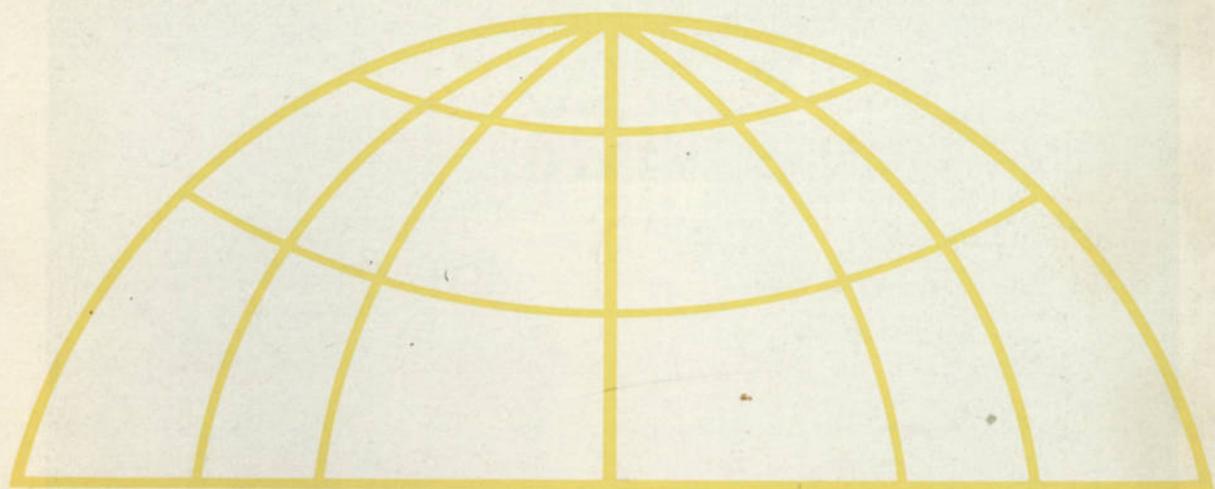


890-Rp

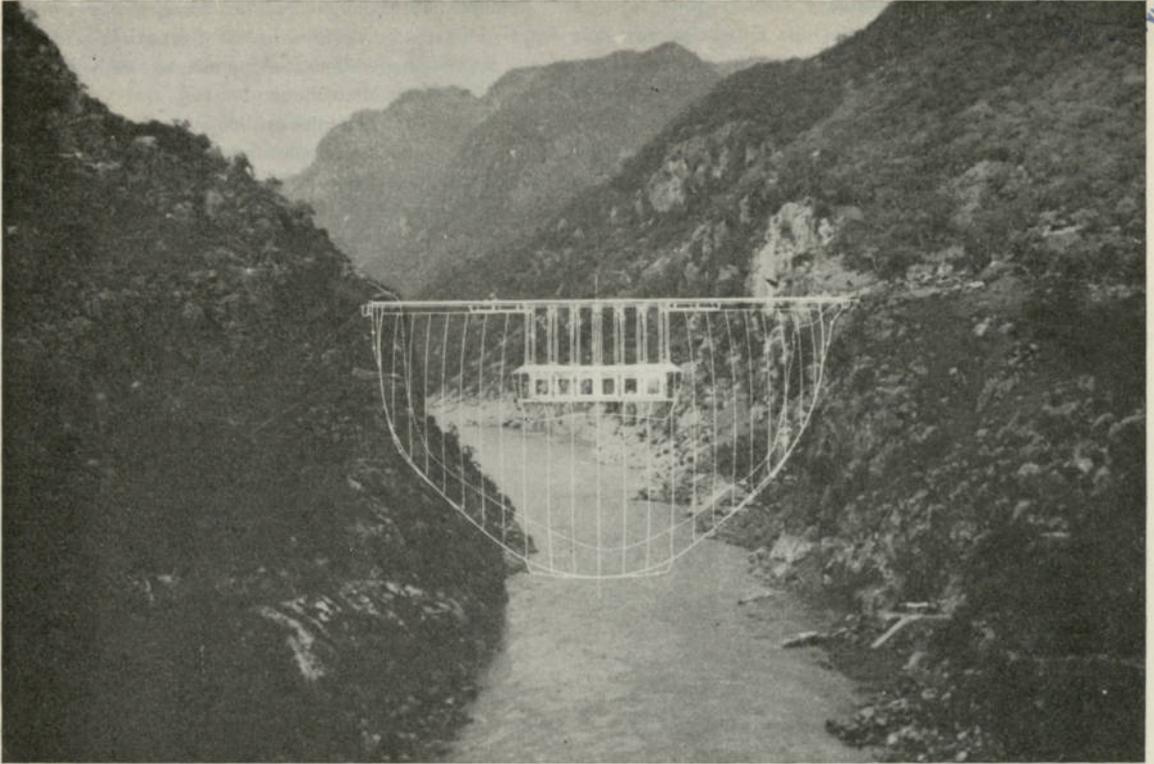


DIE ENTWICKLUNG DES ZAMBEZETALES

CABORA BASSA

166

890-Rp



Tal des Zambeziflusses. Standort des Staudammes von Cabora-Bassa

Der Entwurf von Cabora-Bassa kann nicht abgesondert als ein einfaches Erzeugungs- und Transportsystem betrachtet werden; er stellt das Grundgebilde eines viel weiteren und viel ehrgeizigeren Planes, dar: es ist dies der «Gesamtplan zur Entwicklung des Tales vom Zambeziflusse».

Die Verwirklichung dieses Entwurfes wird den Bevölkerungen ungeheuerer soziale und wirtschaftliche Vorteile bringen die, übrigens, schon durch den, im Jahre 1953 aufgestellten ersten nationalen Entwicklungsplan, vorgesehen waren. In diesem Plane, sollte die Erforschung der Bodenschätzen der Überseeprovinzen als entscheidender Schritt zur Gesamtentwicklung dieser Provinzen, ins Auge gefasst werden.

Die Vorgeschichte des Entwicklungsplanes des Tales vom Flusse Zambeze war folgende: man wusste schon lange, dass in dieser Gegend, viele und sehr unterschiedliche Bodenschätze vorhanden waren; darum, war es Ziel des Entwurfes diese Bodenschätze und ihre Nutzung, zu untersuchen.

Die unternommenen Studien und die Planung beinhalteten die Sektoren der Kartenwissenschaft und der Topographie, der Landwirtschaft und der Viehzucht, der Fortwirtschaft, der Geologie und der Bergwerkskunde, der Hydraulik, der Energie, der Soziologie und der Marktuntersuchung.

