

WORKSHOP über TRINKWASSER - und ABWASSERPROBLEME in DRITTWELTLAENDERN  
30. Juni - 4. Juli 1986 in CH-6442 Gersau

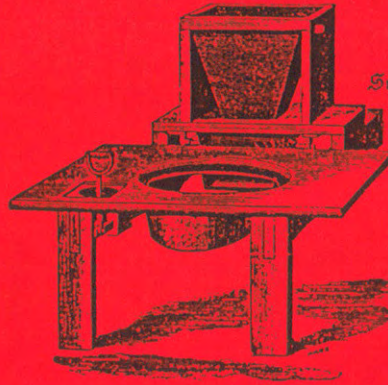
UNTERLAGEN  
ARBEITSPAPIERE  
NOTIZEN

- Fallbeispiele
  1. Moçambique: Agua rural
  2. Mali: Projet de forage au pays Dogon
  3. Nepal: Wasserbauprogramm Pokahara
  4. Ecuador: Wasserversorgung Miraflores
  5. Lesotho: Village Water Supply
- Was bedeutet der Anspruch auf Partizipation für uns?
- Zur Didaktik von Animationsprogrammen



WORKSHOP über TRINKWASSER - und ABWASSERPROBLEME in DRITTWELTLAENDERN

## FALLBEISPIELE



### Preisliste

80

Schweizerischen Erd-Loiset-Fabrik in Chur.

#### Apparat Nr. 1.

(Unversinkt.)

Filterbreite	82 cm.	
Filterhöhe	50 - bis 55 cm.	je nach Rücksicht
Tiefe	70 -	
Gerätemenge	44 - über Filterhöhe	
Gerätehöhe	94 - bis 97 cm.	

Eine abgemessene Quantität Erde wird ausgeworfen, sobald die Handel gezogen wird. Mit fixierten Trägerrosten und fein poliertem Sieb von Hartholz. Handel von Weijing und Bayere-Cuvette

Nr. ~~101~~ - 76.50

### 1. Moçambique: Agua rural

PARTIZIPATION verstanden als

- ▷ Teilnahme (mit Kopf, Herz und Hand)
- ▷ soziale Verankerung (Intergration und Verknüpfung mit bestehenden sozialen Strukturen)
- ▷ Uebernahme von Verantwortung

stösst im Verlauf des Projekts auf entscheidende Schwierigkeiten, die den langfristigen Erfolg ("Nachhaltigkeit"/"viabilité"/"sustainability") beeinträchtigen:

- Sicherheitsprobleme im ländlichen Raum wegen der Guerilla.
- Fehlende festgefügte, tradierte soziale Strukturen im Dorf (wegen der Umsiedlungspolitik der Regierung), auf die sich das Projekt abstützen könnte.
- Mangelnde Prioritätenharmonie zwischen den Plänen der Regierung und den manifesten Bedürfnissen und Interessen auf Dorfebene.

Ein realtiv spät angesetztes ANIMATIONSPROGRAMM hat zum Ziel, diese Schranken der PARTIZIPATION herabzusetzen:

- Sensibilisierung der lokalen Bevölkerung auf die Bedeutung einer qualitativ guten und funktionierenden Wasserversorgung.
- Motivation zur Mitarbeit bei Planung, Bau und Unterhalt der Anlagen.
- Lernprogramm über sachgerechten Gebrauch, Bedienung und Unterhalt der Anlagen.

Das ANIMATIONSPROGRAMM ist als Prozess von Besuchsphasen durch einheimische Animatoren angelegt, die Gespräche mit der Bevölkerung führen, in denen die verschiedenen Phasen von Planung, Bau und Unterhalt besprochen werden.

Das ANIMATIONSPROGRAMM ist - wie in den meisten Fällen - erst relativ spät als Ergänzung zur Technischen Zusammenarbeit konzipiert worden, um die Partizipationsschranken herabzusetzen.

KONTAKT-NUMMER  
 R92001/100  
 Dat. 05.01.92

SCHLUSSFOLGERUNG 1

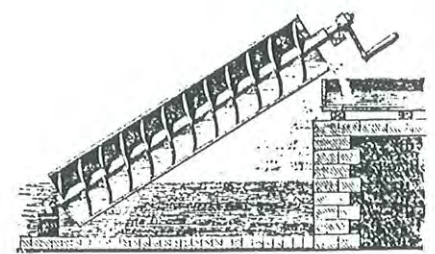
△ PARTIZIPATIONSSCHRANKEN - so weit vorhersehbar - müssen bereits in der Planungsphase eines Projekts Berücksichtigung finden.

SCHLUSSFOLGERUNG 2

△ ANIMATIONSPROGRAMME müssen zeitlich und finanziell Priorität geniessen.

SCHLUSSFOLGERUNG 3

△ Der Erfolg von ANIMATIONSPROGRAMMEN wird entscheidend von der Qualität der dafür gewählten INTERAKTIONSFORMEN (z.B. genügend Zeit für Gespräche) bestimmt.



○ 2. Mali: Projet de forage au pays Dogon

PARTIZIPATION entteht als Resultat eines langfristigen Prozesses, bei dem folgende Faktoren von Bedeutung sind:

P R O J E K T	Bewohner der DOERFER im Pays Dogon
- schrittweiser, langsamer Aufbau	- lange Beobachtungsmöglichkeit für die Vertrauensfindung
- viel Zeit für Aufenthalte und Gespräche auf Dorfebene	- vorwiegend positive Einschätzung gegenüber Fremden
- Empathie und persönliches Engagement der Mitarbeiter	- positive Besetzung des Wassers in der Mythologie
- iteratives Vorgehen und Lernen aus Fehlern	- grosse Bereitschaft zu Eigenleistungen
- technische Verfahren unter Einbezug lokaler Technik	- nutzbare technische Fertigkeiten (z.B. im Sprengen)
- lokale Techniker und Animatoren, on-the-job-Ausbildung	- Vertrauen zu lokalem Personal

SKAT - Swiss Centre for Development  
 Cooperation in Technology and Management  
 Vadianstrasse 42  
 CH-9000 St.Gallen

Im (positiv zu bewertenden) Projektverlauf entsteht langsam eine NEUE OPTIK: Neue Probleme tauchen auf, die auf den Brunnenbau selbst zurückzuführen sind, oder entstehen, weil mit der Projektarbeit auch das Wissen über die spezifischen lokalen Verhältnisse wächst.

1. Der Brunnenbau bremst die Abwanderung aus einem Gebiet, das ökologisch bereits überbeansprucht ist. Die ökologische Krise wird durch den Brunnenbau nicht behoben, sondern langfristig vor allem dann verschärft, wenn er nicht von anderen, vor allem produktionsspezifischen Massnahmen begleitet wird.
2. Der traditionelle Konflikt zwischen den sesshaften Ackerbauern der Dogons einerseits und den nomadisierenden Viehzüchtern der Fulbe/Peul andererseits wird durch die neuen Brunnen geschürt. Die Verfügungsgewalt über die neuen Brunnen ist Gegenstand von Konflikten, mit denen niemand gerechnet hat.

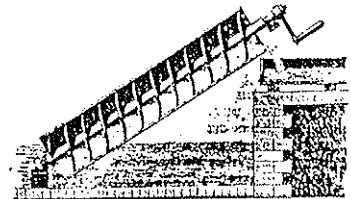
#### SCHLUSSFOLGERUNG 4

△ PARTIZIPATION wächst am besten in einem Umfeld von umsichtigem, schrittweisem Vorgehen. Lernprozesse brauchen Zeit.

#### SCHLUSSFOLGERUNG 5

△ Projektziele müssen an die veränderte OPTIK angepasst werden können. Eine integrale Sicht ist auch für sektorielle Projekte unerlässlich.

### ○ 3. Nepal: Wasserbauprogramm Pokahara



Die im Jahresrhythmus unternommenen Vorabklärungen sind gleichzeitig ANIMATIONSPHASEN. Damit beginnt ein PROZESS, der kurz vor und während des Baus der Wasserversorgung intensiviert wird:

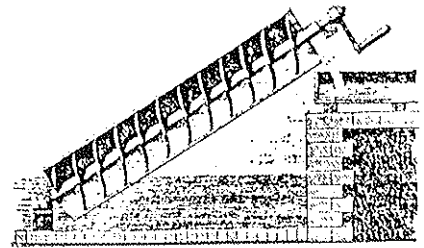
Ein MOBILE COMMUNICATION TEAM, das über AV-Material, Broschüren und Plakate verfügt, deckt alle wesentlichen Themen über Hygiene und Unterhalt ab. Von grösster Bedeutung für die Vertrauensbildung ist,

- dass die Techniker während des Baus im Dorf wohnen;
- dass lokales maintenance-Personal rekrutiert und während des Baus ausgebildet wird.

#### Hauptschwierigkeiten

- Dorfgemeinschaften haben zum Teil andere Prioritäten.
- Beträchtlicher Druck von lokalen Notablen und der Regierung, um das Dienstleistungsangebot zum Eigennutz zu manipulieren.
- Die gute lokale Partizipation entschärft oft politischen Druck von unten und kann deshalb die Herrschaftsverhältnisse zementieren.
- Der ausländische Projektleiter ist notwendig, um NEIN zu sagen ...

#### 4. Ecuador: Wasserversorgung für Miraflores



Von 1978-82 dauert die VORBEREITUNGSPHASE, während der MIT der Bevölkerung zusammen (17 Dörfer, ca. 300 Familien) das PROJEKT ENTWICKELT WIRD. Dieser Prozess der Konsensfindung ist ein ANIMATIONSPROZESS mit drei bescheidenen Zielen:

- ins Gespräch kommen.
- Leute und ihre Situation kennenlernen.
- Vertrauen zu sich selbst und zu den anderen aufbauen.

Alle Phasen des langen und manchmal zermürenden Planungsprozesses werden mit der Bevölkerung oder ihren Vertretern gemeinsam ERLEBT. VERTRAUEN stellt sich als Resultat gemeinsamer Arbeit ein.

Das PROJEKT wird nicht als Vorschlag von aussen an die Bevölkerung herangetragen, sondern wächst aus den Bedürfnissen und Ideen der Leute heraus. Das PROJEKT bündelt diese Ideen zu einer Strategie.

Die PARTIZIPATION beim Bau der Wasserversorgungsanlagen ist optimal. Ein eigentliches ANIMATIONSPROGRAMM zur Förderung von Partizipation ist überflüssig.

Das Projekt wird vom gegenseitigen Vertrauen und vom dafür notwendigen Selbstvertrauen BESEELT (lat. anima/Seele). Konflikte können ausgetragen werden, weil sie eine feste Grundlage im gegenseitigen Vertrauen haben.

#### SCHLUSSFOLGERUNG 6

△ Je besser integriert die ANIMATION in die Projektarbeit ist, umso überflüssiger sind spezielle ANIMATIONSPROGRAMME.

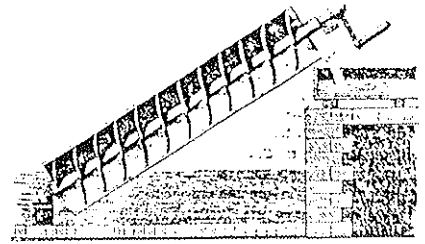
#### SCHLUSSFOLGERUNG 7

△ Animation muss mit allen Projektaktivitäten von der Planung weg verknüpft sein. Animationsprogramme als Lückenbüsser für mangelnde Partizipation sind fragwürdig.

#### SCHLUSSFOLGERUNG 8

△ Animation ist ein AUSTAUSCHPROZESS, der auf den Aufbau von gegenseitigem VERTRAUEN zielt. Entscheidend für den Erfolg ist die Fähigkeit zum ZUHOEREN. Das braucht Zeit und bedeutet auch, dass wir in uns und in unsere Arbeit Vertrauen aufbauen müssen.

## ○ 5. Lesotho: Village Water Supply



Die PARTIZIPATION ist die Resultante von folgenden Komponenten:

- Kontinuität:** Langfristiger, schrittweiser Aufbau des Programms und stabile Personalverhältnisse.
- Integration:** Das Programm ist in die Regierungsstrategie integriert und genießt dennoch einen hohen Grad an Autonomie.
- Technische Standards:** Die langjährige Erfahrung hat die Entwicklung von Standards erlaubt, die erfolgversprechend sind.
- Lokale Empfangsstruktur:** Auf Dorfebene existieren funktionierende autonome Organismen, die bereit sind Verantwortung zu übernehmen.
- Personal:** Die langfristigen Anstrengungen für die Ausbildung werden belohnt; das Programm verfügt über genügend qualifiziertes einheimisches Personal. Die Caretaker-Ausbildung erfolgt während der Bazuphase weitgehend on the job.

Auf diesem Hintergrund kann sich das ANIMATIONSPROGRAMM vorwiegend auf Information und Unterstützung bei der lokalen Organisationsentwicklung beschränken: Sicherstellung der Ko-Finanzierung und der Arbeitsleistung.


Um die erwarteten positiven Effekte der Trinkwasserversorgung zu gewährleisten, wird eine Koordination mit der Gesundheitserziehung angestrebt.

### SCHLUSSFOLGERUNG 9

- △ Hohe Partizipation ist oft ein Resultat von LANGFRISTIGER Arbeit, deren positive Auswirkungen vertrauensbildend wirkt.

### SCHLUSSFOLGERUNG 10

- △ Eine in der lokalen Tradition verankerte funktionierende soziale Struktur ist für die Partizipation von grösster Bedeutung. Vielenorts beobachtbare soziale Auflösungserscheinungen, die zum Beispiel auf katastrophale Ressourcenbewirtschaftung, politische Repression oder ausländischen Investitionsdruck zurückgehen, behindern alle partizipativen Anstrengungen, weil die Kommunikationsmöglichkeiten nicht mehr offen sind.



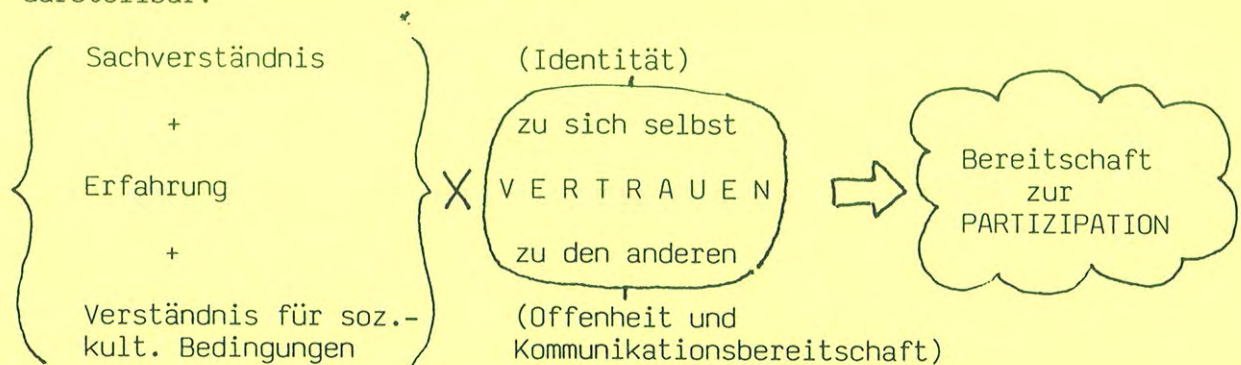
Was bedeutet der Anspruch auf Partizipation für uns?

### 1. Eine Workshop-Erfahrung

Die Darstellung der Fallbeispiele war mehr als nur eine Darstellung eines Sachverhaltes auf der Sachebene (vgl. das Kommunikationsmodell: Inhaltsaspekt). Mit jedem Fallbeispiel wurde uns auch mitgeteilt, wie der Vortragende zu seiner Sache steht (Ausdrucksfunktion), wie er zu uns als Zuhörer steht (Beziehungsaspekt), was er bei uns bewirken wollte (Appellfunktion), etc. Im Gespräch sind wir deshalb wiederholt auf die Anforderungen, die Partizipation an uns stellt, gestossen, und Stephan Niederer hat schliesslich mit seinem Referat diesen Punkt ins Zentrum gerückt.

### 2. Vorläufige Schlussfolgerungen


PARTIZIPATIONSBEREITSCHAFT ist als Resultat einer Multiplikation darstellbar:



### Was heisst das für das eigene Kommunikationsverhalten?

- Zuhörerzentriertes Verhalten: Z A B = Zuhören & beobachten  
Anregen & fragen  
Bestätigen & ermutigen
- Nachdenken über und thematisieren der Kommunikation: **Metakommunikation.**
- Aufmerksam sein für die **Beziehungsebene** der Kommunikation.
- Rücksicht nehmen auf die **Kommunikationsumstände.**
- Berücksichtigen von **Ausdrucks-** und **Appellfunktion** der Kommunikation.
- Anstreben von **symmetrischen** Kommunikationsbeziehungen.
- Beachten von **nonverbalen** und **ritualisierten** Kommunikationsformen.
- **Veränderungssignale** frühzeitig wahrnehmen.
- Nicht ziel- sondern **lernorientiert** kommunizieren: Welches ist der **nächste Lernschritt** für unser gegenseitiges Verständnis?
- **Die Energie aus Spannungen, Widersprüchen und Konflikten konstruktiv** nutzen.

Stichwort: PARTIZIPATION



## Zur Didaktik von Animationsprogrammen

### 1. Wir handeln das aus, was wir WIRKLICHKEIT nennen.

WIRKLICHKEIT ist nicht ein für allemal gegeben. Was uns notwendig und wichtig erscheint, was ein Sachverhalt und ein Problem ist, darüber verhandeln wir in einem ständigen Prozess der öffentlichen und privaten Kommunikation.

Weil wir fremde Kulturen nur insofern verstehen, als wir sie in unsere eigene Kultur hereinholen - wir beschreiben sie in **unserer** Sprache, mit **unseren** Begriffen, wir verstehen sie mit **unseren** Vorstellungen, etc. - ist beim "Verstehen" fremder Kulturen Vorsicht geboten. Jedes beliebige ANIMATIONSPROGRAMM - gleichgültig zu welchem Zweck es entwickelt worden ist - hat deshalb die Aufgabe, einen Verständigungsprozess zu stimulieren, der auf folgende zwei Fragen Antworten sucht:

1. Was ist **meine** Wirklichkeit?
2. Was ist **deine** Wirklichkeit?

### 2. Animationsprogramme sind wie Schwämme.

Eine Vielzahl von Animationsprogrammen ist von einem **Produktionsgedanken** geprägt: Innert einer bestimmten Zeit sollen bestimmte Inhalte in eine bestimmte Anzahl Köpfe transportiert werden. Diese Vorstellung basiert auf einer **Einweg-Kommunikation**. Dies widerspricht allen bei uns bekannten Vorstellungen von erfolgversprechenden Lernprozessen, denn nachhaltige Lernprozesse basieren auf einer Kommunikation, die ihren Namen verdient.

ANIMATIONSPROGRAMME müssen deshalb über **Aufnahmestrukturen** verfügen; sie müssen Meinungen, Vorstellungen, Reaktionen, Vorschläge, etc. **aufnehmen, verarbeiten, und spiegeln** können, um auf dieser Grundlage **anregen und vorschlagen** zu können.

### 3. Lokale Kulturtradition und Animation

Jede Kultur verfügt über ihre eigenen Darstellungs- und Ausdruckstechniken, die für die Weitergabe ihrer Tradition und ihres Wissens lebenswichtig sind. Die Tatsache, dass unsere Kultur Nachrichtensatelliten (und anderes) im Weltraum plaziert, verführt oft zur Annahme, dass auch unsere Darstellungs- und Ausdrucksmittel überlegen seien. Gescheiterte Animationsprogramme beweisen das Gegenteil: Je besser ein Programm mit den lokalen Ausdruckstechniken verknüpft ist, umso erfolgversprechender ist es. Zu berücksichtigen gilt es beispielsweise

- die lokale Gesprächstradition
- die mündliche Erzähltradition
- die lokalen Kommunikationstreffpunkte: Feste, Feiern, etc.
- Visuelle Darstellungstraditionen wie Bilder, Puppenspiel, Theater.



#### 4. Standardisierte Programme

Die Notwendigkeit für **standardisierte Programme und Kurse** ergibt sich vor allem aus ihrer relativ einfachen didaktischen Handhabung und der Notwendigkeit, grosse Bevölkerungsgruppen ansprechen zu können. Solche Animationsprogramme stehen deshalb immer im Widerspruch zu den Möglichkeiten, die ein situatives, offenes Gespräch bietet. Die **Ausbildung der Animatoren** trägt diesem Widerspruch Rechnung, wenn sich der Animator nicht nur in der Handhabung des Kurses auskennt, sondern auch über die notwendige **kommunikative Kompetenz** verfügt, die ein freies Animationsgespräch verlangt.

Jedes standardisierte Animationsprogramm hält implizit, meistens auch explizit, eine Lösung für die anstehenden Probleme bereit. Wenn dieser meistens technische Vorschlag nicht mit den Vorschlägen der Betroffenen abgewogen und ausdiskutiert wird, gerät das Animationsprogramm zur Scheinkommunikation ...

#### 5. Offene Kommunikationsformen

Auch standardisierte Programme und Kurse sollten **offene Gesprächsteile** enthalten, die geeignet sind, Probleme und Bedürfnisse zu formulieren. Dies wird dort schwierig, wo die Bevölkerung schon mehrmals mit "Animationsprogrammen" traktiert worden ist und nun - gewitzt genug - gegenüber den Interesse mimenden "Experten" nur noch die erwarteten "standardisierten" Antworten reproduziert.

Die **naheliegendsten** Themen sind die besten für **offene Gesprächsteile**:

- Umgang mit Wasser im Vergleich der letzten zwei Generationen besprechen: Wo holt man Wasser? - Wer? - Wem gehört es? - Hat es genug? - Welche Probleme gibt es? - Welche Verbesserungen wurden schon unternommen? etc.
- Problemlösungen identifizieren: Wer hat in den letzten Jahren etwas verändert? - Was? - Mit welchen Mitteln? - Haben andere dasselbe gemacht? - Warum? - Kennen wir den Erfolg oder Misserfolg? etc.

#### 6. Didaktische Hilfsmittel

Jedes didaktische Hilfsmittel (Broschüre, Wandtafel, Wandbilder, Dia, Video, etc.) ist auf seine Eignung **in der Praxis jedesmal zu überprüfen**. Rezepte gibt es nicht. Dabei ist zu berücksichtigen,

- dass die verschiedenen Hilfsmittel in der Handhabung unterschiedlich anspruchsvoll sind, was Konsequenzen für die Ausbildung der Animatoren hat;
- dass sie unterschiedlich viele Leute gleichzeitig ansprechen;
- dass sie kulturell unterschiedlich wahrgenommen werden.

Bei **Bilddarstellungen** hilft nur die Probe aufs Exempel, denn die Grammatik der visuellen Kommunikation (von der wir übrigens kaum recht die eigene kennen!) ist immer kulturspezifisch geprägt.

