung aus der Schweiz zu erhalten, ist die Evaluation durch eine Health Impact Studie notwendig.

#### *Ausgangslage im Projektgebiet*

Das Gebiet Kisoro liegt im Südwesten von Uganda an der Grenze zur DR Kongo und zu Ruanda. Die Hauptstadt des Distrikts trägt denselben Namen Kisoro. Die Landschaft ist durch Berge, Seen und grüne Flächen gekennzeichnet. Kisoro ist schwer zu erreichen, da kein ausgebautes Straßennetz ab der nächst größeren Stadt vorhanden ist. In dem gesamten Gebiet leben 235 000 Menschen ohne öffentliche Wasserversorgung.

Außerhalb der Stadt Kisoro ist die Haupttätigkeit der Menschen die Landwirtschaft. In diesen Gebieten gibt es keine Elektrizität und auch keine direkte Wasserver- und entsorgung. Die nächste Wasserquelle liegt zwischen 30 Minuten und drei Stunden Fußmarsch entfernt.

Durch monatliche Dokumentationen der Medical Center in den abseits liegenden Gebieten, wurde eine hohe Inzidenz von Diarrhoe festgestellt. Im Februar 2007 kam es zusätzlich zu einer Choleraepidemie in einem Gebiet in Kisoro. Durch die monatliche Überwachung konnte eine starke Reduktion der Fälle von Diarrhoe und die weitere Ausbreitung der Choleraepidemie festgestellt werden. Ein Zusammenhang mit der Einführung von SODIS wird von dem örtlichen Medical Center und den Mitarbeitern von TWS vermutet.

## **2. Projektevaluation**

### **2.1 Evaluation**

Evaluationsforschung wird heutzutage in nahezu allen Bereichen der Wirtschaft, Politik und der Gesundheit eingesetzt. In der Gesundheitsförderung dient sie hauptsächlich der Qualitätssicherung und Projektverbesserung. Programme im Gesundheitswesen werden immer komplexer und bedürfen daher einem komplexeren Evaluationsdesign, um die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit eines Programms nachzuweisen.

#### **2.1.1 Theoretische Grundlagen von Evaluation**

*Begriffsklärung / Definition:*

Mit Evaluation ist die Überprüfung der Wirksamkeit einer Intervention mit den Mitteln der empirischen Forschung gemeint (vgl. Bortz & Döring, 2002). Neben einer Überprüfung des Endergebnisses einer Maßnahme, wird auch der Verlauf der Intervention in einer Evaluationsstudie mitverfolgt und bestenfalls beeinflusst. Ausführlicher ausgedrückt „überprüft und bewertet Evaluationsforschung die Wirksamkeit, Nutzen, Effizienz und Zielerreichung politischer, sozialer und ökologischer Programme, Maßnahmen, Modelle und Gesetze, pädagogischer und therapeutischer Interventionen, sozialer, kultureller und technischer Innovationen sowie Organisationsveränderungen in komplexen und sich beständig ändernden Umwelten“ (vgl. Rossi, Freeman & Lipsey 2001; Bortz & Döring, 2002).

Die Evaluation eines Projektes dient oft als Grundlage für politische Entscheidungen. Um vor Auftraggebern und der Öffentlichkeit die Projektwirksamkeit verteidigen zu können und das Vertrauen dieser zu gewinnen/erhalten, ist die Transparenz über Ergebnisse einer Evaluation erforderlich. Zudem werden häufig Hinweise auf Schwachstellen innerhalb des Projektes geliefert. Außerdem gibt es die Möglichkeit der Qualitätsmessung der eigenen Arbeit. Daraus resultieren Empfehlungen, die zu einer Verbesserung des Projektes führen können.

Des Weiteren sind die Ergebnisse und Erfahrungen einer Evaluation oft auf andere Projekte in der Gesundheitsförderung übertragbar. Daher ist eine gute Dokumentation und Publizierung der Ergebnisse entscheidend.

Doch liegen die größten Herausforderungen und Schwierigkeiten einer Evaluation in der vorangehenden Planung. Diese ist entscheidend für die Qualität des Ausgangs (GTZ, 2007).

Welches ist die Methode der Wahl? Um das ermitteln zu können, müssen vorher bestimmte Kriterien diskutiert und festgelegt werden.

#### *Evaluationsstandards:*

Um die Qualität der Evaluation zu sichern, sollte sich in der Praxis an bestimmte Standards orientiert werden. Unter anderem sorgen diese für eine wissenschaftliche Qualität sowie auch für einen gesellschaftlichen Nutzen. Außerdem können diese Standards dabei unterstützen, dass in der Praxis die Interessen der Auftraggeber sowie der Evaluatoren/innen gewahrt werden. Evaluationsforschung sollte immer die folgenden vier grundlegenden Standards aufweisen:

#### *- Nützlichkeit:*

Nützlichkeitsstandards sollen sicherstellen, dass sich die Evaluation an den geklärten Evaluationszwecken sowie am Informationsbedarf der Nutzer/innen ausrichtet. Die Berichterstattung soll vollständig und für jedermann verständlich sein. Die Evaluation soll so frühzeitig begonnen und rechtzeitig abgeschlossen sein, um in Entscheidungsprozesse einfließen zu können. Die Planung, Durchführung und Berichterstattung soll so offen gelegt werden, dass andere ermutigt werden die Ergebnisse zu nutzen.

#### *- Durchführbarkeit:*

Die Durchführbarkeitsstandards sollen dafür sorgen, dass die Evaluation realistisch, gut durchdacht und mit hoher Akzeptanz von Beteiligten bezüglich Durchführung und Ergebnisse erreicht wird. Außerdem sollen sie in einer angemessenen Kosten-Nutzen-Relation stehen.

- *Fairness:*

Die Fairnessstandards sollen einen respektvollen und fairen Umgang mit den Beteiligten gewährleisten. Hierfür sind formale Vereinbarungen, der Schutz der individuellen Rechte jedes Einzelnen, sowie die unparteiische Durchführung und Berichterstattung der Evaluation wichtig. Die Ergebnisse sollen jedem Beteiligten zugänglich gemacht werden.

- *Genauigkeit:*

Die Genauigkeitsstandards sollen gewährleisten, dass die Evaluation gültige Informationen und Ergebnisse hervorbringt. Dafür muss der Evaluationsgegenstand gut beschrieben, eine Kontextanalyse durchgeführt und Zwecke und Vorgehen dargestellt werden. Des Weiteren sollen Informationsquellen, die verwendet werden, gut dokumentiert und aufgeführt, so dass Validität<sup>10</sup> und Reliabilität<sup>11</sup> gegeben sind. Es soll eine systematische Fehlerprüfung durchgeführt werden, sowie die Aufarbeitung quantitativer und qualitativer Daten, damit die Evaluation effektive Ergebnisse hervorbringt (DeGEval, 2006).

*Arten der Evaluation:*

Man unterscheidet in der Evaluationsforschung verschiedene Arten der Untersuchung:

- *Formative Evaluation (Prozessevaluation):*

Bei der formativen Evaluation wird die Projektimplementation mit Blick auf das zu erreichende Ziel betrachtet. Sie läuft während der Projektumsetzung statt. Bei Notwendigkeit können so auch zusätzliche Maßnahmen schon während der Einführung ergriffen werden, die auf eine Verbesserung der Projektwirksamkeit abzielen. Die verwendbaren Methoden können vielfältig sein. Eine gute Dokumentation des täglichen Projektablaufs sowie Leistungen/Teilnahmestatistiken, Befragungen der Teilnehmer oder auch begleitende Beobachtungen können Wege der Evaluation sein.

---

<sup>10</sup> Gültigkeit eines Messinstruments (Diekmann, 2005, S.223)

<sup>11</sup> Maß für die Reproduzierbarkeit von Messergebnissen (Diekmann, 2005, S.217)

- *Summative Evaluation (Ergebnisevaluation)*:

Bei der summativen Evaluation werden die Wirkungen eines Projektes nach Beendigung gemessen. Der Evaluierende sollte schon vor Projektende hinzugezogen werden, was allerdings selten der Fall ist.

Um eine aussagekräftige Wirkungsanalyse erzielen zu können, ist es wichtig, dass Projektziele definiert wurden und darauf aufbauend die Umsetzung des Projektes stattfand. Um die Wirkungen messbar zu machen, ist es notwendig reliable und valide Messinstrumente auszuwählen. Außerdem müssen Störgrößen<sup>12</sup> bedacht werden, welche zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen können (Elkeles/ Kirschner, 2008).

Zudem können verschiedene Zeitpunkte gewählt werden, an denen Evaluation stattfindet.

Die *ex-ante Evaluation* beginnt vor der Durchführung eines Projektes. Sie wird teilweise zur Bedarfsanalyse genutzt, aber auch bei vorhandenen Konzepten zur Überprüfung, ob das geplante Projekt dem Bedarf entspricht, wie geplant durchführbar ist und die angestrebten Wirkungen erreichbar sind.

Die *ex-post Evaluation* findet am Ende eines Projektes statt und dient der Überprüfung der Auswirkungen und der Zielerreichung.

Außerdem kann Evaluation in einer Organisation/Projekt stattfinden oder durch eine fremde Organisation objektiv betrachtet werden.

Die *interne Evaluation* meint, die Durchführung der Evaluationsforschung durch interne Mitarbeiter/innen einer Organisation. Es ist die kostengünstigere Variante, doch kann hier die Objektivität bemängelt werden.

Die *externe Evaluation* meint, die Durchführung der Evaluation durch außenstehende Forscher/innen bzw. ein beauftragte Institut, welches sich mit Evaluationsforschung befasst. Diese Form verursacht meistens höhere Kosten, welche gerade bei den meisten Projekten der Entwicklungszusammenarbeit das Budget überschreitet.

---

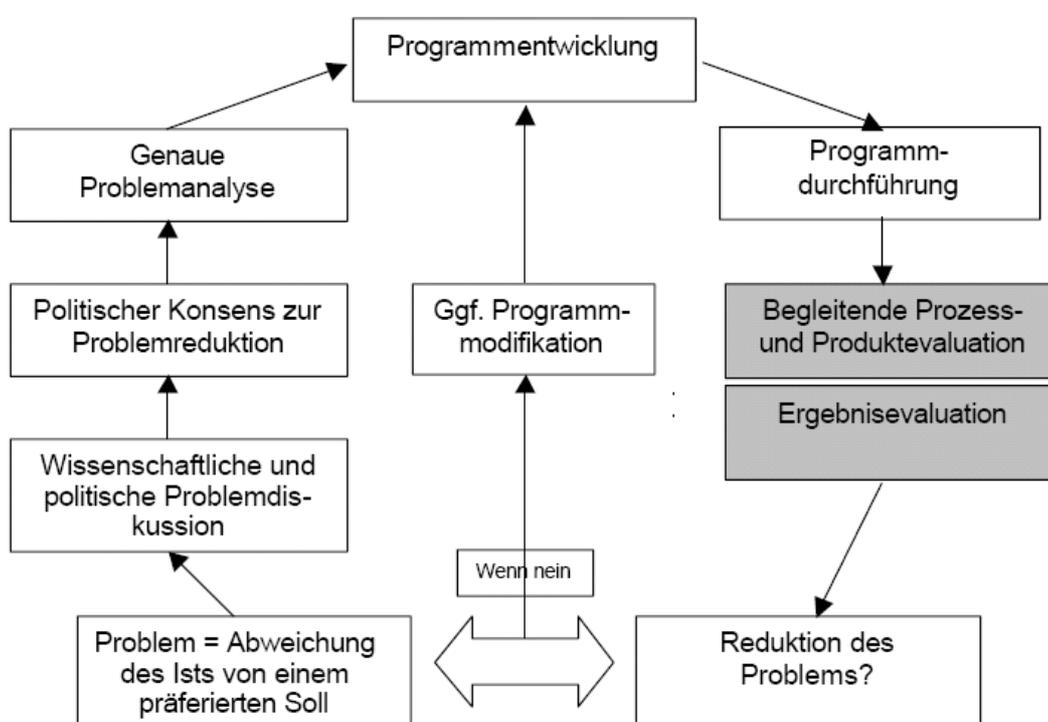
<sup>12</sup> Störgrößen meinen Einflüsse während einer Intervention, die sich auf die gesamte Bevölkerung beziehen und nicht nur auf die Zielgruppe

Meistens überschneiden sich die Arten der Evaluation. Wichtig ist, dass vor Beginn festgelegt wird, welche Dimension vorrangig betrachtet werden soll. Hier sollte vermehrtes Augenmerk auf den Kontext, die Struktur, das Konzept, den Input, den Prozess oder die Wirkung eines Projektes/Programms liegen (DeGEval, 1999).