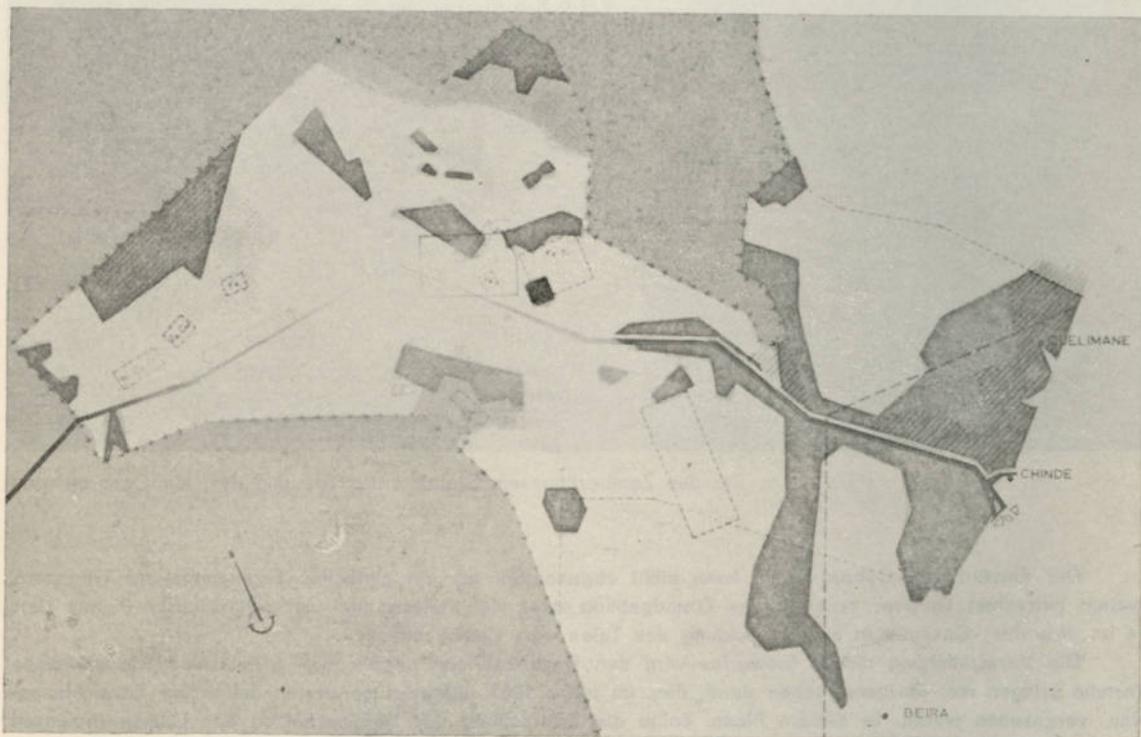
Wegen der Unterschiedlichkeit und der Grösse des Gebietes, wurde in dieser Studie nach Stufen, vorgegangen:

- eine Vorstufe, in der man allgemein die Boden- und Naturschätze untersuchte und planmässig ihre Programmierung, festlegte
- eine zweite Stufe in der die Gesamtwirtschaftsmöglichkeiten der Gegend abgeschätzt und darüber eine Auswahl getroffen wurde zwecks Aufstellung eines Entwicklungsplanes
- schliesslich, eine letzte Stufe in der ein Vorentwurf der ausgewählten Arbeiten aufgestellt und die Planung der wichtigsten Entwürfe, festgelegt wurde.

5.11
166

Zur Verwirklichung dieser Aufgabe sind, seit 1957, beinahe 300 Millionen Escudos ausgegeben worden, ohne dass niemals das Endziel des Entwurfes aus dem Auge gelassen wurde, das heisst die soziale und wirtschaftliche Entwicklung der Bevölkerungen: es sind dies 1,5 Millionen Menschen, meistens einheimischer Abstammung, die eine Gesamtfläche von fast 220.000 Quadratkilometer, bewohnen.

Andererseits und den Grundrichtlinien zur Verwirklichung des Gesamtplanes folgend, wurde niemals eine massive Einpflanzung von Europäer ins Auge gefasst, obwohl man annehmen muss, dass das Gebilde das sich stufenweise ergeben wird, einen Zustrom von Leuten verschiedener Volksgruppen mit sich bringen wird; wenn man darum von dem Vorhaben der Anziehung und Niederlassung im Tale der Zambeze «einer Million weissen Ansiedler» spricht, kann man ruhig sagen, dass dies ein überlegter und undurchführbarer Gedanke, ist.



Wirtschaftliche Möglichkeiten des Tales vom Zambezeflusse. Günstige Landstrecken für den Ackerbau, für die Neubeholung mit exotischen Typen, für die Erschliessung der Bodenschätze, für die Erforschung von radio-aktiven Erze und von Erdöl

Unter den Tätigkeiten die im Zambezetal den Vorrang haben sollen, muss besonders auf folgende Tätigkeiten, hingewiesen werden:

- Gemeinschaftsentwicklung der einheimischen Bevölkerungen zur Förderung ihres sozialen und wirtschaftlichen Fortschrittes
- gelenktes Besetzen der Landwirtschaftsgebieten durch Einpflanzung von angepasst grossen Besitze, die, sowohl den eingewanderten als den einheimischen Bauern übergeben werden sollen, um dauerhafte und fortschrittliche Volkskerne, zu gründen
- Erweiterung der landwirtschaftlichen Niederlassungen durch Eingliederung der Fortwirtschaft und Viehzucht unter Berücksichtigung der schon ansässigen traditionellen Landwirte und Viehzüchter

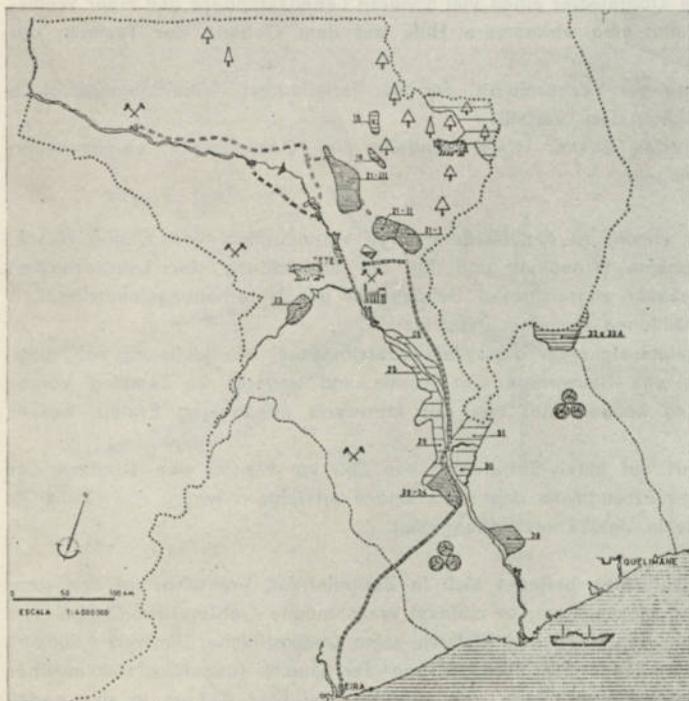
- intensive Erschließung der Bodenschätze mit Bergwerkstätigkeiten und, wenn möglich, Gesamt-oder Teilverarbeitung am Orte selbst
- Aufbau der unentbehrlichen Gebilden für die schon gegründeten oder zu gründeten Entwicklungspolen, besonders auf dem Gebiete der Energie, des Verkehrs und des Verkaufes
- Errichtung, in den Entwicklungsgebieten, eines wirksamen Gesundheits, Fürsorge und Erziehungsnetzes zum Aufstieg und zur Unterstützung der örtlichen und zugewanderten Bevölkerungen anderer Abstammung welche die neuen Besiedelungskernen bilden sollen; zu gleicher Zeit, künftige Ausdehnung dieser sozialen Dienste auf alle anderen Gegenden des Zambezetales.

