

DIE STAATLICHE ELEKTRIZITÄTSVERWALTUNG (S.E.V.)
REYKJAVIK, ISLAND

**KAPITALBEDARF FÜR DIE UNTERSUCHUNG
UND ERSCHLIESSUNG DER HYDRAULISCHEN
UND GEOTHERMISCHEN ENERGIEQUELLEN
IN DEN JAHREN 1961 - 1963**

Reykjavik, Juli 1961

DIE STAATLICHE ELEKTRIZITÄTSVERWALTUNG (S.E.V.)

REYKJAVIK, ISLAND

**KAPITALBEDARF FÜR DIE UNTERSUCHUNG
UND ERSCHLIESSUNG DER HYDRAULISCHEN
UND GEOTHERMISCHEN ENERGIEQUELLEN
IN DEN JAHREN 1961 - 1963**

Reykjavik, Juli 1961

KAPITALBEDARF FÜR DIE UNTERSUCHUNG UND ERSCHLIESSUNG
DER HYDRAULISCHEN UND GEOTHERMISCHEN ENGERGIEQUELLEN
IN DEN JAHREN 1961-1963

I. Einleitung

Das Nachfolgende enthält einen Bericht über den veranschlagten Kapitalbedarf der Staatlichen Elektrizitätsverwaltung (S. E. V.) für die Jahre 1961-1963. Die Mittel sollen den folgenden in dieser Zeit auszuführenden Plänen zugeführt werden :

1. Erweiterung und Ergänzung der Energieerzeugungs-, Fernleitungs- und Verteilanlagen der Staatlichen Elektrizitätswerke.
2. Untersuchung der Nutzbarkeit isländischer Wasserkräfte zwecks Vorbereitung weiteren Ausbaues zur Deckung des steigenden allgemeinen Energiekonsums und des Bedarfs neuer Industrien mit grossem Energieverbrauch, falls sich günstige Bedingungen für solche Industrien ergeben sollten.
3. Untersuchung der geothermischen Wärmevorräte im Hinblick auf ihre Nutzung für Raumheizung und Industrie, sowie Bohrungen nach in dieser Zeitspanne zu erschliessendem heissen Wasser und Naturdampf.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die veranschlagten Kosten. Diese werden in den Einzelberichten näher erläutert. Die Beträge sind in Millionen isl. Kronen angeführt.

Zusammenfassung des Kapitalbedarfs

Jahr	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>Summe</u>
<u>Veranschlagte Kosten:</u>				
Staatliche Elektrizitätswerke	61,9	48,0	37,0	146,9
Untersuchung der Wasserkräfte	15,2	15,2	15,2	45,6
Geothermische Untersuchungen und Bohrungen	35,7	36,7	37,6	110,0
Gesamtkosten	112,8	99,9	89,8	302,5

Verfügbare Geldmittel:

Staatliche Elektrizitätswerke	22,5	17,5	7,0	47,0
Untersuchung der Wasserkräfte	5,0	5,0	6,0	16,0
Geothermische Untersuchungen und Bohrungen	16,0	16,0	16,0	48,0
Verfügbar insgesamt	43,5	38,5	29,0	111,0

Fehlende Geldmittel:

Staatliche Elektrizitätswerke	39,4	30,5	30,0	99,9
Untersuchung der Wasserkräfte	10,2	10,2	9,2	29,6
Geothermische Untersuchungen und Bohrungen	19,7	20,7	21,6	62,0
Fehlend insgesamt	69,3	61,4	60,8	191,5

II. Die Staatlichen Elektrizitätswerke

Die Staatlichen Elektrizitätswerke (S. E. W.) wurden im Jahre 1947 gegründet. Zu der Zeit war die öffentliche Elektrizitätsversorgung in den Händen örtlicher städtischer Werke, jedes mit eigenen unabhängigen Kraftanlagen ausgerüstet. Von der damals insgesamt im Lande installierten Leistung von 32,3 MW entfielen 24,3 MW auf die vier bedeutendsten Wasserkraftanlagen an dem Sog, Andakílsá, Skeidsfoss und Laxá. Diese Anlagen versorgten nur 6 Städte und Dörfer (siehe die punktiert gezeichneten Fernleitungen auf der beigegeführten Karte).

Die Aufgaben der S. E. W. waren folgende: 1.) Ankauf von Energie bei bestehenden Wasserkraftanlagen und en gros - Verkauf an städtische Werke. 2.) Ausbau der Energieversorgung auf regionaler Grundlage und Ausdehnung des Verteilnetzes auf ländliche Bezirke, die bis dahin beinahe ganz ohne Strom waren.

Aus finanziellen Gründen entwickelten sich diese Vorhaben langsam bis zum Jahre 1954. Immerhin waren damals schon 10 städtische Werke an das Fernleitungsnetz angeschlossen und en gros beliefert. Eine Wasserkraftanlage mit 1 MW an der Gönguskardsá war in Betrieb genommen und 500 ländliche Haushalte an das Verteilnetz angeschlossen, hauptsächlich in dem Gebiet um Sog und Laxá. Zwischendurch war die Betriebsform der Kraftanlagen an dem Sog und Laxá in der Weise umgeändert worden, dass jede für sich ein selbständiges Unternehmen darstellte im Gemeinschaftsbesitz vom Staat und der Stadt Reykjavik bzw. Akureyri. Die Leistung dieser Kraftanlagen war um 31 MW bzw. 8 MW vergrößert worden, wodurch sich im Jahre 1953 die Maschinenleistung der gesamten öffentlichen Energieerzeugung verdoppelte (siehe beigegeführtes Diagramm).

Ein 10 - jähriger Plan zu beschleunigter Elektrifizierung wurde im Jahre 1935 von der Regierung vorgeschlagen, vom Parlament genehmigt und zur Ausführung in den Jahren 1954 - 63 den S. E. W. übertragen. Die Ergebnisse dieses Planes bis zum 31. Dez. 1960 sind auf der Karte angedeutet. Die Energieerzeugung ist teilweise zentralisiert worden und in den Nord-West- und Ostteilen des

Landes (Gebiet II und IV) verhältnismässig stark erhöht worden. Das Fernleitungsnetz von den Hauptwasserkraftanlagen wurde erweitert und einige Querverbindungen hergestellt. Um dem erhöhten Stromverbrauch besonders der Fischverarbeitungsindustrie zu begegnen, sind praktisch alle städtischen Verteilnetze in den Gebieten II, III und IV verstärkt worden. Auch wurden in diesen Gebieten aus technischen und ökonomischen Gründen und in vollem Einvernehmen der Beteiligten alle bis auf die 7 grössten städtischen Werke durch die S.E.W. übernommen und ihre Verteilanlagen zum grossen Teil erneuert.

