

Archiv der Gossner Mission

im Evangelischen Landeskirchlichen Archiv in Berlin



Signatur

Gossner_G 1_1219

Aktenzeichen

3/84/1; 3/83

Titel

Gwembe South Development Project (GSDP), ☐ ☐ Bewässerungsprojekt Siatwinda

Band

Laufzeit

1988 - 1990

Enthält

Schriftwechsel betr. Rehabilitation Siatwinda Irrigation Scheme, Zusammenarbeit Gossner Mission (GM) und Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Kooperationsprojekt Siatwinda, Entwurf Vereinbarung zwischen GM und GTZ 1989; Report on Ev

Digitalisiert/Verfilmt

2009

von

Mikro-Univers GmbH

1 Sietwiindg
2
3
4
5
6
7
8
9
0

LEITZ

1656 Trennblatt
zum Selbstausschneiden
von Registertasten

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ), GMBH

LÄNDLICHE ENTWICKLUNG GWEMBE DISTRIKT, SAMBIA

P.N. 85.2530.5-01.100

ÜBERPRÜFUNG DES VORHABENS

"REHABILITIERUNG SIATWINDA-BEWÄSSERUNGSPERIMETER"

von

DR.-ING. ROLF SCHÖTTRUMPF

FEBRUAR 1989

VERZEICHNIS INHALT ANLAGEN

	Seite
1. ZUSAMMENFASSUNG	1
1.1 Historischer Hintergrund	1
1.2 Technische Situation	1
1.3 Durchführung der Mission	2
1.4 Technische Beurteilung des GIDDP/GSDP-Vorschlages	2
1.5 Andere Aspekte	3
1.6 Gesamtbeurteilung und Empfehlungen	3
1A. SUMMARY (in English)	5
1A.1 Historical Background	5
1A.2 Technical Situation	5
1A.3 Execution of the Mission	6
1A.4 Technical Judgement of the GIDDP/GSDP Proposal	6
1A.5 Other Aspects	7
1A.6 General Judgement and Recommendations	7
2. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	9
3. DURCHFÜHRUNG	11
3.1 Zeitplan	11
3.2 Gesprächspartner	11
4. SIATWINDA-BEWÄSSERUNGSPERIMETER	13
4.1 Historische Entwicklung	13
4.2 Die AHT-Studie	14
4.3 Rehabilitierungsvorschlag von GIDDP/GSDP	15
5. TECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG DES REHABILITIERUNGSVORSCHLAGES VON GIDDP/GSDP	17
5.1 Entwurfsgrundlagen	17
5.2 Asbestzementrohrleitung	17
5.3 Pumpen	19
5.4 Technische Varianten	20
6. UNTERSUCHUNG VON ZUSÄTZLICHEN VARIANTEN	24
6.1 Grundlagen der zusätzlichen Varianten	24
6.2 Beschreibung der Varianten	24
6.3 Hydraulische Auslegung	25
6.4 Auslegung der Pumpe	26
6.5 Kosten	27
6.6 Kritische Punkte der Varianten	28
7. GESAMTBEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN	29
8. LITERATURVERZEICHNIS	30

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- | | |
|-----------|---|
| Anlage 1 | Lageplan des Projektgebietes, 1 : 250.000 |
| Anlage 2 | SIATWINDA Pilot Irrigation Project, Vorschlag der AHT, 1 : 10.000 |
| Anlage 3 | Wasserstandsganglinien des KARIBA-Sees für 24 Jahre |
| Anlage 4 | Wasserstandsganglinien des KARIBA-Sees für 8 Jahre |
| Anlage 5 | Wasserstandsganglinie des KARIBA-Sees von 1962 bis 1987 |
| Anlage 6 | Längsschnitt der Pumpleitung des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts nach dem Vorschlag von GIDDP/GSDP |
| Anlage 7 | Kennlinien der KSB-Pumpe ETANORM 150-400, 1.450 U/min |
| Anlage 8 | Kennlinien der KSB-Pumpe ETANORM 125-250, 960 U/min |
| Anlage 9 | Kennlinien der KSB-Pumpe ETANORM 125-250, 960 U/min |
| Anlage 10 | Förderleistung der Pumpe ETANORM 125-250, Ø 269 mm im SIATWINDA-Bewässerungsprojekt in Abhängigkeit vom Wasserspiegel des KARIBA-Sees |
| Anlage 11 | SIATWINDA Pilot Irrigation Project, Zusätzliche Varianten, 1 : 10.000 |

1. ZUSAMMENFASSUNG

ABKÜRZUNGEN

AHT	Agrar- und Hydrotechnik GmbH, ESSEN
BMZ	Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit
DM	Deutsche Mark
DVGW	Deutscher Verein der Gas- und Wasserfachleute
FB	Fachbereich (der GTZ)
FEC	Farmers Executive Committee
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
GIDDP	GWEMBE Integrated District Development Programme
GRZ	Government of ZAMBIA
GSDP	GWEMBE South Development Project
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, ESCHBORN
K	Kwacha (sambische Währungseinheit)
KD	KARIBA-Datum = ND + 0,71 m
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau, FRANKFURT
KSB	KLEIN, SCHANZLIN und BECKER AG, FRANKENTHAL
ND	National Cartographic Datum = KD - 0,71 m
SIHI	SIEMEN und HIRSCH, GmbH, ITZEHOE
TZ	Technische Zusammenarbeit

Die AHT schlug zwei Pumpstationen vor, aber GIDDP und GSDP kamen bei der Prüfung des Vorschlags zu der Ansicht, daß mindestens 3 Stationen notwendig wären, um die Wasserversorgung sicherzustellen. Die 3 Stationen sollten durch eine Ansaugdruckrohrleitung, $\varnothing$ 300 mm, Gesamtlänge 2.770 m, verbunden werden, welche im Nachspeicherbecken oberhalb des Bewässerungsgebietes endete. GIDDP/GSDP schlugen Zentrifugalpumpen mit Dieselantrieb vor, die entsprechend dem Wasserspiegel von einer Station zur anderen versetzt werden sollten. Der Wasserbedarf sollte entweder durch 2 Pumpen à 75 l/s oder 3 Pumpen à 50 l/s gedeckt werden.

1. ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Historischer Hintergrund

Das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt wurde 1970 begonnen. Das Projekt liegt am Ufer des KARIBA-Sees in der Nähe von SINAZONGWE in GWEMBE South, Southern Province. Das Ziel des Projektes war es, neue Einkommensmöglichkeiten für Bauern zu schaffen, die durch die Überflutung des SAMBESI-Tales umgesiedelt werden mußten. Seit seinem Bestehen wurde das Projekt von der GOSSNER Mission im Rahmen des GWEMBE South Development Project (GSDP) unterstützt.

Zwischen 1985 und 1987 hat die deutsche Consulting-Firma AGRAR-UND HYDROTECHNIK (AHT) eine umfassende Feasibility-Studie durchgeführt, in der folgendes vorgeschlagen wurde:

- Elektrifizierung der Pumpstationen
- Ausdehnung der Bewässerungsfläche.

Wegen sehr hoher Kosten und der Gefahr der Überflutung der vorgeschlagenen Erweiterungsfläche wurde dieses Projekt jedoch nicht verwirklicht.

Im August/September 1988 haben das GWEMBE Integrated District Development Programme (GIDDP) und GSDP einen neuen Vorschlag für die Rehabilitierung des Projekts ausgearbeitet. Der Verfasser wurde damit beauftragt, die technischen Aspekte des Vorschlages und ihre Auswirkungen auf die ökonomische und organisatorische Durchführbarkeit zu prüfen.

1.2 Technische Situation

Als das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt gebaut wurde, lag die Bewässerungsfläche nahe der Uferlinie des KARIBA-Sees. Das Wasser wurde an einer Pumpstation am Ufer des MAZE-Rivers aus dem See entnommen und in einer PVC-Leitung, $\varnothing$ 150 mm, in das Projekt gefördert.

Zu Beginn der achtziger Jahre fiel der Wasserspiegel des KARIBA-Sees um mehrere Meter, weil sich die Niederschläge im Einzugsgebiet des SAMBESI verringerten und mehr Wasser durch ein neues Wasserkraftwerk auf der sambischen Seite des KARIBA-Dammes verbraucht wurde. Der Abstand zwischen der Uferlinie und dem Bewässerungsgebiet wuchs von ursprünglich 500 m auf 2000 m. Es war daher erforderlich, die Pumpstation mehrfach zu verlegen.

Die AHT schlug zwei Pumpstationen vor, aber GIDDP und GSDP kamen bei der Prüfung des Vorschlages zu der Ansicht, daß mindestens 3 Stationen notwendig wären, um die Wasserversorgung sicherzustellen. Die 3 Stationen sollten durch eine Asbestzementdruckrohrleitung, $\varnothing$ 300 mm, Gesamtlänge 2.770 m, verbunden werden, welche im Nachtspeicherbecken oberhalb des Bewässerungsgebietes endete. GIDDP/GSDP schlugen Zentrifugalpumpen mit Dieselantrieb vor, die entsprechend dem Wasserspiegel von einer Station zur anderen versetzt werden sollten. Der Wasserbedarf sollte entweder durch 2 Pumpen à 75 l/s oder 3 Pumpen à 50 l/s gedeckt werden.

1.3 Durchführung der Mission

Um den Vorschlag von GIDDP/GSDP zu prüfen, war der Verfasser vom 15. bis 22.1.1989 in SAMBIA. Er wurde von Herrn Elmar KREUTZER begleitet, der als Bewässerungstechniker für die Rehabilitierung des Projekts vorgesehen war. Während des Aufenthaltes in SAMBIA fanden sowohl Gespräche mit Vertretern der sambischen Verwaltung als auch mit Mitarbeitern von GIDDP und GSDP statt.

Das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt wurde am 18. und 19.1.1989 besichtigt und am 19.1.1989 fand auch ein Treffen mit den Bauern des Projekts statt.

1.4 Technische Beurteilung des GIDDP/GSDP-Vorschlages

a) Entwurfskriterien

Während der Mission wurde diskutiert, ob die tägliche Pumpzeit von 10 Std. auf 12 Std. oder 15 Std. erhöht werden könnte, um den maximalen Wasserbedarf entsprechend von 150 l/s auf 125 l/s oder sogar auf 100 l/s zu senken. Ferner wurde erörtert, ob es möglich wäre, direkt in das Bewässerungsprojekt zu pumpen und auf das Nachtspeicherbecken zu verzichten.

In beiden Fällen rieten die Mitarbeiter von GIDDP und GSDP wegen organisatorischer Probleme davon ab.

b) Rohrdurchmesser

Der vorgeschlagene Rohrdurchmesser von 300 mm ist zu klein. Er sollte auf 400 mm vergrößert werden, um die Fließgeschwindigkeit auf ein wirtschaftliches Maß von 1,19 m/s zu verringern.

c) Pumpen

Die Pumphöhe wurde für 4 Möglichkeiten berechnet.

Maximaler Seewasserstand

(gewöhnliches Hochwasserstauziel): 486,8 m ND

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
-----------	--------	---------

geodätische Höhe	7,7 m	7,7 m
------------------	-------	-------

Reibungsverluste	2,7 m	9,2 m
------------------	-------	-------

sonstige Verluste	1,0 m	2,0 m
-------------------	-------	-------

manometrische Höhe	11,4 m	18,9 m
--------------------	--------	--------

Minimaler Seewasserstand

(Dauerstauziel): 474,8 m ND

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
-----------	--------	---------

geodätische Höhe	19,7 m	19,7 m
------------------	--------	--------

Reibungsverluste	7,5 m	25,5 m
------------------	-------	--------

sonstige Verluste	1,0 m	2,0 m
-------------------	-------	-------

manometrische Höhe	28,2 m	47,2 m
--------------------	--------	--------

Es gibt aber keine Zentrifugalpumpen, die den Bereich von 11 bis 47 m abdecken. Das Hauptproblem ist, daß bei geringen Förderhöhen Kavitation auftritt. Das Projekt ist daher in der vorgeschlagenen Form nicht durchführbar.

Diese Empfehlung wurde bereits gemeinsam mit GIDDP, GSDP, dem Bauern von SIATWINDA (FEC) und den Bauern besprochen. Die Bauern von SIATWINDA wollen zunächst die Empfehlung in Frage, einer Fortsetzung des Projekts erklärt wurden.

- d) Technische Varianten
1. Drosselung des Durchflusses bei kleinen Förderhöhen
 2. Vergrößerung des Rohrdurchmessers von 300 mm auf 400 mm
 3. Eigene Pumpen für jede Station
 4. Bau eines offenen Zulaufkanals zur mittleren Station
 5. Pumpe mit polumschaltbarem Motor
 6. Verzicht auf das Nachtspeicherbecken bei niedrigen Wasserständen
 7. Benutzung einer einzigen Pumpe für die gesamte Fördermenge
 8. Schwimmende Pumpstation

Am wirkungsvollsten ist die Kombination verschiedener Varianten. Es wurde jedoch keine Kombination gefunden, die nicht erhebliche Kostenerhöhungen und/oder schwerwiegende Managementprobleme hätte.

Während der Abschlußbesprechungen in der GTZ wurde vereinbart, noch eine weitere Variante zu untersuchen. Dabei wird angenommen, daß Wasserstände über 482,0 m ND in Zukunft mehrere Jahre lang nicht auftreten werden, weil der Wasserspiegel zur Zeit außerordentlich niedrig ist.

Die Kosten dieser Lösung betragen 730.000 DM für 27 ha oder 27.000 DM/ha. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Wasserspiegel von 482,0 m bereits im 1. Jahr wieder erreicht wird ist rd 15 %.

Auch wenn also erhebliche Risiken in Kauf genommen werden, muß mit hohen Kosten für die Rehabilitierung des Projekts gerechnet werden.

1.5 Andere Aspekte

Während der Mission wurden auch ökonomische, soziologische, organisatorische und Vermarktungsaspekte des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts besprochen. Auch hier gibt es vielfach Probleme, die erst gelöst werden müssen, bevor das Projekt gebaut werden kann.

1.6 Gesamtbeurteilung und Empfehlungen

Das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt wurde an einer Stelle errichtet, an der es nach dem Absinken des Wasserspiegels des KARIBA-Sees nur noch mit hohem Aufwand mit Wasser versorgt werden kann. Eine Rehabilitierung nach dem Vorschlag von GIDDP/GSDP muß abgelehnt werden. Technische Varianten sind möglich, ergeben aber erheblich höhere Kosten, erfordern die sorgfältige Beachtung verschiedener Betriebsvorschriften oder enthalten erhebliche Risiken.

Da man auch noch andere Schwierigkeiten im Projekt berücksichtigen muß, hat der Verfasser bereits während seines Aufenthaltes in SAMBIA empfohlen, das Projekt nicht zu rehabilitieren.

Diese Empfehlung wurde bereits gemeinsam mit GIDDP, GSDP, dem Farmers' Executive Committee (FEC) und den Bauern besprochen. Die Bauern von SIATWINDA stellten zunächst die Empfehlung in Frage, akzeptierten sie aber schließlich, als die finanziellen Folgen einer Fortsetzung des Projekts erklärt wurden.

GIDDP/GSDP sollten daher bevorzugt nach anderen Möglichkeiten suchen, um die Einkommensmöglichkeiten der Bauern im Gebiet von SIATWINDA zu verbessern, z.B.

- Verbesserung des Regenfeldbaus
- Stärkere Nutzung des Landes in den Bereichen des Sees, die trocken fallen
- Betrieb temporärer Bewässerungsflächen nahe der Uferlinie
- Erkundung von Bewässerungsflächen mit besseren topographischen Voraussetzungen
- Erkundung von Sperrstellen für Schwerkraftbewässerung

Herr KREUTZER, der 60 % seiner Zeit für die Rehabilitierung des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts verwenden sollte, sollte sich daher auf die oben genannten Vorschläge konzentrieren. Er sollte GSDP aufsuchen, um nach anderen Bewässerungsmöglichkeiten in der Nähe von SIATWINDA zu suchen, was von der GOSSNER-Mission ausdrücklich erbeten worden war.

When the SIATWINDA Irrigation Scheme was set up, the irrigation area was situated near the shoreline of Lake KAKIBA. Water to the scheme was supplied from Lake KAKIBA via a pumping station on the bank of the MAZE River and a plastic pipe, 150 mm diameter.

In the beginning of the eighties, the water level of Lake KAKIBA receded by several meters due to low rainfall in the catchment of the ZAMBEZI River and additional water consumption by new hydro-power station on the Zambian side of the KAKIBA Dam. The distance between the shoreline and the scheme increased from formerly 500 m to finally 2.000 m. It was necessary to shift the pumping station several times.

AHT proposed two pumping stations, but when this proposal was reviewed by GIDDP and GSDP it was felt that at least 3 locations are necessary to secure the water supply. The three places should be connected by an asbestos cement pressure pipeline, diameter 300 mm, total length 2.770 m, which ends in the night storage basin above the scheme. GIDDP/GSDP proposed diesel driven centrifugal pumps, which should be shifted from one location to the other according to the water level. Either 2 pumps of 75 l/s or 3 pumps of 50 l/s should satisfy the demand.

1A.3 SUMMARY of the Mission

=====

1A.1 Historical Background

In 1970, SIATWINDA Irrigation Scheme was started. The project is located near SINAZONGWE in GWEMBE South, Southern Province, on the shore of Lake KARIBA. The aim of the project was to provide new income to farmers which had been resettled after flooding of the ZAMBESI river valley. The scheme was supported during its lifetime by the GOSSNER Mission within the framework of the GWEMBE South Development Project (GSDP).

Between 1985 and 1987, the German consultancy firm AGRAR- UND HYDROTECHNIK (AHT) has executed a comprehensive feasibility study proposing

- electrification of pump stations,
- extension of the irrigated area.

However, this project was never implemented due to very high cost involved and risk of flooding of the proposed extension area.

In August/September 1988, GWEMBE Integrated District Development Programme (GIDDP) and GSDP elaborated a new proposal for the rehabilitation of the scheme. It was the duty of the author during this mission to review the technical aspects of the proposal and their implications on economic and organizational viability.

1A.2 Technical Situation

When the SIATWINDA Irrigation Scheme was set up, the irrigation area was situated near the shoreline of Lake KARIBA. Water to the scheme was supplied from Lake KARIBA via a pumping station on the bank of the MAZE River and a plastic pipe, 150 mm diameter.

In the beginning of the eighties, the water level of Lake KARIBA receded by several meters due to low rainfall in the catchment of the ZAMBEZI River and additional water consumption by new hydro-power station on the Zambian side of the KARIBA Dam. The distance between the shoreline and the scheme increased from formerly 500 m to finally 2.000 m. It was necessary to shift the pumping station several times.

AHT proposed two pumping stations, but when this proposal was reviewed by GIDDP and GSDP it was felt that at least 3 locations are necessary to secure the water supply. The three places should be connected by an asbestos cement pressure pipeline, diameter 300 mm, total length 2,770 m, which ends in the night storage basin above the scheme. GIDDP/GSDP proposed diesel driven centrifugal pumps, which should be shifted from one location to the other according to the water level. Either 2 pumps of 75 l/s or 3 pumps of 50 l/s should satisfy the demand.

1A.3 Execution of the Mission

In order to review the GIDDP/GSDP proposal, the author was in ZAMBIA from January 15th to 22nd, 1989. He was accompanied by Mr. Elmar KREUTZER, foreseen as irrigation technician for the rehabilitation of the scheme. While being in ZAMBIA the mission contacted GRZ officers as well as staff members of GIDDP and GSDP. SIATWINDA Irrigation Scheme was visited on January 18th and 19th, 1989 and a meeting with the farmers of the scheme took place on the 19th.

1A.4 Technical Judgement of the GIDDP/GSDP Proposal

a) Design criteria

During the mission it was discussed to increase the pumping time from 10 h to 12 h or 15 h to reduce the maximum water requirement accordingly from 150 l/s to 125 l/s or even to 100 l/s. It was also discussed if it would be possible to pump directly into the scheme and to renounce the night storage basin.

In both cases, GIDDP and GSDP experts advised against these modifications because of organizational problems.

b) Pipe diameter

The proposed pipe diameter of 300 mm is too small. It should be increased to 400 mm in order to reduce the flow velocity to an economic value of 1.19 m/s.

c) Pumps

The pumping height was calculated for 4 options.

Maximum lake water level
(maximum operating level of the hydro-power station): 486.8 m ND.

discharge	75 l/s	150 l/s
static height	7.7 m	6.0 m
friction losses	2.7 m	9.2 m
additional losses	1.0 m	2.0 m
manometric height	11.4 m	18.9 m

Minimum lake water level
(minimum operating level of the hydro-power station): 474.8 m ND.

discharge	75 l/s	150 l/s
static height	19.4 m	19.4 m
friction losses	7.5 m	25.5 m
additional losses	1.0 m	2.0 m
manometric height	27.9 m	46.9 m

There are no centrifugal pumps available which may cover the range from 11 to 47 m. The main problem is cavitation during low pumping height.

Therefore the proposed project is not feasible.

d) Technical variants

1. Throttling of the discharge during low pumping height
2. Increase of the pipe diameter from 300 mm to 400 mm
3. Special pumps for each station
4. Construction of an open access channel to the middle station
5. Pump with a motor with commutable poles
6. No use of the night storage basin during low water level
7. Only one pump for the total discharge
8. Pumping station installed on a pontoon

The combination of several variants is most effective. However, no combination was found which would not considerably increase the cost or involve serious management problems.

During the final meeting in GTZ it was agreed to investigate another variant. It was assumed, that a water level of more than 482.0 m ND will not be reached during the next years, because it is actually very low.

The cost of this solution are 730,000 DM for 27 ha or 27,000 DM/ha. However, there is a probability of approx. 15 %, that 482.0 m will be reached already after one year.

Even if high risks are accepted, very high cost will be involved in the rehabilitation of the scheme.

1A.5 Other Aspects

During the mission also the economic, sociological, organizational and marketing aspects of the SIATWINDA Irrigation Project have been discussed, and it was learnt that there always have been problems, which should be solved before the scheme can be economically implemented.

1A.6 General Judgement and Recommendations

The SIATWINDA Irrigation Scheme was built at a location where it is difficult to supply the water to the scheme after the water level of Lake KARIBA receded. A rehabilitation according to the GIDDP/GSDP proposal should be refused. Other technical variants are possible, but they are much more expensive, need a careful observation of the operation instructions or contain high risks.

Taking into account also other difficulties of the scheme, the author had recommended already during his mission in ZAMBIA not to rehabilitate the scheme. This recommendation was already jointly discussed with GIDDP/GSDP, the Farmers' Executive Committee (FEC) and the farmers. SIATWINDA farmers questioned the proposal but finally accepted it when the economic consequences of a continuation of the project was explained to them.

GIDDP/GSDP should give preference to other possibilities to improve the income situation of farmers in the SIATWINDA area; such as

- improve the rainfed agriculture
- make more use of lands in the draw-down areas of Lake KARIBA
- implement temporary irrigation schemes near to the shoreline
- investigate pump irrigation schemes at sites of better topographic conditions
- investigate reservoir-dam-sites for gravity irrigation schemes.

Mr. KREUTZER who was supposed to spend 60 % of his time for the rehabilitation of SIATWINDA Irrigation Scheme, should now concentrate his efforts on these proposals but also visit GSDP to find a solution for other irrigation possibilities close to SIATWINDA. This was especially requested by the GOSSNER-Mission/GSDP.

Die Rohrleitung mußte verlängert werden, die manometrische Förderhöhe stieg, neue Pumpen mußten beschafft werden, und die Treibstoffkosten vervielfachten sich. Letzteres wurde z.T. durch eine Verringerung der Anbauflächen ausgeglichen.

In den Jahren 1986/1987 wurde von der deutschen Consultingfirma AHT in Zusammenarbeit mit dem sambischen Büro AGRINDCO Int. Ltd. eine Feasibility-Studie erarbeitet, die von der KfV finanziert, jedoch später nicht weiter verfolgt wurde, weil

1. die Kosten zu hoch waren,
2. ein Teil der geplanten Erweiterungsfläche im Überflutungsbereich des KARIBA-Sees lag.

Statt einer Durchführung im Rahmen der F2 wurde vielmehr eine Lösung im Rahmen der T2 vorgeschlagen, wobei die GT2 mit der GOSSNER-Mission zusammenarbeiten sollte.

Das GT2 Projekt "GWEKBE Integrated District Development Programme - GIDDP" und GSDP haben zu diesem Zweck im August/September 1988 einen neuen technischen Vorschlag erarbeitet, der vom Verfasser begutachtet werden sollte. Die Terms of Reference zur Überprüfung des Vorschlages "Rehabilitierung SIATWINDA-Bewässerungsprojektes, ZAMBIA" wurden durch den Vertrag Nr. 1-432-60062031, P.N. 85.2530.5-01.100 vom 7.12.1988 wie folgt festgelegt:

2. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt liegt am Ufer des KARIBA-Sees in der Nähe von SINAZONGWE im GWEMBE Distrikt, Südprovinz (Anlage 1). Das Projekt wurde 1969 von GARBRECHT und AKSOY vorgeschlagen und wenig später auch gebaut, jedoch an einer anderen Stelle. Es ist seit 1972 in Betrieb.

Das Projekt wurde von Beginn an durch das GWEMBE South Development Project (GSDP) unterstützt, welches in Zusammenarbeit mit der Regierung von SAMBIA (GRZ) und der GOSSNER-Mission (WEST-BERLIN) durchgeführt wurde.

Ziel des Projekts war es, für die aus dem Stauraum des KARIBA-Sees ausgesiedelte Bevölkerung neue Einkommensmöglichkeiten zu schaffen.

Seit 1982 ist der Wasserspiegel des KARIBA-Sees erheblich gefallen, wofür 2 Ursachen verantwortlich gemacht werden:

1. Geringere Niederschläge im oberen Einzugsgebiet des SAMBESIS und damit niedrigere Zuflüsse zum KARIABA-See,
2. die Inbetriebnahme eines 2. Wasserkraftwerkes an der Staumauer.

Durch das Absinken des Seespiegels vergrößerte sich der Abstand des Bewässerungsgebietes von wenigen 100 m auf 2 km. Es war im Laufe der Jahre erforderlich, die Pumpstation mehrfach zu verlegen, um den Rückgang des Sees auszugleichen.

Die Rohrleitung mußte verlängert werden, die manometrische Förderhöhe stieg, neue Pumpen mußten beschafft werden, und die Treibstoffkosten vervielfachten sich. Letzteres wurde z.T. durch eine Verringerung der Anbauflächen ausgeglichen.

In den Jahren 1986/1987 wurde von der deutschen Consultingfirma AHT in Zusammenarbeit mit dem sambischen Büro AGRINDCO Int. Ltd. eine Feasibility-Studie erarbeitet, die von der KfW finanziert, jedoch später nicht weiter verfolgt wurde, weil

1. die Kosten zu hoch waren,
2. ein Teil der geplanten Erweiterungsfläche im Überflutungsbereich des KARIBA-Sees lag.

Statt einer Durchführung im Rahmen der FZ wurde vielmehr eine Lösung im Rahmen der TZ vorgeschlagen, wobei die GTZ mit der GOSSNER-Mission zusammenarbeiten sollte.

Das GTZ Projekt "GWEMBE Integrated District Development Programme - GIDDP" und GSDP haben zu diesem Zweck im August/September 1988 einen neuen technischen Vorschlag erarbeitet, der vom Verfasser begutachtet werden sollte. Die Terms of Reference zur Überprüfung des Vorschlages "Rehabilitierung SIATWINDA-Bewässerungsperimeter, ZAMBIA" wurden durch den Vertrag Nr. 1-432-60062031, P.N. 85.2530.5-01.100 vom 7.12.1988 wie folgt festgelegt:

1. Durchsicht vorliegender Studien und Ausarbeitungen zum Zwecke der technischen Beurteilung des vorgesehenen Rehabilitierungsplans.

3.1 Zeitplan

2. Überprüfung der Auslegung des Bewässerungssystems vor Ort.

3. Ggf. Erarbeitung von Alternativ-, Ergänzungs- und/oder Verbesserungsvorschlägen und deren Abstimmung mit dem Projektpersonal.

4. Ausarbeitung und Festlegung benötigter technischer Leistungsmerkmale und Qualitätsstandards der zu beschaffenden Materialien.

5. Erarbeitung von Vorschlägen zur Beschaffung benötigter Materialien (Pumpen, Wasserleitungsrohre, Ventile, sonstige Armaturen etc.) und Festlegung der Beschaffungsmodalitäten zusammen mit dem Projektpersonal.

6. Abschätzung des benötigten Zeitaufwandes zur Realisierung des Rehabilitierungsvorhabens durch stufenweisen Ausbau.

7. Darlegung der Beurteilung und der Ergebnisse in Berichtsform. Der Bericht soll in deutscher Sprache in 3 Exemplaren vorgelegt werden und soll eine englische Zusammenfassung beinhalten.

Der Verfasser hielt sich zur Überprüfung des Vorschlages vom 15. bis 22.1.1989 in SAMBIA auf und zwar gemeinsam mit Herrn KREUTZER, der für die bautechnische Durchführung des Projekts vorgesehen war.

In der Besprechung vom 16.2.1989 wurde die Aufgabenstellung erweitert. Danach sollte der Verfasser gemeinsam mit Herrn KREUTZER eine weitere Variante für die Rehabilitierung des SIATWINDA-Bewässerungsperimeters ausarbeiten, bei der zunächst nur die Rehabilitierung von 27 ha vorgesehen ist. Die Rohrleitung sollte jedoch schon für die Versorgung von 57 ha ausgebaut werden.

Haswell SIANGKWASI Chairman of the FEC

Vikson SIAKOONDO Früherer Chairman of the FEC, jetzt Savings and Credit Organization Promotion

GSDP/GOSSNER-Mission

Mr. HASOWA	Coordinator of the GSDP-Schemes
Ulrich LUIG	Projektleiter
Jaap VERWEJ	Technical Advisor SIATWINDA Irrigation Schemes
Belayet HUSSEIN	Technical Advisor BULEYA MALIMA
Herr WENDSCHUH	zuständig für Verwaltung und Finanzen
Manfred SCHUMACHER	Advisor for Valley Selfhelp Promotion
Mrs. Naja KARPOORIA	Liaison Officer

GOSSNER-Mission, BERLIN

Wilhelm DANN	zuständig für SAMBIA
Wolfgang MEHLING	Mitglied des Kuratoriums

3. DURCHFÜHRUNG

=====

Peter MUNZINGER

Projektleiter

3.1 Zeitplan

Landwirt

Elmar KREUTZER

Bauingenieur, vorgesehen für die Rehabi-

8.11.1988

Vorbereitende Besprechung in der GTZ

Susanne KINDLER

Soziologin

15./16.1.1989

Flug von HANNOVER über FRANKFURT nach LUSAKA

Uwe SCHOLZ

Fischereibiologe

17.-20.1.1989

Besuch im Projektgebiet

GTZ, ESCHBORN

21.1.1989

Abschließende Besprechungen in SIAVONGA

Herr Dr. K. ZILS

Leiter des FB 132 (bis 31.12.1988)

22.1.1989

Rückflug von LUSAKA über FRANKFURT nach
HANNOVER

Herr WEISS

Projektsprecher (bis 31.12.1988), FB 132

Klaus PILGRAM

stellvertretender Projektsprecher

Januar/Februar

(bis 31.12.1988), FB 132

1989

Ausarbeitung des Berichts

1070

16./17.2.1989

Abschließende Besprechungen in der GTZ in
ESCHBORN

Herr Dr. W. HUPPERT

FB 123 (bis 31.12.1988)

Februar 1989

Ausarbeitung der zusätzlichen Variante

3.2 Gesprächspartner

GWEMBE District Verwaltung

Issak SIMBALE

District Executive Secretary, GWEMBE

R.J. MWANANYI

Chief Administratif Officer, GWEMBE South
SINAZONGWE

SIATWINDA Irrigation Scheme

David MUTINDA

Agricultural Assistant (Manager of the
Scheme), kürzlich an eine andere Stelle
versetzt worden

Haswell SIANGKWASI

Chairman of the FEC

Vikson SIAKOONDO

Früherer Chairman of the FEC, jetzt
Savings and Credit Organization Promotion

GSDP/GOSSNER-Mission

Mr. MASOWA

Coordinator of the GSDP-Schemes

Ulrich LUIG

Projektleiter

Jaap VERWEJ

Technical Advisor SIATWINDA Irrigation
Schemes

Belayet HUSSEIN

Technical Advisor BULEYA MALIMA

Herr WENDSCHUH

zuständig für Verwaltung und Finanzen

Manfred SCHUMACHER

Advisor for Valley Selfhelp Promotion

Mrs. Haja KARPOORIA

Liaison Officer

GOSSNER-Mission, BERLIN

Wilhelm DAMM

zuständig für SAMBIA

Wolfgang MEHLING

Mitglied des Kuratoriums

GIDDP, GTZ

Peter MUNZINGER	Projektleiter
Frieder BREDT	Landwirt
Elmar KREUTZER	Bauingenieur, vorgesehen für die Rehabilitierung des SIATWINDA Irrigation Schemes
Susanne KINDLER	Soziologin
Christina SCHERLER	Projektassistentin
Uwe SCHOLZ	Fischereibiologe

GTZ, ESCHBORN

Herr Dr. K. ZILS	Leiter des FB 132 (bis 31.12.1988), Seniorfachplaner, 4210
Herr WEISS	Projektsprecher (bis 31.12.1988), FB 132
Klaus PILGRAM	stellvertretender Projektsprecher (bis 31.12.1988), FB 132
Axel MOMBER	Stellvertretender Ländergruppenleiter, 1070
Dr. Hans-Werner WOLTER	Leiter des FB 123 (bis 31.12.1988), Seniorfachplaner, 4210
Herr Dr. W. HUPPERT	FB 123 (bis 31.12.1988)
Paul WEBER	Bewässerungslandwirt

Der SIATWINDA-Bewässerungsperimeter wird erstmals 1969 in einer Studie von CARBRECHT und AKSOY über technische Möglichkeiten der Entwicklung der Wasser- und Landressourcen im GWENNE-Tal erwähnt. Der seinerzeit vorgeschlagene Standort wurde jedoch später verlegt. 1970/71 wurde das Projekt von der Regierung von SAMBIA und den Bauern in Zusammenarbeit mit der GOSSENER-Mission gebaut und 1972 in Betrieb genommen.

Hauptbestandteile des Projekts waren (Anlage 2):

1. Eine Pumpstation in der Nähe des NAZE-Rivers,
2. Eine PVC-Rohrleitung Ø 150 mm von der Pumpstation zum Nachtspeicherbecken,
3. Ein Nachtspeicherbecken, 11.800 m³ Inhalt,
4. Ein ausgekleideter Kanal vom Nachtspeicherbecken zu den Bewässerungsflächen,
5. Die Bewässerungsflächen selbst, rd. 30 ha.

Das Projekt hatte in den Anfangsjahren Probleme mit den hohen Wasserständen im KARISA-See, und es wurde daher am unteren Ende der Bewässerungsflächen ein Schutzdamm errichtet.

In den folgenden Jahren wurden mehrfach Versuche unternommen, das Gebiet auszuweiten und zwar sowohl nach Südwesten als auch nach Südosten hin. Von Dauer war jedoch nur die Ausweitung nach Südosten, wo sich heute die Versuchsanstalt befindet.

Von 1981 bis 1983 ist der Wasserspiegel des KARISA-Sees um rd. 8 m gefallen (Anlage 5). Seither hat er sich auf einem niedrigeren Niveau eingependelt.

4. SIATWINDA-BEWÄSSERUNGSPERIMETER

4.1 Historische Entwicklung

Durch den Bau des KARIBA-Dammes in den 50er Jahren wurde der SAMBESI an der Grenze zwischen SAMBIA und ZIMBABWE aufgestaut, und es entstand ein 300 km langer, 4.500 km² großer und über 90 m tiefer See. Über 25.000 Menschen, meist vom Stamm der TONGA, mußten umgesiedelt werden. 1958 begann der Einstau, und es dauerte mehrere Jahre, bis der See gefüllt war.