WORKSHOP über TRINKWASSER - und ABWASSERPROBLEME in DRITTWELTLAENDERN  
30. Juni - 4. Juli 1986 in CH-6442 Gersau

U N T E R L A G E N  
A R B E I T S P A P I E R E  
N O T I Z E N

- Arbeitspapiere zum Stichwort Evaluation  
(Jean-Pierre Wolf)
- Information und Ausbildung im Bereich von  
kostengünstigen Trinkwasser- und Abwasser-  
beseitigungsanlagen  
(Armon Hartmann)
- Gesundheit, Wasser und Hygiene  
(Roland Schertenleib)
- Brunnenbau auf dem Plateau von Bandiagara  
(Jakob Strässler)
- Lesotho

WORKSHOP über TRINKWASSER - und ABWASSERPROBLEME in DRITTWELTLAENDERN

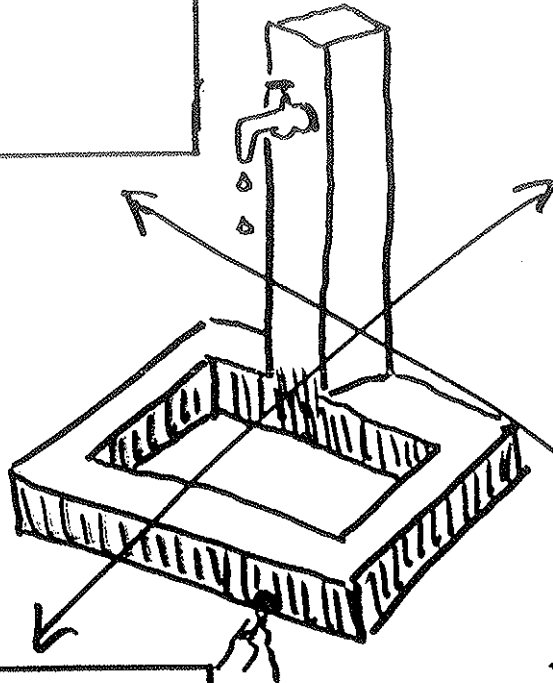
# TECHNIK ALS TEIL DER KULTUR

TECHNIK/TECHNOLOGIE

- Quell-, Fluss-, Grundwasserfassung
- Leitungsmaterial
- Schnell-, Langsamfilter
- Tiefes/hohes Niveau

WIRTSCHAFTS- UND SOZIALORGANISATION

- Familien / Dörfer
- Jugend-, Frauenvereinigungen
- Handwerkergruppen
- Wasserkomitee
- Regionale und nationale Versorgungssysteme
- Produktion / Markt / Konsum



WERT- UND WAHRNEHMUNGSSYSTEM

- Tradition / Modernismus
- Dorf / Stadt
- Wert des Wassers
- Wert der Arbeit
- Bewertung von Eigen- und Fremdanstrengungen
- Entscheidungshierarchien

BEZIEHUNGEN ZUR NATÜRLICHEN UMWELT

- Nutzung vorhandener Ressourcen
- Pflege / Raubbau
- Energiekonsum

TECHNOLOGIE IST NICHT KULTURNEUTRAL

## NT. EVALUATIONEN DES CDD/SATA-Projektes (Kamerun)

### 1972 - MP. BURGNER

- Focus: Partnerschaft CDD/SATA; institutionelle Aspekte; Kamerunisierung
- Projektphase: Ende einer grossen EXPANSIONS PHASE
- Empfehlungen: Projekt aufteilen; teilweiser Partnerwechsel; massive Schweizer Präsenz abbauen → Kamerunisieren

### 1978 - HP. MÜLLER (ethnolog. EV.)

- Focus: H-Prinzipien [Basis/Selbsthilfe/Partnerschaft] und Projektwirklichkeit
- Projektphase: KONSOLIDIERUNGS PHASE
- Empfehlungen: Entweder die Argumentation oder das Partnerland wechseln.

### 1982 - L. KRAGENBÜHL (SEKTOREU.)

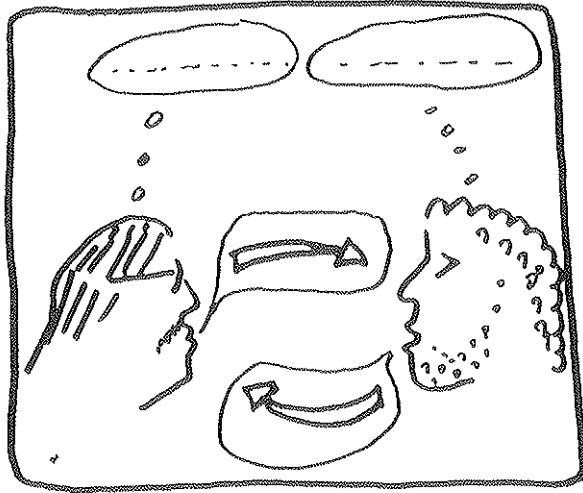
- Focus: TECHNIK; SANITATION; INTEGRATION in UMWELT; Aufteilung von KOSTEN + NUTZEN; PARTIZIPATION; BETRIEB + WERTHALT (6 KRITERIEN, 16 Indikatoren, 88 Einzelfragen)
- DER FRAGEBOGEN wurde von SATA nicht beantwortet!?

### 1986 - MISSION CONJOINTE

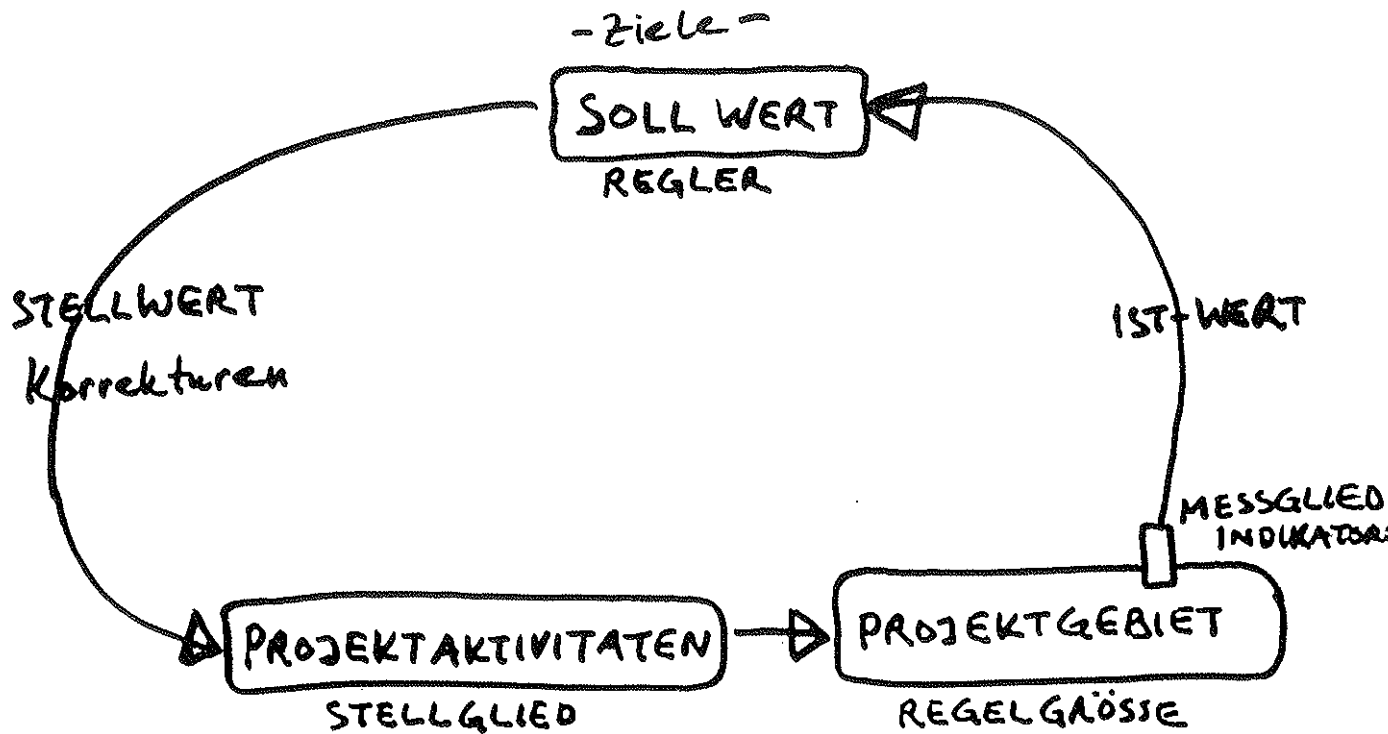
- Focus: KONSEQUENZEN DES SATA-RÜCKZUGES für DAS PROGRAMM
- Projektphase: Bevorstehende, letzte Projektphase
- Empfehlungen: Gestaffelter Rückzug

### 1963-86 MECHANISMEN der eg. EV.

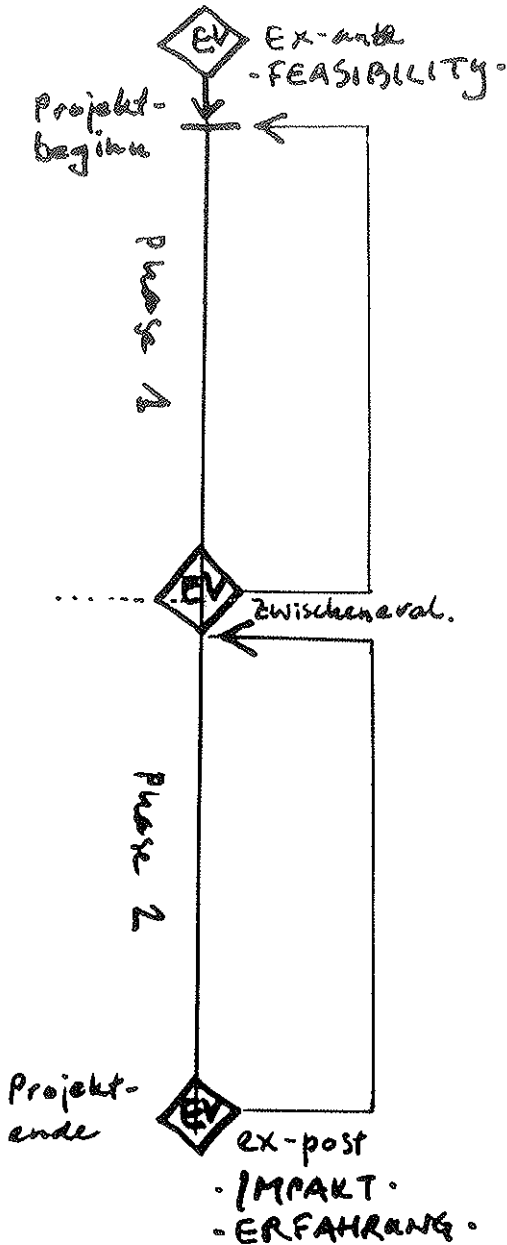
- SITZUNGEN DES SATA-Staff alle 2 Monate → interne Information: Fortschritte, Probleme, Entscheide
- Berichte über jedes Trinkwasserprojekt (Gesamtkosten, Bekilligungen)
- SITZUNGEN des CDD/SATA-personals auf Provinzebene → Erfahrungsaustausch, technischer Bereich



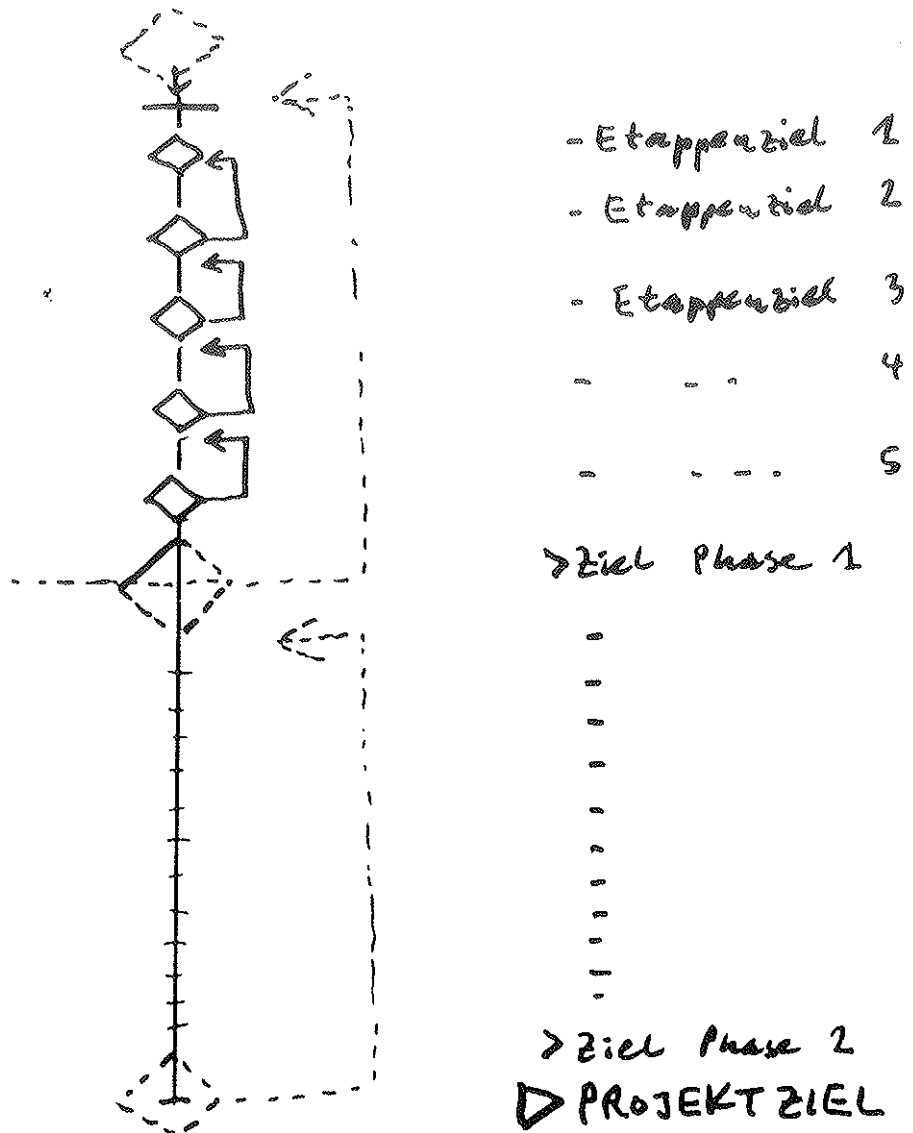
## EVALUATION ALS REGELKREIS



### Klassische (externe) Evaluationen



### Eingebaute EV./ MONITORING



- Focus:
- Wirkungen / Nebenwirkungen
  - Risiken / Gefahren / Misserfolge
  - Wahrnehmungen / Erfahrungen der Mitarbeiter + Betroffenen
  - Motivation / Verantwortungsbewusstsein bei Mitarbeitern und Betroffenen

## "GRENZEN" der EVALUATIONEN

### 1. Schritt: Einführung der Evaluation

Günstige  
Bedingungen,  
Voraussetzungen

- KONSENS
- ZEIT
- ORGANISATION
- EINFACHHEIT (Aufwand / Ertrag)
- Bedürfnisbezug
- KONTINUITÄT
- - - - -

### 2. Schritt: VERWERTUNG der EV-Ergebnisse

relativieren  
die Ergebnisse  
reduzieren  
die Verwertbar-  
keit

- Gewicht anderer Entscheidungshilfen
- Korrekturspielraum
- "Höhere" Interessen (polit., wirt.)
- Vermittlungsprobleme
- - - - -

Internationale Trinkwasser- und Abwasser- bzw. Abfallbeseitigungsdekade.

INFORMATION UND AUSBILDUNG IM BEREICH VON KOSTENGÜNSTIGEN  
TRINKWASSER- UND ABWASSERBESEITIGUNGSANLAGEN

---

Die DEH hat sich in den letzten drei Jahren an einem internationalen Projekt zur Förderung von Information über kostengünstige Trinkwasser- und Abwasserbeseitigungsanlagen sowie einer verbesserten Ausbildung in diesem Bereich im Rahmen eines Weltbankprojektes beteiligt.

In Form von Kurzfilmen sowie Dia-Shows werden verschiedene Spezialthemen im Detail behandelt. Bisher haben wir die im Anhang aufgezeichneten 45 Dia-Shows erhalten (Dauer je ca. 15 Minuten). Damit möglichst viele Interessenten Zugang zu diesen Ausbildungs- und Informations-Dia-Serien haben, ist vorgesehen, dass diese an die KODIS Winterthur übergeben werden.

Falls jemand speziell eine (oder mehrere) Dia-Show(s) vorher anschauen möchte, bitte baldmöglichst mit mir Kontakt aufnehmen.

A. Hartmann

Fachberatung Wasser



Table 1: Guide to Planning a Training Program

	Practicing Engineer Water Oriented	Practicing Engineer Sanitation Oriented	Student Undergrad 40 Hour Course	Student Undergrad 20 Hour Course	Student Undergrad 10 Hour Course	Community Workers	Health Personnel	Project Planners and Managers	Workshop for Project Staff - 1 Day	Workshop for Project Staff - 3 Days
<b>Section 1. Introduction to Low-cost Water &amp; Sanitation</b>										
<b>1.1 Introduction</b>										
a. Water, Wastes and Health	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●
b. Alternative Technologies	○	○	●			○	○	○	●	●
c. Project Planning and Community Health	○	○	●			○	○	○	●	●
<b>Section 2. Management and Community Participation</b>										
<b>2.1 Project Preparation and Implementation</b>										
a. Project Identification and Preparation	●	●	●	●	●			●	●	●
b. Project Approval, Implementation, Operation and Evaluation	●	●	●	●				●	●	●
c. Developing a Program	●	●	●	●				●		
<b>2.2 Institutional and Financial Aspects</b>										
a. Institutional Aspects	○	○	●					●		
b. Financial Aspects	○	○	●					●		
c. Human Resources Development	○	○	●					●		
<b>2.3 Economic Appraisal of Projects</b>										
a. Time Value of Money	○	○	○					●		
b. Economic Appraisal	○	○	○					●		
<b>2.4 User Participation</b>										
a. The Importance of User Participation	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
b. User Assessment and Feasibility	●	●	●	●		●	●	○		○
c. Implementing the User Participation Program	●	●	●	●		●	●	○		○
<b>Section 3. Health and Hygiene</b>										
<b>3.1 Health Aspects of Water Supply and Sanitation</b>										
a. Disease Description	○	○	●	●	●	○	●		○	●
b. Transmission Routes	○	○	●	●			●		○	○
c. Disease Control	○	○	●	●			●			○
<b>3.2 Hygiene Education</b>										
a. The Team Effort	○	○	●			○	●	○	○	●
b. Understanding the Community	○	○	●			○	●	○	○	○
c. Developing the Program for Change	○	○	●			○	●	○		○

● Of primary importance ○ Of interest \* In preparation, not available at this time

	Practicing Engineer Water Oriented	Practicing Engineer Sanitation Oriented	Student Undergrad 40 Hour Course	Student Undergrad 20 Hour Course	Student Undergrad 10 Hour Course	Community Workers	Health Personnel	Project Planners and Managers	Workshop for Project Staff - 1 Day	Workshop for Project Staff - 3 Days
<b>Section 4. Water Supply</b>										
4.1 Rainwater Roof Catchment Systems										
a. Feasibility	●		●	●						
b. Design and Construction	●		●	●						
c. North-East Thailand: Rainwater Catchment	●		●	●	●			●		●
4.2 Wells and Handpumps										
a. Introduction	●		●	●	●	○				
b. Construction of Wells and Boreholes	●		●	●	●	○			○	○
c. Handpumps	●		●	●	●	○				○
d. Livulezi, Malawi: Wells and Handpumps	●		●	○	○			●		○
4.3 Gravity-Flow Water Supply										
a. Introduction	●		●	●		○				○
b. Construction	●		●	●				○		○
c. Malawi: Gravity-Flow Water Supply	●		●			●	○	●	○	●
4.4 Water Distribution Network										
a. Introduction to Water Distribution Systems	●	○								
b. Problems with Conventional Design Methods	●	○								
4.5 Water Treatment										
a. Low-cost Rapid Filtration Plants for Water Treatment	●		●							
b. Rural Water Supply Treatment	●		●							
<b>Section 5. Sanitation</b>										
5.1 On-Site Sanitation										
a. Ventilated Improved Pit Latrines	●	●	●	●		●		○		○
b. Pour-Flush Toilets	●	●	●	●	●	●		○		●
c. Other Sanitation Technologies	●	○								
d. Baldia, Pakistan: Urban Sanitation	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
5.2 Waterborne Sanitation										
a. Septic Tanks	●	○								
b. Small Bore Sewerage	●	●	●	●	●	○				●
c. Conventional Sewerage	●	○								
5.3 Sanitation Technology Selection										
a. Site Investigations	●	○								
b. Water and Sanitation Interactions	●	●	●	●	●	○		●		○
c. Technology Selection and Upgrading	●	○						●	○	○
5.4 Waste Treatment and Resource Recovery										
a. Conventional Treatment	●	○								
b. Waste-Stabilization Ponds	●	●								
c. Resource Recovery: Biogas/Aquaculture/Composting	●	○								
<b>Section 6. Case Studies</b>										
6.1 User Participation Case Studies										
a. Pakistan: Rural Sanitation	●	○								
b. Guatemala: Rural Water Supply and Sanitation	●	○				●				
<b>Section 7. Training Information</b>										
7.1 Instructor's Module										
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Of primary importance ( ) Of interest \* In preparation, not available at this time

Proposed Prices of the Information and Training Materials

Option 1.	The Complete Package	\$2500.00
Option 2.	The Technical Package	\$2000.00
Option 3.	The User Participation Package	\$ 800.00
Option 4.	The Decisionmaker's Package	\$ 50.00
Option 5.	The Supplemental Training Films (3)	
	16mm	\$ 650.00
	VHS	\$ 150.00
Option 6.	Selected Sets from the Technical Package	
	1 part	\$ 50.00
	2 parts	\$ 100.00
	3 parts	\$ 150.00
	4 parts	\$ 200.00

Delivery time: 6 - 8 weeks

A sales brochure is being prepared by the World Bank.

# GESUNDHEIT, WASSER UND HYGIENE

Roland Schertenleib, IRCWD\*

## 1. Einleitung

Die Erkenntnis, dass das Trinkwasser eine bedeutende Rolle spielt bei der Uebertragung von Infektionskrankheiten ist wohl der Hauptgrund für die Existenz unzähliger Wasserversorgungsprojekte in Entwicklungsländern. Bei den meisten dieser Projekte steht denn auch die Verbesserung der Qualität des Trinkwassers im Vordergrund. Dabei geht oft vergessen, dass die Einnahme von verseuchtem Trinkwasser nur eine Form der Uebertragung von Infektionskrankheiten darstellt, die in einem direkten oder indirekten Bezug steht zu Wasser und Sanitation. Im folgenden soll versucht werden,

- a) die komplexen Zusammenhänge zwischen Gesundheit, Hygiene und Wasser aufzuzeigen;
- b) die häufigsten "wasserbezogenen" Infektionskrankheiten nach epidemiologischen Kriterien zu klassieren; und
- c) die Rolle und Bedeutung einzelner Massnahmen abzuschätzen.

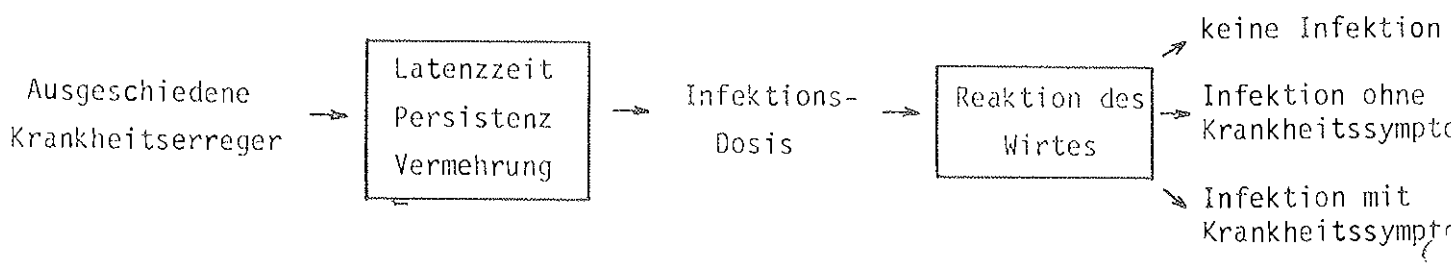
## 2. Massgebende Faktoren bei der Uebertragung von Infektionskrankheiten

Bei der Uebertragung und Ausbreitung von Infektionskrankheiten spielen verschiedene Faktoren eine massgebende Rolle. Die Infektion findet statt durch das Eindringen von krankheitserregenden Organismen (Viren, Bakterien, Protozoen, Wurmeier) in den Körper. Je nach Anzahl und Eigenschaften des Erregers (Virulenz = Infektionskraft und Vermehrungsfähigkeit innerhalb des infizierten Organismus) und je nach der Krankheitsbereitschaft des Menschen kommt es entweder zur manifesten Erkrankung oder zur sog. stummen Infektion ohne Krankheitsbild.