Wie bereits erwähnt, haben die S.E.W. im Jahre 1953 etwa 500 ländliche Haushalte mit Strom versorgt. Seitdem hat sich ihre Zahl um 1600 erhöht. Die Zahl aller ländlichen Haushalte ist 6000. Davon werden 400 durch städtische Werke und 2100 durch die S.E.W. versorgt. Von den verbliebenen 3500 Haushalten haben etwa 1000 eigene Wasser- oder Dieselkraftanlagen, während 2500 ohne Stromversorgung sind.

Der Kapitalbedarf für die Vollendung des 10-jährigen Planes vom Jahre 1953 wird auf 146,9 Millionen isl. Kronen veranschlagt und verteilt sich wie folgt:

- 35,6 Mill.Kr. für die Errichtung von Dieselkraftanlagen mit insgesamt 5 MW Maschinenleistung. Diese Kraftwerke sollen als Spitzen- und Aushilfswerke der besseren Ausnutzung der Wasserkraftanlagen dienen und ungenügende und veraltete Anlagen ersetzen, die durch die S.E.W. von den Städten übernommen wurden.
- 7,2 Mill.Kr. für die Vollendung und Vergrösserung bestehender Wasserkraftanlagen.
- 29,1 Mill.Kr. für die Hauptfernleitungen, einbegriffen ein Unterseekabel von 17 km Länge, um das grosse Fischereizentrum auf den der Südküste vorgelagerten Westmännerinseln an das Netz vom Sog anzuschliessen.

15,0 Mill.Kr. für weitere Verstärkung der durch die S. E. W. von den Städten übernommenen Verteilnetze.

60,0 Mill.Kr. für den Ausbau der ländlichen Verteilanlagen um weitere 700 Haushalte anschliessen zu können und damit die Zahl der versorgten Haushalte auf 2800 zu bringen.

Wie aus folgender Tabelle hervorgeht, fehlt ein Betrag von 99,9 Mill. Isl. Kr., um die Ausführung des Planes sicherzustellen.

	Jahr	<u>Beträge in Millionen isl. Kronen</u>			
		<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>Summe</u>
<u>Veranschlagte Kosten</u>					
Dieselmotorkraftanlagen		30,6	3,0	2,0	35,6
Wasserkraftanlagen		2,2	1,5	3,5	7,2
Hauptfernleitungen		5,1	18,5	5,5	29,1
Verteilnetze		4,0	5,0	6,0	15,0
Ländliche Elektrifizierung		20,0	20,0	20,0	60,0
		61,9	48,0	37,0	146,9
<u>Verfügbare Geldmittel</u>					
Lokale Bankanleihen		8,5	8,5	3,0	20,0
Anleihen beim Staat		14,0	9,0	4,0	27,0
		22,5	17,5	7,0	47,0
<u>Fehlende Geldmittel</u>		39,4	30,5	30,0	99,9

III. Die Wasserkraftvorräte Islands

Nutzbare Wasserkräfte. Wichtigste Flussgebiete und Kraftstufen.

Die gesamten wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte in Island, in einem wasserarmen Jahr, werden auf 16000 GWh oder 16×10^9 kWh Jahresarbeitsvermögen geschätzt. Diese Wasserkräfte befinden sich in verschiedenen Strömen (meistens Gletscherströmen) und ihren Nebenflüssen. Die wichtigsten Stromgebiete und Flussläufe sind die folgenden:

Stromgebiet der	Thjórsá	8120	GWh/Jahr
" "	Hvítá	2680	" "
Flusslauf der	Laxá	610	" "
" "	Jökulsá á Fjöllum	3000	" "
	<u>zusammen</u>	<u>14410</u>	<u>GWh/Jahr</u>

Für den Ausbau der Wasserkräfte kommen verschiedene Aufteilungen in Kraftstufen in Frage. In Anhang 1-3 wird eine Übersicht des vorläufigen Gesamtausbauplanes der obigen Flüsse gegeben. Nichts von diesem Plan ist bisher ausgeführt worden, bis auf den Lauf des "Sog" ("Hvítá"), der voll ausgebaut ist und die Flusstrecke "Brúar" (Laxá), die teilweise ausgebaut ist.

Die Aufstellung des Gesamtausbauplanes stammt - die Flussläufe Laxá und Sog ausgenommen - von der Harza Engineering Company, International, Chicago, welche während der letzten Jahre der S. E. V. beim Studium der isländischen Wasserkräfte beigestanden hat. Hingegen ist die Ausrechnung der verfügbaren Energie in einem wasserarmen Jahr von der S. E. V. aufgestellt. Selbstverständlich können, wie es von der Harza hervorgehoben wird, die Kraftstufen anders aufgeteilt werden. So könnten z. B. die Kraftstufen "Abóti", "Sandartunga", "Bláfellshólmi" und "Fremstaver" in der Hvítá in eine Stufe "Bláfell" zusammengefasst werden, siehe Anhang 1, u. s. w.

Untersuchungen

Seit mehreren Jahren lässt die S.E.V. die Nutzbarkeit der isländischen Wasserkräfte untersuchen. Dabei wurde das Hauptaugenmerk auf die Entwicklung des jetzigen Stromverbrauches gerichtet; aber die Möglichkeiten grosser Kraftanlagen für industrielle Zwecke wurden auch erwogen. Die Untersuchungen umfassen folgende Einzelheiten und haben den im Nachfolgenden beschriebenen Stand erreicht:

Die Ausarbeitung topographischer Karten für die Gebiete um Thjórsá, Hvítá und Jökulsá im Massstab 1:20000 und grösser ist ziemlich weit gediehen. Karten für andere Flussgebiete sind angefangen worden oder in Vorbereitung. Alle topographischen Karten werden auf Grund luftphotogrammetrischer Aufnahmen ausgearbeitet.

Wasserwirtschaftliche Beobachtungen werden im ganzen Lande durchgeführt. Schreibpegel sind an allen wichtigen Stellen der oben genannten Flüsse und einigen anderen aufgestellt worden. Abflussmengenlisten sind für einige Pegelstellen für die Dauer von 10-20 Jahren vorhanden. Für einige Pegel, die kürzlich aufgestellt wurden, sind die Abflusskurven noch nicht ermittelt.

An kleineren Flüssen sind Lattenpegel aufgestellt, die von den Anwohnern abgelesen werden.

Geologische Karten für die drei wichtigsten Flussgebiete sind angefangen worden, aber es bleibt noch viel zu tun auf diesem Gebiet.

Mit Schürfb Bohrungen ist angefangen worden an einigen der wahrscheinlichsten Baustellen im Thjórsá- und Hvítá-Gebiet, aber es muss noch viel getan werden, um Grundlagen zu schaffen für einigermaßen genaue Kostenvoranschläge.