Über den Wasserstand im See liegen seit Beginn des Einstaus kontinuierliche Messungen vor (Anlage 3 und 4). Sie sind in Anlage 5 als durchgehende Ganglinie dargestellt. In den Jahren 1966, 1967, 1969, 1970 und 1973 wurden jeweils 1-m-Sprünge vom 30.9. zum 1.10. festgestellt. Da nur die graphischen Darstellungen, nicht aber die zahlenmäßigen Werte vorlagen, konnten diese Unstimmigkeiten nicht beseitigt werden, d.h. in den ersten 12 Jahren ist ein Teil der Werte mit einem Fehler von 1 m behaftet.

Der KARIBA-See wurde hauptsächlich zur Elektrizitätserzeugung gebaut. Das erste Kraftwerk (650 MW) wurde 1962 in Betrieb genommen, das zweite zu Beginn der 80er Jahre.

Der SIATWINDA-Bewässerungsperimeter wird erstmals 1969 in einer Studie von GARBRECHT und AKSOY über technische Möglichkeiten der Entwicklung der Wasser- und Landressourcen im GWEMBE-Tal erwähnt. Der seinerzeit vorgeschlagenen Standort wurde jedoch später verlegt. 1970/71 wurde das Projekt von der Regierung von SAMBIA und den Bauern in Zusammenarbeit mit der GOSSNER-Mission gebaut und 1972 in Betrieb genommen.

Hauptbestandteile des Projekts waren (Anlage 2):

1. Eine Pumpstation in der Nähe des MAZE-Rivers,
2. Eine PVC-Rohrleitung Ø 150 mm von der Pumpstation zum Nachtspeicherbecken,
3. Ein Nachtspeicherbecken, 11.800 m³ Inhalt,
4. Ein ausgekleideter Kanal vom Nachtspeicherbecken zu den Bewässerungsflächen,
5. Die Bewässerungsflächen selbst, rd. 30 ha.

Das Projekt hatte in den Anfangsjahren Probleme mit den hohen Wasserständen im KARIBA-See, und es wurde daher am unteren Rande der Bewässerungsflächen ein Schutzdamm errichtet.

In den folgenden Jahren wurden mehrfach Versuche unternommen, das Gebiet auszuweiten und zwar sowohl nach Südwesten als auch nach Südosten hin. Von Dauer war jedoch nur die Ausweitung nach Südosten, wo sich heute die Versuchsstation befindet.

Von 1981 bis 1983 ist der Wasserspiegel des KARIBA-Sees um rd. 8 m gefallen (Anlage 5). Seither hat er sich auf einem niedrigeren Niveau eingependelt.

Wegen des Absinkens des Wasserspiegels lag die Uferlinie 1984 etwa 1,5 km weiter vom Bewässerungsgebiet entfernt als vorher, und die Pumpstation war trocken gefallen.

Die GOSSNER-Mission versuchte, durch den Bau eines tiefen Kanals ("Schäferkanal") die Versorgung wieder sicherzustellen, jedoch vergeblich. Das Projekt mußte schließlich 2 Jahre eingestellt werden.

Es konnte erst 1985/86 wiederbelebt werden, nachdem die GOSSNER-Mission neue Pumpen beschafft hatte und die Versorgungsleitung um 1800 m verlängert worden war. Seitdem wird jedoch nur noch eine verkleinerte Fläche von 12 ha bewirtschaftet. Die von einem einzelnen Bauern zu bewirtschaftende Fläche wurde von 0,2 ha auf 0,1 ha reduziert.

Die Hauptprobleme technischer Art sind heute

1. Zu geringer Durchmesser der Versorgungsleitung
2. Die Lage der Pumpstation muß im Verlaufe eines Jahres mehrfach versetzt werden.
3. Das Nachtspeicherbecken ist undicht und kann nicht genutzt werden.
4. Die Auskleidung der Bewässerungskanäle hat zahlreiche Schäden.
5. Hohe Kosten des Pumpbetriebes wegen der horizontalen Entfernungen und des Höhenunterschiedes.

Zu diesen Problemen hinzu kommen andere Schwierigkeiten wie z.B.

- Probleme mit der Vermarktung der Produkte
- Schwierigkeiten innerhalb des FEC

4.2 Die AHT-Studie

1986/87 wurde von der deutschen Consultingfirma AHT in Zusammenarbeit mit einem sambischen Partner eine Feasibility-Studie für den SIATWINDA-Bewässerungsperimeter erstellt, die auf technischem Gebiet folgendes vorsah (Anlage 2):

1. Vergrößerung der Bewässerungsflächen von 27 ha auf 57 ha (Stage 1) und später auf 147 ha (Stage 2).
2. Bau einer Hochspannungsleitung 11 kV (später 33 kV), 27 km lang von MAAMBA nach SIATWINDA, einschließlich Transformatoren und Schaltstationen.
3. Bau von 2 Pumpstationen, wobei die untere Pumpstation nur bei niedrigen Wasserständen betrieben werden sollte und das Wasser zunächst bis zur oberen Station fördern sollte, von wo aus es dann weiter gepumpt werden sollte.
4. Bau einer Asbestzementrohrleitung Ø 450 mm von der untersten Pumpstation bis zum Nachtspeicherbecken.

5. Rehabilitierung des Nachspeicherbeckens

6. Rehabilitierung des bestehenden Bewässerungsgebietes

7. Neubau der Erweiterungsflächen mit Planierarbeiten, Bewässerungskanälen, Dränen, Verteilungsbauwerken

8. Ausbau des Hochwasserschutzdammes

Die KfW als Finanzierer der Studie hat jedoch nach Durchsicht des Vorschlages der AHT empfohlen, das Projekt nicht aus FZ-Mitteln zu bezahlen und zwar vor allem aus folgenden Gründen:

1. Hohe Gesamtkosten

2. Gefahr, daß die 2. Erweiterungsfläche häufig überflutet wird (sie liegt zwischen 482,1 und 487,7 m ND)

Die KfW hat gleichzeitig empfohlen, das Projekt als TZ-Maßnahme durchzuführen und zwar in Zusammenarbeit zwischen GTZ und GOSSNER-Mission.

4.3 Rehabilitierungsvorschlag von GIDDP/GSDP

Im August/September 1988 wurde von GIDDP/GSDP ein gemeinsamer Vorschlag für das SIATWINDA Bewässerungsprojekt erarbeitet, der im technischen Bereich folgende Punkte umfaßte:

1. Stufenweise Rehabilitierung und Ausbau von 14, 18 und 25 ha, so daß schließlich 57 ha bewässert werden können.
2. Rehabilitierung des Nachspeicherbeckens (11.800 m³). Das Wasser soll in Zukunft grundsätzlich erst in das Nachspeicherbecken gepumpt werden und von dort in freiem Gefälle zu den Feldern fließen.
3. Einrichtung von 3 Pumpstationen. Die Pumpen sollen dabei von einer Pumpstation zur anderen versetzt werden, je nachdem welcher Wasserstand im KARIBA-See ist.
4. Bau einer 12" Asbestzementrohrleitung, 2.650 m Gesamtlänge
5. Rehabilitierung der Be- und Entwässerungskanäle einschl. der Bauwerke
6. Ausbau der Erweiterungsfläche
7. Erweiterung der Werkstatt

Für den Entwurf wurden folgende Auslegungskriterien benutzt:

1. Maximaler Wasserbedarf (über 24 Std.) 1,1 l/s ha
2. Maximale Pumpdauer 10 Std./Tag
3. Maximaler Seewasserspiegel 488,5 m
4. Minimaler Seewasserspiegel 475,8 m

Aus den obigen Entwurfsgrundlagen ergibt sich eine erforderliche Pumpleistung von

$$1,1 \text{ l/s ha} \times 57 \text{ ha} \times (24 \text{ Std.} : 10 \text{ Std.}) = 150,48 \text{ l/s}$$

5.1 Entwurfsgrundlagen

$$= 150 \text{ l/s}$$

Es sollten entweder 2 Pumpen à 75 l/s oder 3 Pumpen à 50 l/s beschafft werden, die mit langsam laufenden Dieselmotoren (1800 U/min) angetrieben werden sollten.

Dieser Vorschlag sollte im Rahmen des Auftrages der Verfassers begutachtet werden.

Der für SIATWINDA zuständige Mitarbeiter der GOSSNER-Mission, Herr Jaap VERWEIJ, hat im Dezember 1988/Januar 1989 einige zusätzliche Vermessungen und Untersuchungen durchgeführt und dabei festgestellt, daß voraussichtlich 4 statt 3 Pumpstationen erforderlich sein werden. Ansonsten sollte aber das Konzept beibehalten werden.

Auch dieser Vorschlag sollte nach den Erfahrungen der Mitarbeiter von GIDDP und GSDP nicht in Betracht gezogen werden, weil

- a) diese Art der Schwerkraftbewässerung von den Bauern leichter zu handhaben ist,
- b) die Koordination zwischen den Pumpenwärttern und den Bauern verringert werden kann,
- c) das Nachtspeicherbecken beim Ausfall einer Pumpe eine gewisse Pufferwirkung hat (es kann zu Zeiten maximalen Wasserbedarfs 2,2 Tagesbedarfe speichern),
- d) eine Standby-Pumpe nicht vorgesehen ist. Daher übernimmt das Nachtspeicherbecken diese Funktion.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hätten die Entwurfskriterien geändert werden müssen. Bei den offensichtlichen Schwächen in der Organisation des Bewässerungsprojekts war es jedoch nicht ratsam, dieses zu tun, und daher wurde die vorgeschlagene Anlegung als dringend erforderlich bei den folgenden Betrachtungen angenommen.

5.2 Asbestzementrohrleitung

Eine Asbestzementrohrleitung Ø 12" hat einen Innendurchmesser von 300 mm, unabhängig von der Druckklasse (2,5; 6; 10; 12,5 oder 16 bar). Daraus ergeben sich folgende Fließgeschwindigkeiten:

50 l/s	0,787 m/s
75 l/s	1,061 m/s
100 l/s	1,415 m/s
150 l/s	2,122 m/s

5. TECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG DES REHABILITIERUNGSVORSCHLAGES VON GIDDP/GSDP

5.1 Entwurfsgrundlagen

Es wurden 2 Punkte diskutiert.

Sollte zu Zeiten des Spitzenbedarfs die tägliche Pumpzeit nicht von 10 auf 12 oder besser 14 Std. erhöht werden, um die Pumpleistung auf 125 l/s oder 107 l/s zu reduzieren ?

Von den Mitarbeitern von GIDDP und GSDP wurde dieser Vorschlag verworfen, weil die Pumpenwärter Angestellte der Landwirtschaftsbehörde sind und daher maximal 10 Std. am Tag arbeiten werden.

Sollte das Wasser stets über das Nachspeicherbecken gefördert werden oder könnte angesichts der großzügigen Auslegung der Pumpenkapazität hierauf eventuell sogar ganz verzichtet werden ? Dadurch könnte auch die Förderhöhe um 4 bis 5 m verringert werden.

Auch dieser Vorschlag sollte nach den Erfahrungen der Mitarbeiter von GIDDP und GSDP nicht in Betracht gezogen werden, weil

- a) diese Art der Schwerkraftbewässerung von den Bauern leichter zu handhaben ist,
- b) die Koordination zwischen den Pumpenwärtern und den Bauern verringert werden kann,
- c) das Nachtspeicherbecken beim Ausfall einer Pumpe eine gewisse Pufferwirkung hat (es kann zu Zeiten maximalen Wasserbedarfs 2,2 Tagesbedarfe speichern),
- d) eine Standby-Pumpe nicht vorgesehen ist. Daher übernimmt das Nachtspeicherbecken diese Funktion.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hätten die Entwurfskriterien geändert werden müssen. Bei den offensichtlichen Schwächen in der Organisation des Bewässerungsprojekts war es jedoch nicht ratsam, dieses zu tun, und daher wurde die vorgeschlagene Auslegung als dringend erforderlich bei den folgenden Betrachtungen angenommen.

5.2 Asbestzementrohrleitung

Eine Asbestzementrohrleitung $\varnothing$ 12" hat einen Innendurchmesser von 300 mm, unabhängig von der Druckklasse (2,5; 6; 10; 12,5 oder 16 bar). Daraus ergeben sich folgende Fließgeschwindigkeiten:

50 l/s	0,707 m/s
75 l/s	1,061 m/s
100 l/s	1,415 m/s
150 l/s	2,122 m/s

Die Rohrreibungsverluste hängen nach der Gleichung von PRANDTL-COLEBROOK im wesentlichen vom äquivalenten Rauigkeitsbeiwert k ab.

Die Asbestzementindustrie empfiehlt $k = 0,025$ mm (z.B. HÖNERBERG und TESSENDORF, 1977, S. 20), während andere Quellen höhere Werte angeben, z.B.

MUTSCHMANN-STIMMELMAYR	$k = 0,05$ mm
PRESS-BRETSCHNEIDER	$k = 0,025$ bis $0,1$ mm
RÖSSERT	$k = 0,1$ mm
BÖSS	$k = 0,1$ mm
DVGW-Arbeitsblatt W 302	$k = 0,1$ mm

Diese Zahlen gelten für Reinwasser, während das Wasser des KARIBA-Sees durchaus auch Schwebstoffe enthalten kann. Daher wird bei der Berechnung von Abwasser unabhängig vom Rohrmaterial $k = 1,5$ mm angesetzt.

Die Rohrreibungsverluste in Abhängigkeit von k sind bei einer kinematische Zähigkeit von $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ wie folgt (in m/100 m Rohrlänge):

Durchfluß l/s	$k=0,025$ mm	$k=0,1$ mm	$k=0,4$ mm	$k=1,5$ mm
50	0,13	0,15	0,19	0,28
75	0,27	0,34	0,42	0,60
100	0,45	0,58	0,74	1,1
150	0,92	1,3	1,7	2,4

Die kinematische Zähigkeit $\nu = 1,31 \times 10^{-6}$ hat Wasser bei einer Temperatur von +10 Grad C, während das Wasser des KARIBA-Sees etwa 28 Grad C hat ($\nu = 0,84 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$). Die Auswirkung der geringeren kinematischen Zähigkeit auf den Gesamtreibungsverlust ist im vorliegenden Falle allerdings gering (unter 5 %).

Im Vorschlag von GIDDP und GSDP wurde mit dem günstigsten Wert $k = 0,025$ mm gerechnet, so daß sich verhältnismäßig geringe Reibungsverluste ergeben. Da das Wasser schwebstoffbelastet ist, sind die geringen Reibungsbeiwerte nicht gerechtfertigt und würden zu einer Unterdimensionierung der Pumpenleistung führen.

Der wirtschaftliche Durchmesser einer Rohrleitung errechnet sich aus den Energiekosten sowie den Jahreskosten für Kapitaldienst, Wartungs- und Instandhaltungskosten. Als Anhaltswerte geben MUTSCHMANN-STIMMELMAYR an:

geodätische Höhe 494,5 - 496,8	7,7 m	7,7 m
Reibungshöhe $\times 1.000$ m	2,7 m	9,2 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,8 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	10,9 bis 11,9 m	17,9 bis 19,9 m

Um geeignete Pumpen hierfür auszusuchen, wurden die Kataloge der

Rohrdurchmesser mm	m/s	Q l/s	I (für k = 0,1 mm) m/100 m
200	0,90	28	0,40
250	0,95	47	0,37
300	1,00	71	0,28
350	1,05	101	0,27
400	1,10	138	0,25

Der von GIDDP/GSDP vorgeschlagene Rohrdurchmesser von 300 mm ist danach wesentlich zu klein. Er sollte besser etwa 400 mm betragen. Zum Vergleich: AHT hat für 173 l/s einen Rohrdurchmesser von 450 mm vorgeschlagen, d.h. die Fließgeschwindigkeit wäre 1,09 m/s.

5.3 Pumpen

Vorbemerkung: In Abschnitt 5.2 ist dargelegt, daß sowohl der gewählte Rohrdurchmesser als auch die berechneten Reibungsverluste korrigiert werden müssen. Dennoch werden im Kapitel 5.3 die von GIDDP/GSDP vorgeschlagenen Werte zunächst benutzt, um die Rechnungen der Studie zu prüfen. Die Kontrollrechnungen wurden für 2 Fälle ausgeführt.

1. Minimaler Wasserstand im See: 474,8 m ND
Pumpen an der untersten Station aufgestellt
Länge der Pumpleitung: 2.770 m
2. Maximaler Wasserstand im See: 486,8 m ND
Pumpen an der obersten Station aufgestellt
Länge der Pumpleistung: 1.000 m

Gepumpt wird jeweils in das Nachtspeicherbecken. Um eine Entleerung des Beckens infolge Hebewirkung zu vermeiden, endet die Leitung auf 494,5 m ND. Benutzt werden 2 Pumpen, die je 75 l/s fördern sollen. Ein Längsschnitt der Anordnung ist in Anlage 6 dargestellt.

1. Minimaler Wasserstand:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe 494,5 - 474,8	19,7 m	19,7 m
Reibungshöhe x * 2.770 m	7,5 m	25,5 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	27,7 bis 28,7 m	46,2 bis 48,2 m

2. Maximaler Wasserstand:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe 494,5 - 486,8	7,7 m	7,7 m
Reibungshöhe x * 1.000 m	2,7 m	9,2 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	10,9 bis 11,9 m	17,9 bis 19,9 m

Um geeignete Pumpen hierfür auszusuchen, wurden die Kataloge des

Um geeignete Pumpen hierfür auszusuchen, wurden die Kataloge des größten deutschen Pumpenherstellers KSB benutzt.

Um 75 l/s bei 48,2 m Förderhöhe zu liefern, kämen danach folgende Typen in Frage:

1. bei Trockenaufstellung

ETANORM 125 - 400, Ø 380, 1.450 U/min
ETANORM 150 - 400, Ø 381, 1.450 U/min

2. bei Naßaufstellung

KRTUK 150 - 400, Ø 380, 1.450 U/min
KRTUK 200 - 400, Ø 380, 1.450 U/min

Bei allen gewählten Pumpen ergibt sich jedoch das Problem, daß diese für geringere Förderhöhen nicht mehr geeignet sind. Die jeweiligen Grenzen sind:

ETANORM 125 - 400, Ø 380	39 m
ETANORM 150 - 400, Ø 381	35 m (Anlage 7)
KRT UK 150 - 400, Ø 380	35 m
KRT UK 200 - 400, Ø 380	25 m

Anlage 7 zeigt ein Beispiel.

Wird diese Grenze unterschritten, tritt Kavitation auf, die zur Zerstörung der Pumpen führt.

Trotz intensiver Suche, auch bei anderen Pumpenherstellern, wurden keine Typen gefunden, die den großen Förderbereich abdecken.

Die von GIDDP/GSDP vorgeschlagene Lösung, die gleichen Pumpen an 3 verschiedenen Stationen einzusetzen, ist daher technisch nicht möglich.

5.4 Technische Varianten

Es gibt eine Reihe von technischen Varianten, die nachfolgend beschrieben werden:

1. Es werden an allen 3 Stationen die gleichen Pumpen benutzt. Durch Drosselschieber wird jedoch die Pumpenförderung so gesteuert, daß ein bestimmter Maximaldurchfluß nicht überschritten wird.

Die Nachteile dieser Lösung sind:

- Unnötig hoher Energieverbrauch bei Einsatz der Pumpen an der mittleren und besonders der oberen Station.
- Zweifel, ob die Drosselung des Durchflusses beim Betrieb auch tatsächlich durchgeführt wird.

2. Durch Vergrößerung des Rohrdurchmessers von 300 mm auf 400 mm wird die Differenz zwischen minimaler und maximaler Förderhöhe reduziert (die nachfolgend genannten Reibungsverluste wurden für $k = 0,1$ mm Rauigkeit berechnet).

Minimaler Wasserstand:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe 494,5 - 474,8	19,7 m	19,7 m
Reibungsverluste $y * 2.770$ m	2,2 m	8,3 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	22,4 bis 23,4 m	29,0 bis 31,0 m

Maximaler Wasserstand:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe 494,5 - 486,8	7,7 m	7,7 m
Reibungsverluste $y * 1.000$ m	0,8 m	3,0 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	9,0 bis 10,0 m	11,7 bis 13,7 m

Auch für diese Bandbreite gibt es noch keine Pumpen. Bei einer zusätzlichen Verwendung von Drosselschiebern (siehe 1.) könnte aber rd. 1/3 des Energiebedarfes eingespart werden.

3. Beschaffung von speziellen Pumpen für alle 3 Stationen. Dadurch würden sich die Anschaffungskosten natürlich entsprechend erhöhen. Während die oberste Station fest installiert werden könnte, müßten die beiden unteren Stationen mobil sein. Die mittlere Station brauchte bei Betrieb der unteren Station nicht abgebaut zu werden.

Die Stationen könnten entweder von einer Station zur nächsten fördern oder jede Station könnte direkt in das Nachtspeicherbecken pumpen.

4. Reduzierung der Zahl der Stationen, indem z.B. ein offener Zuleitungskanal zur mittleren Station gebaut würde. Bei minimalem Wasserstand reduzieren sich dabei die manometrischen Förderhöhen wie folgt:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe 494,5 - 474,8	19,7 m	19,7 m
Reibungsverluste $y * 1.850$ m	1,5 m	5,6 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	21,7 bis 22,7 m	26,3 bis 28,3 m

5. Benutzung einer Pumpe mit polumschaltbarem Motor. Diese Pumpe läuft an den unteren Stationen mit 1.450 U/min, während sie an der oberen Station mit 960 U/min betrieben wird. Voraussetzung ist hier allerdings die Benutzung von Elektromotoren, die den Strom entweder aus dem öffentlichen Netz oder von einem eigenen Dieseldgenerator beziehen.

6. Verzicht auf die Benutzung des Nachtspeicherbeckens bei besonders niedrigen Seewasserständen. Dadurch würden sich die Förderhöhen wie folgt ergeben:

Durchsatz	75 l/s	150 l/s
geodätische Höhe	490,2 - 474,8 m	15,4 m
Reibungsverluste $\gamma \cdot 2.570 \text{ m}$	2,1 m	7,7 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m	1,0 bis 3,0 m
manometrische Förderhöhe	18,0 bis 19,0 m	24,1 bis 26,1 m

7. Benutzung einer einzigen Pumpe, die für die gesamte Förderung von 150 l/s ausreicht, statt der Aufteilung auf 2 oder 3 Pumpen. Dadurch wird die Gefahr der Kavitation vermindert, die insbesondere dann besteht, wenn nur eine kleine Pumpe läuft.

8. Durch die Kombination verschiedener Maßnahmen kann der höchste Effekt erzielt werden, z.B.:

- Vergrößerung des Leitungsdurchmessers von 300 mm auf 400 mm,
- Bau eines offenen Zuleitungskanals zur mittleren Pumpstation, so daß die untere Station entfallen kann,
- Benutzung eines polumschaltbaren Motors,
- Verzicht auf die Benutzung des Nachtspeicherbeckens bei niedrigen Seewasserständen,
- Benutzung von Unterwasserpumpen oder höhenveränderlichen Stationen.

Am Beispiel der KSB-Pumpe ETANORM 125-250, $\varnothing 269 \text{ mm}$ mit polumschaltbarem Motor (Kennlinien siehe Anlagen 8 und 9) ist auf Anlage 10 gezeigt, wie die Förderung der Pumpe unter verschiedenen Bedingungen vom Seewasserspiegel abhängt. Es wurde angenommen, daß das System mit 2 Pumpenaufstellungen betrieben werden kann:

mittlere Station	474,8 bis 483,0 m ND,	1.450 U/min
obere Station	482,0 bis 486,8 m ND	960 und 1.450 U/min

(Bei der Berechnung der Linien in Anlage 9 wurden die "sonstigen Verluste" jeweils einheitlich mit 1 m bei Benutzung einer Pumpe und mit 2 m bei der Benutzung von 2 Pumpen angenommen.)

1. Mittlere Station

Laufen 2 Pumpen und fördern in das Nachtspeicherbecken (Linie 1), ist die Förderung bei niedrigen Wasserständen zu gering: 90 l/s statt 150 l/s. Eine Pumpe allein (Linie 2) würde mit 65 l/s jedoch nahezu den gewünschten Durchsatz von 75 l/s erreichen. Bei Wasserständen über 482,5 m sind jedoch Kavitationsprobleme zu erwarten. Es würde sich anbieten, bei niedrigen Wasserständen mit 2 Pumpen direkt in das Bewässerungsnetz zu pumpen (Linie 3). Man

erreicht dann beim niedrigsten Wasserstand von 474,8 m ND mit 135 l/s nahezu den gewünschten Durchsatz. Bei der Förderung mit einer einzigen Pumpe in das Bewässerungsnetz (Linie 4) wird jedoch die Kavitationsgefahr wesentlich erhöht. Sie besteht bereits bei allen Wasserständen über 477,5 m ND.

2. Obere Station

Würde man die Pumpen auf der oberen Station mit 1.450 U/min laufen lassen, würde beim Betrieb von 2 Pumpen (Linie 5) oberhalb von 486,0 m und von einer Pumpe (Linie 6) ständig Kavitation auftreten. Bei einer Förderung direkt in das Netz (im Diagramm nicht dargestellt) wäre diese Gefahr auch bei Betrieb von beiden Pumpen ständig gegeben.

Bei sehr hohen Wasserständen (>486,5 m ND) müßte man daher entweder den Durchfluß mit einem Schieber drosseln oder die Pumpen mit 960 U/min laufen lassen. Die Förderung der Pumpen geht in diesem Falle jedoch erheblich zurück, so daß unbedingt direkt in das Bewässerungsnetz gepumpt werden sollte (Linie 7). Wird bei dieser Anordnung jedoch nur eine Pumpe betrieben (Linie 8), besteht Kavitationsgefahr. Linie 9 und 10 zeigen den Durchsatz, wenn in das Nachtspeicherbecken gepumpt wird.

Das Beispiel zeigt, daß es möglich ist, für das SIATWINDA-Bewässerungsprojekt eine geeignete Pumpe zu finden. Zugleich wird aber deutlich, welche zusätzlichen Investitionen gegenüber dem Vorschlag von GIDDP/GSDP erforderlich sind:

1. Bau eines Zuleitungskanals
2. Vergrößerung des Rohrleitungsdurchmessers
3. Dieselelektrischer Antrieb

und welche Betriebsbedingungen bei den verschiedenen Wasserständen beachtet werden müssen, um Kavitation zu vermeiden. Das gilt insbesondere, wenn nur eine Pumpe läuft.

Die Aufteilung auf 2 Pumpen hat zwar einige Vorteile (z.B. geringeres Gewicht, leichterer Transport, geringere Anlaufströme), bringt aber eine wesentliche Erhöhung der Kavitationsgefahr mit sich. Die Aufteilung auf 2 Pumpen sollte daher möglichst vermieden werden und die Aufteilung auf 3 Pumpen natürlich erst recht.

Während des Aufenthaltes in SAMBIA wurde mit den Mitarbeitern von GIDDP und GSDP eine Reihe technischer Varianten diskutiert, von denen die wichtigsten hier auch dargestellt wurden. In allen Fällen wurde dabei festgestellt, daß entweder die Investitionskosten so anstiegen, daß sie das verfügbare Budget überschritten, oder der technische Betrieb so schwierig wurde, daß er nicht durchführbar erschien.

Auch die Untersuchung zusätzlicher Varianten nach der Rückkehr nach DEUTSCHLAND, insbesondere die Verwendung von Pumpen mit polumschaltbaren Motoren, hat keine Lösung aufgezeigt, welche nicht entweder hohe Kosten oder einen schwierigen Betrieb verursachen würde. Die Rehabilitierung des bestehenden Bewässerungsprojekts kann daher auch nicht unter der Voraussetzung von technischen Varianten empfohlen werden.

6. UNTERSUCHUNG VON ZUSÄTZLICHEN VARIANTEN

6.1 Grundlagen der zusätzlichen Varianten

Während der Abschlußprüfung am 16.2.1987 wurde vereinbart, noch eine weitere Variante zu untersuchen, die wie folgt definiert ist:

1. Es wird davon ausgegangen, daß in naher Zukunft Wasserstände über 482 m ND nicht auftreten werden. Daher sollen Pumpen nur für Wasserstände ≤ 482 mND bemessen werden. Sollten höhere Wasserstände auftreten, müßte eine neue Pumpe beschafft werden.

2. Die Rehabilitierung soll sich lediglich auf 27 ha beschränken. Entsprechend sollen die Pumpen auch nur dafür ausgelegt werden.

3. Eine Erweiterung auf 57 ha soll möglich sein. Daher soll die Rohrleitung auf 57 ha ausgelegt werden.

4. Die Rehabilitierung des Nachtspeicherbeckens wird zurückgestellt.

5. Das Versetzen der Pumpe soll möglichst vermieden werden. Daher soll ein Zulaufkanal vom KARIBA-See zur Pumpstation gebaut werden.

Die in der Besprechung vom 16.2.1989 besprochene Lösung ist als Variante I in Anlage 11 dargestellt. Um diese Variante kostengünstig zu optimieren, wurden später noch weitere Varianten mit den gleichen Grundlagen jedoch anderen Lagen für die Pumpstation und den Damm untersucht, von denen 2 weitere (Varianten II und III) hier ebenfalls beschrieben werden.

6.2 Darstellung der Varianten

Um den gesamten Schwankungsbereich von 474,8 bis 482,0 m ND mit einer einzigen Pumpenaufstellung abzudecken, wird rd. 700 m nördlich der bisherigen Pumpstation eine neue Pumpstation errichtet. Dort befindet sich ein kleines Tal, das mit einem Kanal vertieft wird. Dieser Kanal ist laut Lageplan bis zum Seeufer rd. 350 m lange (Variante 1). Nimmt man unterhalb des Seeufers ein ähnliches Geländegefälle wie oberhalb an, dann muß der Kanal noch um weitere 700 m verlängert werden. Die Kanalsohle sollte mindestens bis auf 474,5 m ausgehoben werden, so daß bei dem minimalen Seewasserstand von 474,8 m ND noch 30 cm Wassertiefe vorhanden sind.

Als theoretisches Profil wird ein Trapezprofil von 3 m Breite mit Böschungen 1:3 angenommen. Es reicht aber auch aus, den Graben mit einer Planierdraupe auszuschieben. Es ist wichtig, das Aushubmaterial weit genug vom Kanal entfernt abzulagern, damit es bei steigenden Seewasserständen nicht durch Welleneinwirkung in den Graben zurückgelangt.

April	2,77	0,76
Mai	4,61	0,53
Juni	4,73	0,55
Juli	5,19	0,59
August	2,74	0,32
September	2,06	0,24
Oktober	2,22	0,26

Die Pumpstation wird auf einer Plattform errichtet, die auf dem Niveau 482,5 m ND liegt. Diese Plattform wird durch einen 5 m breiten Damm (Höhe mindestens 482,3 m ND) an die Höhenlinie 482,3 m angeschlossen, so daß ein Zugang auch bei höheren Wasserständen gewährleistet ist. Der Damm hat beidseitig Böschungen 1:2 mit 30 cm starker Steinpacklage zum Schutz gegen Wellenschlag. Auf eine sorgfältige Verlegung der Steine muß insbesondere auf der Ostseite des Dammes geachtet werden.

Die Rohrleitung wird von der Pumpstation aus in gerader Linie zur oberen Pumpstation gelegt und läuft dann parallel zum Weg bis zum Nachtspeicherbecken. An der oberen Pumpstation wird ein Abzweig vorgesehen, so daß bei höheren Wasserständen dort eingespeist werden kann. Weitere Investitionen sind dort jedoch nicht vorgesehen.

Die Leitung endet am Nachtspeicherbecken, so daß auch dieses genutzt werden könnte. Es ist jedoch vorgesehen, normalerweise direkt in das Bewässerungsnetz einzuspeisen. Dazu wird je ein Betriebsauslaß am Beginn der 4 Kanäle vorgesehen.

Die Leitung wird eingegraben und soll nach Wiederverfüllung des Grabens mindestens 1 m Überdeckung haben, damit LKWs, die durch das Gelände fahren, sie nicht beschädigen können. Die Leitung muß auftriebssicher verlegt werden. Beim rechnerischen Nachweis muß angenommen werden, daß die Leitung luftgefüllt ist und daß das umgebende Medium Schlamm ist, der eine spezifische Dichte von 1,2 t/m³ hat. Die Auflast kann entweder durch Betonballast oder durch eine Überschüttung aus nichtbindigem Material (Sand, Kies) erreicht werden. Eine Ummantelung und Überschüttung mit dem anstehenden bindigen Material sollte vermieden werden.

Sand ist in ausreichender Menge im MAZE-River vorhanden. Eine Überschüttung von 25 cm reicht bereits aus, um den rechnerischen Nachweis der Auftriebssicherheit zu erbringen. Aus bautechnischen Gründen sollte man allerdings mindestens 30 cm überschütten.

Bei Variante II ist die Pumpstation um 100 m näher an den See, bei Variante III um 200 m näher an den See verlegt worden. Dadurch wird Aushub für den Kanal gespart, während sich die Rohrleitung entsprechend um 100 oder 200 m verlängert.

6.3 Hydraulische Auslegung

Wasserbedarf (nach AHT, July 1987, Annex 5, S.5)

Monat	mm/d	l/s/ha (24 Std)
November	5,57	0,64
Dezember	4,52	0,52
Januar	1,84	0,21
Februar	1,43	0,17
März	3,90	0,45
April	2,27	0,26
Mai	4,61	0,53
Juni	4,73	0,55
Juli	5,10	0,59
August	2,74	0,32
September	2,06	0,24
Oktober	2,22	0,26

Die Bewässerungsintensität wird mit 58,5 % angenommen. Bei der Dimensionierung der Pumpen und der Rohrleitung wird davon ausgegangen, daß im Monat mit dem stärksten Wasserbedarf 12 Std. Pumpzeit nicht überschritten werden darf und daß mindestens 10 Monate/Jahr weniger als 10 Std. gepumpt wird.

Maximaler Wasserbedarf: November $0,64 (24:12):0,585 = 2,19 \text{ l/s/ha}$

10 Monate Wasserbedarf: Juni $0,55 (24:10):0,585 = 2,26 \text{ l/s/ha}$

Das Projekt wird daher auf $2,26 \text{ l/s/ha}$ ausgelegt.

1. Ausbaustufe 27 ha: 61 l/s

2. Ausbaustufe 57 ha: 129 l/s

Gewählt wird ein Rohrdurchmesser von 375 mm, Druckstufe 6 bar. Der Rohrdurchmesser 375 mm ist in den deutschen Normen nicht vorgesehen, wird in SAMBIA aber hergestellt.

Rohrreibungsverluste 61 l/s $h = 0,08 \text{ m/100 m}$ $v = 0,55 \text{ m/s}$
 129 l/s $h = 0,32 \text{ m/100 m}$ $v = 1,17 \text{ m/s}$

6.4 Auslegung der Pumpe

Minimaler Wasserstand (474,8 m ND), Variante I

Durchsatz	61 l/s
geodätische Höhe	490,2-474,8
Reibungsverluste	0,8 2,3 km
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m
manometrische Förderhöhe	17,7 bis 18,7 m

Bei Variante II und III ist die manometrische Förderhöhe 1 bzw. 2 dm mehr, d.h. unerheblich für die Auslegung der Pumpen.

Für die Pumpen kommt entweder eine Trocken- oder Naßaufstellung in Frage.

Trockenaufstellung z.B.

KSB ETANORM 125 - 250 Ø 237 mm, 1450 U/min
 oder KSB ETANORM 150 - 250 Ø 239 mm, 1450 U/min

Naßaufstellung z.B.

KSB Tauchmotorpumpe KRTUK 150 - 275/224, 1450 U/min, Motorleistung 24 kW.