*Projektphasen:*

In der folgenden Abbildung werden die Phasen eines Programms/ Projektes verdeutlicht:

Abb. 3: Die Evaluationsschleufe



Quelle: Elkeles/ Kirschner, 2008

Wird ein Problem erkannt, thematisiert und angegangen folgt die Problemanalyse. Ist das Problem interventionsfähig? Wenn ja, kommt es zur Programmplanung und zur Implementation der Maßnahmen. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt auch der Start der Prozess- und Produktevaluation. Wenn die Maßnahmen des Programms umgesetzt wurden, können zu einem späteren Zeitpunkt diese mittels der Ergebnisevaluation gemessen werden. Hier wird eine Wirkungsanalyse durchgeführt, die den Umfang der Wirkung des

Programms feststellen soll. Sind die Auswirkungen positiv oder so gering, dass das Programm als „unwirksam“ gilt? Wenn dies der Fall ist, muss festgestellt werden, wo die Fehler lagen und wie sie behoben werden können. Erst dann kann das Programm erneut durchgeführt bzw. eingestellt werden.

*Arbeitsschritte der Evaluation:*

Um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, muss eine genaue Vorgehensweise eingehalten werden. Ohne diese Einhaltung der Arbeitsschritte kann es zu Fehlern und Verfälschungen im Ausgang kommen.

1. Problem- und Defizitanalyse:  
Das erkannte Problem muss beschrieben und analysiert werden.
2. Entwicklung eines Wirkungsmodells:  
Welche Faktoren verursachen bzw. beeinflussen das Problem und wie können sie reduziert werden? Durch ein Wirkungsmodell kann die Interventionsfähigkeit festgestellt werden.
3. Programmziel, Zielpopulation und Programmmaßnahmen definieren:  
Aus dem Wirkungsmodell kann das Programmziel, die Zielpopulation und Maßnahmen des Projektes definiert werden.
4. Phase der Programmkonzeption und –implementation:  
Wie kann das Programm erfolgreich umgesetzt werden?
5. Phase der Programmüberwachung, Prozess- und Produktevaluation und Qualitätssicherung:  
Zeitgleich der Umsetzung findet über Dokumentation, Beobachtung, etc. die Überwachung, Prozess- und Produktevaluation und Qualitätssicherung statt, um evtl. Änderungen vornehmen zu können.
6. Ergebnisevaluation:  
Sind Wirkungen des Programms zu erwarten, kann durch eine Wirkungsanalyse die Ergebnisevaluation stattfinden.
7. Kosten- und Nutzenuntersuchungen:  
Um die Programmeffektivität und –effizienz feststellen zu können müssen die Kosten sowie der Nutzen des Programms festgestellt werden.  
(Vgl. Elkeles/ Kirschner, 2008)

Die Einhaltung dieser Arbeitsschritte ist sehr wichtig und unerlässlich für die erfolgreiche Evaluation von Gesundheitsprogrammen. Ist dieser Ablauf nicht gegeben können gravierende Fehler die Folge sein.

*Fehlermöglichkeiten:*

In jeder Phase der Evaluation kann es zu Fehlern kommen. Oftmals treten Probleme durch eine unzureichende Problembeschreibung und – analyse auf, aber auch durch ungenau definierte Programmziele. Häufig sind die Messinstrumente der Ergebnisevaluation nicht auf Reliabilität und Validität geprüft worden, die Stichprobe ist zu gering oder es wurde ein gänzlich ungeeignetes Evaluationsdesign ausgewählt (Diekmann, 2005).

Häufig stehen die Mitarbeiter/innen von Entwicklungsprojekten vor einer scheinbar unüberwindbaren Wand, wenn es um die Evaluation geht, da sie keine ausgebildeten Fachkräfte auf diesem Gebiet sind. Somit treten aus oftmals Unwissenheit gravierende Fehler auf, welche Anlass zu Kritik geben oder zu Fehlentscheidungen in der Politik führen können.

**2.1.2 Evaluation in der Entwicklungszusammenarbeit:**

Da viele Projekte der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) entweder durch Steuergelder oder durch private Spenden finanziert werden, ist es umso wichtiger zuverlässige Aussagen zur Wirksamkeit, Nachhaltigkeit und Effizienz von Entwicklungsmaßnahmen machen zu können. Besonders wichtig ist es bei der Evaluation von Entwicklungsprojekten durch Transparenz glaubwürdige Ergebnisse zu erhalten. Die finanziellen Mittel sind meistens begrenzt, so dass diese effektiv und effizient eingesetzt werden müssen. Nur so kann die EZ einen relevanten Beitrag zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung eines Landes erreichen (Reuber & Haas, 2007).

Es gibt viele Kritiker der Entwicklungszusammenarbeit, welche häufig der Meinung sind, dass die Maßnahmen wenig bis gar keine Auswirkungen auf die Lebensqualität der Menschen und auf die Wirtschaft eines Landes haben. Einige vertreten sogar die Ansicht „Entwicklungshilfe habe nur negative Folgen“ (vgl. Stockmann, 1998). Oft werden das schlechte Management, hohe Verwaltungskosten und der fehlende lokale Bezug in der Entwicklungszusammenarbeit bemängelt.

So wie die Ökonomin Dambisa Moyo aus Sambia, die in ihrem Buch *Dead Aid* u.a. das westliche Denken kritisiert. Sie meint, dass Menschen in der westlichen Welt Entwicklungszusammenarbeit, in welcher Form auch immer, für eine gute Tat halten. Dabei werden Konsequenzen, die das Wirtschaftswachstum des jeweiligen Entwicklungslandes betreffen, Vollkommens außer acht gelassen und führen sogar zu einem schlechteren Ausgang für die Bevölkerung. Somit fordert sie die Einstellung der Hilfsmaßnahmen, da sie nur Korruption fördern und die Eigeninitiative der dort lebenden Menschen und der Politik verhindern (Die Zeit, 2009).

## **2.2 Inhaltliche Zielsetzungen der Evaluation in Uganda**

Die Zielsetzung der Evaluation des Projektes in der Region Kisoro in Uganda umfasste drei Bereiche.

Im ersten Teil wird die Akzeptanz und Anwendung von SODIS in den geschulten Haushalten hinterfragt, wodurch Schwierigkeiten in der Programmumsetzung sichtbar werden und für die weitere Projektplanung wichtig sein könnten.

Im zweiten Teil wurden das Verständnis und die Anwendung von Hygienemaßnahmen erfragt. Hier lag besonderes Interesse bei Familien mit Kindern unter 5 Jahren und deren Ansichten und Anwendungen zur Hygiene. Der dritte Teil befasst sich mit den Betroffenen von Durchfallerkrankungen, bei dem auch hier besonderes Augenmerk auf Kinder unter 5 Jahre gelegt wurde. Hier war eine der Hauptfragestellungen der Evaluation „Erkranken Kinder, die nicht-aufbereitetes Trinkwasser konsumieren häufiger an Durchfallerkrankungen, als Kinder die „SODIS-Wasser“ zu sich nehmen?“

## **2.3 Methodisches Vorgehen**

### **2.3.1 Studiendesign**

Die Erhebung erfolgte über eine Fall-Kontroll-Studie. Da die finanziellen Mittel von The Water School begrenzt und keine vergleichbaren Daten aus einer früheren Baseline-Studie vorhanden waren, bringt der Vergleich zweier Gruppen die aussagekräftigsten Ergebnisse.

In drei Projektgebieten in Kisoro wurden mittels Zufallsprinzip 157 Haushalte ausgewählt, von denen 107 SODIS anwendeten (Fälle) und 50 dieses nicht taten (Kontrollen). Um die Vergleichbarkeit von Fällen und Kontrollen zu gewährleisten, hatten alle Probanden denselben Zugang zu Bildungseinrichtungen und Trinkwasserquellen in der Region.

### **2.3.2 Erhebungsinstrument**

Ein vorhandener Fragebogen, der den Gesundheitszustand, die Trinkwasserqualität und Hygienemaßnahmen in den Haushalten abfragt, wurde als Grundlage der Studie verwendet. Dieser wurde durch Jürg Graf/EAWAG entwickelt und in anderen Projektgebieten u.a. in Nairobi/Kenia verwendet.

Der Fragebogen zielt in bestimmten Bereichen besonders auf Kinder unter 5 Jahren ab, da diese von durch Wasser verursachte Erkrankungen stark betroffen sind und in ihrer Entwicklung und ihrem Leben beeinträchtigt werden können. (WHO, 2001)

Der Fragebogen wurde durch Mitarbeiter/innen von TWS und mir überarbeitet und auf die Menschen und Lebensbedingungen der Region angepasst. Dieser umfasste sieben Bereiche:

- *Demographische Daten*: Alter, Geschlecht, (Aus-)Bildung, Beschäftigung, Anzahl der Haushaltsmitglieder / Kinder, Beschreibung der materiellen Lebensumstände

- *Inzidenz von Diarrhoe*: Durchfallerkrankung innerhalb der letzten 2 Wochen, Häufigkeit von Diarrhoe, Behandlungsmaßnahmen, finanzielle Behandlungsaufwendung, Bauchschmerzen innerhalb der letzten 2 Wochen, häufigste Erkrankungen
  
- *Wasser und sanitäre Einrichtungen*: Haupttrinkwasserquelle, Häufigkeit der Aufbereitung, Wasseraufbewahrung, Entfernung zur nächsten Trinkwasserquelle
  
- *Konsumieren von Flüssigkeiten der Kinder unter 5 Jahren*: Art der Flüssigkeiten (Tee, Muttermilch, Kuhmilch, etc.), Gründe der Nicht-Aufbereitung von Trinkwasser
  
- *Hygiene und sanitäre Einrichtungen*: Händewaschen, -Häufigkeit, -Methode, Art der Toilette, Ort zum Händewaschen
  
- *SODIS*: Bekanntheit, Methodenerklärung, Anwendung, -Häufigkeit, Flaschenverfügbarkeit, -Bezug
  
- *Haushaltsbewertung*: Hygiene, Zustand der Latrine, Sauberkeit, Wohlstand

Die Fragestellungen waren größtenteils geschlossene Fragen. Einzelne Fragen ließen aber auch offene Antworten zu. Der letzte Bereich ist zur generellen Observation des Haushalts entwickelt worden, bei dem der Interviewer diesen in Hygiene und Standard einschätzen sollte.

### **2.3.3 Personal und Aufgaben**

Das Projektteam in Kisoro, bestehend aus drei Mitarbeitern/innen wurde für die Durchführung der Befragungen einen Tag geschult. Inhalte der Schulung waren die Wichtigkeit einer Health Impact Studie, Theorie eines Interviews, mögliche Fehler, die bei einem Interview gemacht werden können, die Auswahl der Probanden (Sampling) und Kennenlernen des Fragebogens. In einem Rollenspiel wurde eine

Interviewsituation nachgestellt. Außerdem wurde der Fragebogen in der Gruppe in die regionale Sprache (Rufumbira) übersetzt und ein anderer Interviewer musste die Frage zurück in Englisch übersetzen, damit Verfälschungen, entstanden durch unterschiedliche Arten der Fragestellungen, ausgeschlossen werden können. Am Ende des Trainings wurden Probleme oder mögliche Änderungen am Fragebogen besprochen. Nach dieser Schulung wurde ein Pretest von sechs Interviews durchgeführt. Nach der Testung wurden aufgetretene Fehler und Schwierigkeiten in der Gruppe besprochen.

#### **2.3.4 Datenerhebung**

Innerhalb von vier Tagen wurden 157 Interviews in drei Projektgebieten von Kisoro durchgeführt. Jeder Interviewer führte die Befragungen in einem ihm nicht als Trainer bekannten Gebiet durch, um mögliche Beeinflussungen vorzubeugen.

Die Interviews fanden unangemeldet bei den Probanden zu Hause statt, so dass gleichzeitig eine Einschätzung der Lebensumstände gemacht werden konnte. Ich betreute die Befragungen an allen vier Tagen jeweils in einem Gebiet und konnte teilnehmende Beobachtungen dokumentieren.

Die Interviews wurden in Rufumbira durchgeführt und von den Interviewern in Englisch übersetzt und schriftlich festgehalten.

#### **2.3.5 Datenanalyse**

Die Daten wurden bei den Befragungen mit einer vom Interviewer ausgewählten Identifikationsnummer (ID) versehen und mit dieser in SPSS eingegeben. Die Auswertung erfolgte zum Teil in Uganda durch mich und mit der Hilfe eines ehrenamtlichen Mitarbeiters. Innerhalb von zwei Wochen analysierten wir deskriptive Daten und prozentuale Häufigkeiten in bezug auf die Zielsetzungen des Projektes.