---

\*International Reference Centre for Wastes Disposal, Ueberlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf

Für die Verbreitung einer Infektionskrankheit sind somit vorwiegend spezifische Eigenschaften des Erregers (Latenzzeit, Persistenz, Vermehrungsfähigkeit), die erforderliche Infektionsdosis sowie die Reaktion eines infizierten Menschen ausschlaggebend. Schematisch lässt sich dies folgendermassen darstellen:



Die *Anzahl der Krankheitserreger*, die durch einen infizierten Menschen ausgeschieden werden, ist sehr unterschiedlich. Im Stuhl eines leicht durch Würmer infizierten Menschen werden beispielweise nur relativ wenige Wurmeier ausgeschieden, während ein Cholerasträger mit jedem Gramm Stuhl über  $10^6$  *Vibrio cholerae* ausscheidet. In frischen Fäkalien wie auch in verdünntem Abwasser befinden sich normalerweise sehr viele krankheitserregende Organismen. Solche werden auch regelmässig von vielen Menschen ausgeschieden, die an sich kein Krankheitsbild aufweisen.

Als *Latenzzeit* bezeichnen wir die Zeit, die verstreicht, bis ein von einem infizierten Menschen ausgeschiedener Krankheitserreger in einem neuen Wirt infektiös wirkt, unabhängig, ob es zu einem Krankheitsausbruch kommt oder nicht. Praktisch alle krankheitserregenden Viren, Bakterien und Protozoen, die durch Fäkalien ausgeschieden werden, haben keine Latenzzeit, d.h. sie sind sofort nach dem Ausscheiden in der Lage, einen neuen Menschen zu infizieren. Bei Wurminfektionen ist dagegen oft eine gewisse Latenzzeit erforderlich, da sich die Eier zuerst in ein infektiöses Stadium entwickeln müssen, oder da für den Entwicklungszyklus ein Zwischenwirt benötigt wird (Bsp. *Billharzia*; s. Fig 1). Bei pathogenen Organismen mit einer gewissen Latenzzeit besteht somit die Chance, dass der Erreger abstirbt, bevor er überhaupt infektiös wirken kann.

Die *Persistenz* eines solchen Krankheitserregers ist daher ebenfalls von grosser Bedeutung. Sie ist ein Mass dafür, wie lange ein ausgeschiedener Organismus ausserhalb eines Wirtes überleben kann. Die Ueberlebensdauer eines Erregers ausserhalb des Wirtes ist von verschiedenen chemisch-physikalischen Bedingungen abhängig wie Temperatur, pH, Feuchtigkeit, UV-Strahlung (s. Fig. 2).

Die *Vermehrungsfähigkeit* der ausgeschiedenen Krankheitserreger ausserhalb des Wirteorganismus ist eine weitere spezifische Erreger-Eigenschaft, die für die Ausbreitung einer Infektionskrankheit massgebend ist. Normalerweise nimmt ausserhalb des Wirtes die Konzentration der ausgeschiedenen pathogenen Organismen ständig ab. Dies ist immer der Fall bei Viren und Protozoen, die sich ausserhalb eines Wirtes nicht vermehren können. Pathogene Bakterien dagegen können sich vermehren, sofern für sie günstige Nahrungs- und Umweltbedingungen vorliegen (Bsp. Salmonellen auf Nahrungsmitteln). Von den Wurmkrankheiten, die durch Fäkalien übertragen werden, vermehren sich die Trematoden (Saugwürmer) ausschliesslich in Wasserschnecken (Bsp. Billharzia; s. Fig. 1). Dadurch kommt es zu einer Latenzzeit von 1 Monat oder mehr. Für jedes Ei, das zur richtigen Zeit eine Wirtschnecke findet, werden dann mehrere tausend infektiöse fähige Larven ausgeschieden.

*Infektiöse Dosis:* Die für eine Infektion minimal erforderliche Anzahl von Erregern variiert sehr stark. Während für gewisse Krankheiten (vor allem Viruskrankheiten) ein einziger Organismus genügt, muss bei den meisten bakteriellen Infektionskrankheiten eine relativ grosse Anzahl von Erregerorganismen in einen Menschen eindringen, bis es zur Infektion kommt. Zuverlässige quantitative Unterlagen über die erforderliche Infektionsdosis bei verschiedenen Krankheiten liegen praktisch nicht vor. Zudem ist zu berücksichtigen, dass diese Dosis stark von der Verfassung des infizierten Organismus abhängt.

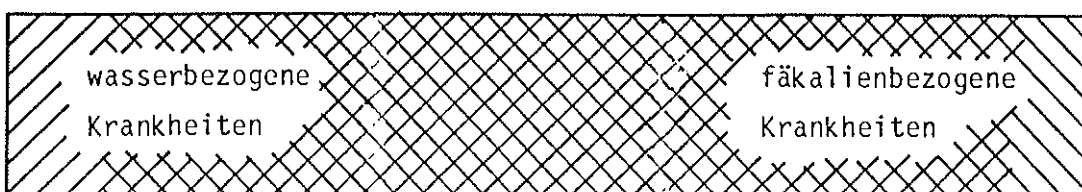
*Verschiedene Eigenschaften des neuen Wirtorganismus* sind bestimmend, ob und wie ein Individuum auf eine infektiöse Dosis eines bestimmten Erregers reagiert. Es ist durchaus möglich, dass ein infizierter Mensch überhaupt keine Krankheitssymptome aufweist, trotzdem aber mehr oder weniger regelmässig Erreger ausscheidet. Immunität und allgemeine körperliche Verfassung spielen dabei eine ausschlaggebende Rolle.

Als *Immunität* bezeichnet man die Unempfindlichkeit eines Menschen gegenüber spezifischen Infektionskrankheiten. Je nach Art, Menge und Virulenz des Erregers unterscheiden sich Dauer und Form der erworbenen Immunität sehr stark. Das eine Extrem sind kurzlebige Parasiten, gegen die keine Immunität entwickelt werden kann. Die Anfälligkeit ist deshalb auch nicht vom Alter abhängig. Bei dieser Art von Infektionskrankheiten ist die Zahl der Krankheitsfälle praktisch proportional zur Zeitspanne, in welcher der menschliche Organismus den pathogenen Keimen ausgesetzt ist (Beispiel Ascaris-Wurm). Das andere Extrem wäre eine Virus-Infektion, die zu langandauernder Immunität führt. Naheliegenderweise geht bei solchen Infektionskrankheiten die Anfälligkeit mit dem Alter stark zurück. Ein Beispiel dafür ist die Kinderlähmung.

### 3. Klassierung von "Wasserbezogenen" Infektionskrankheiten

Das Hauptziel der "International Drinking Water Supply and Sanitation Decade" ist die Verminderung der Kindersterblichkeit und die allg. Verbesserung des Gesundheitszustandes in Entwicklungsländern durch die Verbesserung der Wasserversorgung, Fäkalienentsorgung und der Hygiene.

Um die Wirksamkeit der möglichen Massnahmen für die Verminderung einer spezifischen Infektionskrankheit beurteilen zu können, ist es wichtig, die Zusammenhänge zwischen Wasser, Hygiene und Gesundheit zu verstehen. Im Folgenden werden vorerst die "Wasserbezogenen" und die "Fäkalienbezogenen" Infektionskrankheiten getrennt diskutiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dies keineswegs eine "entweder-oder"- Unterscheidung ist. Vielmehr gehören viele Infektionskrankheiten sowohl zur einen wie auch zur andern Kategorie.



Bei den "wasserbezogenen Krankheiten" lassen sich im wesentlichen 4 verschiedene Uebertragungsarten unterscheiden (s. Tabelle 1):

Tabelle 1: KLASSIERUNG WASSERBEZOGENER INFektionsKRANKHEITEN

<u>KATEGORIE</u>	<u>BEISPIELE</u>
1. KRANKHEITSÜBERTRAGUNG DURCH VERSEUCHTES TRINK- WASSER ODER VERUNREIMIGTE NAHRUNGSMITTEL (WATERBORNE)	- AMÖBENKRANKHEIT - CHOLERA - HEPATITIS A - TYPHUS UND PARATYPHUS - DIARRHÖE - (KINDERLÄHMUNG)
2. KRANKHEITSÜBERTRAGUNG WEGEN MANGEL AN WASSER FÜR PERSÖNLICHE HYGIENE (WATER-WASHED)	- SCABIES (MILBENKRANKHEIT) - TRACHOMA (BINDEHAUT-KRANKHEIT) - FLÖHE, LÄUSETYPHUS - LEPRO
3. KRANKHEITSÜBERTRAGUNG DURCH ERREGER, FÜR DEREN VERMEHRUNG EIN IM WASSER LEBENDER ZWISCHENWIRT NOTWENDIG IST (WATER-BASED)	- BILHARZIOSE - MEDINAWURM (GUINEA WORM)
4. KRANKHEITSÜBERTRAGUNG DURCH INSEKTEN, WELCHE SICH IM WASSER VERMEHREN (WATER RELATED INSECT VECTORS)	- MALARIA - GELBFIEBER - ONCHOZERKIASIS (FADENWURMKRANKHEIT) - FILARIASIS



*Uebertragung durch verseuchtes Trinkwasser (water-borne route)*

Da einige der "klassischen" Infektionskrankheiten wie Cholera, Typhus, infektiöse Hepatitis zu dieser Kategorie gehören, werden fälschlicherweise oft die meisten - wenn nicht alle- wasserbezogenen Infektionskrankheiten dieser Kategorie zugeordnet. Es ist auch falsch anzunehmen, dass Krankheiten, die an sich dieser Kategorie zugeordnet werden können, nur durch verseuchtes Trinkwasser übertragen werden. Alle "water-borne" Krankheiten können sich auch durch andere fäkal-orale Uebertragungswege ausbreiten (vor allem bei Mangel an Wasser für persönliche Hygiene).

*Uebertragung wegen Mangel an Wasser für persönliche Hygiene (water-washed route)*

Es gibt in den Tropen eine ganze Reihe von Darm- und Hautkrankheiten, welche in direktem Zusammenhang stehen mit der häuslichen und persönlichen Hygiene. Voraussetzung für eine Verbesserung in dieser Hinsicht ist primär das Vorhandensein von "genügend" Wasser, um sich waschen zu können. Bei der Bekämpfung dieser Krankheiten geht es somit primär um die Quantität und nicht die Qualität des zur Verfügung stehenden Wassers. Eine Menge von 20 l/E.Tg wird heute als die minimal erforderliche Wassermenge erachtet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die vorhandene Kapazität eines Brunnens der limitierende Faktor darstellt; meist ist die zu grosse Distanz zwischen der Wasserstelle und dem einzelnen Haus der Grund, dass einer Familie zu wenig Wasser zur Verfügung steht.

Es gibt im Prinzip zwei Typen von "water-washed" Krankheiten. Wie bereits erwähnt sind alle "water-borne" Krankheiten potentiell auch "water-washed". Darunter fallen somit Darm- und Durchfallkrankheiten wie Cholera, Typhus, Amöbenruhr, welche vorallem bei kleinen Kindern zu schweren Erkrankungen und zum Tod führen.

Beim zweiten Typ von "water-washed"-Infektionskrankheiten handelt es sich um Haut- und Augenkrankheiten (Krätze, Trachom, Flöhe- und Läusetyphus, etc.), deren Uebertragung nicht über den Mund geschieht. Hier spielt die Quantität des Wassers eine viel grössere Rolle als die Qualität.

*Uebertragung durch Erreger, für deren Vermehrung ein im Wasser lebender Zwischenwirt notwendig ist (water-based).*

Alle zu dieser Kategorie gehörenden Krankheiten werden durch Würmer übertragen, die während eines Teils ihres Entwicklungszyklus in einem Zwischenwirt leben. In einem infizierten Menschen kommt es somit nicht zur selbständigen Vermehrung der Parasiten. Der Krankheitsgrad ist somit abhängig von der Anzahl der Parasiten, die den Patienten infiziert haben. Berühmteste Beispiele dieser Krankheitskategorie sind die Bilharziose (Schistosemiasis) und der Medina Wurm (Guinea worm).

*Uebertragung durch Insekten, welche sich im Wasser vermehren (water-related insect vector).*

Infektionskrankheiten wie Malaria, Gelbfieber, Flussblindheit (Onchocerkiasis), Filariasis, Schlafkrankheit sind insofern wasser-bezogen, als sie durch Insekten übertragen werden, welche auf Wasser angewiesen sind.

Tabelle 2: ANGEPASSTE KONTROLLMASSNAHMEN FUER VERSCHIEDENE KRANKHEITS-KATEGORIEN

<u>Uebertragungsweg:</u>	<u>Massnahmen-Strategie:</u>
"Water-borne"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Trinkwasserqualität;</li> <li>- Verhindern, dass gelegentlich andere, nicht verbesserte Quellen genutzt werden;</li> </ul>
"Water-washed"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der zur Verfügung stehenden Wassermenge;</li> <li>- Verbessern des Zuganges und der reliability der Wasserversorgung;</li> <li>- Verbesserung der persönlichen Hygiene;</li> </ul>
"Water-based"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit infiziertem Wasser verhindern;</li> <li>- Massnahmen zur Reduktion der Schneckenpopulation;</li> <li>- Reduzieren der Kontamination von Oberflächengewässern durch Fäkalien;</li> </ul>
"Water-related insect vector"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhindern von Brutstätten für Insekten;</li> <li>- Fernbleiben von Brutstätten;</li> <li>- Gebrauch von Moskito-Netzen;</li> </ul>

In Tabelle 3 sind die verschiedenen wasserbezogenen Infektionskrankheiten je nach Uebertragungsart verschiedenen Kategorien zugewiesen. Dabei sind alle Krankheiten, die auf dem Weg Fäkalien Mund übertragen werden, in Kategorie I zusammengefasst. Dies aus dem einfachen Grund, da diese Infektionen sowohl "water-borne" wie auch "water-washed" sein können. Kategorie II ist dann reserviert für jene Krankheiten, die ausschliesslich mit mangelnder Hygiene bzw. mangelnder Menge von Wasser in Zusammenhang stehen.

Tabelle 3: ZUORDNUNG DER SPEZIFISCHEN WASSERBEZOGENEN KRANKHEITEN

Category	Infection	Pathogenic agent	
(1) Faecal-oral (water-borne or water-washed)	Diarrhoeas and dysenteries		
	Amoebic dysentery	P	
	Balantidiasis	P	
	<i>Campylobacter</i> enteritis	B	
	Cholera	B	
	<i>E. coli</i> diarrhoea	B	
	Giardiasis	P	
	Rotavirus diarrhoea	V	
	Salmonellosis	B	
	Shigellosis (bacillary dysentery)	B	
	Yersiniosis	B	
	Enteric fevers		
	Typhoid	B	
	Paratyphoid	B	
	Poliomyelitis	V	
	Hepatitis A	V	
Leptospirosis	S		
Ascariasis	H		
Trichuriasis	H		
(2) Water-washed: (a) skin and eye infections	Infectious skin diseases	M	
	Infectious eye diseases	M	
	(b) other		
	Louse-borne typhus	R	
Louse-borne relapsing fever	S		
(3) Water-based: (a) penetrating skin	Schistosomiasis	H	
	(b) ingested		
	Guinea worm	H	
	Clonorchiasis	H	
	Diphyllobothriasis	H	
	Fasciolopsiasis	H	
	Paragonimiasis	H	
Others	H		
(4) Water-related insect vector: (a) biting near water	Sleeping sickness	P	
	(b) breeding in water		
	Filariasis	H	
	Malaria	P	
	River blindness	H	
	Mosquito-borne viruses		
	Yellow fever	V	
	Dengue	V	
Others	V		
B = Bacterium	P = Protozoon	S = Spirochaete	M = Miscellaneous
H = Helminth	R = Rickettsia	V = Virus	

#### 4. Klassierung von "Fäkalienbezogenen" Infektionskrankheiten

Betrachtet man nun die rein fäkalienbezogenen Infektionskrankheiten, lassen sich im wesentlichen zwei verschiedene Uebertragungsmechanismen unterscheiden:

- Uebertragung durch infizierte Fäkalien oder Urin, die durch einen Träger ausgeschieden wurden
- Uebertragung durch Insekten, welche infizierte Fäkalien als Brutstätte benützen und damit Krankheitserreger mechanisch herumtransportieren.

Es ist wesentlich schwieriger, die verschiedenen fäkalienbezogenen Infektionskrankheiten spezifischen Kategorien zuzuordnen, welche sinnvoll sind in Bezug auf Strategiemassnahmen. Die in Tabelle 4 gezeigte Klassierung aufgrund des Erregerverhaltens ausserhalb des Trägers basiert auf einen Vorschlag von Richard Feachem.

In Tabelle 5 ist für die verschiedenen Krankheitskategorien in qualitativer Weise gegenübergestellt, inwiefern sich eine Verbesserung der Fäkalienbeseitigung allein bzw. der persönlichen Hygiene allein auf die Ausbreitung auswirkt.

Tabelle 4: KLASSIERUNG VON FAEKALIENBEZOGENEN KRANKHEITEN AUF GRUND DES ERREGERVERHALTENS AUSSERHALB DES TRÄGERS.

Epidemiologische Charakterisierung des Erregers	Typische Vertreter bzw. Krankheiten	Wichtigste Uebertragungswege und Objekte
I. Latenzzeit null; geringe infektiöse Dosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amöben</li> <li>- Hepatitis-A Viren</li> <li>- Viren-Infektionen d. Magen-Darm Traktes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pers. Kontakte</li> <li>- "im Haus" (z.Bsp. Geschirr)</li> </ul>
II. Latenzzeit null; beträchtliche Ueberlebensdauer; mittlere bis hohe inf. Dosis; Vermehrung bei einzelnen Erregern möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cholera</li> <li>- Salmonellen-Typhus</li> <li>- Shigellen-Ruhr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pers. Kontakte</li> <li>- "im Haus"</li> <li>- Lebensmittel, Wasser</li> </ul>
III. Beträchtliche Latenzzeit und Ueberlebensdauer; geringe inf. Dosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spülwurm (Ascaris)</li> <li>- Hakenwurm (Ancylostoma)</li> <li>- Peitschenwurm (Trichuris)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Häusl. Umgebung</li> <li>- fäkalien-gedüngte Lebensmittel</li> <li>- Feld</li> </ul>
IV. Beträchtliche Latenzzeit und Ueberlebensdauer; Rind oder Schwein als Zwischenwirt; geringe inf. Dosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rinder- und Schweine-Bandwurm (Taenia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Häusl. Umgebung</li> <li>- Feld</li> <li>- Futter</li> </ul>
V. Beträchtliche Latenzzeit und Ueberlebensdauer; im Wasser lebende Zwischenwirte; geringe inf. Dosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilharzia (Schistosomiasis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stuhl-/Urin-Ausscheidung im Wasser; Wasserschnecken als Zwischenwirt</li> </ul>
VI. Uebertragung durch Insekten (Mücken, Kakerlaken)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fadenwürmer (Filariasis; sek. Elephantiasis)</li> <li>- + alle Krankheiten deren Erreger in Fäkalien ausgeschieden werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fäkalien-verseuchte Brutstätten von Insekten (z.B. Latrinen)</li> </ul>

Tabelle 5: EINFLUSS VON VERBESSERTER FAEKALIENBESEITIGUNG BZW. PERSOENLICHER HYGIENE

Krankheitskategorie:	Verb. von Fäkalien- beseitigung allein	Verb. von persönl. Hygiene allein
I. Fäkal Oral (nicht bakteriell)	vernachlässigbar	gross
II. Fäkal Oral (bakteriell)	klein bis mittel	mittel
III. Wurmkrankheiten ohne Zwischenwirt	gross	vernachlässigbar
IV. Bandwürmer mit Rind und Schwein als Zwischenwirt	gross	vernachlässigbar
V. Würmer mit Wasserorganismen als Zwischenwirt	mittel	vernachlässigbar
VI. Uebertragung durch Insekten	klein bis mittel	vernachlässigbar

##### 5. Die relative Wichtigkeit von alternativen Massnahmen für die Kontrolle von "Dekade-bezogenen" Infektionskrankheiten

Um die komplexen Zusammenhänge besser aufzeigen zu können wurde bisher unterschieden zwischen "wasserbezogenen" und "fäkalienbezogenen" Krankheiten. Wenn es aber darum geht abzuklären, mit welcher Art von Kontrollmassnahmen die grösste Wirkung erzielt werden kann, nützt uns diese getrennte Kategorisierung wenig. Vielmehr müssen wir alle "Dekade-bezogenen" Krankheiten unter einen Hut bringen. Zu diesem Zweck werden in diesem Kapitel die verschiedenen Dekade-bezogenen Krankheiten auf 7 Gruppen mit gleichen epidimiologischen Eigenheiten aufgeteilt. In Fig 3-8 sind die Uebertragungswege sowie die angepassten Kontrollmassnahmen für die verschiedenen Krankheitsgruppen aufgezeigt.

Tabelle 6: QUANTITATIVER VERGLEICH VERSCHIEDENER MASSNAHMEN ZUR KONTROLLE VON DEKADE-BEZOGENEN INFektionsKRANKHEITEN

INFEKTIONEN	BEDEUTUNG VERSCHIEDENER KONTROLLMASSN.							WICHTIG- KEIT FUER VOLKSGE- SUNDHEIT
	WASSERQUALITAET	WASSERMENGE	FAEKALIENBESEITIGUNG	FAEKALIENBEHANDLUNG	PERS.U. HAUESL. HYGIENE	ENTWAESSERUNG	NAHRUNGSHYGIENE	
Div. Durchfallkrankheiten								
- Viren	2	3	2	1	3	0	2	3
- Bakterien	3	3	2	1	3	0	3	3
- Protozoen	1	3	2	1	3	0	2	2
Polio und Hepatitis-A	1	3	2	1	3	0	1	3
Würmer ohne Zwischenwirt								
- Spül- und Peitschenw.	0	1	3	2	1	1	2	2
- Hackenwürmer	0	1	3	2	1	0	1	3
Rind- und Schweinebandwurm	0	0	3	3	0	0	3	2
Würmer m. aquat. Zwischenw.								
- Bilharziose	1	1	3	2	1	0	0	3
- Medinawurm	3	0	0	0	0	0	0	2
- Würmer mit 2 Zw.wirten	0	0	2	2	0	0	3	1
Haut- und Augeninfektionen	0	3	0	0	3	0	0	2
Wasserbezogene Insekten als Ueberträger								
- Malaria	0	0	0	0	0	1	0	3
- Gelbfieber	0	0	0	0	0	1	0	3
- Fadenwürmer	0	0	3	0	0	3	0	3

- 0 = keine Bedeutung  
1 = geringe Bedeutung  
2 = mittlere Bedeutung  
3 = grosse Bedeutung

In Tabelle 6 wurde schliesslich versucht, die relative Wichtigkeit der verschiedenen Massnahmen quantitativ zu erfassen.