Diese Pumpe wurde bei den weiteren Betrachtungen berücksichtigt. Sie wird auf einem Floß installiert und durch einen Generator an Land mit elektrischer Energie versorgt.

Aus der Kennlinie ergeben sich für diese Pumpe folgende Förderleistungen:

Wasserstand m DN	Förderung in das Netz l/s	Förderung in das Nachtspeicherbecken l/s
474,8	58	34
478,0	74	51
480,0	84	61
482,0	95	71

6.5 Kosten

Um die kostengünstigste Lösung zu ermitteln, wurden 3 Varianten untersucht (siehe Anlage 11).

Die Massen der 3 Varianten wurden wie folgt ermittelt:

	Variante I	Variante II	Variante III
Aushub für Kanal (m ³)	39.400	31.400	24.800
Dammschüttung (m ³)	4.900	5.300	6.200
Steinschüttung (m ³)	730	750	850
Rohrleitung (m)	2.500	2.600	2.700

Dafür wurden folgende Kosten ermittelt (in 1000 DM):

	Variante I	Variante II	Variante III
Aushub 6,50 DM/m ³	256	204	161
Damm 10,00 DM/m ³	49	53	62
Steinschüttung 78,00 DM/m ³	57	59	66
Rohrleitung 90,00 DM/m ³	225	234	243
Gesamt	587	550	532

Daraus ergibt sich, daß Variante III am günstigsten ist. Wenn man die Pumpstation noch weiter zum Ufer hin verschiebt, wird die Dammlänge erheblich anwachsen und damit auch die Gesamtkosten. Die Variante III stellt somit die Lösung dar, die die niedrigsten Kosten hat. Die Gesamtkosten der Variante sind wie folgt:

24.800 m ³	Aushub à 6,50 DM	161,200 DM
6.200 m ³	Dammschüttung à 10,00 DM	62.000 DM
850 m ³	Steinschüttung à 78,00 DM	66.300 DM
2.700 m	Rohrleitung Ø 375 mm einschl. Aushub und Verfüllung des Grabens à 90,00 DM	243.000 DM
	Pumpstation, Bauarbeiten	50.000 DM
	Pumpe, Generator, Motor, Schieber, Ponton, flexible Rohrleitungen, Schalter, Transport	40.000 DM
	Rehabilitierung 27 ha Bewässerungsanlagen	40.000 DM

	10 % für Unvorhergesehenes	662.500 DM 67.500 DM
	Gesamtkosten	----- 730.000 DM =====

oder 27.000 DM/ha.

Wenn auf die Investition für eine große Leitung verzichtet wird und nur eine Leitung gebaut wird, die für 27 ha ausreicht ($\varnothing$ 300 mm), dann reduzieren sich die Kosten um $2.700 \text{ m} \cdot 28 \text{ DM} = 75.600 \text{ DM} + 10 \% = 83.000 \text{ DM}$. Die spezifischen Kosten würden auf 24.000 DM/ha sinken.

Zum Vergleich: GIDDP/GSDP hatten als Gesamtkosten 520.000 DM berechnet, was für 57 ha einem spezifischen Preis von 9.000 DM/ha entspricht.

6.6 Kritische Punkte der Varianten

Die hier vorgeschlagene Variante ist im Gegensatz zum Vorschlag von GIDDP/GSDP so konzipiert, daß nur eine Pumpstation erforderlich ist. Diesem Vorteil stehen aber einige zusätzliche Risiken gegenüber.

1. Die Karten des Bewässerungsgebietes im Maßstab 1:5000 umfassen nur das Gebiet oberhalb von 477,5 m ND. Die Massen für den Aushub im unteren Bereich können daher nur grob geschätzt werden. Es kann eventuell auch erforderlich sein, eine gänzlich andere Trasse für Kanal, Damm und Rohrleitung zu wählen.

Das Risiko einer starken Überschreitung der geschätzten Massen wird aber gering eingeschätzt.

2. Das Projekt ist nur für Wasserstände bis 482,0 m ND geeignet. In den letzten 5 Jahren war das Niedrigwasser rd. 477 m ND, das Hochwasser rd. 479,0 m ND. Ein Anstieg des Seewasserspiegels um mehr als 5 m in einem Jahr würde für das Projekt Schwierigkeiten bringen. Seit 1962 ist das viermal eingetreten: 1962, 1963, 1972 und 1974. Es ist daher durchaus möglich, daß bereits im ersten Jahr der Wasserspiegel über 482,0 m ansteigt, die Wahrscheinlichkeit ist aber nur etwa 15 % oder einmal in 6 bis 7 Jahren.

3. Die für die Pumpstation vorgeschlagenen Pumpen sind nicht für die obere Pumpstation geeignet. Durch den Einbau einer Blende könnte hier jedoch Abhilfe geschaffen werden. Im übrigen sollte für höhere Wasserstände eine eigene Pumpe beschafft werden.

- Betrieb temporärer Bewässerungsflächen nahe der Uferlinie (Zilli-Gärten)

- Erkundung von Bewässerungsflächen mit besseren topographischen Voraussetzungen

- Erkundung von Sperrstellen für Schwerkraftbewässerung

Die Anlagen des STATWINDA-Projekts sollten erhalten bleiben, damit sie wieder genutzt werden können, wenn der See einmal wieder ansteigen sollte.

Herr KREUTZER, der 50 % seiner Zeit für die Rehabilitation des STATWINDA-Bewässerungsprojekts verwenden sollte, sollte sich dabei auf die oben genannten Vorschläge konzentrieren. Er sollte dabei in Zusammenarbeit mit GSDP zunächst das Gebiet um STATWINDA bearbeiten.

Zürich, den 21.2.1989

7. GESAMTBEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN

Das SIATWINDA Bewässerungsprojekt wurde an einer Stelle errichtet, an der bei hohen Wasserständen im KARIBA-See die Wasserversorgung leicht durchzuführen war. Nach dem starken Absinken des Wasserspiegels seit 1982 liegt das Gebiet jedoch 2 km vom Seeufer entfernt und erfordert erhebliche Aufwendungen für die Wasserversorgung. Andere Bewässerungsprojekte am KARIBA-See, z.B. BULEYA MALIMA oder die BUCHI-Farm wurden an Plätzen errichtet, an denen die Pumpen stationär aufgestellt werden konnten. Dieses ist in SIATWINDA nicht möglich.

Der von GIDDP/GSDP vorgeschlagene Entwurf für die Rehabilitierung muß abgelehnt werden, weil

1. eine zu hohe Pumpenleistung installiert werden muß (wegen organisatorischer Probleme im Projekt),
2. die vorgeschlagene Rohrleitung $\varnothing$ 300 mm unterdimensioniert ist, so daß zu hohe Reibungsverluste = Energiekosten entstehen,
3. es keine Pumpen gibt, welche den weiten Förderhöhenbereich des Projekts abdecken.

Technische Varianten sind möglich, ergeben aber erheblich höhere Kosten, einen schwierigeren Betrieb oder sind mit erheblichen Risiken behaftet. Die Böden im Bewässerungsgebiet sind im übrigen nicht von einer so hohen Qualität, daß sie besonders hohe Investitionskosten rechtfertigen würden.

Da die Bauern im Bewässerungsgebiet durch die Aufgabe des Projekts erhebliche Einbußen erleiden, sollten Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden, insbesondere

- Verbesserung des Regenfeldbaues
- Stärkere Nutzung des Landes in den Bereichen des Sees, die trocken fallen
- Betrieb temporärer Bewässerungsflächen nahe der Uferlinie (Zillili-Gärten)
- Erkundung von Bewässerungsflächen mit besseren topographischen Voraussetzungen
- Erkundung von Sperrstellen für Schwerkraftbewässerung

Die Anlagen des SIATWINDA-Projekts sollten erhalten bleiben, damit sie wieder genutzt werden können, wenn der See einmal wieder ansteigen sollte.

Herr KREUTZER, der 60 % seiner Zeit für die Rehabilitierung des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts verwenden sollte, sollte sich daher auf die oben genannten Vorschläge konzentrieren. Er sollte dabei in Zusammenarbeit mit GSDP zunächst das Gebiet um SIATWINDA bearbeiten.

Seesen, den 21.2.1989

Sch. Löffel

8. LITERATURVERZEICHNIS

=====

AHT:

GWEMBE Small Scale Irrigation Project, SIATWINDA Pilot Irrigation Scheme

Feasibility Study (Draft)

Volume 1: Main Report

Volume 2: Annexes

Volume 3: Drawings

ESSEN/LUSAKA, Juli 1987

AHT-AGRINDCO:

GWEMBE Small Scale Irrigation Project, Rehabilitation and Operation of SIATWINDA Pilot Irrigation Scheme

ESSEN/LUSAKA, Januar 1988

BÖSS, P.:

Technische Hydromechanik in SCHLEICHER: Taschenbuch für Bauingenieure, 2. Band, 2. Aufl. BERLIN/GÖTTINGEN/HEIDELBERG 1955

DVGW:

Arbeitsblatt W 302. Hydraulische Berechnung von Rohrleitungen und Rohrnetzen, Druckverlusttafeln für Rohrdurchmesser von 40-2000 mm

FRANKFURT, Aug. 1981 mit Ergänzungen vom 1.6.1985

GARBRECHT, Günther und AKSOY, Sahap:

Report on a Preliminary Survey of the Technical Possibilities of Water and Land Resources Development in the GWEMBE Valley, ZAMBIA

ANKARA, April 1969

GIDDP und GSDP:

SIATWINDA Irrigation Scheme, GWEMBE District/Southern Province, Proposal for Rehabilitation by joint GTZ (GIDDP) - GOSSNER Mission Efforts

August/September 1988

GIDDP:

Arbeitspapier zur Modifizierung des Ergänzungsangebotes vom
10.11.1988 nach technischer Prüfung des
Rehabilitierungsvorschlages für das SIATWINDA Irrigation Scheme

SIAVONGA, Januaur 1989

HÖNERBERG, K., TESSENDORFF, H.:

Handbuch für Asbestzementrohre, 2. Aufl.

BERLIN, HEIDELBERG, NEW YORK, 1977

KSB:

Pumpendiagramme für diverse Fabrikationstypen

MUTSCHMANN, J., STIMMELMAYR, F.:

Taschenbuch der Wasserversorgung, 7. Aufl.

STUTTGART 1975

PRESS, H., BRETSCHNEIDER, H.:

Hilfstafeln zur Lösung wasserwirtschaftlicher und wasserbaulicher
Aufgaben, 11. Auflage

BERLIN, HAMBURG 1981

RÖSSERT, R.:

Hydraulik im Wasserbau, 4. Aufl.

MÜNCHEN 1978

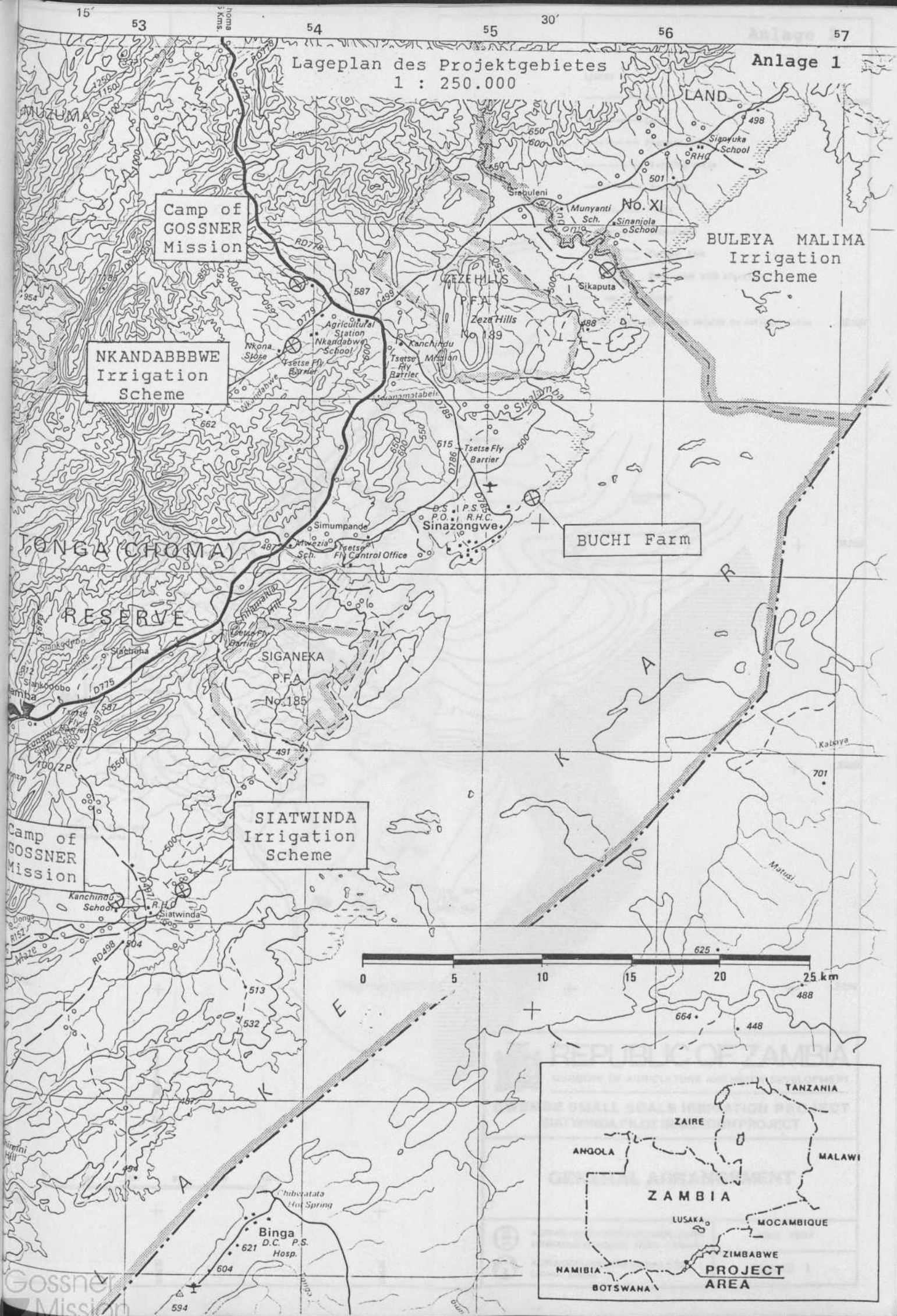
SIHI:

Pumpendiagramme für diverse, selbstansaugende Zentrifugalpumpen

UNGER, P.:

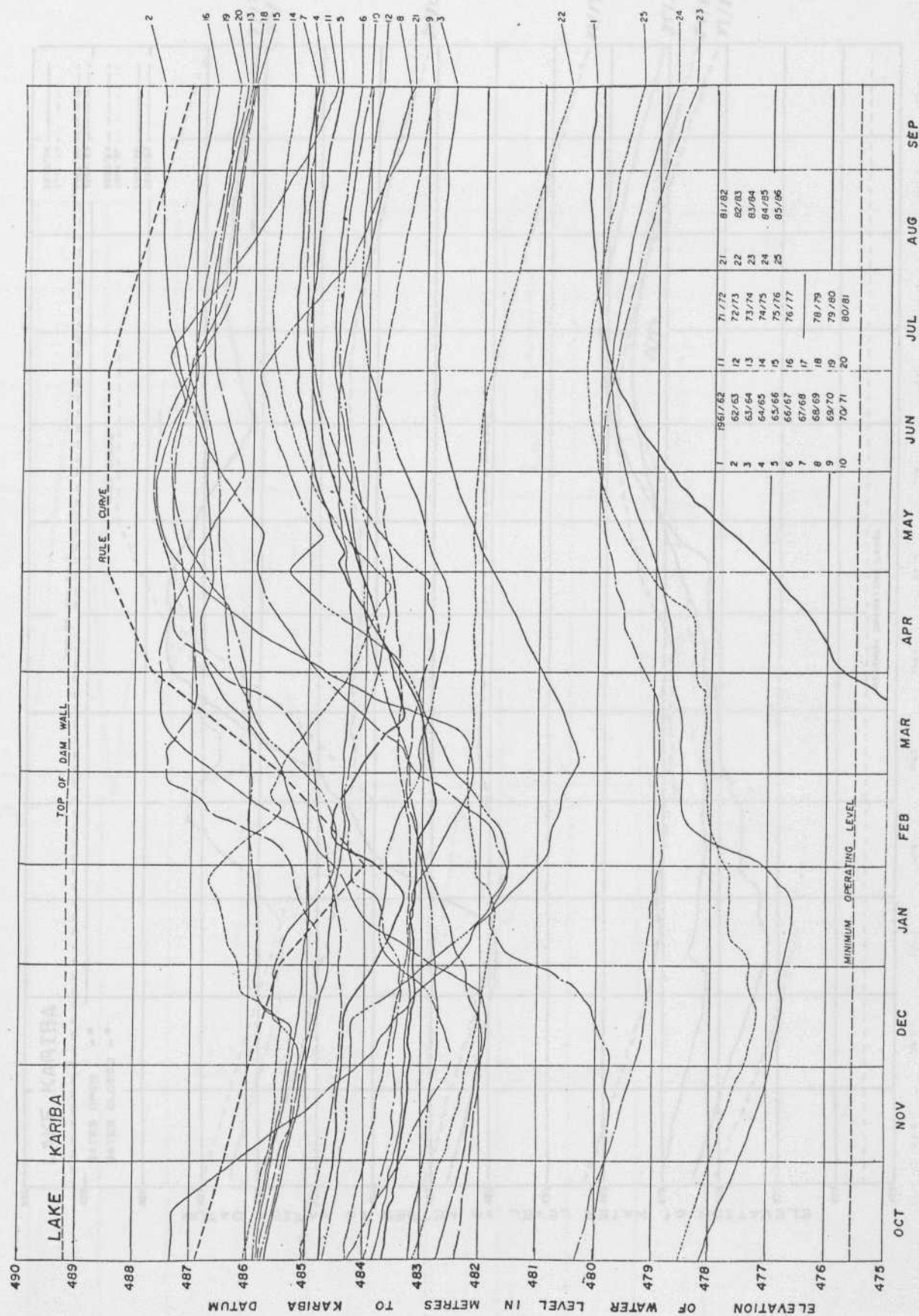
Hydraulische Bemessungen von ETERNIT-Rohrleitungen

BERLIN 1988

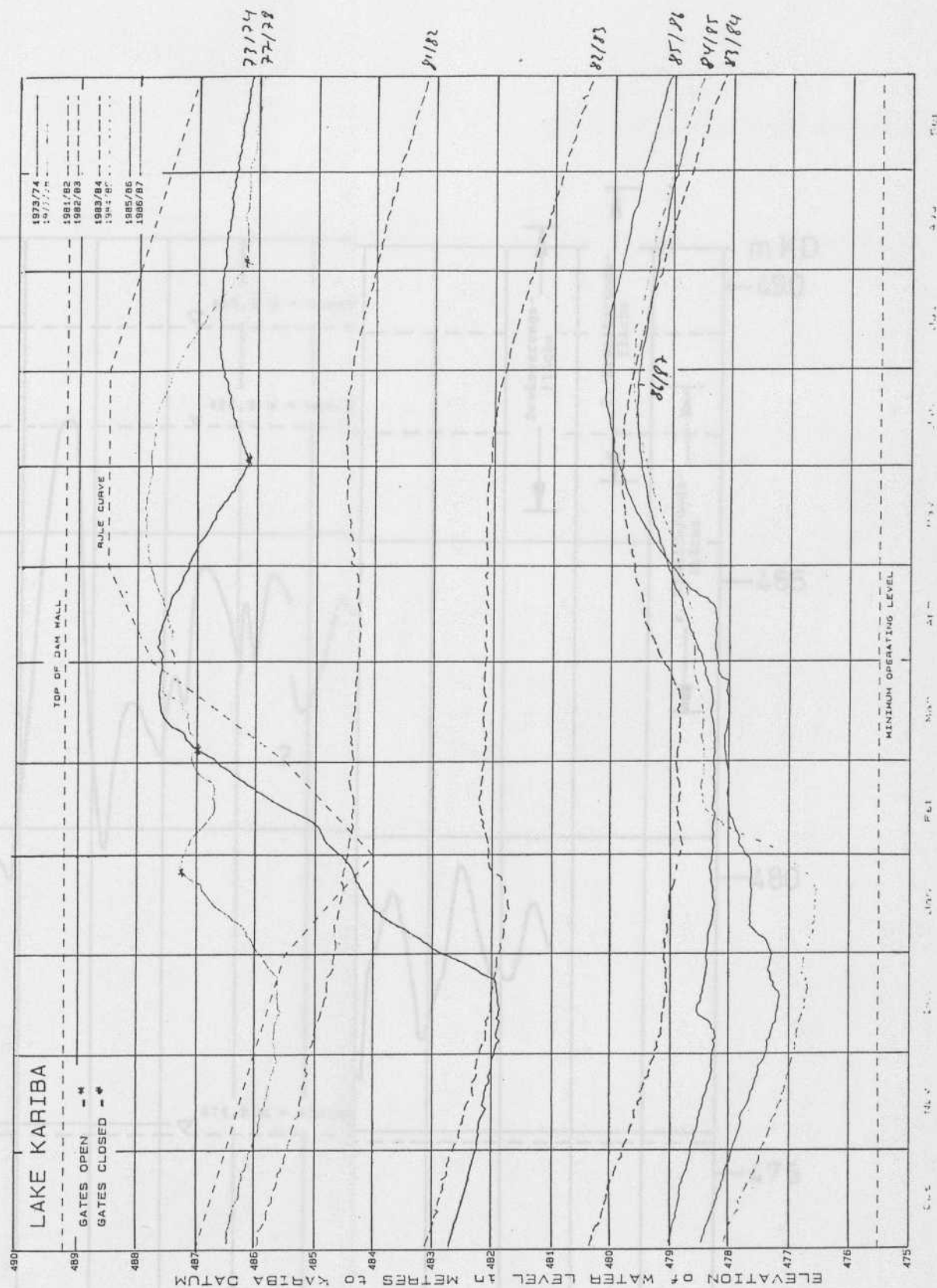




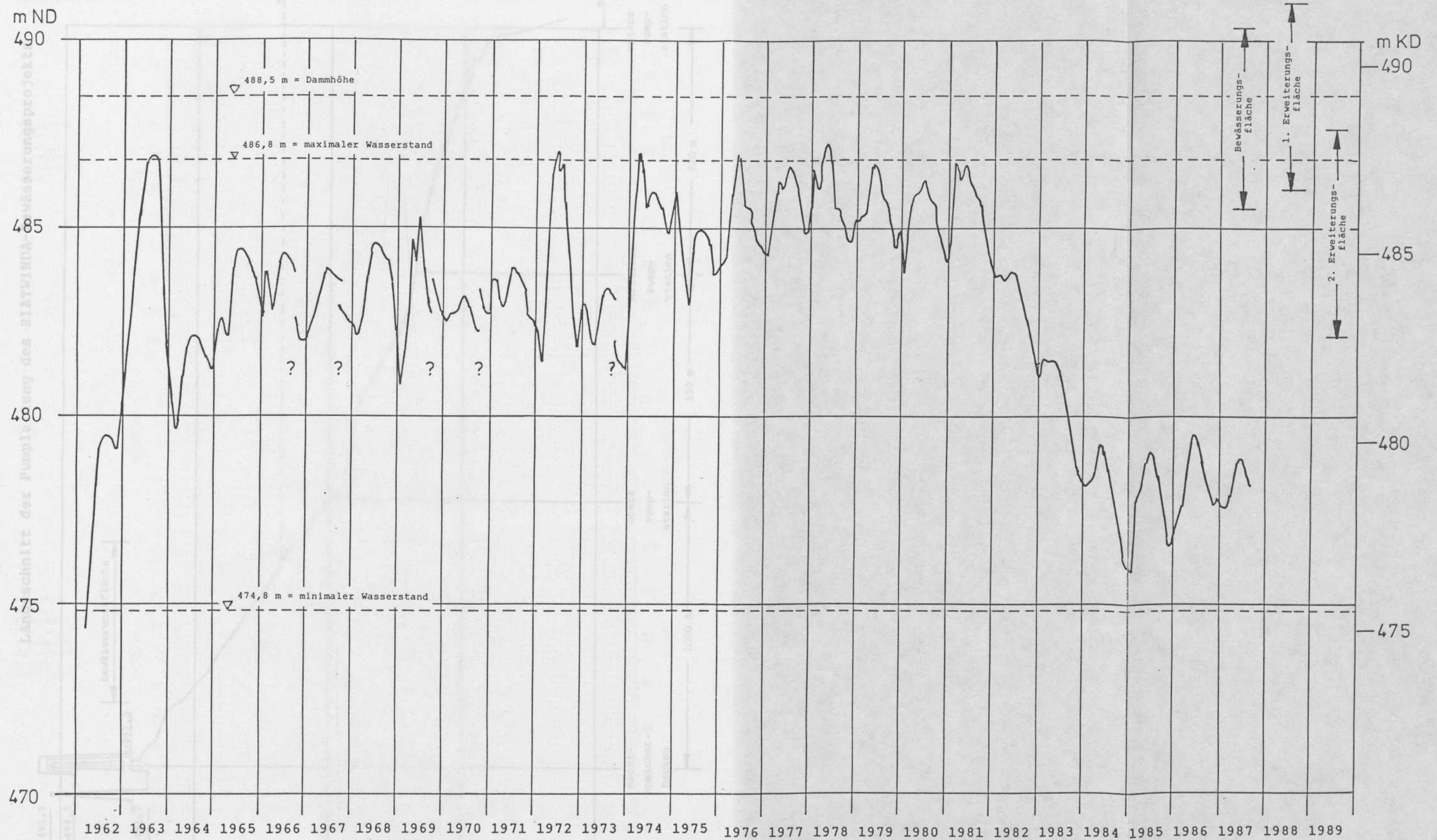
Wasserstandsganglinien des KARIBA-Sees für 24 Jahre



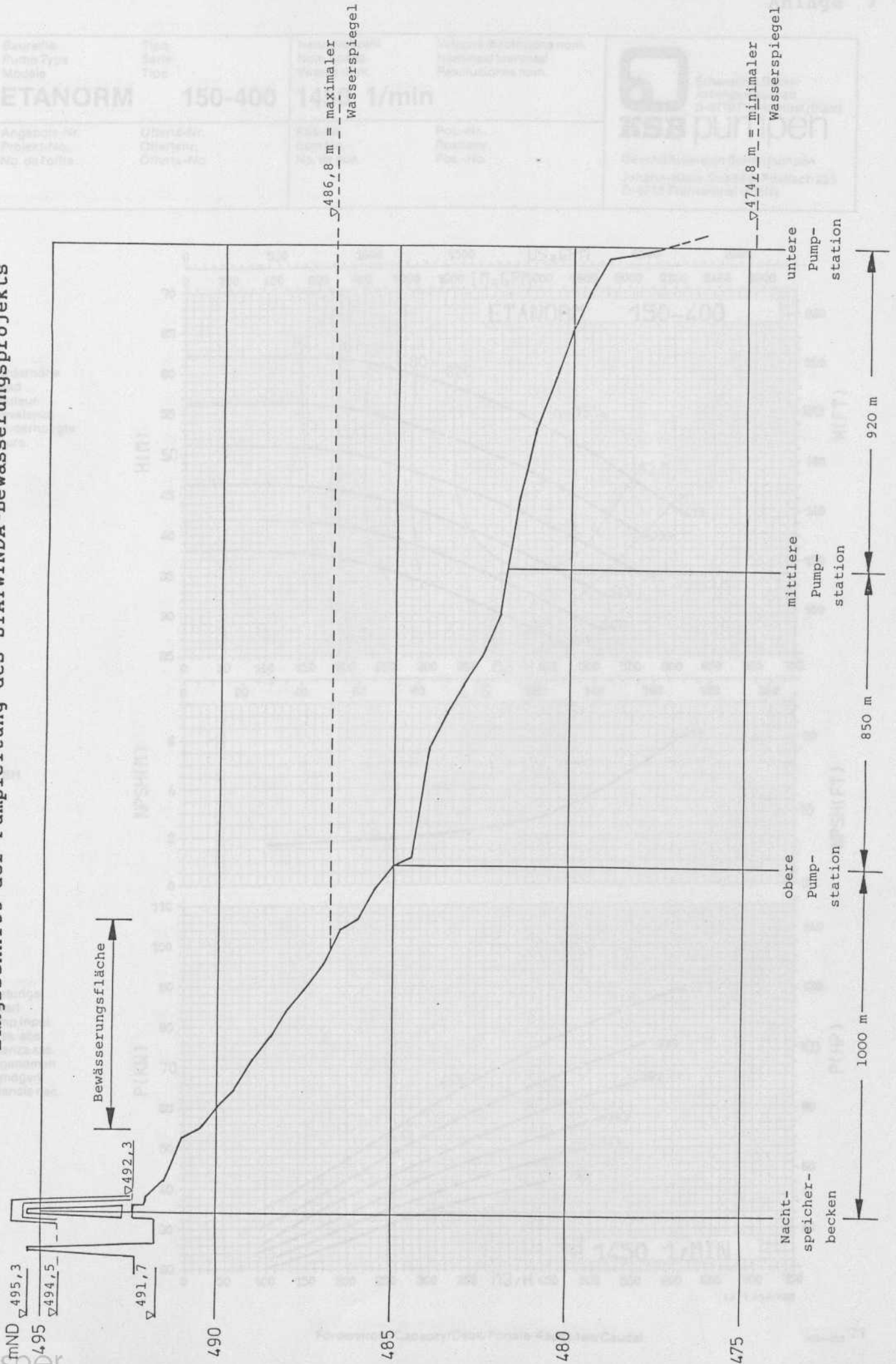
Wasserstandsganglinien des KARIBA-Sees für 8 Jahre



Wasserstandsganglinie des KARIBA-Sees von 1962 bis 1987

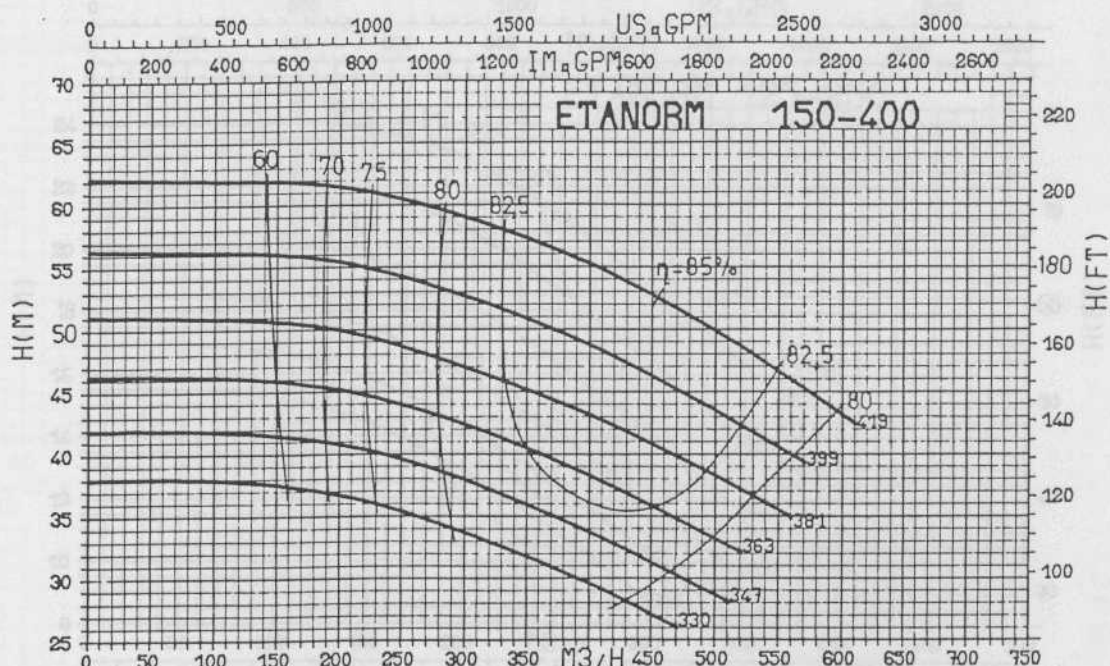


Längsschnitt der Pumpleitung des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts

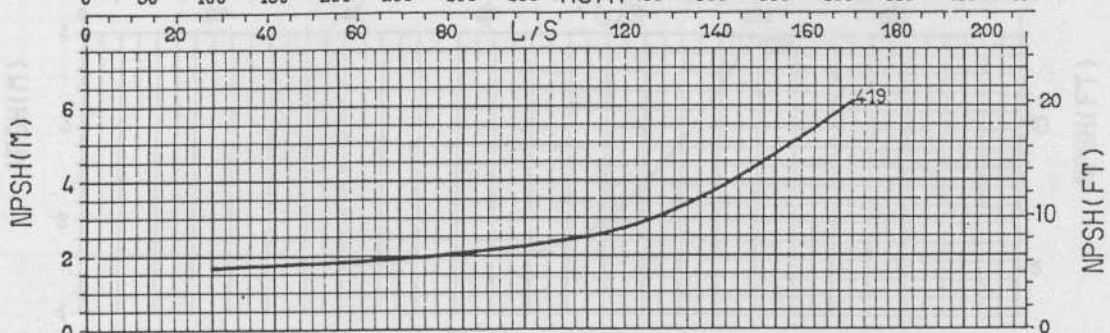


Baureihe Pump Type Modèle	Tipo Serie Tipo	Nenn Drehzahl Nom Speed Vitesse nom.	Velocità di rotazione nom. Nominaal toerental Revoluciones nom.	 Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft D-6710 Frankenthal (Pfalz) KSB pumpen Geschäftsbereich Serienpumpen Johann-Klein-Straße 9, Postfach 225 D-6710 Frankenthal (Pfalz)
ETANORM 150-400	150-400	1450 1/min		
Angebots-Nr. Projekt-No. No. de l'offre	Offerta-Nr. Offertenr. Offerta-No.	Pos.-Nr. Item No. No. de pos.	Pos.-Nr. Positiennr. Pos.-No.	

