

Matériaux pour la Géologie de la Suisse

GEOPHYSIQUE
No 20

Publiés par la Commission Suisse de Géophysique
Organe de la Société Helvétique des Sciences Naturelles,
subventionnée par la Confédération

LA NOUVELLE CARTE GRAVIMÉTRIQUE
DE LA SUISSE
(ANOMALIES DE BOUGUER)

DIE NEUE SCHWERE-KARTE DER SCHWEIZ
(BOUGUER-ANOMALIEN)

EMILE KLINGELE
RAYMOND OLIVIER
Avec la contribution de Hans-Gert KAHLE

En Commission
chez Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Berne
Paul Attinger S. A., Neuchâtel
1980

Table des matières

	Page
Liste des tables	3
Liste des figures	3
Préface de l'éditeur	5
Résumé	6
1. Introduction	7
2. Projet et définition du levé	9
3. Réseau gravimétrique de base	
3.1 Réseaux existants, contrôles	11
3.2 Liste des bases utilisées	11
3.3 Le réseau de contrôle EKN76	12
4. Méthode de levé et données de terrain	
4.1 Généralités	17
4.2 Repérage en latitude et longitude	17
4.3 Repérage en altitude	17
4.4 Levé gravimétrique	17
4.5 Corrections topographiques proches	17
5. Calcul du modèle et élaboration de la carte	
5.1 Définition de l'anomalie	21
5.2 Correction de terrain	21
5.2.1 Modèles D	21
5.2.2 Modèles C	21
5.2.3 Modèles B et A	23
5.3 Elaboration de la carte	23
6. Précision des résultats	
6.1 Généralités	25
6.2 Imprécision due à la détermination de la latitude	25
6.3 Imprécision due à la détermination de l'altitude	25
6.4 Imprécision due aux lectures instrumentales	25
6.5 Imprécision due aux corrections topographiques	25
7. Statistiques	
7.1 Généralités	29
7.2 Des latitudes	29
7.3 Des corrections topographiques	29
7.4 Des anomalies	30
7.5 Des dérives instrumentales	30
7.6 Des erreurs quadratiques moyennes	30
8. Résultats	
8.1 Généralités	56
9. Bibliographie	93

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Liste der Tabellen	3
Liste der Figuren	3
Vorwort des Herausgebers	5
Zusammenfassung	6
1. Einleitung	33
2. Projekt und Rahmenbedingungen	35
3. Wahl eines Grundnetzes	
3.1 Bestehende Netze, Überprüfung	37
3.2 Liste der Basisstationen	37
3.3 Das Kontrollnetz EKN76	38
4. Vermessungsmethode und Geländedaten	
4.1 Allgemeines	41
4.2 Längen- und Breitenbestimmung	41
4.3 Höhenbestimmung	41
4.4 Gravimetrische Vermessung	41
4.5 Nah-topographische Korrekturen	41
5. Modellberechnung und Ausarbeitung der Karte	
5.1 Definition der Anomalie	45
5.2 Geländekorrektur	45
5.2.1 Modell D	45
5.2.2 Modell C	45
5.2.3 Modelle B und A	47
5.3 Konstruktion der Karte	47
6. Genauigkeit der Resultate	
6.1 Allgemeines	49
6.2 Ungenauigkeit durch die Breitenbestimmung	49
6.3 Ungenauigkeit durch die Höhenbestimmung	49
6.4 Ungenauigkeit in der Ablesung der Gravimeter	49
6.5 Ungenauigkeit durch topographische Korrekturen	49
7. Statistik	
7.1 Allgemeines	53
7.2 Höhenangaben	53
7.3 Topographische Korrekturen	53
7.4 Anomalien	55
7.5 Instrumentendrift	55
7.6 Mittlerer quadratischer Fehler	55
8. Resultate	
8.1 Allgemeines	56
9. Literatur	93

Liste des tables

N°	Page
1 Bases utilisées et leur rattachement aux différents réseaux gravimétriques	11
2 Stations du réseau EKN76 avec leurs valeurs et les différences avec les autres réseaux	12
3 Bases complémentaires et leurs différences avec les autres réseaux	13
4 Définition des zones de correction de 20 m à 2500 m du point de mesure	21

Liste der Tabellen

Nr.	Seite
1 Benützte Basisstationen und ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen gravimetrischen Netzen	37
2 Stationen des EKN76-Kontrollnetzes mit ihren Schwere-Werten und den Unterschieden gegenüber den anderen Netzen	38
3 Zusätzliche Basisstationen mit ihren Schwere-Unterschieden gegenüber den anderen Netzen	39
4 Definition der Zonen für die Geländekorrektur zwischen 20 m und 2500 m vom Messpunkt	47

Liste des figures

N°	Page
1 Réseau EKN76 non égalisé	10
2 Réseau EKN76 après égalisation	14
3 Courbes d'iso-correction pour les réseaux fondamental et REUN	16
4 Courbes d'iso-correction pour le réseau de contrôle de la Commission géodésique suisse	18
5 Distribution des points de mesure	20
6 Zone digitalisée selon le système dû à R. OLIVIER	22
7 Modèles du type B	24
8 Modèles du type A	26
9 Carte des anomalies de Bouguer tracée à l'ordinateur	28

Liste der Figuren

Nr.	Seite
1 EKN76-Kontrollnetz, nicht ausgeglichen .	36
2 EKN76-Kontrollnetz, nach Ausgleichung .	40
3 Kurven gleicher Korrekturwerte für das Schweizerische Grundnetz SGN und für das REUN-Netz	42
4 Kurven gleicher Korrekturwerte für das Kontroll-Netz SKN der Schweizerischen Geodätischen Kommission	44
5 Verteilung der Schwere-Messpunkte	46
6 Abgrenzung des nach der Geländekorrekturmethode von R. OLIVIER digitalisierten Gebietes	48
7 Geländekorrektur-Modell des Typs B	50
8 Geländekorrektur-Modell des Typs A	52
9 Karte der Bouguer-Anomalien in der Schweiz, gezeichnet mit einer Rechenanlage	54

Un exemplaire de la nouvelle carte gravimétrique de la Suisse (Anomalies de Bouguer) à l'échelle 1:500 000 se trouve dans une pochette à la fin du présent fascicule.

Ein Exemplar der neuen Schwerekarte der Schweiz (Bouguer-Anomalien) im Massstab 1:500 000 befindet sich in einer Tasche auf der dritten Umschlagseite.

Vorwort des Herausgebers

Die vorliegende Publikation mit dem Titel «Die neue Schwerekarte der Schweiz (Bouguer-Anomalien)» ist der Bericht Nr. 20 in der Veröffentlichungsreihe «Beiträge zur Geologie der Schweiz – Serie Geophysik». Er enthält eine umfassende Darstellung der Arbeiten für die neue Schwerekarte der Schweiz, die in den Jahren 1973 bis 1979 von den Herren Dr. Emile Kingelé (Zürich) und Dr. Raymond Olivier (Lausanne) mit ihren Mitarbeitern als Teil der «Geophysikalischen Landesaufnahme der Schweiz» ausgeführt wurden.

Die neue Schwerekarte der Schweiz löst die bisher verfügbare Karte von Th. Niethammer (1921) ab, deren Erstellung vor fast sechzig Jahren eine Pionierleistung darstellte. Mit einer um rund den Faktor 6 höheren Stationsdichte ist die neue Schwere-Übersichtskarte vergleichbar mit den Kartenwerken der Nachbarländer. Sie erlaubt damit eine klare Lokalisierung der markanten Bouguer-Anomalien in der Schweiz, deren Feinvermessung und Interpretation Ziel zukünftiger Arbeiten sein wird.

Die Schweizerische Geophysikalische Kommission schuldet den beiden Autoren dieser Veröffentlichung und ihren Mitarbeitern ganz besonderen Dank für ihre überdurchschnittliche Einsatzbereitschaft, die unsäglichen Mühen bei den Feldmessungen in zum

Teil schwer zugänglichem Gelände und die aufwendigen Auswerte- und Korrekturarbeiten bis hin zur Erstellung der druckfertigen Karte.

Ohne die Ermutigung, Förderung und Unterstützung von vielen Seiten wäre es kaum möglich gewesen, diese neue Schwerekarte in der relativ kurzen Zeitspanne von sechs Jahren in eine publikationsreife Form zu bringen. Allen Institutionen, die dazu mit beigetragen haben, soll an dieser Stelle sehr herzlich gedankt werden. Ganz besonderer Dank gebührt der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für die Starthilfe 1972, dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung für seine grosszügige finanzielle Unterstützung, dem Bundesamt für Bildung und Wissenschaft für die Finanzierung der abschliessenden Arbeiten sowie dem Bundesamt für Landestopographie für die graphische Gestaltung und den Druck der Karte. Herrn Professor H.-G. Kahle (Zürich) und Herrn Professor A. E. Süssstrunk (Baden/Bern) danken wir für wesentliche Beiträge bei der Abfassung des Manuskriptes.

Im Namen der
Schweizerischen Geophysikalischen Kommission
Der Präsident

Prof. Stephan Mueller



Résumé

Une nouvelle carte des anomalies de Bouguer a été préparée au moyen de 2014 nouvelles mesures de pesanteur. Ces mesures ont été effectuées à l'aide de gravimètres statiques (Worden et LaCoste-Romberg) par les instituts de géophysique de l'Université de Lausanne et de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich de 1973 à 1978. Les données ont été réduites de l'influence des masses topographiques jusqu'à une distance de 167 km des points de mesure avec une densité de 2.67 Kgm^{-3} et les anomalies référées au Système international de la pesanteur de 1930. Ce rapport présente le détail du traitement des données ainsi qu'une discussion des erreurs.

Le résultat du présent travail est présenté sous forme d'une carte au 1 : 500 000 imprimée par les soins du Service topographique fédéral, Wabern/Berne.

Zusammenfassung

Eine neue Karte der Bouguer-Anomalien wurde mit Hilfe von 2014 neuen Schweremessungen erarbeitet. Diese Messungen wurden mit statischen Gravimetern (Worden und LaCoste-Romberg) von den Instituten für Geophysik der Universität Lausanne und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich zwischen 1973 und 1978 durchgeführt. Die Schwere-Daten enthalten Korrekturen für den Einfluss der topographischen Massen bis in eine Entfernung von 167 km von den einzelnen Messpunkten, wobei für die Reduktion eine konstante Dichte von 2.67 Kgm^{-3} benutzt wurde. Die berechneten Bouguer-Anomalien beziehen sich auf das Internationale Schwere-System von 1930. Dieser Bericht enthält sowohl die Einzelheiten der Datenverarbeitung als auch eine Diskussion der Fehler.

Das Ergebnis wird in Form einer Karte im Massstab 1 : 500 000 vorgelegt, die vom Bundesamt für Landestopographie in Wabern/Bern gedruckt wurde.

1. Introduction

La nouvelle carte gravimétrique de la Suisse présentée dans ce fascicule est le résultat d'un projet formé par la Commission suisse de géophysique. Cette carte ne contient pas seulement les données acquises de 1973 à 1979, mais aussi des éléments de différents levés et travaux théoriques antérieurs à cette période.

Les premières mesures de pesanteur exécutées en Suisse sont dues à Th. Niethammer. Elles furent mesurées, sous l'égide de la Commission géodésique suisse, de 1910 à 1921 au moyen d'un pendule réversible «Sterneck» et couvraient l'ensemble du pays par 321 mesures de pesanteur absolue. La carte des anomalies de la pesanteur, issue de ces mesures, était alors un acte de pionnier malgré la faible densité des stations (1 station par 180 km²).

En 1949 un gravimètre statique fut utilisé pour la première fois en Suisse et les premières cartes détaillées virent le jour (Institut für Geophysik der ETH Zürich, P. Gretener, 1954 ; F. Gassmann, 1962). Dès 1954, les mêmes mesures furent accomplies en Suisse romande et en 1956 déjà une carte des anomalies de Bouguer du canton de Genève fut présentée par le Laboratoire de géophysique de l'Université de Genève, dirigé par le professeur E. Poldini. Sous la direction du professeur Poldini et plus tard de son successeur le professeur C. Meyer de Stadelhofen, la cartographie des anomalies de la pesanteur devint un travail traditionnel de l'Institut de géophysique de l'Université de Genève puis de Lausanne (par exemple : O. Gonet, 1965 et 1969 ; J.-J. Wagner, 1970 ; H. Lazreg, 1971 ; E. Klingelé, 1972 ; P. Corniche, 1973 ; A. Donzé, 1976).

Parallèlement à ces levés systématiques les trois instituts de Genève, Lausanne et Zurich axaient leurs travaux sur de nouvelles méthodes de dépouillement et d'interprétation des données (A. Yaramanci, 1954 ; F. Gassmann, 1959, 1960, 1962 ; P. Müller, 1963 ; J.-J. Wagner, 1970, et en particulier E. Klingelé, 1972, et R. Olivier, 1971, 1974).

Tandis que l'intérêt des auteurs de Lausanne se portait principalement sur l'emploi de la gravimétrie en géologie et hydrologie, le professeur Gassmann de Zurich s'occupait surtout de gravimétrie à but géodésique (F. Gassmann, 1964). Sur sa proposition la Commission géodésique suisse élaborait, en collaboration avec l'Institut de géophysique de l'ETH Zurich et du Service topographique fédéral, le réseau gravimétrique de base qui fut rattaché aux stations internationales (E. Hunziker, 1959, 1960, 1962 ;

W. Fischer, 1962, 1965, 1966, 1967, 1968, 1970, 1972).

Dès la fondation de la Commission suisse de géophysique (1971) l'élaboration d'une nouvelle carte de la pesanteur eut la première priorité. Le projet de ce travail se basait sur les propositions du professeur C. Meyer de Stadelhofen de 1972. En 1973 la commission recevait les moyens financiers nécessaires à l'exécution de ce projet par l'intermédiaire du Fonds national suisse de la recherche scientifique puis du Service de la science et de la recherche.

Le travail pour ce projet fut attribué à deux groupes dirigés par les auteurs de ce rapport : Le groupe de Lausanne sous la direction de R. Olivier et le groupe de Zurich sous la direction de E. Klingelé. De plus, E. Klingelé en tant qu'employé scientifique de la commission fut chargé du dépouillement et de la présentation des données.

L'édition de la nouvelle carte de la pesanteur aurait été impensable sans la collaboration et l'aide de nombreux offices, instances et collaborateurs. A tous nous voudrions exprimer nos remerciements.

La Commission suisse de géodésie a mis à notre disposition bon nombre de données même non publiées.

Du professeur C. Trombetti, président de la Commission géodésique italienne, et de M. E. Senftl de la Bundesanstalt für Vermessungswesen de l'Autriche, nous avons reçus les données d'Italie et d'Autriche.

Nous avons toujours pu compter sur l'aide spontanée des collaborateurs du Service topographique fédéral et des employés de nombreux cadastres cantonaux.

L'office fédéral de l'air a mis gratuitement à notre disposition un hélicoptère et son pilote ; ce qui nous a rendu possible la mesure de stations dans des lieux inaccessibles par des moyens conventionnels.

Tous les collaborateurs qui ont travaillé sur le terrain, à la digitalisation du relief et aux corrections topographiques. Plus particulièrement aux spécialistes compétents qui ont collaboré avec entrain pendant plusieurs années : A. Donzé (1973 et 1974), M. Viredaz (1975 et 1976), F. Perret, G. Decurnex, B. Winkler et F. Klingelé (1973-1978).

Madame F. Klingelé qui s'est chargée de l'exécution de tous les dessins et planches de ce fascicule.

Nous ne voudrions terminer ce court exposé sans remercier particulièrement et chaleureusement trois personnes sans lesquelles ce travail n'aurait pas pu être exécuté.

Monsieur le directeur Huber du Service topographique fédéral qui nous a accordé sa protection et qui a accepté que la carte soit imprimée dans ses services.

Le professeur C. Meyer de Stadelhofen, directeur de l'Institut de géophysique de l'Université de Lausanne,

qui a mis à notre disposition des places de travail et les instruments de son institut et qui nous a soutenu tout au long de ce projet.

Le professeur St. Mueller, président de la Commission suisse de géophysique et directeur de l'Institut de géophysique de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, qui par un engagement personnel et continu a su procurer à la commission les moyens financiers nécessaires à la réalisation de ce travail. Sans son optimisme et son énergie, la nouvelle carte de la pesanteur serait encore à l'état de projet.

2. Projet et définition du levé

Tâche

Production d'une nouvelle carte suisse de la pesanteur (Anomalie de Bouguer) ayant au minimum une densité de point et une précision comparable à celles des pays voisins de la Suisse.

Densité des stations

Au minimum une station pour 30 km².

Système de référence

Formule internationale de la pesanteur de 1930 et

raccordement aux réseaux gravimétriques des pays limitrophes.

Détermination des coordonnées et des altitudes

A l'aide du système de nivellement et de triangulation suisse.

Corrections topographiques

Jusqu'à une distance de 167 km des stations.

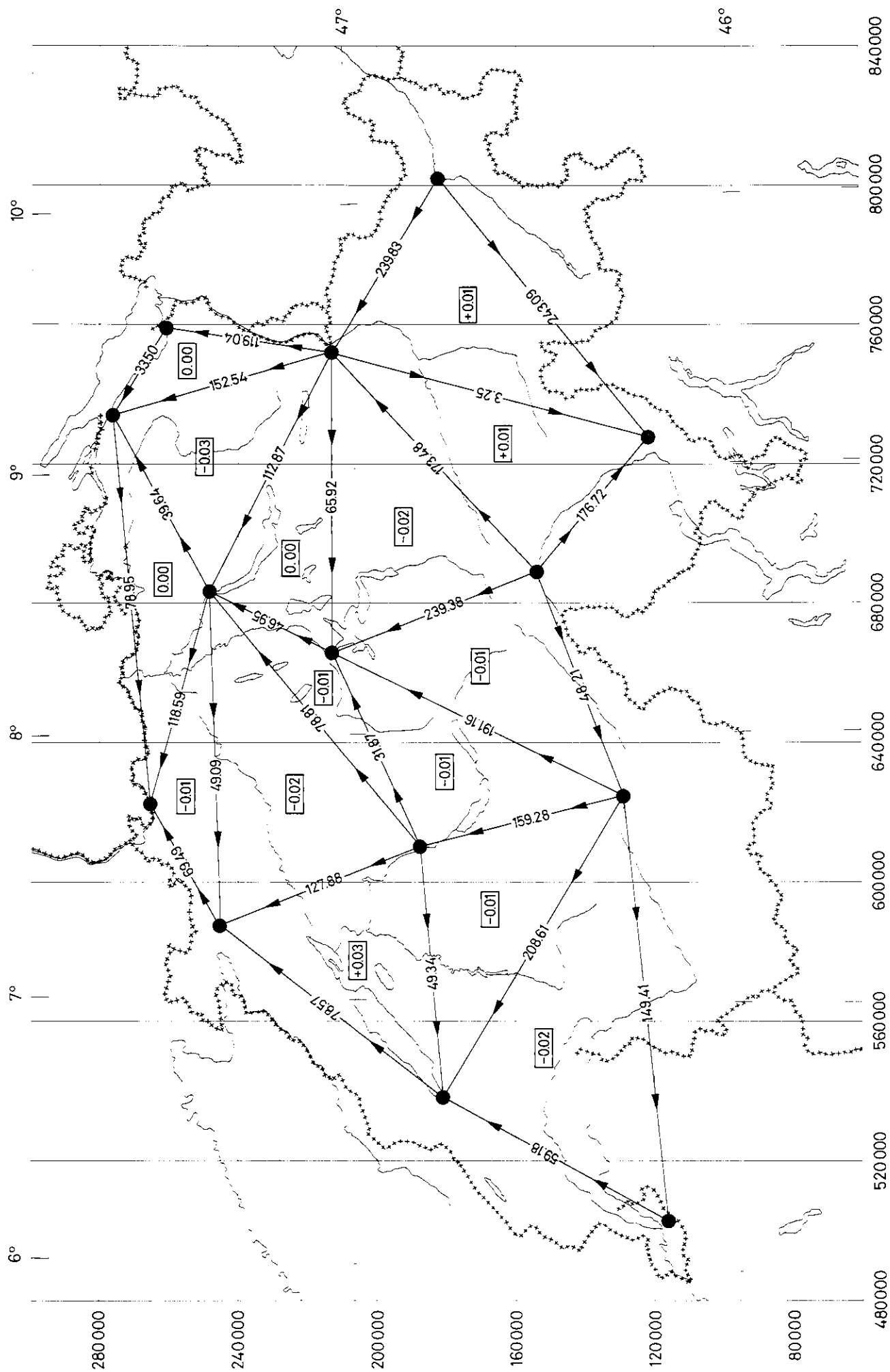


Figure 1

3. Réseau gravimétrique de base

3.1 Réseaux existants, contrôles

Au cours des 30 années passées quatre différents réseaux gravimétriques de bases ont été installés. Ce sont

SGN : Réseau fondamental comportant 123 stations (1953/54).

SKN : Réseau de contrôle de la Commission géodésique suisse mesuré de 1968 à 1969 et comportant environ 100 stations réparties également sur tout le territoire et correspondant à des stations des autres réseaux.

REUN : Réseau gravimétrique établi de 1955 à 1956 sur les mailles du Réseau européen unifié de nivellement et comportant 541 stations. Certaines sont communes au réseau fondamental.

1^{er} ordre : Réseau gravimétrique de premier ordre implanté de 1962 à 1966 pour augmenter la densité du réseau fondamental (env. 220 stations).

Après avoir procédé, au début de ce travail, à une série de contrôles de ces différents réseaux, nous sommes arrivés à la conclusion que seuls les réseaux fondamentaux, REUN et de contrôle, pouvaient être pris en considération. Le réseau de premier ordre n'offrant pas une garantie de précision suffisante. La table 3.2 montre à quels réseaux appartiennent chacune des 99 stations que nous avons utilisées.

De plus les mesures de contrôle ayant montré une distorsion entre et à l'intérieur des différents réseaux, nous avons procédé à l'implantation d'un réseau de contrôle à large maille, EKN76, reprenant les principales stations communes aux réseaux SKN, SGN et REUN.

3.2. Liste des bases utilisées

Table 1

Lieu	SGN	REUN	SKN
Aigle	X		X
Airolo	X		X
Altdorf	X		X
Altstätten (SG)	X		
Amsteg	X		
Ardon		X	
Berlingen	X		
Bern	X		X
Bevaix	X		
Biasca	X		

Lieu	SGN	REUN	SKN
Bienne	X		X
Bignasco			X
Boncourt			X
Bourg-St-Pierre	X		
Brienz	X		
Brig		X	
Bulle	X		
Charrat	X		
Cheseaux	X		
Chiasso		X	X
Concise	X		
Delémont			X
Diesch		X	
Disentis	X		X
Echallens	X		X
Favargny	X		
Frauenfeld			X
Fribourg	X		
Furkapass			X
Gampel	X		X
Gams	X		
Gamsen		X	
Göschenen	X		X
Huttwil			X
Innertkirchen	X		
Interlaken	X		
Jongny	X		
Kaiseraugst	X		
Kaiserstuhl	X		X
Kandersteg	X		
Klosters	X	X	X
Küblis	X	X	X
La Chaux-de-Fonds			X
La Cure			X
Lukmanier			X
Luzern	X		X
Magadino	X		X
Marrogia		X	
Martigny	X		X
Mazans	X		
Moillesullaz		X	X
Morges		X	X
Niederurnen	X		
Nottwil	X		
Oberwichtlach	X		
Oensingen	X		
Olten	X		X
Orsières	X		
Präffikon (SZ)	X		X
Poschiavo			X
Rafz	X		
Realp		X	
Reichenau	X		X
Roveredo	X		
Saanen			X
Santa Maria			X

Lieu	SGN	REUN	SKN
Sargans	X		X
Sarnen	X		
Schaffhausen	X		X
Schleuis	X		
Schwanden			X
Schwyz		X	
Scuol		X	
Sedrun	X		
Sierre	X		
Silvaplana			X
Simplon Village			X
Sion	X		
Soazza	X		
Spiez	X		X
Splügen	X		X
St. Niklaus			X
Stein am Rhein	X		
Stilli		X	X
Strada		X	
Susch		X	X
Taverne		X	
Tiefencastel			X
Thun	X		
Thusis	X		
Truns	X		
Ulrichen		X	
Versoix		X	
Vetroz	X		
Vevey	X		X
Vinadi		X	X
Wassen	X		
Wil			X
Yverdon	X		X

3.3 Le réseau de contrôle EKN76

Ce réseau comporte 15 mailles et 14 stations couvrant l'ensemble du territoire suisse. Treize de ces stations coïncident avec des bases du Réseau fondamental ou des deux autres réseaux précités. Une seule, Bottighofen, ne sert qu'à l'usage de la nouvelle carte gravimétrique de la Suisse.

Chaque liaison a été mesurée par la méthode des aller et retour et ceci à l'aide de deux gravimètres LaCoste-Romberg n° 369 et n° 317.

Chaque cycle a été calculé en tenant compte des corrections lunisolaires et la valeur assignée à chaque liaison est issue de la moyenne arithmétique des différences obtenues avec chaque gravimètre. Il est à noter que les liaisons adjacentes à deux triangles ont été parcourues deux fois et que ces parcours l'ont été dans un ordre inverse.

L'observation des valeurs de tous les cycles ne laisse pas apparaître une tendance de l'un ou l'autre des gravimètres à donner des résultats systématiquement inférieurs ou supérieurs à l'autre. On peut dire que les écarts, de quelques centièmes de milligal, sont donc bien distribués régulièrement autour d'une valeur moyenne.

La planche 1 montre les différences brutes entre les stations, c'est-à-dire, obtenues à l'emplacement du gravimètre. On peut voir que l'erreur maximale de fermeture est de -0.03 mgal ce qui est extrêmement faible surtout si l'on considère la longueur des liaisons entre bases.

La planche 2 nous montre ce même réseau égalisé (à la main en raison de la petitesse des erreurs) et réduit au point de nivellement. On remarquera que toutes les fermetures sont égales à zéro.

Le tableau suivant donne les valeurs de g , diminuées de 980 000 [mgal], des bases dans les différents réseaux et l'écart entre ces valeurs et celles obtenues avec le réseau EKN76 ainsi que les références de ces bases.

(1 gal = $10^{-2} \text{m} \cdot \text{sec}^{-2}$ dans le Système international;
1 mgal = $10^{-5} \text{m} \cdot \text{sec}^{-2}$)

Table 2

I Station	II Références (voir page suivante)	III EKN76	IV Δ ^g (1), (2)	V Δ ^g III- IV	VI g _{RC}	VII Δ ^g III- VI
Zurich- Hönggerberg (1)		661.50	—	—	—	—
Sargans	(2) p 10	548.24	548.25	-0.01	548.24	0.00
Susch	(2) p 3.2.45 pt. 518	308.80	308.93	-0.13	308.66	+0.14
Roveredo	(2) p 35	551.33	551.42	-0.09	—	—
Airolo	(2) p 1.5.10 pt. 86	375.27	375.34	-0.07	375.20	+0.07
Lucerne	(2) p 9	614.69	614.73	-0.04	614.66	+0.03
Rorschach	(2) p 3.2.12 pt. 147	667.66	667.65	+0.01	—	—
Kaiseraugst	(2) p 23	780.10	779.94	+0.16	—	—
Wichtrach	(2) p 11	582.73	582.82	-0.09	—	—
Gampel	(2) p 13	423.50	423.53	-0.03	423.43	+0.07
Delémont	(3)	710.59	—	—	710.58	+0.01
Yverdon	(2) p 18	632.00	631.97	+0.03	631.96	+0.04
Genève	(2) p 3.2.39 pt. 459	572.84	572.74	+0.10	572.79	+0.05

(1) E.T.H.-Z. Hönggerberg – Bâtiment HPT. Socle en béton. Remplace provisoirement la station fondamentale de Zurich (bâtiment principal).

(2) Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz – 1959. Gravimetermessungen in den Jahren 1953 bis 1957. Eidgenössische Landestopographie, Wabern Bern.

Afin de pouvoir corriger toutes les stations mesurées pour la nouvelle carte gravimétrique de la Suisse sans devoir remesurer toutes les bases utilisées, nous avons cherché les meilleurs polynômes pouvant s'ajuster sur les écarts entre les différents réseaux utilisés et le réseau EKN76, puis nous avons modifié les valeurs des bases de chaque réseau à l'aide de ces polynômes d'écarts.

En plus des valeurs du réseau EKN76, nous disposions de valeurs mesurées lors des campagnes gravimétriques, mais avec un seul gravimètre. Ces différences entre bases réduites au réseau de contrôle EKN76 sont données à la table 3.

Table 3

Stations (Mesures complémentaires)	$\Delta g_{\text{(SGN-EKN76)}}$ [mgal]	$\Delta g_{\text{(SKN-EKN76)}}$ [mgal]
Bignasco	—	0.03
Reichenau	-0.06	0.04
Boncourt	—	0.03
Frauenfeld	—	-0.09
Huttwil	—	0.02
Martigny	0.08	0.08
Olten	0.00	-0.01
Poschiavo	—	0.15
Santa Maria	—	0.34
Silvaplana	—	0.10
Tiefencastel	—	0.05
Stein am Rhein	0.02	—
Wil	—	0.00

Ces valeurs n'ont pas été utilisées pour la détermination des polynômes, mais pour le choix du meilleur d'entre eux. C'est-à-dire, qu'après avoir calculé tous les polynômes possibles en x et y complets ou incomplets du premier au 4^e degré, nous avons utilisé, pour notre choix, non seulement les écarts entre les sta-

tions des différents réseaux existants et le réseau EKN76 mais nous avons aussi tenu compte de l'accord existant entre les écarts précédents et les valeurs des polynômes de correction aux mêmes points.