Summiert man die Punktezahl in jeder Kolonne so ergibt dies ein ungefähres Bild über die gegenseitige Bedeutung der aufgeführten Massnahmen:

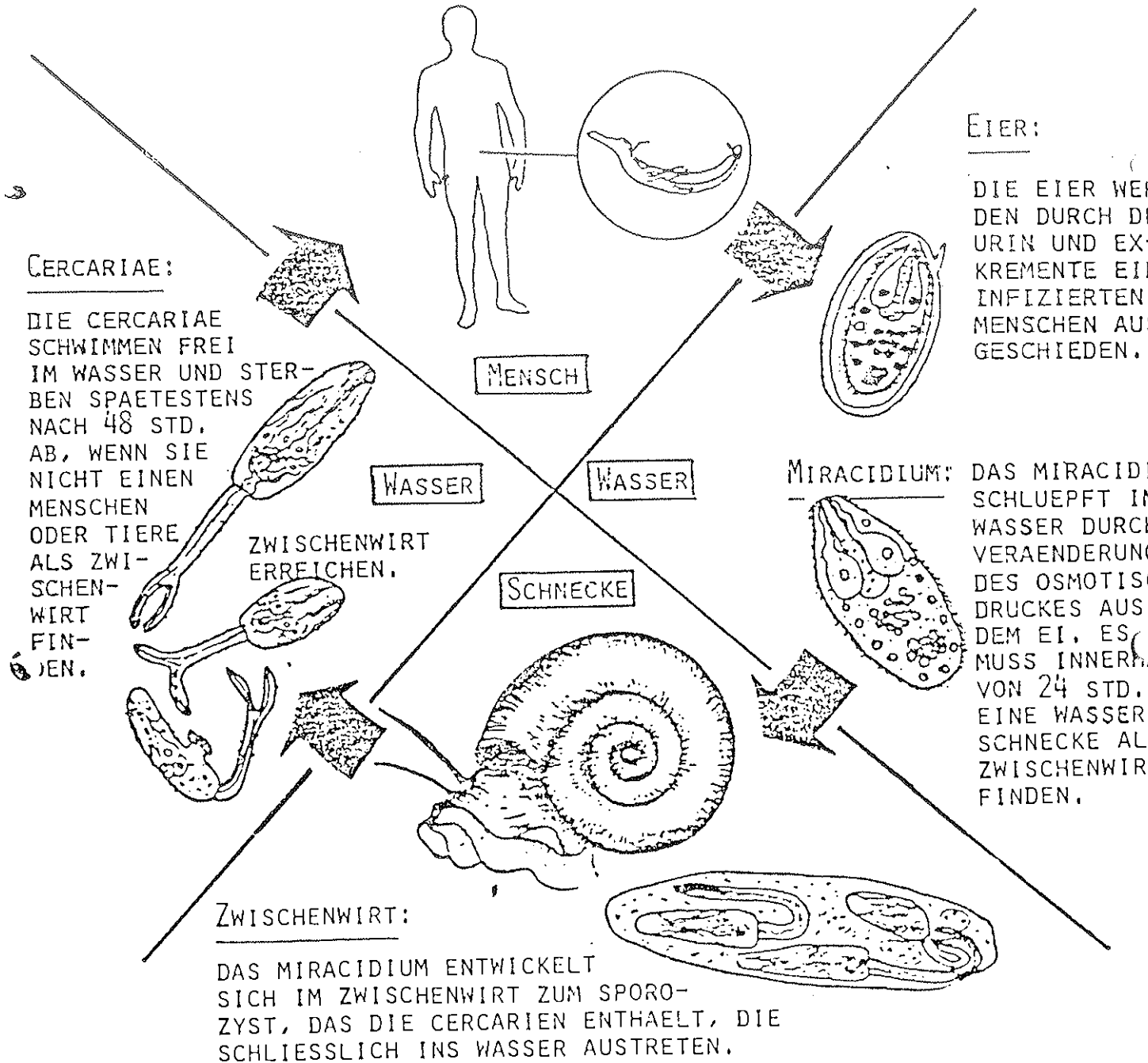
Fäkalienbeseitigung	25
Wassermenge	18
Pers. und häusl. Hygiene	18
Nahrungshygiene	17
Fäkalienbehandlung	15
Wasserqualität	11
Entwässerung	6

9.1.1986/RSCH



Fig. 1 LEBENSZYKLUS EINES SCHISTO

AUSGEWACHSENER WURM: DER ADULTE WURM LEBT IN DER MENSCHLICHEN VENE, DIE BILDDARSTELLUNG ZEIGT DEN DICKE- REN MAENNlichen WURM, WIE ER DEN DUENNE- REN WEIBLICHEN WURM IN EINER KOERPERFALTE FESTHAELT.



QUELLE: J. M. JEWSEBURY, DISEASE TRANSMISSION AND VECTOR ENVIRON- MENTS - SNAILS AND SCHISTOSOMIASIS, IN: IRRIGATION AND DAMS, THEIR IMPACT ON PUBLIC HEALTH, SHORT COURSE, 22-25 JUNE 82, NATIONAL COLLEGE OF AGRICULTURAL ENGINEERING, SILSOE BEDFORD, UK

Fig. 2 ABSTERBEVERHALTEN AUSGESCHIEDENER KRANKHEITSKEIME IN ABHAENGIGKEIT DER TEMPERATUR

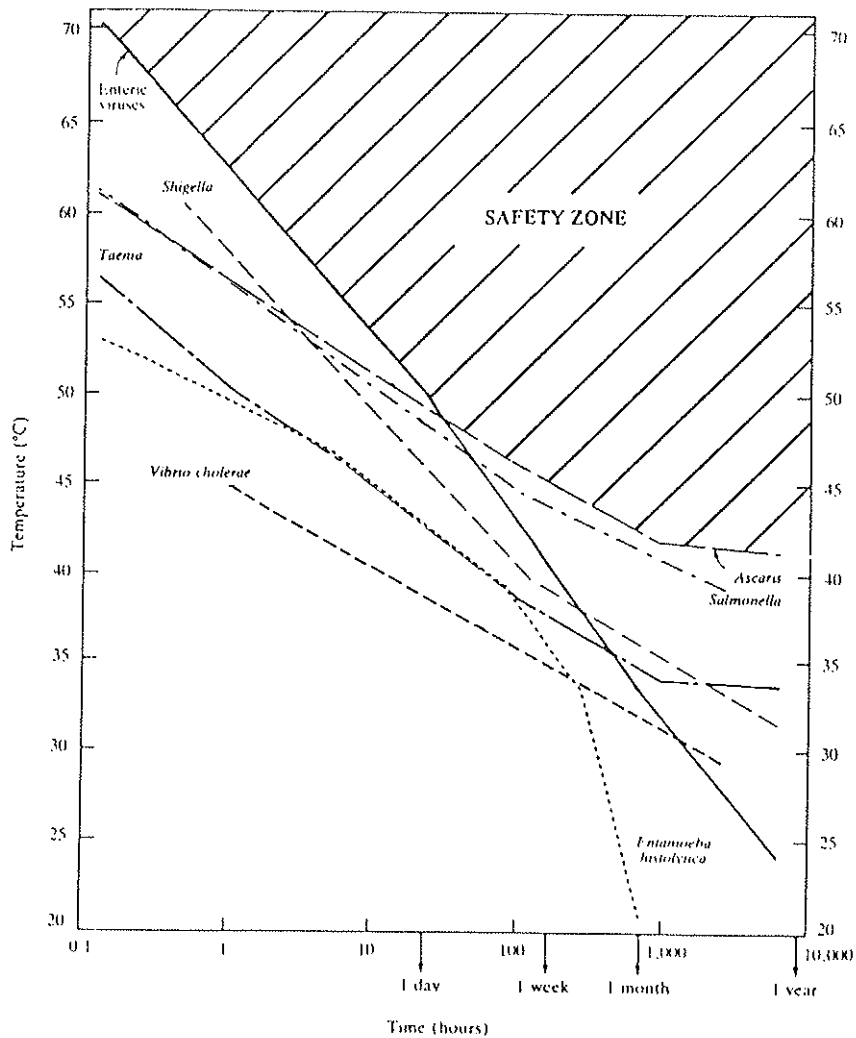
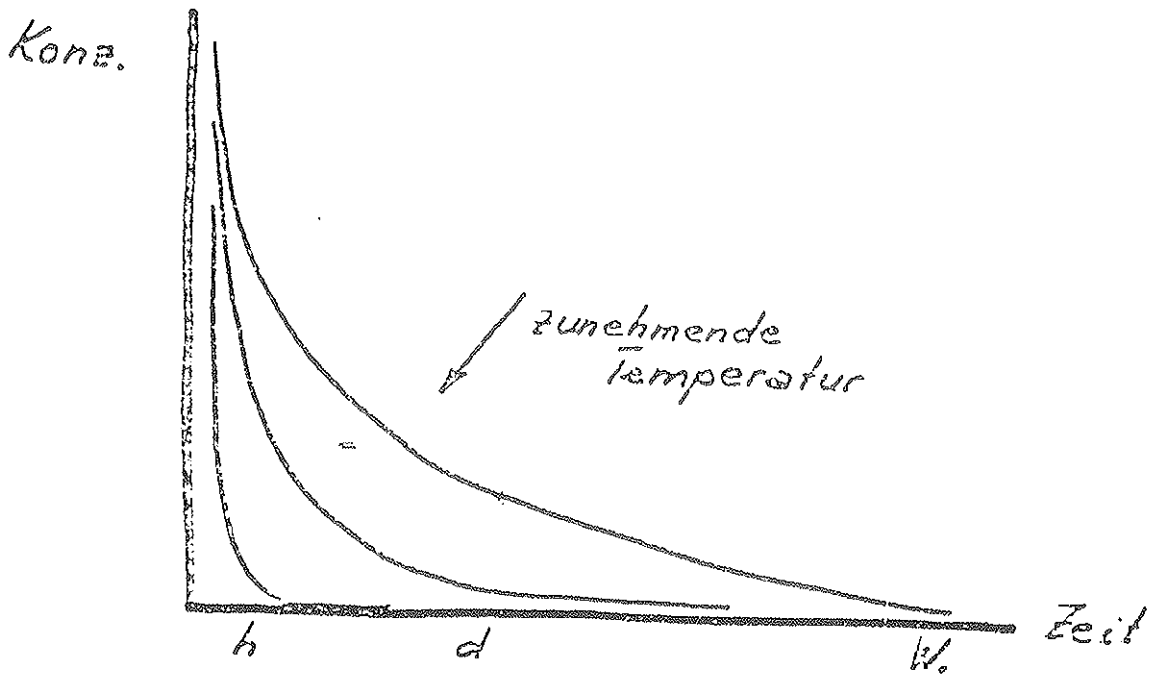


Fig. 4 Die Uebertragung von Kinderlähmung und Hepatitis A

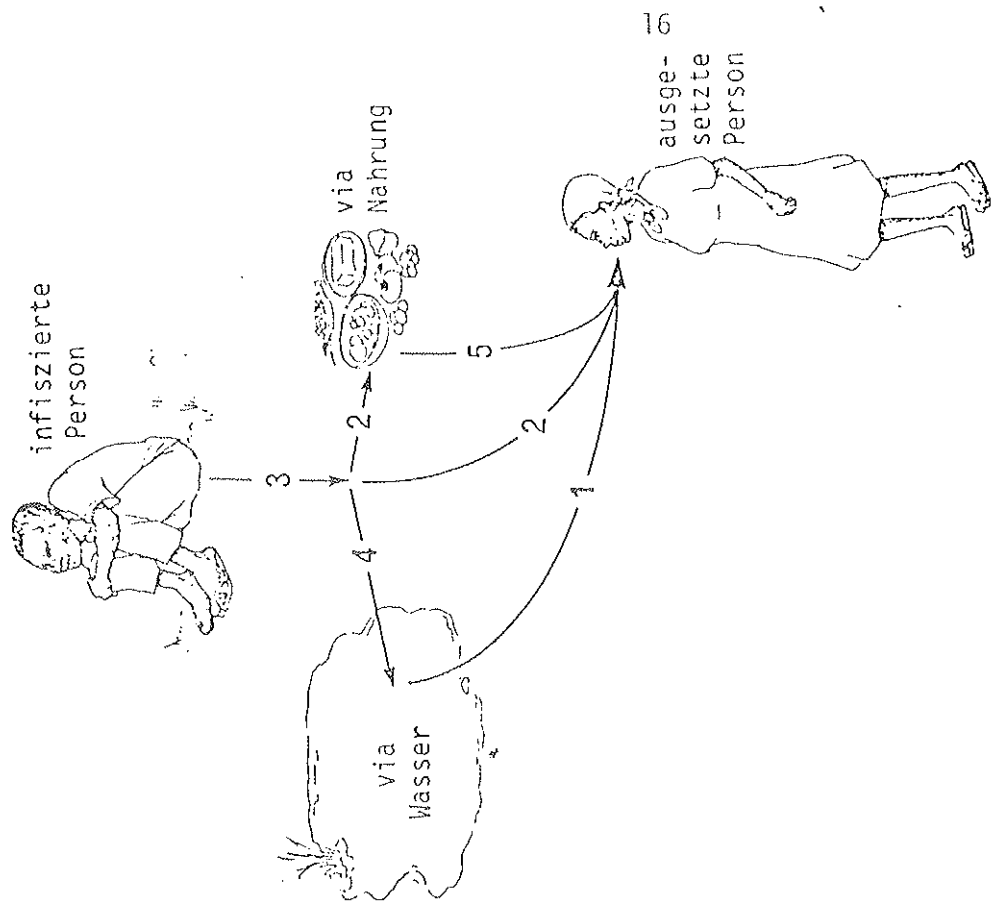
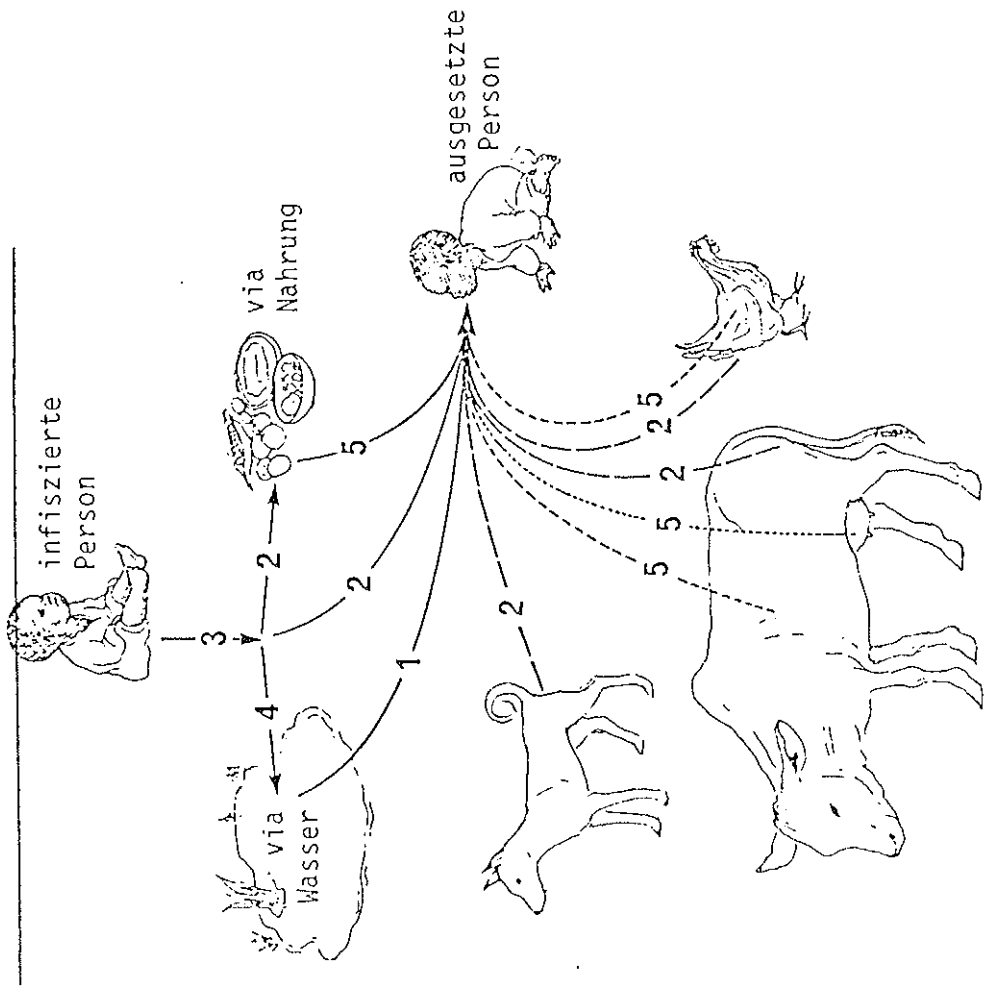


Fig. 3 Die Uebertragung und Kontrolle von Durchfall - Krankheiten und Typhus

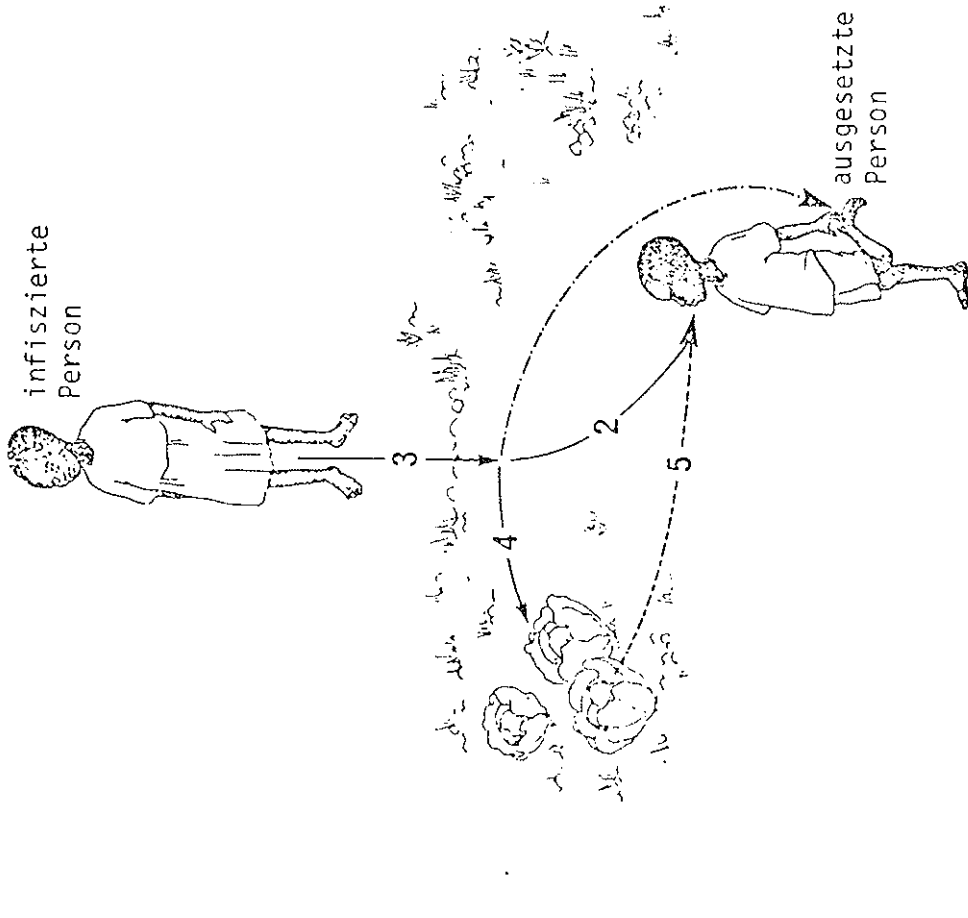


- UEBERTRAGUNGSWEGE
- Menschliche Fäkalien
  - - - Tierische Fäkalien
  - Kontaminiertes Fleisch
  - ..... Kontaminierte Milch

- KONTROLLMASSNAHMEN
- 1 Wasserqualität
  - 2 Wasserquantität plus pers. Hygiene
  - 3 Fäkalienbeseitigung
  - 4 Fäkalienbehandlung
  - 5 Nahrungshygiene

- UEBERTRAGUNGSWEGE
- Menschliche Fäkalien

Fig.5 Die Uebertragung und Kontrolle von Asca; Trichuris und Hackenwürmern

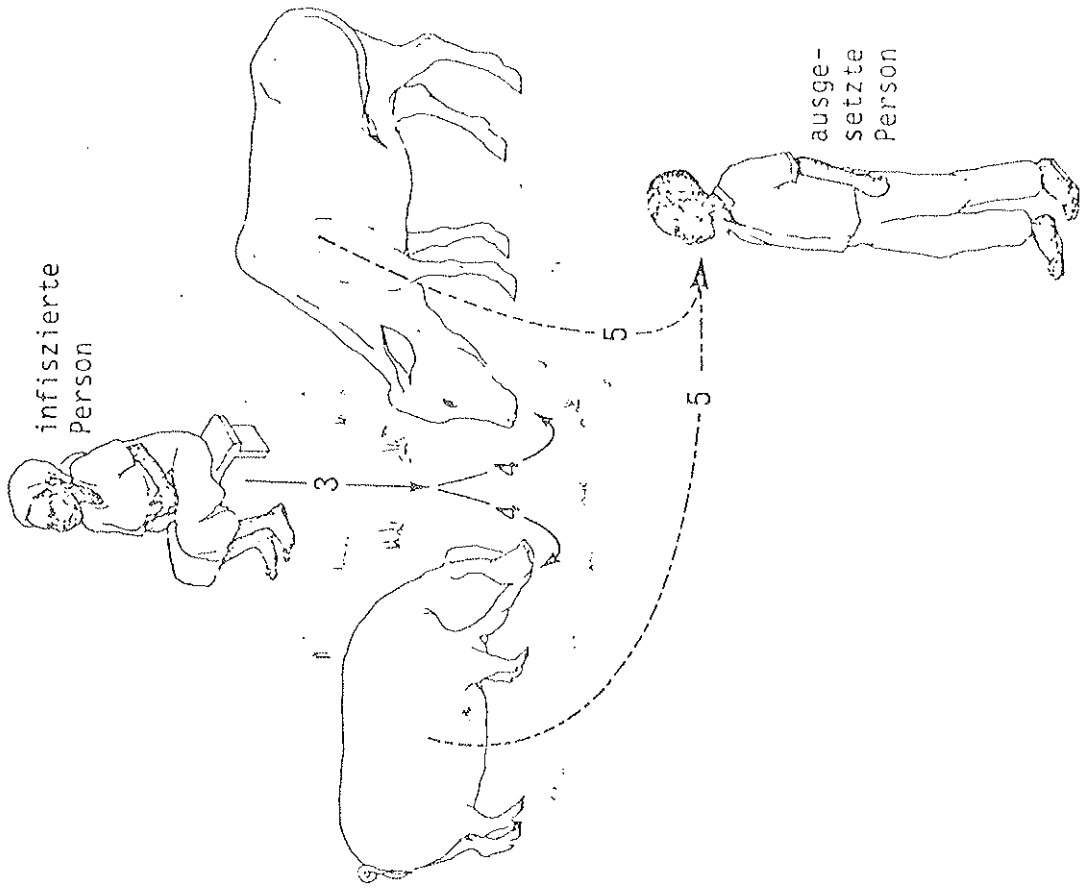


- UEBERTRAGUNGSWEGE
- Menschliche Fäkalien
  - Kontaminiertes Gemüse
  - ..... Haut (nur bei Hackenwurm)