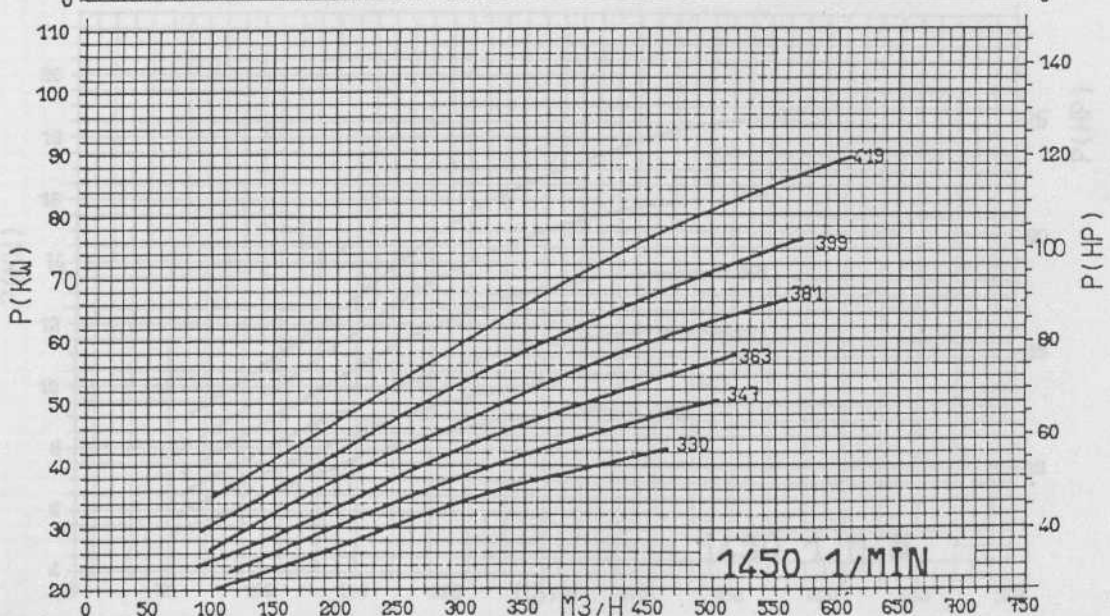
Förderhöhe
Head
Hauteur
Prevalenza
Opvoerhoogte
Altura



NPSH



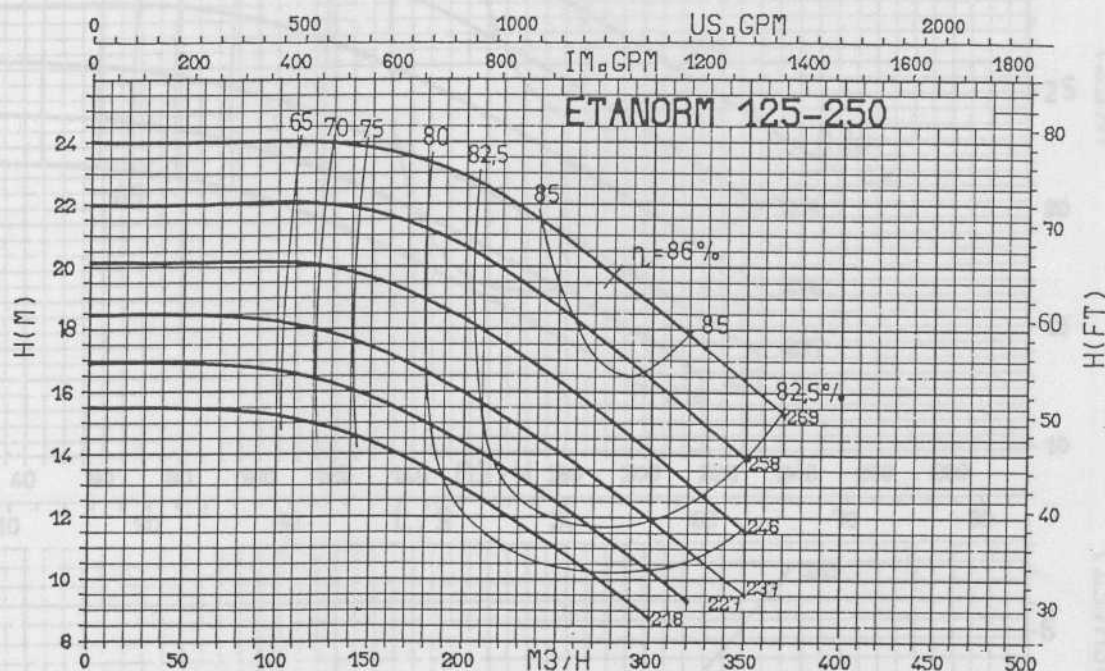
Leistungs-
bedarf
Pump Input
Puiss. abs.
Potenza ass.
Opgenomen
vermogen
Potencia nec.



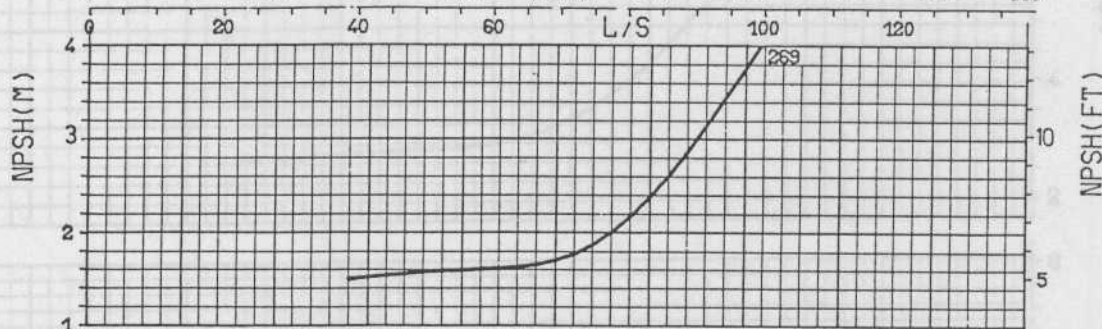
1211.454/496

Baureihe Pump Type Modèle	Tipo Serie Tipo	Nenn Drehzahl Nom Speed Vitesse nom.	Velocità di rotazione nom. Nominaal toerental Revoluciones nom.	 Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft D-6710 Frankenthal (Pfalz) KSB pumpen Geschäftsbereich Serienpumpen Johann-Klein-Straße 9, Postfach 225 D-67110 Frankenthal (Pfalz)
ETANORM	125-250	1450 1/min		
Angebots-Nr. Projekt-No. No. de l'offre	Offerta-Nr. Offertenr. Offerta-No.	Pos.-Nr. Item No. No. de pos.	Pos.-Nr. Positiennr. Pos.-No.	

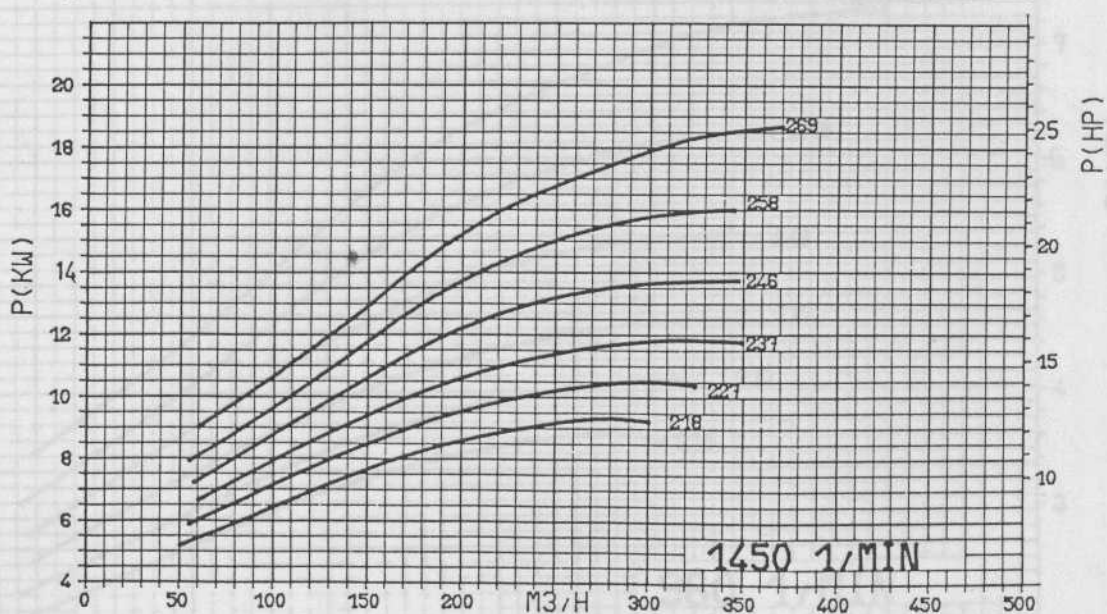
Förderhöhe
Head
Hauteur
Prevalenza
Opvoerhoogte
Altura



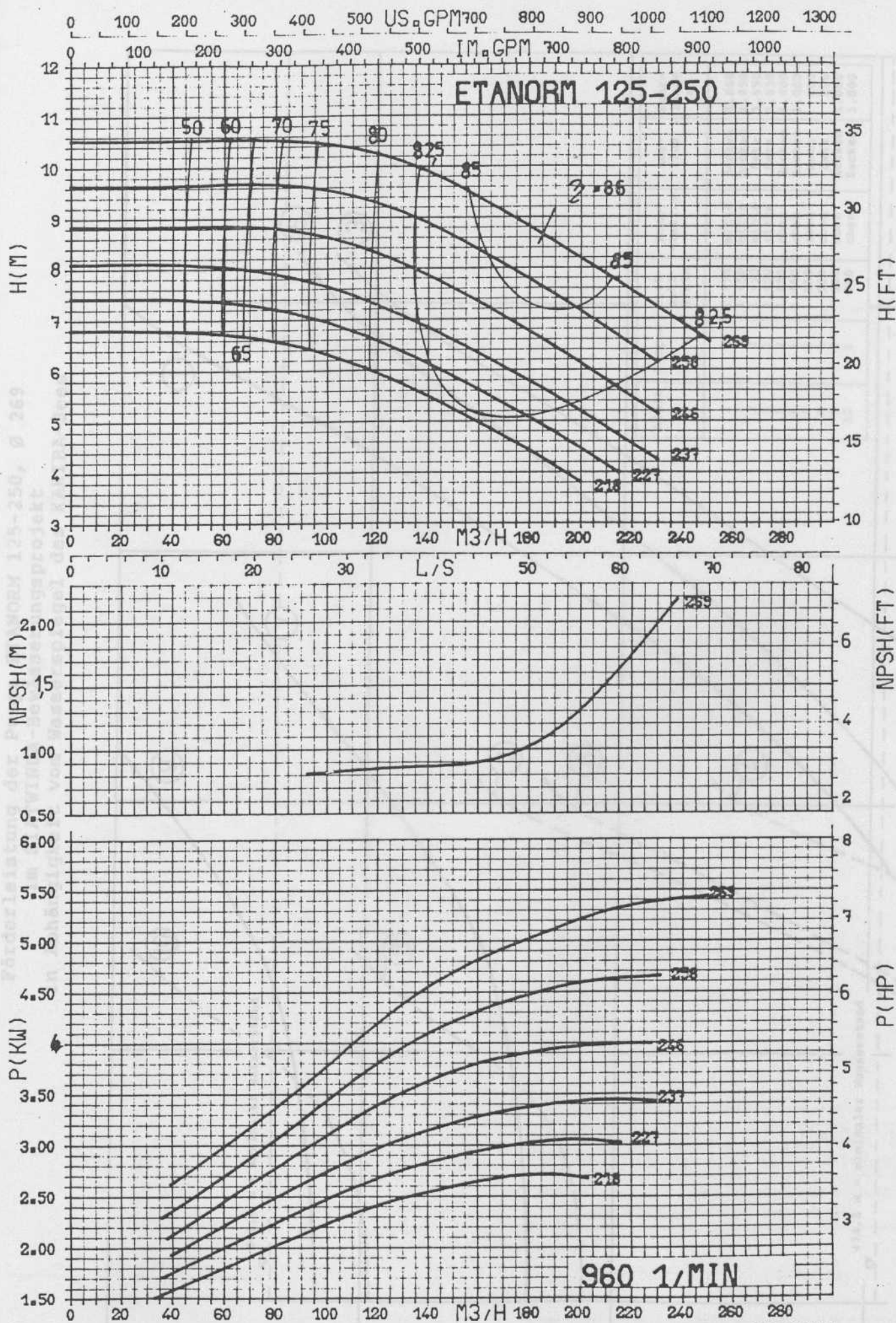
NPSH



Leistungs-
bedarf
Pump Input
Puiss. abs.
Potenza ass.
Opgenomen
vermogen
Potencia nec.

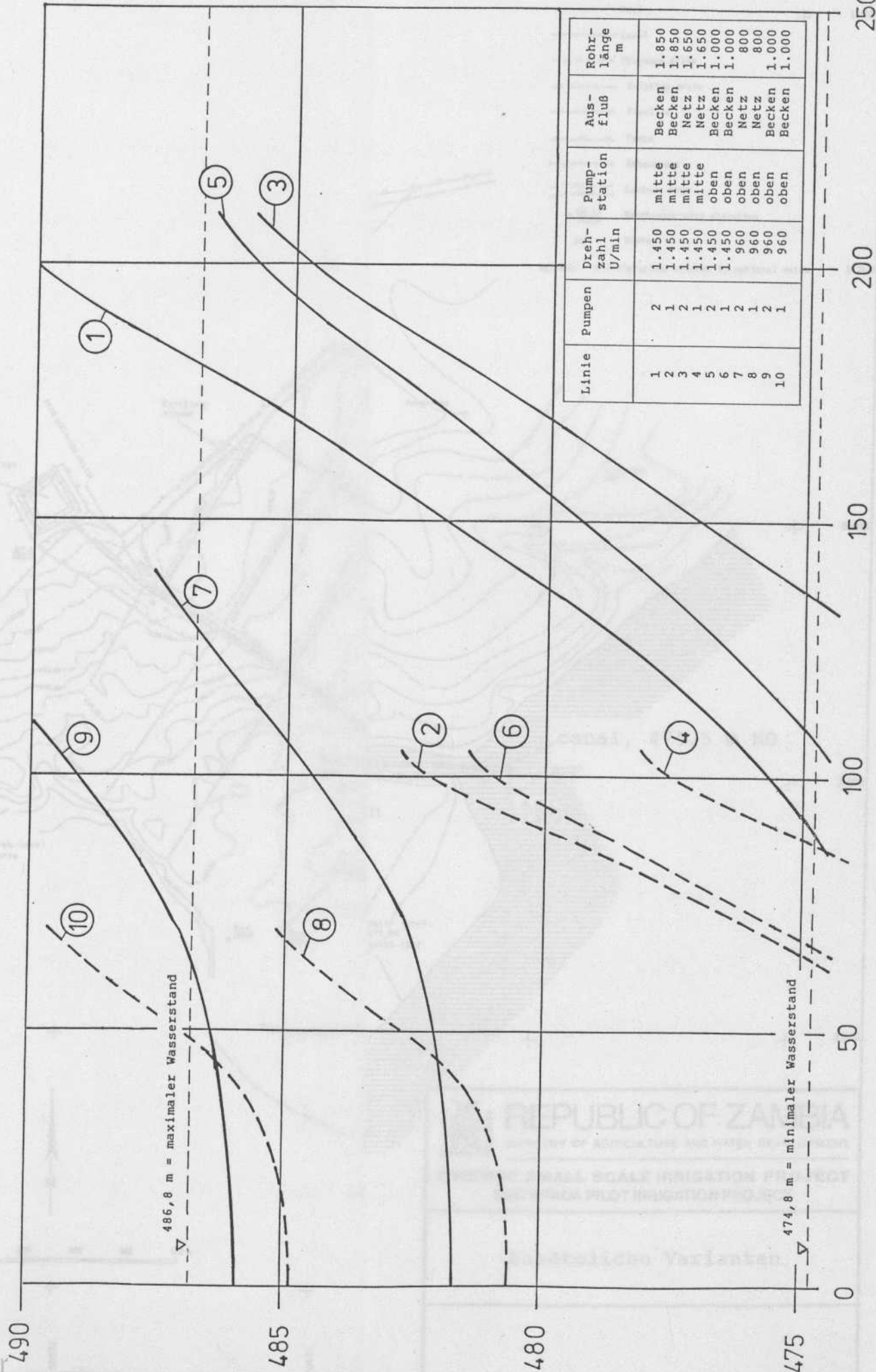


1211.454/444



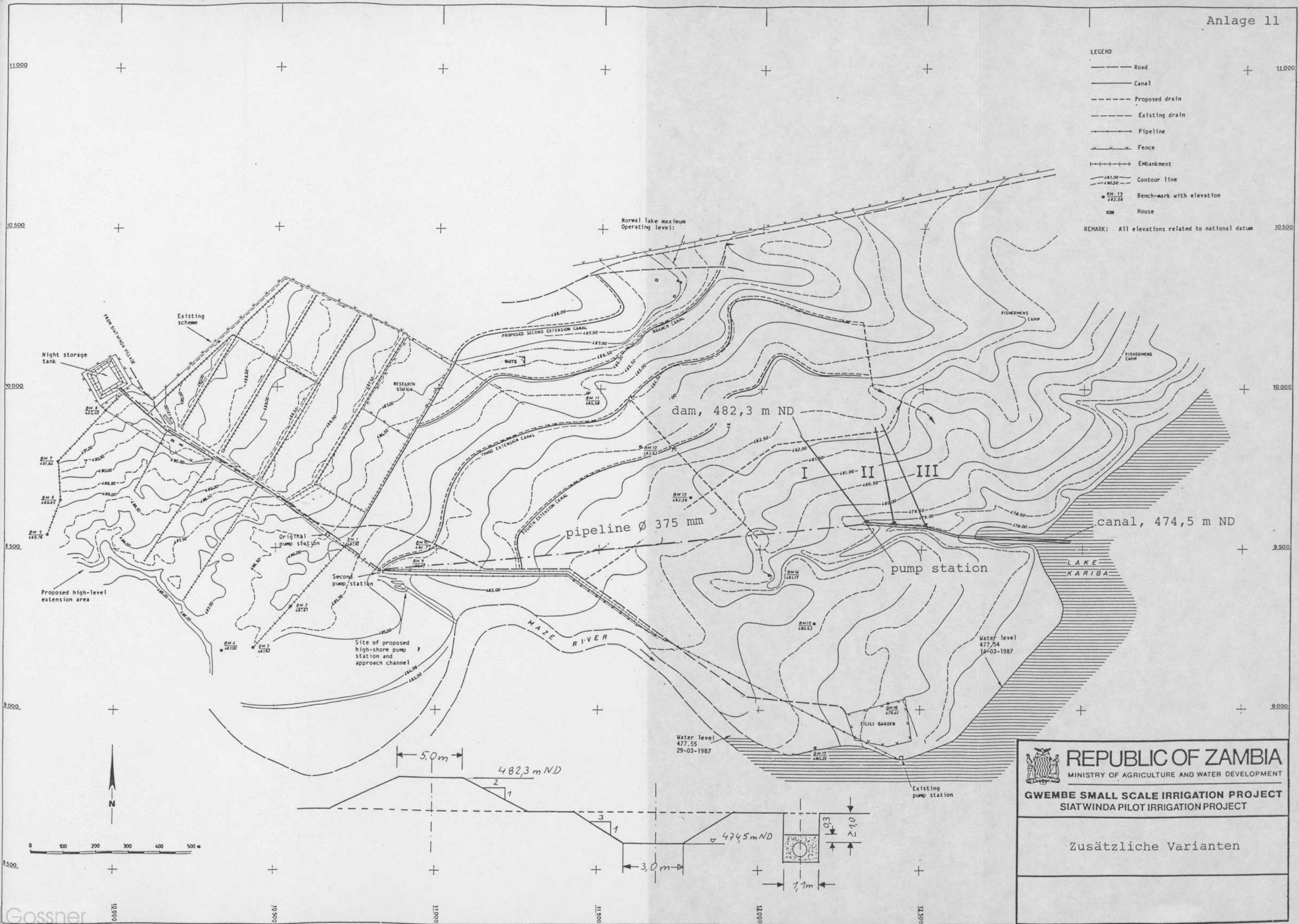
Förderleistung der Pumpe ETANORM 125-250, Ø 269
im SIATWINDA-Bewässerungsprojekt
in Abhängigkeit vom Wasserspiegel des KARIBA-Sees

m ND



- LEGEND
- Road
 - Canal
 - - - Proposed drain
 - - - Existing drain
 - Pipeline
 - Fence
 - Embankment
 - Contour line
 - BM 13 282.34 Bench-mark with elevation
 - House

REMARK: All elevations related to national datum



REPUBLIC OF ZAMBIA
MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER DEVELOPMENT

GWEMBE SMALL SCALE IRRIGATION PROJECT
SIATWINDA PILOT IRRIGATION PROJECT

Zusätzliche Varianten

Kurzmitteilung

Datum

24.02.1989

Ihre Zeichen und Ihre Nachricht vom

Bearbeiter

Kreutzer/Momber

Unsere Zeichen

☎ (06196)
791 547

Betreff/Bearbeitungs-/Auftrags-/Pers.-Nr.

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Postfach 51 80, D-6236 Eschborn 1

Gossner Mission

z.Hd. Herrn Damm

Handjerystr. 19-20

1000 Berlin 41

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Ohne Anschreiben übersandt mit der Bitte um:

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Kenntnisnahme | ☐ Rückgabe | ☐ Stellungnahme bis |
| ☐ Prüfung | ☐ Rücksprache | ☐ Erledigung bis |
| ☐ Entscheidung | ☐ Unterschrift | ☐ Weiterleitung an |
| ☐ Anruf | ☐ Gegenzeichnung | ☐ Weitere Veranlassung |
|
 | | |
| ☐ Mit Dank zurück | ☐ Zum Verbleib | ☐ Zuständigkeitshalber |

Vermerke des Empfängers



Sehr geehrter Herr Damm,

beiliegend übersenden wir Ihnen den kompletten Bericht des Gutachters - Herrn Dr. Schüttrumpf - zur Rehabilitierung des SIATWINDA Bewässerungsperimeter.

Mit freundlichen Grüßen



Vorgespräch 2. H.

WD

1. Policy line:

Los G.M. will
mit den Dänen arbeiten

Agri. advisor + Prof. müssen die Dänen vorbereiten, gemeinsam
mit den Dänen

Arb.-programmen alongside des Projektes

2. Gemeinsame Erfahrung im Arztl./Rechtsb. der Dänen

Mögl., mit den Dänen am Proj. zu arbeiten

Ausbild. + Partizipation müssen b. Beginn an
Zus. sehen

3. Marketing

Woblen wie lange ^{sollte} kann der G.F.Z. Spezialist / G.F.Z. byproduct
2 Jahre zu wenig

4. Reise der Zinsarbeit,

Begrenzung der Kompetenzen

(G.M. hat v. Langfristig eingebunden -
wie dieses G.F.Z. zu erhalten)

Fragen
zur Rehabilitation des Siatwinda Bewässerungsprojektes
als GM-GTZ Kooperationsprojekt

1. Ist nach den bisherigen Erfahrungen mit Siatwinda und dem langen Vorlauf zur Rehabilitation (insges. 6 Studien seit 1980) das vorgeschlagene GM-GTZ Kooperationsprojekt die bestmögliche Lösung für die Menschen in Siatwinda ?
2. Wenn es zur GM-policy gehört,
 - durch kleine Projekte den Menschen an der Basis zu helfen,
 - in Solidarität und mit Ausdauer die direkt Betroffenen zu fördern und zur Unabhängigkeit und Selbständigkeit zu begleiten,
 - Projekte partizipatorisch anzulegen und durchzuführen.
 - innovativ zu wirken durch gut ausgebildete, kompetente Mitarbeiter,
 wie können dann diese Grundsätze in das GM-GTZ Projekt eingebracht und gewahrt werden ?
3. Welches sind die Interessen der GTZ, dieses Kooperationsprojekt durchzuführen ?
4. Welche neuen Arbeitsbereiche/Verantwortungen werden GM zufallen, und für welche Zeiträume ?
5. Ist GM vor dem Hintergrund von 2. in der Lage, den mit dem Kooperationsprojekt gestellten Anforderungen zu entsprechen, wenn sie den bisherigen Rahmen (personell, finanziell, inhaltlich) sprengen und auf bisher noch nicht betreute Arbeitsgebiete ausgedehnt werden ? (z.B. Marketing).
6. Ist GM in der Lage, durch ihre Kooperation in diesem Projekt die Bildung von im Gwembetal neuen Klassengegensätzen, sozialen Umschichtungen/Brüchen (= Erfahrungen aus vielen, "erfolgreichen" Entwicklungshilfeprojekten !) zu verhindern ? Was sind dann die Zielprojektionen ?
8. Welche Rolle wird GSDP zufallen (local partner ?), und wie soll es darauf vorbereitet und darin betreut werden ?

9. Welche Einflüsse auf die Umwelt sind durch die vorgeschlagene Rehabilitation zu erwarten (Wasserstände des Kariba-Sees, Grundwasserfragen, Abwässer, Veränderung der Bodenbeschaffenheit, Erosion o.a. Auswirkungen durch ggf. übermäßige Niederschläge ...) ?
10. Welche Auswirkungen wird das Projekt auf Buleya Malima und Nkandabwe haben ? Ist eine Verzahnung verschiedener Aktivitäten (extension work, marketing, transport) möglich, wenn ja, wie ?
11. Was kann das GST zum Gelingen des Projektes beitragen, und wie wird sich eine Mitarbeit auf die Stellung von GST im GSDP auswirken ?
12. Was kann die "Gwembe South Development Corporation" (Buchi) für das Projekt bedeuten und umgekehrt ?
13. Welches sind die Grundbedingungen für die Verhandlung mit der GTZ ?
14. Wie kann/soll die Kooperation mit der GTZ dahingehend gestaltet werden, daß jeder Partner für seinen Bereich voll verantwortlich ist und doch auf allen Ebenen Rückfragen, Anregungen, Kritik und Kurskorrekturen möglich bleiben ?
15. Sind im Hinblick auf die weitreichenden Entscheidungen die Kompetenzen und Verantwortungen der Berliner Geschäftsstelle durch den Zambia-Ausschuß und das Kuratorium ausreichend gedeckt ?
16. Sollte für die Beratung im Zambia-Ausschuß der nächste Sitzungstermin auf November vorverlegt werden, falls möglich ?

W. Damm
8.11.88

geb090240187+
atravehza40187
atravehza40187

186655 blnmw d
attention liaison office, mrs. haya Kapooria
ridgeway, Lusaka - Gossner service team

dear haya,

aaa before entering negotiations with GTZ on Siatwinda
rehabilitation 10 November 88 grateful having comments on:

- 1) are GSDP and farmers committee conscious about scale
and moment of rehabilitation proposed by GTZ. query.
- 2) are they convinced to get permanently involved sufficient
number (number) of farmers. query.
- 3) are there any notions about future marketing possibi-
lities. query.
- 4) GTZ proposal exclusively along economic and financial lines.
repercussions to social, cultural and (and) family environ-
ment not considered. therefore plans need to be (drawn) up
on extension work level. please discuss with all involved and
advise.
- 5) hope to receive study habarad before Nov. 10, 88 unless
you inform in brief on results.

bbb as to stolen money under Bodos responsibility GM de-
cided to exceptionally cover K 2000,- which were Gossner
funds. regret that we cannot do more.
sorry to learn that Bodo decided to leave for good. please
inform as early as possible on consequences this vacancy and
on GST elaborations or needs in this situation. (needs -
needs).

ccc thanks for handling airticket matter on behalf UCEZ.
I am supposed to participate in consultation between UCEZ
and all her related partner organizations in London next
week.

ddd did Schumachers car arrive in the meantime in Lusaka?

hope you are fine and enjoy your new place. kind regards.
Wilhelm
Gossner mission
186655 blnmw d
26.10.88, 9.30 a.m.
nnnn

18,50 dm ++ffff

TELEX X3131

186655 blnmw d

Lusaka, 7.11.1988

to.: gossner mission, berlin
att.: rev. w. damm

from.: gossner service team, lusaka

re.: yr tlx of 26.10.1988 siatwinda rehabilitation.

after lengthy discussions in the valley, the following outcome:

- 1) gsdg and fec are informed and have agreed upon the rehab. of siatw. the farmers were informed at a general farmers meeting. i doubt whether they can really understand what the rehab. is about.
- 2) many farmers are interested to get a plot in the irrigation scheme. if they are also motivated to cultivate the plot with an intensity of 200 percent is still a question.
- 3) marketing has been a problem, especially for perishable crops. by means of the marketing study, improvement of crop diversification and the availability of a lorry for transport, the marketing problems will be reduced.
- 4) the rehab. report which has been prepared together with gtz doesn't focus on the social and cultural side of the project, because our first aim is to make the project technical and econ. feasible. Info on these aspects are given in the aht-study. we realize that the social and cultural environment will form the major constraint for the planned rehab. of siatw. due to a fixed time-schedule and workload for the planned rehab. it will be necessary to employ workers, where possible the farmers will be asked to participate, but at the moment the farmers are not doing voluntary work, unless they are threatened to lose their plot. an alteration of the report will delay and finally cancel the whole rehab.

other personal comments on the rehab. report are:

- a) gm will have to assist the rehabilitated project for at least another 00 yr in the management and also financial wise. (providing cast for new pumps and lorry)
- b) the economical results expected in the report are too optimistic.
- c) the success of the project mainly depends on a qualified zambian management staff. it is a question whether these people will be available for the salary that will be offered.
- d) after the rehab. siatw. will be run by a project staff, while the farmers only decide about their own plot. the fec is unable and also afraid to take the required decisions, and it will take a long time before they will be the management body of the scheme

although the rehab. of siatw. should continue and can succeed according to the given report it is still the question if this type of project is what the gm wants.

it must also be realized that the only other alternative will be complete withdraw from the scheme. if that is the case jaap verwey could start some small scale village irrigation schemes. (gravity irrigation under a local dam) is that not more in line with the gm policy?

other personal comments on the rehab. report are:
a) gm will have to assist the rehabilitated project for at least another 00 yr in the management and also financial wise. (providing cast for new pumps and lorry)

b) the economical results expected in the report are too optimistic.

c) the success of the project mainly depends on a qualified zambian management staff. it is a question whether these people will be available for the salary that will be offered.

d) after the rehab. siatw. will be run by a project staff, while the farmers only decide about their own plot. the fec is unable and also afraid to take the required decisions, and it will take a long time before they will be the management body of the scheme

although the rehab. of siatw. should continue and can succeed according to the given report it is still the question if this type of project is what the gm wants.

it must also be realized that the only other alternative will be complete withdraw from the scheme. if that is the case jaap verwey could start some small scale village irrigation schemes. (gravity irrigation under a local dam) is that not more in line with the gm policy.

this last suggestion is playing in jaaps mind for the last few months and my personal feeling is that that is what he would like to do.

this as all on siatwinda rehabilitation plans. the report from jona than has been mailed through dhl and should arrive in berlin by tomorrow.

motorcycles.

i have been informed by honda lusaka ltd. that end november/dec. a few bikes will be available in lusaka. the modal is 125 ct honda jap. yen. 257,400 (about us d. 2026,--) and mod. 110 ct honda jap. yen 226,000.-- (us d 1780,--). local charges about k3000,--.

forex payments to be made to hondatec srl in italy. pls advice if we can go ahead and place an order or we get them from germ.

this was all for today, best wishes and greetings to all.

haja

186655 blnmw d

atravehza40187

....,

07.11.88 15.31 uhr ++

WD

Überlegungen zum Wiederaufbau/Erweiterung des Siatwinda Irrigation Scheme-zur Vorbereitung des Gesprächs GTZ/GM -

Gesichtspunkte, die für eine Zusammenarbeit zwischen GTZ und Gossner Mission sprechen:

Die GTZ hat sich im Distrikt engagiert und ist damit zu einer wichtigen Geberorganisation geworden. (möglicherweise zur z.Zt. finanzkräftigsten und politisch bedeutsamsten, sieht man von GVDC und GSDP ab.)

GSDP könnte in Siatwinda in der Zusammenarbeit mit der GTZ nutzen:

1. Personell durch die Mitarbeit von GTZ-Experten
2. Finanziell durch die Bereitstellung hoher Rehabilitations- und Ausbaukosten
3. Politisch durch gemeinsames Interesse an der Förderung von Kleinbauern zu Gunsten von Großprojekten (Beispielcharakter)
4. Organisatorisch z.B. durch den möglichen Aufbau eines gemeinsamen Vermarktungssystems
5. Auf Planungsebene durch Abstimmungen in der Distriktplanung
6. GSDP bietet die Zusammenarbeit eine weitere Möglichkeit, aktiv und gestaltend mitzuwirken und mindert die Gefahr, durch von außen getroffenen Entscheidungen in Zugzwang zu geraten.
7. Die von GSDP begonnene Arbeit in Siatwinda könnte zum Wohle der Bauern weitergeführt werden.

Kritische Aspekte zur geplanten Zusammenarbeit:

- Das Projekt darf nicht den Bauern "übergeben" werden sondern muß mit ihnen weiterentwickelt werden. Hier kommt GSDP die Rolle eines Art Anwalts für die Bauern zu. Insbesondere vor dem Hintergrund der langjährigen Erfahrungen in der Basisarbeit mit den Bauern.
- Die Vermarktungsfrage ist offen!! (S. 3)
M. E. sollte an einem Vermarktungssystem gearbeitet werden, daß alle drei Bewässerungssettlements profitieren läßt.
- Expansionspläne sind mir zu euphorisch
Ist genügend nutzbares Land vorhanden? Existiert ein Markt für das angebaute Gemüse auf dem Plateau? Was ist mit der Reduzierung der Landfläche z.B. durch nicht für Anbau nutzbare "Kulturstätten"? (s. Bericht Herlitz) Was ist mit den von der KFW/AHT angesprochenen Überschwemmungen?
GSDP sollte mit den Erfahrungen überzogene Erwartungen dämpfen
- Der sich mühsam durchgesetzte Selbsthilfegedanke (s. Bericht Herlitz) könnte durch starken technischen Input und die damit verbundenen Hoffnungen der Bauern unterlaufen werden.
- Die langfristige Sicherstellung der hohen technischen Anforderungen sind zu wenig ausgeführt. GSDP darf sich nicht in die Rolle des Reparateurs begeben, wenn die ~~XXXXXXXX~~ Startinvestitionen eine hohe Erwartungshaltung vorgezeichnet haben.
- Die GTZ muß in eine längerfristige Verantwortung genommen werden.
- Der Ausbildungsaspekt kommt mir zu kurz (s.12)(und s. Bericht Herlitz)
- die von mir grundsätzliche Zusammenarbeit muß sicherstellen, daß die geschaffenen Erwartungen gemeinsam erfüllt werden und daß GSDP nicht auf den Folgekosten- und Problemen "sitzen bleibt".

x befürwortete

2. paper (Proposal)

v. Münzinger / Verweij
ök. bedw.

Wichtig f. GST Einbindung v. Ling

Problem Spet. gelöst, es waren Terminprobleme
die K. Münzinger/Verweij Ling wird einbezogen

GSTP muß in den Text eingearb. werden

Text: Auf Jan. GST-Verfahren einen Gg. mit Top-Konkretisierung
beurteilungs nach vorhanden

Marketing

Wassermangel -> Damm, Freischnittprojekt

ganz eindeutig wird es zu einem, mög. Differenzierung kommen

Gefahr, daß falsche Idee durch Lobbyarbeit ersetzt wird -

Welche Messenökt. u. -Förderungen?!

Ein kommun. Differenzierung muß aufhört d. Damm etc. werden -

Förderer dort muß gefördert w. -> Wasserbau, Umwelt 10 J.

GM darf sich nicht von Staat. Damm unter Druck setzen lassen,
Wasser gebühren!

Gewinnbetriebe 2,1% Zinswachstumsrate

Auf i. mög. Faktor Einbezug verbessern. Vorsehen!

Ec. Land doppelt so leicht, Zerstörung einbein. Industrie u. wohl einige Händler
Teil.

Marketing

Was kann d. Markt absorbieren, wie läßt s. Vermarktung organisieren?

Wie ist Vermarktung i. -fakt. bisher gelaufen

Alle Produkte v. Proj. bleiben nicht am Ort

Vorteil: Abhäng. v. den Saison durch Migration,

so ausgesetzt gutes Management & Marketing

Land die Bauwirtschaft mittelfristig und steigen i. Hamb.?

Cost. 1. Markt - f. Bewäss. : Top - Markt + Mandat

1. Markt - f. Vermarktungsabsatz

GST 89 Administration f. Völkte!

Dr. Fils ab 89 Gfz bemerkung v. Agrarprodukten.

besmedtingsproblemen, die nu langzaam zelf tegen; est. and lousing

~~alt.~~ Recorder + Bernadette's brother parallel, Coop.

leading-

Transport muß ~~er~~ finanziert w.!

Inventaris f. Fortbld b. GTZ vorhanden

Geonuloboides sp. 1. *Perates* *rugosus* - i. *Palmae* *Chi-GH2*?

Ausstellungsfrage: Frage?

Management Service Board / Lms. - incl. f. Training,
Consulting.

off. in Studie einbeziehen

Zambian es finden —

Motorrad v. GTZ vorhanden

th. Peratung

Madf. v. Gudrin = Zamb. (Pufos?)
 soll gut zu essen sein.

2011 guter Name deri

Dogg, Anbaurberatung: Jagd i. Absprache mit Herrn
Gfz evtl. Forst. Maßnahmen f. Jagd ermöglichen

GGZ evtl. Fortb. massnahmen f. jagz ermöglichen

lokales Auenbestreuen in jed. Aue (agric. extension affines) - auesf.