Les deux polynômes retenus pour l'égalsation sont des polynômes complets, en x et y, du quatrième degré :

$$\Delta g(x, y) = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6x^3 + a_7x^2y + a_8xy^2 + a_9y^3 + a_{10}x^4 + a_{11}x^3y + a_{12}x^2y^2 + a_{13}xy^3 + a_{14}y^4$$

Les coefficients calculés sont :

Polynôme 1 $\Delta [(SGN, REUN) - EKN76]$		Polynôme 2 $\Delta [SKN - EKN76]$
$0.34285915 \cdot 10^2$	a_0	$0.29312807 \cdot 10^2$
$-0.24750982 \cdot 10^{-3}$	a_1	$-0.22474137 \cdot 10^{-3}$
$0.21801212 \cdot 10^{-3}$	a_2	$0.14527005 \cdot 10^{-3}$
$0.70263370 \cdot 10^{-9}$	a_3	$0.69330468 \cdot 10^{-9}$
$-0.13658966 \cdot 10^{-8}$	a_4	$-0.12203341 \cdot 10^{-8}$
$0.65102616 \cdot 10^{-9}$	a_5	$0.97953000 \cdot 10^{-9}$
$-0.87764272 \cdot 10^{-15}$	a_6	$-0.95291740 \cdot 10^{-15}$
$0.25040373 \cdot 10^{-14}$	a_7	$0.26471673 \cdot 10^{-14}$
$-0.19633734 \cdot 10^{-14}$	a_8	$-0.28479433 \cdot 10^{-4}$
$0.45136196 \cdot 10^{-15}$	a_9	$-0.10561452 \cdot 10^{-15}$
$0.40987845 \cdot 10^{-21}$	a_{10}	$0.45688099 \cdot 10^{-21}$
$-0.15919091 \cdot 10^{-20}$	a_{11}	$-0.13993749 \cdot 10^{-20}$
$0.23427890 \cdot 10^{-20}$	a_{12}	$0.46963146 \cdot 10^{-21}$
$-0.25714941 \cdot 10^{-20}$	a_{13}	$0.37013086 \cdot 10^{-20}$
$0.15694487 \cdot 10^{-20}$	a_{14}	$-0.29269528 \cdot 10^{-20}$

$\epsilon_{\text{max}} = 0.0012$ (Zurich)

$\epsilon_{\text{max}} = 0.013$ (Susch)

ϵ représente l'écart maximum entre les valeurs expérimentales et les valeurs calculées aux mêmes points à l'aide du polynôme.

Pour l'égalsation des points de mesures proprement dit, nous avons procédé comme suit. Toutes les bases utilisées ont été corrigées en tenant compte de leur position ($C = f(x, y)$) soit avec le polynôme 1 pour le réseau fondamental et REUN ou avec le polynôme 2 pour le réseau de contrôle. Ces valeurs ont ensuite été introduites dans les calculs des stations elles-mêmes suivant le rattachement de celles-ci aux différentes bases. Les valeurs de ces ajustements en fonction des coordonnées sont représentées à la figure 3 pour le réseau fondamental et le réseau européen unifié de nivellement et à la figure 4 pour le réseau de contrôle de la Commission géodésique suisse.

Dans quelques cas les bases des différents réseaux étant trop éloignées des zones à mesurer ou ayant disparues du fait de la démolition de bâtiments ; nous

(3) Station du réseau de contrôle due à M. Werner Fischer, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH (non publié).

^gEKN76 Réseau établi en automne 1976 dans le cadre de la nouvelle carte gravimétrique de la Suisse à l'aide des gravimètres LaCoste-Romberg n° 317 et n° 369.

^g(1), (2) Valeurs de g rapportées aux points de nivellements selon les descriptions données en (1) et (2).

$\Delta g_{\text{III-IV}}$ Différences entre les valeurs de la colonne III et celles de la colonne IV.

^gRC Valeurs de g mesurée par M. Werner Fischer pour le réseau de contrôle suisse (1968).

$\Delta g_{\text{III-VI}}$ Différence entre les valeurs de la colonne III et celles de la colonne VI.

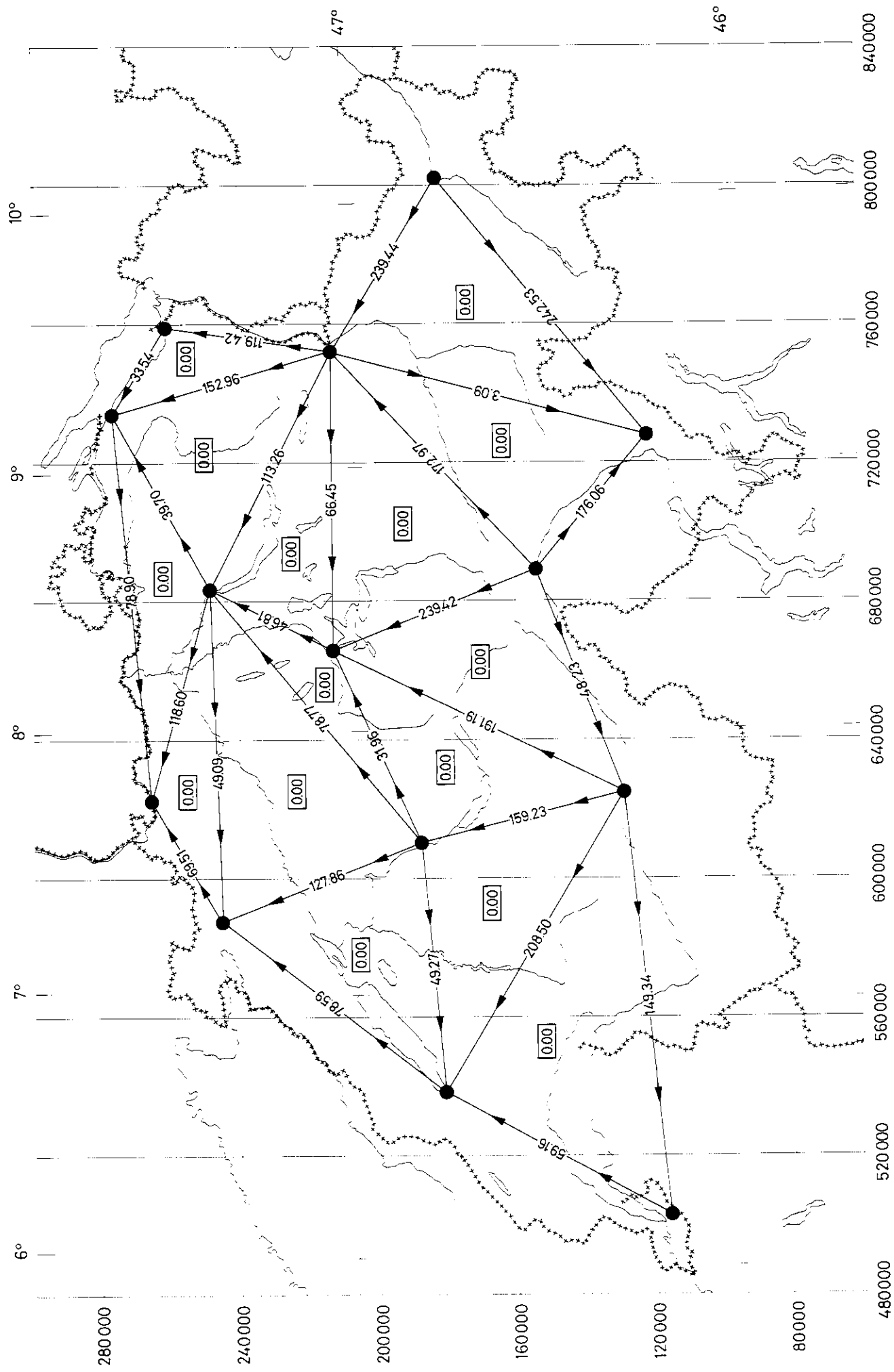


Figure 2

avons dû procéder à l'implantation de petits réseaux complémentaires.

Les bases ainsi établies s'élèvent à 19 et sont situées dans les localités suivantes :

Montana
Lichtensteig
Zuoz
Cavigliano
Payerne
Rue
Le Pont

Koblentz
Herisau
Bauma
Savognin
Lucens
Orbe
Zollhaus

Cham
Hönggerberg
Avenches
Granges-Marnand
St-Gingolph

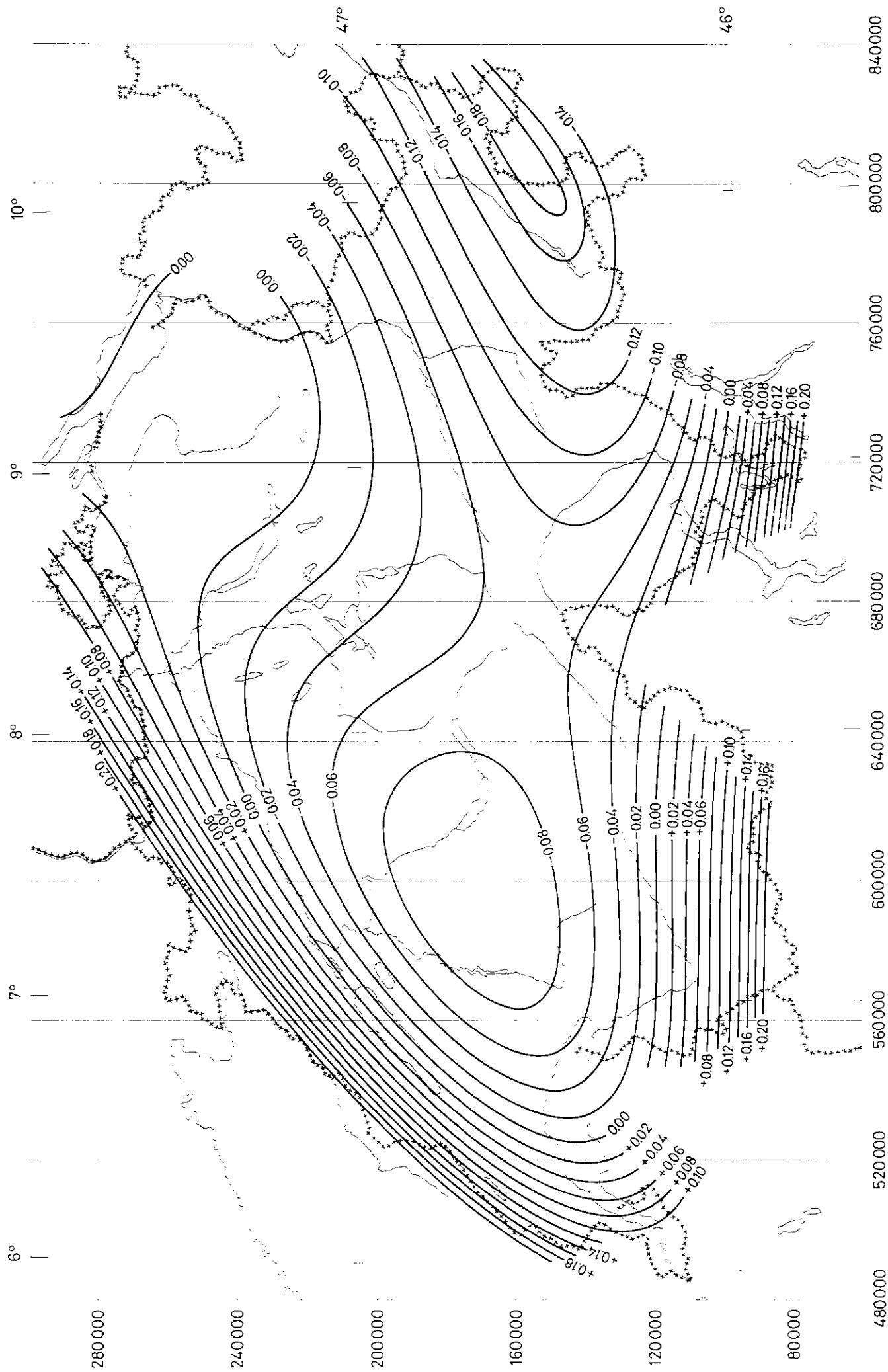


Figure 3

4. Méthode de levé et données de terrain

4.1 Généralités

Un des buts recherchés étant d'obtenir une carte des anomalies aussi précise que possible, nous avons apporté un soin tout particulier au choix de l'emplacement des stations. Chaque station a été ainsi placée dans un environnement représentant un compromis des contraintes suivantes :

- Minimisation des corrections topographiques proches,
- distribution homogène des stations,
- repérage en altitude, longitude et latitude la meilleure possible.

Pour ceci la Suisse a été subdivisée en zones qui ont tout d'abord fait l'objet d'une analyse générale sur carte. A partir de cette analyse, l'emplacement des stations a été approximativement fixé et les documents altimétriques nécessaires (descriptifs des itinéraires de nivellement, ou des points de triangulation) ont été acquis. Puis pour chaque zone, pendant une première campagne de terrain, les emplacements définitifs ont été fixés. Au cours de cette première campagne, l'équipe de mesures a déterminé les coordonnées à partir des documents disponibles et effectués les corrections topographiques proches de 0 à 20 m et parfois jusqu'à 50 m sur le terrain.

Une fois ce premier travail terminé pour un groupe de zones adjacentes, le travail de levé gravimétrique proprement dit a eu lieu. Celui-ci a été exécuté par la méthode des cycles, c'est-à-dire que chaque mesure ou groupe de mesures a été pris entre deux mesures à une même base. La différence entre les mesures aller et retour à une base servant à calculer la dérive instrumentale du gravimètre après application de la correction luni-solaire. Ainsi la validité des cycles de mesure a pu être aisément déterminée.

4.2 Repérage en latitude et longitude

Dans un premier stade le repérage des stations a été fait au moyen des coordonnées kilométriques suisses (BERNE = 200000/60000) plus faciles à manipuler. Puis ces coordonnées ont été transformées en coordonnées géographiques. Ce choix nous a été imposé d'une part par le fait que tous les documents de triangulation disponibles ne comportent que ce repérage rectangulaire et d'autre part parce que certaines stations ne concordant pas avec de tels points, leur situation a dû être déduite des cartes topographiques au 1 : 25 000 ou au 1 : 50 000. La précision attendue dans ces deux cas est de ± 0.5 m pour les stations triangulées et ± 10 m pour les stations lues sur carte.

4.3 Repérage en altitude

On peut différencier trois classes de stations selon le repérage en altitude dont elles ont fait l'objet. Ce sont :

Classe 1 : Stations se trouvant sur ou très proches d'un point de nivellement fédéral ou cantonal. L'altitude est connue à mieux qu'un centimètre.

Classe 2 : Stations se trouvant sur un point de triangulation ou ayant fait l'objet d'un nivellement propre. L'altitude peut être connue à 5 cm ou 10 cm.

Classe 3 : Stations étant trop éloignées d'un point de triangulation ou d'un itinéraire de nivellement et ayant dû être placées sur un point coté d'une carte au 1 : 25 000. L'altitude est précise à ± 50 cm.

4.4 Levé gravimétrique

Le levé gravimétrique a été effectué à l'aide de trois différents gravimètres. Un Worden type Master n° 804 et deux LaCoste-Romberg type G n° 317 et n° 369. Comme nous l'avons expliqué dans un paragraphe précédent, chaque mesure ou groupe de mesures a été «pris» entre deux lectures à une même base. Après corrections des valeurs de la marée luni-solaire, les cycles douteux, c'est-à-dire présentant une dérive trop fortement négative ou positive, ont été éliminés puis remesurés.

La distribution géographique des stations est donnée à la figure 5. La signification des symboles est la suivante :

- × Stations étrangères (Italie, Autriche)
- Stations mesurées par le groupe de Lausanne avec le gravimètre Worden n° 805 (E. Klingelé, 1972)
- ◇ Stations mesurées par le groupe de Lausanne avec le gravimètre LCR n° 317 (Donzé et al.)
- ◆ Stations mesurées par le groupe de Lausanne avec le gravimètre LCR n° 369 (Viredaz et al.)
- Stations mesurées par le groupe de Zurich avec le gravimètre LCR n° 317 (Klingelé et al.)

4.5 Corrections topographiques proches

Sous le nom de corrections topographiques proches sont regroupées les corrections effectuées sur le terrain par les opérateurs en raison de la définition limitée des cartes topographiques. En Suisse de telles corrections ne doivent être déterminées que jusqu'à 20 m et dans quelques cas jusqu'à 50 m de la station gravimétrique.

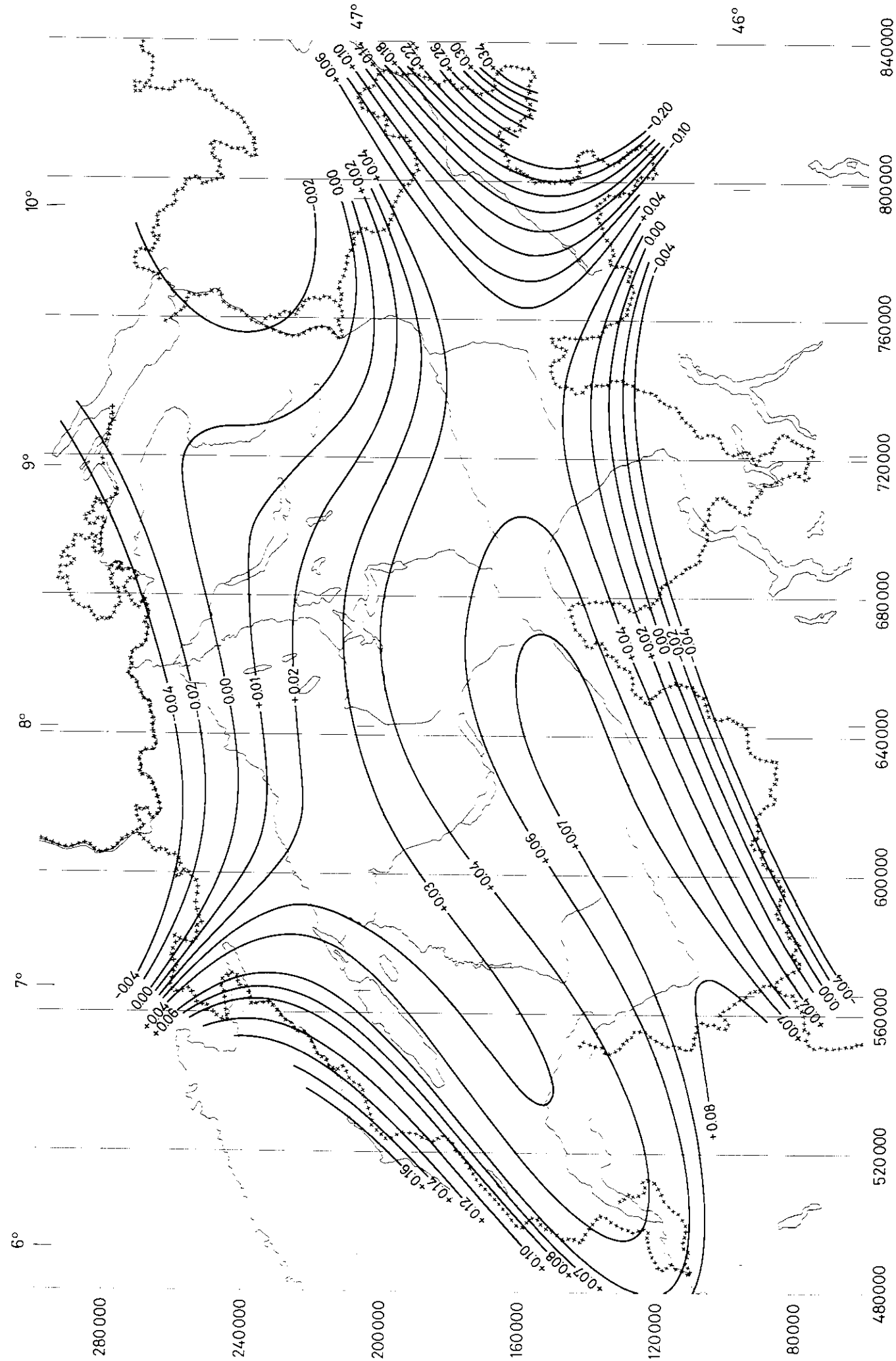


Figure 4

Dans un environnement topographique accidenté ces corrections jouent un rôle important dans la précision des réductions. C'est pourquoi nous avons développé un système particulier d'évaluation de ces corrections (KLINGELÉ, 1980) permettant de travailler dans un environnement comportant des talus,

murs de soutènement, etc. et se retrouvant très fréquemment en Suisse. En plus de l'économie de temps parfois considérable qu'apporte cette méthode, la précision des corrections topographiques proches, jusqu'à 20 m respectivement 50 m, en est significativement améliorée.

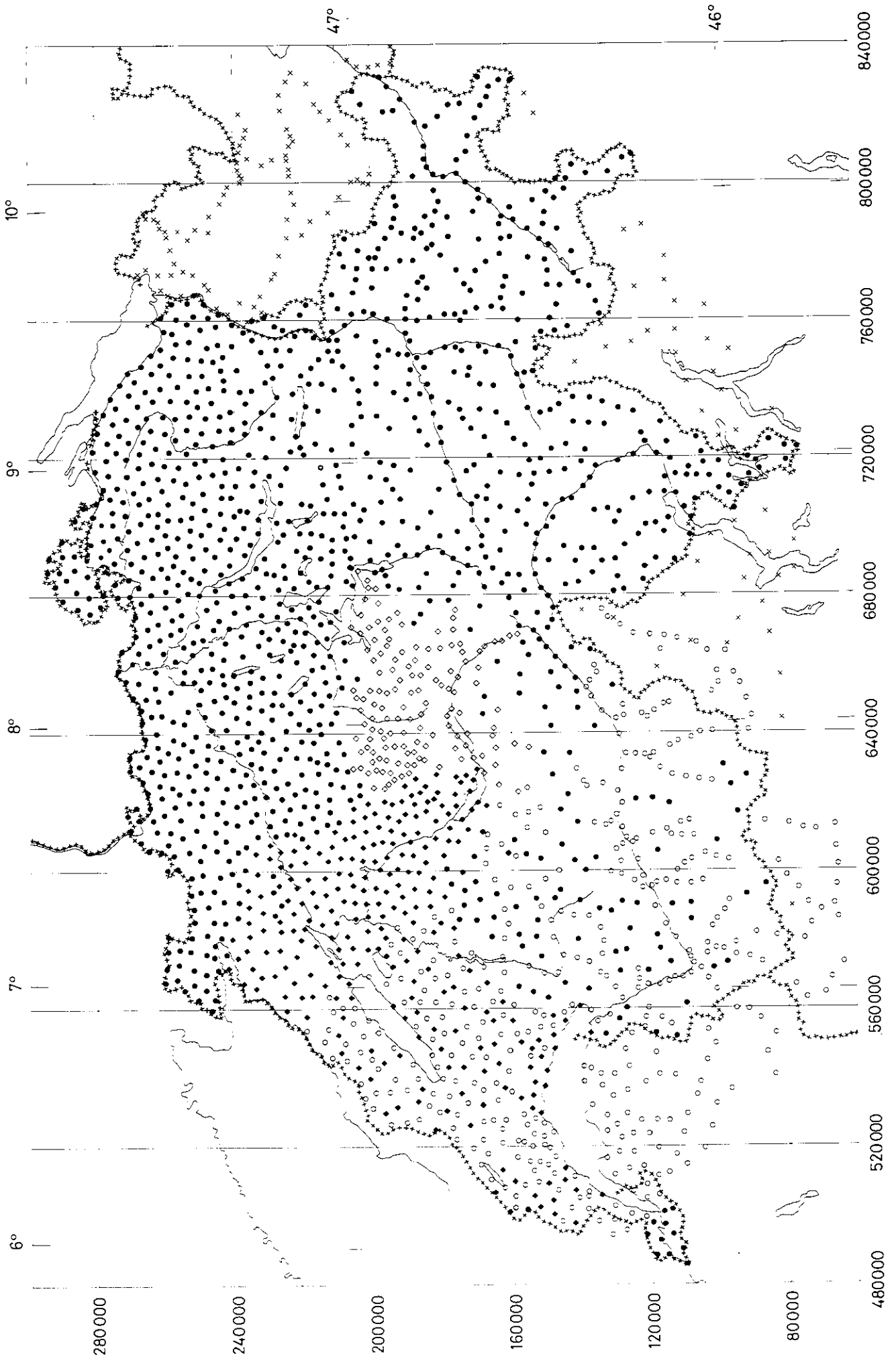


Figure 5

5. Calcul du modèle et élaboration de la carte

5.1 Définition de l'anomalie

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre concernant les caractéristiques de ce travail, la nouvelle carte gravimétrique est une carte des anomalies dites de «Bouguer». Rappelons rapidement que l'anomalie est définie comme la différence entre une valeur mesurée et un modèle. Le modèle de Bouguer est lui-même défini comme suit :

$$B_{\text{mod}}(x, y, h) = \gamma_0(x, y) - K_1(x, y) \cdot h + K_2 \cdot h + \sum_i f(h, H_i, \Delta S_i, r_i^2)$$

γ_0 = valeur théorique de g en (x, y) pour $h = 0$ déterminé à partir de la formule internationale de la pesanteur (1930) (h = altitude du point x, y au-dessus de l'ellipsoïde) :

$$\gamma_0 = 978049.00 (1 + 0.0052884 \sin^2 \varnothing - 0.0000059 \sin^2 2\varnothing) \text{ avec } \varnothing = \text{latitude géographique.}$$

Pour cette valeur la formule et les paramètres suivants ont été utilisés :

Diamètre de la terre à l'équateur = 6378388.0 m
Aplatissement = 1/297.00
Valeur de g à l'équateur = 9.7804900 m/sec² = g_0

$K_1(x, y) \cdot h$ = effet de l'éloignement du point à l'ellipsoïde mesuré normalement.

$K_2 \cdot h$ = effet d'une «couche de matière» s'étendant de l'ellipsoïde au point considéré.

K_2 peut prendre deux allures, soit que l'on conçoive la couche comme plane et d'extension infinie, soit comme une calotte sphérique.

$f(h, H_i, \Delta S_i, r_i^2)$ = effet des irrégularités topographiques d'altitude H_i , de surface de base ΔS_i et d'éloignement r_i du point $P(x, y)$ (corrections topographiques).

Nous laisserons volontairement de côté la discussion des mesures gravimétriques et d'altitudes déjà discutée dans le chapitre 4.

5.2 Correction de terrain

La correction de terrain, appelée également correction topographique ou de relief, est le terme de l'anomalie de Bouguer le plus difficile à établir avec précision, car il nécessite la connaissance détaillée du relief entourant chacune des stations de mesure jusqu'à un rayon maximum de 167 km, rayon adopté dans cette étude. La densité du sous-sol choisie est celle de la densité moyenne de l'écorce terrestre, 2.67 [g/cm³]. Notons que dans notre pays l'effet du relief est très important, il peut atteindre jusqu'à 21 mgal dans certaines vallées des Alpes.

Afin d'obtenir cette correction avec la meilleure précision possible, nous avons choisi de modéliser le relief. Cette modélisation se présente sous quatre différentes formes dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau suivant :

Zone	Rayons	Méthode de calcul
D	0 à 20 m	Prismes droits de section de secteur de couronne ;
C	20 m à 2.5 km	$\Delta g = G \cdot \rho \left(r_2 - r_1 + \sqrt{r_1^2 + h^2} - \sqrt{r_2^2 + h^2} \right)$
B	2.5 à 26 km	Lignes de masse de prismes de section trapezoïdale ;
A	26 à 167 km	$\Delta g = G \rho \Delta S \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{(r^2 + h^2)^{1/2}} \right)$ avec ΔS = surface de base du prisme trapezoïdal

5.2.1 Modèles D

La mise en œuvre des mesures de cette zone a déjà été expliquée au chapitre 4 (section 4.5).

5.2.2 Modèles C

Pour cette zone la méthode classique des secteurs de couronne a été utilisée. Mais deux différents procédés d'acquisition des données ont été employés.

a) De façon standard, c'est-à-dire par estimation de l'altitude moyenne de chaque secteur de couronne. Pour ceci la zone entourant la station a été subdivisée en 114 secteurs comme le montre la table 4.

Table 4

Zone N°	Rayon intérieur (m)	Rayon extérieur (m)	Nombre de compartiments
1	20	100	6
2	100	300	12
3	300	600	12
4	600	1000	12
5	1000	1400	24
6	1400	1900	24
7	1900	2500	24

Cette façon de procéder a été adoptée pour toute la Suisse, à l'exception du plateau de l'ouest du pays (voir paragraphe 5.2.2 b).