Vorentwürfe für zwei Kraftanlagen in der Jökulsá mit zusammen etwa 2000 GWh/Jahr, sind von der S.E.V. in Zusammenarbeit mit der Harza Company aufgestellt worden. Ähnliche Entwürfe sind für eine Anlage bei Búrfell in der Thjórsá im Gange. Ausserdem

sind Vorstudien für verschiedene andere Kraftstufen gemacht worden, hauptsächlich um die örtliche Lage notwendiger Voruntersuchungen festzustellen.

Voraussichtliche Energiegestehungskosten

Aus dem oben Gesagten ist ersichtlich, dass nur sehr vage geschätzte Zahlen für die Energiegestehungskosten in den in Betracht kommenden Anlagen genannt werden können. Die Vorentwürfe für die Jökulsá deuten auf 2,5 - 5,0 U. S. mills/KWh für grössere Anlagen, Fernleitungen einbegriffen. Für kleinere Anlagen sind die Energiekosten wahrscheinlich 6,0 - 9,0 mills/KWh. Vorausgesetzt sind die heutigen Preisverhältnisse in Island, sowohl was Lohnkosten wie eingeführte Güter betrifft.

Wahrscheinliche Reihenfolge des Ausbaues

Von den im Anhang I angeführten potentiellen Kraftstufen sind es nach heutiger Voraussicht die folgenden, die am wahrscheinlichsten in den nächsten 10-15 Jahren zur Ausführung gelangen werden:

<u>Kraftstufe</u>	<u>Fluss</u>	<u>Jahresarbeit</u>	<u>GWh/wasserarmes Jahr</u>
		Erster Ausbau	Vollausbau
Hestvatn	Hvítá	200	200
Abóti	Hvítá	720	720
Sandártunga			
Bláfellshólmi			
Fremstaver			
Gullfoss	Hvítá	780	780
Búrfell	Thjórsá	1400	2450
Dettifoss	Jökulsá	2000	3000
Vígabergsfoss			
	Summe	5100	7150

Die ersten fünf dieser Kraftstufen würden ausgebaut werden, um hauptsächlich dem Zuwachs des heutigen Energieverbrauches zu

begegnen, da die Kosten der Energie dieser Stufen wahrscheinlich ziemlich hoch sein werden. Die vier letzten lassen niedrige Energiekosten erwarten und werden für die Bedürfnisse von Grossindustrien geeignet sein.

Kostenvoranschlag der Untersuchungsarbeiten

Ein Kostenvoranschlag der oben genannten Untersuchungen ist im Anhang 4 angegeben.

Einige Erklärungen zu den dortigen Tabellen scheinen angebracht zu sein.

- 1 Es liegt in der Natur der Sache, dass es sehr schwierig ist, die Kosten solcher Untersuchungen - zumal auf so lange Sicht - einigermaßen genau zu veranschlagen. So wird z. B. der Umfang der wirklich notwendigen Bohrungen einer Baustelle erst mit dem Fortschreiten der Bohrarbeiten und den sich dadurch erschliessenden Bodenverhältnissen bekannt. Es ist deswegen unvermeidlich, dass solche Voranschläge ungenau sind und wiederholt revidiert werden müssen.
2. Der Kostenvoranschlag umfasst 6 Positionen; nämlich:
 - 2.1 Allgemeine Unkosten, d. h. Gemeinkosten, Aufsicht, Bürunkosten, Anschaffung von Ausrüstungen, in erster Linie Bohrgeschäften, geophysikalischer Instrumente und Geräte zur Erschließung der Geschiebeverhältnisse. Ferner werden zu den allgemeinen Unkosten Leistungen gerechnet, die den einzelnen Flussgebieten nicht zugeteilt werden können, wie z. B. ein Teil der Zahlungen an ausländische Berater, ein wesentlicher Teil der Kosten der Geschiebeuntersuchungen und einiges der allgemeinen wasserwirtschaftlichen Erhebungen.
 - 2.2 Stromgebiet der Hvítá: Unter diese Position fallen die Kosten der in den nächsten drei Jahren vorgesehenen Untersuchungen der Kraftstufen im Hvítágebiet. Diese Untersuchungen beziehen sich auf den Gesamtausbauplan, d. h. sie zielen auf die Abstimmung des gesamten Ausbaues in diesem Gebiet;

hinzu kommen detaillierte Untersuchungen an besonders ausgewählten Abschnitten.

In der Tabelle wird auf einen Kostenvoranschlag zur Aufstellung des Gesamtausbauplanes hingewiesen. Dieser wurde von der Harza Engineering Company Chicago, ausgearbeitet und mit einem Bericht der S. E. V. vorgelegt. Der Bericht (vom März 1960) nennt sich: "Hydroelectric Power Resources, Thjórsá and Hvítá River Systems, Southwest Iceland".

Der Bericht setzt keine Zeit fest für die Ausarbeitung des Gesamtausbauplanes, aber hier wird angenommen, dass sie für dieses Stromgebiet in den nächsten drei Jahren ausgeführt wird.

Der Bericht der Harza bringt nur die Endergebnisse der Kostenanschläge für verschiedene Untersuchungsarbeiten, aber erwähnt nicht, wie man dazu gelangt ist. Aus eigener Erfahrung schliessend neigen wir zu der Annahme, dass einige Voranschläge der Harza, besonders was die Schürfb Bohrungen betrifft, für unsere Verhältnisse etwas zu niedrig ausgefallen sind. Die unterschiedliche Einschätzung kann verschiedene Ursachen haben. Die Untersuchungen müssen z. B. in Gebieten ausgeführt werden, die zum grossen Teil unbewohnt sind. Einige Flussabschnitte sind schlecht zugänglich. Wegen der Klimatischen Verhältnisse ist die Arbeitszeit auf wenige Sommermonate beschränkt, während die festen Kosten das ganze Jahr über anfallen. Schliesslich trifft man hierzulande häufig auf Gestein, was sich schlecht bohren lässt, wahrscheinlich häufiger als anderswo. Alle diese Faktoren tragen dazu bei, die Schürfb Bohrungen teurer zu gestalten, als sie unter günstigeren geologischen und klimatischen Verhältnissen sein würden.

In der Tabelle wird ein Posten "Mehrkosten des Gesamtausbauplanes gegenüber dem Anschlag von Harza, zuzüglich Detailuntersuchungen" genannt. Hierbei werden die Mehrkosten des Gesamtausbauplanes aus den oben beschriebenen Gründen berücksichtigt und ausserdem die Kosten der mehr

ins Einzelne gehenden Untersuchungen, die ausserhalb des Rahmens des Harza-Berichtes liegen. Diese letztgenannten Untersuchungen sind gedacht zur Vorbereitung endgültiger Entwürfe für die unter der Überschrift "Wahrscheinliche Reihenfolge des Ausbaues" aufgezählten Kraftstufen des Hvítágebietes.