Eine ausführlichere Auswertung der Daten erfolgte nach meiner Rückkehr mit der Unterstützung von Frau Dr. Zita Schillmöller. Es wurden Kategorien der Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren und ohne Kinder unter 5 Jahren gebildet.

Um signifikante Ergebnisse zu erhalten wurden folgende Testverfahren in SPSS angewendet:

Der *Chi-Quadrat-Test* ist ein Signifikanztest, der in einer Kreuztabelle beobachtete Zusammenhänge auf ihre Wahrscheinlichkeit untersucht. Ein Wert der aus dem Chi-Quadrat-Test ermittelt wird, ist der *Cramer-V-Wert*. Dieser gibt die Stärke des Zusammenhanges zwischen zwei Variablen an. Je weiter er sich 1 annähert, desto stärker ist von einem Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen auszugehen.

Auch der *p-Wert* ist das Ergebnis eines statistischen Signifikanztests. Vor der Datenauswertung wird die maximale Irrtumswahrscheinlichkeit, also die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese abgelehnt wird, obwohl sie richtig ist, festgelegt. Diese liegt häufig bei 0,05. Ist der p-Wert kleiner als das festgelegte Signifikanzniveau, so liegt eine statistische Signifikanz vor.

Um aussagekräftige Argumente geben zu können, sind verlässliche Projektevaluationen notwendig. Aber auch um die Schwächen und Stärken eines Projektes / Programms zu erkennen und an diesen arbeiten zu können.

### 3. Ergebnisse:

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Datenauswertung vorgestellt.

Für die Studie wurden 157 Menschen befragt. Davon waren 107

Personen aus Haushalten in denen SODIS angewendet wird (Fälle) und

50 Personen, die keine Schulung über SODIS erhalten haben

(Kontrollen).

Da besonders Kinder unter 5 Jahren häufig an Diarrhoe leiden und an den

Folgen sterben können, sind hauptsächlich diese Haushalte

(n = 86) in der Auswertung betrachtet worden.

Im ersten Teil werden demographische Daten der untersuchten Stichprobe

vorgestellt, um einen Überblick der Merkmale der befragten Haushalte zu

bekommen. Darauf folgen Ergebnisse, die im Zusammenhang mit dem Projekt

SODIS stehen. In diesem Teil werden Daten der Trinkwasserversorgung

erläutert sowie Zahlen der Projektumsetzung. Im letzten Bereich werden die

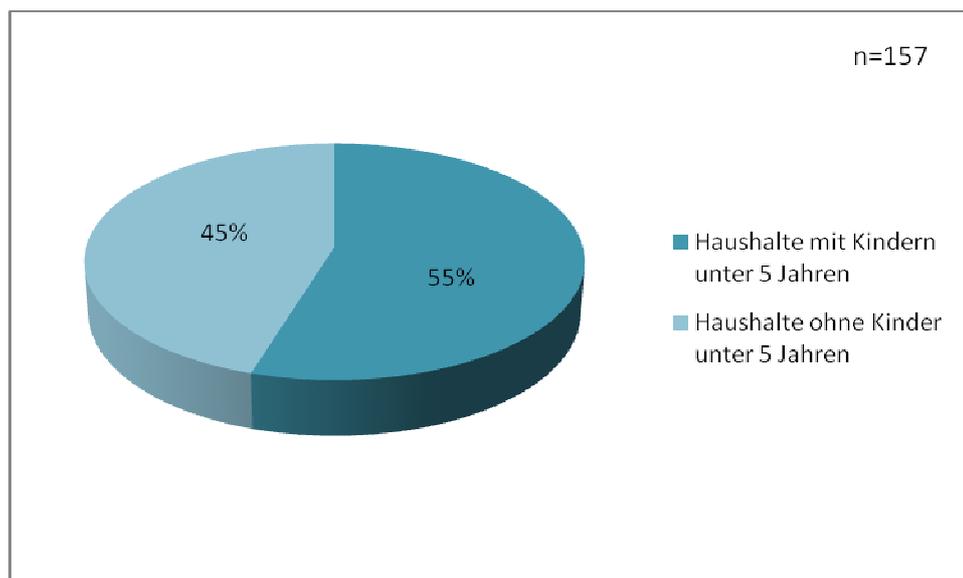
Ergebnisse bezüglich Diarrhoe in den untersuchten Haushalten vorgestellt.

#### 3.1 Demographische Daten

In allen befragten Haushalten lebten zum Zeitpunkt der Erhebung circa 740

Menschen (540 Menschen/Fallgruppe, 200 Menschen/Kontrollgruppe).

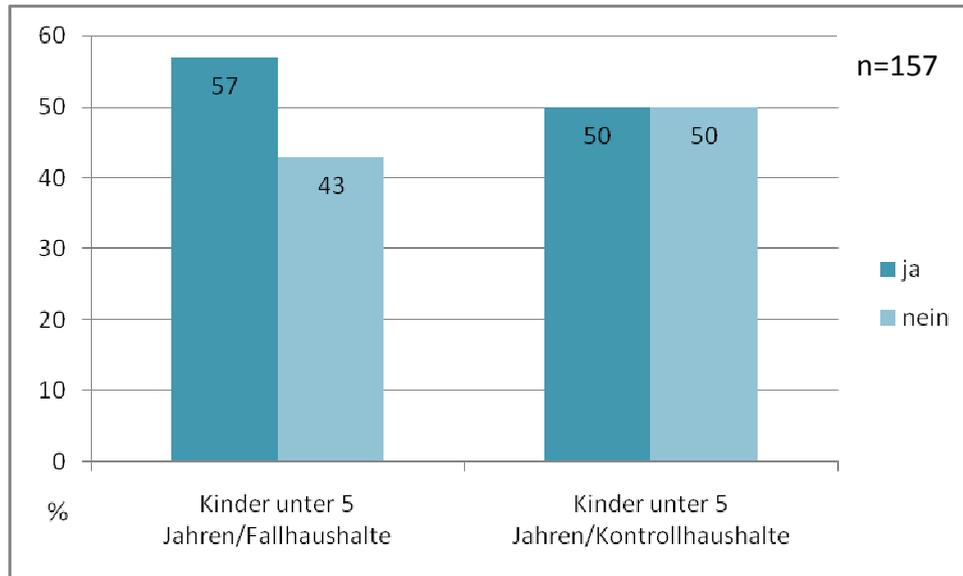
Abb.4: Haushalte mit/ohne Kinder unter 5 Jahren



In 55% der befragten Haushalte (n=86) lebten zum Erhebungszeitpunkt Kinder unter 5 Jahren.

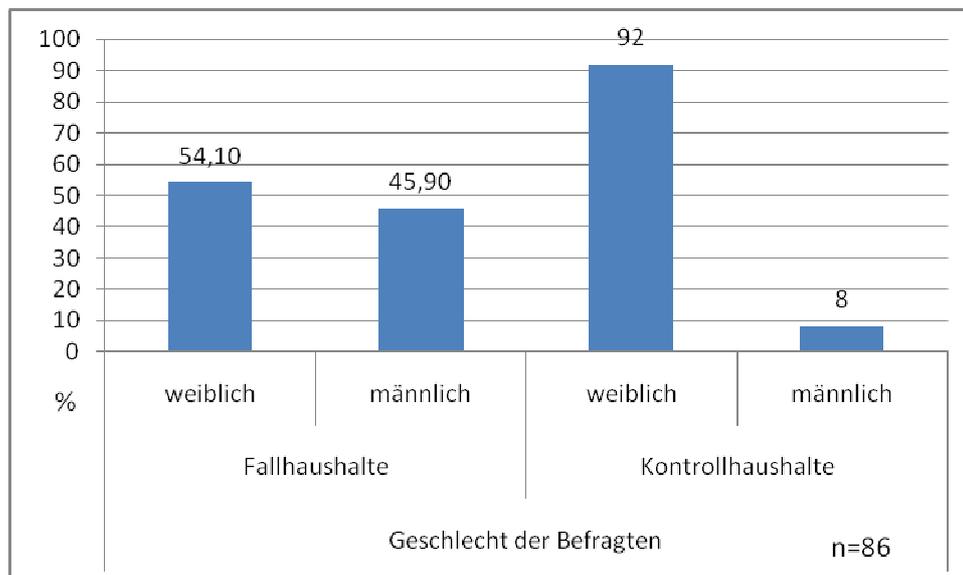
Insgesamt 154 Kinder unter 5 Jahren (104 Kinder/Fallgruppe, 50 Kinder/Kontrollgruppe) wurden in der Befragung erfasst.

Abb.5: Kinder unter 5 Jahren in Fall- und Kontrollhaushalten



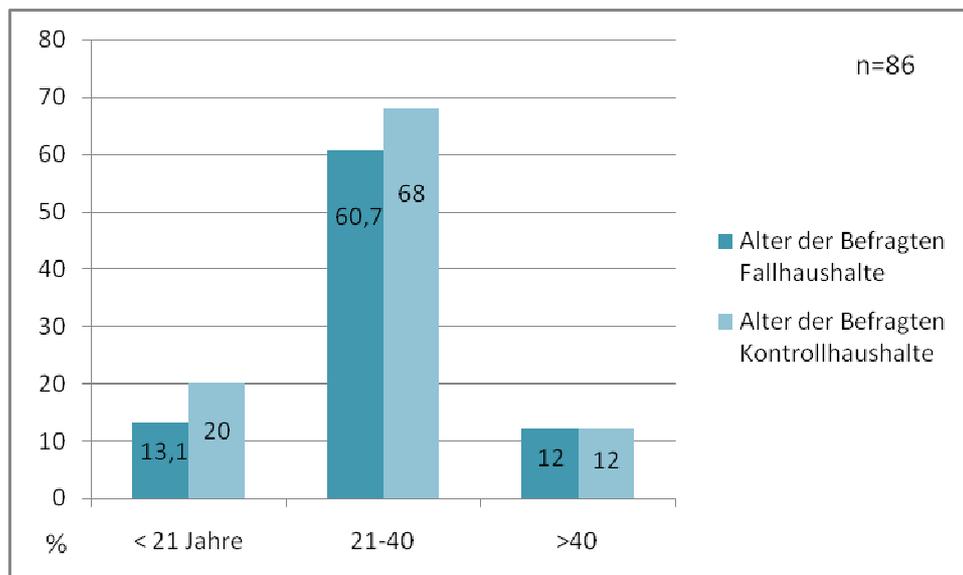
Die Aussagen der befragten 61 Haushalte der Fallgruppe (57%) und 25 Haushalte der Kontrollgruppe (50%) mit Kindern unter 5 Jahren wurden in den Ergebnissen der folgenden Darstellungen ausgewertet.

Abb.6: Geschlecht der Befragten in Fall- und Kontrollhaushalten



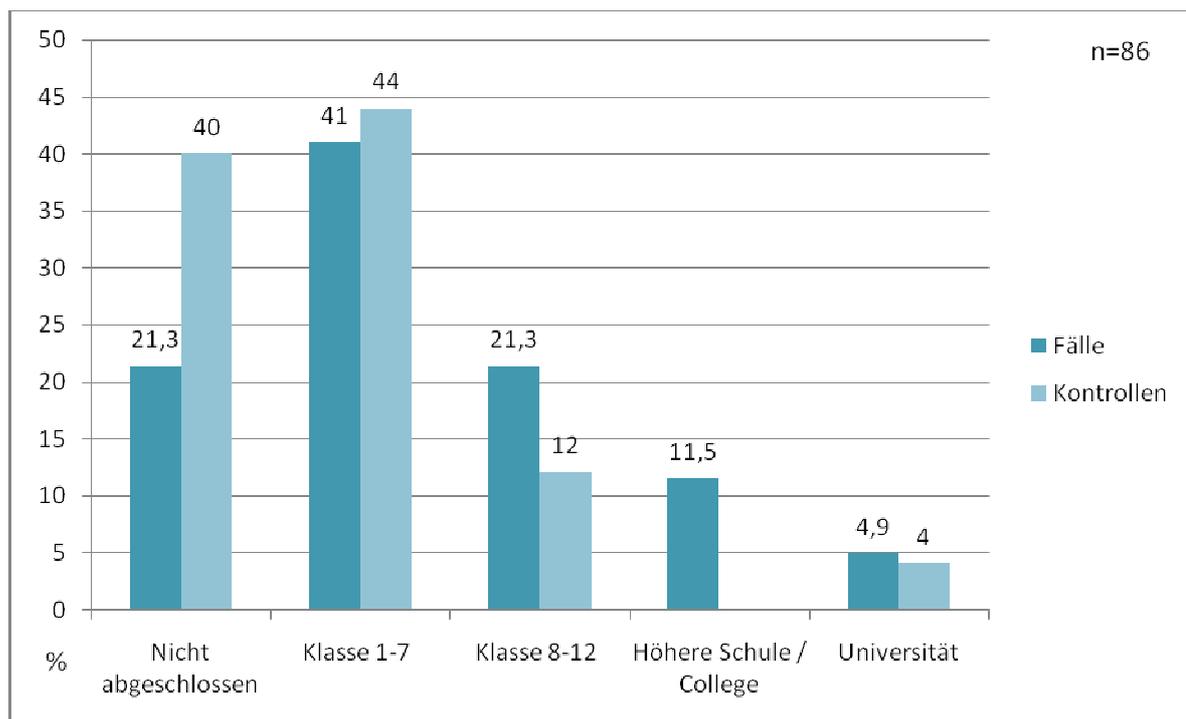
Von den Befragten in den Fallhaushalten waren 54,1% weiblich und 45,9% männlich. In den Kontrollhaushalten waren 92% der Befragten weiblich und 8% männlich.