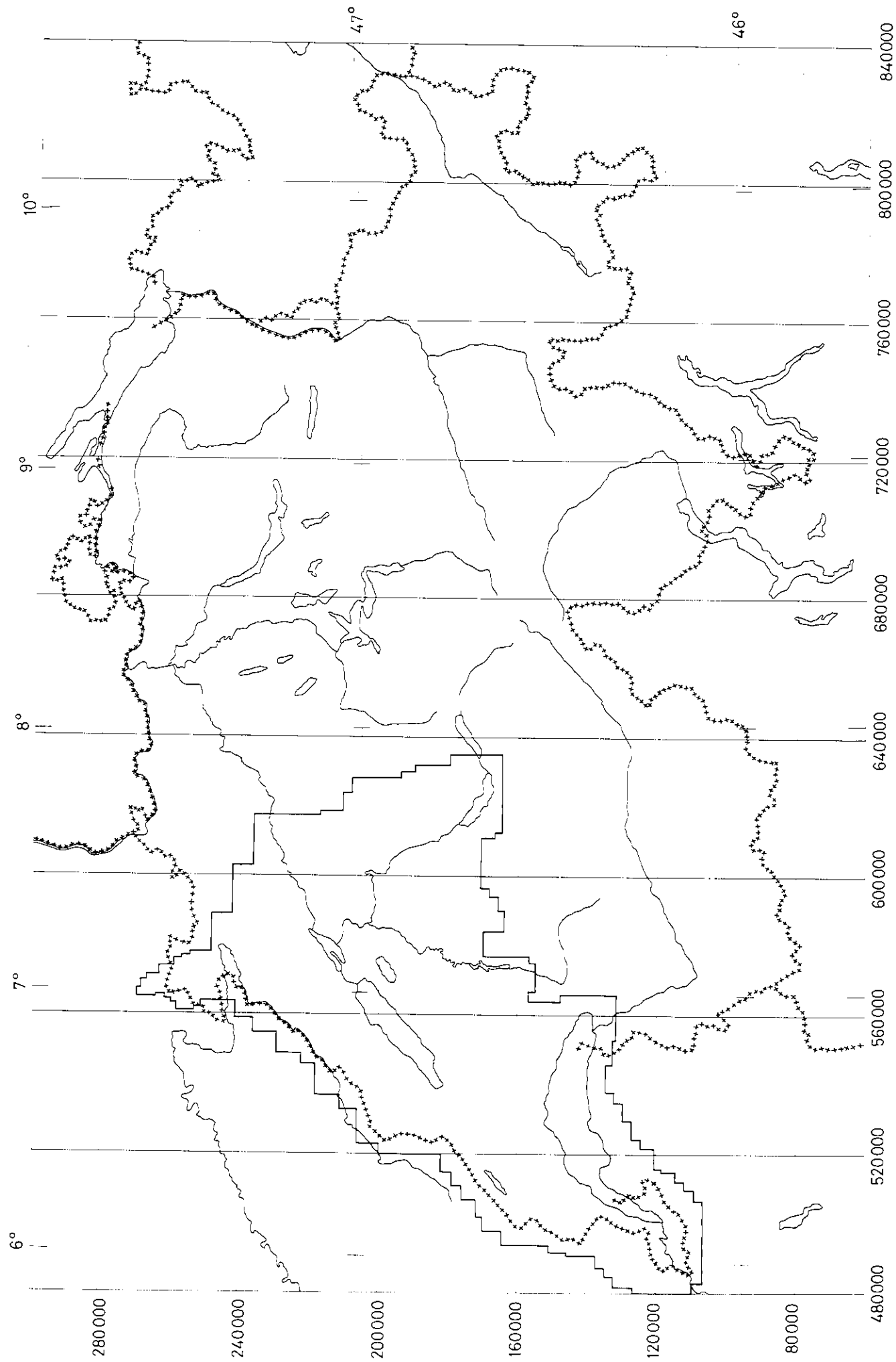


Figure 6

b) Méthode selon R. Olivier (1971, 1974)

Par l'acquisition systématique des altitudes selon une grille de 50 m de côté, soit 400 altitudes par km². Cette information digitalisée tient lieu de document topographique et l'estimation des altitudes relatives est calculée par un traitement adéquat par ordinateur (OLIVIER, 1971, 1974). Ici la configuration est plus complète, elle consiste en 19 couronnes et 336 secteurs. Le nombre de nœuds de la grille tombant dans les secteurs de couronne varie de 5 à 673. La zone couverte par cette digitalisation s'étend sur la partie ouest du Plateau, soit de Genève à Soleure, et actuellement le fichier altimétrique compte plus de 11 000 km² (fig. 6).

5.2.3 Modèles B et A

Les deux zones lointaines (2.5 à 26 km et 26 à 167 km) utilisent deux modèles d'altitudes moyennes selon des compartiments divisés d'après les coordonnées géographiques. Cette façon de procéder est empruntée au système d'élaboration de la correction topographique développé par le U.S. Geological Survey (PLOUFF, 1966) et appliqué pour la première fois en Suisse par J.-J. Wagner (1970). L'altitude moyenne de chaque compartiment est calculée à partir de 13 altitudes réparties régulièrement dans le compartiment.

Modèles B (fig. 7)

Les limites des coupures sont de 15 minutes en latitude sur 15 minutes en longitude, soit 15×15 compartiments de 1' × 1' par modèle. Au total 204 coupures ont été établies, elles couvrent une superficie de 114 240 km² centrée sur le territoire de la Suisse.

Modèles A (fig. 8)

Les limites des coupures sont de 1° en latitude sur 2° en longitude, soit 20×40 compartiments de 3'×3' par modèle. Au total 21 coupures sont disponibles, elles couvrent une superficie de 220 500 km² centrée sur le territoire de la Suisse.

5.3 Elaboration de la carte

Le calcul des anomalies terminé, nous disposons de valeurs irrégulièrement distribuées dans le plan xy.

Pour le tracé d'une carte à l'aide de moyen asservi (PLOTTER) il est nécessaire d'avoir des valeurs réparties aux sommet de mailles régulières, carrées de préférence. Le passage de ces valeurs irrégulièrement disposées à des valeurs ordonnées est le travail d'interpolation. Dans le cas de la nouvelle carte gravimétrique, nous avons choisi une maille de 1.5 km de côté représentant le meilleur compromis entre une bonne définition et un coût de calcul pas trop élevé. Pour cette interpolation, nous avons employé la méthode qui consiste à ajuster, par moindres carrés, une parabole biquadratique locale sur les points de mesures se trouvant à l'intérieur d'un certain rayon R_0 (LAPORTE, 1962). Le calcul se faisant après que les points aient été judicieusement pondérés selon la relation suivante :

$$P_i = \left(\frac{R_0 - d_i}{d_i - \gamma} \right)^2$$

avec R_0 = rayon de limitation

d_i = distance séparant le point Q_i du nœud interpolé

γ = facteur d'adoucissement
($0.001 \leq \gamma \leq 0.5$)

P_i = facteur de pondération du point i

Pour cette interpolation 2499 points ont été utilisés. De ces points, 2014 ont été mesurés par nos soins, 291 nous ont été gracieusement fournis par la Commission géodésique italienne et par le Service fédéral autrichien des mensurations et enfin 194 points ont été pris par pointage sur les cartes gravimétriques de France et d'Allemagne.

La matrice ainsi obtenue a été ensuite très légèrement adoucie à l'aide d'un filtre digital puis diminuée des données ne se trouvant pas à l'intérieur du territoire suisse. Cette matrice, incomplète, comportant 148 lignes et 239 colonnes a été ensuite tracée au traceur automatique en une seule fois à l'aide d'un programme développé à cet effet (KLINGELÉ, 1974) (fig. 9).

Notons enfin que l'impression définitive de la carte a été laissée aux soins du Service topographique fédéral à Wabern/Berne.

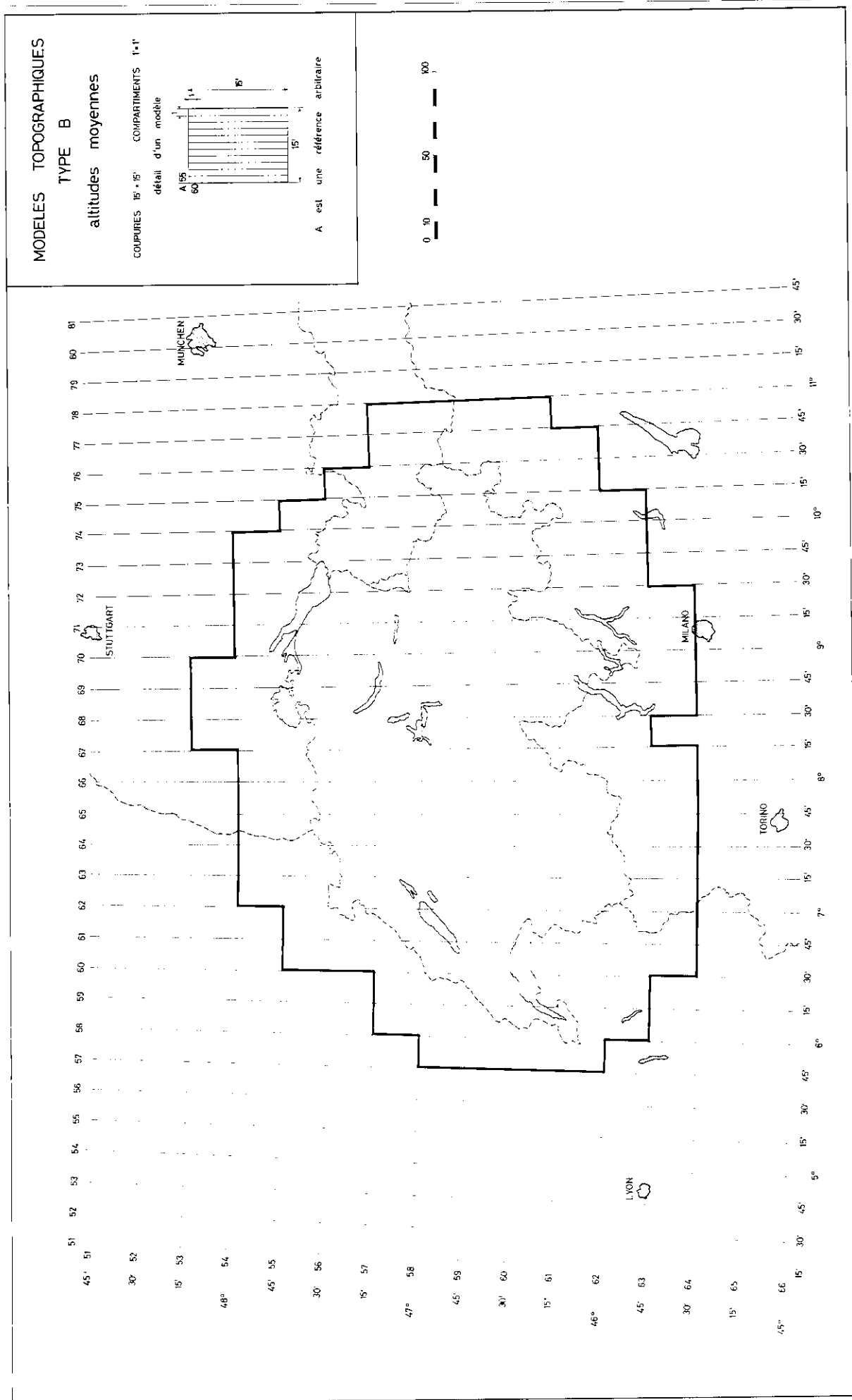


Figure 7

6. Précision des résultats

6.1 Généralités

Dans ce chapitre nous analyserons successivement les imprécisions introduites dans l'anomalie par les défauts de détermination des coordonnées géographiques, de l'altitude, de la valeur de g et des corrections topographiques. Nous verrons que pour ces dernières il s'agit seulement d'une estimation car dans ce domaine les critères objectifs manquent. Des imprécisions sur les différents facteurs composant l'anomalie, on pourra ensuite déduire la validité du modèle. Un résumé de ces données est présenté au chapitre 7.

6.2 Imprécision due à la détermination de la latitude

Comme nous l'avons vu au chapitre 5, la latitude, $\varnothing$, a été dans bien des cas déterminée par un pointage sur une carte au 1 : 25 000. Dans ce cas, le plus défavorable, soulignons-le, on peut estimer que la lecture ainsi faite, et en prenant suffisamment de précautions, ne peut pas être plus précise qu'à 10 m près. Le seul terme du modèle où la latitude joue un rôle est la formule donnant la pesanteur sur l'ellipsoïde (Formule Int.) où

$$\gamma_0 = g_0 (1 + \alpha \sin^2 \varnothing + \beta \sin^2 2\varnothing)$$

En supposant que le rayon terrestre est constant (terre sphérique), nous obtenons :

$$\frac{dg_L}{ds} = \frac{1}{R_0} \cdot \frac{dg_L}{d\varnothing}$$

avec g_L = valeur de g à la latitude $\varnothing$,

ds = distance horizontale N-S,

R_0 = rayon moyen de la terre,

ou

$$\frac{dg_L}{ds} \cong 0.812 \sin 2\varnothing \quad \frac{\text{mgal}}{\text{km}}$$

Soit environ 0.01 mgal pour 10 m à la latitude 45°.

6.3 Imprécision due à la détermination de l'altitude

Si nous prenons en considération le fait que les corrections topographiques très proches (jusqu'à 20 m) ont toujours été faites sur le terrain et relativement à l'altitude propre de la station et que de plus la den-

sité entrant dans le calcul du modèle est constante et vaut 2.67 g/cm³ alors nous pouvons admettre que l'erreur est linéaire avec l'altitude et vaut $\epsilon = 0.183$ [mgal/m] (KLINGELÉ, 1972).

Nous attirons l'attention sur le fait que nous entendons par erreur sur l'altitude une erreur relative au système altimétrique suisse ; celui-ci étant supposé sans défaut. Pousser plus loin l'analyse sortirait du cadre de cet exposé car il faudrait alors tenir compte de la différence entre l'ellipsoïde, donnant γ_0 , et le géoïde donnant le repère altimétrique. Signalons tout de même que cette différence peut atteindre quelques mètres.

6.4 Imprécision due aux lectures instrumentales

L'imprécision sur les lectures dépend essentiellement de la qualité du gravimètre et du soin apporté aux mesures par l'opérateur. Si le second facteur est quasiment impossible à estimer, par contre le premier peut l'être si l'on s'astreint à effectuer régulièrement des tests. Pour ce faire nous avons procédé comme suit : Chaque année nous avons effectué cinq fois une série de six mesures sur un profil bien connu avec le gravimètre LCR n° 317. Ces mesures ont été comparées avec les résultats obtenus sur le même profil deux ans de suite avec le gravimètre LCR n° 369. Une ligne située en Valais et représentant une différence de pesanteur supérieur à 150 mgal ayant été mesurée plusieurs fois avec le gravimètre WORDEN n° 805 l'a été à nouveau, deux ans de suite, avec les deux LaCoste-Romberg n° 317 et n° 369. Les résultats obtenus montrent que l'on peut compter, pour ces trois gravimètres, avec une répétabilité des mesures de ± 0.01 mgal.

6.5 Imprécision due aux corrections topographiques

L'évaluation des imprécisions dues aux corrections topographiques se heurte à l'impossibilité d'éliminer le facteur subjectif introduit par la méthode même. En effet, cette méthode impose la détermination, voir l'estimation, d'altitudes moyennes dans des secteurs de couronne (voir paragraphe 5.2.2). Ces altitudes sont tirées de lectures sur cartes topographiques ; lectures faites par des opérateurs. On voit immédiatement que de telles lectures ou estimations peuvent grandement varier d'un opérateur à l'autre et par-là même introduire un biais dans le modèle. Afin d'estimer (nous ne saurions trop insister sur ce terme) la valeur de ce biais, nous avons donné à «corriger» un lot de cent stations par quatre opérateurs différents.

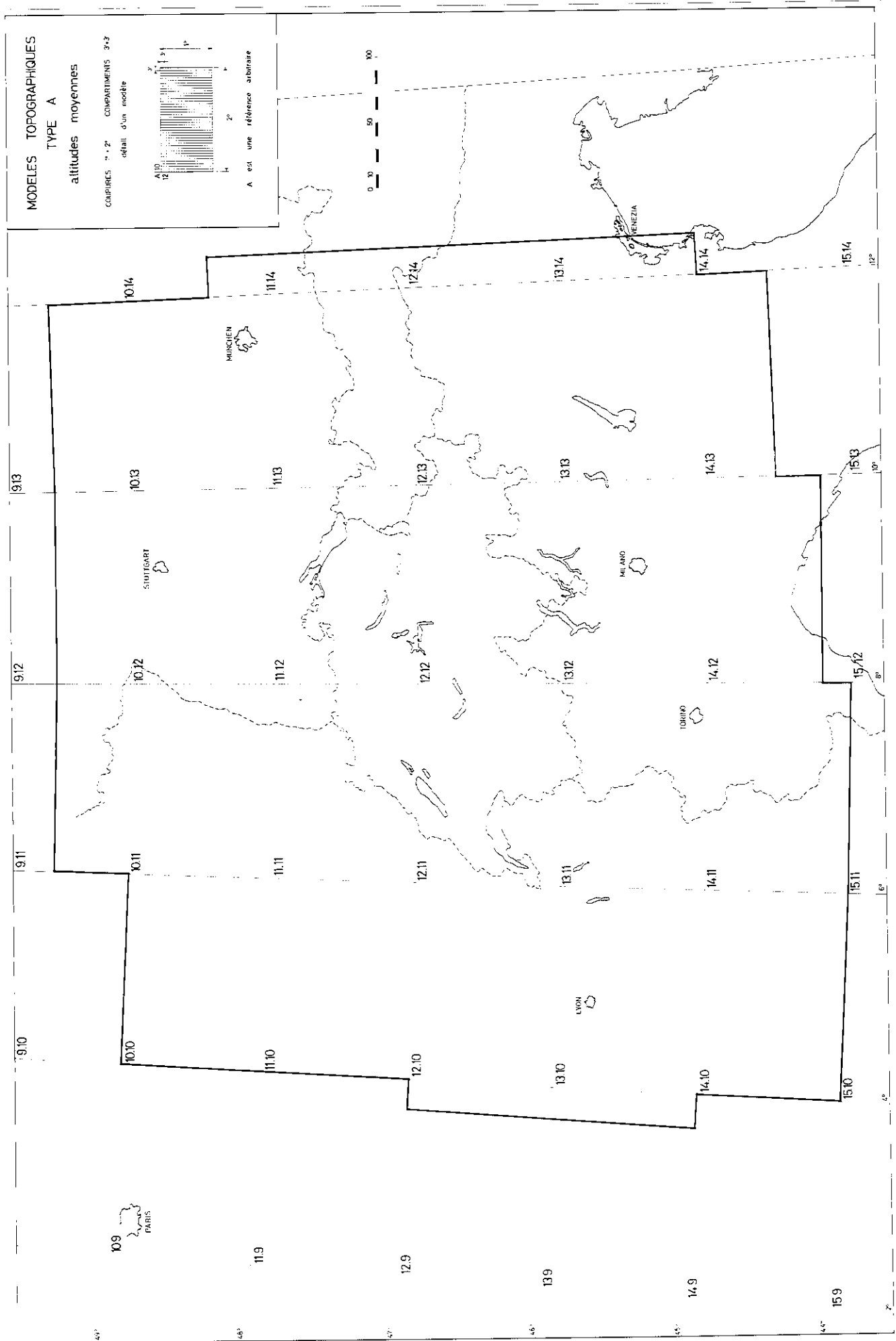
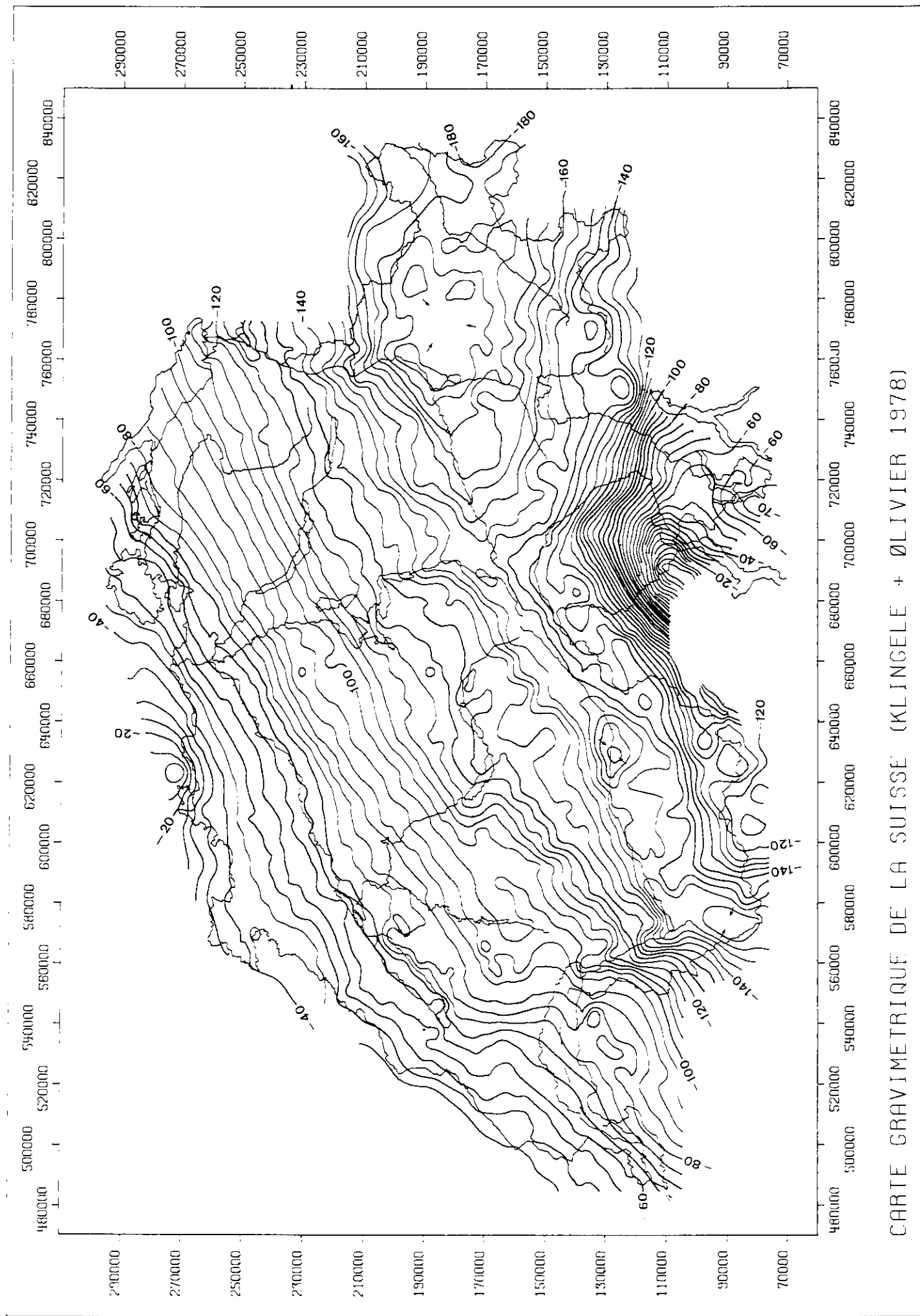


Figure 8

Ces stations ont été choisies de telle sorte que chaque classe de correction d'un milligal ait quatre représentants chacune. Nous avons, ces corrections terminées, calculé la déviation standard, σ , pour chacune de ces classes. Les résultats obtenus sont, après regroupement, les suivants :

Classes de corrections [mgal]	0-5	5-10	10-15	15-20	> 20
σ [mgal]	0.08	0.24	0.29	0.34	0.36

Lors du calcul de l'erreur quadratique de chaque station, nous avons introduite cette valeur (σ) comme facteur donnant l'erreur due aux corrections topographiques. Il est bien évident que cette façon de faire est discutable du point de vue théorique, mais nous le répétons, il s'agit ici seulement d'une estimation. Dans cette estimation n'apparaît pas une éventuelle erreur introduite par les modèles digitaux, servant aux corrections au-delà de 2.5 km. En effet, ces modèles sont créés une fois pour toutes et les altitudes représentatives des cellules sont issues de la moyenne de 13 altitudes lues sur carte. On voit immédiatement que cette façon de faire ne peut pas introduire un biais, mais tout au plus un faible et constant décalage des résultats.



CARTE GRAVIMETRIQUE DE LA SUISSE (KLINGELE + OLIVIER 1978)

7 Statistiques

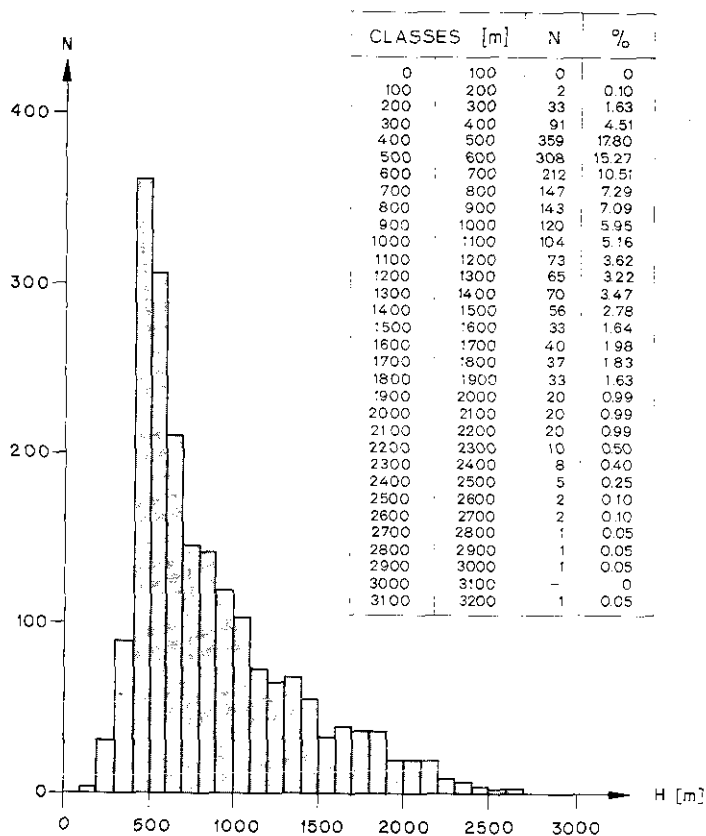
7.1 Généralités

Afin de faciliter la lecture du présent fascicule, nous avons choisi de regrouper dans ce chapitre les données numériques autres que les anomalies proprement dites. Par conséquent on y trouvera aussi bien des données relatives aux dérives des gravimètres que des données sur les classes d'altitude, d'anomalie et de corrections topographiques de même que des données sur les classes de précision.