Eine Aufteilung dieses Postens nach Verwendungszweck und Jahren ist nicht vorgenommen worden. Die Endsumme wurde lediglich auf die Jahre aufgeteilt.

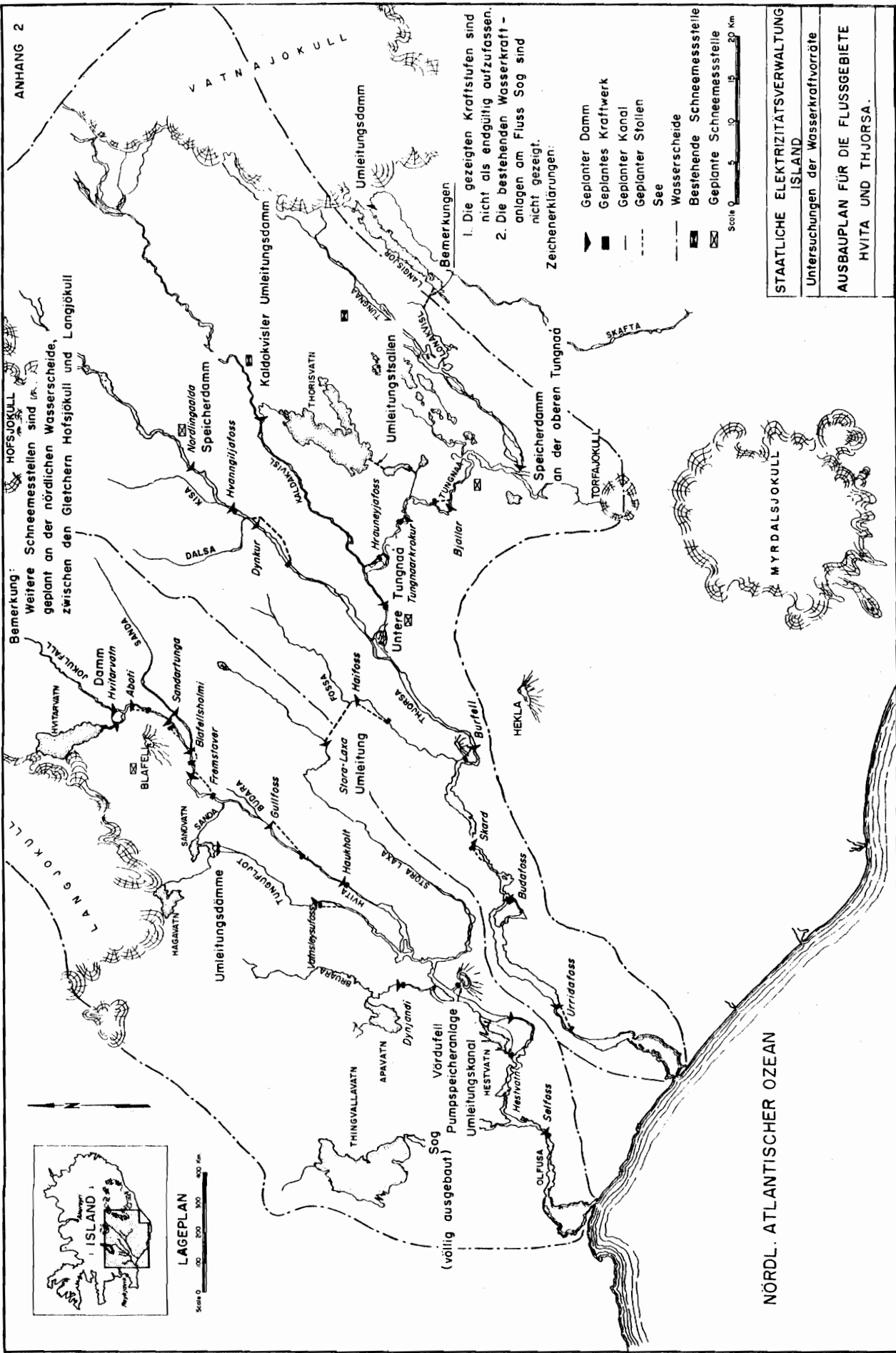
- 2.3 Kraftstufe Búrfell. Diese Kosten werden in der gleichen Weise behandelt wie unter "Stromgebiet der Hvítá".
- 2.4 Thjórsá (ausser Búrfell). Die Kosten dieser Position sind hauptsächlich für die Ausarbeitung topographischer und geologischer Karten, geophysiologischer und hydrologischer Erhebungen und Bürrounkosten vorgesehen. Zum Vergleich werden die Kosten des Gesamtausbauplanes nach Harza angegeben. Aus dem Vergleich geht hervor, dass nur ein kleiner Teil des Planes in den nächsten drei Jahren ausgearbeitet sein wird.
- 2.5 Jökulságebiet. Der Hauptzweck der Untersuchungen in dem Jökulságebiet, Nord-Island, ist, Unterlagen für die Entwürfe zweier Kraftanlagen im Laufe der Jökulsá zu beschaffen. Diese Anlagen scheinen zur Belieferung industrieller Grossabnehmer geeignet zu sein und könnten verglichen mit Anlagen in den Kraftstufen Búrfell und Gullfoss (im Süden) günstig abschneiden. In diesem Falle würden sich Voraussetzungen für die industrielle Erschliessung des Nordens ergeben, die aus Gründen des regionalen Gleichgewichtes in gewissen Bevölkerungskreisen sehr begrüsst werden würden.
- 2.6 Andere Flussgebiete. Der Ausbau der Wasserkräfte in dem Thjórsá- und Hvítá-Gebiet würde der Energieversorgung der südwestlichen Teile Islands zu Gute kommen. Etwa 80% der gesamten elektrischen Energieerzeugung wird zur Zeit in diesen Landesteilen konsumiert, aber in anderen Teilen zeigt

sich auch eine stetig mit der Zeit zunehmende Steigerung der Nachfrage. Um auch dieser Nachfragesteigerung begegnen zu können, müssen die Wasserkräfte der betreffenden Gebiete untersucht werden. Das meiste der hier veranschlagten Kosten wird diesen Untersuchungen zugeführt werden.

Schliesslich, und kostenmässig von geringerer Bedeutung, müssen einige grundlegende Untersuchungen an allen wichtigeren Wasserläufen durchgeführt werden. Diese sind ferneren Zielen und der Feststellung der gesamten vorhandenen nutzbaren Wasserkräfte zugewandt. Ihr Umfang würde sich nach den geringen verfügbaren Mitteln richten müssen. Hauptsächlich würde es sich um wasserwirtschaftliche Erhebungen handeln, die bekanntlich der eigentlichen Planung weit vorausseilen müssen, um verwertbare Ergebnisse zu liefern. Aufschliessung allgemeiner geologischer Verhältnisse gehört auch hierzu und wird der Vollständigkeit halber mit erwähnt.