Abb.7: Alter der Befragten in Fall- und Kontrollhaushalten



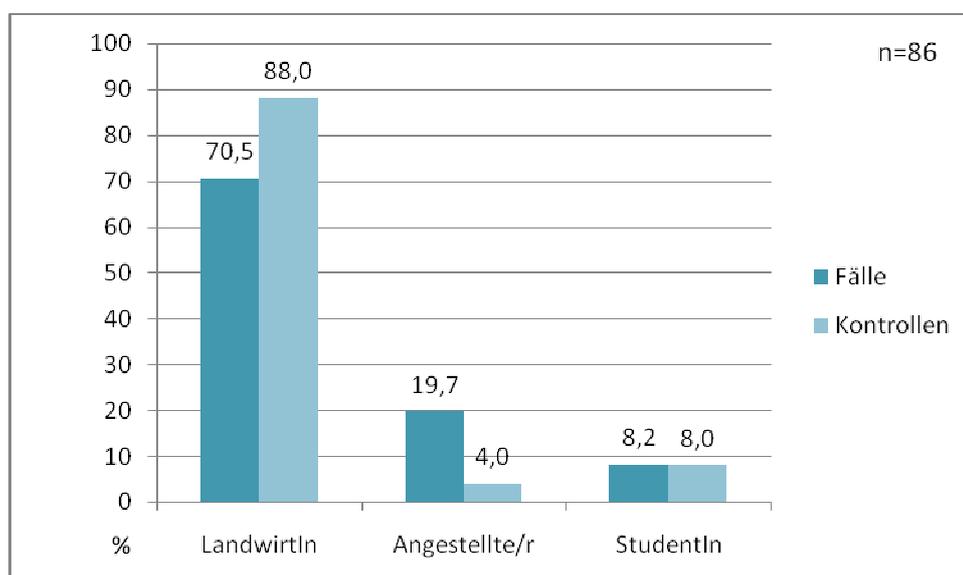
In den Haushalten der Fallgruppe waren 60,7% (n=37) der Befragten zwischen 21 – 40 Jahre alt. 13,1% (n=8) der Befragten waren jünger als 21 Jahre und 26,6% (n=16) waren älter als 40 Jahre. In den Haushalten der Kontrollgruppe waren 68% (n=17) zwischen 21 - 40 Jahre alt. Hier waren 20% (n=5) jünger als 21 und 12% (n=3) älter als 40 Jahre.

Abb. 8: Bildungsgrad/Abschluss der Fälle/Kontrollen



Wie die Abbildung 8 zeigt, haben 21,3% der Befragten in der Fallgruppe und 40% der Kontrollgruppe die Schule nicht beendet. In beiden Kreisen haben mehr als 40% die Schule bis zur 7.Klasse besucht. Insgesamt 38% der Befragten der Fälle gingen auf eine weiterführende Schule, College bzw. Universität. In der Kontrollgruppe waren es nur 16% der Befragten, die eine höhere Schulform besuchten.

Abb. 9: Beschäftigung/Arbeit der Befragten in Fall- und Kontrollhaushalten



Der größte Teil der Befragten betreibt hauptberuflich Landwirtschaft, um die Familie zu ernähren und ihr Einkommen zu sichern (siehe Abb. 9).

Um sich eine Vorstellung des Lebensstandards der Familien machen zu können, werden die erfragten Haushaltsverhältnisse der Interviewregion beschrieben.

Tabelle 2: Beschreibung der Haushaltsverhältnisse

Beschreibung der Haushaltsverhältnisse								
	Fälle				Kontrollen			
	Ja		Nein		Ja		Nein	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Haus mit Wellblechdach	58	95,1	3	4,9	18	72	7	28
zementierter Fußboden	12	19,7	49	80,3	3	12	22	88
Kochen mit Holz	61	100			25	100		
Kochen mit Holzkohle	7	11,5	54	88,5			25	100
Radio im Haushalt	51	83,6	10	16,4	13	52	12	48

95,1% der Fallfamilien wohnten in einem Haus mit Wellblechdach. Bei den Kontrollfamilien lebten nur 72% unter einem solchen Dach.

In nur jedem 5. aller Haushalte war der Fußboden im Haus zementiert. Bei über 80% bestand der Fußboden zum Zeitpunkt der Befragung aus Sand, welches zu unhygienischeren Umständen führen kann.

In allen Familien wurde Holz zum Feuer machen und Kochen verwendet. In nur wenigen Haushalten der Fallgruppe (n=7) wurde Holzkohle, welche gekauft werden muss, zum Zubereiten der täglichen Mahlzeit benutzt.

Das Radio ist in vielen Haushalten ein Statussymbol für den Mann und oftmals die einzige Informationsquelle über Land und Region. In fast 84% der Fallhaushalte und 52% der Kontrollhaushalte war es das einzige elektronische Gerät, welches durch Batterien betrieben wurde. Alle Familien lebten ohne Elektrizität, d.h. dass in keinem Haushalt ein Kühlschrank, Fernseher o. ä. vorhanden war.

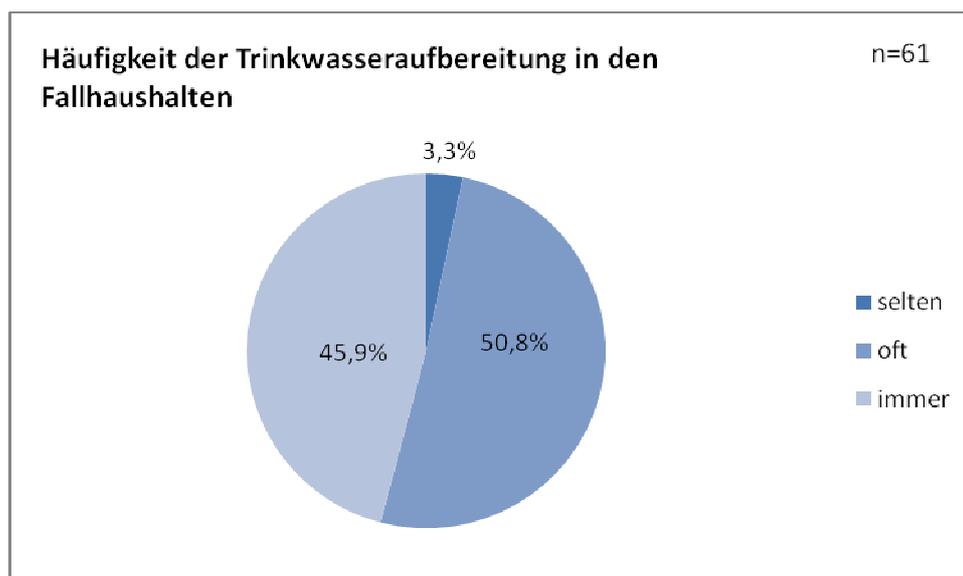
### 3.2 SODIS

Die Wissensvermittlung über eine „saubere“ und „unsaubere“ Wasserquelle ist Teil des Projektes sowie die sichere Aufbereitung und Aufbewahrung des Trinkwassers. Weitere Inhalte sind die Aufklärung über Krankheitsübertragung und der positive Einfluss durch hygienisches Verhalten. Diese Ergebnisse werden im folgenden Teil erläutert. Im letzten Bereich werden der Einfluss des Projektes und der Zusammenhang mit der Zahl der Durchfallerkrankten hergestellt.

#### 3.2.1 Trinkwasser

Bei 100% der Fallhaushalte (=SODIS-Anwender) und 52% (n=13) der Kontrollhaushalte war SODIS als Maßnahme der Trinkwasseraufbereitung bekannt. Über 90% der Befragten der Fallgruppe hatten ein gutes bis hervorragendes Wissen über die Methode und die Inhalte des Programms. 15% der Befragten in der Kontrollgruppe konnten die Vorgehensweise gut erklären. Über 85% der Kontrollen hatten ein ausreichendes bis schlechtes Wissen bzw. konnten die Methode nicht erklären. Zudem wurde nach der Häufigkeit der Trinkwasseraufbereitung unabhängig von der Nutzung von SODIS gefragt.

Abb. 10: Häufigkeit der Trinkwasseraufbereitung in den Fallhaushalten



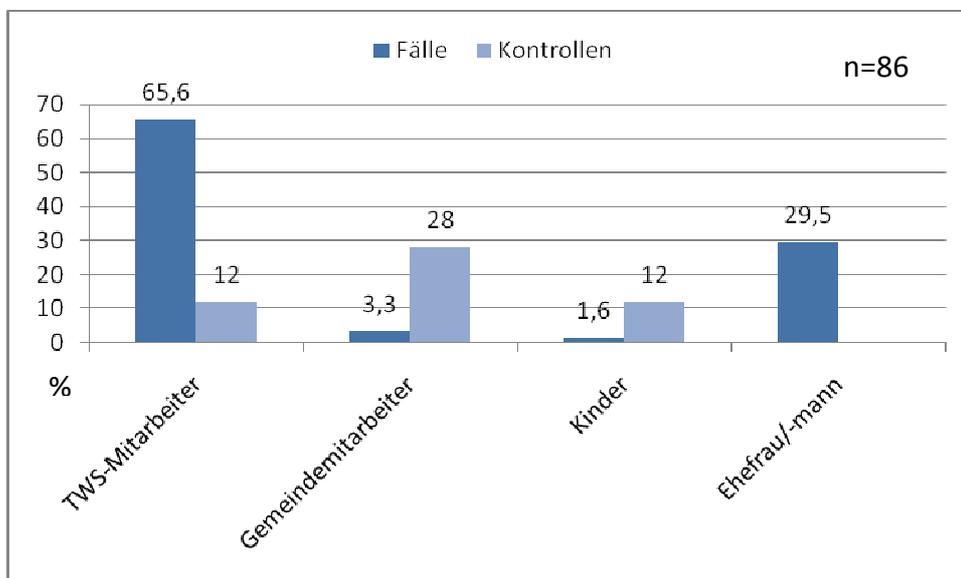
Hier gaben 96,7% der Befragten in den Fallhaushalten an ihr Trinkwasser oft bis immer aufzubereiten.

Abb. 11: Häufigkeit der Trinkwasseraufbereitung in den Kontrollhaushalten



In den Fallhaushalten ist dieses nie bis selten der Fall. Nur 12 % nutzen eine Möglichkeit der Trinkwasseraufbereitung, um nicht kontaminiertes, gesundes Trinkwasser zu sich zu nehmen.

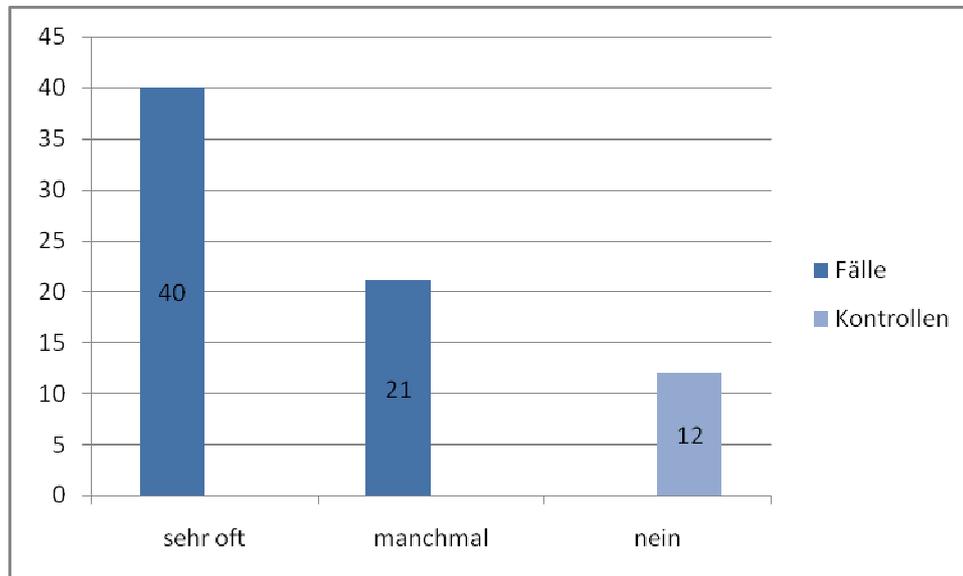
Abb. 12: Personen/Organisationen, die SODIS im Haushalt bekannt gemacht haben



65,6% der Fallgruppe erfuhr von einem TWS-Mitarbeiter von SODIS, fast 30% durch den Ehepartner.