KONTROLLMASSNAHMEN

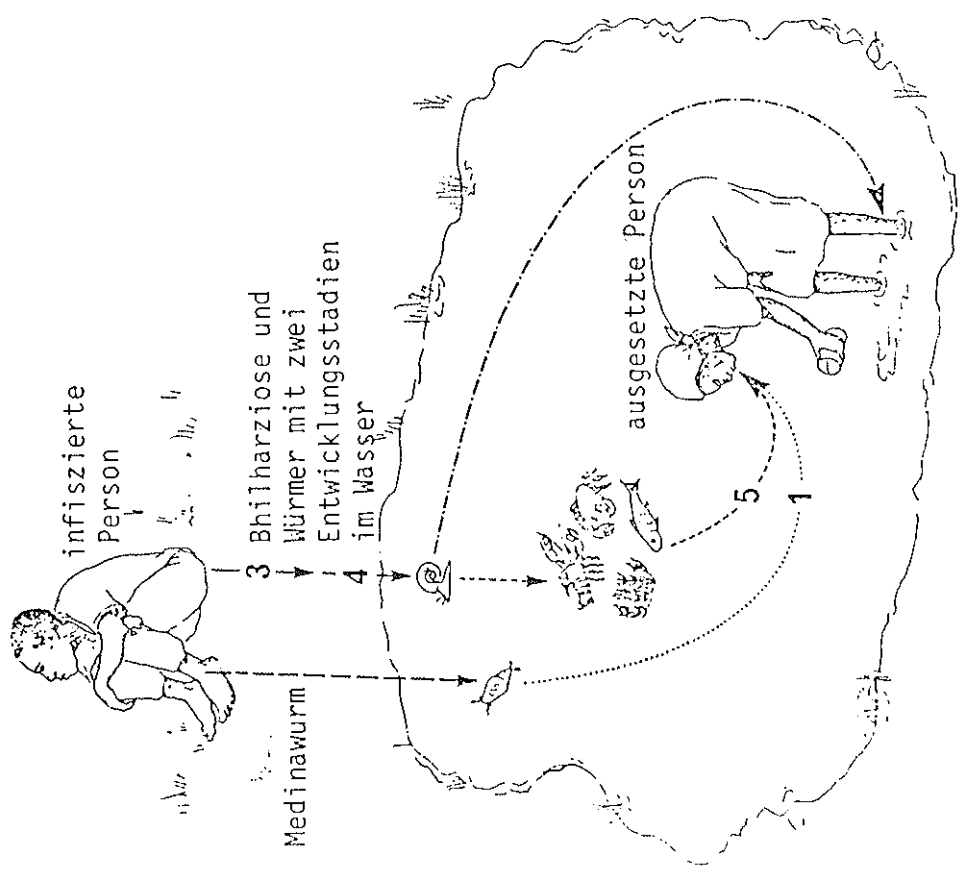
- 1 Wasserqualität
- 2 Wasserquantität plus pers. Hygiene
- 3 Fäkalienbeseitigung
- 4 Fäkalienbehandlung
- 5 Nahrungshygiene

Fig.6 Die Uebertragung und Kontrolle von Bandwürmern



- UEBERTRAGUNGSWEGE
- Menschliche Fäkalien
  - Ungekochtes Fleisch

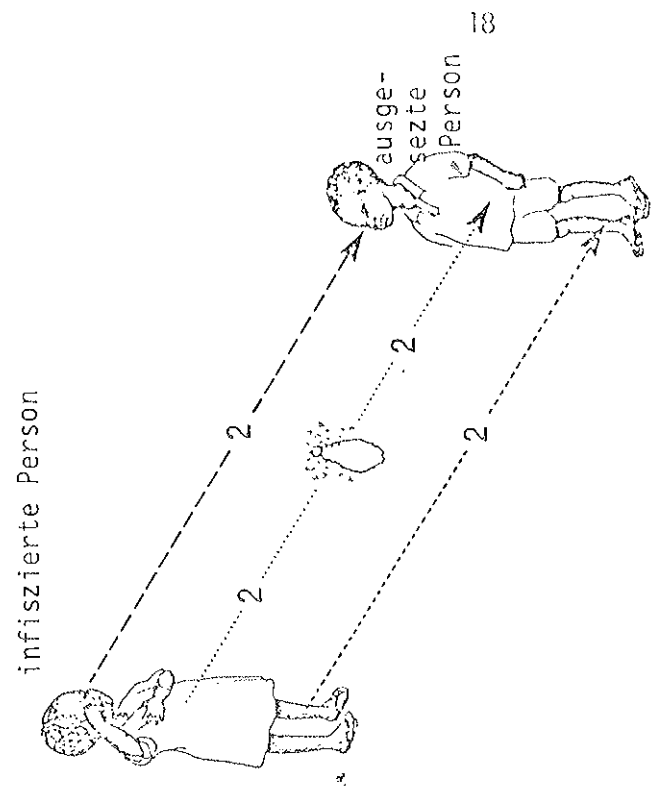
Fig.7 Die Uebertragung und Kontrolle von Würmern aquatischen Zwischenwirten



- UEBERTRAGUNGSWEGE
- Menschliche Fäkalien
  - - - - - Nahrung aus dem Wasser
  - · - · - · - Haut (Bilharziose)
  - Medinawurm-Larven
  - ..... Trinkwasser

- KONTROLLMASSNAHMEN
- 1 Wasserqualität
  - 2 Wasserquantität plus pers. Hygiene
  - 3 Fäkalienbeseitigung
  - 4 Fäkalienbehandlung
  - 5 Nahrungshygiene

Fig.8 Die Uebertragung und Kontrolle von Haut-, Augen- und durch Läuse übertragene Infektionen



- UEBERTRAGUNGSWEGE
- - - - - Augeninfektionen
  - · - · - · - Hautinfektionen
  - ..... Durch Läuse übertragene Infektionen

TABLE II.2  
Cultural Variations In Defecation Practices And Beliefs

Practice/Belief	Cultural Variation
1. Choice of preferred site.	Open field defecation - Where cover (behind foliage, in natural depressions etc) Near or in water - No water contact Site within household - Outside site Socially prescribed sites - Individually selected sites
2. Preferred posture	Squatting - Sitting Posture ritually prescribed - Customary posture
3. Preferred times of defecation	Sunrise or Sunset - Periodically day or night
4. Frequency of defecation	Daily average < 1 stool - > 4 stools
5. Anal cleansing habits	Only water used - Paper, leaves, sticks, stones etc used
6. Ideas associated with defecation	Shame Defilement Need for privacy
7. Associated rites and taboos	Ritual washing; Avoidance of defecation sites; Avoidance rules on hands used for anal cleansing; Particular rites involving faeces or defecation sites; Avoidance rules amongst family members when defecating.
8. Social organization of defecation	Strict male/female separation - less strict Communal defecation accepted - not tolerated
9. Attitude to human faeces	Cannot be handled - Seen as useful resource: Used in composting or feeding animals.

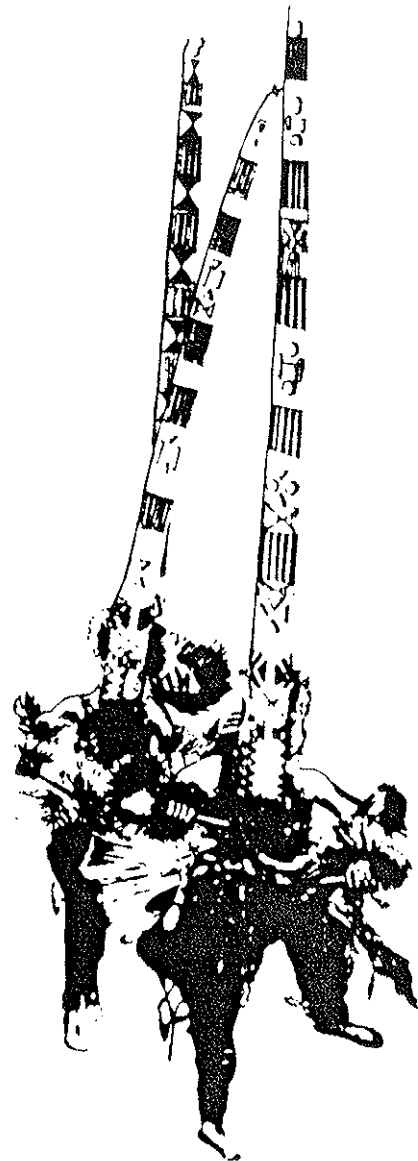
BRUNNENBAU AUF DEM

PLATEAU VON

BANDIAGARA

(Republik Mali)

Beispiel eines Trinkwasserversorgungsprojektes  
im ländlichen Raum Westafrikas



I n h a l t :

1. Die Entstehung des Projektes	2
Hilfe zur Selbsthilfe	2
Grenzen	2
Bohrprogramm	3
2. Projektstand 1986	3
Gespanntes Grundwasser	4
Resultate	4
Folgende Faktoren haben das Projekt positiv beeinflusst	4
3. Die Beteiligten (-analyse)	7
Die Dogon und ihr Lebensraum	7
Der Mythos vom Wasser	8
Die Beziehung zum Wasser	8
Die traditionelle Wasserversorgung	8
Einige weitere Beobachtungen	9
4. Die Problemanalyse	12
Heute	12
Die Veränderung des ökologischen Rahmens	13
Die Grenzen bei der Ressource "Wasser"	14
5. Perspektiven	15
Ressourcensystemorientierte Planung	15
Konservierungsstrategie	16
Animationsarbeit	16
Der Schutz des Wassers	17
6. Quellen	18

T a b e l l e n   u n d   I l l u s t r a t i o n e n :

Brunnentyp "Bandiagara"	5
Die Entwicklung des Bohrprojektes auf dem Plateau Dogon	6
Karte	in Zahlen 10
Die Rollenverteilung bei der Wasserversorgung	11



## Beispiel eines Projektes ländlicher Wasserversorgung

### BRUNNENBAU AUF DEM "PLATEAU DOGON" (MALI)

#### 1. Die Entstehung des Projektes

Technische Entwicklungsprojekte wurden auch auf dem Plateau Dogon bereits in der Kolonialzeit (1895/1960) durchgeführt, haben aber wenig Nachhaltiges hinterlassen. Die katastrophale Dürre am Anfang der 70er Jahre führte in diesem entlegenen Gebiet jedoch erstmals zu Projekten mit nennenswerter Unterstützung durch die internationale Gemeinschaft: Dammbau durch die GTZ, Brunnen (UNICEF), Strassen (EG), Gesundheitsdienste (WHO), Landwirtschaft (F, USAID)...

Im Trinkwasserbereich führte die ungemein prekäre Situation bei der jungen katholischen Missionsstation, nicht zuletzt aufgrund der eigenen Probleme, zum Umdenken. Denn mit gutem Zureden war die Leute nicht mehr dazu zu bewegen ihr Schicksal selbst an die Hand zu nehmen. Dazu kam, dass die als schwierig geltenden natürlichen Voraussetzungen, die nicht unbeträchtlichen offiziellen Anstrengungen in diesem vitalen Bereich nicht über ein Materialbeschaffungsprogramm hinausgedeihen liessen.

#### Hilfe zur Selbsthilfe

So begann man mit bescheidenem materiellen und finanziellen Aufwand einige Gruppen und Gemeinschaften in der näheren Umgebung von Bandiagara bei ihren Anstrengungen, die Wasserstellen zu verbessern zu unterstützen. Ab 1970 wurden Bauausrüstungen und Werkzeug, schliesslich auch Sprengstoff, Zement und technisches Know-how vermittelt. 1973 wurde ein ausländischer Mitarbeiter (Animateur rural) teilweise auch in diesem Bereich eingesetzt, ab 1974 mit zusätzlicher maschineller Unterstützung (Kompressor, Lufthämmer). Die Zugabe von externen Mitteln wurde nun in der Folge auf die sich ständig vergrössernde Nachfrage ausgerichtet, kontinuierlich, aber in kleinen Schritten und dosiert angehoben.

Damit wurde die ursprünglich angestrebte Autonomie natürlich aufgegeben, wobei eben gleichzeitig erwähnt werden muss, dass dieser Einsatz von Beginn weg im Rahmen eines integralen Ansatzes konzipiert worden war (Animation Rurale Communautaire, Conscientisation). Nur so war es überhaupt möglich gewesen in Zusammenarbeit mit Einheimischen den Zugang zur sehr zurückhaltenden Bevölkerung zu finden.

#### Grenzen

Dem grossen Enthusiasmus mit einigen beachtlichen Ergebnissen, folgte die Ernüchterung, da es einfach nicht gelang mit der eingesetzten Technik im erhofften Mass an das vermutete Grundwasser heranzukommen. Um unnötige Kräfte und Mittel einzusparen, nach langem Zögern und einer Abklärungs- und Planungsphase, wurde 1978 ein Sondierprogramm im Feld gestartet. Für die Durchführung dieser nun technisch weitaus anspruchsvolleren Arbeit hatte es einer langen Durststrecke bedurft. Gerade diese mühevollere Aufbauarbeit sollte sich in der Folge als wesentliche Voraussetzung für das Gelingen des Unterfangens erweisen.

Die vertiefte Kenntnis der natürlichen Voraussetzungen, die Erfahrungen im organisatorischen und logistischen Bereich bei der Realisierung des einfachen Brunnenbaus, die Kontaktnahme mit den Betroffenen und die allmähliche Vertrautheit mit der lokalen Gesellschaft und Kultur, führten letztendlich zu einem einfachen, aber dennoch höchst anspruchsvollen und effizienten Projekt. Dabei hatte auch der sensible Projektträger (eine Missionsstation mit einigen Basisgemeinden) genügend Zeit, ein solches Projekt zu assimilieren. Die Erfahrungen im Umgang mit der lokalen Bevölkerung und der dosierte Technologiezustrom erlaubten einen "organischen" Uebergang zu den technisch anspruchsvolleren Stufe, dies vielleicht gerade deshalb, weil dieses Vorgehen zu einer gewissen "Entmystifizierung" der Technik beitrug.

Die bewusste Einbindung in ein Gesamtkonzept führte zu einer breiten Abstützung in Verbindung mit den Bereichen Landwirtschaft, Wasserbau, Gesundheitsdienst, Bildung und Ausbildung und damit gleichzeitig auch zu einer Aufwertung dieser wichtigen Bereiche. Die Koordination der Aktivitäten mit den staatlichen Stellen wurde fast ausschliesslich auf die lokale Ebene beschränkt, jedoch auf nationaler Ebene, in der fernen Hauptstadt abgesichert.

### Bohrprogramm

Eigentlich sollte nur abgeklärt werden wo und ob sich der Schachtbrunnenbau unter den schwierigen Voraussetzungen (extrem harter Untergrund) überhaupt lohnt. Man rechnete vorerst mit machbaren Tiefen von höchstens 30 m im konventionellen Schachtbau und dementsprechend wurde die Sondiereinrichtung konzipiert. Die ersten Ergebnisse liessen dann allerdings sehr bald auf tiefere Wasservorkommen schliessen, und so erbohrte man vorerst Tiefen um 50 m, nach einer technischen Umrüstung schliesslich von 80 m. Parallel wurde die Kapazität der Aktion "Brunnenbau" materiell und personell ausgebaut, um damit die Erschliessung der identifizierten Ressourcen nicht allzulange hinausschieben zu müssen.

Ab Frühjahr 1986 wird nun sogar mit einer neuen Ausrüstung bis in Tiefen um 145 m gebohrt, um damit in Zonen, wo das Grundwasser generell tiefer liegt, dieses nutzbar zu machen. Operationell sind die Brunnenbau- und Sondierprogramme aufeinander abgestimmt. Der technische Einsatz und der Unterhalt werden von den gleichen Fachkräften ausgeführt. Die Expertenzahl ist von maximal 3 auf 1 "Organisator" zusammengeschrumpft, welcher Planung, Einkauf und Aussenkontakte (Finanzierung) und als Fachmann die hydro-geologische Prospektion leitet.

Die Hauptarbeiten werden noch immer manuell durchgeführt. So sind im Brunnenbau-Sektor bei 10 permanenten Angestellten, bis 30 parallel laufende Baustellen in Betrieb, was eine gute Einsatzplanung und Koordination der Mittel (Maschinen, Material, Personal) erfordert. Diese Aufgabe wird seit 1980 von einem Einheimischen wahrgenommen.

Bohr- und Brunnenbau-Equipen wurden lokal konstituiert und ausgebildet. Sie sind damit natürlich bestens mit den vorherrschenden lokalen Bedingungen und den Bedürfnissen der Dorfbewohner vertraut. Die verschiedenen Aktionen werden jährlich im Sinne des integralen Konzeptes "Animation Rurale communautaire" und in Zusammenarbeit mit Behörden, Partei und Missionsrat geplant, wobei das Projekt aufgrund seiner technischen und operationellen Möglichkeiten Vorschläge macht.

### 2. Projektstand 1986

Der ursprünglich kleine geographische Rahmen ist inzwischen so weit gediehen, dass auch entlegene, bisher unerreichte Siedlungen, nicht zuletzt dank ihrer eigenen tatkräftigen Mithilfe beim Instandstellen und Errichten von Zugangswegen, profitieren können.

Für eine Bohrung (80 m) werden im Durchschnitt 2 - 3 Tage benötigt. Die Kampagne 1984/85 hat mit 67 Bohrungen und insgesamt 5072 Bohr-Metern abgeschlossen\*. Die Arbeiten laufen im allgemeinen zwischen Oktober und Juli, im Brunnenbau dagegen nur zwischen Dezember und Juni, da die Bevölkerung in der übrigen Zeit voll anderweitig beschäftigt ist. Die Schwerarbeit umfasst die Erstellung der armtiefen Sprenglöcher, das Ausschaffen des Abschlags und die Bereitstellung der lokalen Baustoffe. In grösseren Tiefen, bei Wassereinbrüchen, im ausgesprochen harten Fels und bei der Erstellung der schwierigen Querschläge kommen Maschinen zum Einsatz. Der Vortrieb im Schachtbau bewegt sich in der Grössenordnung von 2 m pro Woche und Baustelle im harten Quarzitfels.

\* In der laufenden Kampagne wurden zwischen Oktober 85 und Mai 86 bisher 43 Bohrungen mit einer Gesamttiefe von 3700,5 m realisiert (Ø Tiefe 86 m, positiv: 83 %).

Nur beim Maschineneinsatz sind ausschliesslich Projektmitarbeiter ("Saisonniers") im Einsatz. Für die Sprengungen werden in jedem Dorf 1 - 2 Spezialisten ausgebildet, die nach einer mehrwöchigen Betreuungsphase selbständig arbeiten.

### Gespanntes Grundwasser

Vielerorts steigt das tiefliegende, erbohrte Grundwasser beträchtlich an und kann dann durch die konventionellen Schachtbrunnen genutzt werden. Das Wasser wird dabei über einen künstlichen Querstollen von der fündigen Sondierbohrung in den noch trockenen Schacht geführt und von dort mit den üblichen manuellen Techniken gefördert. Auf diese Weise konnten zahlreiche unproduktive Brunnen reaktiviert werden, andere durch geringfügige Vertiefungen in ihrer Ergiebigkeit beträchtlich gesteigert werden.

Aus Schachtbrunnen können problemlos bis 3 m<sup>3</sup> pro Stunde manuell (ohne Pumpe) aus Tiefen bis 25 m gefördert werden. Tierzug für die Wasserhebung ist auf dem Plateau von Bandiagara nicht üblich, dagegen in der weiten Ebene im Osten (Séno) verbreitet. Dort liegt der Wasserspiegel nicht selten bei 50 m und tiefer.

Handpumpen werden allerdings in Zukunft vermehrt zur Standardausrüstung von Brunnen gehören, da, wie bereits erwähnt, das Niveau in gewissen Zonen zu tief für eine Erschliessung mittels Schachtbrunnen liegt. Man will sich dabei allerdings auf ein Minimum beschränken und in Zusammenarbeit mit andern Projekten die Erfahrungen mit Handpumpen nutzen.

### Resultate

Bis heute (9 Kampagnen) sind 362 Bohrungen in über 220 Siedlungen niedergebracht worden. In einem Grossteil der Dörfer sind die dazugehörigen Schachtbrunnen bereits in Betrieb.

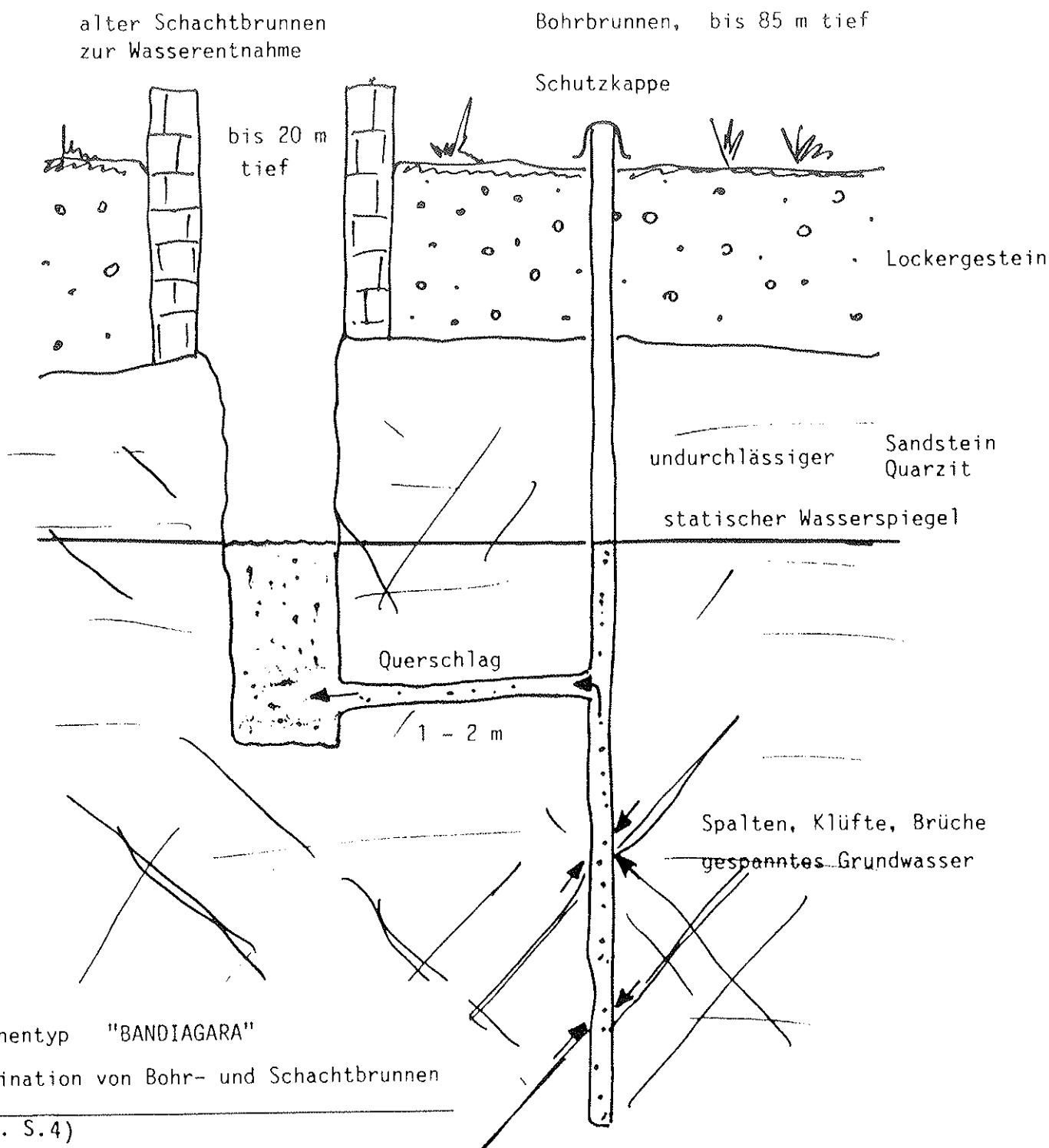
Das Projekt hat zur eigentlichen Erschliessung des Plateaus geführt und viel Mut und Hoffnung aufkommen lassen. Mit einmal fliesst in als wasserarm bekannten und gemiedenen Dörfern Wasser im Ueberfluss. Die Zahl der als sicher geltenden Wasserstellen hat sich in relativ kurzer Zeit vervielfacht. Für viele Bewohner hat sich das Ausharren gelohnt. Die Viehhirten (Peulh) haben ihr Migrationsmuster in verschiedenen Fällen bereits den neuen Verhältnissen angepasst und dadurch neue Probleme geschaffen. Andererseits überlegen sich einige Dorfgemeinschaften, ob es sich noch lohnt zu bleiben, da mehrere Versuche fehlgeschlagen sind.

Nicht zu vergessen sind die zahlreichen wasserbaulichen Massnahmen an den Oberflächengewässern, die eine beträchtliche Steigerung des ökonomischen Potentials bedeuten (Bewässerung von Kleingärten) und ebenfalls bereits aufgegebenen Lebensraum wieder bewohnbar gemacht haben. Auch die hydro-geologischen Verhältnisse haben davon unzweifelhaft profitiert.