Fosfl. Zerkeln

Forstl. Vorlesen
Wie wird das prob. umgesetzt?
Local teachers

Local Teachers

Parall. zw. (wenn möglich) : - forsem. Anbau (plant. systemat.)
 Techn. - Nachtrug: Brücke zw. ^{Wiss.} Einf. u. z. ang. Wiss.

Heute, der Febr.

- Madrug: Brücke ^{hock} im Eingr. d. f. a. p. Kerkens
- ebenso wie

— eben so wie

Wird saftig! :

- Jan 7-11 Zusatz für Publikationskosten

- Reinigung f. Re-entrost. f. Was wird damit gereinigt.

Abbau um liegt v. West zu Osten zentral, unter Verantw. der
Sambioner

— Wer zahlt im Jahr 5 (ca 150.000,- in schiff. Lkw's) ?

- Management verantw., verantw. i. Einsatz b. Wagn / Long
Einf. Laster. an GSDP mit Garantieinsatz, sonst GSDP
selbst weiter füran tun, Rücklegen! Aus Transport erlösen - Abberichtig Gb.
Wohl. Beschaffung Ullw mitbrun 2. Rohstoffe //.
- Abberichtig für die Pumpen? Gb? od. Rücklegen durch Wagn (erst ab Jahr 5
Jahr 1-4! mögl.)
Einbau d. Abber. d. Pumpen durch Gb - Bkz

Jap f. d. Implement. des Proj. Zuständig (im Rahmen v. GSDP)
Bei Veränderungen d. Policy o.ä.: GSDP

! Regelung der Rolle v. U. l. üng festlegen und GTZ mitteilen!

Eutod. i. Auftrag DMZ bis 20.11.

GTZ MA: Krs Kreitzer

H. Dr. Brückhoff GTZ auf, Jan. in 7a Gb

A K T E N N O T I Z

über ein Telefongespräch mit Dr. Zils, GTZ am 16.1.89

Durch Telefonat wird vereinbart:

Punkt 2 wird aufgegliedert: Jede Organisation beauftragt ihren Lokalvertreter GM - GSDP
GTZ-GIDDR

Korrektur: S.4 B1a:

Entsandt wird der Experte für 14 Monate (60% von 24) in einem Zeitraum von 2 Jahren, beginnend so früh wie möglich!

Berlin, den 16.1.89
Dieter Hecker

Dieter Hecker

Telefonanruf von Herrn Kreutzer, GTZ, am 13.04.89

betr. Rehabilitation Siatwiinda

1. Zum GTZ-Schreiben vom 06.04.89:

Nach langen, umfassenden Diskussionen in der GTZ und mit dem BMZ auch über mögliche Alternativen, das Bewässerungsperimeter zu rehabilitieren, hat das BMZ schließlich das Projekt für nicht finanzierbar erklärt. Die weiterhin bestehende Gefahr der Überflutung der see-nahen Stationen, die ungeklärten Landbesitzverhältnisse und die große Schwierigkeit, mit schwerem Gerät dort zu arbeiten (Fr. Bredt: sehr negative Erfahrungen aus früheren Zeiten!), waren zusätzliche Argumente für diese Entscheidung. Das GTZ-Schreiben ist diesbezüglich endgültig.

2. Zu sonstigen Varianten/Alternativen, wie von Dr. Schüttrumpf und unabhängig davon, von GSDP erwogen:

Überlegt wurden kleine, dezentrale Einheiten am Seeufer, aber technisch zu bewässern (Diesel + Solar) mit dem Ziel der Schwerkraftbewässerung zur Vermeidung der langen Pumpstrecke, zusätzlich eine Sickergalerie (Reihe von Brunnen in Seenähe, falls geologisch möglich).

Auch diese Alternative wurde vom BMZ (Frau Hoven) verworfen mit der Begründung: wenn nicht Rehabilitierung bis 12/90, dann kein grünes Licht vom BMZ.

Dennoch ist jetzt der GTZ-Gutachter, Herr Walker, in Zambia und hat telefonisch mitgeteilt, daß er im Blick auf Alternativen für Siatwiinda neue Gesichtspunkte sieht, darüber mit dem Team diskutiert und nach seiner Rückkehr Anfang Mai in Eschborn darüber berichten wird.

Herr Munzinger wird ab 24.04.89 in der BRD sein und mit uns Kontakt aufnehmen.

Ca. 08.-12:05. wird in der GTZ mit allen Verantwortlichen weiterberaten werden.

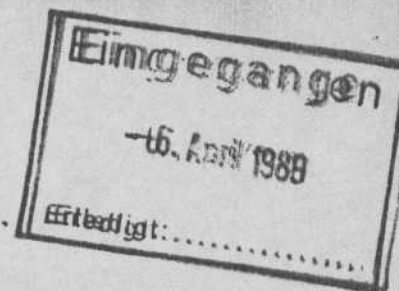
W.D., 13.04.89
(W.D.)



Gossner Mission
z. H. Herrn W. Damm
Handjerystraße 19 - 20
1000 Berlin 41

Bearbeiter: Herr Momber/
Herr Kreutzer
Unsere Zeichen: 1072-mo-nie
Telefon: 0 61 96/79 15 47
Datum: 06.04.89

Rehabilitierung des Siatwinda-Bewässerungsprojekts
Gespräch mit Frau Hoven, BMZ



Sehr geehrter Herr Damm,

nachdem die vorgesehene technische Lösung der Siatwinda Rehabilitierung aus den Ihnen bekannten Gründen (Studie Dr. Schüttrumpf) sich als nicht durchführbar erwiesen hat, wurde in einem Gespräch am 17.03.89 zwischen BMZ und GTZ entschieden, daß die Bewässerungskomponente im Rahmen der Orientierungsphase des Gwembe-Projekts nicht implementiert werden wird. Die vorgesehene Entsendung einer Fachkraft für Bewässerungstechnik wurde dementsprechend storniert.

Die Gründe für diese Entscheidung beruhen auf der Einschätzung der Erfolgsaussichten für Bewässerung in Sambia allgemein sowie entwicklungspolitischen Aspekten.

Wir bedauern, Ihnen keinen positiven Bescheid zukommen lassen zu können und verbleiben für heute

mit freundlichen Grüßen

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit
(GTZ) GmbH

W. Damm
Conze

H. Momber
Momber

Anschrift D-6236 Eschborn 1 (bei Frankfurt am Main) Postfach 5180, Dag-Hammarskjöld-Weg 1-2	Telefon / Telefax (0 61 96) 79-0 FAX 0 61 96 79-11 15	Telex 4 07 501-0 gtz d	Telegramm-Kurzanschrift Germatec Eschborn Taunus	Bankverbindung Commerzbank AG, Frankfurt a. M. (BLZ 500 400 00) Kto.-Nr. 58 89 555
---	---	---------------------------	---	--

Vorsitzender des Aufsichtsrates: Staatssekretär Dr. h. c. Siegfried Lengel · Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Hans Peter Merz, Dr. Hansjörg Elshorst,
Dipl.-Kfm. Gerold Dieke · Sitz der Gesellschaft: Eschborn / Taunus · Registergericht: Amtsgericht Frankfurt / Main; Eintragungs-Nr. HRB 12394

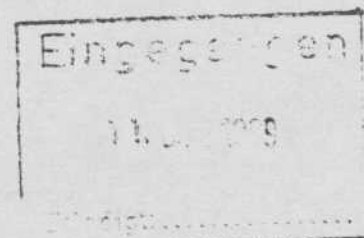
Kurzmitteilung	
Ihre Zeichen und Ihre Nachricht vom	Datum 10.01.1989
Bearbeiter Zils	Unsere Zeichen 79-1312 (06196)
Betreff/Bearbeitungs-/Auftrags-/Pers.-Nr.	
Siatwinda Irrigation Scheme	
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Postfach 5180, D-6236 Eschborn 1 Gossner Mission z.Hdn. Herrn Damm Handjerystr. 19-20 1000 Berlin 41	

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Ohne Anschreiben übersandt mit der Bitte um:

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Kenntnisnahme | ☐ Rückgabe | ☐ Stellungnahme bis |
| ☐ Prüfung | ☐ Rücksprache | ☐ Erledigung bis |
| ☐ Entscheidung | ☐ Unterschrift | ☐ Weiterleitung an |
| ☐ Anruf | ☐ Gegenzeichnung | ☐ Weitere Veranlassung |
| ☐ Mit Dank zurück | ☐ Zum Verbleib | ☐ Zuständigkeitshalber |

Vermerke des Empfängers



Sehr geehrter Herr Damm,

beiliegend finden Sie die überarbeitete Vereinbarung Gossner Mission - GTZ als Entwurf.

Wir bitten um erneute Prüfung und Stellungnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Draft, Zils, GTZ, Section 132 (Gossner 1 file), 18/11/88

AGREEMENT

1. The Gossner Mission, Berlin, and the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, shall jointly assist the "Gwembe South Development Project (GSDP)", Zambia, in the Project "Rehabilitation of the Siatwinda Irrigation Scheme". The long-term objective of this project is to put the approximately 285 smallholders farming the irrigation scheme in a position to organise and manage operation of the irrigation scheme independently and on a sustainable basis once that scheme has been fully rehabilitated. This objective can be attained only if operation of the irrigation scheme is managed on the basis of criteria of economic viability, and if support is provided in the form of appropriate expert personnel above and beyond the break-even point being reached, which is estimated as involving a period of approximately 5 years.
2. The Gossner Mission, Berlin, and the GTZ, Eschborn, shall commission the "Gwembe South Development Project", Zambia/the "Gwembe Integrated District Development Programme", Zambia, to implement the project.
3. Implementation of the Project shall be based on the "Siatwinda Irrigation Scheme - Proposal for Rehabilitation by joint GTZ - Gossner Mission Efforts" of August/September 1988, and the studies and planning documents quoted therein.

4. The cooperation between the Gossner Mission and the GTZ shall commence as of 01/01/1989. Notwithstanding the long-term nature of the assistance stipulated in Section 1, the secondment of the GTZ expert (irrigation specialist) shall, under the terms described in the "Proposal for Rehabilitation", be limited to 24 months.
5. The Agreement shall be valid only subject to the proviso that the GTZ be provided with the funds required for project implementation in full and in good time by the German Federal Ministry for Economic Cooperation (BMZ).
6. The Siatwinda Irrigation Scheme is and shall remain an integral part of the GSDP, the latter being responsible for management of the rehabilitation project. The sponsor of the GSDP shall be the "Ministry of Agriculture and Water Development", which shall also be responsible for the GIDDP.
7. The Gossner Mission and the GTZ shall provide the following specific inputs for implementation of the rehabilitation project:
 - A. Inputs to be provided by the Gossner Mission, Berlin:
 - (1) Provision of a seconded expert in irrigation technology for the duration of the joint project implementation. Release of this expert for specialized, advanced training in specific subjects after joint agreement.

- (2) It shall ensure in an appropriate manner that an agreement with regard to the division of project management responsibilities is reached, and that the GTZ is informed promptly of any agreements in this connection, in particular with respect to the contact person on the GSDP side.
- (3) The Gossner Mission shall do its utmost within the GSDP to ensure that
 - (a) the "Siatwinda Irrigation Scheme" is managed on the basis of criteria of economic viability, and in particular that the smallholders involved are charged a cost-covering water rate, and that appropriate reserves are formed for reinvestment purposes,
 - (b) the recommendations elaborated jointly by the long- and short-term experts and representatives of the GSDP are implemented within the framework of the rehabilitation activities,
 - (c) the truck supplied/paid for within the scope of the GTZ inputs specified at B is handed over to the GSDP for use only in connection with project-related tasks, and for transportation purposes in the marketing of agricultural products only against payment of cost-covering prices, and subject to the proviso that the profits are used to form reserves for reinvestment purposes,
 - (d) the long-term expert specified at B is provided with a suitable house against payment of rent at the going rate.

- (4) Long-term support of the GSDP by appropriate seconded experts in the rehabilitation and management of the irrigation scheme in accordance with the objective and terms specified in Section 1.
- (5) Provision of other non-governmental organisations with information regarding cooperation with the GTZ, as and where this is considered necessary.

B. Inputs to be provided by the GTZ, Eschborn:

(1) Secondment of consultants, specifically

- (a) one long-term expert in irrigation techniques for up to 24 months during the period from 01 January 1989 to 31 December 1990,
- (b) one short-term expert in the marketing of agricultural products for up to 2.5 months,
- (c) one short-term expert in irrigation techniques for up to 0.5 months.

- (2) Procurement and financing of the required materials (vehicles, piping, pumps, building materials, generator, surveying instruments) and assumption of wage costs for auxiliary labourers as detailed in the cost estimate contained in table 7 in the project proposal of August/September 1988. The car shall be available for exclusive use by the long-term expert seconded by the GTZ for the duration of his/her stay in Zambia; the truck shall be handed over to the GSDP for use in connection with project-related tasks. Delivery shall be made in compliance with the GTZ general rules and regulations (exemption from duty, transfer of ownership to Zambia etc.).

- (3) The provision of a technical consulting service to the GSDP in questions of agricultural production and extension as and where desired by the GSDP, and as and where possible within the scope of the general terms of reference of the GIDDP staff.
 - (4) Assumption of a proportion of the subsidies theoretically required in the initial years for break-even operation of the irrigation scheme and formation of reserves for reinvestment purposes, but only up to a maximum of that amount calculated taking into account the profits arising from transport services specified in Section 7, A, (3), (c), on the basis of the calculations contained in table 5 of the project proposal of August/September 1988.
 - (5) Assumption of the financial handling of the inputs to be provided in accordance with GTZ rules and regulations by the GIDDP or, in the event that inputs still have to be provided should the GIDDP no longer be continued beyond the current orientation phase (12/1990), by the GTZ project service office in Lusaka.
8. The details as regards project implementation (in particular the time schedule for the various work stages, use of/access to the reserves, internal division of responsibilities between the Gossner Mission and the GTZ seconded experts) shall be laid down in a plan of operations to be elaborated jointly by the GSDP and the GIDDP which, if necessary, shall be subject to reassessment as appropriate.

Hoch Reliabil. v. Prüf. ründen 2

- Nicht ohne intern Disk. im Zt, ^{cf. Kap. 1. S. 10} evtl. mit anderen Päd. üben
- Nicht ohne Einbeziehung von, d. h.
Konsultation mit und Mitverantwortung von
GSDP - Gk Mandatären.
- GTE ^{allein} ^{voller} ^{allein} verantwortung
für das tech. Gelingen - schriftl. - übernehmen.
- Gk kann nicht mehr ^{zeitigen} allein verantw. sein
für Marketing u. a. Folgeverantwortungen
wie Training, maintenance, Organisation
des Dozenten & Genossenschaftsgründg + Leitung
(bes. wichtig wegen ^{Umfang} Größe des Projekts,
Gesamtwirtsch. Zus. hänge), Monitoring.

GrZ -

Was heißt konkret: Die GrZ-Verbindungs-
gerät unter Druck?
von unten?

Was heißt das für die GrZ im Bereich
auf Flaktwindeln?

Fils

weitere Punkte

Kunst: keine Lösung

Fils: zu schnell, and. Ansatz - erst nach Vollzug, wieder

mit weiterer Schüpfung, lieber, lieber über

Analyse des Alt.:

1. Lösung, teurer, nicht auf

bezieht. nicht die Baukosten

- wegen Gerät 27 ha: 1. Reib. phase

nicht bisher mitate, 482 km nach b. jtz. Fährbahn

3. a. Kanal → 300 m Vorwärtz - befähigung

innerer Wasser; fester Head im Pumpen-

Einbaufeld - zu weiter. Pump d. Pumpen

Raum, für Befestigung ...

Kanal würde nicht versenken

Aufwand, Bau + Kanal 450000. Mk

Risiko, f. ha - ca. 25000.- Mk.

Risiko, Rohr + Kanal → 57 ha.

aber pünktlich für 34 ha

bei Verlegung d. Pumpen: Beseitigung d. Wasser

Papier wird gedruckt

kurzgefasst informiert, End z. Bauarbeiten

Kunst: NPS!

Lösung: mögl. sein, mit Reib.

- Welche Art Druck auf K. Mündiger?

- das schr. Ergebnis der letzten Sitzung u. Januar
das Papier v. Dr. Schürmann

- welche Ergebnisse der letzten Beratungen - schr.?

Nach schr. Vorschlägen
= 24 Beratungen in den G. M. - Gruppen unter Leitung

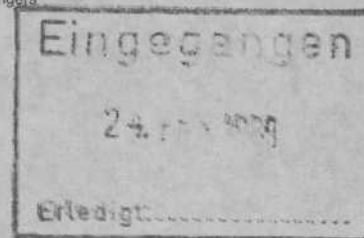
Kurzmitteilung		Datum 22.02.1989
Ihre Zeichen und Ihre Nachricht vom		
Bearbeiter	Unsere Zeichen	☎ (061 96) 79 1547
E. Kreutzer/Momber		
Betreff/Bearbeitungs-/Auftrags-/Pers.-Nr.		
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Postfach 51 80, D-6236 Eschborn 1		
Gossener Mission z.Hd. Herrn Damm Handjerystr. 10-20 1000 Berlin 41		

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Ohne Anschreiben übersandt mit der Bitte um:

- | | | |
|---|---|---|
| ☒ Kenntnisnahme | ☐ Rückgabe | ☐ Stellungnahme bis |
| ☐ Prüfung | ☐ Rücksprache | ☐ Erledigung bis |
| ☐ Entscheidung | ☐ Unterschrift | ☐ Weiterleitung an |
| ☐ Anruf | ☐ Gegenzeichnung | ☐ Weitere Veranlassung |
| ☐ Mit Dank zurück | | |
| ☒ Zum Verbleib | ☐ Zuständigkeitshalber | |

Vermerke des Empfängers



Sehr geehrter Herr Damm

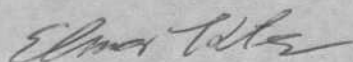
Sehr geehrter Herr Hecker,

ich beziehe mich auf die telefonische Unterredung vom 22.2.89, Herr Dr. Zils mit Herrn Hecker.

Beiliegend übersende ich Ihnen in Kopie das Ergebnis der Untersuchung von zusätzlichen Varianten zur Rehabilitierung des Siatwinda Bewässerungsperimeter.

*Interessanterweise wurde bei Überendung
dieser Kopie die Seite 29 der Studie vom
Herrn W. Schürmann ausgelassen!
(hier von mir angefügt)*

Mit freundlichen Grüßen



*W.D.
2.3.89*

6. UNTERSUCHUNG VON ZUSÄTZLICHEN VARIANTEN

6.1 Grundlagen der zusätzlichen Varianten

Während der Abschlußprüfung am 16.2.1987 wurde vereinbart, noch eine weitere Variante zu untersuchen, die wie folgt definiert ist:

1. Es wird davon ausgegangen, daß in naher Zukunft Wasserstände über 482 m ND nicht auftreten werden. Daher sollen Pumpen nur für Wasserstände ≤ 482 mND bemessen werden. Sollten höhere Wasserstände auftreten, müßte eine neue Pumpe beschafft werden.

2. Die Rehabilitierung soll sich lediglich auf 27 ha beschränken. Entsprechend sollen die Pumpen auch nur dafür ausgelegt werden.

3. Eine Erweiterung auf 57 ha soll möglich sein. Daher soll die Rohrleitung auf 57 ha ausgelegt werden.

4. Die Rehabilitierung des Nachtspeicherbeckens wird zurückgestellt.

5. Das Versetzen der Pumpe soll möglichst vermieden werden. Daher soll ein Zulaufkanal vom KARIBA-See zur Pumpstation gebaut werden.

Die in der Besprechung vom 16.2.1989 besprochene Lösung ist als Variante I in Anlage 11 dargestellt. Um diese Variante kostengünstig zu optimieren, wurden später noch weitere Varianten mit den gleichen Grundlagen jedoch anderen Lagen für die Pumpstation und den Damm untersucht, von denen 2 weitere (Varianten II und III) hier ebenfalls beschrieben werden.

6.2 Darstellung der Varianten

Um den gesamten Schwankungsbereich von 474,8 bis 482,0 m ND mit einer einzigen Pumpenaufstellung abzudecken, wird rd. 700 m nördlich der bisherigen Pumpstation eine neue Pumpstation errichtet. Dort befindet sich ein kleines Tal, das mit einem Kanal vertieft wird. Dieser Kanal ist laut Lageplan bis zum Seeufer rd. 350 m lange (Variante 1). Nimmt man unterhalb des Seeufers ein ähnliches Geländegefälle wie oberhalb an, dann muß der Kanal noch um weitere 700 m verlängert werden. Die Kanalsohle sollte mindestens bis auf 474,5 m ausgehoben werden, so daß bei dem minimalen Seewasserstand von 474,8 m ND noch 30 cm Wassertiefe vorhanden sind.

Als theoretisches Profil wird ein Trapezprofil von 3 m Breite mit Böschungen 1:3 angenommen. Es reicht aber auch aus, den Graben mit einer Planierdrape auszuschieben. Es ist wichtig, das Aushubmaterial weit genug vom Kanal entfernt abzulagern, damit es bei steigenden Seewasserständen nicht durch Welleneinwirkung in den Graben zurückgelangt.

Die Pumpstation wird auf einer Plattform errichtet, die auf dem Niveau 482,5 m ND liegt. Diese Plattform wird durch einen 5 m breiten Damm (Höhe mindestens 482,3 m ND) an die Höhenlinie 482,3 m angeschlossen, so daß ein Zugang auch bei höheren Wasserständen gewährleistet ist. Der Damm hat beidseitig Böschungen 1:2 mit 30 cm starker Steinpacklage zum Schutz gegen Wellenschlag. Auf eine sorgfältige Verlegung der Steine muß insbesondere auf der Ostseite des Dammes geachtet werden.

Die Rohrleitung wird von der Pumpstation aus in gerader Linie zur oberen Pumpstation gelegt und läuft dann parallel zum Weg bis zum Nachtspeicherbecken. An der oberen Pumpstation wird ein Abzweig vorgesehen, so daß bei höheren Wasserständen dort eingespeist werden kann. Weitere Investitionen sind dort jedoch nicht vorgesehen.

Die Leitung endet am Nachtspeicherbecken, so daß auch dieses genutzt werden könnte. Es ist jedoch vorgesehen, normalerweise direkt in das Bewässerungsnetz einzuspeisen. Dazu wird je ein Betriebsauslaß am Beginn der 4 Kanäle vorgesehen.

Die Leitung wird eingegraben und soll nach Wiederverfüllung des Grabens mindestens 1 m Überdeckung haben, damit LKWs, die durch das Gelände fahren, sie nicht beschädigen können. Die Leitung muß auftriebssicher verlegt werden. Beim rechnerischen Nachweis muß angenommen werden, daß die Leitung luftgefüllt ist und daß das umgebende Medium Schlamm ist, der eine spezifische Dichte von 1,2 t/m³ hat. Die Auflast kann entweder durch Betonballast oder durch eine Überschüttung aus nichtbindigem Material (Sand, Kies) erreicht werden. Eine Ummantelung und Überschüttung mit dem anstehenden bindigen Material sollte vermieden werden.

Sand ist in ausreichender Menge im MAZE-River vorhanden. Eine Überschüttung von 25 cm reicht bereits aus, um den rechnerischen Nachweis der Auftriebssicherheit zu erbringen. Aus bautechnischen Gründen sollte man allerdings mindestens 30 cm überschütten.

Bei Variante II ist die Pumpstation um 100 m näher an den See, bei Variante III um 200 m näher an den See verlegt worden. Dadurch wird Aushub für den Kanal gespart, während sich die Rohrleitung entsprechend um 100 oder 200 m verlängert.

6.3 Hydraulische Auslegung

Wasserbedarf (nach AHT, July 1987, Annex 5, S.5)

Monat	mm/d	l/s/ha (24 Std)
November	5,57	0,64
Dezember	4,52	0,52
Januar	1,84	0,21
Februar	1,43	0,17
März	3,90	0,45
April	2,27	0,26
Mai	4,61	0,53
Juni	4,73	0,55
Juli	5,10	0,59
August	2,74	0,32
September	2,06	0,24
Oktober	2,22	0,26

Die Bewässerungsintensität wird mit 58,5 % angenommen. Bei der Dimensionierung der Pumpen und der Rohrleitung wird davon ausgegangen, daß im Monat mit dem stärksten Wasserbedarf 12 Std. Pumpzeit nicht überschritten werden darf und daß mindestens 10 Monate/Jahr weniger als 10 Std. gepumpt wird.

Maximaler Wasserbedarf: November $0,64 (24:12):0,585 = 2,19 \text{ l/s/ha}$

10 Monate Wasserbedarf: Juni $0,55 (24:10):0,585 = 2,26 \text{ l/s/ha}$

Das Projekt wird daher auf 2,26 l/s/ha ausgelegt.

1. Ausbaustufe 27 ha: 61 l/s
2. Ausbaustufe 57 ha: 129 l/s

Gewählt wird ein Rohrdurchmesser von 375 mm, Druckstufe 6 bar. Der Rohrdurchmesser 375 mm ist in den deutschen Normen nicht vorgesehen, wird in SAMBIA aber hergestellt.

Rohrreibungsverluste	61 l/s	$h = 0,08 \text{ m/100 m}$	$v = 0,55 \text{ m/s}$
	129 l/s	$h = 0,32 \text{ m/100 m}$	$v = 1,17 \text{ m/s}$

6.4 Auslegung der Pumpe

Minimaler Wasserstand (474,8 m ND), Variante I

Durchsatz	61 l/s
geodätische Höhe 490,2-474,8	15,4 m
Reibungsverluste 0,8 2,3 km	1,8 m
sonstige Verluste	0,5 bis 1,5 m

manometrische Förderhöhe	17,7 bis 18,7 m

Bei Variante II und III ist die manometrische Förderhöhe 1 bzw. 2 dm mehr, d.h. unerheblich für die Auslegung der Pumpen.

Für die Pumpen kommt entweder eine Trocken- oder Naßaufstellung in Frage.

Trockenaufstellung z.B.

KSB ETANORM 125 - 250 Ø 237 mm, 1450 U/min
oder KSB ETANORM 150 - 250 Ø 239 mm, 1450 U/min

Naßaufstellung z.B.

KSB Tauchmotorpumpe KRTUK 150 - 275/224, 1450 U/min,
Motorleistung 24 kW.

Diese Pumpe wurde bei den weiteren Betrachtungen berücksichtigt. Sie wird auf einem Floß installiert und durch einen Generator an Land mit elektrischer Energie versorgt.

Aus der Kennlinie ergeben sich für diese Pumpe folgende Förderleistungen:

Wasserstand m DN	Förderung in das Netz l/s	Förderung in das Nachtspeicherbecken l/s
474,8	58	34
478,0	74	51
480,0	84	61
482,0	95	71

6.5 Kosten

Um die kostengünstigste Lösung zu ermitteln, wurden 3 Varianten untersucht (siehe Anlage 11).

Die Massen der 3 Varianten wurden wie folgt ermittelt:

	Variante I	Variante II	Variante III
Aushub für Kanal (m3)	39.400	31.400	24.800
Dammschüttung (m3)	4.900	5.300	6.200
Steinschüttung (m3)	730	750	850
Rohrleitung (m)	2.500	2.600	2.700

Dafür wurden folgende Kosten ermittelt (in 1000 DM):

		Variante I	Variante II	Variante III
Aushub	6,50 DM/m3	256	204	161
Damm	10,00 DM/m3	49	53	62
Stein-				
schüttung	78,00 DM/m3	57	59	66
Rohrleitung	90,00 DM/m3	225	234	243
Gesamt		587	550	532

Daraus ergibt sich, daß Variante III am günstigsten ist. Wenn man die Pumpstation noch weiter zum Ufer hin verschiebt, wird die Dammlänge erheblich anwachsen und damit auch die Gesamtkosten. Die Variante III stellt somit die Lösung dar, die die niedrigsten Kosten hat. Die Gesamtkosten der Variante sind wie folgt:

24.800 m3	Aushub à 6,50 DM	161,200 DM
6.200 m3	Dammschüttung à 10,00 DM	62.000 DM
850 m3	Steinschüttung à 78,00 DM	66.300 DM
2.700 m	Rohrleitung Ø 375 mm einschl.	
	Aushub und Verfüllung des	
	Grabens à 90,00 DM	243.000 DM
	Pumpstation, Bauarbeiten	50.000 DM
	Pumpe, Generator, Motor, Schieber, Ponton, flexible Rohrleitungen, Schalter, Transport	40.000 DM
	Rehabilitierung 27 ha	
	Bewässerungsanlagen	40.000 DM

		662.500 DM
	10 % für Unvorhergesehenes	67.500 DM

	Gesamtkosten	730.000 DM
		=====

oder 27.000 DM/ha.

7. GESAMTBEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN

=====

Das SIATWINDA Bewässerungsprojekt wurde an einer Stelle errichtet, an der bei hohen Wasserständen im KARIBA-See die Wasserversorgung leicht durchzuführen war. Nach dem starken Absinken des Wasserspiegels seit 1982 liegt das Gebiet jedoch 2 km vom Seeufer entfernt und erfordert erhebliche Aufwendungen für die Wasserversorgung. Andere Bewässerungsprojekte am KARIBA-See, z.B. BULEYA MALIMA oder die BUCHI-Farm wurden an Plätzen errichtet, an denen die Pumpen stationär aufgestellt werden konnten. Dieses ist in SIATWINDA nicht möglich.

Der von GIDDP/GSDP vorgeschlagene Entwurf für die Rehabilitierung muß abgelehnt werden, weil

1. eine zu hohe Pumpenleistung installiert werden muß (wegen organisatorischer Probleme im Projekt),
2. die vorgeschlagene Rohrleitung Ø 300 mm unterdimensioniert ist, so daß zu hohe Reibungsverluste = Energiekosten entstehen,
3. es keine Pumpen gibt, welche den weiten Förderhöhenbereich des Projekts abdecken.

Technische Varianten sind möglich, ergeben aber erheblich höhere Kosten, einen schwierigeren Betrieb oder sind mit erheblichen Risiken behaftet. Die Böden im Bewässerungsgebiet sind im übrigen nicht von einer so hohen Qualität, daß sie besonders hohe Investitionskosten rechtfertigen würden.

Da die Bauern im Bewässerungsgebiet durch die Aufgabe des Projekts erhebliche Einbußen erleiden, sollten Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden, insbesondere

- Verbesserung des Regenfeldbaues
- Stärkere Nutzung des Landes in den Bereichen des Sees, die trocken fallen
- Betrieb temporärer Bewässerungsflächen nahe der Uferlinie (Zillili-Gärten)
- Erkundung von Bewässerungsflächen mit besseren topographischen Voraussetzungen
- Erkundung von Sperrstellen für Schwerkraftbewässerung

Die Anlagen des SIATWINDA-Projekts sollten erhalten bleiben, damit sie wieder genutzt werden können, wenn der See einmal wieder ansteigen sollte.

Herr KREUTZER, der 60 % seiner Zeit für die Rehabilitierung des SIATWINDA-Bewässerungsprojekts verwenden sollte, sollte sich daher auf die oben genannten Vorschläge konzentrieren. Er sollte dabei in Zusammenarbeit mit GSDP zunächst das Gebiet um SIATWINDA bearbeiten.

Seesen, den 21.2.1989

Sch. Löffel

Wenn auf die Investition für ein große Leitung verzichtet wird und nur eine Leitung gebaut wird, die für 27 ha ausreicht ($\varnothing$ 300 mm), dann reduzieren sich die Kosten um $2.700 \text{ m} \cdot 28 \text{ DM} = 75.600 \text{ DM} + 10\% = 83.000 \text{ DM}$. Die spezifischen Kosten würden auf 24.000 DM/ha sinken.

Zum Vergleich: GIDDP/GSDP hatten als Gesamtkosten 520.000 DM berechnet, was für 57 ha einem spezifischen Preis von 9.000 DM/ha entspricht.

6.6 Kritische Punkte der Variante

Die hier vorgeschlagene Variante ist im Gegensatz zum Vorschlag von GIDDP/GSDP so konzipiert, daß nur eine Pumpstation erforderlich ist. Diesem Vorteil stehen aber einige zusätzliche Risiken gegenüber.

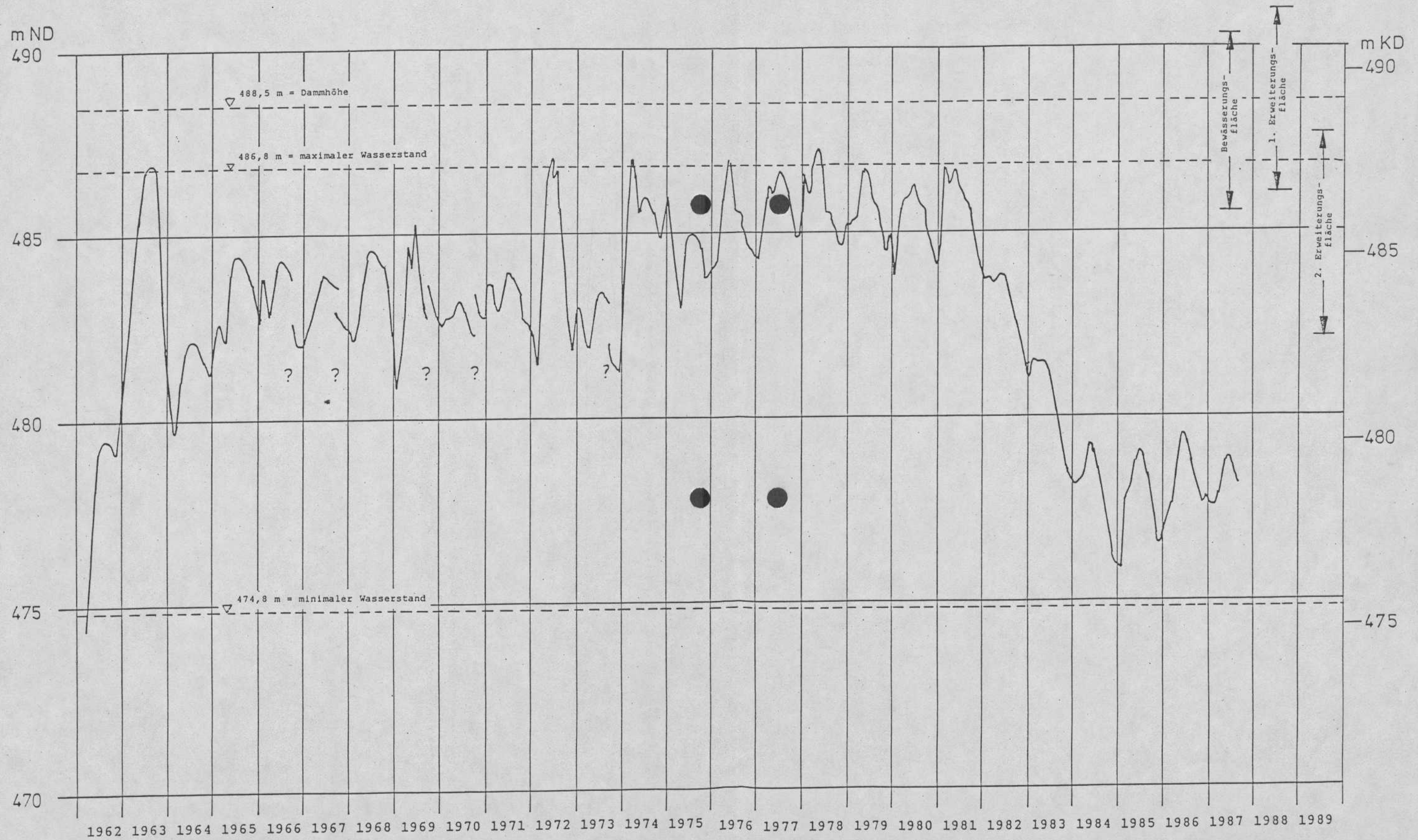
1. Die Karten des Bewässerungsgebietes im Maßstab 1:5000 umfassen nur das Gebiet oberhalb von 477,5 m ND. Die Massen für den Aushub im unteren Bereich können daher nur grob geschätzt werden. Es kann eventuell auch erforderlich sein, eine gänzlich andere Trasse für Kanal, Damm und Rohrleitung zu wählen.