Die „Informierten“ in der Kontrollgruppe erfuhren hauptsächlich durch Gemeindemitarbeiter (z.B. Kirche) oder ihre Kinder (durch Aufklärungsmaßnahmen in der Schule) von SODIS.

Abb. 13: Häufigkeit der Nutzung von SODIS als Trinkwasseraufbereitung



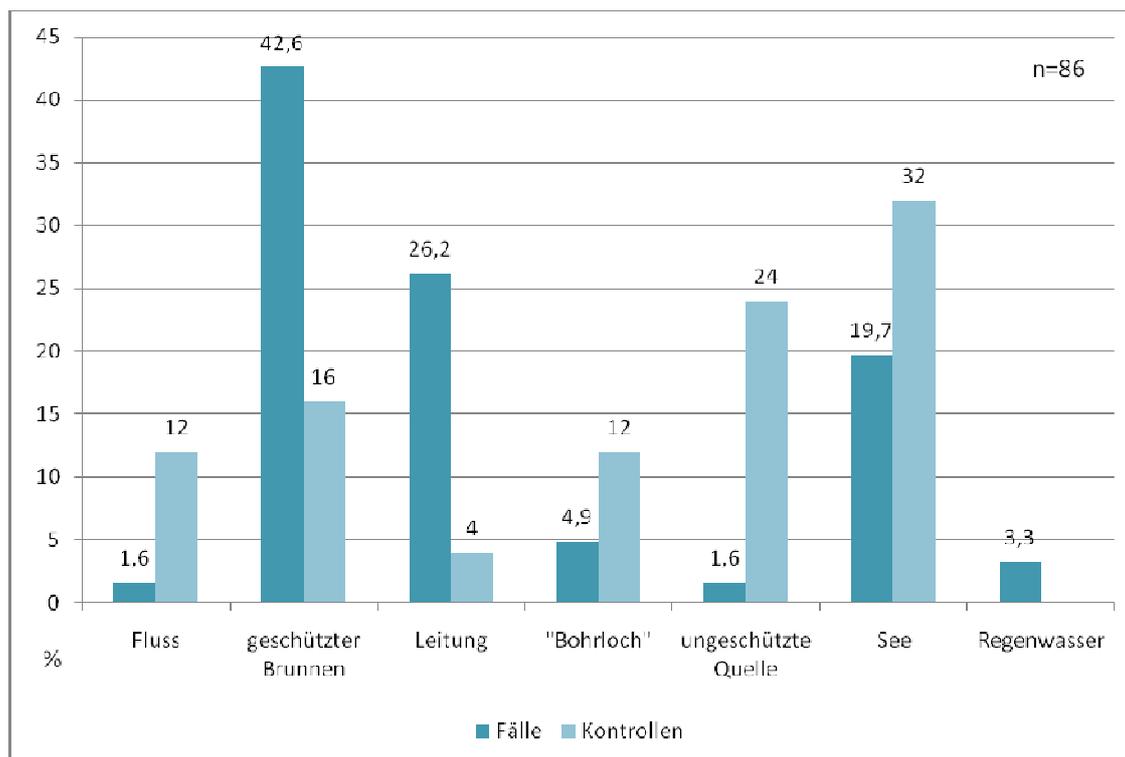
65,6% der SODIS-Anwender behandelten sehr oft ihr Trinkwasser mit SODIS.

34,4% nutzten es manchmal als Maßnahme der Aufbereitung.

Trotz der Kenntnis über das Verfahren von SODIS wurde es in keinem Haushalt in der Kontrollgruppe als Trinkwasseraufbereitung angewendet.

Beide Gruppen hatten den gleichen Zugang zu vorhandenen Trinkwasserquellen, doch sind deutliche Unterschiede bezüglich der Nutzung zu erkennen.

Abb. 14: Haupttrinkwasserquelle der Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren



Fast 70% der Befragten der Fallgruppe beziehen ihr Wasser aus einer geschützten Quelle (Brunnen, Leitung). Nur 20% der Kontrollhaushalte nutzen diese. 72% entnehmen ihr Trinkwasser aus Quellen, die schneller kontaminieren, da sie als Waschstelle oder für Tiere als Sauf- und Weideplatz benutzt werden.

Über 96% der Befragten der Fallhaushalte gaben an, ihr Trinkwasser oft oder immer vor dem Verzehr aufzubereiten. In der Kontrollgruppe sind es nur 12%, die ihr Trinkwasser oft aufbereiten. 88% gaben an selten bzw. nie aufbereitetes Wasser zu sich zu nehmen.

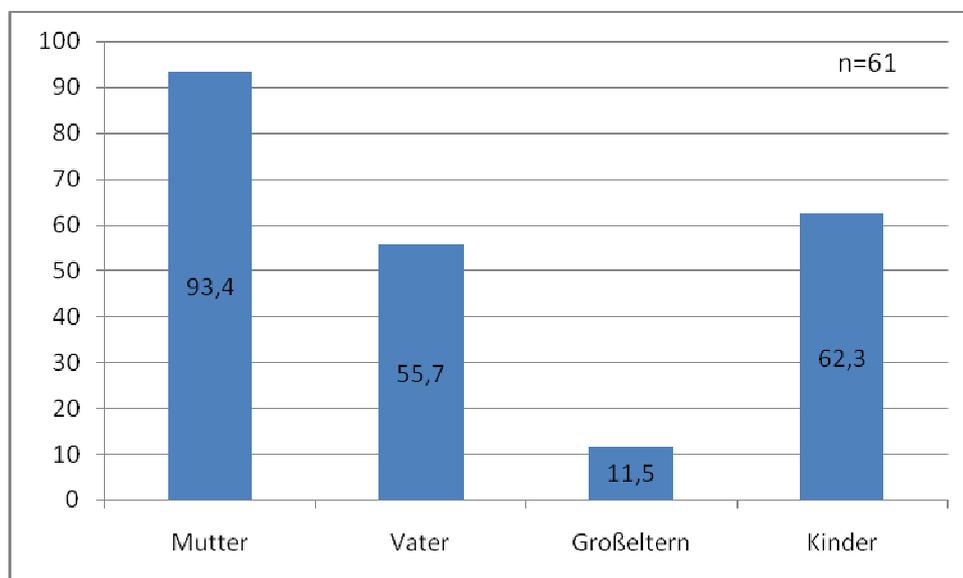
Ungefähr 2/3 aller Befragten (n=86) laufen 10 – 30 Minuten zur nächsten Trinkwasserquelle. 20% haben einen Weg von über 30 – 60 Minuten bis, um an Wasser zu gelangen.

In über 90% beider Gruppen transportieren und bewahren die Familien ihr Wasser in Kanistern auf. Der Transport und die Aufbewahrung sind wichtige Faktoren, da durch einen längeren Transport das Risiko einer Kontamination steigt (z.B. bei Gefäßen mit einer weiteren Öffnung besteht ein verstärktes Risiko einer Kontamination).

Im weiteren Teil werden nur Ergebnisse der Fallhaushalte vorgestellt, da die Befragten der Kontrollhaushalte die gestellten Fragen wegen fehlender SODIS-Anwendung nicht beantworten konnten.

Von den SODIS-Nutzern (Fallhaushalte mit Kindern unter 5 Jahren) haben 62% ihr Trinkwasser vor der Schulung durch Abkochen aufbereitet. Über 34% nahmen ihr Trinkwasser unbehandelt zu sich.

Abb. 15: Familienmitglied, welches das Trinkwasser durch SODIS für die Familie aufbereitet (Mehrfachnennungen möglich)



Auf die Frage, welches Familienmitglied das Trinkwasser für die Familie durch SODIS aufbereitet, wurde am häufigsten die Mutter genannt (93,4%).

65,6% der Anwender gaben an im Durchschnitt 6 – 10 Flaschen an einem sonnigen Tag aufzubereiten. 16,4% legen weniger als 6 Flaschen und 16,4% mehr als 10 Flaschen pro Tag in die Sonne.

60% der Haushalte waren ausreichend mit Flaschen versorgt. 40% gaben einen Mangel an. Überwiegend wurden die Flaschen von TWS bezogen (77%). 23% bekamen einen Teil der Plastikflaschen von TWS und kauften / sammelten weitere Flaschen dazu.

52,5% der Befragten in den Haushalten gaben an 12 Flaschen für die Aufbereitung zu verwenden. 19,6% meinten weniger als 12 Flaschen und 27,9% mehr zu besitzen.

### 3.2.2 Hygieneverhalten

Ein weiterer wichtiger Inhalt des SODIS-Programms ist die Vermittlung der Wichtigkeit von Hygienemaßnahmen. Händewaschen sowie die Benutzung von Latrinen kann Erkrankungen vorbeugen bzw. verhindern. Ist dieses Wissen auch in den Kontrollhaushalten vorhanden und wird es angewendet?

Bei der Frage, ob sich die Kinder die Hände waschen, antworteten 100% aller Befragten (n=86) mit Ja. Doch bei der Frage nach dem „Wann?“ sind teilweise signifikante Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollhaushalten vor und nach dem Essen und Schlafen sichtbar.

Tabelle 3: Zeitpunkte des Händewaschens

HÄNDEWASCHEN...				
n=86	FÄLLE		KONTROLLEN	
	Anzahl	%	Anzahl	%
...vor dem Essen <sup>a</sup>	49	80,3	22	95,7
...nach dem Essen <sup>a,b</sup>	37	60,7	22	95,7
...vor dem Schlafen	13	21,3	12	52,2
...nach dem Schlafen	13	21,3	7	30,4
...wenn dreckig	16	26,2	4	17,4
...nach der Toilette	10	16,4	3	13

<sup>a</sup> = p-Wert > 0,05

<sup>b</sup> = Cramer V 0,34

Hier zeigte sich, dass die Menschen in dieser Region Händewaschen als eine wichtige Maßnahme ansahen, doch auch ohne das Programm

(siehe Kontrollen) war dieses Bewusstsein vorhanden. In der Kontrollgruppe war bei der Variable „Händewaschen nach dem Essen“ signifikant zu erkennen, dass die Kinder häufiger die Hände waschen. Auch beim Händewaschen vor dem Essen wurde dieses durch einen p-Wert unter 0,5 bestätigt worden. Auffällig war außerdem die hohe Differenz zwischen Fall- und Kontrollhaushalten bei den Variablen „Händewaschen vor und nach dem Schlafen“. Dieses zeigte, dass die Kontrollfamilien die Hygienemaßnahme „Händewaschen“ häufiger anwendeten, als die Fallfamilien.

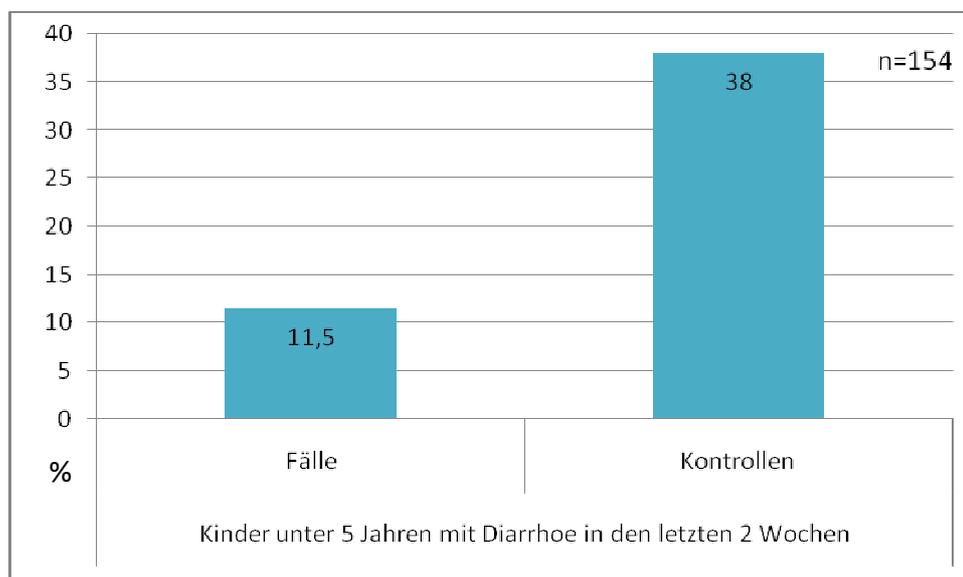
Doch beiden Gruppen war die Wichtigkeit des Händewaschens nach dem Toilettengang nicht deutlich. Nur 16,4% der Befragten Fallhaushalte und 13% der Kontrollhaushalte gaben an sich nach der Toilette die Hände zu waschen. Hier zeigte sich starker Handlungsbedarf im Projekt bezüglich der Aufklärung.