7.2 Des altitudes

H = altitude au-dessus de la mer

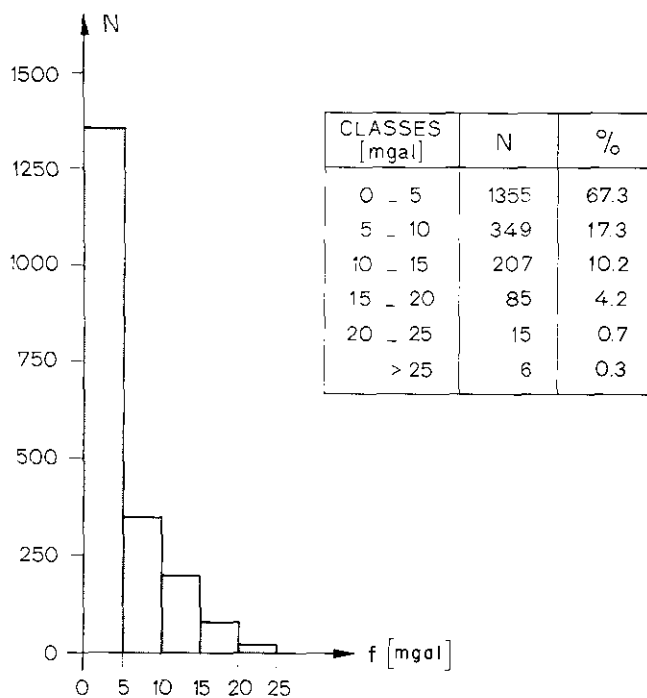
N = nombre de points



7.3 Des corrections topographiques

N = nombre de points

f = voir § 5.1 et 5.2

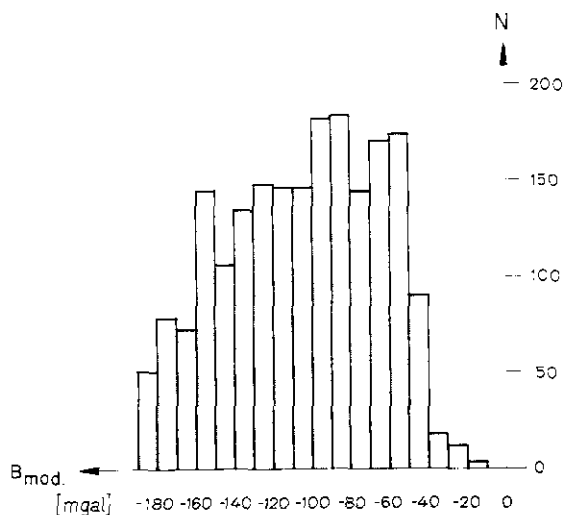


7.4 Des anomalies

B_{mod} = voir § 5.1

N = nombre de points de mesure

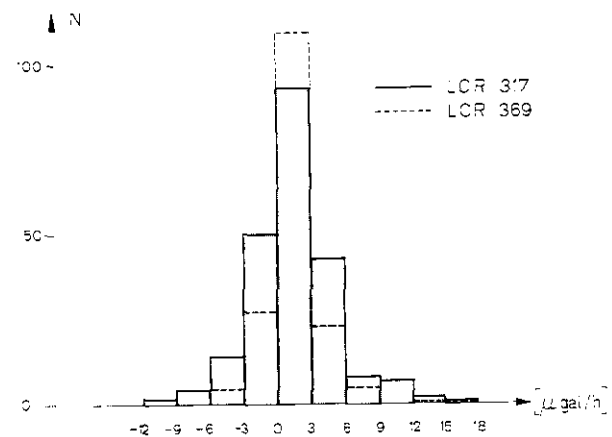
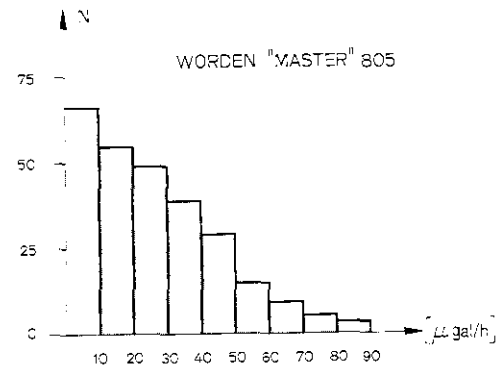
CLASSES [mgal]	%	N
-190 / -180	2.43	49
-180 / -170	3.82	77
-170 / -160	3.52	71
-160 / -150	7.24	144
-150 / -140	5.26	106
-140 / -130	6.64	134
-130 / -120	7.34	148
-120 / -110	7.24	146
-110 / -100	7.24	146
-100 / -90	8.98	181
-90 / -80	9.02	182
-80 / -70	7.14	144
-70 / -60	8.43	170
-60 / -50	8.63	174
-50 / -40	4.15	90
-40 / -30	1.88	38
-30 / -20	0.59	12
-20 / -10	0.19	4
-10 / -0	0.0	0
0 / +10	0.05	1



7.5 Des dérives instrumentales

Voir § 4.1 et 4.4

N = nombre de cycles



7.6 Des erreurs quadratiques moyennes

L'erreur quadratique moyenne de chaque station est définie comme suit :

$$\varepsilon_{i,t} = \left(\sum_p \varepsilon_{i,p}^2 \right)^{1/2} = \left(\varepsilon_{i,alt}^2 + \varepsilon_{i,lat}^2 + \varepsilon_{i,lect}^2 + \varepsilon_{i,topo}^2 \right)^{1/2}$$

avec

$\varepsilon_{i,t}$: Erreur quadratique moyenne de la station i

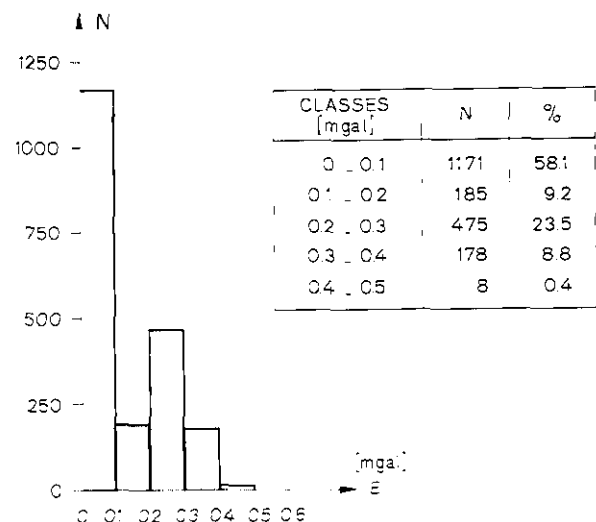
$\varepsilon_{i,alt}$: Erreur sur l'altitude de la station i

$\varepsilon_{i,lat}$: Erreur sur la latitude de la station i

$\varepsilon_{i,lect}$: Erreur sur la lecture au gravimètre

$\varepsilon_{i,topo}$: Erreur sur la correction topographique de la station i

N : Nombre de stations



1. Einleitung

Die hier vorgelegte neue Schwerekarte der Schweiz stellt im wesentlichen das Ergebnis der Realisierung eines Projektes der Schweizerischen Geophysikalischen Kommission dar. Sie enthält indessen nicht nur die in diesem Rahmen von 1973 bis 1979 aufgenommenen und verarbeiteten Daten, sondern auch Elemente verschiedener früher ausgeführter gravimetrischer Messungen und Kartierungen und stützt sich auf frühere theoretische Arbeiten.

Erste Schweremessungen wurden in der Schweiz im Auftrag der Schweizerischen Geodätischen Kommission mittels eines Sterneck-Pendelapparates durch Th. Niethammer durchgeführt: Von 1910 bis 1921 wurde mit diesem schwierig handzuhabenden Gerät in 321 gleichmässig über das Land verteilten Stationen die absolute Schwerebeschleunigung (auf ca. ± 1 mgal genau) bestimmt. Die daraus gewonnene Schwerekarte der Schweiz (Niethammer, 1921) stellte damals trotz der geringen Stationsdichte von 1 Station auf ca. 180 km² eine Pionierleistung dar. 1949 kam in der Schweiz erstmals ein statisches Gravimeter zum Einsatz und es wurden erste detaillierte Schwerekarten erstellt (Institut für Geophysik der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich: P. Gretener, 1954; F. Gassmann, 1962); ab 1954 wurden auch in der Westschweiz solche Messungen durchgeführt und schon 1956 konnte eine Schwerekarte des Kantons Genf vorgestellt werden (Geophysikalisches Laboratorium der Universität Genf: E. Poldini, 1963). Unter der Leitung von Prof. E. Poldini und seines Nachfolgers, Prof. C. Meyer de Stadelhofen, sind Schwerekartierungen in der Westschweiz zum traditionellen Arbeitsgebiet des Instituts für Geophysik der Universität Lausanne geworden (siehe z.B. die Arbeiten von O. Gonet, 1965 und 1969; J.-J. Wagner, 1970; H. Lazreg, 1971; E. Klingelé, 1972; P. Corniche, 1973; A. Donzé, 1976).

In den geophysikalischen Instituten der Universität Lausanne und der ETH Zürich entstanden ferner theoretische Studien zur Methodik der Auswertung und Interpretation der Schweremessungen (A. Yaramanci, 1952; F. Gassmann, 1959, 1960, 1964; P. Müller, 1963; J.-J. Wagner, 1970, und im besonderen: E. Klingelé, 1972, und R. Olivier, 1971 und 1974), die sich z.T. schon mit den Schwerekorrekturen in alpiner Topographie befassten. Während sich das Interesse der Lausanner Autoren eher auf Anwendungen der Gravimetrie in Geologie und Hydrologie richtete, lagen Prof. F. Gassmann in Zürich die Aufgaben der geodätischen Gravimetrie näher (F. Gassmann, 1964). Auf seinen Vorschlag

hin erstellte die Schweizerische Geodätische Kommission in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geophysik der ETHZ und mit der Eidgenössischen Landestopographie ein schweizerisches Schweregrundnetz (siehe z.B.: E. Hunziker, 1957, 1959, 1960, 1962; W. Fischer, 1962, 1965, 1966, 1967, 1968, 1970, 1972), welches dann an das entsprechende internationale Stationsnetz angeschlossen wurde.

Bis etwa 1967 wurde mit Worden-Gravimetern gemessen, seither vorwiegend mit Instrumenten vom Typ LaCoste-Romberg.

Seit der Gründung der Schweizerischen Geophysikalischen Kommission (1971) erhielt die Erstellung einer Schwerekarte unter den vorgesehenen geophysikalischen Landesaufnahmen erste Priorität; das Arbeitsprojekt beruhte auf Vorschlägen von Prof. C. Meyer de Stadelhofen von 1972; ab 1973 erhielt die Kommission die erforderlichen finanziellen Mittel, zunächst vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung, später direkt von der Eidgenossenschaft.

Die Arbeit an diesem Projekt wurde aufgeteilt auf zwei Arbeitsgruppen unter der Leitung der Autoren dieses Berichtes: Gruppe Lausanne unter der Leitung von Prof. R. Olivier, Gruppe Zürich unter der Leitung von Dr. E. Klingelé. Dr. E. Klingelé war seitens der Schweizerischen Geophysikalischen Kommission als hauptamtlicher Sachbearbeiter angestellt worden, und er war verantwortlich für die abschliessende Zusammenstellung und Darstellung der Daten.

Die Entstehung der nun vorliegenden neuen Schwerekarte ist undenkbar ohne die Zusammenarbeit, die Förderung und die Beiträge seitens zahlreicher Ämter, Instanzen, Institute und vieler Mitarbeiter; sie sind nachstehend aufgeführt. Allen ihnen sind wir zu grossem Dank verpflichtet:

Die Schweizerische Geodätische Kommission stellte uns die Daten ihrer Schweremessungen zur Verfügung.

Von Prof. C. Trombetti, Präsident der Geodätischen Kommission Italiens, und von Herrn Hofrat E. Senftl von der Österreichischen Bundesanstalt für Vermessungswesen erhielten wir die Daten der Bouguer-Karten der an die Schweiz grenzenden Gebiete ihrer Länder.

Stets konnten wir auf die spontane Hilfe der Mitarbeiter der Eidgenössischen Landestopographie und

der kantonalen Grundbuchämter zählen in der Beschaffung der topographischen Unterlagen.

Das Eidgenössische Luftamt stellte uns kostenlos einen Helikopter zur Verfügung, was uns ermöglichte, zahlreiche fast unzugängliche Stationen im Gebirge zu vermessen.

Schliesslich sind unsere Mitarbeiter zu erwähnen, welche während längerer oder kürzerer Zeit bei den Messungen im Feld, bei der Relief-Digitalisierung und bei der Berechnung der topographischen Korrekturen mitwirkten. Es waren gegen 30 Helfer, vom Studierenden, der gelegentlich mitarbeitete, bis zum kompetenten Fachmann, welcher jahrelang beständig mitwirkte. Namentlich seien von letzteren erwähnt die Herren Dr. A. Donzé (1973 und 1974), M. Viredaz (1975 und 1976), F. Perret, G. Decurnex, Frl. B. Winkler und Frau F. Klingelé (1973 bis 1980). Frau Klingelé verdanken wir besonders die hervorragende Qualität aller Zeichenarbeiten für die Karten.

Zu besonderem Dank sind wir verpflichtet: Herrn Direktor E. Huber vom Bundesamt für Landestopo-

graphie (der früheren Eidgenössischen Landestopographie) für seine stete Unterstützung und dafür, dass seine Anstalt den Druck dieser Schwerekarten übernahm.

Herrn Prof. Dr. C. Meyer de Stadelhofen, Direktor des Instituts für Geophysik der Universität Lausanne, welcher nicht nur die Arbeitsplätze und Hilfsmittel für die westschweizerische Arbeitsgruppe in seinem Institut zur Verfügung stellte, sondern uns stets mit Rat und Hilfe zur Verfügung stand, und in ausserordentlichem Masse Herrn Prof. Dr. St. Mueller, Präsident der Schweizerischen Geophysikalischen Kommission, Direktor des Instituts für Geophysik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich; ihm gelang es durch grossen kontinuierlichen persönlichen Einsatz, vom Nationalfonds und vom Bundesamt für Bildung und Wissenschaft die notwendigen finanziellen Mittel zu erhalten, und auch, der Geophysikalischen Kommission und ihren Projekten zur Respektierung und Anerkennung zu verhelfen. Ohne seine Tatkraft und seinen Optimismus wäre die Realisierung dieser neuen Schwerekarte der Schweiz in dem relativ kurzen Zeitraum kaum möglich geworden.

2. Projekt und Rahmenbedingungen

Auftrag

Erstellung einer neuen Schwerekarte der Schweiz (Bouguer-Anomalie), welche in Punktdichte und Genauigkeit mindestens der Qualität der entsprechenden Schwerekarten der umliegenden Länder entspricht.

Stationsdichte

Mindestens 1 Station pro 30 km².

Bezugssystem

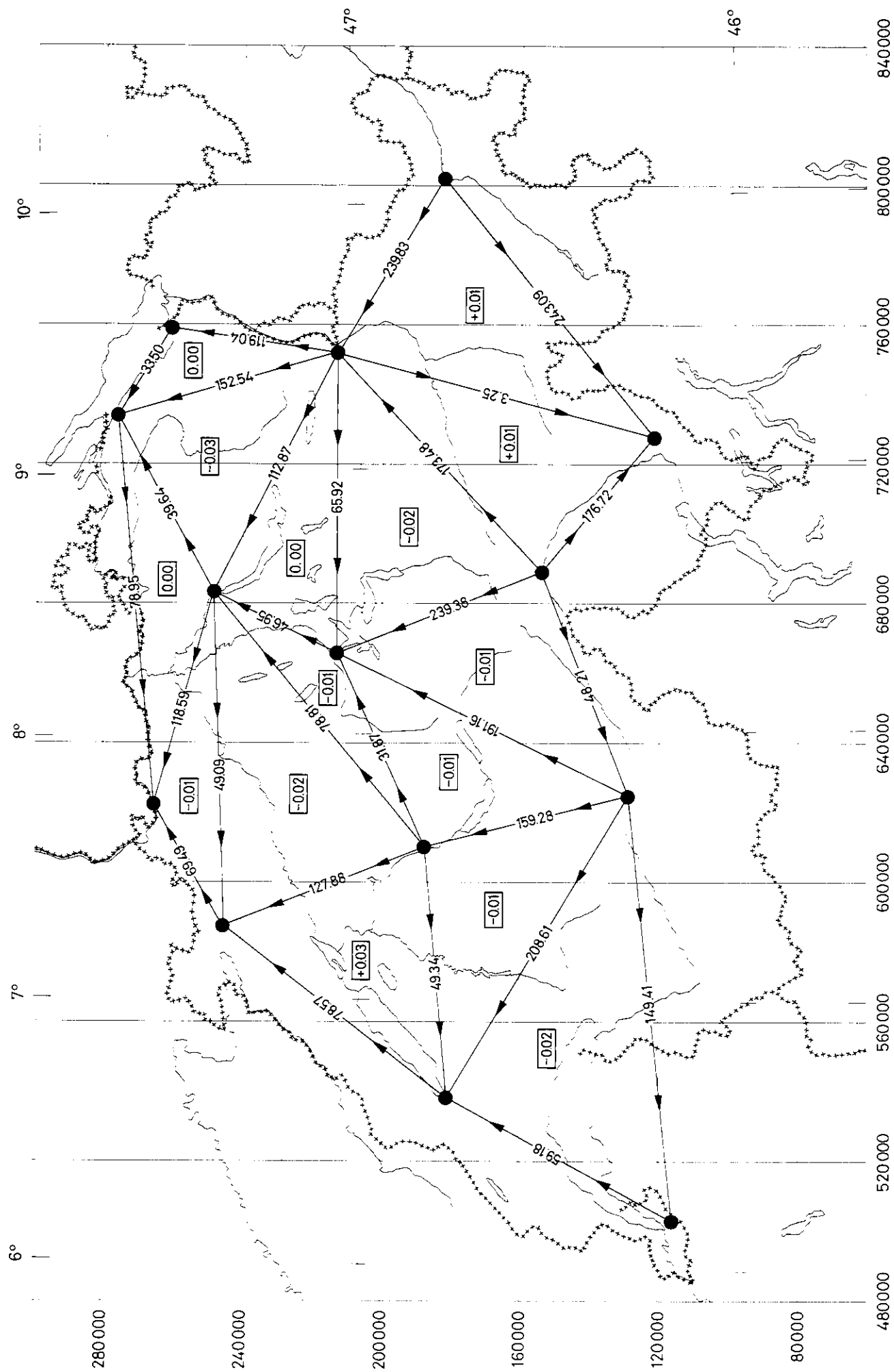
Internationale Schwereformel Potsdam 1930.
Anschluss an die Basisnetze der Nachbarländer.

Höhenfestlegung und Ortsbestimmung

der Stationen mittels der schweizerischen Nivellements- und Triangulationsnetze.

Topographische Korrekturen

bis zu einer Entfernung von 167 km vom Stationspunkt.



Figur 1

3. Wahl eines Grundnetzes

3.1 Bestehende Netze, Überprüfung

Im Laufe der letzten 30 Jahre sind in der Schweiz vier verschiedene Netze von gravimetrisch vermessenen Punkten entstanden.

SKN: Kontrollnetz der Schweizerischen Geodätischen Kommission, erstellt 1968/69, ca. 100 Stationen (mit solchen anderer Netze identisch), gleichmässig über die Schweiz verteilt.

SGN: Das Schweregrundnetz mit 123 Stationen (1953/54).

REUN: 541 Stationen (1955/56) auf den Linien des «Réseau européen unifié de nivellement» (REUN). Einzelne Stationen sind mit denjenigen des Schweregrundnetzes identisch. Das REUN-Netz wird dauernd nachgeführt und ergänzt.

1. Ordnung: Schwerenetz 1. Ordnung, 1962-66 angelegt zur Verdichtung des Schweregrundnetzes, ca. 220 Stationen.

Nach einigen Kontrollmessungen auf mehreren Stationen der verschiedenen Netze stellten wir fest, dass nur das REUN-Netz, das SGN- und das SKN-Netz unseren Genauigkeitsanforderungen entsprachen. Wir wählten für unsere Arbeit 99 Basisstationen aus. Aus der Liste dieser Stationen im Abschnitt 3.2 ist erkennbar, welchem der oben beschriebenen Netze sie angehören.

Bei der Analyse der erwähnten Kontrollmessungen stellten wir in den verschiedenen Netzen störende Abweichungen fest. Zur Überprüfung und Behebung legten wir ein eigenes weitmaschiges Kontrollnetz «EKN76» mit 14 Stationen an, vorwiegend mit Messpunkten, welche allen drei Netzen SGN, REUN und SKN angehören.

3.2 Liste der Basisstationen

Tabelle 1

Ort	SGN	REUN	SKN
Aigle	X		X
Airolo	X		X
Altdorf	X		X
Altstätten (SG)	X		
Amsteg	X		
Ardon		X	
Berlingen	X		
Bern	X		X
Bevaix	X		
Biasca	X		

Ort	SGN	REUN	SKN
Bienne	X		X
Bignasco			X
Boncourt			X
Bourg-St-Pierre	X		
Brienz	X		
Brig		X	
Bulle	X		
Charrat	X		
Chescaux	X		
Chiasso		X	X
Concise	X		
Delémont			X
Diesch		X	
Disentis	X		X
Echallens	X		X
Favargny	X		
Frauenfeld			X
Fribourg	X		
Furkapass			X
Gampel	X		X
Gams	X		
Gamsen		X	
Göschenen	X		X
Huttwil			X
Innertkirchen	X		
Interlaken	X		
Jongny	X		
Kaiseraugst	X		
Kaiserstuhl	X		X
Kandersteg	X		
Klosters	X	X	X
Küblis	X	X	X
La Chaux-de-Fonds			X
La Cure			X
Lukmanier			X
Luzern	X		X
Magadino	X		X
Marrogia		X	
Martigny	X		X
Mazans	X		
Moillesullaz		X	X
Morges		X	X
Niederurnen	X		
Nottwil	X		
Oberwichtlach	X		
Oensingen	X		
Olten	X		X
Orsières	X		
Pfäffikon (SZ)	X		X
Poschiavo			X
Rafz	X		
Realp		X	
Reichenau	X		X
Roveredo	X		
Saanen			X
Santa Maria			X

Ort	SGN	REUN	SKN
Sargans	X		X
Sarnen	X		
Schaffhausen	X		X
Schleuis	X		
Schwanden			X
Schwyz		X	
Scuol		X	
Sedrun	X		
Sierre	X		
Silvaplana			X
Simplon Village			X
Sion	X		
Soazza	X		
Spiez	X		X
Splügen	X		X
St. Niklaus			X
Stein am Rhein	X		
Stilli		X	X
Strada		X	
Susch		X	X
Taverne		X	
Tiefencastel			X
Thun	X		
Thusis	X		
Truns	X		
Ulrichen		X	
Versoix		X	
Vetroz	X		
Vevey	X		X
Vinadi		X	X
Wassen	X		
Wil			X
Yverdon	X		X

SGN = Schweizerisches Grundnetz

REUN = Réseau européen unifié de nivellement

SKN = Schweizerisches Kontrollnetz

3.3 Das Kontrollnetz EKN76

Dieses Netz besteht aus 14 Stationen und 15 Maschen, die über die ganze Schweiz verteilt sind. Eine Station (Bottighofen) wurde neu gewählt, die 13 übrigen (Tabelle 2) sind identisch mit Stationen der oben erwähnten schon bestehenden Netze (siehe Abschnitt 3.1). Alle Schweredifferenzen zwischen zwei Stationen wurden dreimal gemessen (zweimal hin, einmal zurück): nach Berücksichtigung der Gezeitenkorrekturen wurden die Differenzen gemittelt.

Die Analyse der Messwerte der beiden verwendeten Gravimeter LaCoste-Romberg Nr. 369 und Nr. 317 lässt keine systematischen Abweichungen erkennen. Die Differenzen sind von der Grössenordnung 0.01 mgal und verteilen sich regelmässig um einen Mittelwert. Die Abbildung 1 zeigt das Netz mit eingetragenen Brutto-Differenzen zwischen den Stationen (unreduzierte Gravimeterstandorte). Der maximale Schleifen-Schlussfehler beträgt -0.03 mgal; dieser Wert ist ausserordentlich niedrig angesichts der grossen Abstände der Messpunkte.

In der Abbildung 2 ist dasselbe EKN76-Netz mit ausgeglichenen Schwerewerten (ausserdem reduziert auf das Niveau des Nivellementspunktes) dargestellt: die Schweredifferenzen längs der Dreiecksmaschen sind darin null.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Stationen und Schwerewerte des EKN76-Netzes (vermindert um 980 000 [mgal]) ($1 \text{ gal} = 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{sec}^{-2}$ im SI-System; $1 \text{ mgal} = 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{sec}^{-2}$) aufgeführt; ferner die Schweredifferenzen gegenüber den Werten der anderen Netze an denselben Stationen [mgal].

Tabelle 2

I Station	II Referenz (siehe nächste Seite)	III g_{EKN76}	IV $g(1), (2)$	V $\Delta g_{\text{III-IV}}$	VI g_{RC}	VII $\Delta g_{\text{III-VI}}$
Zürich-Hönggerberg (1)		661.50	—	—	—	—
Sargans	(2) p 10	548.24	548.25	-0.01	548.24	0.00
Susch	(2) p 3.2.45 pt. 518	308.80	308.93	-0.13	308.66	+0.14
Roveredo	(2) p 35	551.33	551.42	-0.09	—	—
Airolo	(2) p 1.5.10 pt. 86	375.27	375.34	-0.07	375.20	+0.07
Luzern	(2) p 9	614.69	614.73	-0.04	614.66	+0.03
Rorschach	(2) p 3.2.12 pt. 147	667.66	667.65	+0.01	—	—
Kaiseraugst	(2) p 23	780.10	779.94	+0.16	—	—
Wichtrach	(2) p 11	582.73	582.82	-0.09	—	—
Gampel	(2) p 13	423.50	423.53	-0.03	423.43	+0.07
Delémont	(3)	710.59	—	—	710.58	+0.01
Yverdon	(2) p 18	632.00	631.97	+0.03	631.96	+0.04
Genève	(2) p 3.2.39 pt. 459	572.84	572.74	+0.10	572.79	+0.05

(1) ETHZ - Hönggerberg. HPT-Gebäude, Betonsockel - Ersetzt provisorisch die Basisstation in Zürich (ETH-Hauptgebäude)

(2) Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz - 1959 Gravimetermessungen in den Jahren 1953 bis 1957. Eidg. Landestopographie Wabern Bern

(3) Station des Kontrollnetzes der Schweizerischen Geodätischen Kommission. Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETHZ (unpubliziert)

g_{EKN76} Im Herbst 1976 erstelltes spezielles Kontrollnetz im Rahmen der neuen Schwerekarte der Schweiz mit Hilfe der LaCoste-Romberg Gravimeter Nr. 317 und 369

$g(1), (2)$ Schwerewerte bezüglich der Nivellementspunkte, beschrieben in (1) und (2)

Um alle vermessenen Stationen für die neue gravimetrische Karte der Schweiz korrigieren zu können, ohne die verwendeten Basen neu vermessen zu müssen, haben wir Polynome ermittelt, die eine optimale Anpassung zwischen den verschiedenen benutzten Netzen und dem EKN76-Netz ermöglichen.

Ausser den Werten des EKN76-Netzes verfügten wir über weitere Messwerte aus verschiedenen gravimetrischen Feldkampagnen, die jedoch nur mit einem Gravimeter aufgenommen worden waren. Die Differenzen zwischen diesen Zusatzdaten und den reduzierten Basiswerten im neuen Netz sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3

Station (Zusatzmessungen)	$\Delta g_{\text{(SGN-EKN76)}}$ [mgal]	$\Delta g_{\text{(SKN-EKN76)}}$ [mgal]
Bignasco	—	0.03
Reichenau	-0.06	0.04
Boncourt	—	0.03
Frauenfeld	—	-0.09
Huttwil	—	0.02
Martigny	0.08	0.08
Olten	0.00	-0.01
Poschiavo	—	0.15
Santa Maria	—	0.34
Silvaplana	—	0.10
Tiefencastel	—	0.05
Stein am Rhein	0.02	—
Wil	—	0.00

Diese Werte wurden nicht zur Bestimmung der Polynome benutzt, sondern für die Wahl des besten Polynoms. Das heisst, nachdem alle möglichen x, y-Polynome vom ersten bis zum vierten Grad errechnet worden waren, benutzten wir für unsere Auswahl nicht nur die Unterschiede zwischen den Stationen des EKN76-Netzes, sondern auch die Unterschiede gegenüber den anderen Basisstationen.

Die zwei Ausgleichspolynome sind vollständige x, y-Polynome vierten Grades:

$$\Delta g(x, y) = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6x^3 + a_7x^2y + a_8xy^2 + a_9y^3 + a_{10}x^4 + a_{11}x^3y + a_{12}x^2y^2 + a_{13}xy^3 + a_{14}y^4$$

$\Delta g_{\text{III-IV}}$ Differenzen zwischen den Werten der Kolonne III und denjenigen der Kolonne IV

$^{\text{RC}}$ Schwerewerte, für das schweizerische Kontrollnetz (3) gemessen von Herrn Werner Fischer (1968)

$\Delta g_{\text{III-VI}}$ Differenz zwischen den Werten der Kolonne III und denjenigen der Kolonne VI

Die errechneten Koeffizienten lauten:

Polynom 1 $\Delta \text{[(SGN, REUN) - EKN76]}$		Polynom 2 $\Delta \text{[SKN - EKN76]}$
$0.34285915 \cdot 10^2$	a_0	$0.29312807 \cdot 10^2$
$-0.24750982 \cdot 10^{-3}$	a_1	$-0.22474137 \cdot 10^{-3}$
$0.21801212 \cdot 10^{-3}$	a_2	$0.14527005 \cdot 10^{-3}$
$0.70263370 \cdot 10^{-9}$	a_3	$0.69330468 \cdot 10^{-9}$
$-0.13658966 \cdot 10^{-8}$	a_4	$-0.12203341 \cdot 10^{-8}$
$0.65102616 \cdot 10^{-9}$	a_5	$0.97953000 \cdot 10^{-9}$
$-0.87764272 \cdot 10^{-15}$	a_6	$-0.95291740 \cdot 10^{-15}$
$0.25040373 \cdot 10^{-14}$	a_7	$0.26471673 \cdot 10^{-14}$
$-0.19633734 \cdot 10^{-14}$	a_8	$-0.28479433 \cdot 10^{-14}$
$0.45136196 \cdot 10^{-15}$	a_9	$-0.10561452 \cdot 10^{-15}$
$0.40987845 \cdot 10^{-21}$	a_{10}	$0.45688099 \cdot 10^{-21}$
$-0.15919091 \cdot 10^{-20}$	a_{11}	$-0.13993749 \cdot 10^{-20}$
$0.23427890 \cdot 10^{-20}$	a_{12}	$0.46963146 \cdot 10^{-21}$
$-0.25714941 \cdot 10^{-20}$	a_{13}	$0.37013086 \cdot 10^{-20}$
$0.15694487 \cdot 10^{-20}$	a_{14}	$-0.29269528 \cdot 10^{-20}$

$\varepsilon_{\text{max}} = 0.0012$ (ZÜRICH)

$\varepsilon_{\text{max}} = 0.013$ (SUSCH)

ε = Maximaldifferenz zwischen dem optimal angepassten Polynom und den experimentellen Punkten

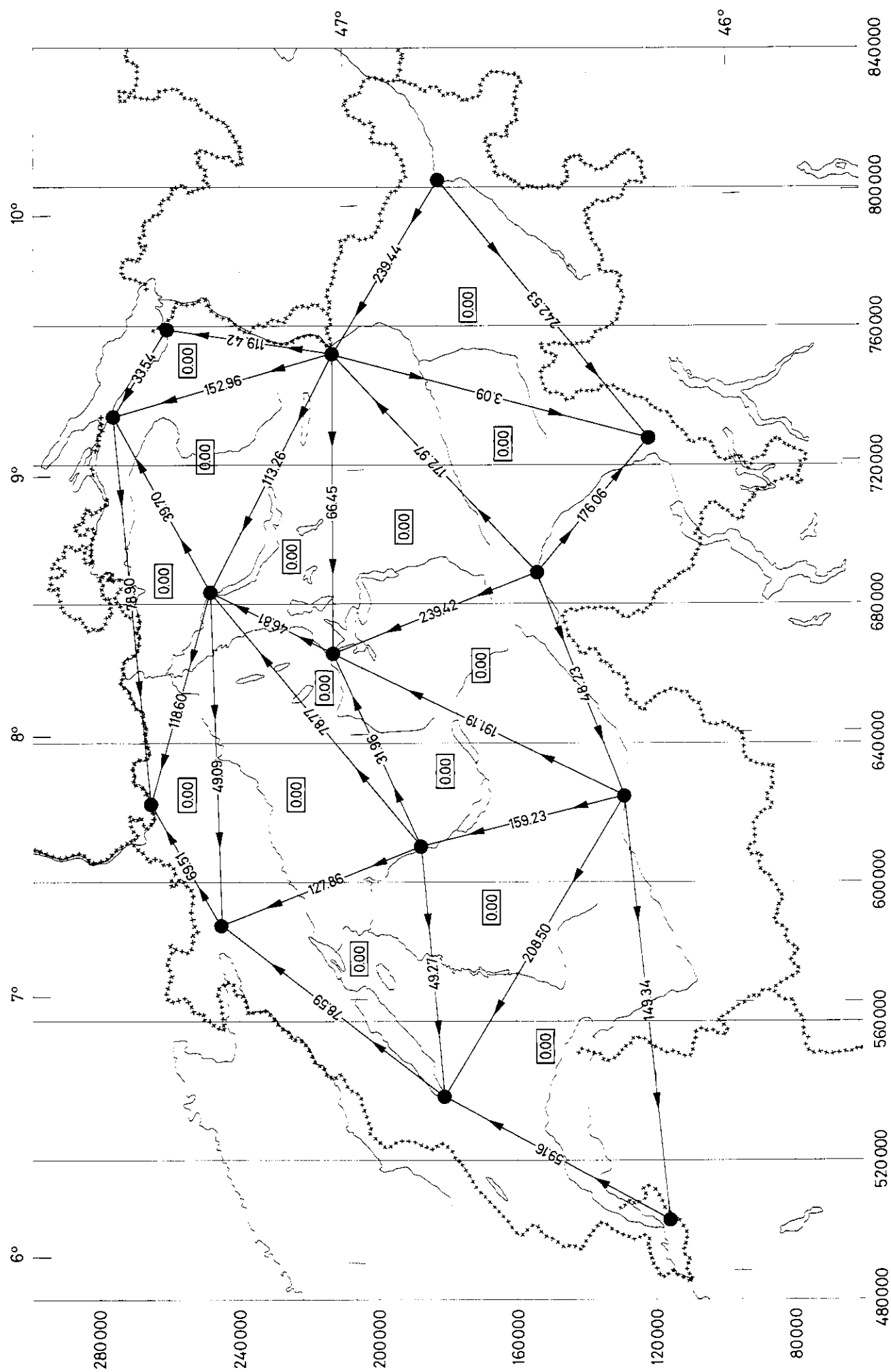
Bei der eigentlichen Ausgleichung der Messwerte wurde wie folgt vorgegangen:

Alle verwendeten Basiswerte wurden gemäss ihrer Lage ($C = f(x, y)$) korrigiert; mit Polynom 1 für das schweizerische Grundnetz und REUN bzw. mit Polynom 2 für das Kontrollnetz der Schweizerischen Geodätischen Kommission. Die Werte dieser Ausgleichungen hinsichtlich der Koordinaten sind in Fig. 3 für das Grundnetz und das REUN und in Fig. 4 für das Kontrollnetz wiedergegeben.