### Folgende Faktoren haben das Projekt positiv beeinflusst:

- Die Aktion ist ganz auf die Bedürfnisse der lokalen, ländlichen Bevölkerung ausgerichtet und so konzipiert, dass nur durch eine direkte Beteiligung überhaupt eine Massnahme durchgeführt werden kann.
- Der grösste Teil der Arbeit wird von den Betroffenen ohne direkte Projektunterstützung geleistet. Das Projekt hat sozusagen nur Hilfsfunktion und garantiert gewissermassen den Beteiligten den Erfolg bei ihrer Selbsthilfeaktion.
- Die eingesetzte Technologie wird schrittweise und dosiert eingeführt und ist von den Einheimischen beherrschbar.
- Das Projekt verfolgt keine Interessen von aussenstehenden Gruppen und stellt für die lokalen Macht- und Interessensgruppen eher eine kostenlose Dienstleistung dar.

- Die verschiedenen Aktionen sind einfach aufgebaut, überschaubar und im lokalen Kontext gesehen keine Undinge. Sie sind nicht in einer Konkurrenzsituation, füllen also gewissermassen eine "Marktlücke".
- Sie sind adaptionsfähig und ausbaubar, aber stets Teil einer Gesamtidee.
- Die Partner in Europa sind verlässlich
- Wichtige Anfangserfolge hatten eine stimulierende Wirkung
- Durch kleinräumige Aktionen werden kleinere Gruppen gestärkt, aber auch Effekte begrenzt (Umweltbelastung).
- Die Leute werden in ihrer Autonomie und Unabhängigkeit unterstützt, ihr Bewusstsein gegenüber den Missbräuchen und Nachlässigkeiten der Machtträger gestärkt.



Brunnentyp "BANDIAGARA"

Kombination von Bohr- und Schachtbrunnen

(vgl. S.4)

Die Entwicklung des Bohrprojektes auf dem Plateau Dogon in Zahlen

Kampagne	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
Bohrmeter	495	1888	2108	3111	2689	3733	1225	5072	3700,5	
Anzahl Bohrungen	12	43	31	48	43	57	18	67	43	
Durchschnittliche Tiefe	41	43	68	65	62	65	68	76	86	
Produkt. Bohrungen mit mehr als 1,0 m <sup>3</sup> /h (%)	33	35	57	69	70	65	78	45	79	
Produkt. Bohrungen mit mehr als 0,4 m <sup>3</sup> /h (%)	66	62	67	73	79	70	94	60	83	
Anzahl berührte Dörfer/Quartiere	8	36	30	40	29	44	16	40	32	
Experten im Feldeinsatz	1(1/2)	2(1)	3(1)	3(1)	1(-)	2(-)	2(-)	1(-)	1(-)	1(-)

1977/85

Gesamttiefe aller 319 Bohrungen: 20'035 m / 362 B.: 23'735,5 m

Durchschnittliche Tiefe: 62,8 m  
 mit mehr als 0,4 m<sup>3</sup>/h : 68 %  
 mit mehr als 1m<sup>3</sup>/h : 54 %  
 mit mehr als 5 m<sup>3</sup>/h : 21 %  
 mit mehr als 10 m<sup>3</sup>/h : 8 %

1977/86

Brunnenbau

Anschlussarbeiten in rund 2/3 der Fälle abgeschlossen  
 ( ) Experten nur für Brunnenbau

65,5 m  
 70 %  
 57 %  
 21 %  
 7 %

### 3. Die Beteiligten (-analyse)

Um die Voraussetzungen insbesondere in Bezug auf die lokale Bevölkerung verständlich zu machen, müssen kulturelle und sozio-ökonomische Aspekte mitberücksichtigt werden.

#### Die Dogon und ihr Lebensraum

Die ethnische Einheit der Dogon ist in der Region östlich von Mopti in Mali beheimatet. Auf einer Fläche von über 50'000 qkm leben etwa 1/2 Million Stammesangehörige. Das Projekt beschränkt sich auf das sogenannte Plateau von Bandiagara, dem ursprünglichen Siedlungsgebiet und einem der dichtest besiedelten Gebiete des Landes überhaupt.

Die Region liegt im südlichen Bereich der eigentlichen Sahelzone, diesem Übergangsgebiet zwischen Sahara (Wüste) und Savanne. Zwei deutlich getrennte Jahreszeiten bestimmen die Formen der Landnutzung und der Besiedlung. Die Regenzeit von 2-4 Monaten Dauer, resp. die Trockenzeit (8-10 Mte), haben zu Viehwirtschaft und -zucht im nördlichen Teil, mit extensiver Weidenutzung geführt. Im Süden wird vorwiegend Ackerbau (Regenfeldbau) betrieben. In diesem semi-ariden Raum herrschen die typischen klimatischen Bedingungen mit grossen Schwankungen bei den Niederschlägen im jährlichen Vergleich.

Die Niederschläge weisen auch saisonal eine starke Variation in ihrer zeitlichen und räumlichen Verteilung auf, was auch in "guten" Jahren sogenannte "poches de sécheresse" nicht ausschliesst. Regen fallen meist als kurze, intensive Starkregen und entwickeln eine ungeheure Erosionskraft. Die Jahres-Niederschlags-Totale bewegen sich zwischen 250 und 700 mm (Bandiagara), mit einer beängstigenden Häufung im unteren Bereich in den letzten Jahren, und mit den damit verbundenen Folgen.

Die nutzbare Kulturfläche beträgt lediglich um 5% der Gesamtfläche. Die Dogon sind wohl vorwiegend Ackerbauern, halten aber, je nach Wohlstand und natürlichen Voraussetzungen, auch Vieh und Kleintiere. Das Vieh wird dabei meist den Peulh anvertraut. Neben dem Regenfeldbau (Hirse, Erdnüsse, Bohnen, Fonio) werden auf oft künstlich errichteten Terrässchen Gemüsegärten angelegt, wo vorwiegend Zwiebeln und Tabak bewässert werden. Diese Produkte gelangen bis nach Bamako (750 km) auf den Markt. Dieser alte Wirtschaftszweig hat sich in den letzten Jahren durch die zusätzlichen Möglichkeiten, geschaffen durch die zahlreichen Dämme von GTZ und der Mission von Bandiagara, beträchtlich entwickelt und ist heute das Rückgrat der lokalen Wirtschaft. Insgesamt stellt man auf dem Plateau Dogon ein beachtliches Niveau beim Anbau der verschiedenen Produkte fest; erwähnt seien Anbau-technik, Düngung, Saatgutproduktion, Mischkulturen und Anbauzyklen. Der naheliegende Schluss auf eine lange Tradition ist sicher nicht falsch.

Das Plateau von Bandiagara liegt auf einer eigentlichen Felstafel, die gegen Westen hin zum Niger-Binnendelta abfällt. Den Ostrand bildet die sogenannte "Fataïse", die sich über mehrere hundert km hinzieht. Hier sind auf 10'000 qkm etwa 180'000 Dogon und einige Tausend Peulh-Viehhirten heimisch, verteilt auf über 400 Dörfer und Lager. Die Dörfer der Dogon sind als geschlossene, burgartige Siedlungen meist auf felsigen Anhöhen angelegt.

Die Dogon, bekannt durch die Arbeiten von Marcel Griaule und die Untersuchungen von Paul Parin und seiner Gruppe, haben lokal angepasste Lebensformen entwickelt. Diese haben sich zusammen mit einer bemerkenswerten Kultur und Religion bis heute erhalten und sind deshalb die Attraktion in Westafrika.

Dorfgemeinschaften und Familien weisen noch intakte Organisationsformen auf, die sehr stark von den verschiedensten Formen von Religion und Kultur geprägt sind. Es wird zwischen Familien, aber auch noch zwischen sozialen Gruppen unterschieden: Noble, Griots, Handwerker, Leibeigene, Sklaven. Die Beziehungen sind klar geregelt und Vermischungen mit andern Familien und Ethnien eher die Ausnahme. Die "Cousinenheirat" ist weit verbreitet und wird als familienerhaltend sehr geschätzt. Der zunehmende Einfluss des Islam hat bereits zu grossen Veränderungen geführt, wobei sich auch hier besondere Formen des "Schwarzen Islam" herausgebildet haben.

## Der Mythos vom Wasser

Es wird vermutet, dass sich das Volk der Dogon irgendwann im Mittelalter unserer Zeitrechnung, auf der Flucht aus dem Land "Mandé" (Sklavenjagd), auf den Klippen im Sahel des heutigen Mali niedergelassen hat. Das Verlassen der schwer einnehmbaren Felssiedlungen hat erst in jüngster Zeit eingesetzt. Die eigentliche Befriedung war z.B. erst 25 Jahre nach dem Einmarsch der Franzosen abgeschlossen, allerdings ist deswegen das Misstrauen gegenüber den "alten" Feinden, den Völkern aus den Niger-Ueberschwemmungsgebiet und dem Norden nicht etwa verschwunden.

Religion und Mythologie prägen das tägliche Leben bis heute und haben sich auf bemerkenswerte Art erhalten. Die Grundlage bildet eine eigentliche Schöpfungsgeschichte mit einer Vielzahl von reichen Mythen, welche durch die Werke von Marcel Griaule bekannt wurden. Diese bilden die Voraussetzung für eine Fülle von Riten und Verhaltensweisen, die insgesamt den Lebensinhalt der Dogon vollumfänglich bestimmen. Wie mit magischer Kraft werden Ordnung und Lebensgang von einem komplexen System von Formen und Symbolen gelenkt. Dabei nimmt das Wasser die zentrale Stellung ein. Es hat die Zeugung des ersten Paares (Nommo) möglich gemacht und begleitet seitdem als befruchtendes Medium die Dogon bei ihrem Alltag. Auch die Ansiedlung der Urväter im heutigen Gebiet, oft in Legenden besungen, geht auf Wasserstellen zurück, offenbart durch wilde Tiere.

Wasser ist "Kommunikation" (beim Reden); Wasser begleitet Tod, Zeugung, Geburt, Hausbau, Aussaat, Ernte; Wasser ist etwas Immaterielles und wird als Gottheit verehrt. Dies wird nun verschiedentlich dahin interpretiert, dass gerade diese kultische Beziehung für den "primitiven" Umgang mit dem Wasser der eigentliche Grund sei. Dieser Folgerung kann ich mich nach 6 Jahren Arbeit mit den Dogon nicht anschließen, im Gegenteil, der "Wasserkult" schafft die idealen Voraussetzungen für eine Entwicklung und Zusammenarbeit in diesem vitalen Sektor.

## Die Beziehung zum Wasser

Neben der kultischen Verehrung muss insbesondere der tägliche Umgang mit dem Wasser in Betracht gezogen werden. Wasser wird, wie im übrigen alle materiellen Güter, die der Dogon zum Leben und Ueberleben braucht, nur unter Aufbringen grösster persönlicher Anstrengungen überhaupt erst erreichbar. Das Ueberleben in diesem Milieu ist eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit der Natur, verbunden mit zahlreichen Gefahren und oft nur in der Form des Gemeinschaftsunternehmens überhaupt möglich. Diese notwendige Ueberlebensstrategie hat deshalb unter anderem auch dazu geführt, dass noch heute viele Wasserstellen dem Fremden verborgen und vorenthalten bleiben.

Wasservorkommen werden oft mit anderen Phänomenen in Verbindung gebracht, was wiederum zu zahlreichen Einschränkungen und Tabus führt, wie dies ganz allgemein ein wichtiger Teil des sozialen und kulturellen Lebens ist. Dieser zum Teil recht einschränkende Verhaltenskodex erscheint auf den ersten Blick oft recht irrational und unverständlich, erweist sich aber bei näherer Betrachtung meist als Produkt langer Erfahrungen und im jeweiligen Kontext durchaus gerechtfertigt. Die Arbeit der letzten Jahre hat gezeigt, dass durch "sanftes" Vorgehen ein Umdenkprozess in Gang gesetzt werden kann. Die Oeffnung von verbotenen Wasserstellen, die Zulassung von ausgeschlossenen Gruppen, die "Entgiftung" von Brunnen ist möglich, wenn die dazu absolut notwendigen, kultischen Handlungen die Errungenschaften der Technik ergänzen.

## Die traditionelle Wasserversorgung

Die meisten Dörfer versorgen sich mit Regenwasser, welches über die Trockenzeit auf einfachste Art gespeichert wird:

- in erweiterten Felsspalten, Klüften, Bruchzonen;
- in Becken in Senken, durch Ausräumen des Lockergesteins;
- in Zisternen, angelegt im Laterit; in Erdlöchern, gegraben in Trockenflüssen.

Quellen, Wasseraustritte und wasserführende Grotten sind eher Ausnahmen. Diese weisen meist eine unregelmässige und auch sehr bescheidene Wasserführung auf. Die Einrichtungen müssen in der Regel jährlich neu erstellt oder zumindest mit einigem Aufwand wieder instand gebracht werden. Grenzen dabei sind gesetzt durch:

- die Stabilität der Mauern und Seitenwände im Lockergesteinsbereich und im ausgebrochenen Fels;
- die Härte und Art des Gesteins;
- die Dimensionen des Bauwerks, insbesondere dessen Tiefe.

Die entwickelten Methoden sind stark von den natürlichen Voraussetzungen geprägt. Sie können durchaus als traditionelle Brunnenbautechnologie bezeichnet werden. Die Sprengtechnik mit lokal hergestelltem Schwarzpulver ist weit verbreitet und wird bei der Materialbeschaffung für Haus- und Mauerbau eigentlich regelmässig eingesetzt. Sprengtechnik ist für einige Dogon zum Hauptberuf geworden.

Weitere erstaunliche Fähigkeiten stellt man bei der Errichtung von Bauten fest, wo ohne Bindemittel stabile Konstruktionen von mehreren Metern Höhe entstehen. Mit tragfähigen Ueberdachungen schützt man unvollendete Brunnen vor Ueberflutung, Einsturz, aber auch vor Tieren und Sabotageakten. Diese Bautechnik erstaunt jedoch kaum, wenn man die vielen "sudanesischen" Moscheen Westafrikas und ganz besonders in und um das "Pays dogon" in Betracht zieht.

Die Geschicktheit beim Arbeiten im tiefen Schacht, sogar bis in Tiefen von über 100 m (Séno), die dabei eingesetzten Techniken (Einstieg, Aushub, Abschlag, Schutzbauten, etc.) und deren weite Verbreitung, lassen insgesamt auf eine lange Tradition schliessen. Die Geräte und Werkzeuge werden von spezialisierten Handwerkern hergestellt, bis vor kurzem sogar nur aus lokal verfügbaren Rohstoffen.

Dass der Dogon durchaus etwas vom Brunnenbau versteht und im Vergleich mit seinen Nachbarn ein ausgewiesener Spezialist ist, geht auch aus der Tatsache hervor, dass viele Männer in der Trockenzeit als Wanderarbeiter unterwegs sind und bei der Wiederinstandstellung und dem Bau von Brunnen ihren Lebensunterhalt verdienen. Die Leute vom Plateau geniessen dabei einen ausgezeichneten Ruf für die Arbeit im harten Fels, die Séno-Dogon sind Meister im Bauen von tiefen Schächten. Wie weit diese Spezialisierungen durch die Verbindungen zum Bergbau an der Goldküste geprägt wurde, sei dahin gestellt. Tatsache ist, dass viele Dogon ihre Lehr- und Wanderjahre bis zum Zusammenbruch dieses Wirtschaftszweiges im heutigen Ghana verbrachten und zum Teil dort sogar sesshaft geworden sind.

### Einige weitere Beobachtungen

Der Zustand der vorhandenen Einrichtungen muss trotz des regelmässigen Unterhalts als schlecht bezeichnet werden. Die teichartigen Senken, Löcher, Tümpel und Quellen werden ungehindert genutzt. Tiere werden versorgt, es wird gewaschen, gebadet und schliesslich "Trinkwasser" aus dem gleichen Tümpel mit nach Hause genommen. Bei grösseren Wasserstellen ist meist eine räumliche Trennung festzustellen (Waschplätze, Tiertränken). Selbst in der extremen Trockenzeit wird aber auch ungehindert Wasser für die Herstellung von Lehmziegeln und für den Hausbau genutzt. Nur der Bewässerungs-Gartenbau wird wegen der hohen Temperaturen und dem starken Licht eingestellt. Sonst werden Aktivitäten eigentlich erst unterlassen, wenn die Knappheit einfach keinen anderen Ausweg mehr zulässt.

Der ungehinderte Zugang und der verschwenderische Konsum selbst in ausgesprochenen Notzeiten scheinen tatsächlich nur mit dem bereits angesprochenen, immateriellen Aspekt des Wassers erklärbar zu sein. Wasser kommt regelmässig ist nach dem Verständnis der Dogon für alle da. Traditionelle Wasserrechte und Verordnungen, wie man sie etwa in den Weidegebieten bei den Nomaden kennt, sind nicht üblich. Wasser hat keinen Preis, Natürlich sieht man Fremde und Viehherden auf dem Vorbeizug nicht gern an einem fast ausgetrockneten Brunnen, aber weggewiesen wird niemand. Er muss allenfalls hinten anstehen.



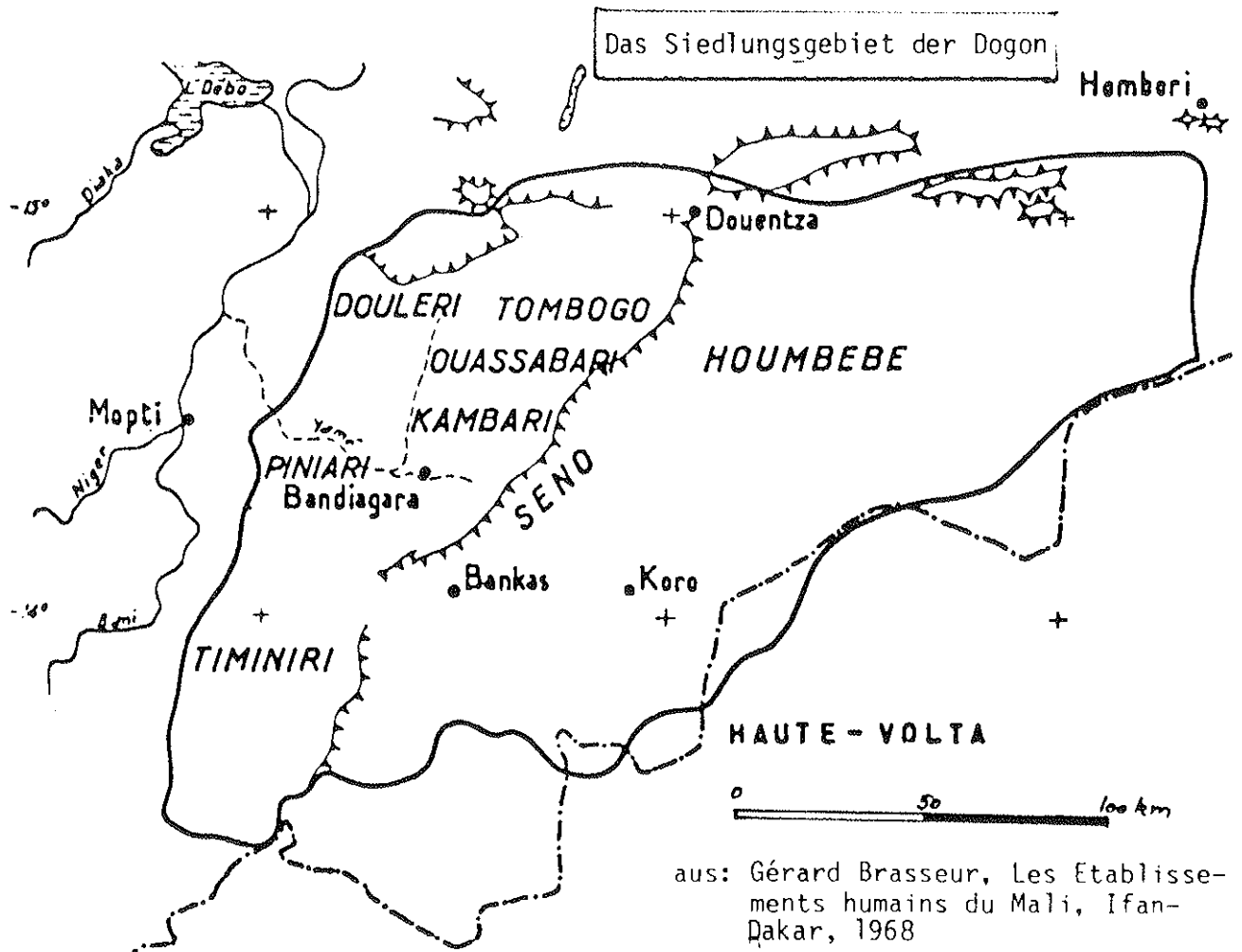
Durch den Bevölkerungsdruck musste schon früh auf wasserarme Gebiete ausgewichen werden, was zur Besiedlung des Séno im Osten und des Innern des Plateaus im Westen führte. Vorerst in der Form der "village de culture" während der Regenzeit bis nach dem Einbringen der Ernte (Dezember), dann aber oft als permanente Siedlungen, begann eine Ausbreitung die im übrigen noch im Gange ist.

Damit wurden Wassertransporte über grosse Distanzen (10 km und mehr) unumgänglich, meist ausgeführt von Frauen und Kindern und unter Ueberwindung von auch grösseren Höhendifferenzen. Viele kleine, isolierte Siedlungen (Familiengrösse) versorgen sich noch heute auf diese Weise. Die einschneidende Trockenzeit wird aber auch durch Migration (Wanderarbeit, Halbnomadismus) und ganz besonders durch persönliche Selbstbeschränkung überwunden.

Dies macht klar, dass einzelne Gruppen sehr stark von ihrer spezifischen Umwelt geprägt wurden, was sich wiederum in der ausgesprochenen kulturellen, sozialen und ökonomischen Heterogenität der Gesamt-ethnie der Dogon äussert: Sprachvielfalt, Kleidung, Hausbau, Riten, Geräte, Kultgegenstände, Instrumente, Anbaumethoden, Tierhaltungsformen, etc. variieren sehr stark auf kleinstem Raum.

Die verschiedenen Brunnenbautechnologien sind ebenfalls Produkte dieser Kolonisierung der Umgebung, mit einer Anpassung an die lokalen Verhältnisse. Am "primitivsten" sind die Methoden in den klassischen Zentren, wo Wasser nie so richtig Mangelware war, also v.a. an Orten, die die Dogon bekannt gemacht haben (Sangha). Deshalb erstaunt eben auch der vorher erwähnte Trugschluss des primitiven Umganges mit Wasser kaum.

Verbindende Elemente in dieser bunten Gruppe sind die traditionellen Einrichtungen, wie Markt (alle 5 Tage), Feste, Handwerk, Viehzucht und Religion. Die Sprachvielfalt wird durch die Verwendung der Sprache der Peulh oder der Bambara überwunden, da die Dialekte oft auf sehr kurzer Entfernung kaum mehr gegenseitig verstanden werden.