Diese, vorranghabende und schon in Ausführung stehenden Massnahmen, haben hauptsächlich den Zweck den Fortschritt der einheimischen Bevölkerungen zu fördern, sodass sie schnell von der Unterhaltungswirtschaft zur Marktwirtschaft übergehen können -diese zwei Wirtschaftsverfahren bestehen immer noch in Afrika.

Andererseits, bringt die Verwirklichung dieser Massnahmen neue Arbeitsmöglichkeiten; diese werden sofortige Rückwirkungen auf den Lebensstandard(pro Kopf)haben.

Es musste auch die Neuansiedlung von ungefähr 25.000 Menschen, die heute auf den zu überschwemmenden Gebieten des Cabora-Bassabeckens wohnen, vorgesehen werden; zu diesem Zwecke, werden die Steinvorkommen und das Wassernetz der zu bevölkernden Gegenden, in all ihren Einzelheiten untersucht, sodass ihnen die besten Lebensbedingungen geboten werden können; man hat auch die Meinungen der verschiedenen Stammesoberhäupter und des Rates der Alten, eingezogen; alle, für den Ackerbau bestimmte Gelände, wurden in vorbereitendem Zustande und fähig die Samen zu empfangen, den verschiedenen Familien, übergeben.

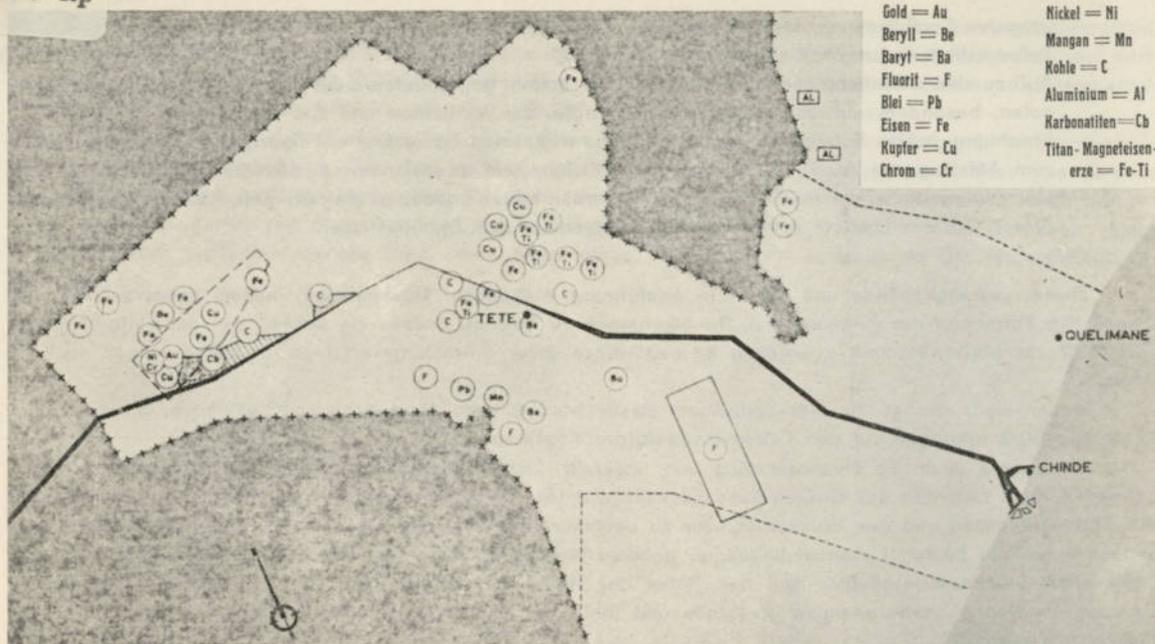
Die Regierung wird den einheimischen Bevölkerungen alle nötige Hilfe zukommen lassen für den Bau ihrer Wohnungen; ausserdem, werden auf den neu angesiedelten Gebieten Schulen, Verpflegungsstellen, Kin-



Ausgewählte Möglichkeiten.

-  Gemeinschaftsentwicklung
-  Intensiver nicht bewässerter Ackerbau
-  Intensiver bewässerter Ackerbau
-  Günstige Landstrecken zur Bereicherung des einheimischen Forstes
-  Geeignete Landstrecken für die Neubeholzung mit exotischen Baumtypen
-  Geeignete Landstrecken für die Schafzucht
-  Bergwerkstätigkeiten
-  Verarbeitung der Titan Magnetisenerze
-  Anlagearbeiten von Cabora-Bassa
-  • • Luena 7
-  • • Mebanda-Luena
-  Thermische Kraftwerke
-  Eisenbahnstrecke (zu untersuchen)
-  Schon bestehende Eisenbahnstrecke
-  Hafen an der Zambezemündung
-  Innere Hafen an dem Flusse

Tal des Zambeze



Aussichten zur Erschliessung der Bodenschätze in dem Tale des Zambezesflusses

derkliniken, Landwirtschaftsschulen, soziale Zentren und andere der sozialen Fürsorge gewidmeten Gebäude, errichtet. Man kann daraus folgern, dass die Übersiedler einen viel höheren Lebensstandard und mehr Wohlstand haben werden wie zuvor; auch wird ihnen eine wirksamere Hilfe auf dem Gebiete der Technik, der Erziehung und der Gesundheit, zukommen.

Mehr als 60 Millionen Escudos wurden zur Vorbereitung der zu verteilenden Ackerbaulandstrieche ausgegeben; die Einrichtungsarbeiten sind schon dazu verteilt.