Aufzählung verschiedener nutzbarer Kraftstufen in Island

Name der Kraftstufe	Brutto-Fallhöhe	Arbeit eines wasserarmen Jahres GWh	
<u>Stromgebiet der Thjórsá</u>			
Bjallar	60	300	
Tungnaárkrókur	75	720	
Hrauneyjafoss	100	960	
Untere Tungnaá	25	260	
Hvanngiljafoss	25	160	
Dynkur	185	1400	
Háifoss	240	245	
Búrfell	139	2450	
Skard	36	670	
Búdafoss	14	265	
Urridafoss	35	<u>690</u>	8120
<u>Stromgebiet der Hvítá</u>			
Abóti	35	150	
Sandártunga	60	260	
Bláfellshólmi	38	160	
Fremstaver	35	150	
(Bláfell)	(168)	(720)	
Gullfoss	128	780	
Haukholt	37	220	
Vatnsleysufoss	40	80	
Dynjandi	10	40	
Hestvatn	17	220	
Selfoss	7	140	
Sog (vollausgebaut)	77	<u>480</u>	2680
<u>Flusslauf der Laxá</u>			
Mývatn	115	310	
Brúar (teilweise ausgebaut)	100	<u>300</u>	610
<u>Flusslauf der Jökulsá á Fjöllum</u>			
Dettifoss	134	1400	
Vigabergsfoss	151	<u>1600</u>	<u>3000</u>
		Summe	14 410

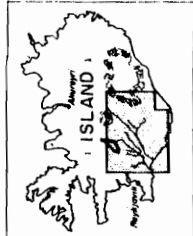


Bemerkung:
Weitere Schneemessstellen sind geplant an der nördlichen Wasserscheide, zwischen den Gletschern Hofsjökull und Langjökull

- Bemerkungen
1. Die gezeigten Kraftstufen sind nicht als endgültig aufzufassen.
 2. Die bestehenden Wasserkraftanlagen am Fluss Sog sind nicht gezeigt.
- Zeichenerklärungen:

- ▶ Geplanter Damm
 - Geplantes Kraftwerk
 - Geplanter Kanal
 - - - Geplanter Stollen
 - See
 - Wasserscheide
 - ▣ Bestehende Schneemessstelle
 - Geplante Schneemessstelle
- Scale 0 5 10 15 20 Km

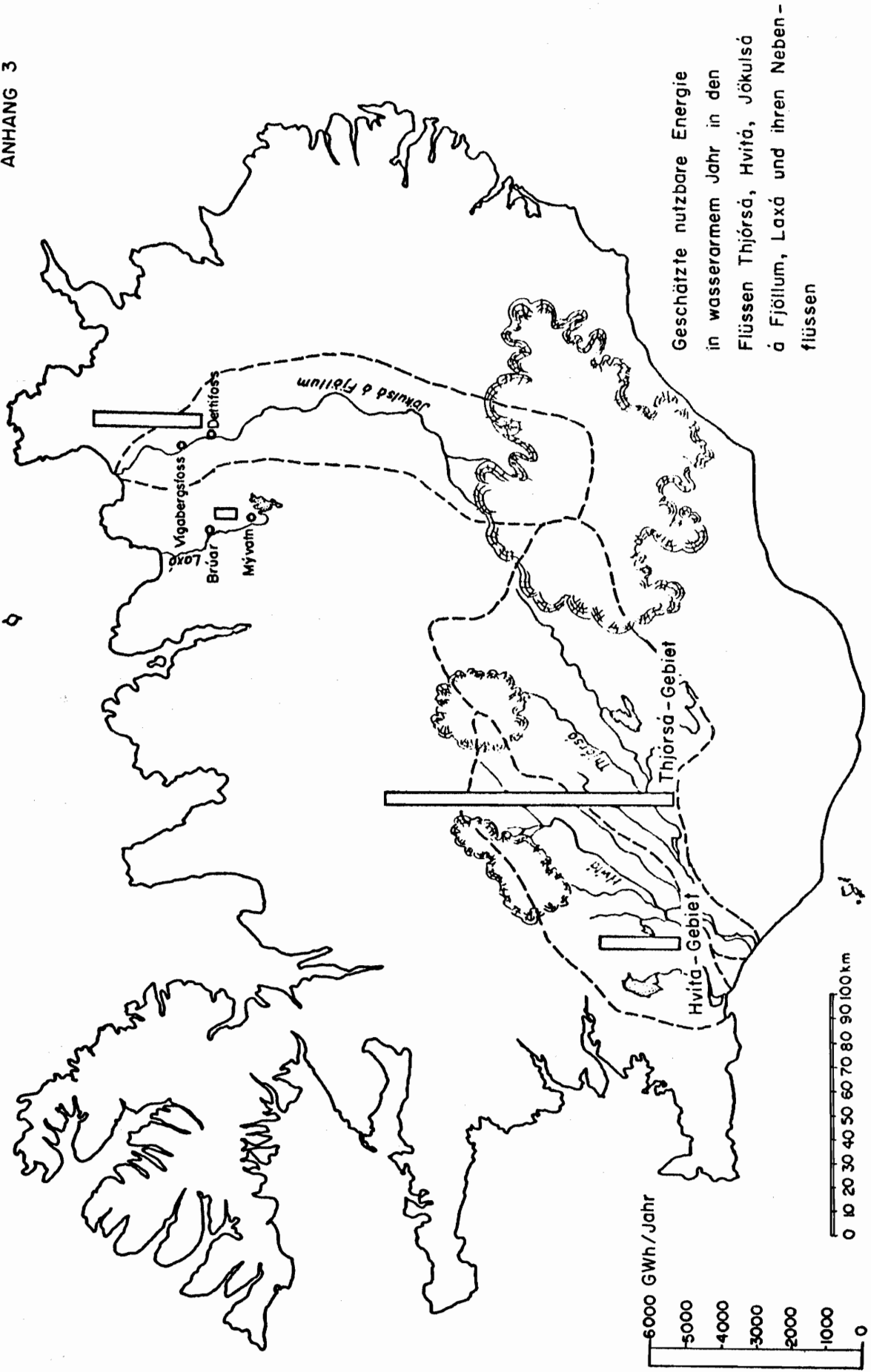
STAATLICHE ELEKTRIZITÄTSVERWALTUNG
ISLAND
Untersuchungen der Wasserkraftvorräte
AUSBAUPLAN FÜR DIE FLUSSGEBIETE
HVÍTA UND THJÓRSA.