KONSUMENTEN	WASSERLEITUNG			UNTERKHALT			KUNNENBENUTZUNG						
	Geräte	Technik (Mauern, Sprengen)	Handlanger	Zusätzl. Leist. (Verpflegung, finanz. Beteil.)	Werkzeuge, Geräte	Technik	Handlanger	Zusätzl. Leist.	Trinkwasser	Tiertränken	Hygiene Haushalt	Gartenbau	Haus- und Speicherbau
D O G O N S (Sesshafte, Bauern)	(♂)	♂	♂	♂ ♀	(♂)	♂	♂	♂ ♀	♀	♂ ♀	♀	(♂)	(♂) 5
P E U L H S (Nomaden, Viehhirten)									♀	♂	♀		
SCHMIEDE & JAEGER	♂	♂		♂ ♀	♂	♂		♂ ♀	♂ ♀		♀		(♂) 5
SATTLER & WEBER	♂			♂ ♀	♂			♂ ♀	♀		♀		(♂) 5
GRIOTS, NOBLE MARABOUTS				♂				♂	♀ 2	♂	♀ 2		♂ 2 ♀ 4
ADMINISTRATION (Verwaltung, Schule, Gesundheit)	♂ 1	♂ 1		♂ 1					♀ 2	♂ 2	♀ 2	♂ 3	♂ 2 ♀ 4

DIE ROLLENVERTEILUNG BEI DER WASSERVERSORGUNG

- 1 staatliches Programm in einzelnen Dörfern
  - 2 ausgeführt durch Domestiken
  - 3 "le jardin du commandant"
  - 4 Frondienst durch Sesshafte
  - 5 Reparaturen vor der Regenzeit
- ( ) je nach Verfügbarkeit, unterschiedlich

#### 4. Die Problemanalyse

Die Entstehung des Projektes steht in direktem Zusammenhang mit der Dürre am Anfang der 70-er Jahre. Sie fällt in die Zeit der eigentlichen "Wiederentdeckung" des Sahelraumes, aber auch in die Epoche des noch wenig getrübtten Glaubens an technische Lösungen. Allerdings hatte man es sich bereits damals nicht leicht gemacht und jeweils nach längerem Zögern erst der nächsten technologischen Stufe zugestimmt. Die Resultate haben ja dann auch dieses Vorgehen im nachhinein zum grössten Teil bestätigt.

Im Vordergrund standen damals allerdings Einwände technischer und organisatorischer Natur, die die Durchführung des Unterfangens hätten in Frage stellen können. Zudem waren die zur Verfügung stehenden Mittel beschränkt. Nicht in Frage gestellt war die absolute Notwendigkeit mehr und neue Trinkwasservorkommen zu erschliessen.

Obwohl eigentlich konzeptionell übergeordnet, hatte sich die "Animation Rurale Communautaire" in den Dienst des Brunnenbauprogramms gestellt, da es insbesondere galt in den verschiedenen Dörfern die organisatorischen Belange zu regeln. Mit der kontinuierlichen Ausweitung des Programmes wurde diese Aufgabe allmählich zu einer Belastung, da die ebenfalls sehr wichtigen Bereiche der landwirtschaftlichen Beratung, des Gesundheitsdienstes, der Förderung des Gemeinschaftsgedankens und der Alphabetisation zurückgestellt werden mussten. Ein bisschen ist dieser Druck inzwischen gewichen, da die zahlreichen Erfolge im Brunnenbau weitherum bekannt geworden sind und damit die zeitraubenden Versammlungen zur Erklärung des Vorgehens und der Zusammenarbeit weitgehend überflüssig geworden sind. Der Brunnenbau ist nun sogar gewissermassen zum Wegbereiter für den viel längeren Prozess der Bewusstseinsbildung und des "Auto-développement" geworden, der eigentliche Animator.

#### Heute

In 15 Jahren ist aus einer Einzelaktion eine gemeinnützige Unternehmung geworden. Was aber hat sich in dieser Zeit auf dem Plateau Dogon verändert?

Die Dominanz der kulturellen und ökonomischen Zentren hat sich abgeschwächt. Diese sind identisch mit den ehemals guten Wasserstellen (Sangha, Kani, Borko, Kassa, Bamba, Dourou). Die Schaffung neuer Wasserstellen hat bereits zu ersten Verschiebungsbewegungen geführt, und dies ist sicher nur ein Anfang einer neuen Entwicklung. Die schlechte Wasser- und damit meist auch Lebensqualität hat einzelne Dörfer zu Krankheitszentren gestempelt, die möglichst gemieden werden. Das dargereichte Wasser kann in solchen Siedlungen problemlos abgelehnt werden, was sonst eigentlich als Verstoss gegen das hohe Gebot der Gastfreundlichkeit angesehen wird. Wie weit dabei Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Krankheiten und Wasser vorhanden sind, ist schwer zu beurteilen, aber eine Selbstbeschränkung aus Erfahrung oder Intuition ist in solchen Fällen nicht neu.

In früheren Zeiten wurden klimatische Katastrophen und die regelmässige Bevölkerungszunahme durch Mechanismen wie Exodus und Wanderarbeit aufgefangen. Auch Kriege und verheerende Seuchen hatten sicher einen nicht geringen Einfluss. Insgesamt blieb aber die Belastung des Lebensraumes bis noch vor kurzem in erträglichen Grenzen, wobei eine weitgehende Regeneration von den Eingriffen von Mensch und Tier stattfinden konnte. Die letzten 20 Jahre haben nun allerdings einen radikalen Umschwung gebracht und einen irreversiblen Prozess in Gang gesetzt. Rein optisch hat eine schnell sich ausbreitende Entwaldung eingesetzt, die Bodenerosion greift um sich und Verödung und Wüstenbildung werden erkennbar. Hier stellt sich unweigerlich die Frage, wie weit nun hier noch Massnahmen, die im wesentlichen nur eine ökonomische Verbesserung anstreben, überhaupt noch zu verantworten sind. Die Aktionen in Bandiagara versuchen diesem Prozess entgegenzuwirken, indem man das Konzept der vielen Kleinprojekte mit einer räumlich sehr begrenzten Ausstrahlung verfolgt. Dadurch können Fehlentwicklungen beschränkt werden und ganz allgemein die Operationen viel besser unter Kontrolle gehalten werden.

Alles in allem ergibt sich ein recht gemischtes Bild der Situation.

Meine Beurteilung der Beobachtungen seit 1975 sieht kurz gefasst etwa so aus: Die von vorwiegend technischen und organisatorischen Belangen geprägte Aufbauphase ist abgeschlossen. Die Technik ist im Griff. Dagegen haben sich in der Zwischenzeit neue Problemkreise gebildet und sind ins Zentrum gerückt: die der Umweltzerstörung. Diesen muss bei der Fortführung der Arbeit unbedingt Rechnung getragen werden.

#### Die Veränderung des ökologischen Rahmens

Wohl ist das Plateau Dogon eine, was die Natur betrifft, ökologische Einheit. Mit der Inbesitznahme durch den Menschen ist jedoch ein intensives Beziehungsnetz mit den umliegenden Räumen entstanden (Gourma, Séno, Bourgou, etc.) (vgl. B. Gardi, 1985). Wiederholte Dürren haben den ganzen Sahelraum nachhaltig geprägt und verändert. Im nördlichen Teil ist dabei vielen Viehzüchtern, aber auch Ackerbauern, die Lebensgrundlage entzogen worden. Als Folge haben sich auf das Plateau Dogon eine beträchtliche Zahl von Dürregeschädigten abgesetzt. Die damit erfolgte zusätzliche Belastung geht v.a. vom zahlreich mitgeführten Vieh aus, welches die sonst schon stark gefährdete Vegetation bedroht.

Auch die vorwiegend vom Ackerbau lebenden Dogon sind durch die klimatischen Veränderungen und ihren Folgen in Bedrängnis geraten. Die Ertragseinbußen auf dem sonst schon sehr knappen Boden haben in den dicht besiedelten Gebieten an der "falaise" zu ersten Abwanderungen geführt. Dieses neue Phänomen macht deutlich bis zu welchem Grad die natürlichen Ressourcen (Boden, Vegetation, Wasser) bereits in ihrer Leistungsfähigkeit genutzt werden.

Für die Ackerbauern scheint der Boden endgültig der alles entscheidende Minimumfaktor geworden zu sein, während bei den Viehzüchtern die Grenzen zumindest vorläufig noch durch das Wasser gesetzt werden. Diese Erkenntnis an sich ist nicht neu, aber ihre Tragweite wurde bisher nicht erkannt. Sie macht sehr deutlich, dass bei der nun vorherrschenden Situation Massnahmen wie die Erschließung weiterer Wasservorkommen eigentlich nur den Viehzüchtern und Nomaden zugute kommen. Diese Gruppe ist im jetzigen Konzept der Brunnenrealisation jedoch nicht aktiv beteiligt (vgl. Darstellung der Brunnenbenützer und ihrer Rolle). Dies wird solange der Fall sein, wie das Prinzip der freien Nutzung von Wasserstellen aufrecht erhalten bleibt, welches es den Nomaden erlaubt unentgeltlich und uneingeschränkt die Brunnen der Sesshaften zu nutzen. Dieses Prinzip entspricht altem Gewohnheitsrecht welches eben auch den Dogon erlaubt eigenes Vieh uneingeschränkt zu halten.

In reinen Weidegebieten bestehen für Wasserstellen andere Benutzungsregeln. Die verschiedenen Gruppen sprechen den Zutritt gegenseitig ab, was jedem den Zugang sichert, aber gleichzeitig eine zeitliche Staffelung und eine insgesamt sehr haushälterische Nutzung ermöglichen. Diese Formel übernehmen die Viehzüchter beim Einbruch in das Ackerbaugesbiet nicht. In ihren traditionellen Weidegebieten sind sie allein auf die Brunnen angewiesen und deshalb auch für deren Unterhalt besorgt, im Gebiet der Sesshaften verhalten sie sich als reine Konsumenten und Profiteure.

Wird Grundwasser neu in bisher unterversorgten und deshalb schwachbevölkerten Zonen erschlossen, so kann sich daraus eine verheerende Doppelbelastung entwickeln: Die Ackerbauern fixieren sich nun ganzjährig in diesem Gebiet und die Viehherden verweilen viel länger am Ort, weil nun der Minimumfaktor "Wasser" wegfällt. Damit können sich in sehr kurzer Zeit vollkommen neue Nutzungsmuster einstellen, wobei der Boden und die Vegetation nun viel stärker belastet werden.

## Die Grenzen bei der Ressource "Wasser"

Mit dem Bau von Rückhaltebecken sind auf dem Plateau Dogon vielversprechende Perspektiven im Hinblick auf eine Verbesserung der wirtschaftlichen Situation eröffnet worden. Diese Art von Projekten hat schon eine recht lange Geschichte hinter sich und trotz des damit verbundenen Bilharziose-Risikos muss man heute feststellen, dass die Gesamtbilanz sehr erfreulich ist. Solche Massnahmen wirken sich insbesondere auch auf die gesamtökologische Situation sehr vorteilhaft aus. Es entstehen neue, wenn auch räumlich sehr begrenzte Biotope, die das Bild der bedrohten Vegetation etwas erhellen. Die verlängerte Verweilzeit des Wassers wirkt sich sehr positiv auf die Infiltration in den Untergrund aus.

Die Beobachtung vieler Brunnen in semi-ariden gebieten hat den auch hier von Missionaren benützten "Mythos" des klimabedingten, ständigen Absinkens des Wasserspiegels aufkommen lassen. Dies ist meines Erachtens eine sehr oberflächliche Interpretation eines Phänomens, unter Auslassung der näheren Umstände. So sind beispielsweise die Wasserbedürfnisse ganz allgemein in den letzten Jahren enorm gestiegen (Bevölkerungszunahme, Hygieneansprüche). Weiter ist zu beachten, dass aus technischen Gründen sehr viele traditionelle Brunnen nur bis ans Wasser gebaut wurden (Einsturzgefahr), so dass sich die zusätzlichen Entnahmen und die klimatischen Schwankungen sehr schnell und mit grosser Deutlichkeit bemerkbar machen. Insgesamt ist der sogenannte "Wassermangel" also nicht selten die Konsequenz aus der Verschiebung des Verhältnisses zwischen Angebot (Trinkwaterpotential) und Nachfrage (Trinkwasserbedarf).

Die Tatsache, dass zusätzlich verfügbare, umfangreiche Grundwasserreserven vorhanden sind, ist erst seit kurzem bekannt und hat auch manchen Fachmann positiv überrascht. Mit dem Vordringen in grössere Tiefen muss man sich nun allerdings fragen, ob damit nicht doch auch sich nur sehr langsam erneuerndes (semi-fossiles) Grundwasser erschlossen wird, dessen Verwendung für die Trinkwasserversorgung völlig ungeeignet wäre.

Auf dem Plateau Dogon weiss man noch recht wenig über die Bildung und die erneuerung des Grundwassers. Die Tatsache, dass interessante Vorkommen stets mit geologischen Elementen (Schichten, Störungen) in Zusammenhang gebracht werden können, lässt auf ein weitläufiges Netz schliessen, die geringe Permeabilität dagegen auf lange Erneuerungsspannen. Die Niederschläge verweilen auch nur sehr kurze Zeit in den Versickerungs- und Verschluckungszonen, so dass schon da sehr enge Grenzen bezüglich der dem Untergrund zugeführten Wassermengen bestehen.

Dass Trinkwasser nicht mehr der zu Beginn festgestellte Minimumfaktor ist, hat sicher auch mit den Leistungen des Projektes zu tun. Es bleibt aber dennoch eine äusserst sensible und wichtige Ressource, mit der es gilt, sparsam umzugehen und sie insbesondere noch bewusster und auf die anderen vitalen Ressourcen schonend wirkende Weise einzusetzen.

Argumente, Standpunkte, Ziele und technische Lösungen richteten sich bis jetzt v.a. nach quantitativen Gesichtspunkten. Die Tatsache, dass Wasser nicht mehr wie ursprünglich vermutet der eigentliche Minimumfaktor ist erlaubt daher folgende Ueberlegung: Wäre es allenfalls nicht sinnvoller durch gezielte Nutzung der zumindest lokal anfallenden Oberflächenwässer (Staubecken) die Grundwasserreserven wo immer möglich durch entsprechend aufbereitetes Oberflächenwasser in ihrer Ausbeutung zu schonen. Die Aufbereitung von Meteorwasser aus Flüssen, Tümpeln und Stauseen ist technisch einfach und effizient. Allerdings erfordert sie eine etwas bessere Disziplin in ihrer Anwendung.

Damit soll auch festgestellt sein, dass Qualitätskriterien durchaus von Bedeutung sind. Massnahmen in diesem Bereich sind ausgezeichnete Möglichkeiten zur Aufklärungs- und Animationsarbeit für eine hygienische und oekonomische Trinkwassernutzung. Dabei müssen auch die unterschiedlichen Qualitätsansprüche berücksichtigt werden, die unterschiedlich aufwendige Aufbereitungsverfahren des Wassers erfordern. Allerdings ist die hier zu leistende Vorarbeit für ein differenziertes Verständnis des Wassers (Trinkwasser, Tränkewasser, Haushalts- und sonstiges Brauchwasser, Bewässerung, etc.) eine nicht leicht zu bewältigende Aufgabe von Animations- und Sensibilisierungsequipen.

## 5. Perspektiven

### Ressourcensystemorientierte Planung

Das Ueberleben hängt von mehreren Ressourcen gleichzeitig ab. Das Trinkwasser spielt dabei wohl eine wichtige Rolle, ist aber, wie bereits festgestellt, nicht mehr der allesentscheidende Minimumfaktor. Dieser ist für den weitaus grössten Teil der Bevölkerung beim Boden zu sehen. Massnahmen im Trinkwasserbereich wirken sich auf diese Minimum-ressource aus und müssen deshalb in einem insgesamt ressourcen-erhaltendem Konzept integriert sein. Einer solchen Strategie liegen etwa folgende Ueberlegungen zugrunde:

- 1) Jede Ressource darf nur soweit genutzt werden, als dadurch keine zusätzlichen Belastungen für weitere lebensnotwendige Ressourcen entstehen. Dies bedeutet im Falle der Grundwassererschliessung, dass damit wohl ein lokal bestehendes Defizit ausgeglichen werden soll, aber keinesfalls ein zusätzliches Angebot entstehen darf.
- 2) Absoluten Vorrang hat die Erhaltung und Verbesserung des Zustandes der Minimum-ressource. Diese kann wohl regional verschieden sein, bezieht sich jedoch im vorliegenden Fall wohl ausschliesslich auf den Boden (allenfalls noch auf die Vegetation). Für ein Wasserprojekt heisst das nun, dass ein Ueberangebot an Wasser vollumfänglich für die Erhaltung des Bodens eingesetzt werden sollte.
- 3) Die bereits genutzten Ressourcen müssen vermehrt und gezielt im Sinne einer Erhaltung des Potentials der Minimum-Ressource eingesetzt werden. Damit ist gemeint, dass erosionshemmende, boden- und vegetationserhaltende Massnahmen wie Aufforstung, Wasserschutzbauten, Bio-engineering, etc. verstärkt werden müssen. Dabei kann das neu erschlossene Grundwasser ausserordentlich nützlich sein.
- 4) Da wo Wasser der eindeutige Minimumfaktor ist (Viehwirtschaft), kann durch entsprechende Beschränkungen die Nutzung der anderen, grösstenteils auch schon bedrohten Ressourcen gesteuert werden. In Weidegebieten ist Wasserknappheit die ideale Voraussetzung für die Erhaltung der Vegetation und des Bodens und damit letztlich auch für die nachhaltige Versorgung der Tiere mit Futter. Bei künstlicher Wasserversorgung (z.B. durch Tiefbrunnen) ergibt sich die ausgezeichnete Möglichkeit zur aktiven Umwelterhaltung indem man das Wasserangebot beschränkt. Dieses problematisch erscheinende Vorgehen (Verstoss gegen Gewohnheitsrechte) spielt in einer analogen Form in den reinen Weidegebieten, wo nur eine beschränkte Verweilzeit im Einzugsbereich einer Wasserstelle erlaubt ist. Oft zitierte Konflikte um Wasser im Sahel sind in der Regel das Produkt der Verletzung dieser Gewohnheiten. Die Errichtung von Tiefbrunnen fordert die Nomaden geradezu auf länger als gewohnt in der Nähe eines Brunnes zu verweilen. In Sesshaftgebieten, wo Wasser recht uneingeschränkt genutzt werden darf, schränken sich die Nomaden, wie die Sesshaften, nicht ein. Allerdings ändern sie die Beziehung zu Boden und Vegetation und deren Nutzung nicht, was insgesamt zu den erwähnten Streitigkeiten führt. Diese sozusagen "normalen" Zwiste werden durch die jährlich neu festzulegende Nutzung der Vegetation zum Zeitpunkt der Ernte geschlichtet. Allerdings wird dies durch die neuerdings sehr viel grösseren und stärkeren Verschiebungsbewegungen, bedingt durch die Uebernutzung der Ressourcen in den Weidegebieten, immer schwieriger, ja ist in einzelnen Fällen schon jetzt ein Ding der Unmöglichkeit. Neue Wasserstellen sind nur dann sinnvoll, wenn daraus keine Umweltbelastung wird, d.h. dass insbesondere die Benützungsverhältnisse einer sorgfältigen Vorabklärung, allenfalls sogar einer Neuregelung bedürfen.
- 5) Die Beteiligten- und Problemanalyse liefert weitere zu beachtende Elemente: Die Rollenverteilung beim Menschen im Umgang mit einer Ressource lässt ganz unterschiedliche Belastungen einzelner Gruppen erkennen. Die Männer sind für Bau und Unterhalt verantwortlich. Frauen (und Kinder) sind die Benutzer der Einrichtungen, Nomaden sind wohl Benutzer, aber bedienen sich als reine Profiteure am bereits gedeckten Tisch. Diesen Verhältnissen muss bei der Ausrichtung der Programme (Animation, Sensibilisierung) viel stärker Rechnung getragen werden.

- 6) Der qualitative Aspekt des Wassers ist durch den vorerst deutlich im Vordergrund stehenden Mangel (mengenmässig) etwas in Vergessenheit geraten. Viele Dörfer haben ausreichend Wasser, welches aber in der vorliegenden Form nicht gefahrlos zu geniessen ist. In diesen Fällen bietet sich die Einführung einfacher Aufbereitungstechniken an, was zur Entlastung des so noch umfangreichen und kostenintensiven Sondier- und Brunnenbauprogrammes beiträgt und zudem wertvolle Wasserreserven vor dem unnötigen Verbrauch schützt.
- 7) Neue Wasserstellen müssen ein Defizit decken, aber auch wasserbilanzmässig in das bestehende Gleichgewicht passen. Das heisst, jede Wasserentnahme muss durch natürliche Erneuerung ausgeglichen werden. Wasserbilanzrechnungen in solchen Gebieten sind mit vielen Unsicherheiten behaftet, aber diesbezügliche Ueberlegungen sind letztendlich doch unerlässlich.

### Konservierungsstrategie

Als Konsequenz der gemachten Ueberlegungen bietet sich eigentlich nur eine gewisse Neuorientierung an. Um ein diesbezügliches Konzept zu verwirklichen sind grundlegende Vorarbeiten notwendig, als Entscheidungsgrundlagen für die Orientierung der laufenden und die Planung der kommenden Aufgaben:

- 1) Die Analyse der verschiedenen Ressourcensysteme, deren gegenseitigen Beziehungen und die Identifikation der Minimumfaktoren für den jeweiligen Nutzungsraum (oekologische\* Teilsysteme).
- 2) Die Erarbeitung eines oekologisch ausgerichteten Konservierungskonzeptes unter Einbezug aller relevanten, d.h. lebensnotwendigen Ressourcensysteme.
- 3) Bei der Wassernutzung sind zusätzliche Untersuchungen nötig, damit Gesamt-Wasserbilanz-Ueberlegungen angestellt werden können und die Beziehungen dieser Ressource zu und deren Auswirkungen auf die anderen Ressourcen abgeklärt werden können.
- 4) Jede Aktion muss einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden.
- 5) Rein oekonomische Massnahmen (income generating activities) sind einzustellen, resp. oekologisch zu orientieren: Einsatz von Eselskarren für Baumaterialtransport zum Erosionsschutz anstatt zum gewerblichen Brennholztransport.

Für eine zielstrebige Realisierung eines solchen Konzepts kommen unter den gegenwärtigen Voraussetzungen insbesondere zwei Bereiche der praktischen Arbeit in Frage: Animationsarbeit im weitesten Sinne und gezielte Massnahmen zum Schutz des Wassers.

### Animationsarbeit

Die vielschichtigen Themen der "Ressourcenerhaltung" müssen schrittweise in die laufende Animationsarbeit eingebaut werden. Dazu braucht es eine didaktische Aufarbeitung der verschiedenen Systeme, ihrer inneren Dynamik und ihres komplexen Beziehungsnetzes. Das breite Spektrum der Nutzungsformen durch den Menschen wird dann zum zentralen Thema der "Animation Rurale Communautaire" überhaupt.

Die eigentliche Animationsarbeit ist Feldarbeit, die sich an den praktischen Möglichkeiten von Konservierungsmassnahmen zu orientieren hat. Die Bereitschaft zur Mitarbeit, Beteiligung und Interesse der Betroffenen kann nur geweckt werden, wenn sich für diese ein plausibler Sinn ergibt, wenn ein Nutzen sichtbar gemacht werden kann. Dies ist kurz gefasst die Kunst des Animators.

Das allgemeine Thema ist also gestellt. Die realen Möglichkeiten müssen aus dem Zusammengehen von Technikern und Animatoren hervorgehen, beides Gruppen von Praktikern. Die Animationsarbeit wird auch so noch zum weiten Feld das viel Phantasie, Gespür und didaktisches Können, aber auch Geduld und Anpassungsvermögen erfordert. Ein guter Animator zeichnet sich durch seine autodidaktischen Fähigkeiten aus.

## Der Schutz des Wassers

Obwohl Holzschlagen und Tierbesitz besteuert werden, sind dies gerade zwei der wesentlichen Faktoren, die die Umwelt bedrohen. Diese Abgaben müssen daher sinnvollerweise für Programme zum Schutz der bedrohten Ressourcen zweckgebunden verwendet werden: Holzsteuer für forstwirtschaftliche Massnahmen, Viehsteuer für Unterhalt von Wasserstellen und Vegetations- und Erosionsschutz. Eine kräftige Erhöhung der Abgaben ist dabei selbstverständlich.