Die Ausführung dieses grossen Entwurfes, ausser vielen anderen im Gesamtplane vorgesehenen Arbeiten, wird folgende Vorteile mit sich bringen:

- Verminderung der Stärke und der Häufigkeit der Niederschläge stromabwärts von Cabora-Bassa, was günstige Folgen für die allgemeine Wirtschaft und für die Entwicklung der Landwirtschaft haben wird (die durch das Hochwasser angerichteten Schäden in der Unterhaltungslandwirtschaft werden jährlich auf ungefähr 60 Millionen Escudos, geschätzt)
- Überwachung von etwaigen Unregelmässigkeiten des Wasserdurchflusses, die vielleicht von möglichen regelwidrigen Betriebsfehler des Bauwerkes von Kariba und anderer in Zambien vorgesehenen Bauwerke, herkommen; so können die, von der Jahreszeit abhängigen, Ernten, besser gesichert werden
- Mögliche Einführung der Schifffahrt auf einer Entfernung von 300 km bis zu den Grenzen der Nachbarländer, was den Absatz der Erzeugnisse des Hinterlandes erleichtern wird
- Errichtung einer Fischereiwirtschaft in dem Flussbeckengebiet.

Der hydraulische Becken des Zambezesflusses befindet sich in Zentralafrika, praktisch auf den geographischen Breiten der Provinzen Angola und Mozambique; er umfasst verschiedene Gebiete des Congo, von Zambien, Südwestafrika, Botswana, Rhodesien, Tansanien und Malawi; seine Gesamtfläche übertrifft 1.200.000 Quadratkilometer und seine Gesamtausdehnung längs des Flusses- von der Quelle (ungefähr 1600 m über dem Meeresspiegel) bis zum indischen Ozean, hat eine Länge von 2700 km, darunter 830 km in der portugiesischen Provinz Mozambique.

Die landwirtschaftskündige Erforschung einer Oberfläche von 5.500.000 ha, die am Anfange ausgewählt wurde, hat zu folgendem Ergebnis geführt: 2.500.000 ha sind ackerbaufähig und fast 1.500.000 ha können intensiv bearbeitet werden (im Bewässerungsverfahren) und beinahe 300.000 ha im Nichtbewässerungsverfahren.

Die Erforschungen auf dem Gebiete der Forstwirtschaft haben gezeigt, dass 200.000 ha Waldlandstrieche einen wirtschaftlichen Wert haben; die Untersuchung hat auch bewiesen, dass andere Waldgebiete, wenn geschützt und naturgemäss erneuert, gewinnbringend können sein.

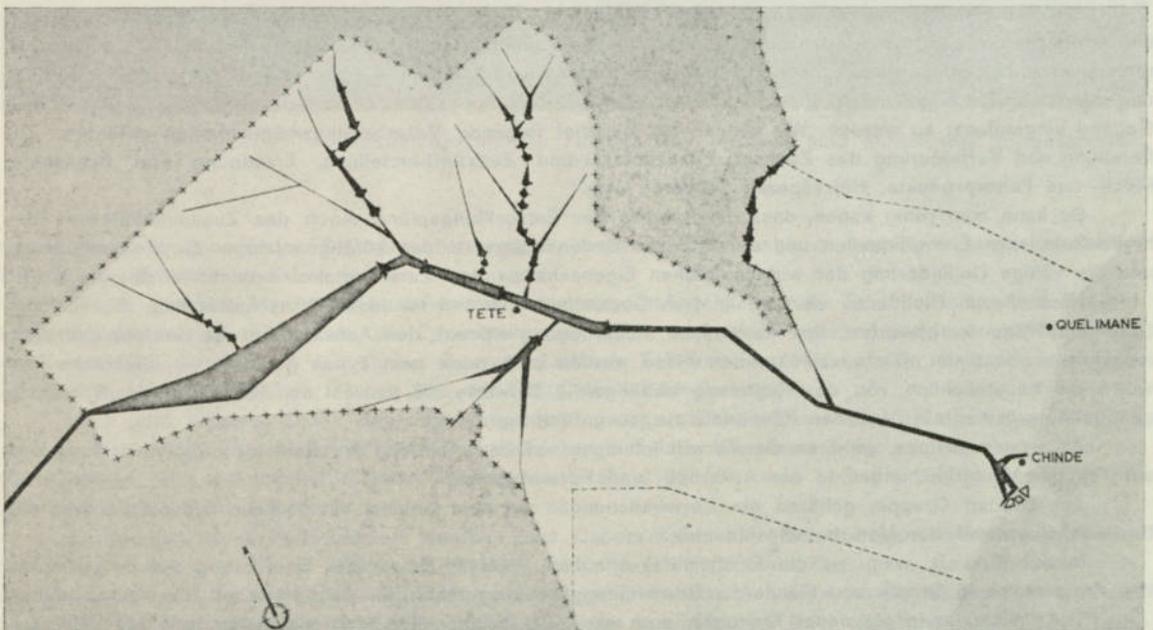
Die Erforschungen auf dem Gebiete der Viehzucht-der Viehbestand beträgt fast 200.000 Stücke Vieh-konnten Landstrecken von gutem wirtschaftlichem Werte bestimmen, wo Fleisch, Milch, usw gewonnen werden kann; die Untersuchung schätzte auch die Ertragsmöglichkeiten jeder Gegend ab und bestimmte die meist empfehlenswerte Verfahren zur besten Ausnutzung des Viehbestandes.

Auf dem Gebiete der Geologie und des Bergwerkbaues -einer der wichtigsten Sektoren der Erschliessungsmöglichkeiten in dieser Gegend-sind die meist vorteilhaften Bodenschätzen Kohle, Erz, Kupfer, Fluorit, und Mangan. Man findet auch-obwohl mehr gründliche Erforschungen dafür nötig sind -Beryll, Korund, Chrom, Graphit, Magneteisenerz, Nickel, Titan und Aluminium; aber besonders das Bauxitvorkommen- von grosser Wichtigkeit wegen seiner Beziehung mit den Energiequellen-muss einer sehr genauen Studie unterworfen werden.

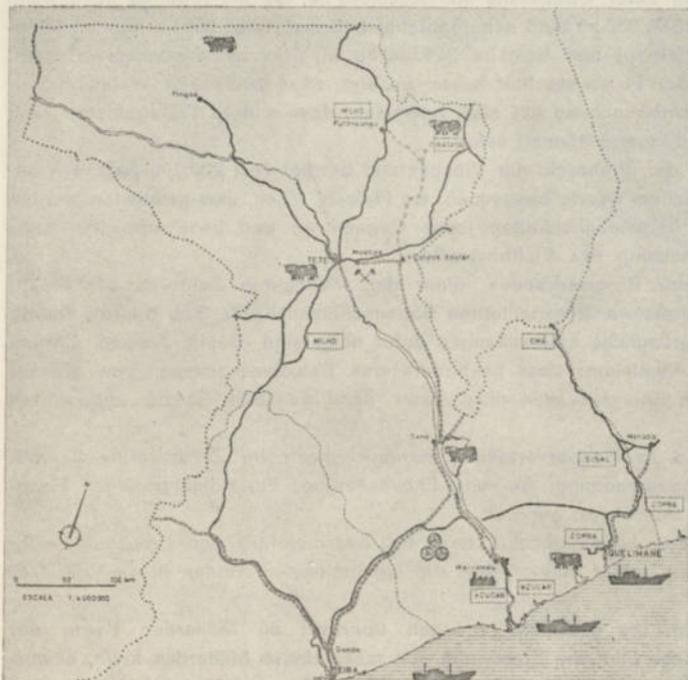
Auf dem Gebiete der Hydraulik wurden die Wasserverteilungsuntersuchungen im Zambezetales vervollständigt und die nötigen Faktoren zur Energieerzeugung, Be- und Entwässerung, Verteidigung gegen Hochwassergefahr, Regulierung des Flusses und Schifffahrt, ermittelt.