LAGEPLAN
Scale 0 100 200 300 400 Km

NÖRDL. ATLANTISCHER OZEAN

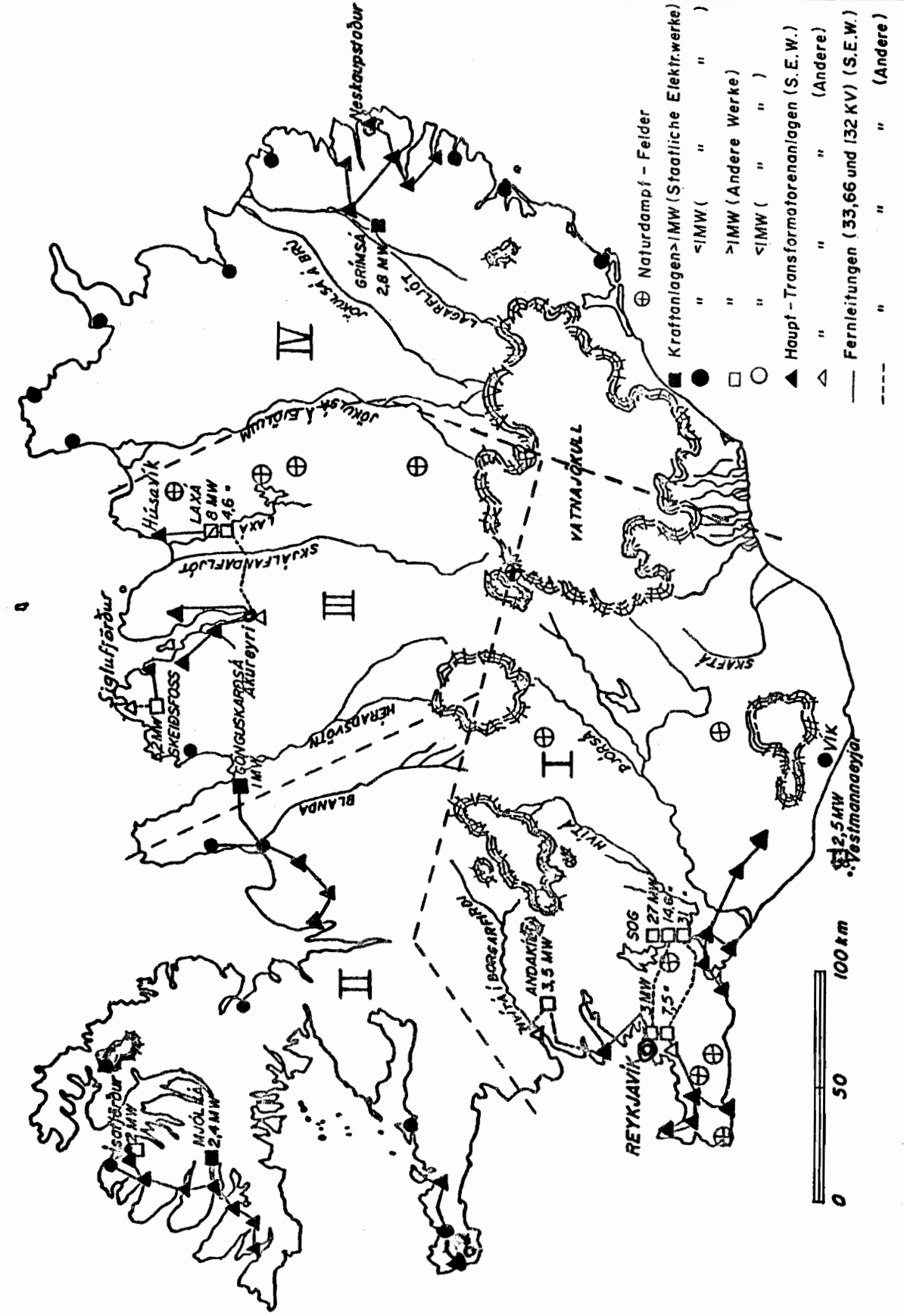
(völlig ausgebaut) Sog
Vordufell
Pumpspeicheranlage
Umleitungskanal