Das Risiko einer starken Überschreitung der geschätzten Massen wird aber gering eingeschätzt.

2. Das Projekt ist nur für Wasserstände bis 482,0 m ND geeignet. In den letzten 5 Jahren war das Niedrigwasser rd. 477 m ND, das Hochwasser rd. 479,0 m ND. Ein Anstieg des Seewasserspiegels um mehr als 5 m in einem Jahr würde für das Projekt Schwierigkeiten bringen. Seit 1962 ist das viermal eingetreten: 1962, 1963, 1972 und 1974. Es ist daher durchaus möglich, daß bereits im ersten Jahr der Wasserspiegel über 482,0 m ansteigt, die Wahrscheinlichkeit ist aber nur etwa 15 % oder einmal in 6 bis 7 Jahren.

3. Die für die Pumpstation vorgeschlagenen Pumpen sind nicht für die obere Pumpstation geeignet. Durch den Einbau einer Blende könnte hier jedoch Abhilfe geschaffen werden. Im übrigen sollte für höhere Wasserstände eine eigene Pumpe beschafft werden.

Wasserstandsganglinie des KARIBA-Sees von 1962 bis 1987





REMARK: All elevations related to national datum

canal, 474,5 m ND

, pump station

MAJE RIVER

Water level
477.54
14-03-1987

Water level
477.55
29-03-1987

Existing
pump station

← 5.0 m →

482,3 m ND

$\Delta 474,5 \text{ m NL}$

← 3.0 m →

7.7m

REPUBLIC OF ZAMBIA
MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER DEVELOPMENT
MBE SMALL SCALE IRRIGATION PROJECT
SIAT WINDA PILOT IRRIGATION PROJECT

Zusätzliche Varianten

FINAL REPORT

SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME
=====

1988 - 1990

- 1 Introduction
 - 1.1 Rehabilitation efforts
 - 1.2 Evaluation
 - 1.3 Trial period
- 2 Performance Siatwiinda irrigation scheme
 - 2.1 Organization
 - 2.2 Staffing
 - 2.3 Farmers
 - 2.4 Agricultural production
 - 2.5 Marketing
 - 2.6 Finances
- ~~3~~ Recommendations & Conclusions

June 1990

by: J.P. Verweij

Tables:

- I Project staffing
- II Plot allocation
- III Cultivated area
- IV Value of agricultural production SIS
- V Payment of waterfees

Annexes:

- I Rainfall Siatwiinda irrigation scheme
- II Cultivated area Siatwiinda irrigation scheme
- III Crop sales Siatwiinda irrigation scheme
- IV Farm-gate prices Siatwiinda irrigation scheme
- V Economics of rice growing at SIS during 1989/90 season
- VI Income and expenditures Siatwiinda irrigation scheme

Abbreviations:

- CAO Chief Administrative Officer
- DAO District Agricultural Officer
- FEC Farmers Executive Committee
- GIDDP Gwembe Integrated District Development Programme
- GM Gossner Mission (West Berlin)
- GRZ Government of the Republic of Zambia
- GSDP Gwembe South Development Project
- GTZ Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
- PAO Provincial Agricultural Officer
- SIC Siatwiinda Irrigation Committee
- SIS Siatwiinda Irrigation Scheme

1 Introduction

Siatwiinda irrigation scheme is located in the Gwembe District of the Southern Province of Zambia. Water is pumped from Lake Kariba to the scheme by diesel pumps. The scheme was started in 1970 to promote irrigated farming in the area. Siatwiinda irrigation scheme was initially financed by the government and it still gets financial and technical assistance through the Gwembe South Development Project (GRZ - Gossner Mission). Due to several reasons irrigated farming didn't come of the ground as was expected.

This report describes Siatwiinda irrigation scheme in the period January 1988 - May 1990. This period can be divided into three phases; rehabilitation efforts, evaluation and trial period.

1.1 Rehabilitation efforts

In order to solve the technical problems (water-supply) of Siatwiinda irrigation scheme the scheme had to be rehabilitated. In 1988 the German GTZ through GIDDP was found prepared to assist the GSDP project with the rehabilitation of Siatwiinda irrigation scheme. A major rehabilitation and extension plan for the scheme was made. See 'Proposal for rehabilitation of Siatwiinda irrigation scheme by joint GTZ(GIDDP) - Gossner Mission efforts'. A final check of the proposed rehabilitation plan by GTZ resulted in a negative outcome. Due to a doubtful long-term economic viability of the scheme, the rehabilitation plans were cancelled in January 1989.

1.2 Evaluation

During the whole of 1989 the future perspectives for Siatwiinda irrigation scheme were unclear. A team from the PAO (Choma) evaluated the scheme in the period May - September 1989. From an agricultural / economic point of view the best would be to close Siatwiinda irrigation scheme. Alternatives for Siatwiinda irrigation scheme, to promote other types of irrigated agriculture in the area, were discussed. See 'Alternatives for Siatwiinda irrigation scheme'.

But due to social / political reasons it was decided that Siatwiinda irrigation scheme should continue. Finally, in December 1989, it was agreed upon by the PAO that Siatwiinda irrigation scheme will be given a 2 years trial period, under strict management control, to prove economic viability of the scheme. The cropping pattern was fixed for 80 % of each plot to be rice for the rainy season and wheat for the dry season. See 'Options for Siatwiinda irrigation scheme', option A.

1.3 Trial period

In the period January - May 1990 the new project outline for the trial period was implemented by the new Siatwiinda irrigation Committee (see minutes of meetings). Channel C (600 m) was completely lined with the concrete slabs from one of the old main channels. A farmers selection took place and the farmers were reallocated plots on 7 ha along channel C. All the necessary preparations for the new wheat programme (e.g. input supply) were made and a new training programme for the farmers was started. At the moment farmers are busy planting their wheat, although they seem to be late. Because of the end of contract of the technical adviser for Siatwiinda irrigation scheme, employed by Gossner Mission, at this point the involvement of Gossner Mission into Siatwiinda irrigation scheme comes to an end. The scheme and the trial period are continuing under full responsibility of GRZ. The next two years will learn whether the trial period is successful, and whether there are future perspectives for Siatwiinda irrigation scheme.

2 Performance of Siatwiinda irrigation scheme

This chapter will describe the running of Siatwiinda irrigation scheme in the period January 1988 - May 1990.

2.1 Organization

In 1988 and 1989 Siatwiinda irrigation scheme was under control of the Farmers executive committee (FEC). This committee was elected by the farmers for a period of 2 years. The committee consisted out of nine members: chairman, vice chairman, secretair, vice secretair, treasurer, vice treasurer and three trustee members. Since the committee members were not well educated, it was not possible for them to run the scheme. Instead there were a lot of internal quarrels, as well as disputes with the agricultural staff at the scheme, which was responsible to the GSDP-project. Due to the evaluation the FEC was dissolved in December 1989.

A new committee, appointed by the PAO, took over. Members of this committee are: Senior Chief Mweemba, CAO, PAO, DAO, GSDP-project coordinator, Technical adviser Buleya Malima irrigation, scheme manager SIS and technical adviser SIS. In near future also three farmers representatives should be elected. The management of SIS is responsible to this new SIC. The committee meets once in two months.

In order to make the new organizational set-up successful, it is important that meetings are held according to schedule and that all members are present. Committee members should not individually give directives to members of the management, but should use the proper channels for decision making, i.e. SIC. Also the main goal for the trial period to make the scheme economically viable should be kept in mind. Some decisions which will have to be taken won't be easy. And only if full political support is given to the management of SIS to implement this programme, success can be achieved.

2.2 Staffing

Siatwiinda irrigation scheme was over-staffed in 1988. The number of staff members has been reduced to cut down the running costs of the scheme.

In December 1988 the employment of three watchmen by GM was terminated. In December 1989 the employment of the saleslady terminated, while the workshop mechanic took up his private business. Both were employed by GM.

On the side of GRZ, two general workers (pumpmen) and senior agricultural staff are employed. The agricultural assistant Mr. D. Mutinta went on transfer in April 1989. Since there was no direct replacement, Mr. J. Kanjolo, posted in Siatwiinda for extension work on dry-land farming, took over this job part-time. In December 1989 his assignment became full-time and in addition a scheme manager Mr. I.P. Jere was posted at the scheme.

A major problem in the management of SIS has been the line of command for the staff members. Are the staff members responsible to the FEC, GSDP, GRZ or to GM? Who is in charge of the irrigation scheme? What is the position of the scheme manager and the technical adviser?

Since there is no replacement, with the end of contract of the technical adviser, Mr. J.P. Verweij, employed by GM, SIS is becoming fully a GRZ-scheme. So, together with the new set-up of Siatwiinda irrigation scheme, these problems are hopefully solved.

Table I Project staffing

<u>Employed by GRZ</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
General workers	2	2	2
Agricultural officer	1	0.5	1
Scheme manager	-	-	1
Total GRZ	3	2.5	4
<u>Employed by GM</u>			
Watchmen	3	-	-
Saleslady	1	1	-
Workshop mechanic	1	1	-
Technical adviser	1	1	1
Total GM	6	3	1
Total GRZ + GM	9	5.5	5

2.3 Farmers

Also in the number of farmers who participate in SIS a tremendous change has taken place since 1988. During the vegetable season 1988, 74 farmers were allocated plots of 0.1 or 0.2 ha. In order to increase the productivity of the scheme, the FEC introduced a rice programme for the rainy season. Eleven farmers, who were not interested, withdrew from the scheme voluntary. The FEC, supported by Senior Chief Mweemba, decided in October 1988 to expell another 17 farmers, who didn't follow the regulations set by the FEC, from their plots. One new farmer was allocated a plot and ten plots were temporary given to the scheme management for cultivation. All the plots were remeasured 0.2 ha. Four farmers were given two plots. In April 1989 the ten plots cultivated by the scheme management were reallocated, 4 plots to farmers who were expelled in October 1988 and 6 plots to new farmers. In October 1989 the FEC decided to expell two farmers, who were not performing well. Their plots were given to two good farmers, who already had one plot. In April 1990 the new SIC again made a strong selection among the farmers. Staff members werenot allowed to have plots anymore. Together with all the farmers who hadn't completed their waterfee payment, 27 farmers were expelled. The remaining 27 farmers were all reallocated plots along the newly lined channel C. The eight best farmers received 2 plots. From the original 74 farmers in 1988 only 21 are still in the scheme !

Table II Plot allocation

Period	Number of farmers	Plotsize			Allocated area (ha)
		0.1 ha	0.2 ha	0.4 ha	
Dry-season 1988	74	21	53	-	12.7
Rainy-season 1988/89	46	-	42	4	12.0 *
Dry-season 1989	56	-	52	4	12.0
Rainy-season 1989/90	54	-	48	6	12.0
Dry-season 1990	27	-	19	8	7.0

* including ten scheme plots of 0.2 ha

The result of this farmers selection can be seen in the next paragraph. The number of farmers and the total allocated area for irrigation have been reduced, but at the same time the agricultural production has increased tremendously. The farmers who are remaining in the scheme were selected because of their higher productivity and their willingness to contribute to the running costs of the scheme. These are both essential conditions to make the scheme economically viable in future.

A main problem is that most of the farmers still see irrigated agriculture as a side-activity, instead of making it their main-business. Family affairs, dryland farming, cattle breeding and fishing have often higher priority. Also most of the work in the plots is left to the wives, while men prefer beer drinking.

2.4 Agricultural production

In the dry-season agricultural production in the area of Siatwiinda is not possible without irrigation. Even during the rainy-season supplementary irrigation can become inevitable to grow crops, other then sorghum, as was learned during the 1989/90 rainy-season (see Annex I).

Given these facts a major interest in irrigated agriculture would be expected. But as can be seen in Table III and Annex II the opposite is still the case.

Table III Cultivated area

Season	Cultivated area (ha)	Allocated area (ha)	Cropping intensity
Rainy-season 1987/88	0.0	12.7	0 %
Dry-season 1988	7.2	12.7	57 %
Rainy-season 1988/89	2.0	12.0	17 %
Dry-season 1989	8.1	12.0	68 %
Rainy-season 1989/90	4.8	12.0	40 %

Because of the high costs (running costs, maintenance, depreciation) involved to run a irrigation scheme with pumping system, a high agricultural production is required. During the period 1988 - 1990 efforts have been made to increase the agricultural

production of SIS. e.g. For the rainy seasons a rice programme was introduced. The value of the agricultural production has increased as can be seen in Table IV. For the calculation: see the crop sales Annex III and the farm-gate prices per crop Annex IV.

Table IV Value of agricultural production SIS

<u>Season</u>	<u>Agricultural production</u>
Rainy-season 1987/88	K 0.--
Dry-season 1988	K 21,378.--
Rainy-season 1988/89	K 17,280.--
Dry-season 1989	K 92,219.--
Rainy-season 1989/90	K 242,130.--

The actual costs (running costs, maintenance, depreciation) to run a 12 ha irrigation scheme are approximate K 108,000.--/season (price level 1989/90 rainy-season). If you compare these costs with the value of the agricultural production in the same season, it should be concluded that a tremendous increase of the agricultural production is still required. The potential value of the agricultural production for the 1989/90 rainy-season on 12 ha was K 900,000.-- (see Annex V).

2.5 Marketing

Not only the production of crops should improve, there should also be sufficient markets. The marketing of vegetables during the 1988 and 1989 dry-season was disappointing. In fact SIS should only produce vegetables for the local community and maybe Maamba. Since other irrigation schemes like Nkandabwe and Buleya Malima are closer to the line of rail, SIS can not compete with them. Transport costs for the fresh produce are too expensive, compared with the value of the produce, and the crops are too sensitive. e.g. If 1000 kg of tomatoes are transported to Choma with a GSDP-poolcar, the transport costs are more than K 4.-- per kg of tomatoes, while the selling price of the tomatoes in Choma could even drop below K4.-- per kg ! By the FEC some of the farm-gate prices (see Annex IV) were fixed too high. They thought in this way they could earn more.

As a result many marketeers stayed away.

Also crops were grown at the wrong time. For instance a full lorry with onions had to be sold in October 1989, when the market was already flooded and the prices were low. The lorry went up and down to Livingstone with most of the onions unsold. The transport bill was much higher than the value of the sold produce. It didn't seem very well understood by some of the farmers that transport is a service you have to pay for. Finally it turned out that the irrigation scheme as a whole had to pay the deficit instead of the few individual farmers, who sent their onions. To avoid these problems, vegetables should be early planted, March - April, or even earlier. The produce will be ready when the markets are in short supply and the prices are still high.

An other problem in the marketing of vegetables was the arrangement of transport. Since SIS cannot afford to have transport on their own, they depend on hiring transport from the GSDP-project. First one of the FEC members was in charge of booking transport, but this wasn't successful. Later on the management took care of the bookings, but two times it happened that on request of farmers a GSDP-poolcar had been booked, but on arrival no produce was found. With of cause the question, who will pay for this ?

Marketing of rice never was a problem. For the 1988/89 rainy-season all unshelled rice was bought from the farmers by the scheme, which took care of the processing and marketing.

After the 1989/90 rainy-season an operator was employed for the shelling machine. Farmers could shell their rice at a price of K 1.-- per kg unshelled rice. The scheme management again took care of the marketing of the shelled rice. In Choma orders were received to supply at least 250 x 50 kg bags shelled rice at K 30.--/kg. Transport arrangements were made by the scheme management, but from the produce only 84 x 50 kg bags were sold through the management. Approximate 89 x 50 kg bags shelled rice were sold by the farmers individually, or were used for private consumption.

The advantage of transporting rice in bulk are the relatively low transport costs. Since the return trip of the lorry was used to carry mealie meal from Choma, transport costs were less than K 1.-- per kg shelled rice.

Another advantage of arranged marketing by the scheme management is that outstanding loans and waterfees of the farmers can be easily deducted from their crop sales. When farmers were selling their vegetable produce individually, repayments of outstanding loans and waterfees turned out to be very difficult. Officially they had to pay over 50 % of the money from their sold vegetables to the saleslady of the scheme, till outstanding loans and waterfees were completed. Often farmers tried to avoid to have their crop sales registered by the saleslady, or refused to have the 50 % deducted. Twelve farmers even didn't have any crop sales registered for two years, and so avoided waterfee payments !

To avoid marketing and transport problems and for the mentioned repayment of loans and payment of waterfees, growing of field crops (e.g. rice and wheat) on 80 % of each plot as was suggested for the trial period, should be strictly implemented. A requirement is that for temporary storage of the produce, a proper (rat-free) storeroom has to be built in the main shed of SIS.

2.6 Finances

The financial overview of income and expenditures of SIS (Annex VI) is indicating in how far the irrigation scheme has succeeded to become economically self-supporting. Since SIS is not a service programme, but a production unit, it has to be economically self-supporting. This means that the scheme has to be able to generate enough own funds to pay the running costs, to take care of the maintenance of the scheme, and to save enough money for the replacement of the technical equipment. (costs for depreciation of pumps etc. are not shown in annex VI.) As long as the scheme requires donations from outside (GRZ), it is a burden to the economy of the country. Instead an irrigation scheme is meant to be a nucleus of development, which could even generate funds to be invested for the development in the area around. Only in an initial period (say 5 years) donations could be required to start the scheme. The financial overview (Annex VI) shows that SIS after

being in existence for 18 years is still heavily depending on donations of GRZ and GM. In order to make the scheme economically more self-supporting, in the period under consideration, successful efforts have been made to reduce unnecessary expenditures and to increase the amount of waterfees and scheme generated funds (profits on input-sales etc.). In 1988 only 5 % of the running costs of the scheme were paid by the farmers. In 1989 already 96 % of the running costs were met by waterfees and scheme generated funds.

In Table V the increase of waterfees is shown. Through the waterfee payment, farmers pay for the input costs of water to their plots, fencing etc. Although the waterfees have been increased, the running of the irrigation scheme is still subsidized. The waterfees should increase to K 3600.--/0.2 ha per year (price-level 1990) to make the scheme economically self-supporting. This again will require a high production level, in order to be acceptable to the farmers. From a nett income of K 18,000.--/0.2 ha per year it should be acceptable to pay K 3600.-- for waterfees.

Table V Payment of waterfees

Year	Waterfees (/0.2ha/year)	Allocated area (ha)	Amount due	Amount paid	Percentage paid
1988	K 166.--	12.7	K 10541	K 1970	19 %
1989	K 480.--	12.0	K 28800	K 15756	55 %
1990	K 1,200.--	7.0	K 42000	K 3056 *	-

* This is the total amount collected from the scheme manager upto 28/5/1990. Since only farmers are selected who are prepared to pay their waterfees, and because of the easy system to collect waterfees by marketing of field crops through the management, for 1990 a payment percentage of 80 - 100 % can be expected.

From the financial overview Annex VI, it can be seen that GM has gradually withdrawn from subsidizing the scheme, and is now not involved any more. The running costs of the scheme have been reduced (while the value of the Kwacha has gone down). With the trial period, GRZ has taken over the financial responsibility for the scheme.

Income and expenditures for the workshop in Siatwiinda are not included in Annex VI and are given in a separate report.

Investments which were made in Siatwiinda irrigation scheme are: - repair of the fence, September - October 1988

- lining of channel C, February - April 1990

Shifting of the pipeline, March - April 1989 was done by the farmers in self-help.

The input-supplies which were invested into the scheme are meant to build up a revolving fund for the scheme. After selling the inputs, the funds should be available again to buy the inputs for the next year.

3 Recommendations & Conclusions

From the previous chapter, it can be concluded that SIS is mainly facing social, organizational and economical problems. In the running of the scheme, the technical problems (on water-supply) are of minor importance.

In the period 1988 - 1990 the first attempts have been made to make SIS economically self-supporting. Some results can already be seen, but still tremendous efforts are required to reach this goal. For this it is very important that the followed policy will be continued. Essential requirements are:

- strengthening of the new organizational set-up
- checking staff performance regularly
- full political support to the management of SIS
- close financial monitoring of the scheme
- a strict policy on waterfee payment and loan repayment
- raising of the waterfees upto the level which is required to make the scheme economically self-supporting
- an increase of the agricultural production of the scheme
- intensifying of extension work (weekly training sessions)
- supporting the scheme manager in organizing input-supplies and marketing in time
- strict implementation of the rice and wheat programmes
- keeping technical equipment (pumps, shelling machine) in good running condition (regular servicing).

If in the trial period it can be proved that SIS is economically viable, a technical rehabilitation of the scheme will be required. After a successful trial period, funding of such a technical rehabilitation won't be difficult, since many donor agencies will be prepared to support a scheme which has already proved to be economically viable.

The running costs of SIS will be reduced if electric pumps could be used, after electrification of the scheme, or if water could be brought to SIS by gravity, from a damsite in one of the nearby rivers. These options should be investigated for future technical rehabilitation / extension planning for Siatwiinda irrigation scheme.

Annex I

Rainfall Siatwiinda irrigation scheme (mm)

Month	1987	1988	1989	1990
January		183	441	319.5
February		325	761.5	85
March		224	266.5	2
April		4	29	-
May		-	-	-
June		10	0.2	
July		-	-	
August		-	-	
September		-	-	
October	10	42	21	
November	39	108	69	
December	148	105	23.5	

TOTAL 1987/88 rainy-season = 943 mm

TOTAL 1988/89 rainy-season = 1753.2 mm

TOTAL 1989/90 rainy-season = 520 mm

Annex II

Cultivated area Siatwiinda irrigation scheme (ha)

Crop	1987/88	1988	1988/89	1989	1989/90
Rice	-	-	2.0	-	4.8
Potatoes	-	0.01	-	1.20	-
Tomatoes	-	3.0	-	2.48	-
Onion	-	0.32	-	1.31	-
Okra	-	3.4	-	2.41	-
Leaf-veg.	-	0.4	-	0.57	-
Groundnuts	-	-	-	0.01	-
Green-beans	-	0.03	-	0.09	-
Carrot	-	0.01	-	0.008	-
Pepper	-	-	-	0.004	-
Egg-plant	-	-	-	0.02	-
TOTAL	0.0	7.2	2.0	8.1	4.8
NOT CULTIVATED	12.7	5.3	10.0	3.9	7.2
ALLOCATED AREA	12.7	12.7	12.0	12.0	12.0

Annex III

Crop sales Siatwiinda irrigation scheme (kg) *

Crop	1987/88	1988	1988/89	1989	1989/90
Rice	-	-	2880	-	13836
Potatoes	-	49	-	4028	-
Tomatoes	-	9954	-	9608	-
Onion	-	297	-	5324	-
Okra	-	71	-	1003	-
Leaf-veg.	-	205	-	416	-
Groundnuts	-	-	-	-	-
Green-beans	-	-	-	38	-
Carrot	-	-	-	16	-
Pepper	-	-	-	-	-
Egg-plant	-	-	-	28	-

* For sales and home consumption which are not registered by the farmers at the sales office no data are known.

Annex IV

Farm-gate prices Siatwiinda irrigation scheme (K/kg)

Crop	1988	1988/89	1989	1989/90
Rice (unshelled)	-	6.0	-	17.5 *
Potatoes	4.0	-	7.5	-
Tomatoes	2.0	-	3.0	-
Onion	3.0	-	5.0	-
Okra	2.5	-	5.0	-
Leaf-veg.	1.0	-	1.5	-
Groundnuts	-	-	-	-
Green-beans	-	-	15.0	-
Carrot	-	-	10.0	-
Pepper	-	-	-	-
Egg-plant	-	-	7.0	-

- * Shelled rice was marketed by the scheme at K 30.--/kg in Choma. The price for unshelled rice is calculated by taking into consideration the shelling losses, and deduction of costs for packing material, shelling and transport, see also Annex V.

Annex V

Economics of rice growing at SIS during 1989/90 season

Calculation of nett income for a farmer cultivating one plot of 0.2 ha of rice at Siatwiinda irrigation scheme. The calculation is based on the prices for the 1989/90 rainy season. Proper cultivation will give a farmer a yield of at least 4000 kg/ha, or 800 kg/plot. This will give after shelling (shelling percentage = 62.5 %) 500 kg white rice per plot. For the 1989/90 rainy season the white rice could be marketed in Choma at K 30.--/kg.

Gross income per plot: 500 kg x K 30.--/kg = K 15,000.--

Input costs per plot:

<u>Inputs</u>	<u>Quantity</u>	<u>Price/unit</u>	<u>Costs</u>
Ploughing ¹⁾	0.2 ha	K 500/ha	K 100.--
Seeds	5 kg	K 10/kg	K 50.--
D-compound	66 kg	K 7.92/kg	K 520.--
Urea	30 kg	K 7.68/kg	K 230.--
Chemicals	200 ml	K 0.50/ml	K 100.--
Packing materials	10 bags	K 10/bag	K 100.--
Shelling	800 kg	K 1.--/kg	K 800.--
Transport ²⁾	500 kg	K 1.--/kg	K 500.--
Water-supply ³⁾	1 season	K 600/season	K 600.--
Total input costs per plot			K 3,000.--
<u>Nett income per plot:</u>			K 12,000.--

- 1) most farmers are using their own plough and oxen
- 2) using combined transport for the produce of all farmers to Choma
- 3) waterfees are being subsidised by GRZ, the real costs for water-supply are K 1,800.--/season per plot

Annex VIIncome and Expenditures Siatwiinda irrigation scheme

<u>Income</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990⁺</u>
GRZ donations [*]	28,515.43	---	76,806.--
GM donations ^{**}	53,321.34	16,520.34	---
Waterfees	1,970.--	15,756.--	3,056.--
Scheme generated funds	---	11,883.70	44,559.35
Total income	K 83,806.77	K 44,160.04	K 124,421.55

<u>Expenditures</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990⁺</u>
<u>Running costs</u>			
salaries	20,382.--	6,400.--	---
stationary + workclothes	1,005.05	1,480.20	3,553.--
fuel + lubricants	19,971.50	20,335.--	---
other	163.50	431.22	5,427.--
	=====	=====	=====
	41,522.05	28,646.42	8,980.--
<u>Maintenance</u>			
pump/pipeline	5,602.43	3,040.64	2,300.--
channels	30.--	---	---
buildings	4,026.94	615.--	1,704.20
fence	7,514.90	---	135.--
motorbike	---	---	7,460.--
other equipment	---	---	420.--
	=====	=====	=====
	17,174.27	3,655.64	12,019.20
<u>Investment</u>			
infrastructure	33,196.--	---	70,252.90
input-supplies	---	5,010.--	37,188.80
	=====	=====	=====
	33,196.--	5,010.--	107,441.70
Total expenditures	K 91,892.32	K 37,312.06	K 128,440.90

+ income and expenditures for 1990 upto 28/05/1990

* not included are salaries and allowances for GRZ staff

** not included are salary and transport of technical adviser

Handing over technical adviser SIS.

The following items were handed over by the technical adviser of Siatwiinda irrigation scheme, Mr. J.P. Verweij, to the Provincial Agricultural officer on 28 - 05 - 1990:

- File I : Technical adviser correspondence
- File II : Siatwiinda finances
- File III : Committee meetings
- File IV : Contract forms
- File V : Siatwiinda 1971 - 1984
- File VI : Siatwiinda 1985 - 1990
- File VII : Siatwiinda rehabilitation
- File VIII: Siatwiinda research
- File IX : Siatwiinda FEC minutes
- Maps SIS 1970
- Map proposed layout SIS, Agrar- und hydrotechnik GMBH
- Financial statement SIS 28/05/1990
- Statement outstanding loans & waterfees 28/05/1990
- Statement balance of fund collection 24/05/1990
- Statement stock inputsupplies SIS 24/05/1990
- Inventory list SIS 24/05/90
- Cash books SIS
- Cash box with tray
- Cash K 7472.33
- Cheque book SIS, cheque no: 373665 - 373700
(balance current account K 2596.20) on 28/05/1990)
- Savings bank pass book
(balance savings account K 765.60 on 28/05/1990)
- SIS deposit slip book
- Bunch of 4 keys (main gates and shed)

Received by:


C. KALONSA
DEPUTY PAO
FOR PAO CHOMA
28-05-90

Financial statement Siatwiinda irrigation scheme 28 - 5 - 1990

Expenditures 1/1/1990 - 28/5/1990

running costs

stationary	1,368.--
work clothes	2,185.--
bank charges	90.--
motorbike	210.--
transport arrangements	4,522.--
shelling machine	215.--
operational costs	300.--
other	<u>90.--</u>

8,980.--

maintenance costs

pumps	475.--
pipeline	1,825.--
fence	135.--
buildings	1,704.20
motorbike	7,460.--
other equipment	<u>420.--</u>

12,019.20

investment (channel lining)

equipment	19,421.90
cement	20,757.50
sand	2,124.--
labour	<u>27,949.50</u>

70,252.90

input supplies

vegetable seeds	1,580.50
wheat seeds	12,412.50
40 x 50 kg Urea	15,360.--
30 x 50 kg C-compound	11,220.--
chemicals	<u>1,685.70</u>

42,258.70

=====

TOTAL EXPENDITURES

133,510.80

Financial position on 28 - 5 - 1990

cash on hand	7,472.33
current account	2,596.20
savings account	<u>765.60</u>

10,834.13

=====

K 144,344.93

Income 1/1/1990 - 28/5/1990

GRZ	76,806.--	
waterfees	3,056.--	
sales of diesel	2,209.75	
sales of old cement	41,584.--	
sales of inputs	5,069.90	
interest	765.60	
TOTAL INCOME		129,491.25
Financial position on 1 - 1 - 1990		14,853.68
		=====
		K 144,344.93

Remarks: Collected waterfees receipt 41 - 51 (1989 vegetable season, and receipt 54 and onwards (1989/90 rice season), scheme services receipt 8 and onwards, inputsales book III receipt 157 and onwards and inputsales book IV receipt 103 and onwards and all income from the rice shelling machine receipt 1 and onwards are still with the Scheme manager / Agricultural officer and are not included in this statement.

Prepared by: J.P. Verweij
Treasurer S.I.S.

SIS outstanding waterfees 1989 - 1990 rice season

<u>Plot</u>	<u>Name</u>	<u>Amount due</u>	<u>Amount paid (date)</u>
C1	G. Siatwinda	600	
C2	A. Mushope	600	
C3	G. Siakumbela	600	
C4/5*	E. Mudili	600	
C6	N. Simagwali	600	
C7	Mrs. Simalonda	600	
C8	G. Siankwazi	600	
C9	S.B. Simunene	600	
C10	L. Siamunanga	600	
C11/12	P.H. Chilindile	1200	
C13/14*	D. Zabwe	600	
C15/16	H. Siankwazi	1200	1200 (04/05/90)
C17	M. Siakasasa	600	
C18	B. Chikobo	600	
C19/20*	S. Chikobo	600	
C21/22	J.B. Siangandu	1200	
C23	V.S. Siankendo	600	
C24	G. Mugatuka	600	
C25	B. Siensima	600	
C26	D. Simugande	600	
C27	E. Siamayuwa	600	
C28	S. Siamayuwa	600	
C29/30*	D. Siamayuwa	600	
C31	G. Siapeeza	600	
C32/33	D. Dandule	1200	1200 (04/05/90)
C34	S. Siangumbwe	600	
C35	W. Siamupa	600	
TOTAL		K 18600.--	

The new plots were allocated on 28/03/1990, the amount due are the waterfees for the previous plot.

* The owner was allocated a second plot on 28/03/1990.

J.P. Verweij

Outstanding loans & waterfees of farmers expelled from SIS on 28/03/90

<u>Name</u>	<u>Previous plot</u>	<u>Amount still due</u>
S. Ngandu	A1	969.--
E. Siapolomba	A2	1253.50
D.D. Simagwali	A3	1202.--
P.S. Sikapila	A4	1133.--
U. Siamulambe	A8	889.50
T. Zabwe	A9	1222.--
E.K. Sianziba	A10	1551.--
J. Lukonda	A13	1182.--
D. Simugande	A14	1246.--
M.K. Siapolo	A17*	563.--
C. Siamupa	B2	1003.--
H. Mapepuka	B3	1366.--
E.S. Siamukala	B5	1163.--
D. Sianziba	B6	1163.--
P.S. Siabwengo	B7	977.--
S.M. Katema	B9	1246.--
P. Kaande	B10	1054.--
M. Sianziba	B11	1246.--
S. Mudodoli	B12	1246.--
G. Siakalo	B13	1209.50
S. Vala	C2	1220.--
M. Sikafuwa	C4	1246.--
T. Kamambo	C5	708.--
S. Sinkende	C7/8**	1200.--
R. Mayuwa	C9	1000.--
L. Sidebuka	C13*	416.--
C. Simagwali	C14**	894.--
E. Sibauka	C18	1301.--
S. Sikapila	C19/20	2536.50
TOTAL		K 33,306.--

All these loans & waterfees were built up during 1988 and 1989

* Plot already reallocated in october 1989

** Plot owner is member of staff

J.P. Verweij

Balance of fund collection Siatwiinda iir scheme

The following funds are not yet collected by the Treasurer :

WATERFEES - receipt 41 upto 51 and receipt 54 and onwards

SCHEME SERVICES - receipt 8 and onwards

SALES - book III receipt 157 and onwards
- book IV Receipt 103 and onwards

SHELLING MACHINE - receipt 7 and onwards

date: 20/05/90

confirmed by: 

ISAAC D. JERE

Scheme manager

Stock input supplies Siatswinda irr scheme on 24/5/1990

FERTILISERS

- R-compound 11 x 50 kg + 20 kg
- C-compound 21 x 50 kg + 9 x 50 kg given on loan
- Urea 38 x 50 kg + 40 kg

CHEMICALS

- Thiodane 50% WP 0.25 kg
- dithane 7745 80% WP 5.40 kg
- sumithion 10 l.
- ROGOR 10 bottles 500 ml

SEEDS

- wheat seeds 10 x 50 kg + 5 x 50 kg given on loan
- onion 1900 gr - chomolier 600 gr
- peper (sweet) 150 gr - cabbage 650 gr
- tomatoes 700 gr - okra 300 gr
- egg plant 100 gr - beans 100 gr
- carrots 300 gr - Rape 250 gr

PACKING MATERIAL

- empty pockets 103
- empty 50 kg bags 326
- crates 68

OTHERS

- white wash (lime) 1/2 x 50 kg
- cement 11 x 50 kg

Inventory list Siatwiinda irrigation scheme 24 - 5 - 1990

Property of Government Republic of Zambia:

Office equipment

cabinet filling	3	office chairs	3
wall clock	1	office chairs (folding)	8
helican lamp	1	puncher	1
desk table	1	stapler	1
table	1	brush	1
table (kfw donation)	2	wooden benches	8
table (metal)	1		
table	1		

Tools

wheel barrows	7	tool box	1
shovels (11 big + 9)	20	building trowels (2big)	3
spade	2	building levels	1
mattocks	4	waterbuckets	2
picks	14	wire brush	1
hammers (3x1416, 1x816)	4	ladder (metal)	1
small hammers	2	wheel barrows (10/1/90)	2
hack saw	1	shovels "	10
saw	1	building trowels "	6
slashers	7	mattocks "	8
pries (1 nail cutter)	2	nails 3" "	1kg
chisels (metal)	3		

Technical equipment

grease gun	1	injector pump	1
fannels (2metal, 3plastic)	5	startermotor (HR4)	2
pump with hose	1	water handpump	1
oil cans	1	small maize sheller	1
jerry cans	4	oilfilters (291-40910)	3
fuel meter	1	fuelfilter (351-29760)	5
pump (Lister-KSB)(HR4)	1	oilfilters (19-927120)	2
rice sheller + Lister(HR1)	1		

Farming implements

rigger plough	1	planter	1
groundnut digger	2	scoth cart	1
scales (1hanging, 2old)	3		

Inventory list Siatwiinda irrigation scheme 24 - 5 - 1990

Property of Gossner Mission, Berlin:

Technical equipment

pumps (Deutz-SIHI) (1 severely broken down)	2
(at Kanchindu project houses)	
spares: air cleaners no 3357641	8
kolben pistons no 2233661	9
mikpulley rubber joint no size 8	1
packed bearings no 1585211	3
gears no 512K37	3
bolts no 642K14	3
fuelfilters no 1174696	8
spare carrier no 629K12	1
bearings 3307B FAG	2
pairs of con-rod bearings no 334704	4
piston rings no 2234094 M10,N4,7R	3
nuts	4
cylinder lines no 4053 R 11KP	3
fuel filter no 0223 39 86YK0141-15(new model)	6
fanbelts no 022353 77E A263	6
diesel injectors no 02233 085K	4
cranking handles no 02234039K	2
bearing 6307C3	1

Farming implements

platform weighing scale	1
sprayer (knapsack)	1

GM- Berlin

SIATWIINDA WORKSHOP

=====

1988 - 1989

1. Introduction
2. Workshop performance
3. Finances
4. Recommendations & Conclusions

June 1990

by: J.P. Verweij

1. Introduction

The Siatwiinda workshop started in 1985 as a workshop for Siatwiinda irrigation scheme (SIS), and as a rural workshop to assist the farmers in the area. The workshop was fully funded by Gossner Mission, which also continued to pay the salary of the mechanic, the required materials etc.