In 52,5% der Fallfamilien gab es einen speziellen Platz zum Händewaschen nach dem Toilettengang. Dieses war nur in 16% der Kontrollfamilien der Fall.

In allen befragten Haushalten befand sich eine geschlossene Latrine (mit Tür und Dach). Niemand benutzte ständig den Busch oder einen anderen öffentlichen Ort als Toilette.

### 3.2.3 Diarrhoe

Abb.16: Kinder unter 5 Jahren mit Diarrhoe in den letzten 2 Wochen



Laut Angaben der Befragten litten 11,5% (n=12) der Kinder in der Fallgruppe in den letzten 2 Wochen vor der Befragung an Durchfallerkrankungen.

In der Kontrollgruppe erkrankten, laut befragte Personen in den Haushalten 38% (n=19) der Kinder unter 5 Jahren in den letzten 2 Wochen an Diarrhoe. Da sich viele Menschen in dieser Region bei der Frage nach Durchfallerkrankungen peinlich berührt fühlten, wurde eine weitere Frage nach „Bauchschmerzen in den letzten 2 Wochen“ in den Fragebogen aufgenommen. Hier zeigen die Ergebnisse der gesamten Stichprobe (n=157), dass 10,3% der Fallgruppenhaushalte, die Kinder unter 5 Jahren vor Kurzem (innerhalb der letzten 2 Wochen) an Bauchschmerzen litten. In der Kontrollgruppe gaben 34% der Befragten an, dass ihre Kinder über Bauchschmerzen in den letzten 2 Wochen klagten. Dieses zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Fall- und Kontrollgruppe (p-Wert < 0,05; Cramer V 0,29).

#### **4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit**

In 57% der befragten Fallhaushalte und 50% der Kontrollhaushalte lebten Kinder unter 5 Jahren. Diese wurden auf Grund der Zielsetzung des Projektes gesondert untersucht und in der vorliegenden Arbeit dokumentiert.

Alle Haushalte hatten den gleichen Zugang zu Bildungseinrichtungen. Doch zeigte sich in der Auswertung eine unterschiedliche Nutzung:

40% beider Gruppen besuchten die Schule von Klasse 1-7. Doch 20% der Befragten der Fallfamilien schlossen die Schule nicht ab und doppelt so viele (40%) der Befragten in den Kontrollfamilien.

Der größte Teil in beiden Gruppen betrieb zum befragten Zeitpunkt hauptberuflich Landwirtschaft (Fälle: 70,5%; Kontrollen: 88%).

95% der Fallhaushalte hatten ein Haus mit Wellblechdach, welches für die SODIS-Methode nutzbar ist. In 72% der Kontrollhaushalte hatte das Haus ein Wellblechdach. In 84% der Fallfamilien und 52% der Kontrollfamilien war ein Radio, welches durch Batterien betrieben wurde, vorhanden. In keinem der befragten Familien war Elektrizität vorhanden. Alle Familien nutzten ausschließlich Holz zum Feuermachen für die Kochstelle.

Trotz des gleichen Zuganges zu den vorhandenen Trinkwasserquellen, war eine unterschiedliche Nutzung sichtbar. 70% der Fallfamilien bezogen ihr Wasser aus geschützten Quellen. In nur 20% der Kontrollfamilien war dieses der Fall. 72% der Kontrollen benutzten ungeschützte Quellen, um die Familie mit Wasser zu versorgen.

96% der Befragten in den Fallhaushalten gaben an ihr Trinkwasser oft bzw. immer aufzubereiten. Nur 12% der Kontrollfamilien nutzen Aufbereitungsmöglichkeiten (Abkochen des Wassers) vor dem Verzehr.

In 100% der befragten Fallfamilien und 52% der Kontrollfamilien war SODIS bekannt. Alle Befragten der Fälle gaben an es immer/sehr oft bis manchmal (34,4%) als Trinkwasseraufbereitungsmaßnahme zu nutzen. Niemand der befragten Kontrollfamilien wendete SODIS an. Deshalb konnten diese bei den folgenden Ergebnissen nicht angegeben werden.

Vor SODIS bereiteten 64% der Fallfamilien ihr Wasser durch Abkochen auf.

Da hauptsächlich die Mutter für die Nahrungszubereitung und die Versorgung mit Trinkwasser der Familie zuständig war, gaben 93,4% der Befragten diese als SODIS-Anwenderin an. Doch auch 62,3% der Kinder in den Haushalten waren mit der Methode vertraut und bereiteten das Wasser auf. Lediglich 55,7% der Väter nutzten SODIS als Trinkwasseraufbereitung für die Familie. Nur 60% der Befragten gaben an genug Flaschen zu besitzen, um ausreichend Trinkwasser für die ganze Familie aufbereiten zu können.

Der größte Teil (77%) bezog die Flaschen von TWS. 52,5% gaben an 12 Flaschen zu besitzen. Ungefähr 20% hatten weniger und circa 28% mehr als 12 Flaschen.

Im folgenden Bereich Hygiene konnten wieder beide Gruppen ausgewertet werden.

Bei der Frage nach dem Zeitpunkt des Händewaschens der Kinder fiel auf, dass die Kinder in den Kontrollfamilien sich viel häufiger die Hände wuschen als in den Fallfamilien. Die Befragten in den Kontrollfamilien gaben an das 95% der Kinder sich vor und nach dem Essen die Hände waschen, 52% vor dem Schlafen und 30% nach dem Schlafen. Verglichen mit den Fällen, bei denen sich 80% der Kinder vor dem Essen die Hände waschen, 60% nach dem Essen, 21% vor und nach dem Schlafen, ist dieses ein deutlicher Unterschied. Lediglich bei der Variable „Händewaschen, wenn Hände dreckig“ war ein positiver Unterschied der Fälle erkennbar (mit JA antworteten 26% der Fälle und 17% der Kontrollen).

Nur 16% der Befragten in den Fallfamilien und 13% der Kontrollfamilien gaben an, dass sich ihre Kinder nach dem Toilettengang die Hände waschen würden. 52,5% der Fallhaushalte hatten einen speziellen Platz, um sich nach dem Toilettengang die Hände zu waschen. Nur 16% der Kontrollhaushalte konnten dieses vorweisen.

In den befragten Fallhaushalten hatten 11,5% der Kinder unter 5 Jahren Diarrhoe. In den Kontrollhaushalten litten 38% der Kinder an Durchfall in den letzten 2 Wochen. Da die Frage nach Diarrhoe viele beschämte, wurde eine weitere Frage nach Betroffene mit Bauchschmerzen in der Familie gestellt. Bezogen auf den gesamten Haushalt gaben 10,3% der Befragten der Fälle an, dass ein oder mehrere Familienmitglieder unter 18 Jahren in den letzten 2

Wochen an Bauchschmerzen litten. In den Kontrollhaushalten waren 34% von Bauchschmerzen betroffen. Diese Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollhaushalten.

Da Fall- und Kontrollfamilien in der gleichen Region lagen, hatten beide Gruppen denselben Zugang zu den dortigen Trinkwasserquellen. Doch ist anzunehmen, dass durch die Aufklärung im Projekt über geschützte und ungeschützte Quellen sich der Gebrauch dieser verändert hat. Deutlich mehr Fallfamilien nutzten Quellen, die nicht so schnell kontaminieren. Außerdem wurde sehr deutlich, dass trotz der sichereren Trinkwasserquellen die Wichtigkeit der Aufbereitung nicht vergessen wurde. In den Kontrollfamilien nutzen die Wenigsten ihr Wissen über sauberes Trinkwasser.

Bezüglich der Hygienemaßnahme „Händewaschen“ schnitten die Kontrollhaushalte positiver ab, da sich in diesen die Kinder häufiger die Hände wuschen als die Kinder in den Fallhaushalten. Nur durch die höheren Angaben bei dem speziellen Platz zum Händewaschen nach dem Toilettengang war ein deutlicher Unterschied zu den Kontrollfamilien sichtbar. Dieses lässt darauf schließen, dass es Defizite bezüglich der Aufklärung im Bereich Krankheitsübertragung und Händewaschen im Projekt gibt. Vielen ist bewusst, dass ein bestimmter Platz zum Händewaschen sein sollte, doch die Wichtigkeit des Händewaschens an sich konnte nicht vermittelt werden.

Die hohe Differenz im Bereich Diarrhoe zwischen Fall- und Kontrollfamilien lässt auf einen positiven Einfluss des Projektes schließen. Die Nutzung von geschützten Quellen und die Aufbereitung durch SODIS trugen dazu bei, dass über 25% weniger Kinder in den Familien an Durchfall erkrankten.

## **5. Diskussion**

Die Durchführung einer wissenschaftlichen Studie in Uganda ist eine Herausforderung gewesen, da die Menschen, die in dieser Kultur leben, die Wichtigkeit von Strukturen und Abläufen, um ein Projekt zu evaluieren, nur begrenzt kennen und ungern annehmen. Doch mit Anleitung und Überwachung der Abläufe ist uns gelungen eine aussagekräftige Evaluation des Projektes zu erarbeiten.

Die durchgeführte Untersuchung wurde u.a. zum Nachweis der Wirksamkeit von SODIS durchgeführt und um eine Entscheidung der Weiterfinanzierung des Projektes in Uganda durch die EAWAG zu unterstützen.

Außerdem sollten Stärken und Schwächen der Projektumsetzung aufgezeigt werden, um an diesen weiterarbeiten zu können.

### **5.1 Ergebnisse und Einflussfaktoren**

Die SODIS-Methode ist im Projektgebiet sehr bekannt (in 100% der Fallhaushalte, 52% der Kontrollhaushalte), doch ist die zeitliche Ausbreitung des Projektes begrenzt, da in den Projektgebieten von TWS in Uganda Wellblechtische und Flaschen zum Start von SODIS umsonst verteilt werden und die Produktion und Kosten dieser die Ausbreitung verlangsamen. Viele Menschen denken mittlerweile, dass sie SODIS nicht ohne den Tisch und die bestimmten Flaschen anwenden können. Doch können genauso gut die Dächer und überall erhältliche PET-Flaschen zur Aufbereitung des Wassers verwendet werden.

Außerdem ist auffällig, dass der größte Teil der befragten Haushalte (52,5%) 12 Flaschen besitzen. Diese Anzahl wird nach der Schulung an die Personen als Startpaket gegeben. Viele sehen somit keinen Anlass sich weitere Flaschen kaufen zu müssen. Teilweise beschuldigten einige zudem TWS, wenn diese Flaschenzahl nicht für die Versorgung mit aufbereitetem Trinkwasser der ganzen Familie ausreicht.

Die meisten befragten Personen der Fallhaushalte haben von SODIS durch eine/n TWS-Mitarbeiter/in erfahren (65,6%). Dieses lässt vermuten, dass das

„Schneeballprinzip“<sup>13</sup> noch nicht funktioniert, welches allerdings mit der kurzen Zeitspanne der Projektumsetzung (1 Jahr seit Beginn) zusammenhängen kann. Denn auch Uganda ist ein typisches afrikanisches Land in dem die Zeit „langsamer läuft“.

Die Wissensvermittlung über „saubere“ und „unsaubere“ Trinkwasserquellen sowie die Wichtigkeit der Trinkwasseraufbereitung zeigt einen positiven Effekt in der Umsetzung. Der größte Teil der Fallhaushalte (70%) verwendet sichere Quellen und 96% gaben an ihr Trinkwasser oft und/oder immer aufzubereiten. Das zeigt, dass den Menschen der Zusammenhang zwischen gesunden Wasser und Krankheitsentstehung durch die Schulung bewusst geworden ist. Die gegensätzlichen Zahlen der Kontrollgruppe (20% nutzen sichere Quellen; 12% bereiten ihr Trinkwasser auf) geben hierfür die Bestätigung.

Es ist möglich, dass die Menschen in den Fallhaushalten schon vor SODIS ein höheres Interesse an Trinkwasseraufbereitungsmaßnahmen hatten, da 62% ihr Wasser durch Abkochen aufbereitet haben. In den Kontrollhaushalten bereiteten nur 12% ihr Wasser auf.