Besonders die Studien über die Energie haben gezeigt, dass die hydro-elektrischen Erzeugungsmöglichkeiten auf dem Zambezeflusse und einiger seiner Nebenflüsse die auf nationalem Boden fließen, bedeutend und sehr ertragsfähig sind.

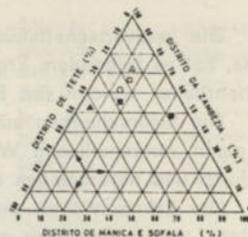
Die gesicherte jährliche Produktion für die geplanten Anlagen übertrifft 50 Milliarden Kw/h; der alleinige Entwurf von Cabora-Bassa kann eine jährliche Erzeugung von mehr als 18 Milliarden kw/h, abwerfen. Die anderen Anlagen des Flussbettes liegen stromabwärts in der Schlucht von Nepanda-Uncua (erzeugungsfähige Energie von ungefähr 12 Mililarden Kw/h), bei Boroma und Zapata und man glaubt, dass noch andere Energiequellen ausgenutzt werden können.



Hydro-elektrische Anlage des Tales vom Zambeze
● Hauptsächliche Anlagen



Tal des Zambeze. Heutige Ausnutzung der Boden- und Naturschätze



Hauptsächliche Tätigkeiten

Zucker Nicht traditionelle Landwirtschaft



Forsterzeugung



Hauptsächliche Rinderkonzentrierungen



Bergwerkstätigkeiten



Zuckerfabrik



Hauptstrassen



Eisenbahnlinie



Geplante Eisenbahnlinie



Flussschiffahrt



Seeschiffahrt

	Contos	%
Landwirts., Viehu., Forst. und Fische.	526 540	46,3
● Industrie (Bergwerks- und Gewerbstätig.)	206 720	18,3
○ Bautätigkeiten	47 562	4,2
▲ Verkehr	83 061	7,3
△ Handel	104 814	9,1
■ Erziehung und Gesundheit	19 305	1,7
□ Andere Tätigkeiten	150 010	13,2
	1 137 200	100

Die Entwicklungsmöglichkeiten auf dem Gebiete der Industrie im Zambezetales stützen sich direkt auf die erforschten natürlichen Bodenschätze; man muss die unmittelbare und mittelbare Ergebnisse der eigenen regionalen Entwicklung, dazurechnen. Die Nebenindustrien und die von der Landwirtschaft, dem Forstwesen und der Viehzucht abgeleiteten Industrien sind, in den Erforschungsstudien potentiell angegeben, um in der Gegend eingepflanzt zu werden. Wir können als Beispiel folgende Verarbeitungsmöglichkeiten anführen: Zubereitung und Verfeinerung des Zuckers, Pflanzenfaser- und Zellstoffherstellung, Erzeugung von Pflanzenöl, Milch- und Futterprodukte, Holzsägerei, Gerberei, usw.

So kann man ruhig sagen, dass, im Rahmen der Entwicklungspläne durch das Zusammenfließen der hydro-elektrischen Energiequellen und der anderen Bodenschätze, in den künftigen Jahren, die Gesamtnutzung und die völlige Umänderung der wirtschaftlichen Eigenschaften des Zambezetales, erreicht wird.

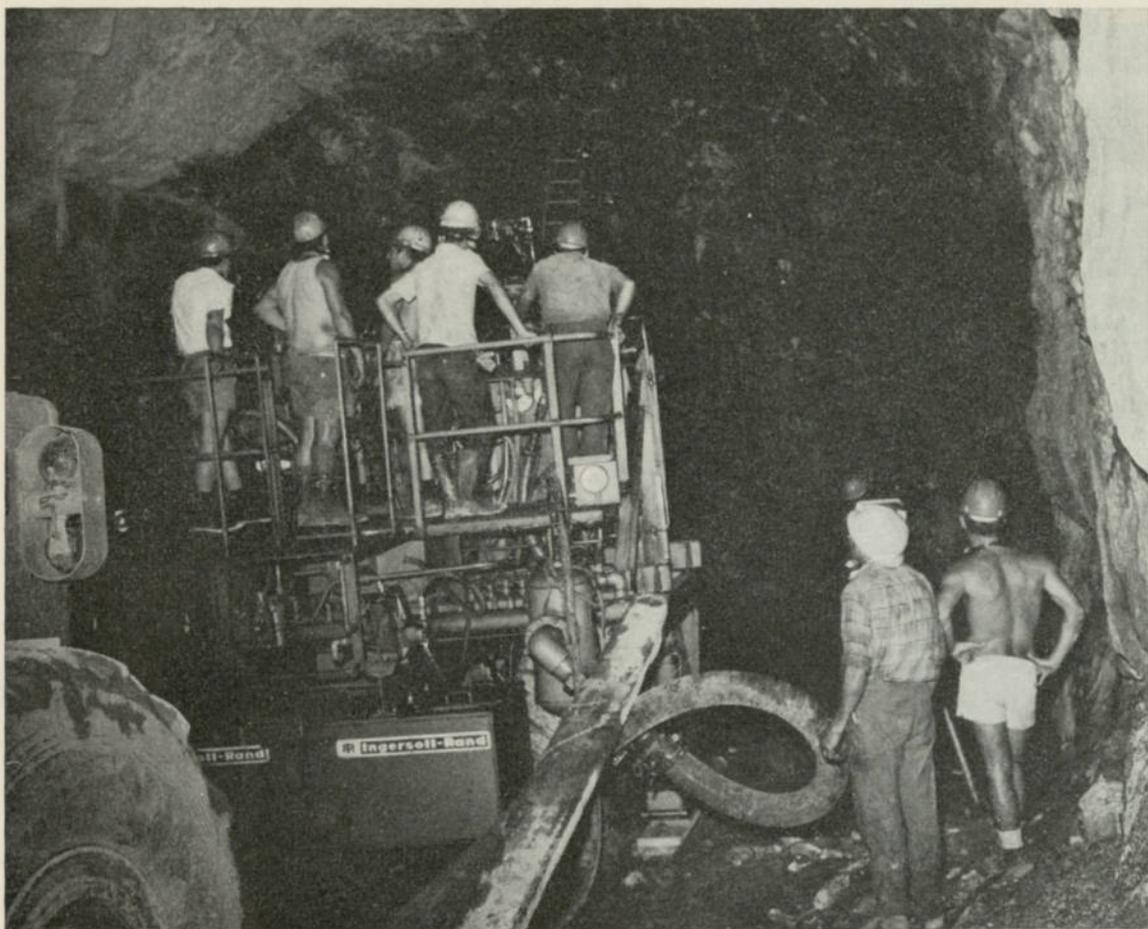
Nach diesen Richtlinien wurden, in dem Gesamtentwurf und für jeden Wirtschaftszweig, die vorranghabenden Pläne ausgeworfen, ihre technische Ausarbeitung erörtert, den Aufwand und die Betriebs- und Wartungskosten, bestimmt. Die auszuführenden Pläne wurden auch nach zwei Typen geordnet: — öffentliche Entwürfe die hauptsächlich von der Regierung abhängen — Entwürfe die, obwohl den Richtlinien der Regierung genügend, grösstenteils von der Privatindustrie ausgeführt werden.