Late 1987 the workshop had to start charging the customers in order to reduce the high expenses. Because of the developments in Siatwiinda irrigation scheme, it was decided in 1989 that the workshop could only continue if it could run cost-covering. In that case Mr. D. Dandule, who was the workshop mechanic from the beginning, could run the workshop as a kind of private business.

With assistance of Mr. W. Diete (adviser SSVI) a new book-keeping system was introduced. These records, August 1989 - December 1989, give information about the actual performance of the workshop. This information finally led to the decision to shift the workshop to Siabaswi. Under guidance of the Small Scale Village Industries (SSVI) programme, efforts will be made to make the workshop a successful private rural workshop, which will be able to assist the people in the whole area.

2. Workshop performance

From 15 August 1989 upto 31 December 1989 the performance of the workshop at Siatwiinda irrigation scheme has been closely monitored. The following information is mainly obtained from the newly introduced job-card-book and the daily-work-book.

In the period under consideration (96 days) 154 paid jobs were done, which is only 1.6 jobs/day. All activities of the mechanic are shown below:

<u>Activity</u>	<u>Hours</u>	<u>Percentage</u>
Paid jobs (154)	171	22 %
Siatwiinda Irrigation S.	81	10.5%
General working	441	57.5%
Not on duty (sick, meetings, leave)	75	10 %
Total	768	100 %

Even if the irrigation scheme would have been charged for the jobs done, still less than a third of the hours, the mechanic was working for customers. While the period August - December is in fact the most busy period for the workshop.

On the type of customers the following information is available:

<u>Type of customer</u>	<u>No. of jobs</u>		<u>Amount charged</u>	
Farmer of SIS	22	14 %	K 665	8 %
Local person (10 km of SIS)	77	50 %	K 3095	38 %
Outsider (10 km of SIS)	55	36 %	K 4360	54 %
Total	154	100 %	K 8120	100 %

It is clear that the workshop is serving people from all over the area. Only 14 % of the customers are scheme farmers. The outsiders (people who come from more than 10 km to SIS) are financial wise the most important, they brought in 54 % of the workshop income. This is mainly due to car owners from Maamba,

who are good customers.

The following type of jobs are done in the workshop:

Type of job	No. of jobs	
Farm implements, axe	10	} 84
plough	62	
hoe	6	
other	6	
Transport, car	21	} 35
bicycle	10	
motorbike	1	
scotchcart	1	
wheelbarrow	2	
Household items, pots	25	} 28
other	3	
Tools	2	
Other	5	
Total		154

The following equipment was used for these jobs:

Equipment used	No. of jobs	Percentage
Generator	78	51 %
(welding, grinding, drilling)		
Brazing (gas)	40	26 %
Dicing (bolts)	34	22 %
Other tools	8	5 %
Total		160
		104 %*

* for some jobs more than 1 type of equipment is used.

For functioning of the workshop the technical equipment is absolutely necessary, for only 5 % of the jobs (mainly supply of patches for bicycles) no sophisticated equipment was used.

From the information collected it also became clear that the charges were too low, and had to be revised.

3. Finances

Efforts have been made to make the workshop economically self-supporting. Upto 31 December 1989 Gossner Mission was subsidising the workshop. From 1 January 1990 the workshop is fully self-supporting.

Expenditures	1988	1989
Salary	2880.--	7532.50
Stationary + Workclothes	853.25	263.85
Tools & Equipement	1433.60	2674.70
Materials	3522.44	5017.58
Fuel/gas	1409.15	5753.60
Total	K 10098.44	K 21242.23

Income	1987	1988	1989
January	-	21.50	2.--
February	-	23.--	-
March	-	280.--	-
April	-	155.--	210.--
May	-	215.--	797.--
June	-	413.--	160.--
July	-	321.50	40.--
August	8.--	28.--	410.--
September	18.--	538.--	1080.--
October	-	262.50	695.--
November	-	895.--	3490.--
December	14.--	20.--	2725.--
Total	K 40.--	K 3172.50	K 9609.--

4. Recommendations & Conclusions

- * With proper management the workshop can be economically self-supporting. So it could continue as a kind of private business without donations from Gossner Mission. But this is only possible if the mechanic can resist social pressure, and is able to charge every customer for the service given.
- * The salary of the mechanic cannot be a fixed amount per month anymore. If the workshop becomes a private business, the mechanic can only receive his salary from the workshop according to the actual work done during that month.
- * On financial management (especially on the calculation of prices) and bookkeeping, the mechanic will still need assistance from the adviser for Small Scale Village Industries programme.
- * The workshop needs more customers. It would be better to shift the workshop to a more central place like Siabaswi. To increase the production of the workshop, especially in the period February - July when there are few customers, the workshop should start to produce items for sale.
- * For transport of materials/gas the mechanic should make arrangements with other local business-men.
- * An extra set of acetylene/oxygen bottles is required.

SIATWIINDA - WORKSHOP -

now finished

I N V E N T O R Y

(1) MACHINERY

<u>Q'TY</u>	<u>ITEM</u>
1	generator HONDA EB 2800 no! 1046958 220 V / 50 Hz / 3000 r.p.m.
1	welder, portable TRANSARC 140 S 240 V / 50 Hz / 3.2 kw / 140 amp <u>accessories:</u> 1 chipping hammer 1 wirebrush 1 shield
1	bench grinder BOSCH 1.961 BT 150 no. 3514484 220 V / 200 W / 3000 r.p.m.
1	hand drilling machine BOSCH 1.102.1 no. 0601102103 220 V / 600 W <u>accessories:</u> 1 set drill bits HSS 25 pcs. 1-13 mm 1 set drill bits HSS 5 pcs. 14-18 mm
1	angle grinder BOSCH 0.601 no. 7460717 220 V / 2200 W / 8500 r.p.m. <u>accessories:</u> 50 cutting discs 178 x 2.5 x 22.2 25 grinding discs 178 x 6.0 x 22.2

PRICES

DM

K

generator	2,464.91
welder	680.00
bench grinder	351.00
hand drilling machine	632.20
angle grinder	

SIATWIINDA - WORKSHOP -

I N V E N T O R Y

(2) GENERAL TOOLS (a)

<u>QTY</u>	<u>ITEM</u>
1	toolbox, metal with padlock, 41 pcs.
8	ringspanner 6/7 8/9 10/11 12/13 14/15 16/17 18/19 20/22 mm
8	flat spanner 6/7 8/9 10/11 12/13 14/15 16/17 18/19 20/22mm
8	hexagon head key 1.5 - 8.0 mm
7	screw driver 2.5 3.5 4.5 5.5 7.0 9.0 mm, 1 star
1	set socket spanners ELPORT 19 pcs. 10 - 32mm
1	hammer 400 gs
1	chisel 150 mm
1	chisel 150 mm triangle
1	punch, plain 3 mm
1	punch, taper 4 mm
1	side cutter
1	pincers
1	longnose pliers
1	waterpump pliers
1	set files 20 pcs. 150 / 250 mm
1	set dics 24 pcs. 3 - 16 / 1/4 - 5/8
1	bench vice HEUER FRONT 135 mm

<u>PRICES</u>	<u>DM</u>	<u>K</u>
toolbox, complete	374.20	
set files	106.70	
set dics	408.30	
bench vice	188.25	

SIATWIINDA - WORKSHOP -

I N V E N T O R Y

(2) GENERAL TOOLS (b)

<u>Q'TY</u>	<u>ITEM</u>	<u>AMOUNT K</u>
5	combination spanner 22, 27, 28, 30, 32 mm	196.75
1	pincers	7.80
1	hack saw, small	2.50
1	hack saw 310 mm	42.00
1	hammer 300 gs	6.50
1	hammer 1500 gs	27.60
	wire brush	34.20
1	chisel 200 mm	15.00
1	set socket spanner 21 pcs. 6.3 and 9.5 mm drive	118.00
1	bench vice 750 mm	750.00
1	pipe vice	368.75
1	tripod stand for pipe vice RECORD 5810	100.00
1	pipe wrench 350-40	95.25
1	pipe wrench 600-70	111.80
1	set key files 6 pcs.	91.80
1	tape 2 m, metal	63.00
1	craw bar 430 mm	9.50
1	tire lever 530 mm	34.90
1	ball point hammer	21.60
1	spirit level 600 mm	276.95
1	fencing pliers	232.50
1	screw driver, big	30.20
1	feeler gauche	116.10
1	hand pump	183.00
4	drill bits stone/concrete	134.95
	subtotal	K3,070.65
		=====

SIATWIINPA - WORKSHOP -

I N V E N T O R Y

(3) CARPENTRYTOOLS

<u>Q'TY</u>	<u>ITEM</u>	<u>AMOUNT K</u>
1	smoothing plane no. 4	82.00
1	jack plane no. 5	175.65
1	carpenters vice 8 "	485.60
1	cross cut saw 600 mm	62.70
1	hand saw 450 mm	54.00
1	claw hammer	68.80
6	wood chisel 6, 10, 12, 20, 26 mm	114.80
1	rasp, flat	19.50
1	rasp, circular	18.40
1	hand drill	51.00
1	sash clamp 610 mm	275.00
1	sash clamp 915 mm	290.00
4	G - clamp 120 mm	239.20
1	square 250 mm	36.10
1	oilstone	24.60
1	ruler, 2m	9.00
	subtotal	<u>K2,006.35</u>

SIATWIINDA - WORKSHOP -

I N V E N T O R Y

(4) OTHER EQUIPMENT

<u>Q'TY</u>	<u>ITEM</u>	<u>AMOUNT K</u>
1	metal cupboard, 4 shelves	428.00
1	metal cupboard, small	260.00
6	pair shelf brackets	250.90
1	screw box set, small	12.00
1	screw box set, medium	19.00
1	pad lock 60 mm	66.40
1	pad lock 70 mm	70.00
1	treck chain	39.00
1	oil can, metal 500 ml	59.15
1	oil can, plastic	30.60
1	pair welding goggles	19.40
1	pair welding goggles	143.45
2	bucket, metal	126.80

ALTERNATIVES FOR SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME

I. INTRODUCTION

Since Siatwiinda irrigation scheme is not technically and economically feasible, alternatives for Siatwiinda farmers have to be found.

This paper deals with other possible types of irrigated agriculture, located within a distance of 10 km (present walking distance) from the existing scheme. The main objectives are to promote methods of irrigated farming which can be organizationally, technically and financially self supporting. This means that first priority should be given to the development of low input agriculture with the use of locally available materials and water resources.

In Siatwiinda area the following types of irrigated farming may be considered: zilili gardens, river weir gardens, gardens near a well and irrigation under dam sites. In the following chapter project proposals for these alternatives are presented. The impact for Siatwiinda area will be enormous since many farm families will be involved, as can be seen in the summary of project proposals. The economic benefits of these project proposals will by far exceed the present output of Siatwiinda irrigation scheme, while the required investments and the running costs of the projects will be relatively low. Implementation of these project proposals has to be done by organizing selfhelp activities.

Next to irrigated agriculture the agricultural production in Siatwiinda area can also be promoted by improvement of dryland farming e.g. soil and water conservation measures.

2..cont.d

II. 1. ZILILI GARDENS

a) Description

Zilili gardening is practised along the shores of Lake Kariba. In the months July - November the lake recedes approximately 2.5 meters. On the land, which recovers from the lake, crops can be planted, using the available soil moisture. In the month of November the crops will benefit from the early rains. In case of early planting or a late start of the rainy season additional irrigation might be necessary with buckets or with any other alternative water lifting devices. In January the lake level is expected to rise again, so crops have to be harvested in time. Since the gardens will be flooded during the rainy season no permanent structures can be put, only a natural type of fencing has to be used.

b) Potential area

At the moment approximately 4 ha is used for zilili gardens in Siatwiinda area. The potential area which can be used for zilili gardens every year is more than 50 ha. (average slope of land 1%, 4 km shore line, 50% used) Preferably only loamy soils should be used.

c) Possible crops

Crops which are recommended for the zilili gardens are: green maize, okra, pumpkin family and leaf vegetables. Especially for okra there is already a big demand from outside the area, because at this time of the year okra cannot be grown at the plateau.

d) Needed inputs

- thorn bushes and axe for fencing
- plough and oxen
- seeds
- fertiliser or cow manure
- chemicals and sprayer
- transport

e. Labour requirement and plotsize

Labour is required in the period July - December. For okra + 118 man-days/ha for green maize + 78 man days/ha. One farmer can easily handle a plot of 0.2 ha. For fencing + 4 days are required.

f. Gross margin

for okra with low inputs K500.-/plot, yield 35000 kg/ha, prices K5.-/kg the gross margin is K3000.-/plot. For green maize the gross margin is even much higher.

g. Project implementation

- extension work
- information on lake levels
- transport hire
- input supplies

h. Advantages

- no water fees
- easy management
- independent farming
- low inputs
- availability of labour
- no permanent structures

i. Constraints

- competition with grazing land for cattle
- possible damage by hippo's
- possible shifting of plots every year due to irregular fluctuations of the lake level.
- Land ownership and its distribution

j. Acceptability

Traditionally zilili was practised along the Zambezi river and at present zilili gardening is practised more and more in Siatwiinda area. So this type of agriculture is very acceptable to the farmers.

k. Investment and running costs

For this project no investment is required and there are ^{no} running costs.

4cont.....d

II. 2 River weir gardens

a) Description

River gardens are found along the river beds of perennial streams which flow into Lake Kariba. Small gardens with a natural type of fencing close to the river are irrigated by means of buckets. Depending on the size of the streams and the rainfall in the previous rainy season, river gardens are mainly found in the period March - June. The main bottle neck for river gardens is the availability of sufficient water and the requirement of labour to irrigate the garden. If a river weir is built, a wall across the riverbed from concrete or bricks, more water will be available and for a longer period. To save labour also alternative water lifting devices should be introduced.

b) Potential area

River gardens are mainly found along the Maaze river, altogether ± 0.4 ha. After building river weirs in the Maaze river and in the 4 smaller streams in Siatwiinda area the hectarage could easily be extended by 4ha, preferably on loamy soils.

c) Possible crops

The recommended crops are: leaf vegetables, tomatoes, potatoes, onion, cabbage and carrot. In case sufficient water is available in the periods June - November, a second crop can be planted: okra, pumpkin family, green maize and leaf vegetables. Also planting of bananas and citrus trees might be possible too.

d) Needed inputs

- thorn bushes and axe for fencing
- plough and oxen or a hoe
- seeds
- fertiliser or cowmanure
- chemicals and sprayer
- bucket

e. Labour requirement and plot size

The maximum area which could be irrigated with buckets by one farmer is $\pm 200 \text{ m}^2$. For fencing 2 man days are required, for irrigation ± 30 man-days and for crop production ± 12 man-days.

f. Gross margin

Since the gardens are small the required input costs are low + K200.-/plot. But due to high labour investment crop yields will be high: tomatoes 15000 kg/ha, potatoes 16000 kg/ha, onion 18000 kg/ha, carrot 15000 kg/ha and cabbage 20000 kg/ha. When the gardens are started early also the price of the produce will be high e.g. tomatoes K4.-/kg, potatoes K10.-/kg, onion K6.-/kg, carrot K8.-/kg and cabbage K3.-/kg. The expected return for the farmer will be K1,500.-/plot.

g. Project implementation

- extension work
- input supplies
- construction of weirs/ layout of gardens

h. Advantages

- no water fees
- easy management
- independent farming
- low input costs
- availability of labour

i. Constraints

- possible water shortages
- competition for water for domestic use and cattle

j. Acceptability

This type of gardens is already existing in the area but is mainly done by women and children. Introduction of weirs and alternative lifting devices will also stimulate men for these gardens.

k. Investment and running costs

For one weir an investment of + K10,000.- is required. Each weir could supply 0.4 ha, so 10 weirs are needed.

Maintenance cost for the weir are K200.-/year.

6/cont.....d

II 3. GARDENS NEAR A WELL

a) Description

Water from a well can be used to irrigate a small garden with buckets. Also here the use of alternative lifting devices should be investigated.

b) Potential area

This type of gardens exist already in Kanchindu and near Siatwiinda school, ± 0.25 ha. Potentially near every well gardens could be started and also new wells could be dug.

Wells should be located in areas with good and sufficient ground water. One well could supply 2000 m^2 , so 10 wells in Siatwiinda area could supply 2.0 ha. In Kanchindu the planning for a well with gardens is already going on.

c) Recommended crops

Crops can be grown all year around. March - June: leaf vegetables tomatoes, potatoes, onion, carrot, cabbage. June - November: leaf vegetables okra, pumpkin species and green maize. Also bananas and citrus trees can be planted.

d) Needed inputs

- thorn bushes and axe for fencing, or planting of sisal
- plough and oxen or a hoe
- seeds
- fertiliser or cowmanure
- chemicals and sprayer
- bucket

e) Labour requirement and plotsize

Also here the plotsize should be 200 m^2 for one farmer.

Since two crops are grown ± 80 man-days are needed per plot in the period March - November.

f) Gross margin

The gross margin for a well garden with two crops will be K2500.-/plot, see II2.f.

g) Project implementation

- extension work required
- input supplies/hardware
- digging of wells / layout of gardens

7/cont.:11d

h. Advantages

- easy management
- independent farming
- low input costs
- availability of labour
- the gardens can be close to the house

i. Constraints

- quality of the water of the well might be poor
- quantity of water after some drought years might be not enough
- competition for water with domestic use

j. Acceptability

Since this type of gardens is already existing acceptability to farmers will be high.

k. Investment and running costs

To dig a well will cost ± K 20,000.- For yearly maintenance K1000.- is needed.

8/cont....d.

II. 4. IRRIGATION UNDER A DAMSITE

a) Description

For irrigated plots with water supply under gravity, a few good locations can be found in Siatwiinda area. The excess of rainfall which falls in the rainy season could be stored in a semi natural reservoirs by building dams across the rivers, the water will then be available in the dry season for irrigation. For the planning of such schemes: finding the proper sites, discussions with the community surveys, design ~~design~~ etc., at least a period of one year should be taken in to consideration. The better sites for dams will be near the escarpment of the Gwembe Valley.

b). Potential area

This type of irrigation projects doesn't yet exist in Siatwiinda area. But it seems 4 good locations for dam sites can be found, each serving 2 - 10 ha of irrigated land.

c). Possible crops

Crops can be grown all year around. Priority should be given to banana and citrus trees. Since these crops cannot be grown at the plateau marketing will be easy. Other crops are in the period March - June: leaf vegetables, tomatoes, potatoes, onion, carrot, cabbage and in the period June - November: leaf vegetables, okra, pumpkin family, and green maize.

d). Needed inputs

- thorn bushes and axe for fencing, or planting of sisal
- plough and oxen
- seeds
- fertiliser or cow manure
- chemicals and sprayer
- transport

e) -Labour requirement and plot size

From other irrigation schemes in the area e.g. Buleya Malima it follows that a plotsize of 0.2 ha, is possible for a farm family to manage.

9/cont...d.

f. Gross margin

The gross margin for one plot will be K10,000.-/year. These are the returns which are obtained by farmers in Nkandabbwe gravity irrigation scheme.

g. Project implementation

- extension work
- input supplies
- transport hire
- research on and construction of damsites

h. Advantages

- easy management
- low running cost
- no risk of technical brake downs

i. Constraints

- the dams will get silted after several years
- competition for water with domestic use and cattle

j. Acceptability

This type of irrigation is new for Siatwiinda area, but water supply is cheap and no labour is required for pumping, so the acceptability will be very good, as can be seen for Nkandabbwe gravity irrigation scheme.

k. Investment and running costs

For the investment costs only a very rough estimate can be made. For on damsites K500,000.- to K2,000,000.- will be required. For infrastructure, channels etc, ± K40,000.-/ha. Only after a location is selected and surveys and design are completed, a proper cost calculation can be made. The yearly maintenance cost for a damsite and channels will be approximately K 1000.-/ha.

III. SUMMARY OF PROJECT PROPOSALS

	zilili garden	river weir gardens	gardens near well	dam irrigation
existing area (ha)	4	0.4	0.25	-
possible increase (ha)	50	4	2	20
plotsize (ha)	0.2	0.02	0.02	0.2
number of farmers	250	200	100	100
gross margin/plot	K 3000	K 1500	K 2500	K10000
total gross margin	K 750,000	K 300,000	K 250,000	K1,000,000
number of projects	250	10	10	4
investment/project	-	K 10,000	K 20,000	K1,000,000
total investment	-	K100,000	K200,000	K4,000,000
running cost/project	K 200	K 200	K 1000	K 5000
running cost/plot	-	K 10	K 100	K 200

IV. PROJECT IMPLEMENTATION THROUGH GSDP

The following measurers are required in order to implement the project proposals successfully. This support for the agricultural development of Siatwiinda area could be given through the GSDP project.

- 1) Giving technical supervision and assisting farmers to carry out selfhelp projects on: zilili gardens, river weir gardens, and gardens near wells.
- 2) Assisting in the improvement of agricultural input supplies.
- 3) Promoting appropriate transport facilities (e.g. oxcarts).
- 4) Assisting farmers with extension work (e.g. location of plots, cropping patterns, prediction of lake levels, cultivation methods, marketing).
- 5) Research on possible damsites for gravity irrigation.
- 6) Research and development of alternative water lifting devices.

/mscm.....

Oct. 1989. GSDP / Gossner Mission.

Blu

SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME
P.O. Box 3,
SINAZZEZE.

25th January, 1990

MINUTES OF THE FIRST SIATWIINDA IRRIGATION COMMITTEE
MEETING HELD ON 24/1/90 IN THE SHED

VENUE: SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME

PRESENT WERE: Mr.D.K.Masowe - GSDP Coordinator
Snr.Chief Kweemba
Mr.P.Chiyanika -DAO, Gwembe
Mr.B.Hossain -Technical Advisor B/malima
Irr. Scheme
Mr. .P.Verweij -Technical Advisor Siatwiinda
Irrigation Scheme
Mr.I.P.Jere -Scheme Manager -S.I.S.

ABSENT: The P.A.O.
The C.A.O.

The Chairman welcomed all those present and asked Mr.Verweij to give a prayer and thereafter he started to read out the proposals point by point for discussion.

SIATWIINDA IRRIGATION COMMITTEE

It was agreed upon that the Siatwiinda Irrigation Committee will be meeting every two months on the last Wednesday of the month. The meetings will be held at Siatwiinda Irrigation. Quorum for a meeting is 6 members. The following were choosen as office bearers.

GSDP-Co-ordinator - Chairman
Scheme Manager - Secretary
Technical Advisor - Treasurer
(Siatwiinda)

The signatories to the scheme account with Standard Chartered Bank in Choma (Savings and Current Account) will be the Treasurer as the principal signatory, and one other signature either the secretary one of the 3 selected farmers. For every committee meeting, background information and proposals for decision making will be prepared by the scheme manager and Technical Advisor of Siatwiinda. A fixed sitting allowance of K25.00 was proposed but after a debate it was rised to K30.00 and this money will be paid from the operational cost of the scheme. It was also agreed that 3 farmers will be selected by the farmers themselves to join the Siatwiinda Committee for a period of one year. And that a financial statement should be presented at every meeting.

/2....cont....d

SIATWIINDA STAFF

The Siatwiinda staff is responsible to the Siatwiinda Irrigation Committee for the implementation of these proposals. The terms of reference of all staff as fixed by the committee are:-

- (i) Scheme Manager
 - Supervision of staff
 - Operation and maintenance of technical system
 - a) Irrigation system
 - b) Fence
 - c) Buildings
 - Organising input/output supplies
 - Recording Scheme Finances
 - Supervision of rehabilitation

- (ii) Agricultural Officer
 - Agricultural extension
 - a) Training and Advising the farmers
 - b) Recording of Agricultural data
 - Selling of inputs to the farmers

- (iii) General workers

It was discussed by the committee that the general workers have to fulfill all the duties assigned to them by the Scheme Manager. This can be all kinds of jobs within the operation and maintenance of the technical system. Their working hours are according to government regulations.

- (i) Technical Advisor

The Technical Advisor in his functions is to work closely together with the Scheme Manager. His main responsibilities will be:

 - Financial Planning of the Scheme
 - The Planning of the rehabilitation activities

It was also said that the scheme manager shall prepare monthly statements on staff performance for the Siatwiinda Committee and that the two GRZ houses occupied by Siatwiinda staff at the scheme are to be put under the responsibility of the scheme for maintenance. In order to guarantee a better scheme operation, the two general workers Mr.S.Sinkende and Mr.C.Simagwali should be replaced by more committed workers. It was suggested by Mr.Hossain to the D.A.O. that he finds two workers to exchange with the two. On the question of accommodation, the D.A.O. promised to provide two wall tents.

SELECTION OF FARMERS

On the point of selection of farmers, it was discussed that only the best farmers will remain in the scheme. All farmers who have finished their financial contributions to the scheme towards water fees etc will each be given a plot of 0.2ha, except staff members and farmers without rice. The total number of farmers to remain in the scheme is 30 and 21 have qualified (See Annex I) 9 plots are vacant and for these, it was agreed that they will be advertised to all those farmers who failed to pay their contributions so that they have a chance before the second committee meeting.

/3..cont....d

If the response will be high, they will have to compete for the 9 plots. New contract forms will be prepared by the scheme management to be presented to the next committee meeting. These will have to be signed by all new farmers. The point of taking to court all those who failed to pay water fees was not accepted.

IMPLEMENTATION OF NEW PROGRAMME

On the implementation of the new programme, it was agreed by the committee that the wheat programme will start in May 1990 and the Senior staff of Siatwiinda will visit GVDC to learn from their wheat programme. It was learnt during the meeting that there are no funds available for the wheat programme. Mr. Hossain said it would be better if the Chairman and the Technical Advisor of Siatwiinda went to see the P.A.O. to solve their financial problem. It was heard also during the meeting that section C will be lined from the beginning up to the end (585m) and shifting of the required 4100 slabs has already started. During the rice programme, one general worker will be given the duty to operate the shelling machine and farmers can shell their rice at a fixed price per bucket. The shelled rice will be bought by the scheme. For the on going rice programme, water fees are K600.00/plot and will be deducted from the rice sales. Water fees will have to be completed before a farmer is allowed to start with the wheat programme.

MOCHIPAPA SUB RESEARCH STATION

It was agreed by the committee that Mochipapa could be allocated 2 irrigated plots in Section C and the proposed trials should be presented to Siatwiinda Committee. Trials on wheat growing for 1990 dry season and rice for 1990-1991 rain season growing should be conducted and the results of the trials should be presented to the Siatwiinda Irrigation Committee. The representative of the P.A.O. and the Technical Advisor for Siatwiinda should discuss these new outlines with Mochipapa research station. They should also contribute to the running cost of the pump.

S.P.C.M.U. DEPOT SIATWIINDA

The SPCMU was warned to improve the input supplies. It was proposed that they should at least pay K200.-per month as rent for the part of the shed they are using. The Secretary and Chairman should write a letter to the Cooperative about this issue.

SIATWIINDA WORKSHOP

The committee said that they will have to see if there was need for a workshop and for what purpose. This point will be discussed in the next meeting.

CLOSING REMARKS

The meeting ended at 13.30 hours with a vote of thanks to all those who were present by the Chairman.

CHAIRMAN.....

SECRETARY:.....

DATE:.....

ANNEX I

Siatwiinda irrigation scheme

23-01-1990

Financial statement outstanding payment (K1.-)

<u>Plot no.</u>	<u>section A</u>	<u>section B</u>	<u>section C</u>
1	369	-	-
2	653.50	403	620
3	602	766	-
4	-)	-	646
5	-)	563	108
6	533	563	-
7	-	377	-)**
8	289.50	-	-)
9	622	646	400
10	951	454	239
11	130	706	-
12	-	646	-
13	582	609.50	416*)
14	-	474.50	294**
15	646	-***	-)
16	-	579.50	-)
17	563*)	-	-
18	-)	-	701
19	-	-	1336.50)
20	-	-	-)
Total	K5941.--	+ K6787.50	+ K4760.50= K17,489.--

} plots cultivated by the same farmer

* balance from farmer who left the scheme October 1989

** staff members

***no rice in the plot



MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES

REPORT ON THE EVALUATION

OF

SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

OCTOBER 1989.

CONTENTS

	<u>PAGE</u>
1. INTRODUCTION	1
2. METHODOLOGY	2
3. FINDINGS	2
4. ECONOMIC FEASIBILITY	4
5. REHABILITATION OF THE SCHEME	4
6. ORGANISATION AND MANAGEMENT	7
7. CONCLUSION	8
APPENDIX I. VEGETABLE GROSS MARGIN BUDGET	9
APPENDIX II: CROPPING PATTERN	10

EVALUATION OF SIATWIINDA IRRIGATION SCHEME

1.0 INTRODUCTION

Siatwiinda irrigation scheme located in the Southern part of Gwembe district of the Southern Province was started in 1970 to promote irrigation farming in the area. (Refer to many reports in Siatwiinda with Gwembe South Development Project). For 18 years the scheme has been in existence and supported by Gwembe South Development Project with assistance from the Government of the Republic of Zambia.

In recent years however the scheme has experienced a number of problems related to the pumping of water to the scheme. The problems have been attributed to the receding of the lake level as a result of the drought years experienced.

Since ~~then~~ two agencies have carried out feasibility studies^{ies} to assess the economic viability of rehabilitating the Siatwiinda irrigation scheme. All studies however ended up rejecting rehabilitation due to the high cost^s involved and uncertainty in the long time productivity and self sustain^{ability} ~~once~~.

As result of the above the supporting agency (Gwembe South Development Project) has opted to look for alternative viable projects instead of clinging to the project which is continually running at losses. (see Siatwiinda Irrigation Scheme Annual Report 1988).

Following a meeting between Gossner Mission representatives, Senior Chief Ilweemba and Government Officials a decision was made to give chance to local personnel to look at the Siatwiinda problem in order to validate earlier studies carried out by foreign personnel recommending closure of the scheme. The local personnel were to look at available alternatives that would save the scheme from total collapse if possible.

This report gives briefly the findings of the above mission, and suggests alternative areas that need improvement rather than 

A team composed mainly of staff in the Provincial Agricultural Officer's Office looking at the problem composed the following.

1. C. Kalonga - Farm Management Officer, (Team leader)
2. C. Ufwenuka - Regional Planning Officer (P.P.U.)
3. K. Chongo - Horticultural Officer
4. S.G. Yakoop - Horticultural Officer
5. G. Mahone - Agricultural Engineer.

The team began by collecting relevant reports on the operations of Siatwiinda Irrigation Scheme and other evaluation reports. The team further carried out interviews with farmers in the scheme and the Farmers Executive Committee. Field observations were carried out for on the spot check of performance.

3.0

FINDINGS

- 3.1 Generated revenue from scheme production is far out-weighed by expenditure at the scheme (1988 annual report) compare K113,280.87 against expected K40,000. value production.
- 3.2 Recorded sales figures are extremely erroneous as indicators of current production leading to under estimation of actual productivity of the scheme. Individual farmers organise private sales to avoid recovery of water fees. (Interviews with farmers and sales lady).
- 3.3 A good number of farmers have greatly benefited from the scheme by converting earnings from scheme into cattle which is traditionally a measure and stone of wealth (farmer interviews) instead of investing in sustaining production.
- 3.4 Farmers lack proper understanding of exactly how the scheme is managed. They have negative attitudes to self management. This is mainly due to being used to receiving aid and free water in the past. Thus they are more concerned with individual plot management than looking at performance of the entire scheme. Many feel management is robbing them by demanding exorbitant water fees. Water fees have not been viewed as the major production cost by farmers although management considers it as number one factor determinant of scheme productivity.

- 3.5 Plot ^{ml}managent (Agronomic practices) by farmers have been grossly ignored at the ³expense of monitoring water distribution to the scheme by ^{ml}managent. (Field observations) Evidence: Poor pest control measures, uneven crop stands (plant population), Poor or no ^fstaking of tomatoes.
- 3.6 Poor production knowledge by farmers in terms of fertilizer rates, rotational practices, soil conservation measures, use of organic fertilizers (manure) in maintaining soil fertility.
- 3.7 There is inefficient use of the expensive irrigation water available through excessive ^eseepage in irrigation canals. This has contributed to putting at least 20 - 30% of available land out of production due to flooding near the canals.
- 3.8 The major problem is not so much production cost but under production leading to failure of reaching break even point.
- 3.9 The technical problems of pumping are real. (See proposal for rehabilitation, summary report on a technical review).

The scheme though currently appearing uneconomical still has slight potential which can be utilized by careful planning and changing of management strategy.

All efforts should be directed at full utilization of the land that is currently irrigatable. Appendix 1 shows gross margins for different crops under medium level of management. However if potential has to be fully exploited efforts should be made to achieve commercial (High) input levels for optimum production. Since farmers are only working on one fifty of an hectare the required inputs are not that unaffordable. For really constrained farmers a credit scheme for fertilizer should be started and recovering of loans to be done concurrently with water fees recovery procedure.

A pest control strategy should be started aimed at an integrated pest control management. i.e. cultivation selection depending on seasons, controlled plant densities, regular weeding, use of organic and inorganic fertilizers at recommended rates and efficient use of pesticides. *pests or pathogens ??*

any pre-
existing
knowledge
of pests of
the area?

For pesticide usage (insecticides and fungicides) a pest control Unit should be started headed by the attached Agricultural Assistant. This can be an additional source of scheme income if run as suggested below.

The scheme through F.E.C. should purchase sprayers and suitable pesticides depending on prevalence of pests and fungal diseases. Spraying should then be carried out by the pest control unit upon request by the farmer or firm recommendation by the Agricultural Assistant or scheme advisor at a fee to the farmer in proportion to the quantity of pesticide used. If the farmer has no cash, the cost should be deducted from his sales. ?

5.0

REHABILITATION OF THE SCHEME

The current state of the scheme in terms of water distribution requires attention. As such rehabilitation of the scheme is necessary.

However due to the high uncertainties pointed out of long term productivity a less ambitious rehabilitation programme is advocated until more responsibility for the running of the scheme is seen from farmers.

The team considered stalling complete abandon^{ment} of the scheme for at least another 2 to 3 years under which a different management approach should be followed. This again should critically be based on yearly progress observed if response will be poor from farmers then even this grace period should be terminated.

Lining of secondary channels and repair of the main canal should be the major investment costs with minor costs going to elimination of leakages in the distribution system.

The cheapest possible lining materials should be considered in the short run to avoid huge investments should the farmers attitude fail to improve.

Due attention should be given to study and improvement of irrigation efficiency i.e., Ratio of Amount of water required for plant growth (tissue building) and that ~~evapo~~ transpired to Water actually pumped expressed as a percentage.