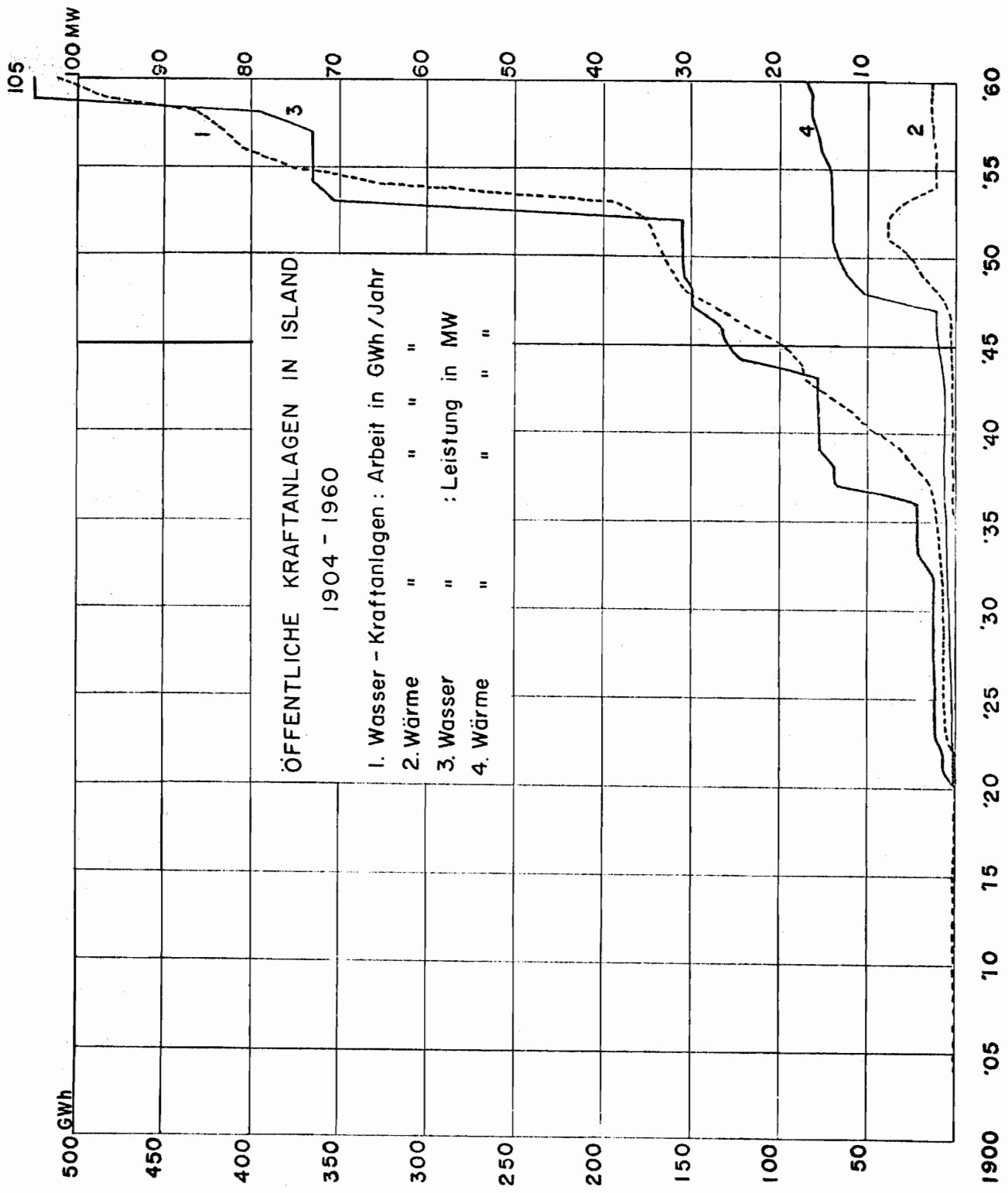


Kostenvoranschlag der Untersuchungen der Wasserkraftvorräte
in den Jahren 1961.- 1963
(In Tausenden isländischer Kronen (Kr.))

Jahr	1961	1962	1963	Summe
<u>A. Veranschlagte Kosten</u>				
1 Allgemeine Unkosten				
1.1 Gemeinkosten: Aufsicht Bürounkosten	1000	1000	1000	3000
1.2 Anschaffung von Aus- rüstungen und Instrumenten	1500	750	750	3000
1.3 Auf die Flussgebiete nicht verteilbare Leistungen	1680	1510	1510	4700
Summe	4180	3260	3260	10700
2 Stromgebiet der Hvítá				
2.1 Gesamtausbauplan nach Harza, mit Ausnahme von Hestvatn, Selfoss und Vördufell	.	.	.	10515
2.2 Mehrkosten des Gesamtaus- bauplanes gegenüber dem Anschlag von Harza, zuzüg- lich Detailuntersuchungen	.	.	.	5670
Summe	5560	6445	4180	16185
3 Kraftstufe Búrfell				
3.1 Gesamtausbauplan nach Harza	.	.	.	3640
3.2 Mehrkosten des Gesamtaus- bauplanes gegenüber dem An- schlag von Harza, zuzüglich Detailuntersuchungen	.	.	.	6400
Summe	3225	3645	3170	10040
4 Stromgebiet der Thjórsá (ausser Búrfell)	840	845	1370	3055
(Gesamtausbauplan nach Harza)	.	.	.	(21774)
5 Jökulságebiet	505	315	1530	2350
6 Andere Flussgebiete	930	690	1690	3310
Gesamtsumme	15240	15200	15200	45640
<u>B. Verfügbare Geldmittel</u>				
1 Auslagen des Staates	985	1000	1000	2985
2 Anleihen beim Elektrizitäts- fonds	4000	4000	5000	13000
Summe	4985	5000	6000	15985
<u>C. Fehlende Geldmittel</u>	10255	10200	9200	29655

ANHANG 5





IV. Geothermische Untersuchungen und Bohrungen in Island
in dem Zeitraum vom 1. Juli 1961 bis 1. Juli 1964

Eine allgemeine Übersicht über die geologischen, geophysikalischen und ökonomischen Verhältnisse der geothermischen Wärmequellen in Island wird in den folgenden 7 Aufsätzen gegeben.

- (1) G. BODVARSSON: Physical Characteristics of Natural Heat Resources in Iceland.

Gibt eine kurze Übersicht über die geologischen und geophysikalischen Verhältnisse.

- (2) G. BODVARSSON and G. PALMASON: Exploration of Subsurface Temperature in Iceland.

Behandelt die wichtigste Untersuchungsmethode in den geothermischen Feldern.

- (3) G. BODVARSSON and J. ZOEGA: Production and Distribution of Natural Heat for Domestic and Industrial Heating in Iceland.

Gibt eine Übersicht über Wirtschaftlichkeit und Gesteungskosten bei der Gewinnung und Verteilung der Naturwärme in Island, insbesondere in Reykjavik und den nächstliegenden Gebieten.

- (4) S. EINARSSON: Proposed 15-Megawatt Geothermal Power Station at Hveragerdi, Iceland.

Beschreibt das geothermische Kraftwerk, das voraussichtlich in den Jahren 1964-1965 gebaut wird.

- (5) B. LINDAL: Green-Houses by Geothermal Heating in Iceland.

Gibt eine Übersicht über die heutige Verwendung der Naturwärme für die Heizung von Treibhäusern.

- (6) B. LINDAL: Geothermal Heating for Industrial Purposes in Iceland.

(7) B. LINDAL: The Extraction of Salt from Sea-Water
by Multiple Effect Evaporators using Natural Steam.

Die Aufsätze (6) und (7) geben eine Übersicht über einige Möglichkeiten zur Verwendung der Naturwärme für industrielle Zwecke. Zwar ist es klar, dass einige von den hier behandelten Vorschlägen unrentabel ausfallen, aber doch ist es notwendig, diese Möglichkeiten gründlich zu überprüfen.

Die Pläne für Bohrungen und Untersuchungen in dem Zeitraum vom 1. Juli 1961 bis 1. Juli 1964 umfassen vor allem weitere Bohrungen in der Hauptstadt Reykjavik und Umgebung, sowie Untersuchungen und Bohrungen in verschiedenen Gebieten von Nord-Island.

Die Arbeiten in und in der Nähe von Reykjavik haben den Zweck, die Heisswasserversorgung des ganzen Reykjavik-Gebietes zu vergrössern. Bohrungen in der Stadt sowie in den Gebieten östlich und südlich von der Stadt sind geplant. Zu demselben Zwecke sind Bohrungen bei Krýsuvík, 30 km südlich von der Stadt, vorgesehen. Für diese Bohrungen wird eine Rotary-Anlage verwendet, die eine Tiefe von 2400 Metern erreichen kann.

Es ist die Ansicht isländischer Spezialisten, dass das ganze Reykjavik-Gebiet über grosse Vorräte von Naturwärme verfügt, und dass man damit rechnen kann, dass diese Vorräte einen gewinnbaren Wärmefluss geben können, der ausreichen wird für die Heizung einer Stadt, die viel grösser ist als Reykjavik. Die errechneten Wärmepreise und Wirtschaftlichkeit dieser Pläne werden in Aufsatz (3) ausführlich behandelt.