Zur ersten Gruppe, gehören die Verwirklichungen auf dem Gebiete der Gemeinschaftsentwicklung und ein Teil der Verwirklichungen in der Ackerbau- und Forstwirtschaft.

Zur zweiten Gruppe, gehören die Verwirklichungen auf dem Gebiete der Viehzucht, der Erbeutung der Bodenschätzen und der Verarbeitungsindustrie.

In der Zukunft, wenn es die Finanzmittel erlauben, werden -ausser der Erweiterung des bevorstehenden Programmes in Stärke und Fläche- die Bewässerungsprogramme für die Landwirtschaft, ins Auge gefasst.

Trotz allem, kann ein neuer Rhythmus und eine neue Stufe — den Notwendigkeiten und Möglichkeiten der wirtschaftlichen Entwicklung der Gegend angepasst — nur erreicht werden wenn der öffentliche Aufwand eine Richtung einschlägt die inneres und ausländisches Kapital, anzieht; und nur, wenn die technischen und



Ableitdurchführung des Flusses (die Arbeiten sind schon weit fortgeschritten)

finanziellen Anstrengungen auf Selbsterhaltungspole konzentriert werden, kann dem Zambezitaler der richtige Entwicklungsrhythmus, verliehen werden.

Die, in grossem Masse bestehende Energieexportmöglichkeiten, die Erschliessungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten des Eisenerzes, die Erforschung von Kohle sind, einzel oder vereint, vielversprechend für die Entwicklung der Gegend und stellen zusammenlaufende Faktoren für ihren Aufstieg, dar; dies alles aber erfordert viel Geld, besonders für den Bau der Energie- und Verkehrsanlagen.

Nach ganz sicheren Daten, kann man folgendes aussagen: Cabora-Bassa wird bestimmt einen Wasserdurchfluss von $2700 \text{ m}^3/\text{s}$ erreichen (in 95 auf 100 Jahren). Da die Wassersturzhöhe am Staudamm mehr als 100 m beträgt, wird die ununterbrochene Leistung mehr als 2100 MW sein und die Energieerzeugung pro Jahr mehr als 18 Milliarden KW/h.

Schliesslich, muss noch erinnert werden, dass Cabora-Bassa nicht nur ein grosser hydro-elektrischer Staudamm ist-der grösste von Afrika und der fünfgrösste der Welt; Cabora-Bassa ist, auch und vor allem, ein Sprungbrett zur systematischen Entwicklung der Gegend und zum Aufstiege der Bevölkerung; er wird den Nachbarländern beste Zusammenarbeitsmöglichkeiten bieten durch Nutzung einer reichlichen und billigen Energie; all dies im Sinne einer Mitarbeitspolitik die Portugal immer traditionsgemäss gepflegt hat und deren Wirksamkeit sich, beispielsweise, am besten in seinem Verkehrswesen, zeigt.

NATIONALE UND AUSLÄNDISCHE HYDRO-ELEKTRISCHE LEISTUNGEN — VERGLEICHSTABELLE

Anlage	STANDORT	Gesamtleistung KW	Leistung jeder Gruppe KW
Cambambe	Portugal - Angola	260 000	65 000
Bemposta	Portugal (Mutterland)	207 000	69 000
Kariba	Rhodesien	900 000	100 000
Furnas	Brasilien	1 000 000	137 500
Mani-Congan 5	Kanada	1 340 000	168 000
Valpaso	Mexiko	1 296 000	216 000
Uri	Venezuela	2 180 000	218 000
Bratsk	U d S S R	4 500 000	225 000
Alcántara	Spanien	984 000	246 000
Tumut 3	Australien	1 500 000	250 000
Cabora-Bassa	Portugal - Mozambique	3 600 000	400 000
Churchill Falls	Kanada	4 500 000	450 000
Krasnoyarsk	U d S S R	5 000 000	500 000
Gross Kolu	U S A	3 600 000	600 000

DATEN DER ANLAGE VON CABORA-BASSA

Hydro-energetische Daten

Fläche des Gesamtbeckens	900 000 km ²
Fläche des eigentlichen Beckens	382 000 km ²
Abfluss des eigentlichen Beckens in einem Durchschnittsjahre	43 300 × 10 ⁶ m ³
Abfluss des von Kariba auströmenden Wassers in einem Durchschnittsjahre	41 300 × 10 ⁶ m ³