This calls for reduction of losses in the conveyance system. The currently used earth canals, in heavy weeds, reduce water flow rates thus increasing water loss through seepage and by transpiration.

Attention should also be paid to losses occurring when water is being applied to the field i.e., Runoff and seepage from the field. In this regard control of application rates and stream sizes in furrows will be of help. In other words all wasteful use of the water proving expensive to pump should be monitored and eliminated.

The other aspect to look at is the current irrigation scheduling i.e. Irrigation intervals in plots. By increasing humus content through use of organic fertilizers will improve the water holding capacity of the soil with a subsequent reduction in irrigation hours. Water use by farmers should definitely be monitored. All efforts should be made to avoid unnecessary irrigations. *Source*

The opinion of the *team* is that these points have been greatly ignored by the two missions, looking at the feasibility of rehabilitation spending most of the time in looking at pumps. The current pumps are doing the job and with proper use and maintenance it is hoped they will operate for 3 or more years under the present set up. *1 ??*

In this respect improvement in scheme operations should be limited to the current 12 Ha until efficiency in operations is observed. Consideration of expansion should be with held for at least 2 or 3 years.

6.0

ORGANISATION AND MANAGEMENT SET UP

The F.E.C should be seen to play a significant role so as to instill a sense of responsibility for the success of the scheme.

The organisation set up as outlined in the proposal for rehabilitation by GZ/Gossner Mission efforts should be adopted with the following modifications:-

6.1

The role of the F.E.C should be as outlined. i.e

- * deciding on principle policies of the scheme;
- * Considering new applicants;
- * Expelling farmers not performing sufficiently;
- * Collecting water fees and controlling the budget;
- * Organizing special farmers activities;
- * Employment and supervision of staff.

Additional responsibility to be:-

- * Enforcing recommended practices as advised by Agricultural Extension worker and scheme manager.
- * Monitoring day to day plot management by farmers with the E.W.

6.2

Agricultural Extension: to advise farmers on cultivation practices and to keep production records for individual farmers. Assist farmers in maintaining records of production i.e input costs and revenue. Displaying production performance of good farmers and bad farmers and identifying causes of lower production by poor farmers. This should be done with the scheme manager. ✓

The E.W should work in close cooperation with the Horticultural and crop Husbandry Officers in the P.A.O's office who will in turn consult the vegetable research team or the Rice Research team Nanga Irrigation Research Station.

6.3

Marketing: This should be done by the F.E.C by appointing a responsible member preferably the Treasurer who should also be responsible for collection of any amounts owing by the farmer. The treasurer with his vice working on a voluntary basis should be able to eliminate the cost of a sales lady. Close monitoring of their activities should be done by the scheme manager with the help of the extension worker in maintaining accurate records and book keeping. Relevant records to serve the purpose should be derived with the help of the Farm Management Officers in the P.A.O's Office.

If agreeable to Gossner Mission the personal to holder vehicles given to scheme advisers (Expatriates) should preferably be Land Cruiser pick ups which should be able to help in the hulling of produce to markets where possible instead of buying a lorry for the scheme. Produce is to be ferried at an economic cost to the farmers.

- 6.4 Water Management: As outlined in the report adequate and regular water supply of water should be guaranteed but additionally more efficiency in the use of the water should be monitored. Irrigation should be according to water demand by the crop and not only on schedule basis. The Scheme Manager should be a degree holder.
- 6.5 The Workshop: Evaluation should be done as to weather workshop is economical. Evaluate costs against benefits. should the benefits be lower this section should be terminated.
- 6.6 The Scheme Manager: He should work closely with the current Scheme advisor and irrigation agronomist to be attached to the project by Gossner. If the irrigation agronomist can not be posted then the Scheme Manager should closely liaise with the horticulturist or irrigation engineers on technical problems pertaining their fields of specialisation.

7.0 CONCLUSION

This paper is not conclusive in itself but is aimed at pointing out or suggesting remedial measures that can be undertaken by management in an effort to improve the cost/benefit ratio of the project. It is the feeling in this paper that in the past little attention has been paid to keeping costs of operations down and improvement of scheme production through looking at factors that appear insignificant and yet determine performance.

The earlier cited rehabilitation proposals can be acknowledged to have been too ambitious under the present management levels as it is unwise to expand an inefficient system. It is only when optimal production is achievable that expansion can be advocated.

Thus in summary the team requests the relevant bodies involved not to close the present scheme, but look into possible ways of increasing production and lowering operational costs with the existing equipment of the scheme.

Prices questionable

- 9 -

VEGETABLE GROSS MARGIN BUDGET- FIGURES BASED ON 200M² 1988/1989 season.

over inflated

VEGETABLES	INPUTS	SEED GMS	BASAL FERT D COMP KG	TOP DRESS A NITRATE KG	PESTI-CIDE (THIODAN)	FUNGI-CIDE DITHANE GM	OXEN HIRE K250 /HA	TRANS & PACK KO.1 /KG	IRRI WATER KO.5 /M3	TOTAL VARIABLE COST	OUTPUT	GROSS MARGIN	G.M. RETURN VARIABLE COST
X CABBAGE	Amount Cost K	20 10	8 14	2 4	60ML 4	40 4	200M2 5	400Kg 40	160M3 80	161	400Kg x K2 800	639	397%
RAPE	Amount Cost K	0.5 5	8 8	2 4	60ML 4	40 4	200M2 5	100Kg 10	162M3 81	126	100Kg x K3 300	174	138%
TOMATO	Amount Cost K	6 10	8 14	3 4	90ML 2	60 4	200M2 5	300 30	150M3 75	144	300Kg x K3 900	756	525%
X POTATOES	Amount Cost K	30 40Kg 200 214	8 14	2 4	40ML 2	60 4	200M2 5	280 28	150M3 75	346	280Kg x K7 1960	1614	466%
CARROT	Amount Cost K	80 18	10 16	2 4	20ML 14	60 4	200M2 5	160 16	134 67	144	160Kg x 10 1600	1389	658%
ONION	Amount Cost K	120 40	8 14	2 4	40ML 4	60 4	200M2 5	200 20	200 100	191	200Kg x 9 1800	1609	843%
OKRA	Amount Cost K	160 10	6 8	2 4	160ML 4	60 4	200M2 5	100 10	140 70	115	100Kg x 10 1000	885	770%
GREEN BEANS	Amount Cost K	1.2Kg 28	4 8	1 2	30 4	- -	200M2 5	150 15	132 66	128	150Kg x 5 750	622	486%
BEANS (SEEDS)	Amount Cost K	1Kg 14	4 8	- -	30 4	- -	200M2 5	10Kg 1	132 66	98	10Kg x 20 200	102	104%
GREEN MAIZE	Amount Cost K	0.5Kg 7	6 8	2 4	30 4	- -	200M2 5	- -	150 75	103	800 x K1 800	697	677%
RICE	Amount Cost K	1.2Kg 9	4 8	2 4	160ML 4	60 4	200M2 5	60 6	- -	40	60Kg x 6 360	320	800%

APPENDIX II: SUGGESTED CROPPING PATTERN

Each farmer has 0.2Ha (10 plots x 200M²)

1. Cool dry season

Soils overtaxed at this rate.

VEGETABLE	NO OF PLOTS EACH 200M ²	GROSS MARGIN
Cabbage	2	639x2 = 1278
Rape	1	174x1 = 174
Tomato	1	756x1 = 756
Carrot	1	1389x1 = 1389
Onion	2	1609x2 = 3218
Okra	2	885x2 = 1770
G. Beans	1	622x1 = 622
TOTAL	10 Plots	9207

2. Hot dry season

G. Maize	3	622x3 = 1866
Okra	2	885x2 = 1770
G. Beans	2	697x2 = 1394
Tomato	2	756x2 = 1512
Rice (Nursery)	1	-
TOTAL	10 Plots	6542

3. - Rainy season

Rice: 320x10 = 3200

TOTAL GROSS MARGIN PER 0.2HA

Cool dry season =	9207
Hot dry season =	6542
Reany season =	3200
TOTAL	18,949
Miscellaneous %10	1,895
Home consumption %10	17,054
	1,895
	15,159

Total G.M. from whole scheme = K962,596.50
(12.7ha)

1. Less estimated-yearly running cost = 50,000.00
-yearly maintenance cost=20,000.00
-Depreciation on pump= 180,000.00
and vehicle. K712,596.5

1. Source Proposal for rehabilitation by joint
G.T.Z (GIDDP) - Gossner mission experts.

2.d.d. 1.11.1989
Lusaka - Office
Sikawindor

Lusaka, 3.11.1989

Dear Wilhelm,

I hope that the parcel will reach you in time so that I can get your view before the next meeting in Choma. Sorry I made some remarks on the report. I will get a clean copy for the files in Berlin. It is very clear that the GRZ side will not close the scheme. Jaap and Ulrich are in favour of pulling out after the rains around March April. After the first remark I made in the last meeting that we are a small organisation and cannot pump money into a sinking ship for much longer, are they waiting for our final word. The PAO still hopes we will give it a chance as written in the report. It is a very delicate situation. Also Mr. Soko asked what we are going to do. I told him nothing is final yet, we are still discussing. I do not know if the delay in signing has anything to do with it. It should be finalized asap, so that Jaap knows where he stands.

I received your parcel with documents yesterday afternoon. (I did not find the letter with issues you discussed with me on the phone in Holland, (Zambia Com. Meeting) or is it coming by post? Sorry Wilhelm, they are there with the account papers. I have to rush to get the letter to town to fly out tonight. I will hear from you later. Greetings to all,

W. Soko

DHL WORLDWIDE EXPRESS		INSTRUCTIONS: 1. Type or print fully 2. Complete applicable unshaded areas 3. Instructions in full on reverse 4. Call us if you have any questions!		ORIGIN LUSAKA		DESTINATION BERLIN	
1 SHIPPERS ACCOUNT No.	2 SHIPPERS REFERENCE No.	9 4 1 7 4 7 1 9 2		PIECES 1		WEIGHT	
3 SENT BY (COMPANY NAME) Gossner Mission P.O. Box 5012 Illovo Hill 43A Lusaka Zambia 01-21520		4 RECIPIENT (COMPANY NAME) Gossner Mission All Rte to Damm Friedrich Hindenburgstr. 19-20 10 Berlin 10 Germany 030-85000132		5 SERVICES ☐ DOCUMENT ☐ EXPRESS DOCUMENT ☐ WORLDWIDE PARCEL EXPRESS ☐ (INTERNATIONAL DUTIABLE) ☐ WORLDMAIL ☐ Airmail ☐ Printed Matter ☐ SATURDAY SERVICES ☐ INSURANCE Enter amount below ☐ PROOF OF DELIVERY ☐ (POD) ☐ OTHER ☐ ONFORWARDING ☐ EXPRESS CENTER / DROP BOX		CHARGES 200	
6 DESCRIPTION OF CONTENTS Letters				DHL'S TERMS AND CONDITIONS OF CARRIAGE ALL SERVICES PROVIDED BY DHL ARE SUBJECT TO THE TERMS AND CONDITIONS ON THE REVERSE SIDE OF THE SHIPPER'S COPY OF THIS AIRBILL. INTERNATIONAL SHIPPERS SHOULD NOTE IN PARTICULAR THE WARSAW CONVENTION NOTICE DAMAGE OR LOSS DHL DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, AND DHL SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY LOSS OR DAMAGE IN EXCESS OF U.S. \$100.00 INSURANCE COVERAGE IS AVAILABLE UPON SHIPPER'S REQUEST AND PAYMENT OF EXTRA CHARGES. CONSEQUENTIAL DAMAGES DHL SHALL NOT BE LIABLE IN ANY EVENT FOR LOSS OR DAMAGE RESULTING FROM DELAYS IN TRANSPORTATION. NOR SHALL DHL BE LIABLE FOR SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES HOWEVER THEY MAY BE INCURRED.			
7 COMPLETE FOR WORLDWIDE PARCEL EXPRESS (INTERNATIONAL DUTIABLE SHIPMENTS) DECLAREE FOR CUSTOMS (SPECIFY CURRENCY) SHIPPERS EIN / SSN OR VAT NUMBER EXPORT LICENCE NUMBER / SYMBOL				8 ☐ RECEIVER ☐ SHIPPER CHARGE TO:			
IMPORT CHARGES DUTY OTHER TOTAL				10 SHIPPERS SIGNATURE W. Soko 3.11.1989 PICKED UP BY DHL Jono 11.11.89 15:30 PM			
				9 METHOD OF PAYMENT Assumed to be sender unless otherwise specified ☐ BILL RECIPIENT ☐ 3rd Party ☐ CASH ☐ CHEQUE ☐ CREDIT CARD			

CUSTOMS COPY

Gossner Mission



Handjerystraße 19-20
1000 Berlin 41 (Friedenau)
Fernsprecher: (0 30) 85 10 21

Gossner Mission · Handjerystraße 19-20 · 1000 Berlin 41 (Friedenau)

Mr. Jonathan Habarad
c/o Gossner Service Team
P.O. Box 4
Nkandabwe - Camp
Sinazeze via Choma

- ☐ Indien
- ☐ Nepal
- ☐ Zambia
- ☐ Öffentlichkeit
- ☐ Gemeindedienst
- ☐ Verwaltung

Z a m b i a / AFRICA

Berlin, den
August 11, 1988

Dear Mr. Habarad!

I got two letters of Rev. Ulrich Luig, one about the project evaluation and a second one with your memo about Siatwiinda and his own opinion about the same.

I am very sorry about the controversies regarding the terms of reference, which were partly caused by me. It was a pity, that we did not find time to sit together also with Ulrich Luig and Haya Kapooria. So, there were different talks at different times with different persons, which apparently are not in line with one another.

When we had this short talk at the tea break of the seminar in Nkandabwe, I assumed, that there was a basic consent about the contents of the study between you and the persons concerned in the project, represented through Ulrich Luig. Therefore I confined myself in the proposal for an agreement mainly to the technical and financial questions. I understood my proposals to you as a special emphasis within a concept, which was not existing as I have heard now. It will be difficult to sort out things now to the satisfaction of all people concerned, especially since the time is not there and you have started your work already. I have written in this sense also to Ulrich Luig. You will have started with an evaluation of the irrigation schemes now anyway. I did not get a proper impression in our short talk about the possibilities, what can be done within the time available, so I am also surprised, that only about 2 weeks are left for the rest of the programmes. But I think, there is not much point now in creating new confusion. Since Siatwiinda seems to be very much controversial again, it will be good having a thorough study and comparison about the performance and prospects of the three irrigation schemes. The rest of the time should be devoted to the other programmes according to a mutual consent between you and Ulrich Luig, who will then involve the different bodies accordingly. I am sure, he will give you a suggestion, for which programmes there is a special interest. This should be agreed upon and sent to us as a supplement to the agreement.

I have not yet got a signed copy from your side of this proposed agreement. As soon as we get it, we can send the transfer of the 1st instalment to your account as suggested. I am sure you will agree to this mode of payment, which seems to me also more reasonable regarding the difficulties, which arose unexpectedly, than paying the whole sum at the beginning itself as I had thought first. It gives more freedom to both parties.

/-2..

As for your memo about Siatwiinda, I can appreciate your suggestion, but you will also see, that there is a certain time pressure for bureaucratic institutions like GTZ and the German Government. I just heard from GTZ, that Mr. Munzinger has not yet produced his final application and the lady in the ministry in Bonn is on holidays till the 5th of September, so that a decision cannot be taken before that. I shall now wait and do nothing, since it will take another few months till the final sanction of the project. Even after that, it could still be stopped. I am sure, that Mr. Munzinger will also get the final study and we shall decide then, how to proceed further. You should continue with your evaluation without being pressed by this pending decision.

I am sorry for the trouble caused to you through the fact, that we from Gossner Mission did not find the time for a proper coordination of your terms of reference. But I do hope, that your study will give us some help to plan properly for the continuation of our work in Gwembe South.

Wishing you all the best,
I remain
with kind regards,

Yours sincerely!

Dieter Hecker

Dieter Hecker
Director

cc: Ulrich Luig-
Haya Kapooria

Gossner Mission



Handjerystraße 19-20
1000 Berlin 41 (Friedenau)
Fernsprecher: (0 30) 85 10 21

Gossner Mission · Handjerystraße 19-20 · 1000 Berlin 41 (Friedenau)

Gossner Service Team
Mr. Ulrich Luig
P.O. Box 4
Sinazeze via Choma
Gwembe-Valley / Z a m b i a
A f r i c a

- ☐ Indien
- ☐ Nepal
- ☐ Zambia
- ☐ Öffentlichkeit
- ☐ Gemeindedienst
- ☐ Verwaltung

Berlin, den
August 10, 1988

Dear Ulrich,

When I came back from our leave in summer, I found your letter concerning Siatwiinda and the terms for Mr. Jonathan Habarad.

I will just try to clarify our position in the first respect. I regret, that there was no time to sit together with all persons concerned, i.e. Mr. Habarad, the Team chairman, the Lusaka Gossner Mission Liaison Officer and myself, which would have been the only way to come to a proper agreement. Since there was also a lack of coordination in the mutual negotiations before, this has added to the uncertainties. In future, such ventures must be prepared more carefully. Since the request for such a study came from GST through you to our office in February, I assumed, that you had discussed the contents of the study so far, that for us there would be only the matter of approval or supplementary suggestions. This was also my assumption during the short talk in a break of the evaluation seminar with Mr. Habarad.

In this sense I understood my suggestions as a sort of a special emphasis within an existing concept, which you had agreed upon. Now I see, that this was not the case and there is even a controversy about the same. Therefore my suggestion is as follows:

Keeping in mind, that the Siatwiinda issue has become more controversial again, it seems to me, that it will be more helpful for us to have as many relevant data as possible for us about the irrigation schemes, especially about the factors, which support and which hinder self support. I also do not think, that a complete evaluation of all the 15 or more programmes could be done in a reasonable way. So as much time as is left should be given to other programmes according to your priorities. I think you should decide that carefully, if big institutions like VSP should not be given more importance as e.g. land survey, road building or the water programme, where only very few persons are involved. This is all, what I can say in the present situation.

The process which you described for the 9th July should have been started earlier, so that it could have been included into my draft. You can see from the fact, that I confined myself to the more technical and financial questions that I assumed, that you would supplement the contents of the study and then forward it to Mr. Habarad. Anyway, we must try to make the best out of this situation. Please, ask Mr. Habarad to send us the signed agreement, so that we can transfer the first instalment of the fees to his account as we had pro-

posed there. It would also be good to have a statement about the agreement about the objectives which should be accepted by Mr. Habarad.

As for the Siatwiinda project, I just heard from the colleague of Dr. Zils, that Mr. Munzinger has not yet handed in his final application and Mrs. Hoven left for holidays till 5th September. The atmosphere seems to be still positive and she had wanted to take a decision before, so it will be after the 5th September. I shall do nothing to stop it now. If it turns out after the Study of Jonathan Habrard, that the whole action should really be stopped or given up, this will be easier, than now interrupting the whole process of decision making and get it going again. So we will discuss both your statements in the Zambia Committee, but we will definitely wait for a final decision till the final report of J. Habarad is there. The GTZ people will also hear about it anyway.

Next week Mr. Damm will come and take up work in our office. Manfred Schumacher has ordered a 4 wheel Toyota hilux only though WEM in Hamburg. But it will be a suitable car as the others and they hope to have it here soon after their arrival.

Wishing you all the best, I remain with kind regards, also to the other team members!

Yours sincerely

Dieter Hecker

Dieter Hecker

cc: Haya Kapooria

GOSSNER SERVICE TEAM

P.O. Box 4,
Sinazeze.

Gossner Mission,
Liaison Office,
P.O. Box 50162, Lusaka.
Tel: 250580.

26th July, 1988

Gossner Mission
Dieter Hecker
Handjerystr. 19 - 20
1000 Berlin 41

Dear Dieter,

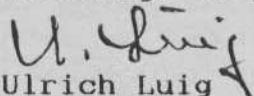
please find enclosed a memo from Dr. Habarad as well as a statement from me, both on Siatwinda irrigation scheme. Since both papers have different perspectives, I would like to add some comments on these papers.

Dr. Habarads memo urges you to try hard to postpone the decision on the funds for the rehabilitation of Siatwinda until his evaluation will be finished and his findings can be included into the discussion about the feasibility of the scheme. Although his assessment is not supported in his memo by details, his doubts are confirmed by Gudrun and Jaap as the ones directly involved in Siatwinda as well as by the tense situation prevailing at the scheme at the moment. Therefore, I have no reason to question the justification of this strong warning but fully endorse it: if it is possible to wait with a final decision, then wait - even if Gossner Mission may find itself in a somewhat embarrassing position. We have not yet communicated these cautionings to GTZ/Zambia. I will try to get in contact with Frieder Bredt over the issue.

My statement is neither confuting nor supporting Dr. Habarad's memo but tries to compile the relevant arguments on the further planning for the scheme, assuming that the rehabilitation will come. I am told that I rely too much on the technical arguments and on figures while the real problems are the attitude and the social problems of the farmers. I do agree that this bias is there, but otherwise I do not know where to start with any planning for a project of economic relevance. Although the bottom line of my statement is rather optimistic, it makes clear that the belief in a final success is based on a number of mere assumptions. Still more, my statement is meant to open up further discussions on future proceedings.

Don't get too much troubled. The whole matter refers solely to planning procedures. Keep us informed about the stage of decision-making at GTZ and BMZ in Germany. I will let you know if any new aspects will come up.

Greetings to you and the other Gossners at the headoffice,


Ulrich Luig

cc: Dr. J. Habarad

STATEMENT ON PLANNING PERSPECTIVES FOR SIATWINDA IRRIGATION SCHEME

This statement is the result of various discussions I had with Mr. Jonathan Habarad, Mr. Jaap Verveij and Mr. Vicson Siankondo on the present situation and further perspective of Siatwinda irrigation scheme. It reflects my own point of view and, of course, needs further discussions.

1. The three irrigation schemes monitored by GSDP (Siatwinda, Buleya Malima, Nkandabbwe) are of high political importance for the project. Regardless of the advanced stage of negotiations with GTZ and BMZ on the rehabilitation of Siatwinda irrigation scheme, a mere withdrawal from one of these schemes will only be accepted by farmers and Zambian authorities if clear evidence is given that the scheme is not feasible. I do not see this evidence at the moment. On the other hand, I do agree with Mr. Habarad and GTZ that, the involvement of Gossner Mission in Siatwinda irr. sch. cannot continue indefinitely. This, of course, applies to all the three schemes.

2. The overall aim for all irr. sch.s is to hand the scheme over to the farmers gradually as an economically selfsupporting project. This aim implies a technical, social/organisational and financial aspect. All these aspects compliment each other and therefore, cannot be solved separately.

2.1. Technical aspects

The main problem of Siatwinda irr. sch. was the insufficient technical design and outfit of the scheme. The experts seem to be convinced that, the irrigation system can be turned into a reliable one by the envisaged rehabilitation. Provided proper maintenance and an adequate solution of the marketing problems, the scheme will be profitable and potential enough to be selfsupporting up to the extend that, costs for future investments can be covered by then accumulated capital from the scheme. This was confirmed by Jaap Verweij in the discussion with Mr. Habarad. I assume that the experts are not mistaken in their calculations. Buleya Malima seems to have reached that stage already.

2.2. Social/organisational aspects

As the aim for the scheme is that, it should be owned, controlled and managed (at least to a certain extent) by the farmers themselves, the farmers need advanced technical and management skills. They need to have some basic knowledge of technical problems (e.g. pump maintenance), marketing (market sites, calculation of prizes, organising transport etc.) and organisation of the scheme (selfhelp activities, plot allocation, calculation of water fees, planning for investments etc.). Given the low educational standard of all farmers, it is not very likely that the farmers or even some of them will acquire all these needed skills within the next years. It is here where Mr. Habarad is mainly worried, and he is right.

The possible extension of the scheme will even multiply these problems since the scheme will not only become larger but also more complex at the same time. The same will be true for Buleya Malima.

I do not think it very realistic to assume that, a project of that size and complexity can be managed by the farmers of the scheme voluntarily and with their own personnel resources. Qualified external staff for the management of the scheme will be needed for a long time, if not for all time the scheme will exist.

As a result, the objectives implied in the term "selfreliance" have to be re-defined. This is of particular importance for the training programme but also for the overall planning of the scheme. The training given to the farmers should aim at enabling the farmers to control the management and to give directions to the management staff (in order to avoid being manipulated by them) instead of doing the management work themselves. This aim may be achieved within a reasonable period of time and should be considered to be a genuine task of Gossner Mission.

The establishment of an effective management for the scheme which takes care of the day-to-day scheme management should be possible within a period of 3 - 5 years, provided the rehabilitation will bring about the expected results. A step into that direction has been taken already by requiring a NRDC leaver together with the Agricultural Assistant as the Zambian management staff for the scheme. The same set up does already exist at Buleya Malima and is planned for Nkandabbwe. A formal handing over can be planned for a time when the scheme(s) will be technically functioning, the marketing problems will be solved and the GRZ management will be worked in. This may not take more than 3 - 5 years for Siatwinda, for Buleya Malima and Nkandabbwe even less. The Gossner Mission involvement can then be restricted to a continuation of the training for the farmers which will not need heavy personnel or financial commitments.

NOTE ON THE PRESENT SITUATION AT SIATWINDA IRR.: The present situation at Siatwinda irr. as perceived by Mr. Habarad and others is influenced by the following factors:

- Hand GSDP?*
- The farmers are used to Gossner Mission's financial and personnel involvement into the running of the scheme and obviously take it for granted that, Gossner Mission has to continue doing so.
 - The farmers are aware of the weaknesses of the technical system of the scheme as well as of the marketing problems and therefore, make all efforts to shift the responsibility for the risks implied to Gossner Mission. This seems to be the background for the refusal of the farmers to contribute more to the running costs of the scheme (water fees).
 - In addition to that, the scheme is presently run extremely un-economic after the cultivated area has been reduced to 12 ha. instead of 22 ha. before, while the running costs remain relatively high.
 - As a result of the training programme, the Farmer's Executive Committee is aware of its power and tries to exercise control over the scheme. At the same time it lacks the necessary skills to qualify for that function.
 - The farmers are aware of the fact that, money can be expected from GTZ for the rehabilitation. At the same time a new Gossner man is coming in. They know from experience that the Gossner people play an important rôle in the decision making of the scheme. At this juncture they try to increase their bargaining power by taking a firm stand to safeguard their interests.

Assuming that farmers are rational and able to cope with reasonable procedures and plans I believe that, these problems can be solved without too many frictions. However, it needs a proper understanding of the situation of the farmers and as well as diplomacy and sensitivity when approaching them. It is obvious that this depends to a large extent on Jaap Verweij as the new technical adviser for Siatwinda irr.

2.3. Financial aspects

Under the assumption that, the scheme will be economically as successful as calculated by the experts, Gossner Mission as well as GRZ contributions to the running of the scheme can be gradually reduced. This is a matter of budget planning.

I am personally convinced that the farmers will be ready to meet an increasing share of the project cost as soon as their income from the scheme will increase. This view was supported by Mr. Siangkondo. According to an information of Jaap Verweij, the proportion of net income and the contribution to the cost for running the scheme will be 80% to 20% after the rehabilitation. I am sure that the farmers will be reasonable enough to realise that this is fair.

3. Plan for handing over the scheme

A plan for making the scheme selfsupporting as well as for a phasing out of the Gossner Mission involvement is the only way to keep in control of the further development of the scheme. It is also the only way to become aware of the underlieing assumptions as well as of the determinant factors for the expected success. Such a plan will have to include:

- a plan for the different phases for the technical rehabilitation
- a plan for organising the marketing in relation to the crops grown at the scheme;
- a plan for staffing and inservice training of the management;
- a plan for the training and the social organisation of the farmers;
- a plan for establishing a legal framework for the scheme in order to safeguard the interests of the farmer on the one hand and to avoid exploitation and social differentiation among the farmers themselves on the other hand;
- a plan for decreasing Gossner Mission and GRZ contributions to the budget of the scheme;
- a plan for the withdrawal of Gossner Mission personnel.

All these aspects will have to be correlated and brought into a time table. To work out such a master plan and to set a time schedule for its implementation has to be given priority in the workplan for the coming months.

Nkandabbwe, 26th July, 1988

Ulrich Luig, GST Chairman/
Adviser for Planning and Evaluation

original - Rev. Hecker

Saturday, 23 July, 1988
Sinazeze

MEMORANDUM

Reverend Dieter Hecker
Gossner Mission
Handjerystrasse 19-20
D-1000 Berlin 41

This memo concerns Gossner Mission's plans for rehabilitation of Siatwiinda Irrigation Scheme. I am writing it because observations I have made in the course of evaluation research lead me to doubt strongly that the scheme will be able to achieve economic or organizational self-reliance, in spite of the proposed technical rehabilitation. If future self-reliance of the scheme is the hope of Gossner Mission's proposed rehabilitation program, it is best given up. I have communicated my initial impressions orally and in detail to Mr. Jaap Verweij and to the GST Chairman Rev. Ulrich Luig. Formally, my obligation to Gossner Mission and to GSDP is to submit my findings as a written report at the end of October. But since Gossner Mission's commitment to the scheme is likely to be irrevocable by that time I have decided that it is important that I convey my doubts on the project, informally, at the earliest moment.

Purely technically, the technical experts say, irrigated farming at Siatwiinda can be profitable. But technical feasibility depends upon organization, cooperation, commitment and a desire for self-reliance. I saw no evidence of these qualities in any aspect of Siatwiinda's current situation, nor do I think they can easily be nurtured there. Plans for development of such qualities are presently obscure, since they largely depend upon hiring an outside staff that will be concerned with management and training.

My impressions are based on encounters with scheme participants during two visits to Siatwiinda last year, on several informal discussions with Dr. Ingo Wittern, at Kanchindu during the same time; on recent informal interviews with scheme participants, and from hearing the views of yet other participants and officers in the course of a general meeting in which rehabilitation was discussed. I also have reason to believe that Mr. Verweij, the new scheme technical advisor, may have revised his position on feasibility since his presentations to Gossner Mission and GTZ representatives last month. Certainly I have not yet carried out a full survey of conditions at Siatwiinda during these initial days of my involvement here, but what evidence I have seen is strong enough to convince me of a need to report my doubts to you.

In my opinion Gossner Mission and GSDP are facing a commitment of staff and scarce resources that may involve them for many years to come. I urge you to consult immediately and frankly with your staff on the foundations of previous estimations of feasibility and to obtain their frank views on the likelihood of future self-reliance at Siatwiinda. Gossner Mission does not need a failure at Siatwiinda. Nor does it need to pour good money after bad. There are too many other urgent needs for development assistance in Gwembe South for Gossner's valuable staff and resources to be consumed in a project that few frankly believe will attain self-reliance. If possible I urge you to postpone your commitment to Siatwiinda's rehabilitation until my investigation is complete and the report is in your hands at the end of October.

You need a frank assessment from your GSDP staff as well as from me. A scaling-down and withdrawal may be more appropriate if Gossner Mission's hope is to be able to limit its commitment to Siatwiinda and hand over the scheme within the next three to five years.

I ask that you guard the strict confidentiality of this memo at least until my report is handed in as it will be necessary for me to work in the area until then. I hope that I have not troubled you and that you understand this memo to be written out of a sense of concern for the interests of Gossner Mission, the Gwembe South Development Project, their staff and work.

Yours faithfully,

Jonathan Habarad
Jonathan Habarad

ADDENDUM

24 July, 1988

At the time of the initial formulation of this memo I had met only individually with the scheme technical advisor, Mr. Verweij, and Rev. Luig. We have since had a joint discussion at Kanchindu where we discussed frankly the problems and views I have set forth in the foregoing memo. Mr. Verweij informs us that a postponement of the proposal is by this time not possible. In this light Reverend Luig proposed that the most useful course of action is then to draw up a three-year plan for disengagement, which appears to be also in line with GTZ's perspective. I agree.

If such a plan is developed and followed, Gossner Mission may be able to safeguard itself from a long-term entanglement, while at the same time ensuring that they have done all within reason to help bring the scheme to readiness for handing over. The plan should outline both programs for technical and organizational training, and for development of awareness of the necessity for self-reliance. It should also outline conditions that must be met and provide criteria for assessing progress. However, handing over should not be contingent on progress.

Of the political implications of such a plan, I know only that the Gossner Mission/GSDP position will need to be carefully negotiated in advance, with Zambian and GTZ personnel. This is best done as early as possible, while the outlook during technical rehabilitation is optimistic.

Again, I remain yours sincerely,

Jonathan Habarad

cc: Reverend Ulrich Luig
Gossner Service Team
Chair

Überlegungen zum Wiederaufbau/Erweiterung des Siatwinda Irrigation Scheme - zur Vorbereitung des Gesprächs GTZ/GM -

Gesichtspunkte, die für eine Zusammenarbeit zwischen GTZ und Gossner Mission sprechen:

Die GTZ hat sich im Distrikt engagiert und ist damit zu einer wichtigen Geberorganisation geworden. (möglicherweise zur z.Zt. finanzkräftigsten und politisch bedeutsamsten, sieht man von GVDC und GSDP ab.)

GSDP könnte in Siatwinda in der Zusammenarbeit mit der GTZ nutzen:

1. Personell durch die Mitarbeit von GTZ-Experten
2. Finanziell durch die Bereitstellung hoher Rehabilitations- und Ausbaukosten
3. Politisch durch gemeinsames Interesse an der Förderung von Kleinbauern zu Gunsten von Großprojekten (Beispielcharakter)
4. Organisatorisch z.B. durch den möglichen Aufbau eines gemeinsamen Vermarktungssystems
5. Auf Planungsebene durch Abstimmungen in der Distriktplanung
6. GSDP bietet die Zusammenarbeit eine weitere Möglichkeit, aktiv und gestaltend mitzuwirken und mindert die Gefahr, durch von außen getroffenen Entscheidungen in Zugzwang zu geraten.
7. Die von GSDP begonnene Arbeit in Siatwinda könnte zum Wohle der Bauern weitergeführt werden.

Kritische Aspekte zur geplanten Zusammenarbeit:

- Das Projekt darf nicht den Bauern "übergeben" werden sondern muß mit ihnen weiterentwickelt werden. Hier kommt GSDP die Rolle eines Art Anwalts für die Bauern zu. Insbesondere vor dem Hintergrund der langjährigen Erfahrungen in der Basisarbeit mit den Bauern.
- Die Vermarktungsfrage ist offen!! (S. 3)
M. E. sollte an einem Vermarktungssystem gearbeitet werden, daß alle drei Bewässerungssettlements profitieren köf. t.
- Expansionspläne sind mir zu euphorisch
Ist genügend nutzbares Land vorhanden? Existiert ein Markt für das angebaute Gemüse auf dem Plateau? Was ist mit der Reduzierung der Landfläche z.B. durch nicht für Anbau nutzbare "Kulturstätten"? (s. Bericht Herlitz) Was ist mit den von der KFW/AHT angesprochenen Überschwemmungen?
GSDP sollte mit den Erfahrungen überzogene Erwartungen dämpfen
- Der sich mühsam durchgesetzte Selbsthilfegedanke (s. Bericht Herlitz) könnte durch starken technischen Input und die damit verbundenen Hoffnungen der Bauern unterlaufen werden.
- Die langfristige Sicherstellung der hohen technischen Anforderungen sind zu wenig ausgeführt. GSDP darf sich nicht in die Rolle des Reparaturs begeben, wenn die ~~XXXXXXXX~~ Startinvestitionen eine hohe Erwartungshaltung vorgezeichnet haben.
- Die GTZ muß in eine längerfristige Verantwortung genommen werden.
- Der Ausbildungsaspekt kommt mir zu kurz (s.12)(und s. Bericht Herlitz)
- die von mir grundsätzlicher Zusammenarbeit muß sicherstellen, daß die geschaffenen Erwartungen gemeinsam erfüllt werden und daß GSDP nicht auf den Folgekosten- und Problemen "sitzen bleibt".

X befürworte