Die Pläne umfassen auch den Bau eines 15-MW geothermischen Kraftwerkes im Gebiete von Hveragerdi, 43 km östlich von Reykjavik. Man rechnet mit einer Verdoppelung der Leistung in den Jahren 1965-1970. Hierzu sind weitere Bohrungen nötig, die voraussichtlich in den Jahren 1963-1964 ausgeführt werden. Die oben erwähnte Rotary-Anlage wird für diese Bohrungen eingesetzt.

Parallel mit diesen Bohrungen in dem Gebiete von Reykjavik werden auch Bohrungen auf Heisswasser im Norden von Island geplant. Für diesen Zweck wird eine kombinierte Diamant-Rotary-Bohranlage verwendet. Diese Anlage kann eine Tiefe von ungefähr 1500 Metern erreichen. Bohrungen in der Nähe von folgenden Kleinstädten sind geplant: Olafsfjördur, Saudárkrókur, Akureyri und Húsavik. (Siehe anliegende Karte). Olafsfjördur und Saudárkrókur werden bereits mit Naturheisswasser geheizt und bei Akureyri und Húsavik sind Quellgebiete vorhanden, die gute Aussichten auf eine vollkommene Versorgung dieser Städte mit Heisswasser geben.

Drittens umfassen die Pläne recht allgemeine geologische und geophysikalische Untersuchungen der Quellgebiete im ganzen Lande. Solche Untersuchungen bilden die notwendige Grundlage für die zukünftige Verwendung der Naturwärme.

Weitere Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Naturwärme in der Industrie Islands sind geplant. Vor allem werden die Untersuchungen über die Möglichkeiten der Herstellung von Schwere- wasser (D_2O) für die Atomkraftindustrie fortgesetzt. Weiter bestehen Möglichkeiten, die Naturwärme für die Trocknung von Gras zu verwenden, für die Trocknung von Torf und Tang, sowie auch für die Herstellung von Salz aus Seewasser und Reinigung und Trocknung von Kieselguhr.

Die veranschlagten Unkosten der Pläne für den Zeitraum vom
1. Juli 1961 bis 1. Juli 1964.

		<u>Millionen isländische Kronen :</u>
(1)	Gemeinkosten, geologische, geo- physikalische und technische Untersuchungen	20
(2)	Rotary-Bohrungen nach Heisswasser und Naturdampf in den Gebieten von Reykjavik, Hveragerdi und Krýsuvik	60
(3)	Bohrungen nach Heisswasser im Norden von Island	18
(4)	Versuchsarbeiten und Untersuchungen zur Förderung der industriellen Verwendung der Naturwärme	<u>12</u>
	Insgesamt :	110
	Auslagen des Staates	18
	Auslagen der Stadt Reykjavik	<u>30</u>
		48
		<u>48</u>
	Notwendige Anleihen	62

Anleihen in der Höhe von 62 Millionen Kronen, d. h. 20,7 Millionen Kronen pro Jahr, sind deshalb notwendig, um diese Pläne zu verwirklichen.

Kostenvoranschlag für Bohrungen und
 Untersuchungen über die Verwendbar-
 keit der Naturwärme in Island für den
 Zeitraum vom 1. Juli 1961 - 1. Juli 1964

		Beträge in Millionen isl. Kronen			
		1961/62	1962/63	1963/64	Total
<u>A. GESAMTKOSTEN</u>					
<u>1 Allgemeine Kosten</u>					
1.1	Gemeinkosten, Verwaltung, Aufsicht, Büro Unkosten	1,66	1,67	1,67	5,0
1.2	Erwerbung und Instandhaltung von Ausrüstung und Instru- menten	1,0	1,0	1,0	3,0
	Summe :	2,66	2,67	2,67	8,0
<u>2 Allgemeine Bodenforschung</u>					
2.1	Geologische und geophysio- kalische Forschungsarbeiten	1,5	1,5	1,5	4,5
2.2	Schürfbohrungen zur Temperaturbeobachtung und allgemeinen Bodenforschung	1,0	1,0	1,0	3,0
2.3	Technische Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten	1,5	1,5	1,5	4,5
	Summe :	4,0	4,0	4,0	12,0
<u>3 Bohrungen nach Heisswasser und Naturdampf in den Gebieten von Reykjavik und Hveragerdi (Rotary Anlage)</u>					
3.1	Zinsen und Amortisation von Anleihen	3,6	3,6	3,6	10,8
3.2	Arbeitslöhne einschliesslich Unfallversicherung	1,6	1,6	1,6	4,8
3.3	Betriebskosten :				
3.31	Betriebsstoffe	0,50			
3.32	Materialkosten der Geräteunterhaltung	10,00			
3.33	Verschiedene Unkosten	0,40			
3.34	Vorbereitung der Bohrstellen	2,20			
3.35	Transportkosten	1,20	14,3	14,3	14,3
3.4	Büro und Aufsicht	0,5	0,5	0,5	1,5
	Summe :	20,0	20,0	20,0	60,0

<u>Beträge in Millionen isl. Kronen</u>				
	<u>1961/62</u>	<u>1962/63</u>	<u>1963/64</u>	<u>Total</u>
4 <u>Bohrungen nach Heisswasser in Nord-Island</u>				
4.1 Zinsen und Amortisation von Anleihen	1,1	1,1	1,1	3,3
4.2 Lohnkosten einschliessl. Versicherung	0,7	0,7	0,7	2,1
4.3 Betriebskosten:				
4.31 Betriebsstoffe	0,13			
4.32 Materialkosten der Geräteunterhaltung	3,37			
4.33 Verschiedene Arbeiten	0,13			
4.34 Vorbereitung der Bohrstellen	0,07			
4.35 Transportkosten	<u>0,25</u>	3,95	3,95	3,95
4.4 Büro und Aufsicht	0,25	0,25	0,25	0,75
Summe:	6,00	6,00	6,00	18,00
5 <u>Vorarbeiten für die Kieselgur Gewinnung</u>				
5.1 Allgemeine Untersuchungen	0,40	0,55	0,65	1,60
5.2 Versuchsanlage, erste Kosten und Arbeiten	1,50	2,00	2,50	6,00
Summe:	1,90	2,55	3,15	7,60
6 <u>Versuche und Untersuchungen zur industrieller Anwendung der Naturwärme</u>				
Summe:	1,10	1,45	1,85	4,40
Gesamtsumme:	35,66	36,67	37,67	110,00
B. <u>BEITRÄGE DES STAATES UND DER STADT REYKJAVIK</u>	16,00	16,00	16,00	48,00
C. FEHLENDE GELDMITTEL	19,66	20,67	21,67	62,00