Wasserbecken

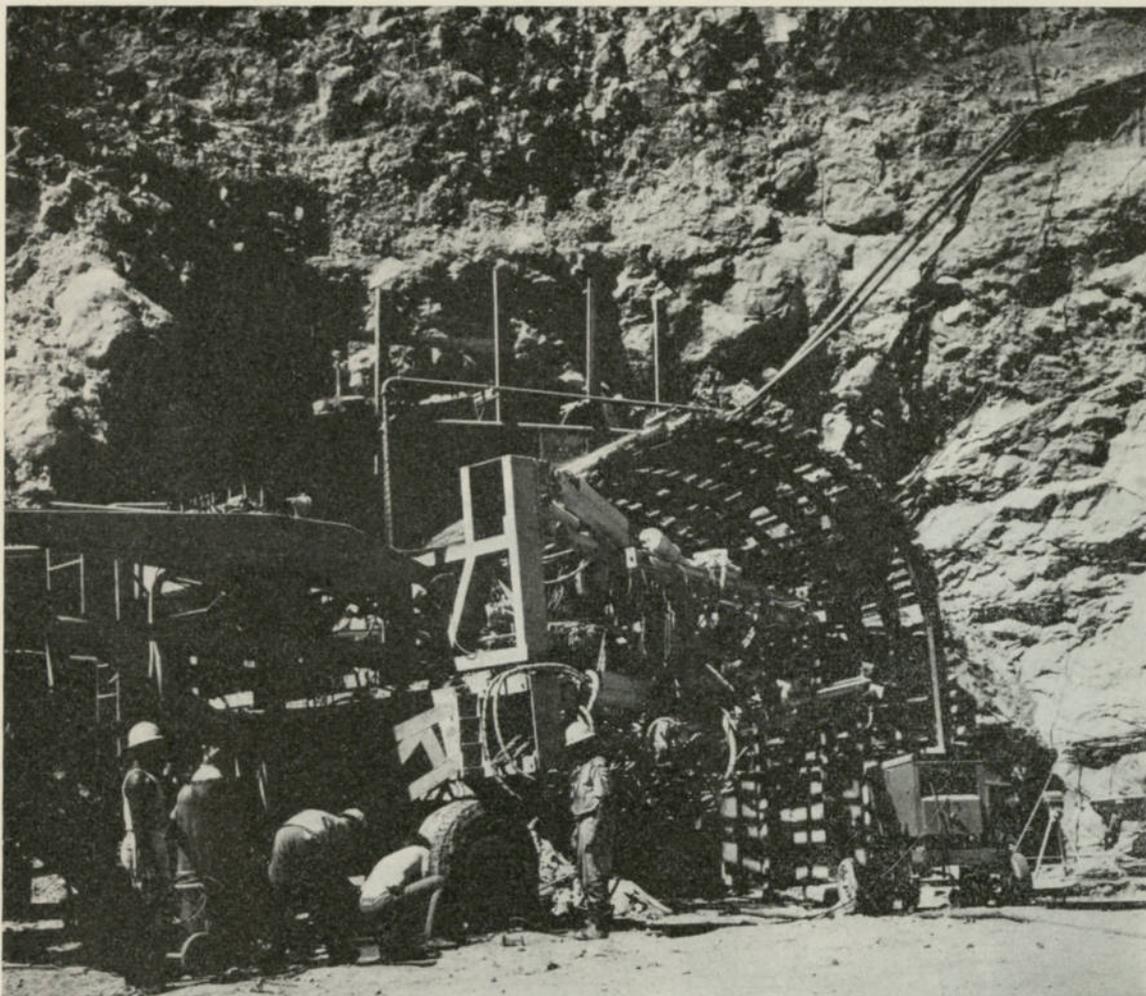
Minimale Betriebshöhe	295
Maximale Füllhöhe	326
Höhe der katastrophalen Hochwassergefahr	329

Nutzbarer Rauminhalt des Beckens

Bei maximaler Füllhöhe	51 750 × 10 ⁶ m ³
Bei katastrophaler Hochwassergefahrshöhe	59 800 × 10 ⁶ m ³

Unter Wasser gesetzte Fläche

Bei maximaler Füllhöhe	2 660 km ²
Bei katastrophaler Hochwassergefahrshöhe	2 890 km ²



Bau einer Durchführung des Staudammes

Vorläufige Ableitungsbauwerke des Flusses

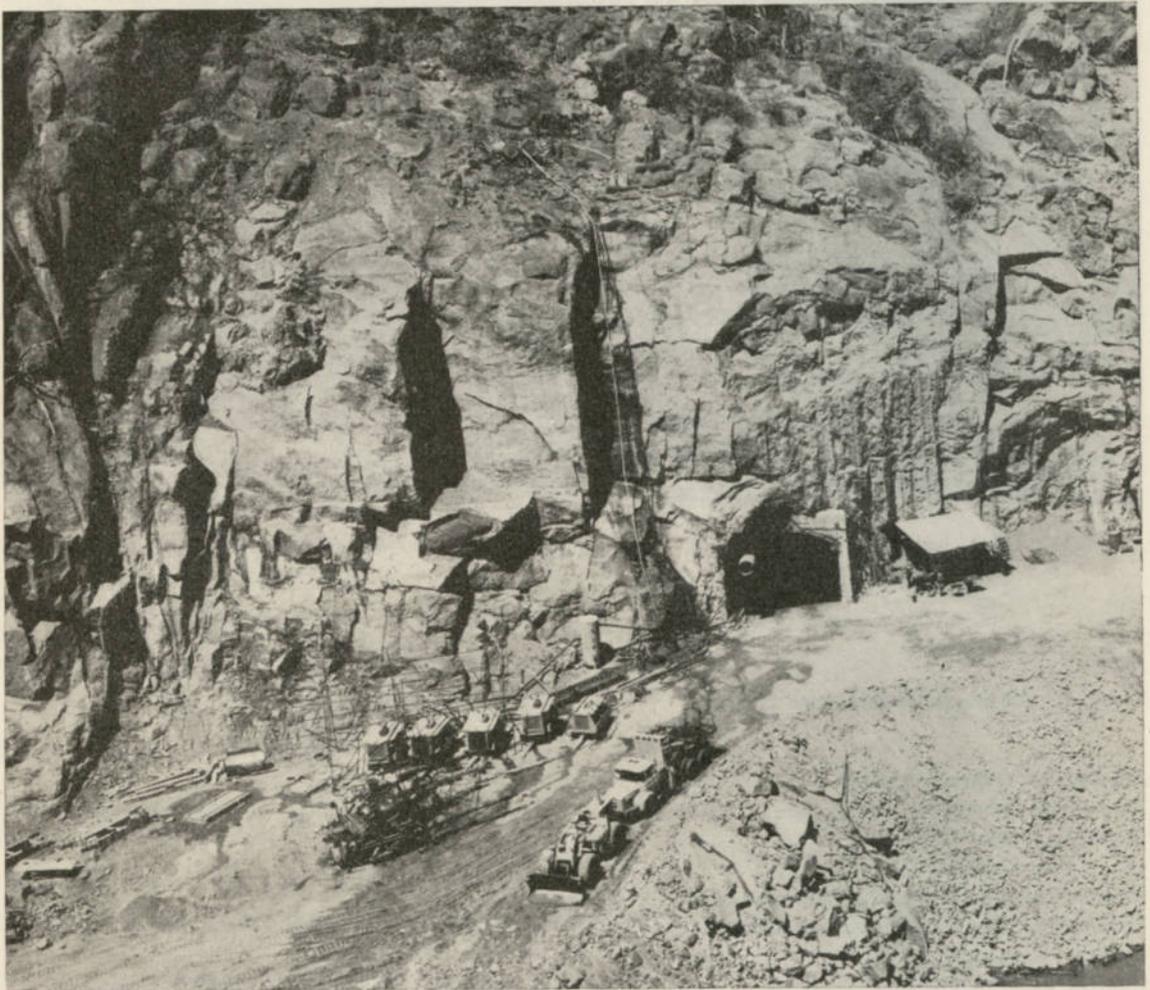
Abgeleiteter Wasserdurchfluss	4 500 m ³ /s
Zahl der Ableitgalerien	2
Querschnitt jeder Galerie	150 m ²
Länge jeder Galerie	400 bis 450 m
Maximalhöhe des Notdammes stromaufwärts	45 m
Maximalhöhe des Notdammes stromabwärts	35 m
Erzeugungsspannung	16 KV
Gewicht jedes Aggregates	500 Tonnen
Einphasige Transformatoren	16 KV/22/ KV — 160 MVA: 16