In einigen Fällen, wo die Stationen der verschiedenen Netze zu weit von der Vermessungszone entfernt oder durch die Zerstörung von Gebäuden ganz verschwunden waren, mussten wir zusätzlich kleine Netze einsetzen.

Die hierfür erstellten 19 Stationen befinden sich in den folgenden Ortschaften:

Montana	Koblentz	Cham
Lichtensteig	Herisau	Hönggerberg
Zuz	Bauma	Avenches
Cavigliano	Savognin	Granges-Marnand
Payerne	Lucens	St-Gingolph
Rue	Orbe	
Le Pont	Zollhaus	



4. Vermessungsmethode und Geländedaten

4.1 Allgemeines

Um eine möglichst genaue Anomalien-Karte zu erhalten, wurden die Standorte der Stationen sehr sorgfältig ausgewählt und aufgrund folgender Kriterien festgelegt:

- minimale topographische Nah-Korrekturen
- gleichmässige Verteilung der Stationen
- bestmögliche Lage bezüglich Höhe, Länge und Breite

Die definitiven Stationsstandorte bestimmten wir bei Feldbegehungen; dabei wurden gleichzeitig die Stationskoordinaten anhand der kartographischen Unterlagen und topographischen Nahkorrekturen von 0 bis 20 m, teilweise bis 50 m, ermittelt.

Die eigentlichen Schweremessungen erfolgten, sobald diese Vorarbeiten für grössere zusammenhängende Gebiete abgeschlossen waren. Die Messpunkte wurden in Schleifen durchlaufen, d.h. jede Vermessung oder Gruppe von Vermessungen wurde zweimal von der gleichen Basis aus vorgenommen. Mit diesen wiederholten Messungen auf Basisstationen wird, nach Anbringen der Gezeitenkorrektur, die Instrumentendrift erfasst. Damit kann auch die Brauchbarkeit einer Schleifenmessung sofort erkannt werden.

4.2 Längen- und Breitenbestimmung

Aufgrund der geforderten Fehlergrenzen wäre eine Lagegenauigkeit von ± 0.5 m, auf Triangulationskoordinaten bezogen, erwünscht; für Punkte, die jedoch aus topographischen Karten ermittelt wurden, müssen Fehler von ± 10 m in Kauf genommen werden.

4.3 Höhenbestimmung

Je nach Lage unterscheiden sich die Stationen in der Genauigkeit der Höhenbestimmung. Sie können in drei Gruppen eingeteilt werden.

Gruppe 1: Stationen, die sich auf oder nahe bei einem schweizerischen oder kantonalen Nivellementspunkt befinden. Ihre Höhenlage ist leicht auf einige Millimeter genau bestimmbar.

Gruppe 2: Stationen, die sich auf einem Triangulationspunkt befinden oder deren Höhe durch eine eigene Nivellierung bestimmt wurde. Ihre Höhenlage ist auf 5 bis 10 cm genau bekannt.

Gruppe 3: Stationen, die von einem Triangulationspunkt oder einem Nivellementsverlauf zu weit entfernt sind und für welche ein in einer topographischen Karte 1 : 25 000 mit einer Höhe in Metern angegebener Punkt gewählt wurde. Hier ist die Höhe lediglich auf ± 50 cm genau festgelegt.

4.4 Gravimetrische Vermessung

Für die Schweremessungen standen drei Gravimeter zur Verfügung: ein Modell Worden Typ Master Nr. 804 und zwei Modelle LaCoste-Romberg Typ G, Nr. 317 und Nr. 369. Wie bereits früher erwähnt, wurde die Instrumentendrift so erfasst, dass jede Vermessung oder jede Gruppe von Vermessungen zweimal von der gleichen Basis aus durchgeführt wurde. Zeigten sich nach erfolgten Gezeitenkorrekturen zu grosse Abweichungen, wurden die mit Unsicherheit behafteten Schleifen neu vermessen.

Die geographische Verteilung der Messpunkte ist in Figur 5 dargestellt. Die verwendeten Symbole bedeuten dabei folgendes:

- × Ausländische Messpunkte (Italien, Österreich)
- Messpunkte, die von der Arbeitsgruppe Lausanne mit dem Worden-Gravimeter Nr. 804 gemessen wurden (Klingelé, 1972)
- ◇ Messpunkte, die von der Arbeitsgruppe Lausanne mit dem LCR-Gravimeter Nr. 317 gemessen wurden (Donzé et al.)
- ◆ Messpunkte, die von der Arbeitsgruppe Lausanne mit dem LCR-Gravimeter Nr. 369 gemessen wurden (Viredaz et al.)
- Messpunkte, die von der Arbeitsgruppe Zürich mit dem LCR-Gravimeter Nr. 317 gemessen wurden (Klingelé et al.)

4.5 Nah-topographische Korrekturen

Unter nah-topographischen Korrekturen versteht man im allgemeinen Korrekturen, die im Gelände wegen des Fehlens ausreichend genauer Karten ausgeführt werden müssen. In der Schweiz sind solche Korrekturen nur bis 20 m Entfernung vom Messpunkt notwendig, in seltenen Fällen bis 50 m.

Im Bereich starken Oberflächenreliefs sind diese Korrekturen wesentlich bestimmend für die Genauigkeit der reduzierten Schwerewerte. Wir haben des-

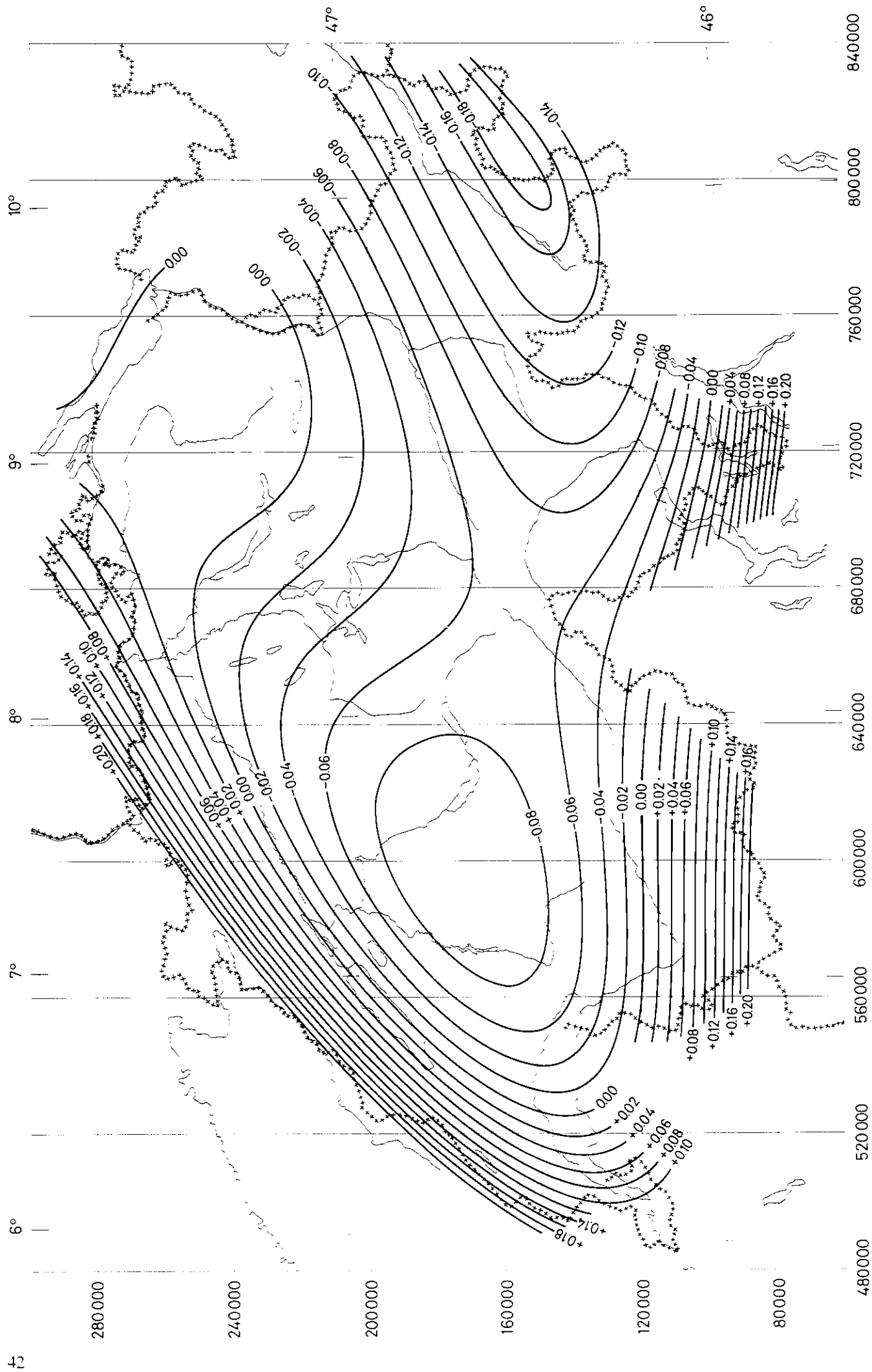
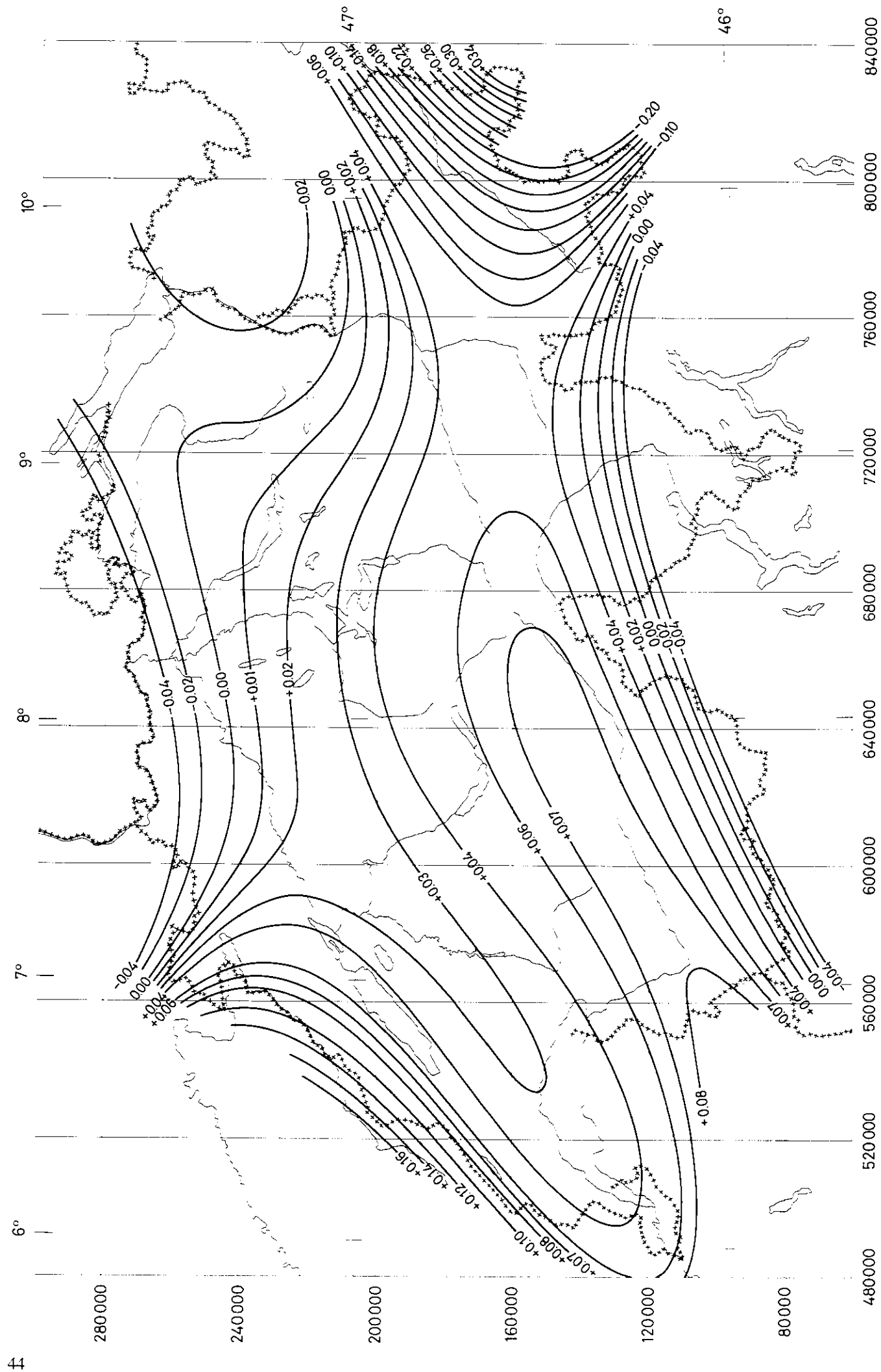


Figure 3

halb besondere Berechnungshilfsmittel entwickelt, welche auf praktisch alle in der Schweiz vorkommenden Topographiedetails anwendbar sind (Klingelé, 1980). Dieses neue Auszählendiagramm gestattet z.B. auch die Ermittlung des von Felswänden, Staumauern, Stützmauern, usw. ausgehenden Einflusses auf den gemessenen Schwerewert. Die Diagrammeinteilung beruht auf der Terrainaufnahme

(Messung der Höhendifferenz bezüglich des Stationsniveaus) an bestimmten Punkten in je vier Kreis- bzw. Kreisring-Sektoren für die Entfernungsbereiche 0–2 m, 2–20 m und 20–50 m. Nebst einer Einsparung an Zeitaufwand für die Terrainvermessung konnte mit diesem Verfahren eine ganz erhebliche Genauigkeitsverbesserung der Terrainkorrektur im Nahbereich erreicht werden.



Figur 4

5. Modellberechnung und Ausarbeitung der Karte

5.1 Definition der Anomalie

Unter einer Schwereanomalie versteht man den Unterschied zwischen gemessenen und theoretisch berechneten Schwerewerten, wobei sich die theoretischen Werte auf ein vorgegebenes Modell beziehen. Das für unsere Karte massgebende Bouguer-Modell ist wie folgt definiert:

$$B_{\text{mod}}(x, y, h) = \gamma_0(x, y) - K_1(x, y) \cdot h + K_2 \cdot h + \sum_i f(h, H_i, \Delta S_i, r_i^2)$$

Die in dieser Gleichung auftretenden Terme haben folgende Bedeutung:

γ_0 = Normalschwere im Punkt (x, y) für $h = 0$ m (h = Höhe über dem Referenz-Ellipsoid (Sphäroid), definiert durch die Internationale Schwereformel (1930):

$$\gamma_0 = 978049.00 (1 + 0.0052884 \sin^2 \varnothing - 0.0000059 \sin^2 2\varnothing) \text{ mit } \varnothing = \text{geographische Breite.}$$

Dieser Schwereformel liegen folgende Festlegungen zugrunde:

$$\text{Äquatorradius} = 6378388.0 \text{ m}$$

$$\text{Abplattung} = 1/297.00$$

$$g\text{-Wert am Äquator} = 9.7804900 \text{ m/sec}^2 = g_0$$

$K_1(x, y) \cdot h$ = Niveauwirkung zwischen Referenz-Ellipsoid und Messpunkt.

$K_2 \cdot h$ = Wirkung der zwischen dem Referenz-Ellipsoid und dem Messpunkt liegenden Masse (Gesteinsplatte). Hierbei kann diese Masse als planparallel unendlich ausgedehnt oder sphärisch gekrümmt angenommen werden.

$f(h, H_i, \Delta S_i, r_i^2)$ = Schwerewirkung des topographischen Reliefs, erfasst durch Massen mit der mittleren Höhe H_i , der Grundfläche ΔS_i und der Entfernung r_i vom Stationspunkt P (x, y) (sogenannte «Geländekorrektur»).

5.2 Geländekorrektur

Die Geländekorrektur, die auch topographische oder Relief-Korrektur genannt wird, ist der am schwierigsten präzise zu bestimmende Term in der Bestimmung der Bouguer-Anomalie, denn man benötigt für ihre Berechnung sehr genaue Reliefangaben bis zum maximalen Umkreis von 167 km Radius. In

unserem Land ist diese Reliefwirkung von besonderer Bedeutung; sie kann in den Alpentälern Werte bis zu 21 mgal erreichen.

Um diese Korrektur mit der grösstmöglichen Präzision zu bestimmen, haben wir digitale Geländemodelle zugrundegelegt. Deren geometrische Formen sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben. Als mittlere Dichte für den Untergrund wurde der übliche Wert von $\rho = 2.67 \text{ gcm}^{-3}$ gewählt. In diesen Formeln ist $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ die Gravitationskonstante.

Zone	Radius	Berechnungsmethode
D	0 bis 20 m	Senkrechte Säule mit einem Kreisringsektor als Grundfläche;
C	20 m bis 2.5 km	Formel für die entsprechende Schwerewirkung: $\Delta g = G \cdot \rho \left(r_2 - r_1 + \sqrt{r_1^2 + h^2} - \sqrt{r_2^2 + h^2} \right)$
B	2.5 bis 26 km	Massenlinie als Ersatz für trapezoidale Prismen;
A	26 bis 167 km	Formel für die entsprechende Schwerewirkung: $\Delta g = G \rho \Delta S \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{(r^2 + h^2)^{1/2}} \right)$ mit ΔS = Grundfläche des trapezoidalen Prismas

5.2.1. Modell D – siehe Abschnitt 4.5

5.2.2 MODELL C

Für diesen Entfernungsbereich wurden zwei Berechnungsverfahren eingesetzt. Sie unterscheiden sich in der Unterteilung in Kreisringsektoren sowie in der Ermittlung der mittleren Höhe der Sektoren aus den Karten.

a) Konventionelles Verfahren: Unterteilung der Zone gemäss Tabelle 4. Bestimmung der mittleren Höhe jedes Sektors durch Ausmitteln aus der Karte.

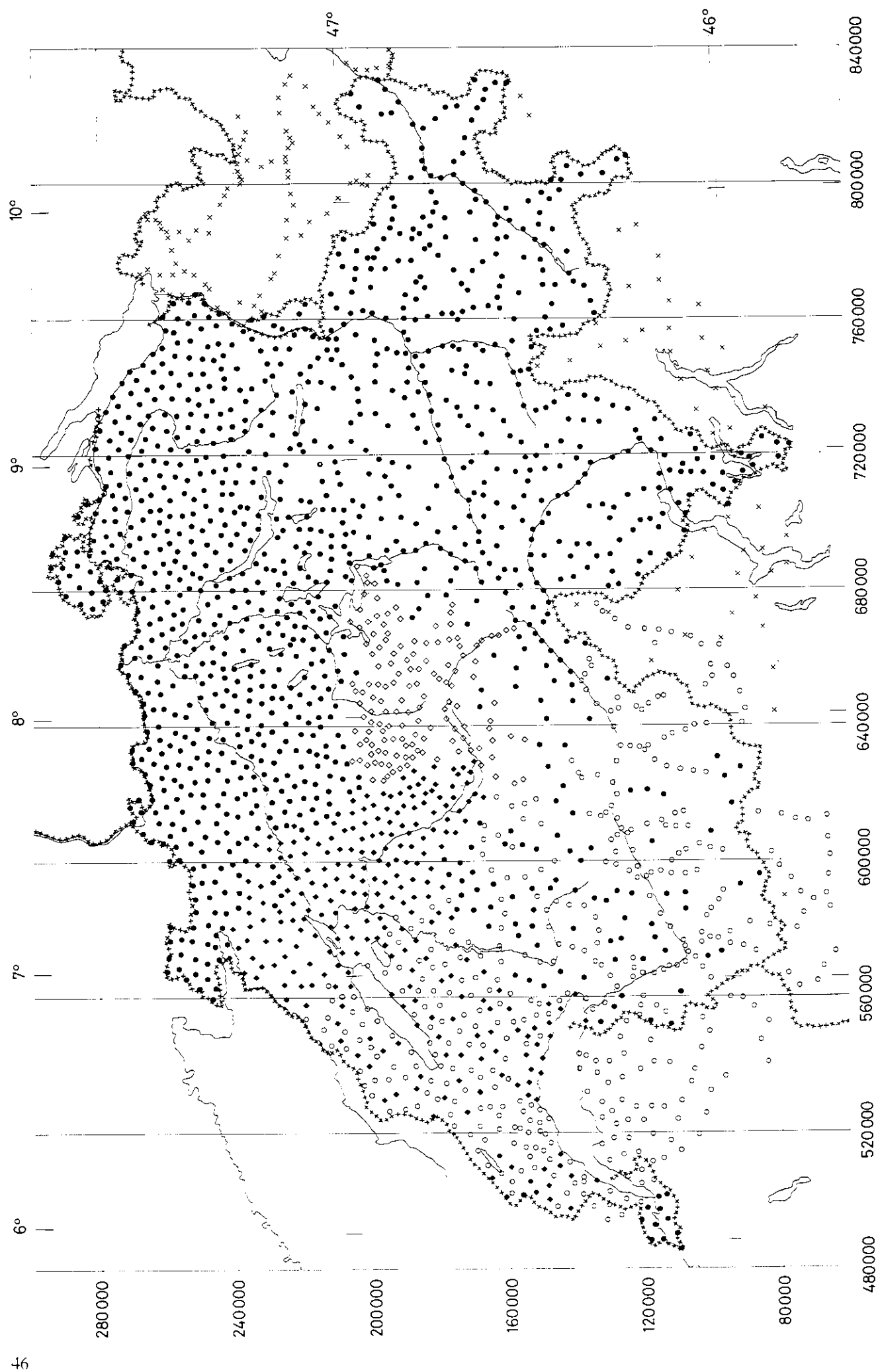


Figure 5

Tabelle 4

Zone Nr.	Innerer Radius (m)	Äusserer Radius (m)	Anzahl der Ringsektoren
1	20	100	6
2	100	300	12
3	300	600	12
4	600	1000	12
5	1000	1400	24
6	1400	1900	24
7	1900	2500	24

Diese Methode wurde für die ganze Schweiz mit Ausnahme des westlichen Mittellandes verwendet (siehe nachfolgenden Abschnitt 5.2.2 b).

b) Methode nach R. Olivier (1971, 1974):

Die systematische Höhenablesung auf einem Gitter von 50 m Seitenlänge ergibt 400 Höhenangaben pro km², aus welchen mit Hilfe einer elektronischen Rechenanlage die mittleren Höhen gewonnen werden. Dieses Verfahren mit digitaler Geländeerfassung verwendet 19 Zonen und 336 Sektoren. Die Anzahl der auf diese Sektoren fallenden Gitterpunkte variiert zwischen 5 und 673. Die Digitalisation erfasst ca. 11 000 km² im Bereich des westlichen Mittellandes zwischen Genf und Solothurn (Fig. 6).

5.2.3 Modelle B und A

Für die weiter entfernten Zonen (2.5 bis 26 km und 26 bis 167 km) benutzten wir ein System der topographischen Korrektur, wie es vom U.S. Geological Survey (PLOUFF, 1966) entwickelt und für die Schweiz erstmals von J.-J. Wagner (1970) verwendet wurde. Die Terrainoberfläche wird in rechtecksähnliche Abschnitte von 15'×15' (Modell B) bzw. 1°×2° (Modell A) aufgeteilt. Die mittlere Höhe jedes Flächenstücks bestimmten wir aus der Ablesung von Höhen aus der Karte in je 13 systematisch über den betreffenden Abschnitt verteilten Punkten.

Modell B

Die Abschnitte von 15'×15' Seitenlänge sind wiederum weiter in 225 von 1'×1' Elemente unterteilt. Es wurden insgesamt 204 Abschnitte verwendet, die eine Fläche von 114 240 km² überdecken (Fig. 7).

Modell A

Auch diese Abschnitte mit Seitenlängen von 1°×2° sind ihrerseits in 800 kleinere Flächenelemente von 3'×3' unterteilt. Das bearbeitete Gebiet enthält ins-

gesamt 21 Abschnitte, die eine Fläche von 220 500 km² überdecken (Fig. 8).

5.3 Konstruktion der Karte

Die nach der oben beschriebenen Methode berechneten Schwerewerte waren unregelmässig über die xy-Ebene verteilt. Für das computergestützte Zeichnen der Isolinien benötigt man jedoch normalerweise regelmässig verteilte Daten. Mittels eines Interpolationsverfahrens haben wir die Gitterpunkte eines Quadratnetzes mit 1,5 km Seitenlänge mit Schwerewerten versehen. Diese Lösung erwies sich als bester Kompromiss zwischen einer guten Darstellung der Isolinien und tragbaren Rechenkosten. Für die Interpolation haben wir die Methode von LAPORTE (1962) benutzt. Sie besteht im wesentlichen darin, die Schwerewerte innerhalb eines vorgegebenen Kreises mit dem Radius R_0 durch biquadratische Parabeln nach der Methode der kleinsten Quadrate anzupassen. Nachdem die Werte gewichtet wurden, erfolgte die Berechnung gemäss der Formel:

$$P_i = \left(\frac{R_0 - d_i}{d_i - \gamma} \right)^2$$

hierin ist:

R_0 = Begrenzungsradius

d_i = Distanz zwischen dem Punkt Q_i und dem interpolierten Knotenpunkt

γ = Glättungsfaktor ($0.001 \leq \gamma \leq 0.5$)

P_i = Gewichtungsfaktor für den Punkt i

Für diese Interpolation benutzten wir 2499 Punkte. Davon haben wir 2014 Punkte selbst vermessen, 291 wurden uns von der Italienischen Geodätischen Kommission und dem Österreichischen Bundesamt für Vermessung zur Verfügung gestellt und weitere 194 Punkte haben wir den gravimetrischen Karten von Frankreich und Deutschland entnommen.

Die so erhaltene Matrix wurde mit einem Digitalfilter leicht geglättet; anschliessend wurden die ausserhalb der Schweiz liegenden Messpunkte ausgeschieden. Die verbleibenden Elemente der Matrix mit 148 Zeilen und 239 Spalten wurden schliesslich mittels eines speziell zu diesem Zweck entwickelten Programms (KLINGELÉ, 1974) automatisch aufgezeichnet (Fig. 9).

Der definitive Druck der Karte mit Farbabstufungen erfolgte im Bundesamt für Landestopographie in Wabern/Bern.