Damit sei angedeutet, dass nur ein sehr weitreichendes Konzept weiterführt. Zum neuen Ansatz gehört sinnvollerweise zuerst eine kritische Analyse der laufenden Aktionen, verbunden mit der Bereitschaft zum Umdenken. Ohne vorzugreifen kommt man dabei zum Schluss, dass die gegenwärtigen Programme einer Moderierung bedürfen. Wichtige Anhaltspunkte für eine neue Zielrichtung findet man dabei bezeichnenderweise bei den Betroffenen selbst. Die Lebensweise der Dogon wird von der Natur bestimmt. Ihr Dasein ist das Ergebnis einer vollendeten Anpassung an die natürlichen Verhältnisse und damit gleichzeitig ein treffendes Beispiel für die Ausfüllung einer ökologischen Nische. Der Hauptfaktor dabei war das hohe Prinzip des absoluten Schutzes des Wassers. Damit ist der Kreis zum Wasserkult geschlossen.

Als Aufgabe bleibt nun allerdings die Vorbereitung und Durchführung von realistischen Massnahmen, die diesem alten Prinzip gerecht werden. Ein recht schwieriges Unterfangen in einem sich ständig verstärkenden Spannungsfeld von Eigeninteressen, falsch verstandenen Tabus und politischen Zwängen. Der erste und zugleich längste und schwierigste Schritt ist dabei die Wiederherstellung dieser ehemals so zentralen Funktion und Bedeutung des Wassers im religiösen, kulturellen und sozialen Bereich. Massnahmen zum effektiven Schutz des Wassers und damit dem Schutz auch weiterer vitaler Ressourcen brauchen diese Basis, wenn sie nachhaltig sein sollen.

Nach unserem Verständnis drängen sich in solchen Fällen gesetzliche Vorschriften auf. Solche wären wohl auch hier theoretisch möglich, deren Durchsetzungsvermögen wird allerdings durch die Erfahrung widerlegt. Die grundlegenden Einsichten an der Basis vorhanden sein; also ein Umdenken bei den Betroffenen als unumgängliche Grundvoraussetzung für einen Erfolg.

Durch kleine, praktische Massnahmen auf Dorfebene kann der grösste Teil der dazu erforderlichen Sensibilisierungsarbeit direkt zur Verwirklichung dieser Ausgangsnotwendigkeit erbracht werden. Jedoch sind auch einige grössere, technisch anspruchsvolle Massnahmen unbedingt erforderlich, wenn in nächster Zeit nicht endgültig alle Chancen vertan werden sollen. Diese müssen nun aber gemäss einem gemeinsamen Konzept mit den vielen dörflichen Kleinprojekten abgestimmt werden, denn die Aktionen auf Dorfebene müssen später zum alleinigen Motor der Entwicklung werden (Autodéveloppement). Die grosse Gefahr bei den technischen Projekten liegt in der Tendenz zur Schaffung von Konkurrenzsituationen (z.B. durch Lohnarbeit oder Nahrungsmittelhilfe), die sich in jedem Fall zu Ungunsten der kleinen Aktionen auswirken. Dieser Gefahr kann man nur begegnen, indem man die Ziele bei technischen Projekten reorientiert: Begriffe wie Effizienz, wirtschaftlicher Nutzen, Produktivität, Technizität müssen im lokalen Kontext relativiert werden.

Der Schutz des Wassers fängt mit der (freiwilligen ?) Einschränkung des Menschen an. Oder noch krasser ausgedrückt: Das Wasser muss vor dem Menschen geschützt werden.

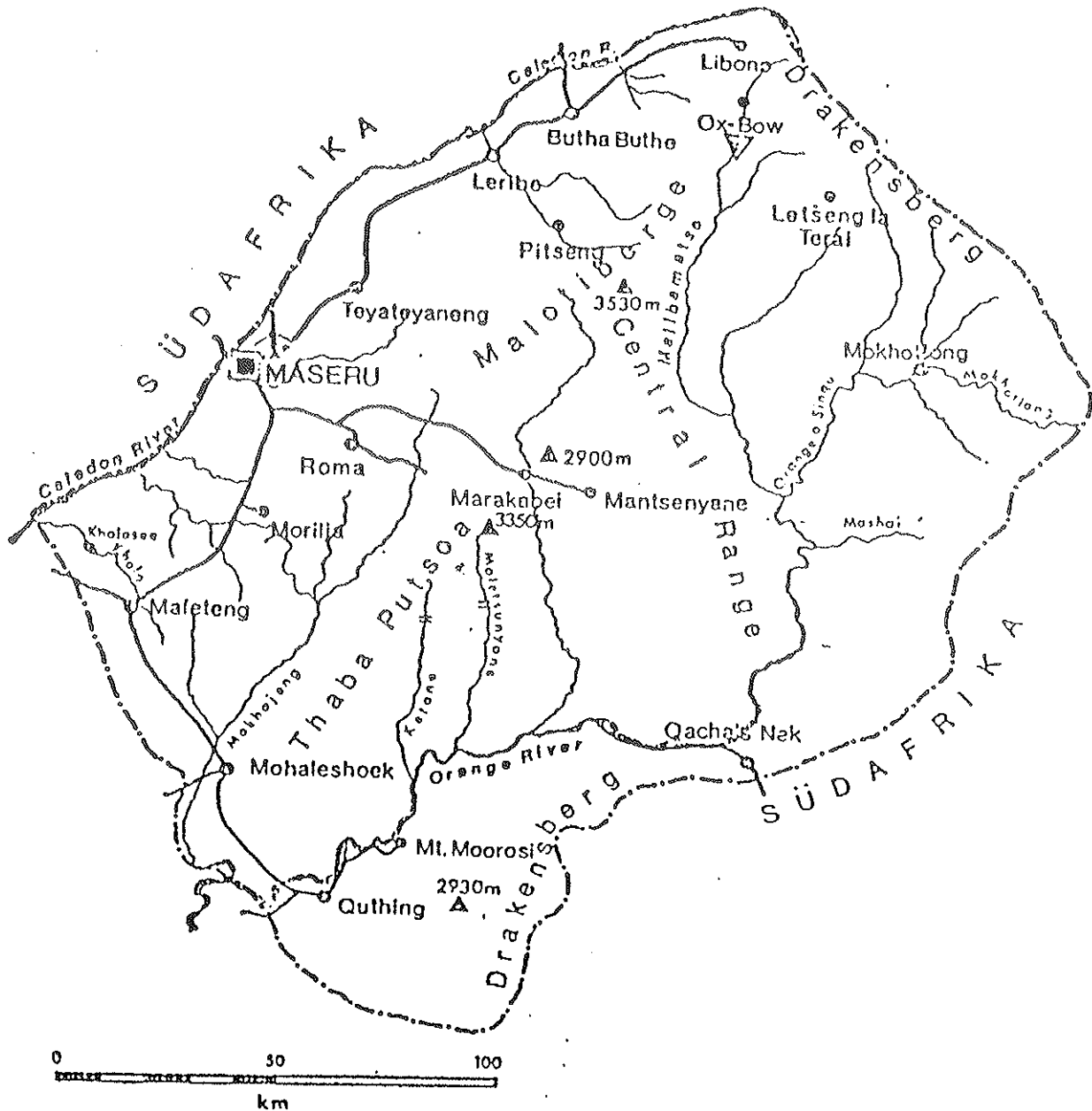


QUELLEN :

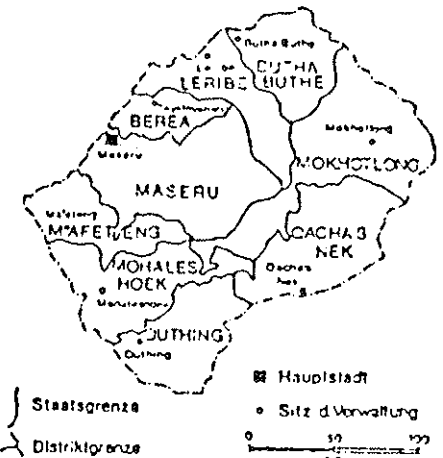
---

- Beaudoin, G.: Les Dogons du Mali, 1984, Paris  
Brasseur, G.: Les établissements humains au Mali, 1968, Paris  
Daveau, S.: Recherches Morphologiques sur la région de Bandiagara,  
1959, Dakar  
Gallais, J.: Le paysan dogon, 1965, Paris  
Gardi, B.: Ein Markt wie Mopti, 1985, Basel  
Griaule, M.: Dieu d'eau, 1948, Paris  
ders., Le renard pâle, 1965, Paris (en coll. avec G. Dieterlen)  
Morgenthaler, F., Parin, P.: Les blancs pensent trop, 1966, Paris  
Myers, N.: Gaia, der Oekoatlas unserer Erde, 1985, Frankfurt a.M.  
N'Diaye, B.: Groupes ethniques du Mali, 1970, Bamako  
Reichelt, R.: La géologie du Gourma, 1968, BRGM Orléans  
IUCN, UNEP, WWF: World Conservation Strategy, 1980, Gland  
FAO, UNEP, UNESCO: Méthode provisoire pour l'évaluation de la dégradation  
des sols, 1980, Rome  
div. Autoren: Dossier "L'eau potable", S.62-96 in: Le Courrier, Nr.96,  
März/April 1986  
Projektberichte: Caritas Schweiz, Mission Catholique Bandiagara (1974/86)

# LESOTHO



## VERWALTUNG:



POLICY PAPER  
RECOVERY OF SYSTEMS MAINTENANCE COSTS  
VILLAGE WATER SUPPLY SECTION  
MINISTRY OF COOPS AND RURAL DEVELOPMENT

PART I: Introduction

The government of Lesotho believes that a first step in improving the overall health standards of village life is through access and use of clean water sources. With the number of rural village water systems increasing annually and the percentage of population served growing, the task of maintaining rural water supplies will present a real financial challenge in years to come.

Government and donor agencies can no longer carry the entire financial obligation of fully maintaining all rural village water supplies in Lesotho. This policy paper is designed to reduce the financial drain on government by utilizing village maintenance fund accounts to partially recover costs of maintenance provided by Village Water Supply.

The construction of water supplies is a joint venture between government and villages to promote better health standards for the rural people of Lesotho. Under this arrangement each party undertakes certain responsibilities:

- A. Villagers agree to contribute free labor during construction. They must form a village water committee to coordinate their labor, to govern the usage of the system, and to see that the system is properly maintained. Villagers also contribute cash to deposit in their own bank account for the purpose of paying the cost of maintaining the system in good working order.
- B. Government and donor agencies provide all the capital costs of construction and the technical expertise to design and build a water system that is best suited for the conditions found at a village. System design will utilize simplified construction techniques and quality materials to insure long life and minimum maintenance. Village Water Supply guarantees each new system against defects for a period of one year.

Once constructed, the water supply belongs to the villagers who are responsible for security, operation, and maintenance. Government has the interest to insure that once built the supply remains serviceable and clean water is accessible so the people do not return to polluted traditional sources.

Government and donor agencies strive to provide a system that will require minimum maintenance for many years. Some types of systems such as diesel engine driven pumps and windmills will demand more attention than a gravity fed waterpoint or handpump. Therefore the mechanized systems are avoided wherever possible. Village Water Supply constructs over 100 new systems of all types each year throughout the country and maintains over 700 systems already in operation serving over 300,000 rural villagers.

## PART II: Recommended Policy

The recommended policy is designed to recover 50% of the direct costs chargeable to maintenance. Identifiable direct costs are transport, crew time spent in the village actually making a repair, spare parts, materials, supplies, and a service charge. Applying the policy will generate approximately M38,000 annually which will be returned to government to partially reimburse the annual maintenance outlay in the Village Water Supply recurrent budget (See Appendix I, Paragraph 5). The villages' share of maintenance costs will be collected by invoicing villages and payments will be deposited at the sub-accountancy offices in each district. At the beginning of each new fiscal year, funds for systems maintenance will again be allocated by government to Village Water Supply. See Appendix I for projected annual and direct cost budgets.

Cooperation between government and the village works well during the construction phase of water supplies and can be extended to keep those supplies in good running order. By joint venturing maintenance, each party agrees to undertake certain responsibilities. The recommended policy to share the cost of maintenance is:

### Obligation of the Village Water Committee will be to:

1. Organize and provide free labor as needed to assist the Village Water Supply repair crew.
2. Pay the cost of repair including a minimum service charge for each repair request. This service charge, subject to annual review, will be applied regardless of the nature or complexity of the repair or the location of the village. The committee will pay the actual costs of any and all materials and supplies used to make the repair except for major repairs or rehabilitations as defined by Village Water Supply (See Appendix V).
3. Pay Village Water Supply crew labor costs for the time spent in the village organizing and repairing the breakdown.

Obligation of Government will be to:

1. Allocate maintenance funds at the start of each fiscal year to Village Water Supply to cover the entire budgeted requirement.
2. Open a revenue account for Village Water Supply system maintenance for the collection of payments from villagers which will be credited back to government for partial repayment of the maintenance funds allocated to Village Water Supply.

Obligation of Village Water Supply will be to:

1. Guarantee each new system constructed for a period of 1 year, repairing any breakdowns at no charge to the village. The exception would be obvious cases of vandalism.
2. Employ technically trained personnel of sufficient numbers to adequately respond to requests for repair.
3. Continue to train village water minders such that dependency on outside assistance by the village can be reduced.
4. Maintain necessary tools, equipment, and transport to meet the needs of maintenance.
5. Maintain an inventory of spare parts and supplies to meet repair needs.
6. Pay for transport costs for maintenance repair crews to and from villages.
7. Pay for all administrative and overhead costs associated with system maintenance.
8. Upgrade and pay for major repairs costing over M500.00 and pay the total cost of rehabilitations through donor or government capital funds. (See Appendix V for definition of major repairs and rehabilitations).

### PART III: Implementation of Policy

The method of implementing the policy may undergo revision once field trial experience is gained. For the initial program start-up the following procedure will be followed.

#### Step 1.

An instruction/information sheet will be supplied to each water committee (See Appendix VI) which will include a brief summary of the government's policy outlining the responsibilities of both parties. Announcements via Radio Lesotho will be made explaining the policy and the date it becomes effective.

#### Step 2.

The foreman in charge of a village repair will enter all labor, materials and supplies used in a repair on a work order which will be signed by a member of the village water committee who will retain a copy.

#### Step 3.

Village Water Supply will cost the work order and deliver a copy to the appropriate District Rural Development Officer (DRDO). Rates used for labor, materials, and supplies will be based on actual Village Water Supply expense. The service charge will be additional.

#### Step 4.

The DRDO's office will prepare a standard government invoice and will be responsible for delivering the invoice to the appropriate village water committee. The DRDO will issue a receipt for payment and deposit the money with the district sub-accountancy office in to a Village Water Supply revenue account. The DRDO will inform water committees that an unpaid invoice will result in the withdrawal of future Village Water Supply maintenance service.

#### Step 5.

The DRDO will submit a monthly report to the Financial Controller, Ministry of Cooperatives and Rural Development, detailing invoices, payments received, and outstanding invoices not yet paid.

### PART IV: Summary

With over 700 rural water supplies in existence throughout Lesotho serving over 300,000 rural villagers and growing at the rate of over 100 systems per year, there is a corresponding requirement for expansion of Village Water Supply maintenance capability. The financial burden on government will become increasingly heavy unless a policy is adopted whereby the villages which receive the service are charged a portion of the costs. It is recommended that the proposed policy be approved and implemented as a first step in reducing government's financial obligations and to encourage the villagers to fully participate in the ownership responsibilities of their water supply.

## APPENDICES

## DATA IS DEVELOPED FROM VILLAGE WATER SUPPLY MAINTENANCE HISTORY

APPENDIX I: Cost Sharing between Government and Villages1. Job cards completed (Period = January 1983 to July 1985)

A. Gravity systems = 30 per month x 12 =	360/year
B. Windmills = 9 per month x 12 =	108/year
C. Diesel engine/pumps = 6 per month x 12 =	<u>72/year</u>
Total jobcards =	540/year

Note: There are over 700 systems of all types in operation with new construction exceeding 100 systems per year.

2. "Direct Cost" Recovery (Village invoice results projection)

<u>System</u>	<u>Ave Labor</u>	<u>+ Ave Parts</u>	<u>Service Charge</u>	<u>= Total</u>	<u>Systems per year</u>	<u>= Potential Revenue</u>
Gravity	34.18	17.83	15.00	67.01	360	M24,125
Windmill	42.89	26.77	15.00	84.66	108	9,150
Engine/ Pumps	24.13	22.31	15.00	61.44	<u>72</u>	<u>4,425</u>
				Totals	540	M37,700

"Weighted" Average village invoice amount 37,700 / 540 = M69.81

3. VWS System Maintenance Budget

A. Salaries and Wages (included in VWS personal emoluments budget) See Appendix III for crew cost/hour to be charged to villages.	M69,100
B. Transport (5 x light duty vehicles x 0.33/km x 20,000 km/yr)	33,000
C. Spare parts, tools, equipment (Average spent per year over last 3 years)	50,000
Totals	<u>M152,100</u>

APPENDIX I: (Continued)4. Budget and Revenue Proportions

Total Budget	=	152,100	
Government	=	114,400	(75%)
Villages	=	37,700	(25%)

5. Direct Cost of Repair versus Revenue Collection

Averages of all types of systems (From Appendix II)

	<u>Village</u>	<u>G.O.L.</u>
Travel time estimate (M6.75/hr x 2 hrs)	-	M13.50
Average Transport Cost	-	58.80
Average Labor Cost	M33.73	-
Average Spare Parts	22.30	-
	-----	-----
Total "Direct" Costs	M56.03	M72.30 = M128.33

Village would pay M56.03 + M15.00 (Service Charge) = M71.03 per invoice.

M71.03 x 540 jobcards per year =	M38,350 (Village) = 49.5%
M72.30 x 540 jobcards per year =	39,040 (G.O.L.) = 50.5%
	-----
Total "Direct" Cost =	M77,390

- Note:
- The difference between total "Direct" and total budget is salaries, wages, tools, equipment, transport, and spare parts inventory not attributable to any specific jobcard. These are general overhead expenses and not chargeable as direct costs.
  - There are 4 system maintenance teams. One for each region and a national preventive maintenance team that floats throughout the country. The national team is specialized to repair engine/pump schemes. A supervisor coordinates all of the team efforts.
  - The service charge of M15.00 is to provide for partial recovery of repair crew travel time costs from a maintenance center to a village regardless of distance traveled so that remote villages are not penalized because of their location.



APPENDIX II:ANALYSIS OF WATER SYSTEM REPAIR COSTS BY CATEGORY  
(Based on completed jobcards July 1984 - July 1985)CATEGORY: GRAVITY

<u>LABOR</u>		<u>PARTS</u>		<u>TRANSPORT</u>	
High	= M 76.12	High	= M 81.39	High	= M 203.61
Low	= 2.00	Low	= 0.00	Low	= 0.00
Average	= 34.18	Average	= 17.83	Average	= 49.57
No. Samples	= 40	No. Samples	= 40	No. Samples	= 40

CATEGORY: WINDMILLS

<u>LABOR</u>		<u>PARTS</u>		<u>TRANSPORT</u>	
High	= M 126.87	High	= M 119.70	High	= R 272.58
Low	= 3.50	Low	= 0.00	Low	= 6.27
Average	= 42.89	Average	= 26.77	Average	= 71.58
No. Samples	= 60	No. Samples	= 59	No. Samples	= 60

CATEGORY: ENGINES/PUMPS

<u>LABOR</u>		<u>PARTS</u>		<u>TRANSPORT</u>	
High	= M 46.00	High	= M 206.00	High	= M 262.15
Low	= 2.36	Low	= 0.00	Low	= 3.92
Average	= 24.13	Average	= 22.31	Average	= 55.26
No. Samples	= 59	No. Samples	= 59	No. Samples	= 59

SUMMARY:

Labor Average:  $(42.89 + 34.18 + 24.13) / 3 = M 33.73$  (29%)  
 Parts Average:  $(26.77 + 17.83 + 22.31) / 3 = M 22.30$  (19%)  
 Transport Ave:  $(71.58 + 49.57 + 55.26) / 3 = M 58.80$  (52%)

Average Repair Total M114.83 \*\* Plus Travel Time

\*\* NOTE:

1. Labor costs are calculated based on actual payroll per man per crew.
2. Labor costs only represent the actual time spent in the village making the repair.
3. No service charge has been included.
4. Above figures exclude all travel time and administration time.
5. Travel time can be estimated as 2 hours per job card x M6.75/hr which equals M13.50. (Applied in Appendix I, Para 5.)

APPENDIX III: Labor Costs per hour. Calculations based on 7.25 hours/day  
Current Wage rates (August 85) used.

<u>TEAM 1</u>		<u>TEAM 2</u>	
Foreman	17.23/day	Foreman	16.54/day
Plumber	15.36/day	Plumber	16.54/day
Laborer	9.36/day	Plumber	16.54/day
	-----	Laborer	8.86/day
41.95 / 7.25	= 5.79/hour	58.48 / 7.25	= 8.07/hour
<u>TEAM 3</u>		<u>TEAM 4</u>	
Foreman	20.81/day	Foreman	20.81/day
Plumber	20.81/day	Plumber	17.72/day
Laborer	6.36/day	Laborer	8.86/day
	-----		-----
47.98 / 7.25	= 6.62/hour	47.39 / 7.25	= 6.54/hour
Average crew cost per hour = M6.75			

APPENDIX IV: Transport Cost calculation

Light duty vehicle:

(Fuel)	1 L/6.25 km X 1.00/L X 24,000 km/yr	=	M3,840	
(Preventive Maintenance)	M.04/km X 24,000 km/yr	=	960	
(Oils & Lubricants)	M.03/km X 24,000/yr	=	720	
(Repair)	1 X 1.200/yr.	=	1.200	
(Tires)	2 x 4 x M140/tire	=	1,120	
			-----	
	Total	=	M7,840	(0.33/km)

Transport charges based on M 0.33/km

APPENDIX V: Definition of "Rehabilitation" and "Major Repair"

Rehabilitation:

A "Rehabilitation" is defined as a system that is inadequate to serve the villagers needs either through age, design, construction material, or water source problems. When VWS selects a village for rehabilitation, the same guidelines will apply as with new system construction. That is, the village must organize, select a water committee and water minders, contribute to a maintenance fund, and provide free labor for the work. Capital costs, design, and construction expertise will be provided by government and donor agencies. After a system is rehabilitated and brought up to acceptable VWS standards any further repair would fall under the maintenance cost sharing policy.

Major Repair:

A "Major Repair" is defined as work exceeding a normal routine job that can be done in 1 or 2 days and where the cost of the repair is over 4 times the average cost. Based on data collected over the past 2 years, the average repair cost is M128.00 (See Appendix I, paragraph 5). Therefore, a major repair would qualify if the cost was higher than M500.00. The village water committee is to pay for direct costs up to M500.00 with anything over that amount to be paid by government.

APPENDIX VI: Maintenance Instruction/information sheet to be given to Village Water Committees as GOL policy.

I. Policy:

A. Village Water Supply will assist you in maintaining your water supply by keeping skilled crews available; paying their transport costs; keeping a store of spare parts; providing necessary tools and equipment; and training your village water minders.

B. The village water committee is responsible for the running of the water supply, therefore, the committee will be responsible for paying repair crew costs for the time spent in the village making repairs; organizing and providing free labor to assist the crew; pay a minimum service charge on each repair; and pay the costs of materials, spare parts and supplies used when making the repair. This is why you contribute to the village maintenance fund.

II. Procedure:

- A. Whenever possible, the village water minder should make the repair.
- B. If assistance is needed, report to the VWS District Engineer or D.R.D.O. giving as much detail as possible about the problem and using the standard reporting form attached.
- C. A VWS repair crew will come as soon as possible to assist in making the repair. The foreman will have a work order which must be signed by a member of the water committee certifying the work done.
- D. This work order will be used by the D.R.D.O. to prepare an invoice which will be payable to the D.R.D.O.'s office.

The water supply belongs to the village. The government is interested in providing clean water to the people and will share part of the cost of keeping the system in good working order.