Unterwerk 220 KW

Zahl der Stäbe	2
Eingangsfelder	10
Ausgangsfelder	15
Durchschlagsleistung der Trennungsschalter	25 000 MVA

Umformwerk von Cabora-Bassa

Leistung	1 920 MW
Speisespannung	220 KV
Ausgangsspannung	\pm 533 KV
Zahl der Umformeraggregate	8
Leistung jedes Umformeraggregates	240 MW



Bau einer Abieitdurchführung des Staudammes von Cabora-Bassa

Nennleistung der Umformeraggregate	133 KV
Schema der Umformeraggregate	Grätzdrehstrombrücke
Ventiltyp	Quecksilberdampf mit 6 Anoden

Hochspannungslinie

Länge	1 400 km
Zusammensetzung	2 einpolige Stromkreise mit selbstständigen Stützen
Nennspannung	± 533 kV

Staudamm

Typ	Gewölbe
Länge der Krone	303 m
Vermessungsziffer der Grundanlage	171
Vermessungsziffer der Krone (Strasse)	331
Maximalhöhe über dem Grundbau	160 m
Ausgrabungen an dem Grundbau	210 000 m ³
Betoninhalt	450 000 m ³

Entlastungsbauteile

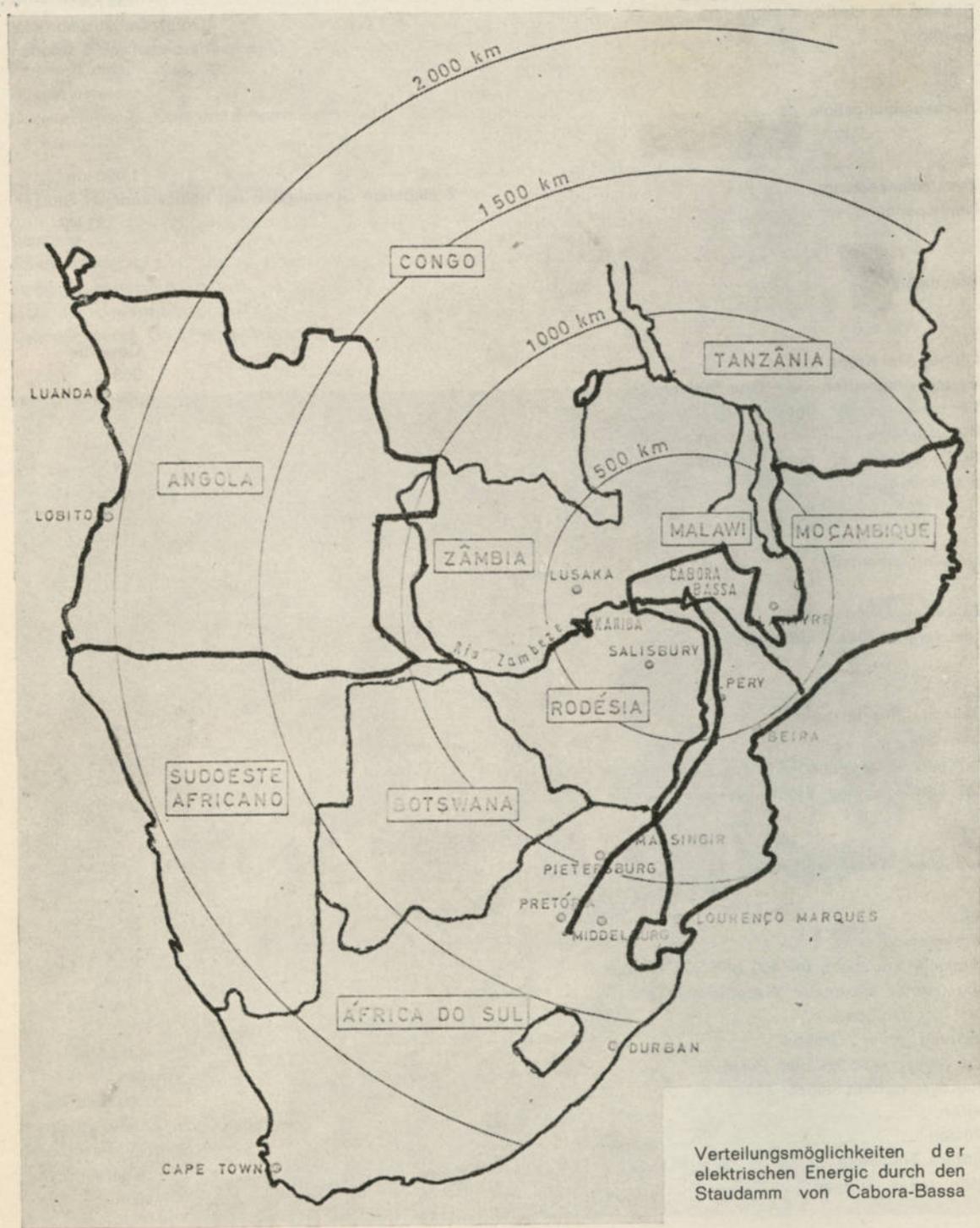
Zahl der Öffnungen	8
Querschnitt jeder Öffnung	$5,62 \times 11,10$ m ²

Gesamtabflussleistung

Bei maximaler Füllhöhe	12 600 m ³ /s
Bei katastrophaler Hochwassergefahrhöhe	13 900 m ³ /s

Südliches Wasserkraftwerk

Typ	Unterirdisch
Türbinentyp	Francis
Minimale Sturzhöhe für 400 MW pro Gruppe	105 m
Abgeleiteter maximaler Wasserdurchfluss	2 200 m ³ /s
Zahl der Gruppen	5
Leistung jeder Gruppe	400 MW
Spannung zwischen den Polen	1066 kV
Querdurchschnitt jedes Poles	2 300 mm ²
Leiter	Vierkabelbündel Aluminium/Stahl
Stützen	Steife Metalltürme
Mittlere Tragweite	Ungefähr 400 m
Höhe jedes Turmes	40 m



Verteilungsmöglichkeiten der elektrischen Energie durch den Staudamm von Cabora-Bassa

2909

NB



EFG0000513567

S.N.

Tip. Silvas, L.^{da} — Lisboa

Maquete de: JOSÉ AUGUSTO