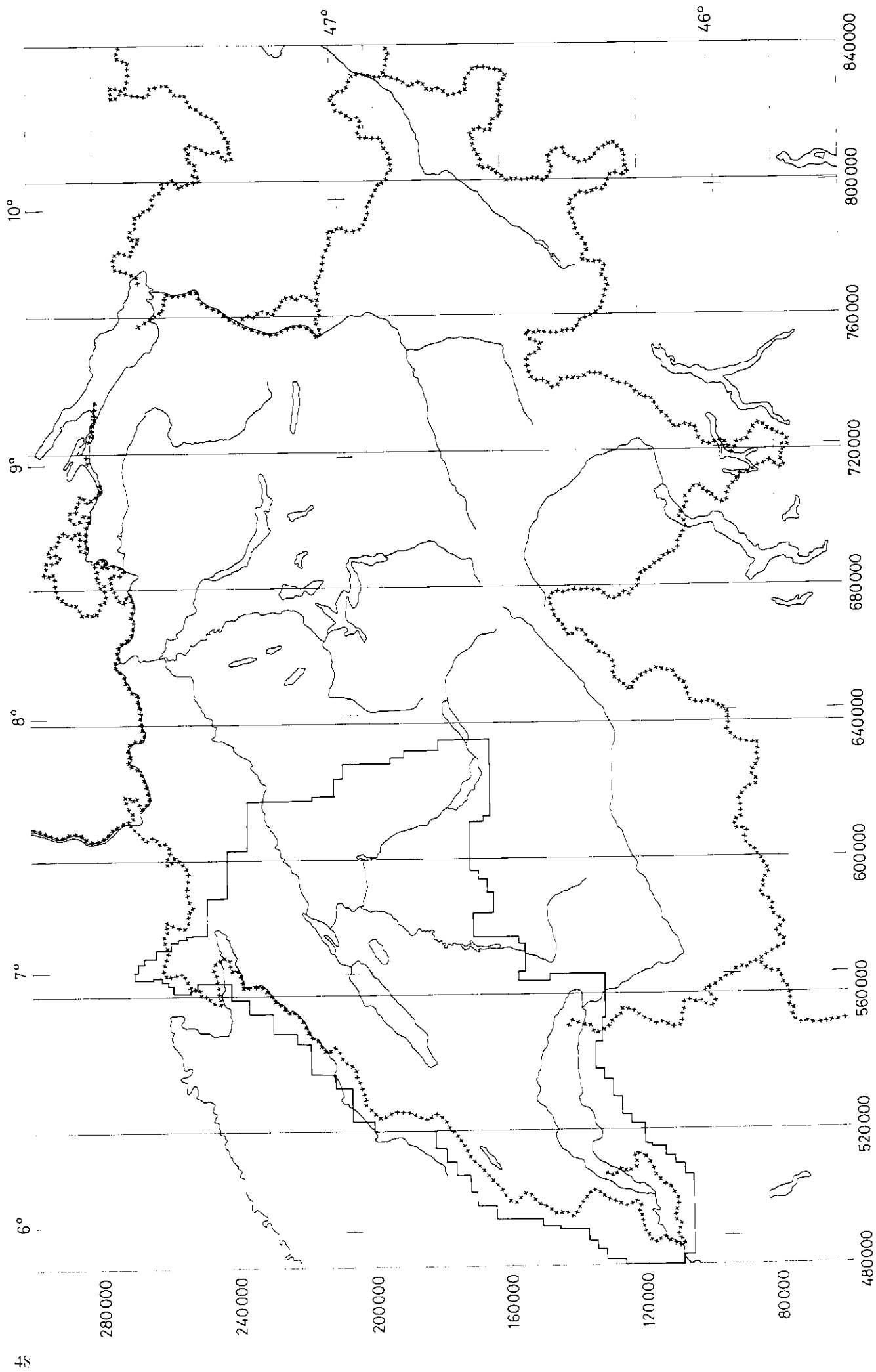


Figure 6

6. Genauigkeit der Resultate

6.1 Allgemeines

Die Ungenauigkeit in den ermittelten Werten der Bouguer-Anomalien setzt sich aus verschiedenen Anteilen zusammen, die im folgenden diskutiert werden. Hierzu gehören die Bestimmungsfehler der geographischen Koordinaten und Höhen sowie diejenigen der topographischen Korrektur und der Schwere-messungen selbst. Bei der topographischen Korrektur kann es sich lediglich um eine Abschätzung handeln, weil objektive Kriterien fehlen. Die Gültigkeit des Modells wird im folgenden aufgezeigt. Eine Zusammenfassung der entsprechenden Daten ist im Kapitel 7 wiedergegeben.

6.2 Ungenauigkeit durch die Breitenbestimmung

Wie in Kapitel 5 erwähnt, wurde die geographische Breite $\varnothing$ in vielen Fällen aus Karten im Massstab 1:25 000 bestimmt. Eine Ablesung genauer als ± 10 m ist hier kaum möglich. Die geographische Breite des Messpunktes geht ein in die Berechnung der Normalschwere γ_0 (siehe 5.1):

$$\gamma_0 = g_0 (1 + \alpha \sin^2 \varnothing + \beta \sin^2 2\varnothing)$$

Mit der Annahme, der Erdradius sei konstant (kugelförmige Erde), erhalten wir:

$$\frac{dg_L}{ds} = \frac{1}{R_0} \cdot \frac{dg_L}{d\varnothing}$$

mit

g_L = Wert von g auf der geographischen Breite $\varnothing$,
 ds = Horizontalabstand N-S, R_0 = Mittlerer Erdradius,

oder

$$\frac{dg_L}{ds} \cong 0.812 \sin 2\varnothing \quad \frac{\text{mgal}}{\text{km}}$$

Dies entspricht ungefähr einer Schwereänderung von 0.01 mgal pro 10 m für $\varnothing = 45^\circ$.

6.3 Ungenauigkeit durch die Höhenbestimmung

Wenn wir berücksichtigen, dass die topographischen Nahkorrekturen (bis 20 m) stets im Gelände, auf die eigentliche Höhe der Station bezogen, vorgenommen

wurden, und die im Modell verwendete Dichte konstant 2.67 g/cm^3 ist, ergibt sich der Proportionalitätsfaktor zwischen der Stationshöhe und den Bouguer-Anomalien zu $\varepsilon = 0.183 \text{ [mgal/m]}$ (KLINGELÉ, 1972).

Hier ist zu beachten, dass alle Höhenbestimmungen und deren Ungenauigkeiten auf das schweizerische Nivellement bezogen sind, welches wir als perfekt voraussetzen. Eine kritische Überprüfung dieses Höhenbezugssystems fällt aus dem Rahmen dieser Arbeit. Die Unterschiede zwischen dem Referenz-Ellipsoid, das für die Normalschwere γ_0 vorausgesetzt ist, und dem Geoid, auf welches die Höhen bezogen sind, ziehen wir nicht in Betracht. Immerhin sei hier bemerkt, dass zwischen diesen Bezugsflächen Höhenunterschiede von einigen Metern bestehen.

6.4 Ungenauigkeit in der Ablesung der Gravimeter

Die Ungenauigkeit beim Ablesen des Messwerts hängt vor allem von der Qualität des Gravimeters und der Zuverlässigkeit des Operators ab. Objektiv überprüfbar – durch regelmässige Tests – ist lediglich die Güte des Instruments. Dieser Überprüfung und dem Vergleich der verwendeten Geräte dienten folgende Kontrollmessungen: Fünfmal jährlich wurde mit dem Gravimeter LCR Nr. 317 auf einem bestimmten Profil eine Serie von sechs Messungen vorgenommen. Während 2 Jahren wurden dieselben Messungen auch mit dem Gravimeter LCR Nr. 369 durchgeführt. Eine Messstrecke im Wallis, welche eine Schweredifferenz von mehr als 150 mgal aufweist, wurde mehrmals mit dem Gravimeter WORDEN Nr. 805 vermessen und dann während zwei Jahren mit den beiden LaCoste-Romberg-Gravimetern Nr. 317 und Nr. 369 wiederholt. Die so erhaltenen Resultate zeigen, dass die Messwerte dieser drei Gravimeter höchstens um $\pm 0.01 \text{ mgal}$ voneinander abweichen.

6.5 Ungenauigkeit durch topographische Korrekturen

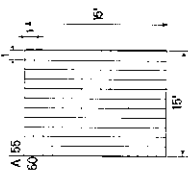
Bei der Abschätzung der in den topographischen Korrekturen enthaltenen Ungenauigkeiten ist es schwierig, die subjektiven Fehler zu erfassen. Die für die topographische Korrektur verwendete Methode beruht mehr oder weniger auf einer Schätzung von mittleren Höhen in den Kreisringsektoren (siehe Abschnitt 5.2.2). Das Ablesen oder Abschätzen der Höhen aus topographischen Karten variiert naturgemäss von einem Bearbeiter zum anderen. Um die

MODELES TOPOGRAPHIQUES

TYPE B

altitudes moyennes

COUPURES 15' - 15' COMPARTIMENTS 1" - 1"
détail d'un modèle



A est une référence arbitraire

0 10 50 100

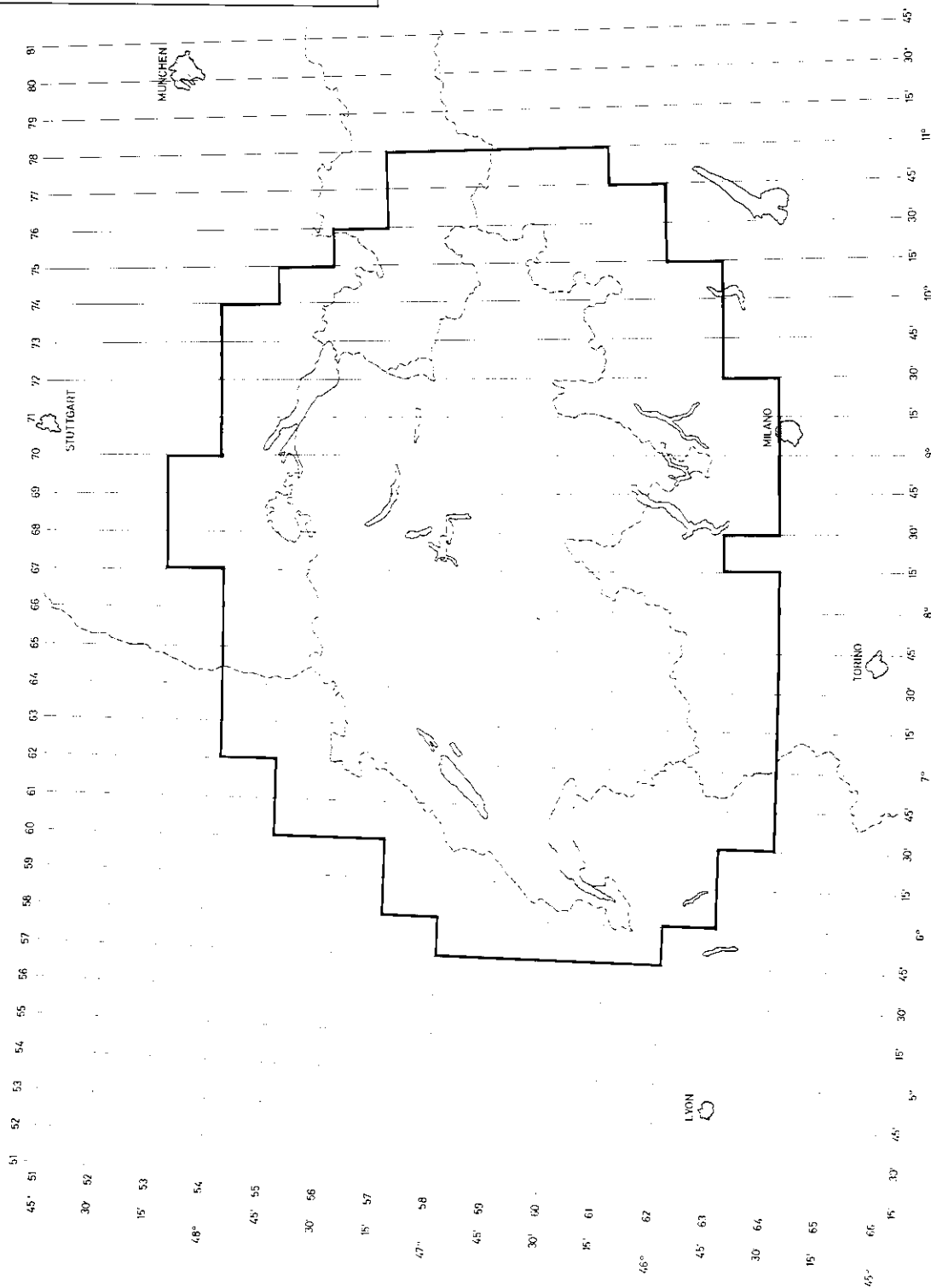


Figure 7

Grösse der dadurch bedingten Fehler abzuschätzen, liessen wir für hundert Stationen durch vier verschiedene Auswerter unabhängig voneinander die topographischen Korrekturen bestimmen. Die Stationen waren so ausgewählt, dass jede Korrekturklasse mit 1 mgal Intervall je 4 Stationen aufweist. Nach der Korrektur wurde die Standardabweichung σ für jede Korrekturklasse in 5 mgal-Intervallschritten berechnet. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Korrektur- klasse [mgal]	0-5	5-10	10-15	15-20	> 20
σ [mgal]	0.08	0.24	0.29	0.34	0.36

Diese Standardabweichungen wurden der Berechnung des mittleren quadratischen Fehlers (siehe Abschnitt 7.6) zugrundegelegt. Vom fehlertheoretischen Standpunkt aus gesehen mag dieses Verfahren fragwürdig erscheinen. Es sei jedoch wiederholt, dass es sich hierbei nur um eine Abschätzung handeln kann. Nicht berücksichtigt wurden die Einflüsse für Entfernungen grösser als 2.5 km, da diese Modelle einheitlich für die ganze Studie verwendet wurden und sich die Höhenwerte für die einzelnen Flächeneinheiten in gleicher Weise ergeben. Bei dieser Methode sollten somit keine systematischen Fehler auftreten, sondern höchstens kleinere Abweichungen.

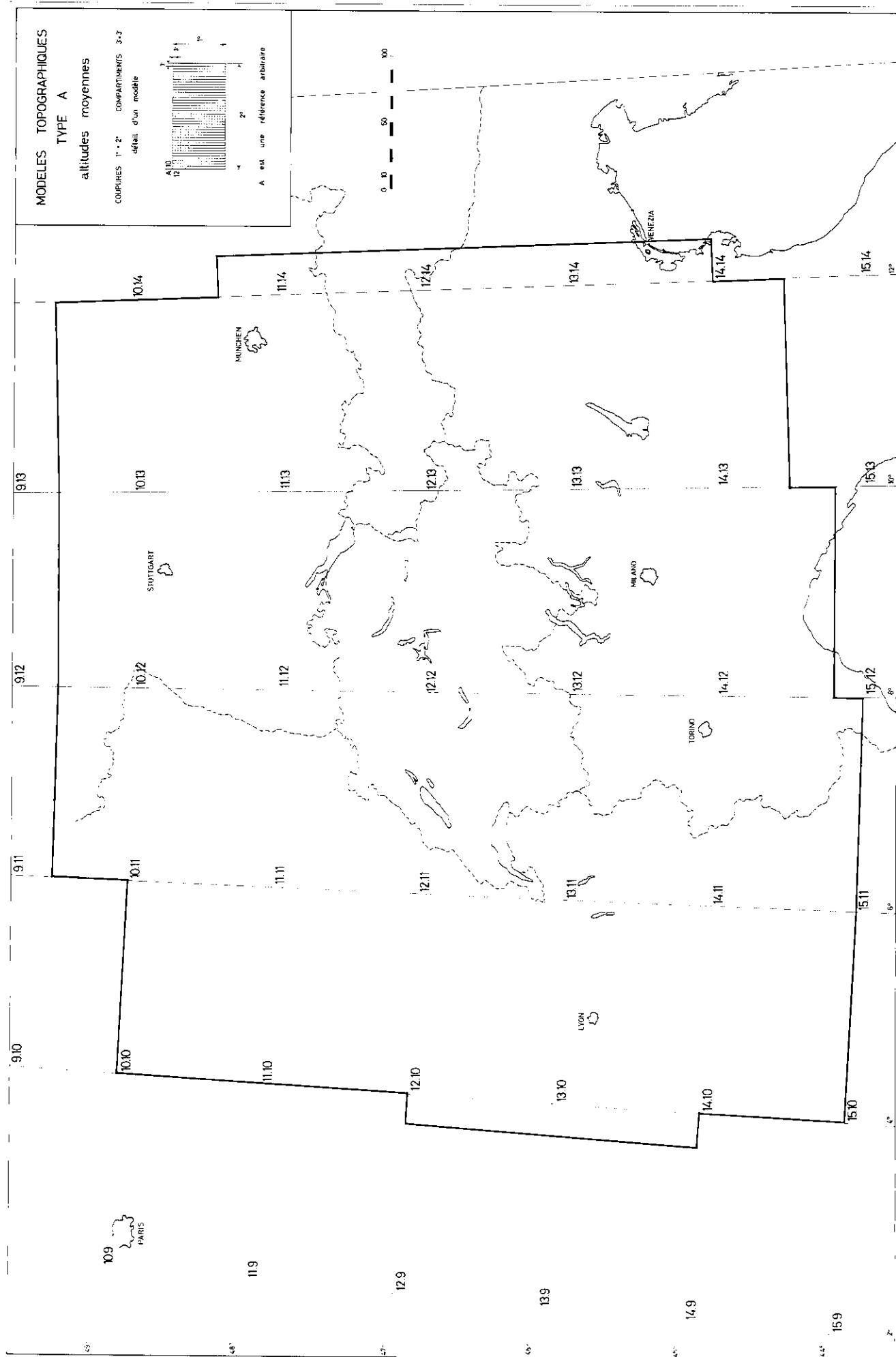


Figure 8

7. Statistik

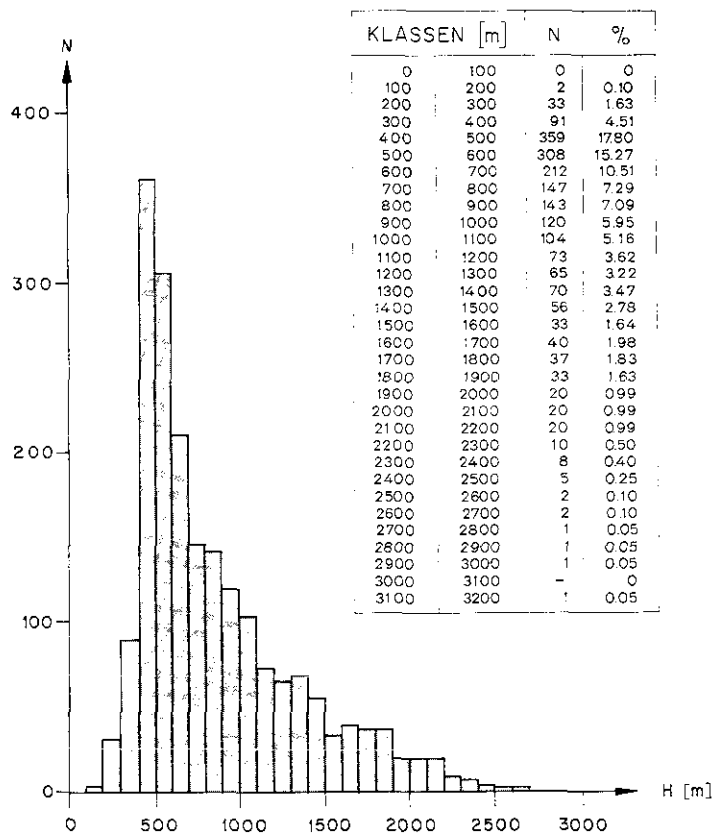
7.1 Allgemeines

Um das Lesen dieser Erläuterungen zur neuen Schwerekarte der Schweiz zu erleichtern, haben wir die Zahlenangaben, abgesehen von den eigentlichen Schwereanomalien, in diesem Kapitel zusammengefasst. Man findet hier sowohl Angaben über Höhenklassen, topographische Korrekturen, Anomalien, Instrumentendrift, sowie auch Informationen über die Genauigkeitsklassen, ausgedrückt durch den mittleren quadratischen Fehler für jeden Messpunkt.

7.2 Höhenangaben

h = Höhe der Messpunkte über Meeresniveau

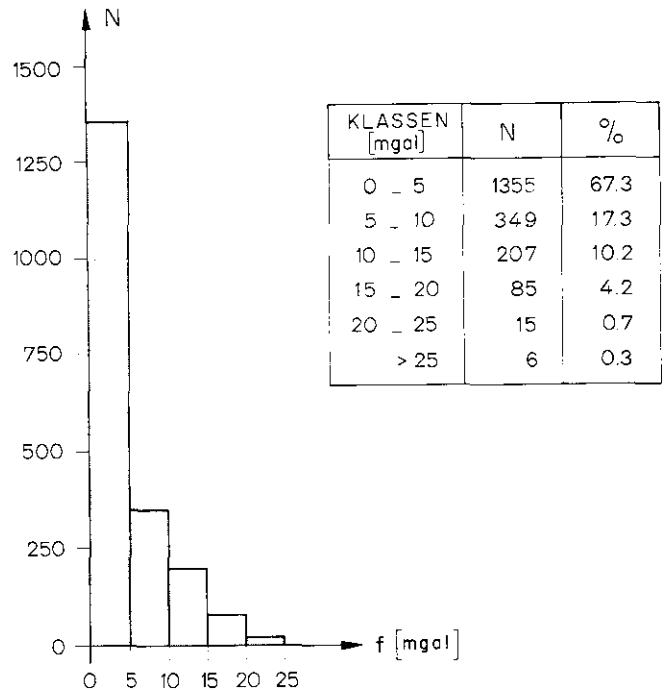
N = Zahl der Messpunkte

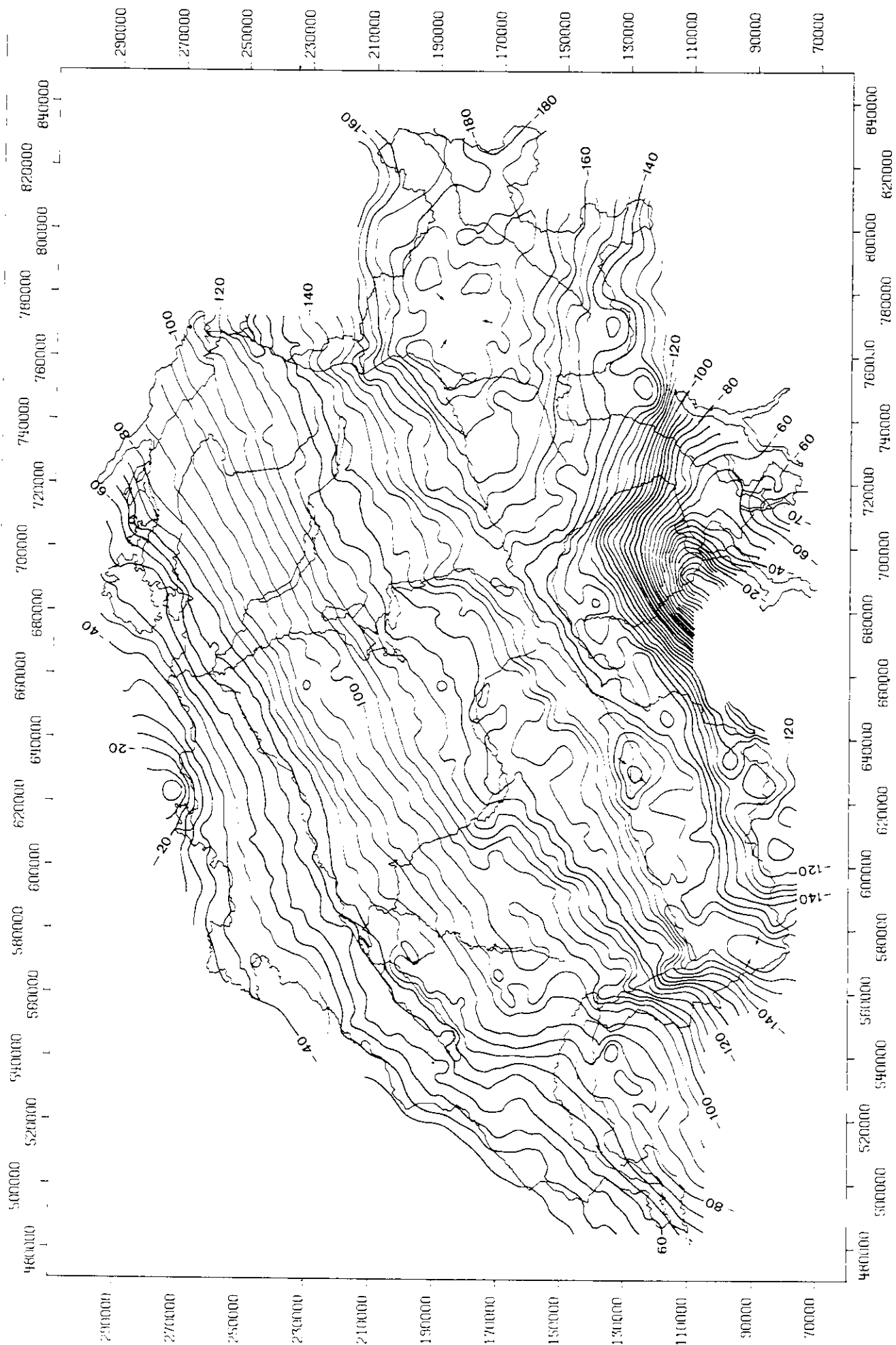


7.3. Topographische Korrekturen

f = siehe Abschnitte 5.1 und 5.2

N = Zahl der Messpunkte





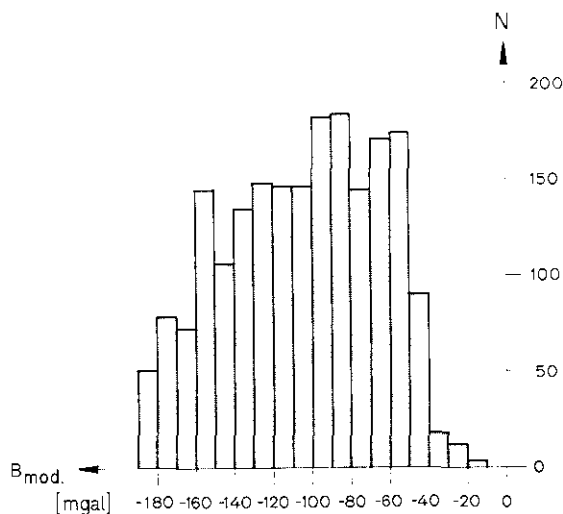
CARTE GRAVIMETRIQUE DE LA SUISSE (KLINGELE + OLIVIER 1978)

7.4 Anomalien

B_{mod} = siehe Abschnitt 5.1

N = Zahl der Messpunkte

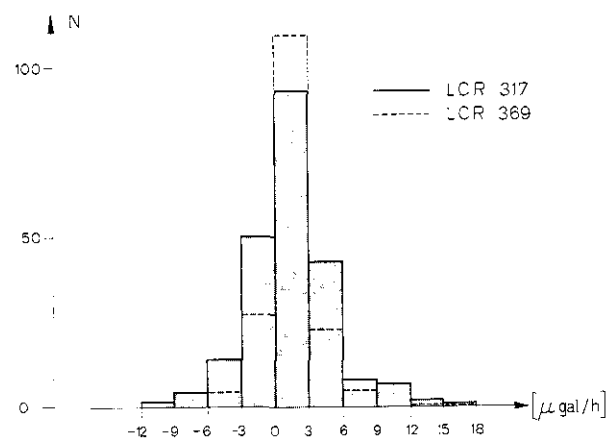
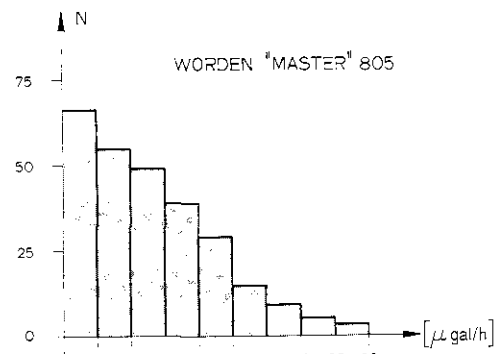
KLASSEN [mgal]	%	N
-190 / -180	2.43	49
-180 / -170	3.82	77
-170 / -160	3.52	71
-160 / -150	7.24	144
-150 / -140	5.26	106
-140 / -130	6.64	134
-130 / -120	7.34	148
-120 / -110	7.24	146
-110 / -100	7.24	146
-100 / -90	8.98	181
-90 / -80	9.02	182
-80 / -70	7.14	144
-70 / -60	8.43	170
-60 / -50	8.63	174
-50 / -40	4.15	90
-40 / -30	1.88	38
-30 / -20	0.59	12
-20 / -10	0.19	4
-10 / -0	0.0	0
0 / +10	0.05	1



7.5 Instrumentendrift

Siehe Abschnitte 4.1 und 4.4

N = Zahl der Schleifen



7.6 Mittlerer quadratischer Fehler

Der mittlere quadratische Fehler für jede Station ist folgendermassen definiert:

$$\varepsilon_{i,t} = \left(\sum_p \varepsilon_{i,p}^2 \right)^{1/2} = \sqrt{\varepsilon_{i,\text{alt}}^2 + \varepsilon_{i,\text{lat}}^2 + \varepsilon_{i,\text{lect}}^2 + \varepsilon_{i,\text{topo}}^2}$$

mit

$\varepsilon_{i,t}$: Mittlerer quadratischer Fehler für die Station i

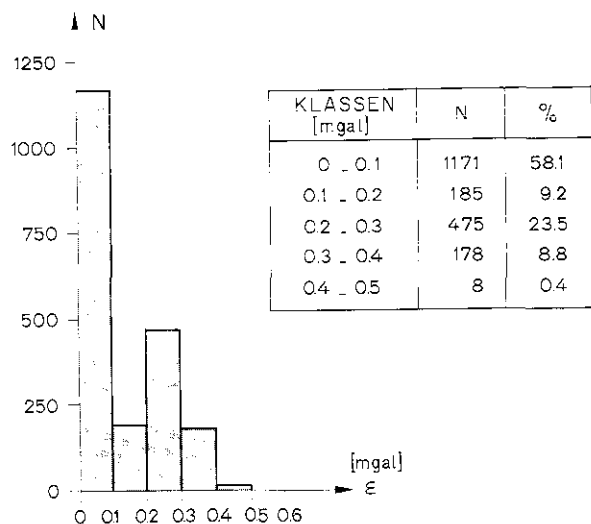
$\varepsilon_{i,\text{alt}}$: Höhenfehler der Station i

$\varepsilon_{i,\text{lat}}$: Breitenfehler der Station i

$\varepsilon_{i,\text{lect}}$: Ablesefehler des Gravimeters

$\varepsilon_{i,\text{topo}}$: Fehler in der topographischen Korrektur für die Station i

N : Zahl der Stationen



8. Résultats

8.1 Généralités

Les pages suivantes contiennent la liste de toutes les stations mesurées et calculées par nos soins. Les données sont classées par longitude croissante et comportent chacune un numéro d'ordre. La signification des abréviations est la suivante :

N°	Numéros d'ordre
X	Longitudes en coordonnées kilométriques suisses (Origine : BERNE = 600 000)
Y	Latitudes en coordonnées kilométriques suisses (Origine : BERNE = 200 000)
ALT	Altitudes en mètres référées au niveau de la mer
LAT	Latitudes (NORD) en coordonnées géographiques
LONG	Longitudes (EST) en coordonnées géographiques (Origine : Méridien de Greenwich)
GM	Valeurs de g diminuées de 980 000 mgal et référées au système de Potsdam (1930) Station fondamentale : Zürich = 980 672.00 mgal
BG	Anomalies de Bouguer avec corrections topographiques jusqu'à 167 km, densité constante des terrains de 2.67 g/cm^3 , et calculées à l'aide de la formule internationale de la pesanteur de 1930.