In Uganda sind hauptsächlich die Frauen für das Versorgen der Familie mit Wasser und Nahrung zuständig. Dieses spiegelt sich auch bei der Aufbereitung des Wassers für den Haushalt wieder. Über 90% der Mütter sind dafür zuständig das Wasser durch SODIS aufzubereiten. Doch auch 60% der Kinder in den Haushalten nutzen die Methode für die Familie. Somit wird von Kindheit an ein natürliches Verständnis für sauberes Trinkwasser entwickelt.

Die Variable „Händewaschen“ zeigt deutlich, dass eine veränderte Strategie der Wissensvermittlung bezüglich Hygienemaßnahmen in der Projektumsetzung angestrebt werden muss. Hier zeigt sich, dass sich die Kinder besonders vor und nach dem Essen und Schlafen in den Kontrollhaushalten häufiger die Hände waschen, als in den Fallhaushalten. Nach dem Toilettengang ist den meisten Haushalten die Wichtigkeit des

---

<sup>13</sup> Eine Person wird geschult und gibt das erworbene Wissen an 3 Personen weiter, die wiederum auch 3 weitere Personen schulen sollen.

Händewaschens nicht bewusst. Das lässt auf einen Mangel an Aufklärung durch das Projekt schließen und zeigt einen klaren Handlungsbedarf.

Die hohe Differenz der Diarrhoezahlen von Fall- und Kontrollhaushalten zeigt deutlich, dass SODIS als Trinkwasseraufbereitung einen positiven Einfluss auf die Gesundheit der Menschen in diesen Gebieten hat. Nur 11,5% der Kinder in den Fallhaushalten litten, laut Befragte, an Durchfall in den letzten 2 Wochen.

Die Differenz von 26,5% der Fälle von Diarrhoe zwischen Fall- und Kontrollhaushalten bei Kindern unter 5 Jahren lässt auf einen Zusammenhang zur Wirksamkeit der Methode schließen.

Doch gilt Diarrhoe als Tabuthema in dieser Region Ugandas. Somit ist der Wahrheitsgehalt der Angaben über Durchfallerkrankungen in den Haushalten fraglich. Auch die Frage nach Bauchschmerzen in der Familie ergab ähnliche Zahlen. Aussagen der regionalen Medical Center gaben wesentlich höhere Diarrhoefälle an. Somit kann angenommen werden, dass die Dunkelziffer der erkrankten Kinder unter 5 Jahren weit höher liegt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Programm SODIS das Bewusstsein der Menschen bezüglich sauberen Trinkwassers und Hygienemaßnahmen positiv beeinflusst. Die hohe Akzeptanz wird durch die Benutzung der geschützten Trinkwasserquellen und die häufige Anwendung der Maßnahme im Alltag in den geschulten Haushalten bekräftigt. Die deutlich gegensätzlichen Diarrhoezahlen zwischen Fall- und Kontrollhaushalten sind ein klarer Indikator, um die Wirksamkeit der Methode und der Projektumsetzung bestätigen zu können.

Bei vielen Befragungen merkte man die Dankbarkeit und Freude über diese einfache Methode und auch einen gewissen Stolz nun verstärkt Einfluss auf die Gesundheit der Familie nehmen zu können.

## 5.2 Grenzen der Studie/Methodendiskussion

Die Ergebnisse sind plausibel und lassen sich auch durch Daten anderer Projektregionen bestätigen, doch ist es möglich, dass die Repräsentativität und Validität der Studie durch folgende Einflussfaktoren beeinträchtigt wurden:

*Kooperation mit TWS:* Nur durch die Mithilfe der Mitarbeiter/in von TWS war es möglich diese Studie durchzuführen. Doch dadurch dass ich von dem Geldgeber des Projektes (EAWAG) geschickt wurde, ist meine Unterstützung anfänglich als „Bespitzelung“ gesehen worden und erschwerte den Ablauf der Studie, da positive Zahlen erreicht werden und eine fehlerlose Umsetzung der Einführung das Ergebnis sein sollte. Doch nach diesen Diskrepanzen fand eine gute Zusammenarbeit besonders mit dem Team in Kisoro statt.

*Fehlende Vergleichsdaten:* Es waren keine vergleichbaren Daten einer Baselinestudie oder einer Prozessevaluation vorhanden. Somit konnten ausschließlich mündliche Daten der regionalen Medical Center und Zahlen der Ergebnisevaluation verwendet werden.

*Teilnahmebedingungen:* Es war keine Teilnahmebedingung der Studie, dass Kinder unter 5 Jahren im Haushalt leben mussten. Das besondere Augenmerk wurde erst nach der Datenerhebung auf diese Haushalte gelegt, da diese Teil des Projektziels sind. Somit ist die Anzahl der Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren unterschiedlich in Fall- und Kontrollhaushalten vertreten und relativ gering.

*Stichprobenumfang:* Durch die nachträgliche Konzentration auf die Haushalte mit Kindern unter 5 Jahren verkleinerte sich der Umfang der Stichprobe drastisch. Dieses könnte die Signifikanz der Studie beeinträchtigt haben.

*Auswahl der Kontrollhaushalte:* Die Bestimmung der Kontrollhaushalte fand zufällig statt. Beide Gruppen hatten den gleichen Zugang zu Wasserquellen und Bildungseinrichtungen, doch die deskriptive Analyse zeigt einen deutlichen Unterschied des Lebensstandards der Haushalte.

*Fragebogen:* Der Fragebogen wurde durch Jürg Graf/EAWAG entwickelt und in zwei anderen Projektregionen (Kamerun, Kenia) verwendet. Doch musste dieser für das Projektgebiet Kisoro in Uganda angepasst werden. Dieses führte zu Schwierigkeiten in der Auswertung der Ergebnisse, da vorher keine Datenmaske in SPSS vorhanden war und erst nachträglich erstellt wurde.

*Qualifikation der Evaluatorin:* Ich unterstützte den Ablauf der Studie als Praktikantin ohne großer praktischer Erfahrung in empirischer Forschung. Somit wurden mir einige Maßnahmen (z.B. Erstellung einer Datenmaske im Computersystem zeitgleich mit der Überarbeitung des Fragebogens) verspätet bewusst und es ergaben sich neue Probleme. Dazu kam, dass ich anfänglich als „weiße, weibliche Studentin“ gering akzeptiert wurde und sich über meinen Ablaufplan, bezüglich der einzuhaltenden Arbeitsschritte einer Evaluation, hinweggesetzt wurde.

*Erhebungssituation:* Die Interviews wurden bei den Befragten zu Hause durchgeführt. Obwohl keiner der Interviewer/in vorher Haushalte in den jeweiligen Regionen trainiert hat, waren die Mitarbeiter/in von TWS teilweise bekannt. So empfand ich in einigen Haushalten ein gewisses Gefühl von Anspannung bzw. Überwachung bei den Befragten, welche sich auf die Antworten wiedergespiegelt haben könnten. Verstärkt wurde dieses sicherlich noch durch die Anwesenheit einer „Weißen“ bei den Interviews.

*Interviewer-BIAs:* Der verwendete Fragebogen war in Englisch. Die Interviewer/in stellten die Fragen in der regionalen Sprache Rufumbira und übersetzten diese zurück in Englisch zur Dokumentation. Durch das Interviewertraining sollte eine Verzerrung durch die unterschiedliche Übersetzungsweise vermieden werden, doch darf man diese nicht ausschließen.

*Ex-post-Evaluation:* Da keine Baselinestudie, keine schriftlichen Daten der Medical Center und auch keine Dokumentation über den Implementierungsprozess von SODIS vorhanden sind, kann sich nur auf die Ergebnisevaluation gestützt werden.

### **5.3 Handlungsempfehlungen:**

*Verbreitung von SODIS:* Um die Methode schneller für viele Menschen erreichbar zu machen ist es nötig Menschen zu schulen ohne das Startpaket von Tisch und Flaschen zu bekommen. Die Grundidee des Projekts ist es den Menschen das Wissen zu vermitteln und sie bei der Umsetzung zu unterstützen. Die EAWAG in der Schweiz unterstützt durch finanzielle Hilfe die Verbreitung mittels Trainer/innen und Lehrmaterial. Doch wird in Uganda Geld für „überflüssiges“ Equipment ausgegeben, welches Neid unter den Haushalten auslöst und zum Diebstahl animiert. Das ist unnötig und bremst den Ablauf der Projektausbreitung. Hier sollte eine Strategie überlegt werden, die in Workshops durch Spiele und Poster die Inhalte von SODIS vermittelt. So wäre TWS nicht mehr von der Verfügbarkeit der gekauften Flaschen oder der Produktion der Tische abhängig.

*Vermittlung durch Anschauungsmaterialien:* Zurzeit findet die Wissensvermittlung nur über Vorträge in den Gemeinden und Schulen statt. Doch es hat sich in anderen Projektgebieten weltweit gezeigt, dass die Menschen die Methode und die Inhalte schneller auffassen, wenn diese spielerisch oder durch Anschauungsmaterialien vermittelt werden. Poster oder gemalte Bilder an sichtbaren Stellen im Haushalt oder in der Schule könnten immer wieder an den korrekten Ablauf und Hygienemaßnahmen erinnern und würden so präsender sein.

(Ich entwarf mit dem Team in Kisoro Poster über den Ablauf von SODIS und Hygienemaßnahmen, doch wurden diese leider bis heute nicht gedruckt.)

*Vermittlung von Hygienemaßnahmen:* Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Anwendung der Methode begriffen wurde, doch es mangelt am Verständnis über Hygiene und den Zusammenhang mit der Krankheitsentstehung. Hier besteht hoher Handlungsbedarf. Die Trainer/in sollten mehr Zeit im Workshop für die Wichtigkeit von Hygienemaßnahmen einplanen, um den Menschen eine höhere Gesundheit zu ermöglichen und das Projekt noch erfolgreicher zu machen.

*Struktur und Planung bei TWS:* TWS könnte mit mehr Struktur und Planung im organisatorischen Bereich schneller an das gesetzte Ziel kommen. Viele Abläufe brauchen sehr lange, verlaufen planlos und kosten Zeit. Ein funktionierendes Monitoring-System wäre vorteilhaft, um nicht den Überblick für dieses und folgende Projekte zu verlieren. Außerdem könnte ein Wochenplan mit den zu erledigenden Aufgaben der Mitarbeiter wirksam sein. Es mangelt an Kommunikation zwischen der Zentrale in Kampala (Hauptstadt) und den Projektgebieten. Oftmals wissen die oberen Verantwortlichen nicht über Verlauf und Komplikationen des Projektes bescheid. Dieses könnte durch monatliche Treffen, in denen die Entwicklung in den Projektgebieten aufgezeigt wird, behoben werden.

## Literaturverzeichnis:

Berlakovich, N. (2008), Lebensministerium.at,

<http://www.lebensministerium.at/article/articleview/20105/1/5725/#>

Stand: 18.6.2009

Bortz, J., Döring, N. (2006), *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler (4.Auflage)*. Berlin: Springer Verlag

Brink, C. (2009), Kontra Bono. <http://pdf.zeit.de/2009/23/P-Moyo-Dambisa.pdf>

Stand: 15.6.2009

Brüne, S. (Hrsg.) (1998), *Erfolgskontrolle in der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit*. Hamburg: Deutsches Übersee Institut

Collier, P. (2008), *Die unterste Milliarde*. München: Verlag C.H. Beck

Diekmann, A. (2005), *Empirische Sozialforschung. Grundlagen-Methoden-Anwendungen*, 14.Auflage, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag GmbH

Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (2008), *Soziale und demographische Daten der Weltbevölkerung*, DSW Datenreport, Hannover

Deutsche Gesellschaft für Evaluation (1999), *Evaluation – Ein Instrument zur Qualitätssicherung in der Gesundheitsförderung*, Köln

Elkeles, Dr. T., Kirschner, Dr. W. (2008), *Modul Evaluation im Gesundheitswesen*

Glossar wirkungsorientierter Evaluation (2004)

<http://www.univation.org/glossar/index.php>

Stand: 11.6.2009

Hof, H., Müller, R.L., Dörries, R. (2000), *Mikrobiologie*, Stuttgart: Georg Thieme Verlag

Institute Water for Africa (2008),  
<http://www.water-for-africa.org/de/afrika/gesundheit/wasseruebertragen.html>  
Stand: 11.6.2009

Meierhofer, R. & Wegelin, M. (2002), *Solar Water Disinfection – A Guide for Application of SODIS*, Duebendorf / Schweiz