8. Resultate

8.1 Allgemeines

Die folgenden Seiten enthalten die Liste aller von uns gemessenen Schwere-Stationen und der berechneten Bouguer-Schwereanomalien. Die Daten sind nach zunehmender geographischer Länge geordnet und fortlaufend numeriert. Die benutzten Abkürzungen haben folgende Bedeutung :

Nr.	Laufende Nummern
X	Länge in schweizerischen Kilometerkoordinaten (W-E) (Koordinatenursprung : BERN = 600 000)
Y	Breite in schweizerischen Kilometerkoordinaten (S-N) (Koordinatenursprung : BERN = 200 000)
ALT	Höhe über N.N. in m
LAT	geographische Breite (NORD)
LONG	geographische Länge (OST), bezogen auf den Greenwich-Meridian
GM	gemessene Schwere vermindert um 980 000 mgal und bezogen auf das Potsdam-System (1930) – Fundamentalstation Zürich = 980 672.00 mgal
BG	Bouguer-Schwereanomalien mit topographischen Korrekturen bis 167 km Entfernung, konstante Reduktionsdichte $\rho = 2.67 \text{ g/cm}^3$ und berechnet nach der internationalen Schwereformel (1930) (siehe Abschnitt 5.1).

NO	X	Y	ALT.	LAT.		LONG.		GM	BG
1	485751	109930	340.1	46	7 56.4	5	57 40.2	595.60	-67.13
2	488377	118877	425.4	46	12 47.4	5	59 34.8	593.36	-59.74
3	488643	115336	417.8	46	10 53.4	5	59 50.4	586.96	-65.00
4	490437	111237	438.0	46	8 41.4	6	1 17.4	574.61	-71.51
5	491590	121179	455.1	46	14 4.2	6	2 2.4	589.17	-61.24
6	492943	117740	385.5	46	12 13.2	6	3 8.4	595.20	-66.30
7	494359	121822	419.3	46	14 26.4	6	4 11.4	595.41	-62.82
8	494400	131108	557.8	46	19 27.0	6	4 6.0	580.75	-56.32
9	494688	114108	482.4	46	10 16.8	6	4 33.0	567.56	-71.88
10	495688	145040	1210.0	46	26 58.8	6	4 54.6	471.71	-48.25
11	495739	127038	479.9	46	17 16.2	6	5 11.4	590.72	-59.70
12	496651	111517	475.3	46	8 54.0	6	6 6.6	561.43	-77.55
13	497519	116307	419.0	46	11 29.4	6	6 43.2	581.59	-72.61
14	497750	142328	1472.1	46	25 32.4	6	6 33.6	407.77	-52.30
15	498009	119773	448.8	46	13 22.2	6	7 3.6	581.49	-69.73
16	498338	145647	1204.5	46	27 20.4	6	6 58.2	470.59	-50.61
17	498425	135113	572.8	46	21 39.0	6	7 10.8	580.83	-55.51
18	498917	130252	468.8	46	19 1.8	6	7 37.8	594.69	-60.54
19	499513	121450	454.4	46	14 17.4	6	8 12.0	582.08	-69.33
20	499750	138247	582.4	46	23 21.6	6	8 10.2	579.18	-57.12
21	500360	148359	1337.4	46	28 49.2	6	8 31.2	446.26	-50.62
22	500383	125672	413.3	46	16 34.2	6	8 49.8	596.40	-66.45
23	501176	161153	1340.0	46	35 43.8	6	8 59.4	460.82	-46.64
24	501407	116598	413.0	46	11 41.4	6	9 44.4	577.83	-77.70
25	501603	134170	467.2	46	21 10.2	6	9 40.2	598.35	-60.24
26	501746	133695	481.4	46	20 55.2	6	9 47.4	594.69	-60.88
27	501821	138029	513.6	46	23 15.6	6	9 47.4	595.05	-56.55
28	501859	114333	422.6	46	10 28.2	6	10 7.2	571.21	-80.10
29	501890	156060	1073.3	46	32 59.4	6	9 36.6	504.49	-49.54
30	502250	143085	836.1	46	25 59.4	6	10 3.6	533.09	-56.06
31	502560	152502	1462.9	46	31 4.2	6	10 10.8	422.86	-51.03
32	502752	130318	416.9	46	19 6.0	6	10 36.6	601.26	-64.53
33	504465	148615	1173.5	46	28 59.4	6	11 43.2	476.55	-52.53
34	505193	140701	495.1	46	24 43.8	6	12 23.4	598.46	-59.38
35	505246	121309	474.7	46	14 15.6	6	12 39.6	571.20	-75.83
36	505631	154115	1342.1	46	31 58.2	6	12 33.6	451.62	-49.64
37	505671	159195	1117.3	46	34 42.6	6	12 31.8	502.15	-47.54
38	505742	138054	433.5	46	23 18.0	6	12 51.0	599.62	-68.75
39	505869	134574	373.8	46	21 25.8	6	12 59.4	613.46	-63.96
40	506112	117725	428.9	46	12 19.8	6	13 22.8	572.20	-81.16
41	506782	138069	420.6	46	23 19.2	6	13 39.6	609.17	-61.89
42	506825	165434	1246.3	46	38 5.4	6	13 21.6	482.05	-48.17
43	507075	125180	426.7	46	16 22.2	6	14 2.4	586.80	-73.20
44	507364	146877	742.1	46	28 4.8	6	14 .6	557.97	-56.11
45	507418	141995	475.7	46	25 26.4	6	14 6.6	602.98	-59.86
46	508302	162498	1010.7	46	36 31.2	6	14 33.0	524.80	-49.17
47	508907	156595	1437.4	46	33 20.4	6	15 6.0	432.67	-49.08
48	509085	121140	463.0	46	14 12.0	6	15 39.0	570.69	-78.75
49	509406	149931	891.7	46	29 44.4	6	15 34.2	534.74	-52.75
50	509843	152546	982.9	46	31 9.6	6	15 52.8	518.76	-52.75
51	509969	159594	1350.8	46	34 57.6	6	15 53.4	454.70	-49.13
52	510256	145319	691.9	46	27 15.6	6	16 16.8	563.00	-59.78
53	510598	166196	1050.5	46	38 31.8	6	16 18.6	519.43	-50.37
54	510999	155120	1183.9	46	32 33.6	6	16 45.0	481.32	-50.50
55	511574	142254	396.7	46	25 37.2	6	17 21.0	618.09	-60.92
56	511610	117875	533.6	46	12 27.6	6	17 39.0	549.07	-82.74
57	512100	130235	423.1	46	19 8.4	6	17 53.4	594.39	-70.42
58	512312	148070	840.6	46	28 45.6	6	17 51.6	535.73	-60.99

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
59	512580	114330	483.0	46 10 33.0	6 18 27.0	552.05	-86.52
60	512906	153745	833.9	46 31 49.8	6 18 15.6	547.89	-54.00
61	513201	163127	1422.1	46 36 54.0	6 18 22.8	439.56	-51.63
62	513811	145110	426.8	46 27 10.8	6 19 3.6	615.94	-59.33
63	513850	126340	559.8	46 17 3.0	6 19 18.0	558.98	-75.45
64	514250	122040	550.0	46 14 43.8	6 19 39.6	551.99	-78.80
65	514793	149884	695.0	46 29 45.6	6 19 46.8	568.04	-59.15
66	514840	109538	458.5	46 7 59.4	6 20 15.6	547.73	-91.34
67	514872	169254	1018.6	46 40 13.2	6 19 37.2	522.90	-55.50
68	515754	152215	677.8	46 31 1.8	6 20 30.0	572.65	-59.41
69	515817	155205	714.4	46 32 38.4	6 20 31.2	571.28	-55.27
70	516785	132670	382.0	46 20 29.4	6 21 31.2	604.52	-70.05
71	516953	158827	781.5	46 34 36.0	6 21 22.2	558.94	-56.17
72	517136	147591	439.0	46 28 32.4	6 21 37.8	614.65	-60.40
73	517775	112375	631.5	46 9 32.4	6 22 30.0	517.01	-90.03
74	518080	157654	690.9	46 33 58.8	6 22 15.6	577.34	-55.93
75	518090	167257	1181.8	46 39 9.6	6 22 10.2	486.52	-57.16
76	518590	129100	503.5	46 18 34.2	6 22 57.6	573.96	-73.42
77	518625	124750	542.5	46 16 13.2	6 23 2.4	556.10	-79.13
78	519465	171431	996.3	46 41 25.8	6 23 12.0	526.31	-57.19
79	519628	104299	448.5	46 5 11.4	6 24 1.8	534.50	-97.25
80	519780	117725	733.3	46 12 26.4	6 24 .6	505.48	-86.42
81	519956	149529	496.8	46 29 36.6	6 23 49.2	603.69	-62.18
82	520127	154223	670.4	46 32 8.4	6 23 54.0	574.36	-61.35
83	520445	150885	537.2	46 30 20.4	6 24 10.8	596.12	-63.20
84	521167	162997	673.8	46 36 53.4	6 24 37.2	584.15	-57.25
85	521480	157157	681.0	46 33 44.4	6 24 55.8	575.71	-60.27
86	521672	158257	670.5	46 34 19.8	6 25 4.2	579.48	-59.40
87	521992	168513	905.3	46 39 52.2	6 25 12.6	538.60	-59.63
88	522170	176207	914.2	46 44 1.2	6 25 16.2	544.60	-58.46
89	522650	128425	548.0	46 18 14.4	6 26 7.8	559.54	-77.93
90	522938	151021	467.0	46 30 25.8	6 26 7.8	611.39	-61.79
91	523713	153793	530.0	46 31 56.4	6 26 42.6	599.82	-63.21
92	523850	120500	825.8	46 13 58.2	6 27 8.4	494.73	-79.51
93	523925	125090	985.0	46 16 26.4	6 27 9.6	465.40	-82.65
94	524140	148111	416.4	46 28 52.2	6 27 6.0	614.98	-65.36
95	524200	110400	609.1	46 8 31.2	6 27 30.6	515.18	-88.98
96	524515	132730	479.8	46 20 34.2	6 27 32.4	580.54	-74.31
97	525056	163069	607.3	46 36 57.0	6 27 40.2	596.57	-58.72
98	525276	182482	1292.5	46 47 25.8	6 27 39.0	476.37	-55.95
99	525400	177191	793.9	46 44 34.8	6 27 48.0	568.44	-59.06
100	525825	102144	458.4	46 4 4.2	6 28 51.0	519.79	-102.51
101	526199	195002	927.9	46 54 12.0	6 28 15.6	565.65	-51.32
102	526204	172498	691.5	46 42 3.0	6 28 28.8	581.91	-63.54
103	526364	155846	513.1	46 33 3.6	6 28 45.6	604.97	-63.28
104	526525	129700	632.6	46 18 57.0	6 29 8.4	543.44	-77.34
105	526880	190345	1045.3	46 51 41.4	6 28 50.4	536.35	-54.64
106	526886	150956	390.4	46 30 25.8	6 29 13.2	621.75	-66.33
107	527282	168468	583.6	46 39 52.8	6 29 21.6	602.48	-61.70
108	527650	114550	831.1	46 10 46.8	6 30 9.6	479.46	-86.60
109	527653	165593	603.9	46 38 19.8	6 29 40.8	596.56	-60.93
110	527700	118185	894.5	46 12 44.4	6 30 9.6	473.59	-82.06
111	527735	122575	1080.5	46 15 6.6	6 30 9.0	448.76	-76.31
112	527760	161986	576.6	46 36 23.4	6 29 48.0	600.40	-60.41
113	527937	164782	593.8	46 37 54.0	6 29 54.6	598.48	-61.02
114	527991	186967	1151.8	46 49 52.2	6 29 44.4	509.62	-55.16
115	528198	153404	474.5	46 31 45.6	6 30 13.2	607.16	-66.57
116	529325	132650	638.6	46 20 33.6	6 31 17.4	546.94	-76.01

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
117	529417	156761	464.4	46 33 34.8	6 31 8.4	613.58	-64.90
118	529456	176034	524.8	46 43 58.8	6 31 0.0	618.71	-62.61
119	529572	109141	632.7	46 7 52.2	6 31 42.0	499.95	-94.98
120	529750	126750	831.3	46 17 22.8	6 31 40.8	504.11	-73.38
121	529839	151997	394.4	46 31 .6	6 31 31.2	620.73	-67.35
122	530012	196693	1010.3	46 55 7.8	6 31 14.4	550.88	-52.32
123	530168	181052	622.4	46 46 41.4	6 31 30.6	603.86	-61.32
124	530767	178934	530.9	46 45 33.0	6 32 0.0	619.60	-62.30
125	531005	158785	477.4	46 34 40.8	6 32 22.2	613.47	-63.97
126	531200	200332	1059.4	46 57 6.0	6 32 9.0	547.30	-48.78
127	531201	154618	457.6	46 32 25.8	6 32 33.6	610.79	-67.27
128	531752	193371	810.4	46 53 21.0	6 32 38.4	579.71	-55.35
129	531983	184117	603.7	46 48 21.6	6 32 54.6	607.27	-61.43
130	532105	168700	444.2	46 40 2.4	6 33 8.4	627.10	-64.72
131	532140	136820	686.1	46 22 49.8	6 33 27.0	538.73	-77.70
132	532538	100798	481.8	46 3 23.4	6 34 4.2	509.84	-107.76
133	532677	172979	442.9	46 42 21.0	6 33 33.0	627.87	-67.76
134	533366	187272	1162.7	46 50 4.2	6 33 58.2	497.00	-62.17
135	533516	164232	571.2	46 37 37.8	6 34 17.4	600.17	-63.66
136	534143	202518	1055.1	46 58 18.0	6 34 27.0	550.89	-48.40
137	534182	157804	551.7	46 34 10.2	6 34 51.6	594.79	-67.50
138	534756	178336	435.4	46 45 15.0	6 35 8.4	632.94	-68.32
139	534810	130680	532.8	46 19 31.8	6 35 34.8	559.18	-73.67
140	534925	154211	430.5	46 32 13.8	6 35 28.2	613.36	-69.40
141	535053	106369	631.3	46 6 24.6	6 35 58.8	493.38	-102.70
142	535618	182884	480.0	46 47 42.6	6 35 46.8	628.85	-66.71
143	535750	199540	1122.1	46 56 42.0	6 35 44.4	531.59	-51.45
144	535767	174867	583.7	46 43 23.4	6 35 57.6	599.43	-70.43
145	535781	195304	737.8	46 54 25.2	6 35 48.0	596.43	-56.84
146	535856	181497	526.3	46 46 58.2	6 35 58.2	619.91	-65.83
147	535974	160040	608.7	46 35 23.4	6 36 15.0	585.24	-67.86
148	536442	190558	1200.5	46 51 51.6	6 36 21.6	499.34	-58.21
149	536445	168431	634.3	46 39 55.2	6 36 33.0	584.99	-69.97
150	536470	126570	669.9	46 17 19.2	6 36 54.6	516.04	-81.72
151	536791	96494	503.3	46 1 5.4	6 37 24.0	478.29	-117.95
152	536845	186225	516.5	46 49 31.2	6 36 42.6	632.35	-55.66
153	537222	162277	639.6	46 36 36.0	6 37 12.6	580.11	-68.64
154	537251	198135	973.6	46 55 57.0	6 36 55.8	554.76	-54.17
155	537756	150811	374.5	46 30 24.6	6 37 43.2	618.01	-72.44
156	537830	134000	881.4	46 21 20.4	6 37 54.6	497.03	-77.76
157	538401	203904	1050.6	46 59 4.2	6 37 47.4	550.43	-50.48
158	538522	164834	637.2	46 37 59.4	6 38 12.0	580.41	-71.05
159	538701	153612	641.3	46 31 55.8	6 38 25.8	566.40	-73.20
160	538724	105523	645.4	46 5 58.2	6 38 49.8	482.12	-106.64
161	538800	121450	779.4	46 14 34.2	6 38 46.2	490.59	-84.46
162	538808	171207	649.1	46 41 25.8	6 38 22.8	581.73	-72.57
163	538940	139460	401.1	46 24 17.4	6 38 43.8	592.40	-80.32
164	539102	176581	525.7	46 44 19.8	6 38 33.6	609.85	-72.60
165	539662	193965	1194.3	46 53 43.2	6 38 52.2	504.95	-58.03
166	539700	187358	503.3	46 50 9.0	6 38 57.0	630.67	-62.14
167	539727	180095	437.8	46 46 13.8	6 39 1.8	632.57	-69.70
168	540112	201188	1144.0	46 57 37.2	6 39 9.6	525.92	-53.71
169	540874	83709	574.6	45 54 12.6	6 40 39.6	447.10	-134.85
170	540875	112625	1155.3	46 9 49.2	6 40 27.0	406.00	-94.81
171	540950	130350	784.9	46 19 23.4	6 40 22.2	505.47	-79.79
172	541075	117425	868.6	46 12 24.6	6 40 34.2	466.39	-88.87
173	541175	134275	993.1	46 21 30.6	6 40 31.2	484.47	-66.88
174	541918	161120	804.8	46 36 0.0	6 40 53.4	537.14	-78.19

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
175	542035	168287	680.9	46 39 52.2	6 40 55.8	568.26	-77.55
176	542066	150282	373.4	46 30 9.0	6 41 5.4	613.39	-75.55
177	542680	198965	730.0	46 56 25.8	6 41 12.0	598.88	-57.15
178	542800	137950	915.5	46 23 30.0	6 41 45.6	483.97	-85.28
179	543129	155039	791.8	46 32 43.2	6 41 53.4	534.73	-78.27
180	543154	181805	556.9	46 47 10.2	6 41 42.6	608.53	-71.95
181	543225	174395	539.7	46 43 10.2	6 41 49.2	601.48	-76.59
182	543275	178710	627.4	46 45 30.0	6 41 49.2	587.92	-76.55
183	543293	204435	1169.9	46 59 23.4	6 41 39.0	520.96	-55.96
184	543300	139850	373.9	46 24 31.8	6 42 7.8	587.31	-82.06
185	543425	126000	908.8	46 17 3.0	6 42 19.8	468.79	-83.92
186	543495	212739	754.4	47 3 52.2	6 41 44.4	614.92	-50.12
187	543973	188777	480.3	46 50 56.4	6 42 18.0	635.03	-63.83
188	544293	164027	876.8	46 37 34.8	6 42 43.8	520.42	-82.66
189	544499	197157	1350.9	46 55 28.2	6 42 39.0	471.41	-60.97
190	544982	207779	1068.6	47 1 12.0	6 42 57.0	546.03	-54.68
191	545149	155424	853.7	46 32 56.4	6 43 27.6	520.14	-80.74
192	545168	103556	709.0	46 4 57.0	6 43 51.0	457.96	-114.38
193	545455	200663	729.0	46 57 21.6	6 43 22.8	598.09	-58.57
194	545690	212215	955.2	47 3 36.0	6 43 28.8	574.20	-51.86
195	545738	167528	789.3	46 39 28.8	6 43 50.4	540.68	-82.76
196	546079	151833	743.5	46 31 .6	6 44 13.2	538.94	-80.77
197	546097	154739	816.7	46 32 34.8	6 44 12.6	526.90	-81.10
198	546173	171630	760.3	46 41 42.0	6 44 9.0	549.48	-83.00
199	546350	177771	651.7	46 45 .6	6 44 15.0	580.55	-78.46
200	546607	183289	433.6	46 47 59.4	6 44 24.6	643.50	-62.37
201	546797	192693	634.3	46 53 4.2	6 44 29.4	609.35	-62.86
202	547415	118425	1196.6	46 12 58.8	6 45 29.4	396.81	-91.63
203	547432	86088	810.9	45 55 31.8	6 45 43.2	398.79	-132.20
204	547521	204071	1007.5	46 59 12.6	6 44 58.8	547.22	-61.83
205	547725	209677	1135.8	47 2 14.4	6 45 6.6	531.73	-56.85
206	547878	160696	723.4	46 35 48.0	6 45 33.6	544.62	-86.44
207	548111	200978	843.0	46 57 33.0	6 45 28.2	574.24	-60.83
208	548300	127260	973.9	46 17 45.6	6 46 7.2	449.78	-88.33
209	548463	180832	651.8	46 46 40.2	6 45 53.4	581.62	-79.14
210	548518	147892	547.4	46 28 53.4	6 46 9.0	566.78	-82.50
211	548544	154563	725.8	46 32 29.4	6 46 7.8	542.07	-83.39
212	548620	150846	674.4	46 30 29.4	6 46 12.6	549.59	-83.20
213	548775	194388	500.9	46 53 59.4	6 46 2.4	636.59	-62.06
214	548889	174589	800.2	46 43 18.6	6 46 15.6	542.33	-84.89
215	548911	169518	805.1	46 40 34.2	6 46 18.6	535.06	-86.78
216	549903	208157	1010.4	47 1 25.8	6 46 50.4	551.74	-59.83
217	549928	100957	807.5	46 3 33.6	6 47 33.0	414.63	-120.68
218	549949	165332	628.1	46 38 18.6	6 47 9.0	566.23	-87.08
219	550110	174475	715.0	46 43 15.0	6 47 13.2	558.29	-85.46
220	550376	214427	1016.6	47 4 48.6	6 47 10.2	559.66	-56.57
221	550384	157660	716.3	46 34 10.2	6 47 32.4	538.50	-91.40
222	550475	138100	385.5	46 23 37.2	6 47 44.4	574.42	-88.74
223	550828	136005	812.0	46 22 29.4	6 48 1.8	487.75	-92.09
224	550970	152576	714.4	46 31 25.8	6 48 2.4	538.64	-87.00
225	551287	169890	601.8	46 40 46.8	6 48 10.2	574.73	-86.82
226	551315	183190	607.0	46 47 57.6	6 48 6.6	595.48	-76.65
227	551860	112190	1416.0	46 9 38.4	6 48 58.8	336.17	-103.99
228	552145	203151	762.0	46 58 44.4	6 48 38.4	593.60	-60.96
229	552281	187250	480.2	46 50 9.0	6 48 50.4	627.91	-71.91
230	552365	148245	845.2	46 29 6.0	6 49 9.0	506.79	-87.03
231	552440	163320	611.0	46 37 14.4	6 49 7.2	566.72	-87.77
232	552540	132960	1477.9	46 20 51.0	6 49 22.8	353.77	-91.84

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
233	552750	83570	999.7	45	54	11.4	6	49	51.0	340.69	-140.61
234	552754	158675	631.1	46	34	43.8	6	49	23.4	559.38	-87.79
235	552755	210242	1059.8	47	2	34.2	6	49	4.2	541.59	-62.03
236	552850	118340	1488.4	46	12	57.6	6	49	42.6	337.53	-97.02
237	552892	179684	681.2	46	46	4.2	6	49	22.2	573.30	-81.54
238	552950	125375	1105.6	46	16	45.6	6	49	45.0	422.68	-92.71
239	553030	137332	385.9	46	23	12.6	6	49	44.4	570.83	-92.74
240	553175	198685	490.0	46	56	19.8	6	49	28.8	642.08	-64.19
241	553310	155500	636.0	46	33	1.2	6	49	51.0	555.30	-88.22
242	553650	219585	1047.2	47	7	36.6	6	49	43.2	565.73	-48.28
243	553810	103050	959.4	46	4	42.6	6	50	33.0	382.63	-121.34
244	553866	176586	685.1	46	44	24.0	6	50	9.6	566.44	-85.14
245	554150	213125	1079.8	47	4	7.8	6	50	9.6	545.69	-56.18
246	554370	182618	656.2	46	47	39.6	6	50	31.2	582.95	-79.13
247	554575	121725	1377.7	46	14	47.4	6	51	2.4	367.01	-95.91
248	554642	151754	772.5	46	31	0.0	6	50	54.6	526.40	-87.18
249	554775	173247	487.4	46	42	36.6	6	50	53.4	599.50	-87.00
250	554952	187965	478.1	46	50	33.0	6	50	56.4	629.10	-72.44
251	555108	148177	680.8	46	29	4.8	6	51	18.0	539.05	-86.46
252	555625	113725	1091.7	46	10	28.8	6	51	54.0	390.39	-109.31
253	555860	206013	796.3	47	0	18.0	6	51	33.0	589.78	-62.82
254	556020	223806	611.6	47	9	54.0	6	51	34.2	653.28	-44.51
255	556170	168550	818.0	46	40	4.8	6	52	.6	527.49	-91.17
256	556185	204339	666.0	46	59	23.4	6	51	49.2	614.06	-62.02
257	556405	144910	419.8	46	27	19.2	6	52	19.8	585.02	-88.57
258	556460	165580	743.9	46	38	28.2	6	52	15.6	533.43	-96.83
259	556542	135128	380.5	46	22	2.4	6	52	29.4	567.31	-97.02
260	556645	160053	874.3	46	35	29.4	6	52	25.8	505.17	-95.34
261	556833	201547	434.6	46	57	53.4	6	52	20.4	654.46	-65.18
262	557045	128920	901.0	46	18	41.4	6	52	55.2	459.25	-96.87
263	557190	184860	479.0	46	48	52.8	6	52	43.2	618.44	-80.33
264	557325	88000	1062.0	45	56	36.0	6	53	21.6	332.65	-142.53
265	557560	191263	474.5	46	52	20.4	6	52	58.2	632.08	-72.89
266	557600	116550	936.5	46	12	.6	6	53	25.2	423.64	-111.13
267	557600	121140	1244.5	46	14	29.4	6	53	23.4	380.06	-102.94
268	557603	180234	496.2	46	46	23.4	6	53	4.2	611.88	-79.51
269	557775	208879	771.6	47	1	51.0	6	53	3.0	597.11	-62.65
270	557907	150968	794.9	46	30	35.4	6	53	28.2	516.35	-89.62
271	557967	148215	759.9	46	29	6.6	6	53	31.8	520.40	-89.64
272	558096	219366	1053.5	47	7	30.6	6	53	14.4	562.92	-50.19
273	558125	162685	891.0	46	36	55.2	6	53	34.8	507.36	-92.06
274	558238	131654	379.1	46	20	10.2	6	53	49.8	558.15	-103.41
275	558892	144961	604.4	46	27	21.0	6	54	16.2	544.02	-90.51
276	559035	167597	747.1	46	39	34.2	6	54	15.6	533.80	-98.11
277	559163	153429	823.0	46	31	55.8	6	54	26.4	513.99	-90.03
278	559218	211893	801.8	47	3	28.8	6	54	10.2	596.08	-58.62
279	559263	187784	449.1	46	50	28.2	6	54	19.8	631.64	-75.50
280	559462	247008	598.9	47	22	26.4	6	54	10.2	685.35	-40.29
281	559540	137170	374.3	46	23	9.0	6	54	49.2	563.61	-108.42
282	559631	225279	1029.0	47	10	42.6	6	54	25.2	577.42	-45.19
283	559820	91540	1208.0	45	58	31.2	6	55	16.2	304.86	-142.33
284	560110	94840	1460.4	46	0	18.0	6	55	28.8	274.29	-135.59
285	560190	173913	759.1	46	42	59.4	6	55	8.4	547.00	-87.65
286	560241	209173	692.2	47	2	1.2	6	54	59.4	611.78	-63.46
287	560275	120350	722.0	46	14	4.2	6	55	28.8	461.04	-119.94
288	560312	205527	643.6	47	0	3.0	6	55	4.2	619.05	-62.28
289	560375	126650	385.2	46	17	28.8	6	55	31.2	544.54	-112.12
290	560388	170901	701.4	46	41	21.6	6	55	18.6	553.09	-90.51