Kersiek, K. (2009), *Sauberes Wasser – Ein medizinischer Durchbruch*: in  
InfectionResearch vom 14.5.2009  
[http://www.infection-research.de/fileadmin/user\\_upload/Perspectives2009/May2009/Sauberes\\_Wasser-Ein\\_Medizinischer\\_Durchbruch--08\\_06\\_2009.pdf](http://www.infection-research.de/fileadmin/user_upload/Perspectives2009/May2009/Sauberes_Wasser-Ein_Medizinischer_Durchbruch--08_06_2009.pdf)  
Stand: 18.06.2009

Kollaboratoriumszentrum für Wasser Management und Risikokommunikation  
zur Förderung der Gesundheit (2004), WaMRi-Newsletter Nr.7,  
<http://www.ihph.de/dokumente/whocc-news/newsletter7de.pdf>  
Stand: 20.05.2009

Kürschner-Pelkmann, F. (2003). *Wasser – Grundlagen, Zahlen, Fakten*.  
Stuttgart

Nuscheler, F. (2004), *Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik*. Bonn: Verlag  
J.H.W. Dietz Nachf. GmbH

Percival, Chalmers, Embrey, Hunter, Sellwood, Wyn-Jones (2004),  
*Microbiology of Waterborne Diseases*. USA: Elsevier Academic Press

Reuber & Haas (2007), *Evaluierungen in der deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit*, erschienen in: Evaluation der DeGEval 1 / 2007

Schmid, A. (2007), *Wie man Entwicklung misst*. In: Entwicklung & ländlicher Raum, Heft 1/2007, Eschborn

UNESCO Online Magazin (2002),  
[http://deposit.ddb.de/ep/netpub/28/34/66/972663428/\\_data\\_dync/\\_stand\\_Deze\\_mber\\_2006/1202/ij2003.htm](http://deposit.ddb.de/ep/netpub/28/34/66/972663428/_data_dync/_stand_Deze_mber_2006/1202/ij2003.htm),  
Stand: 20.04.2009

UNESCO (2009), *Wasserbericht 2009*, <http://www.unesco.de/3396.html?&L=0>,  
Stand: 20.04.2009

UN Wirtschafts- und Sozialausschuss (2002),  
[http://www.menschenrechtwasser.de/downloads/Kommentar\\_Nr\\_15\\_Recht\\_auf\\_Wasser\\_deutsch.doc](http://www.menschenrechtwasser.de/downloads/Kommentar_Nr_15_Recht_auf_Wasser_deutsch.doc),  
Stand: 26.05.2008

Widner, T., Beywl W., Fabian, C. (Hrsg.) (2009), *Evaluation – Ein systematisches Handbuch*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

WHO (2001), *Water for Health*, Genf / Schweiz

Hutton, G., Haller, L. (2004), *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitations Improvements at the Global Level*, Genf

WHO (2008), *World Health Report 2008*,  
<http://www.who.int/whr/2008/en/index.html>,  
Stand: 19.04.2009

WHO (2009),  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/cholera/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/cholera/en/index.html),  
Stand: 11.6.2009

WHO/ UNICEF/ WSSCC (2002): *Global Water Supply and Sanitation Assessment Report*,

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/jmp2000.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2000.pdf),

Stand: 18.6.2009

## **Zitate**

Wasser und Luft, die beiden unentbehrlichen Flüssigkeiten, auf die alles Leben angewiesen ist, sind zum globalen Müllimer geworden.

JACQUES COUSTEAU

Als Kinder einer Kultur, die sich in einer wasserreichen Umwelt entwickelt hat, haben wir eigentlich nie gelernt, wie wichtig das Wasser für uns ist. Wir verstehen es, aber wir respektieren es nicht.

WILLIAM ASHWORTH

### **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, Mareike Ebeling, geboren am 8. Juni 1980, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

---

Mareike Ebeling

Hamburg, im August 2009

## **Anhang**

- Bilder der Interviewtage
- Verwendeter Fragebogen

## Ablauf der Studie

### 1. Überarbeitung des Fragebogens mit den Mitarbeiter/innen von TWS



### 2. Drucken der Fragebögen



### 3. Interviewer/in im Projektgebiet



#### 4. Durchführung eines Interviews



#### 5. Promoterin im Interviewgebiet



## 6. SODIS-Anwenderinnen + Familie



## 7. Mann mit Radio nach dem Interview



## 8. Kinder im Interviewgebiet



### 9. „SODIS-Familie“



### 10. Junge beim Wasser holen



### 11. Trinkwasserquelle im Interviewgebiet





### Questionnaire on Health and Water: Children below 5 years

Name of the interviewer: \_\_\_\_\_ ID /Code of interview: \_\_\_\_\_  
 Village/Area: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
 Starting time: \_\_\_\_\_ Ending time: \_\_\_\_\_

#### 1. General questions

Name of the person interviewed: \_\_\_\_\_ Sex: F  M  Age: \_\_\_\_\_

Occupation: \_\_\_\_\_

Education level: 1.  did not attend school 2.  Primary 1 to 7 3.  Senior 1 to 4  
 4.  advanced level 5.  University

How many people live in your household? \_\_\_\_\_

Kind of building:	Energy used for cooking:	Equipment in the house:
1. <input type="checkbox"/> Eathern floor	1. <input type="checkbox"/> Wood	1. <input type="checkbox"/> Radio / Stereo set
2. <input type="checkbox"/> Cemented floor	2. <input type="checkbox"/> Petroleum/ Paraffin	2. <input type="checkbox"/> VCD/DVD Player
3. <input type="checkbox"/> Mud wall	3. <input type="checkbox"/> Gas	3. <input type="checkbox"/> TV
4. <input type="checkbox"/> Wood or grass for walls	4. <input type="checkbox"/> Electricity	4. <input type="checkbox"/> Fridge
5. <input type="checkbox"/> Roof with papyrus	5. <input type="checkbox"/> Charcoal	5. <input type="checkbox"/> None
6. <input type="checkbox"/> Roof with grass		
7. <input type="checkbox"/> Concrete/ stones/ burnt Bricks walls		
8. <input type="checkbox"/> Roof with Iron sheets/tiles/asbestos		
9. <input type="checkbox"/> Others _____		

#### 2. Incidence of diarrhoea

2.1 How many children below 5 years live in your household? \_\_\_\_\_

2.2 Have any of your children below 5 years suffered from diarrhoea in the past 2 weeks?

No  Yes  Don` t know

2.3 Does your child often have diarrhoea?

1.  Never 2.  Rarely 3.  Sometimes 4.  Often 5.  Almost always 6.  Don` t know

2.4 When was the last time your child had diarrhea?

1.  Never 2.  More than 2 months ago 3.  Last month 4.  Don` t remember

2.5 Type and Frequency of diarrhoea

	Child N° 1 Name: _____ Age: _____ Sex: _____	Child N° 2 Name: _____ Age: _____ Sex: _____	Child N° 3 Name: _____ Age: _____ Sex: _____	Child N° 4 Name: _____ Age: _____ Sex: _____
For how many days did the diarrhoea last?	<input type="checkbox"/> 1 day <input type="checkbox"/> 2 days <input type="checkbox"/> 3 days <input type="checkbox"/> more than 3 days <input type="checkbox"/> don` t know	<input type="checkbox"/> 1 day <input type="checkbox"/> 2 days <input type="checkbox"/> 3 days <input type="checkbox"/> more than 3 days <input type="checkbox"/> don` t know	<input type="checkbox"/> 1 day <input type="checkbox"/> 2 days <input type="checkbox"/> 3 days <input type="checkbox"/> more than 3 days <input type="checkbox"/> don` t know	<input type="checkbox"/> 1 day <input type="checkbox"/> 2 days <input type="checkbox"/> 3 days <input type="checkbox"/> more than 3 days <input type="checkbox"/> don` t know
How was the stool during the illness?	<input type="checkbox"/> watery <input type="checkbox"/> solid <input type="checkbox"/> bloody			
Did your child receive treatment?	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no → Go to 2.8	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no → Go to 2.8	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no → Go to 2.8	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no → Go to 2.8

2.6 What kind of treatment did the child receive? (→ *Multiples responses possible*)

1.  Traditional medicine 3.  Medicine from street kiosk 5.  Oral rehydration salts  
 2.  Medicine from pharmacy 4.  Visit the health centre / doctor

2.7 How much money did you spend on the treatment of the diarrhoea? \_\_\_\_\_

2.8 Concerning all household members, did anyone of them have stomach pain in the last 2 weeks?

No  Yes → Who?  Children (0-5 years)  Adolescents (13-17 years)  
 Don` t remember  Children (6-12 years)  Adults (18 years and more)

2.9 What are the commonest illnesses that affect your children?

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

**3. Water and sanitation**

3.1 What is your main source of water?

- 1.  A stream
- 2.  Protected springs
- 3.  Tap water
- 4.  Boreholes
- 5.  Unprotected/open well
- 6.  Rain water
- 7.  Lake/ dam
- 8.  Other (specify) \_\_\_\_\_

3.2 How often do you treat water for drinking?

- 1.  Never
- 2.  Seldom
- 3.  Often
- 4.  All the time

3.3 How is water stored at home?

- 1.  Jerry cans
- 2.  Water tanks
- 3.  Pots
- 4.  Sauce pans
- 5.  Other (specify) \_\_\_\_\_

3.4 How long does it take you to walk from home to the water source? \_\_\_\_\_

**4. Consumption of liquid**

4.1 What kind of drinks do your children below 5 years consume?

(→ Multiple responses, if water from the source is sometimes treated and sometimes not, mark it both)

Child N° 1 Name: _____ Age: _____ Sex: _____ Relation to child: _____	Child N° 2 Name: _____ Age: _____ Sex: _____ Relation to child: _____	Child N° 3 Name: _____ Age: _____ Sex: _____ Relation to child: _____	Child N° 4 Name: _____ Age: _____ Sex: _____ Relation to child: _____
<input type="checkbox"/> Breast feeding			
<input type="checkbox"/> Tea	<input type="checkbox"/> Tea	<input type="checkbox"/> Tea	<input type="checkbox"/> Tea
<input type="checkbox"/> Bushera	<input type="checkbox"/> Bushera	<input type="checkbox"/> Bushera	<input type="checkbox"/> Bushera
<input type="checkbox"/> Porridge	<input type="checkbox"/> Porridge	<input type="checkbox"/> Porridge	<input type="checkbox"/> Porridge
<input type="checkbox"/> Cow milk			
<input type="checkbox"/> Powdered milk			
<input type="checkbox"/> Juice	<input type="checkbox"/> Juice	<input type="checkbox"/> Juice	<input type="checkbox"/> Juice
<input type="checkbox"/> Water <input type="checkbox"/> tap <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> well <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> spring <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> other: _____ <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> mineral water	<input type="checkbox"/> Water <input type="checkbox"/> tap <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> well <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> spring <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> other: _____ <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> mineral water	<input type="checkbox"/> Water <input type="checkbox"/> tap <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> well <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> spring <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> other: _____ <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> mineral water	<input type="checkbox"/> Water <input type="checkbox"/> tap <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> well <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> spring <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> other: _____ <input type="checkbox"/> not treated <input type="checkbox"/> boiled <input type="checkbox"/> filtered <input type="checkbox"/> chlorinated <input type="checkbox"/> SODIS <input type="checkbox"/> mineral water
<input type="checkbox"/> Other: _____			



Number of bottles observed in the household: _____	Number of bottles exposed: _____
Size of bottles: litre	<input type="checkbox"/> <1 litre <input type="checkbox"/> 1 litre <input type="checkbox"/> 1.5 litre <input type="checkbox"/> 2 litre <input type="checkbox"/> >2
Are the bottles clean?	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most <input type="checkbox"/> All
Are the bottles transparent?	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most <input type="checkbox"/> All
Are the bottles without labels? <input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most
Is the water in the bottles clear? <input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most
Are the exposed bottles at risk of shade? <input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most
Do the bottles have scratches?	<input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> A few <input type="checkbox"/> Half of them <input type="checkbox"/> Most <input type="checkbox"/> All

**7. General observations**

**Does the household have the following? (Indicate yes/no)**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. A compost pit    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | 4. Latrine has a cover    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | 7. Latrine has complete walls<br>Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>      |
| 2. Own kitchen    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>   | 5. Latrine has a door    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>  | 8. Latrine has mat/sack for a<br>door Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 3. Own latrine    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>   | 6. Latrine has a roof    Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>  |  |

**Hygiene of household:  
surroundings of household:**

- Very dirty  
 Dirty  
 Quite clean  
 Very Clean

**Welfare of household:**

- Very poor  
 Poor  
 Middle class  
 Wealthy

**Cleanliness of**

- Very dirty     Dirty  
 Quite clean  
 Very Clean

**Application of SODIS (Impression of interviewer):**

- Never     Rare     Sometimes     Often     Always

Remarks of interviewer:

---



---



---



---