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
291	560737	157992	857.7	46	34	23.4	6	55	39.0	499.89	-101.23
292	560751	140547	385.1	46	24	58.8	6	55	45.0	566.91	-97.95
293	560813	214131	1118.9	47	4	42.0	6	55	25.2	536.10	-57.50
294	560945	142665	805.8	46	26	7.2	6	55	53.4	494.27	-93.92
295	561020	194665	430.9	46	54	11.4	6	55	40.8	644.53	-71.72
296	561050	159439	849.2	46	35	10.8	6	55	52.8	509.56	-94.68
297	561200	177411	690.4	46	44	52.8	6	55	54.6	565.84	-85.27
298	561200	110050	2209.5	46	8	31.2	6	56	15.0	152.65	-120.86
299	561446	229728	860.7	47	13	7.2	6	55	50.4	614.23	-41.63
300	561838	191174	456.5	46	52	18.6	6	56	20.4	622.44	-86.05
301	561900	182251	499.1	46	47	29.4	6	56	26.4	611.38	-81.03
302	561945	165610	803.8	46	38	30.6	6	56	33.0	525.35	-93.86
303	561950	162860	860.3	46	37	1.8	6	56	34.2	512.29	-93.40
304	561989	186577	448.0	46	49	49.8	6	56	28.8	618.04	-88.30
305	562489	250991	596.4	47	24	36.0	6	56	33.6	691.08	-38.39
306	562626	246127	796.4	47	21	58.2	6	56	41.4	642.91	-40.32
307	563029	127976	386.2	46	18	12.0	6	57	34.8	543.53	-117.94
308	563040	149470	1265.0	46	29	48.0	6	57	29.4	418.53	-91.04
309	563182	234605	492.6	47	15	45.6	6	57	11.4	691.03	-40.13
310	563200	74375	1413.3	45	49	16.2	6	57	58.2	241.54	-154.39
311	563400	212988	736.3	47	4	5.4	6	57	28.2	608.36	-60.85
312	563409	189185	442.4	46	51	14.4	6	57	35.4	630.86	-78.77
313	563608	210828	796.5	47	2	55.2	6	57	38.4	591.41	-64.12
314	563620	206412	514.9	47	0	32.4	6	57	40.2	642.74	-63.76
315	563660	220740	806.8	47	8	16.2	6	57	37.8	608.39	-51.23
316	563974	225934	1021.8	47	11	4.8	6	57	51.6	580.54	-44.02
317	564123	217771	1202.7	47	6	40.2	6	58	.6	525.84	-55.09
318	564500	69000	1110.2	45	46	22.2	6	59	0.0	290.35	-159.10
319	564800	153820	1256.3	46	32	9.6	6	58	51.0	419.63	-95.47
320	564886	255257	618.2	47	26	54.6	6	58	26.4	692.54	-35.96
321	564995	173970	670.2	46	43	1.8	6	58	54.6	562.17	-89.94
322	564997	163188	827.9	46	37	12.6	6	58	57.6	514.98	-97.01
323	565090	179920	667.0	46	46	15.0	6	58	57.0	573.73	-84.25
324	565334	248613	536.7	47	23	19.2	6	58	49.8	699.13	-39.81
325	565462	185277	500.2	46	49	8.4	6	59	13.2	613.76	-80.76
326	565580	137810	1528.9	46	23	31.2	6	59	31.8	346.21	-99.96
327	565715	169700	912.2	46	40	43.8	6	59	29.4	492.80	-103.92
328	565800	100450	1313.0	46	3	21.0	6	59	51.6	303.93	-138.74
329	565883	123418	421.5	46	15	45.0	6	59	49.8	530.37	-118.63
330	566100	130075	622.2	46	19	20.4	6	59	58.2	505.75	-102.62
331	566160	157880	1048.0	46	34	21.0	6	59	53.4	462.52	-99.17
332	566307	233918	976.2	47	15	24.0	6	59	40.2	597.20	-42.66
333	566450	177182	725.2	46	44	46.2	7	0	1.8	556.26	-88.06
334	566887	252157	608.5	47	25	14.4	7	0	3.0	689.37	-38.58
335	567044	120465	517.2	46	14	9.6	7	0	44.4	498.08	-127.04
336	567100	77490	1636.8	45	50	57.6	7	0	58.2	195.43	-157.00
337	567147	117191	415.0	46	12	23.4	7	0	50.4	490.05	-142.13
338	567220	214211	1190.7	47	4	45.6	7	0	28.8	517.48	-60.71
339	567250	196362	519.9	46	55	7.8	7	0	34.8	617.55	-82.21
340	567320	144600	1092.5	46	27	11.4	7	0	51.6	438.50	-95.94
341	567464	260551	381.0	47	29	46.2	7	0	28.2	747.67	-31.88
342	567620	167335	943.1	46	39	27.6	7	0	59.4	497.99	-95.03
343	567650	181666	642.3	46	47	12.0	7	0	57.6	579.79	-84.41
344	567713	237542	871.1	47	17	21.6	7	0	46.2	617.75	-43.77
345	567769	207022	451.9	47	0	52.8	7	0	56.4	655.79	-65.61
346	568005	114195	468.1	46	10	46.8	7	1	31.2	471.84	-145.26
347	568117	222980	740.5	47	9	30.0	7	1	9.0	623.57	-50.39
348	568333	188468	617.2	46	50	52.2	7	1	28.2	593.00	-81.38

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
349	568398	256977	517.2	47 27 51.0	7 1 13.8	714.12	-35.74
350	568565	122980	475.9	46 15 31.2	7 1 55.2	505.64	-123.50
351	568895	182340	615.0	46 47 33.6	7 1 55.8	584.85	-85.25
352	568908	102981	827.5	46 4 43.8	7 2 15.6	389.17	-144.85
353	569016	112633	449.1	46 9 56.4	7 2 18.6	465.99	-150.92
354	569023	192139	440.6	46 52 51.0	7 1 59.4	624.91	-87.39
355	569075	67040	911.9	45 45 19.8	7 2 31.8	325.56	-163.08
356	569229	110333	451.0	46 8 42.0	7 2 28.8	464.50	-152.81
357	569336	205932	430.4	47 0 18.0	7 2 10.8	656.51	-68.68
358	569400	132675	857.0	46 20 45.6	7 2 31.8	458.88	-106.76
359	569708	232179	1021.6	47 14 28.2	7 2 22.2	586.18	-43.37
360	569793	178669	735.9	46 45 34.8	7 2 39.0	553.77	-89.22
361	569842	210361	431.9	47 2 41.4	7 2 34.2	662.27	-64.67
362	569889	248531	520.1	47 23 17.4	7 2 27.0	700.98	-40.39
363	570082	228465	1059.3	47 12 27.6	7 2 40.8	573.32	-45.64
364	570235	146614	862.6	46 28 16.8	7 3 7.2	483.63	-98.05
365	570362	150795	777.8	46 30 32.4	7 3 12.6	505.38	-97.68
366	570382	108000	455.7	46 7 26.4	7 3 23.4	464.70	-154.64
367	570450	162150	780.2	46 36 40.2	7 3 13.8	516.89	-102.86
368	570482	218243	1122.5	47 6 57.0	7 3 2.4	537.67	-56.96
369	570550	134300	1013.1	46 21 38.4	7 3 25.2	432.08	-110.25
370	570660	128635	1363.0	46 18 34.8	7 3 31.8	359.80	-110.13
371	570941	186363	623.3	46 49 44.4	7 3 31.8	590.13	-81.65
372	570993	245175	474.3	47 21 28.8	7 3 20.4	702.50	-39.17
373	571070	120490	1593.0	46 14 10.8	7 3 52.2	281.05	-125.98
374	571148	252162	511.3	47 25 15.6	7 3 26.4	707.22	-39.60
375	571185	172431	864.0	46 42 13.2	7 3 46.2	517.12	-94.99
376	571395	105095	478.7	46 5 52.2	7 4 10.8	460.30	-151.91
377	571425	123375	853.1	46 15 44.4	7 4 8.4	428.52	-127.77
378	571652	184472	683.0	46 48 43.2	7 4 5.4	573.99	-84.44
379	571759	260007	438.7	47 29 29.4	7 3 53.4	734.87	-33.01
380	571824	174234	732.1	46 43 12.0	7 4 15.6	546.16	-93.87
381	571860	181936	682.8	46 47 21.0	7 4 15.6	569.71	-86.74
382	571927	101596	1019.9	46 3 59.4	7 4 36.6	345.58	-153.18
383	572083	235047	1035.7	47 16 1.2	7 4 14.4	584.04	-44.61
384	572113	168163	708.4	46 39 55.2	7 4 30.6	541.67	-97.14
385	572210	241840	776.2	47 19 41.4	7 4 19.2	641.25	-43.19
386	572441	194671	466.2	46 54 13.8	7 4 40.8	634.52	-74.91
387	572521	155221	722.1	46 32 55.8	7 4 52.8	516.59	-101.39
388	572592	256435	509.4	47 27 34.2	7 4 34.2	713.36	-37.74
389	572605	225505	693.1	47 10 52.2	7 4 41.4	635.54	-50.27
390	573241	97698	1625.9	46 1 53.4	7 5 38.4	224.49	-160.06
391	573252	107074	458.7	46 6 57.0	7 5 37.2	459.84	-161.18
392	573330	114498	2142.9	46 10 57.0	7 5 39.0	158.71	-133.07
393	573437	208797	443.3	47 1 51.6	7 5 24.6	658.01	-66.88
394	573446	204589	431.7	46 59 34.8	7 5 25.8	651.52	-72.68
395	573450	63675	806.9	45 43 31.2	7 5 55.2	333.08	-160.27
396	573556	137699	1408.7	46 23 28.8	7 5 45.0	363.97	-106.72
397	573613	87250	1591.6	45 56 15.0	7 5 58.2	212.47	-164.20
398	573848	212367	430.5	47 3 46.8	7 5 43.2	663.17	-65.47
399	574020	182810	663.9	46 47 49.8	7 5 57.6	573.27	-87.69
400	574195	190453	589.6	46 51 57.6	7 6 4.2	602.92	-78.97
401	574530	141135	1386.1	46 25 20.4	7 6 30.0	377.94	-103.59
402	574746	246209	689.7	47 22 3.0	7 6 19.2	662.31	-41.87
403	574885	151370	1344.0	46 30 51.6	7 6 44.4	393.70	-97.53
404	575051	108104	458.6	46 7 30.6	7 7 .6	459.45	-161.66
405	575072	162635	728.4	46 36 56.4	7 6 51.0	522.69	-102.53
406	575100	90985	1330.2	45 58 16.2	7 7 6.0	262.38	-164.15

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
407	575198	239132	1009.8	47 18 13.8	7 6 42.0	589.84	-45.21
408	575338	179612	637.1	46 46 6.6	7 7 .6	571.23	-91.67
409	575354	145119	992.0	46 27 29.4	7 7 7.8	452.65	-104.18
410	575468	222035	1338.2	47 9 .6	7 6 58.2	497.66	-55.77
411	575494	175323	739.6	46 43 47.4	7 7 8.4	542.31	-95.71
412	575604	242708	688.1	47 20 9.6	7 7 .6	659.55	-43.43
413	575633	196264	526.6	46 55 6.0	7 7 10.8	622.98	-75.17
414	575688	95015	1048.7	46 0 26.4	7 7 33.0	317.67	-163.15
415	575760	248563	599.5	47 23 19.2	7 7 7.2	684.01	-41.59
416	575796	133780	1113.0	46 21 22.2	7 7 30.6	405.61	-112.48
417	576080	192320	549.0	46 52 58.2	7 7 33.0	612.26	-79.08
418	576150	103083	691.4	46 4 48.0	7 7 52.8	404.29	-155.11
419	576175	171590	702.3	46 41 46.8	7 7 41.4	542.75	-97.60
420	576235	129980	1791.1	46 19 19.2	7 7 51.6	267.12	-119.45
421	576400	108600	459.6	46 7 46.8	7 8 3.6	460.13	-158.95
422	576545	259596	453.6	47 29 16.8	7 7 42.0	729.28	-35.42
423	576626	253089	467.5	47 25 46.2	7 7 47.4	715.91	-40.56
424	576903	187456	571.0	46 50 20.4	7 8 12.6	598.13	-84.76
425	576980	181977	639.8	46 47 23.4	7 8 17.4	573.26	-90.97
426	577058	256174	469.9	47 27 25.8	7 8 7.2	719.18	-39.49
427	577058	230862	852.6	47 13 46.2	7 8 12.0	608.09	-52.41
428	577150	126810	1538.0	46 17 36.6	7 8 35.4	299.50	-126.11
429	577219	213049	450.2	47 4 9.6	7 8 22.8	659.67	-66.25
430	577325	98333	872.0	46 2 14.4	7 8 48.6	361.51	-159.66
431	577327	210375	430.7	47 2 43.2	7 8 28.8	659.75	-68.77
432	577361	226979	662.8	47 11 40.8	7 8 27.0	641.08	-52.67
433	577410	236498	961.1	47 16 49.2	7 8 27.6	598.06	-47.15
434	577453	117033	1797.2	46 12 19.8	7 8 51.0	231.25	-134.91
435	577537	201426	432.0	46 57 53.4	7 8 40.2	646.53	-75.20
436	577765	156710	1162.0	46 33 45.0	7 8 58.8	429.16	-97.49
437	577768	198692	468.8	46 56 24.6	7 8 51.6	636.77	-75.23
438	577902	205739	438.8	47 0 12.6	7 8 56.4	651.99	-71.84
439	578305	245581	434.7	47 21 43.2	7 9 9.0	710.77	-41.67
440	578702	194996	555.2	46 54 25.2	7 9 36.6	612.66	-79.70
441	578766	216422	572.5	47 5 58.8	7 9 36.0	642.80	-57.51
442	578848	103210	747.5	46 4 52.2	7 9 58.2	399.85	-157.12
443	579203	95019	1249.1	46 0 27.0	7 10 16.2	293.12	-159.66
444	579643	176615	755.6	46 44 30.0	7 10 24.0	540.65	-96.10
445	579750	133200	1315.9	46 21 3.6	7 10 35.4	361.39	-118.16
446	580100	140860	1296.0	46 25 12.0	7 10 51.0	375.64	-112.85
447	580246	188592	596.0	46 50 57.6	7 10 50.4	592.94	-86.03
448	580299	220664	842.2	47 8 16.8	7 10 48.0	591.91	-59.41
449	580320	162143	871.0	46 36 41.4	7 10 57.6	489.98	-101.50
450	580362	191423	559.1	46 52 29.4	7 10 55.2	605.16	-83.06
451	580400	75125	1495.1	45 49 43.2	7 11 15.0	234.08	-152.56
452	580404	240610	758.1	47 19 2.4	7 10 49.8	641.11	-45.72
453	580437	252711	491.8	47 25 34.2	7 10 49.2	709.55	-41.78
454	580506	243686	787.1	47 20 42.0	7 10 54.0	636.34	-44.86
455	580575	112400	465.5	46 9 50.4	7 11 17.4	460.03	-160.08
456	580600	152700	1411.0	46 31 35.4	7 11 12.6	378.88	-102.61
457	580635	165730	968.8	46 38 37.2	7 11 12.0	477.94	-103.28
458	580735	147948	979.9	46 29 1.8	7 11 19.2	454.49	-106.61
459	580795	259573	473.4	47 29 16.8	7 11 5.4	723.58	-37.17
460	580880	196351	544.3	46 55 9.0	7 11 19.2	617.20	-78.41
461	581172	212240	460.9	47 3 43.8	7 11 30.6	655.21	-69.23
462	581174	248231	822.6	47 23 9.6	7 11 25.2	637.17	-42.97
463	581175	83110	1936.7	45 54 1.8	7 11 49.8	166.91	-145.45
464	581210	157700	1085.5	46 34 17.4	7 11 40.2	442.05	-98.08

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
465	581416	117926	983.8	46 12 49.2	7 11 55.8	382.32	-140.94
466	581420	207536	438.6	47 1 11.4	7 11 43.2	650.09	-75.28
467	581518	235705	801.3	47 16 24.0	7 11 43.2	625.81	-49.08
468	582125	89100	1616.4	45 57 15.6	7 12 33.0	219.26	-153.61
469	582340	182728	672.0	46 47 48.0	7 12 30.0	568.00	-90.93
470	582739	226669	620.0	47 11 31.2	7 12 42.6	640.54	-58.72
471	582888	205520	476.3	47 0 6.6	7 12 52.8	642.62	-73.53
472	583025	201614	490.7	46 58 0.0	7 13 0.0	635.80	-74.68
473	583102	223154	672.4	47 9 37.2	7 13 .6	627.79	-61.26
474	583103	125739	1464.4	46 17 2.4	7 13 13.2	304.90	-136.14
475	583223	231726	762.6	47 14 15.0	7 13 4.8	626.57	-53.52
476	583491	220003	431.3	47 7 55.2	7 13 19.2	669.28	-62.52
477	583550	134250	1437.0	46 21 38.4	7 13 33.0	326.62	-126.71
478	583651	193161	554.1	46 53 26.4	7 13 30.6	609.74	-81.15
479	583727	197651	532.5	46 55 51.6	7 13 33.6	620.51	-78.48
480	583965	101724	876.4	46 4 4.8	7 13 56.4	363.14	-158.22
481	584423	217582	461.6	47 6 37.2	7 14 3.6	661.68	-66.46
482	584618	160963	921.7	46 36 3.6	7 14 19.8	476.83	-99.66
483	584625	115225	487.5	46 11 22.2	7 14 25.8	458.11	-161.52
484	584640	214857	537.9	47 5 9.0	7 14 14.4	643.59	-67.85
485	584650	73050	1235.6	45 48 36.0	7 14 31.8	283.78	-151.08
486	584720	180800	811.2	46 46 45.6	7 14 22.2	535.76	-93.99
487	584968	246356	589.8	47 22 9.0	7 14 26.4	681.89	-43.61
488	585258	210658	446.5	47 2 52.8	7 14 44.4	651.54	-74.76
489	585264	235934	875.2	47 16 31.8	7 14 41.4	605.91	-54.41
490	585267	251867	604.1	47 25 7.2	7 14 39.6	685.96	-40.90
491	585270	180440	822.0	46 46 34.2	7 14 48.6	532.74	-94.38
492	585320	242810	479.0	47 20 14.4	7 14 43.2	698.21	-46.27
493	585365	188454	645.7	46 50 54.0	7 14 52.2	583.48	-85.59
494	585400	152350	1247.0	46 31 24.6	7 14 57.6	404.83	-103.91
495	585473	193819	507.8	46 53 47.4	7 14 56.4	619.46	-80.87
496	585510	170150	1374.4	46 41 1.2	7 15 .6	404.12	-102.86
497	585585	175220	860.2	46 43 45.0	7 15 3.6	514.86	-97.77
498	585625	108585	1748.0	46 7 46.8	7 15 13.2	221.16	-148.08
499	585650	148675	1006.5	46 29 25.8	7 15 9.6	448.46	-108.78
500	585713	227047	634.6	47 11 43.8	7 15 4.2	639.79	-58.79
501	586003	218784	433.5	47 7 16.2	7 15 18.6	666.03	-68.53
502	586097	206944	453.7	47 0 52.8	7 15 24.6	648.44	-73.25
503	586100	100425	1000.0	46 3 22.8	7 15 36.0	332.16	-154.50
504	586111	214456	441.3	47 4 55.8	7 15 24.0	660.86	-69.40
505	586260	165170	1522.0	46 38 19.8	7 15 36.6	372.93	-99.11
506	586355	239312	599.9	47 18 21.0	7 15 33.0	666.11	-49.78
507	586425	65200	605.8	45 44 22.2	7 15 55.2	399.58	-148.57
508	586425	204997	560.7	46 59 49.8	7 15 40.2	624.00	-75.08
509	586850	137525	1172.1	46 23 24.6	7 16 7.2	387.12	-122.36
510	587021	201500	549.1	46 57 56.4	7 16 9.0	620.04	-78.51
511	587040	141925	1098.0	46 25 46.8	7 16 15.6	407.00	-119.78
512	587128	197300	606.0	46 55 40.2	7 16 14.4	603.10	-81.20
513	587315	228400	981.0	47 12 27.6	7 16 19.8	569.95	-55.13
514	587941	222952	442.3	47 9 31.2	7 16 50.4	671.85	-63.15
515	587999	190805	646.3	46 52 10.2	7 16 55.8	584.61	-86.06
516	588150	145800	1048.0	46 27 52.8	7 17 7.2	434.08	-112.77
517	588158	131216	2258.6	46 20 0.0	7 17 9.0	165.07	-130.65
518	588269	231704	691.4	47 14 15.0	7 17 4.8	636.24	-56.73
519	588548	177348	853.4	46 44 54.6	7 17 23.4	520.32	-97.28
520	588600	98276	1355.1	46 2 13.2	7 17 32.4	268.55	-146.65
521	588757	162115	1045.5	46 36 40.8	7 17 34.2	457.54	-100.35
522	588843	251985	777.8	47 25 11.4	7 17 30.6	650.66	-42.05

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
523	588900	70200	1000.8	45 47 4.2	7 17 49.2	338.13	-146.06
524	588919	212340	443.4	47 3 47.4	7 17 37.8	656.77	-71.51
525	588980	134650	2062.9	46 21 51.6	7 17 47.4	204.45	-128.13
526	589386	247744	892.1	47 22 54.0	7 17 57.0	618.37	-44.60
527	589390	158720	1172.3	46 34 51.0	7 18 4.2	428.43	-101.63
528	589547	194106	574.0	46 53 57.0	7 18 9.0	602.75	-84.52
529	589610	118400	487.5	46 13 5.4	7 18 18.0	472.20	-153.49
530	589647	206831	680.0	47 0 49.2	7 18 12.6	598.33	-78.33
531	589725	183586	875.8	46 48 16.2	7 18 18.0	522.99	-94.52
532	589735	187687	759.5	46 50 29.4	7 18 18.0	554.79	-91.09
533	589750	151525	1278.6	46 30 58.2	7 18 22.2	402.33	-107.29
534	589850	235835	790.3	47 16 28.8	7 18 19.8	620.57	-54.41
535	590057	216480	435.5	47 6 1.8	7 18 31.2	660.30	-72.83
536	590112	173850	871.6	46 43 1.2	7 18 37.2	505.34	-100.48
537	590198	113476	1420.3	46 10 25.8	7 18 45.6	289.33	-150.10
538	590420	226620	705.0	47 11 30.0	7 18 47.4	625.74	-57.62
539	590479	123672	973.6	46 15 55.8	7 18 58.2	387.05	-143.94
540	590575	66475	697.5	45 45 3.6	7 19 6.6	391.84	-147.10
541	590620	108000	1840.0	46 7 28.2	7 19 6.0	201.58	-147.00
542	590656	239007	744.7	47 18 11.4	7 18 58.2	633.07	-52.07
543	590700	73925	900.1	45 49 4.8	7 19 12.0	349.11	-140.14
544	590727	243237	442.2	47 20 28.2	7 19 1.2	704.04	-48.05
545	590784	202031	538.3	46 58 13.8	7 19 6.6	620.13	-80.88
546	590873	198453	569.2	46 56 18.0	7 19 11.4	610.09	-82.33
547	590970	220663	431.4	47 8 17.4	7 19 14.4	666.52	-70.39
548	590993	205381	790.4	47 0 2.4	7 19 16.2	570.77	-82.32
549	591200	127980	1664.2	46 18 15.6	7 19 31.8	260.55	-137.67
550	591286	140232	1241.1	46 24 52.2	7 19 34.8	379.72	-121.45
551	591555	96688	1578.0	46 1 22.2	7 19 50.4	225.45	-138.23
552	591592	208696	669.5	47 1 49.8	7 19 44.4	601.29	-78.85
553	591746	147486	1333.9	46 28 47.4	7 19 55.8	382.13	-109.23
554	591815	168955	1491.6	46 40 22.8	7 19 57.6	378.70	-102.17
555	591891	152817	1196.9	46 31 40.2	7 20 2.4	421.85	-102.60
556	591899	224848	444.5	47 10 33.0	7 19 58.2	672.01	-63.01
557	592554	191565	679.4	46 52 34.8	7 20 31.2	576.13	-88.67
558	592560	179394	1116.0	46 46 .6	7 20 32.4	468.96	-97.89
559	592800	92600	2115.0	45 59 9.6	7 20 48.0	140.22	-136.02
560	592966	252874	586.0	47 25 40.8	7 20 47.4	691.34	-40.95
561	593055	232548	678.7	47 14 42.6	7 20 52.8	637.41	-57.45
562	593090	164290	1125.2	46 37 51.6	7 20 58.2	434.56	-101.78
563	593231	213872	561.5	47 4 37.2	7 21 1.8	631.67	-74.74
564	593740	249965	537.0	47 24 6.6	7 21 24.0	693.19	-43.59
565	593934	246263	409.0	47 22 6.6	7 21 33.6	715.75	-45.64
566	593937	183906	874.0	46 48 27.0	7 21 36.6	523.03	-96.85
567	593979	181674	993.4	46 47 15.0	7 21 39.0	495.99	-97.14
568	594060	173560	1031.9	46 42 52.2	7 21 43.2	471.11	-103.28
569	594093	217528	456.2	47 6 36.0	7 21 42.6	658.46	-71.47
570	594124	196094	576.7	46 55 1.8	7 21 45.0	602.47	-86.10
571	594250	228895	1102.0	47 12 43.8	7 21 49.8	546.82	-58.50
572	594360	145900	1503.2	46 27 56.4	7 21 58.2	337.05	-115.05
573	594370	235985	536.7	47 16 33.6	7 21 55.2	670.07	-55.22
574	594618	202758	583.0	46 58 37.8	7 22 8.4	611.93	-81.28
575	594897	187988	792.0	46 50 39.0	7 22 22.2	544.57	-94.43
576	595100	160175	858.2	46 35 38.4	7 22 32.4	488.51	-102.38
577	595100	76750	1160.3	45 50 36.6	7 22 36.0	312.24	-123.89
578	595163	199182	566.2	46 56 42.0	7 22 34.2	609.95	-83.59
579	595219	210347	510.3	47 2 43.2	7 22 36.0	636.48	-77.15
580	595275	121915	718.2	46 14 59.4	7 22 42.0	437.25	-149.24

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
581	595282	222003	430.2	47 9 .6	7 22 39.0	669.93	-68.43
582	595550	119210	496.8	46 13 31.8	7 22 55.2	464.29	-155.15
583	595638	155075	940.4	46 32 53.4	7 22 58.2	465.89	-107.60
584	595750	86815	2337.0	45 56 2.4	7 23 5.4	116.35	-122.28
585	595908	227124	507.4	47 11 46.8	7 23 8.4	663.47	-61.26
586	595950	65700	549.9	45 44 38.4	7 23 15.6	417.72	-143.09
587	595970	239060	489.0	47 18 13.2	7 23 10.8	680.68	-50.83
588	595970	177350	1491.0	46 44 54.6	7 23 13.2	381.40	-102.24
589	595970	205673	639.6	47 0 12.0	7 23 12.0	603.08	-81.44
590	596033	192751	662.0	46 53 13.8	7 23 15.6	580.25	-89.03
591	596425	107922	1553.6	46 7 26.4	7 23 36.0	244.77	-151.97
592	596485	111940	1297.0	46 9 36.0	7 23 39.0	299.12	-156.09
593	596600	170300	1516.7	46 41 6.6	7 23 42.6	374.30	-99.88
594	596791	117880	952.1	46 12 48.6	7 23 52.8	379.76	-156.26
595	597200	124400	932.2	46 16 19.8	7 24 12.0	397.79	-148.73
596	597200	104550	1792.8	46 5 37.2	7 24 12.6	196.08	-149.59
597	597265	115100	1207.5	46 11 18.6	7 24 15.0	322.42	-154.51
598	597600	150375	999.3	46 30 21.0	7 24 30.0	433.01	-119.47
599	597615	164975	807.3	46 38 13.8	7 24 30.6	499.57	-103.97
600	597687	182689	799.1	46 47 47.4	7 24 33.6	534.71	-98.12
601	597780	218802	544.1	47 7 17.4	7 24 37.2	640.13	-73.67
602	597945	223881	429.5	47 10 1.8	7 24 45.0	672.38	-67.51
603	597999	252640	462.9	47 25 33.0	7 24 47.4	713.15	-41.79
604	598019	244564	475.3	47 21 11.4	7 24 48.6	699.71	-47.21
605	598107	213964	535.1	47 4 40.8	7 24 52.8	636.78	-75.02
606	598297	202282	491.3	46 58 22.2	7 25 2.4	627.88	-81.98
607	598475	121875	501.0	46 14 58.2	7 25 11.4	466.66	-157.00
608	598650	80125	1609.4	45 52 25.8	7 25 20.4	242.88	-118.36
609	598750	249364	383.6	47 23 46.8	7 25 23.4	721.38	-44.98
610	598830	229010	597.0	47 12 48.0	7 25 27.0	647.70	-60.26
611	599032	240992	727.6	47 19 15.6	7 25 36.6	639.96	-52.17
612	599058	206574	597.7	47 0 41.4	7 25 38.4	612.42	-81.16
613	599150	128090	1151.6	46 18 19.2	7 25 43.2	357.25	-144.95
614	599200	233333	1006.0	47 15 7.8	7 25 45.0	572.08	-58.20
615	599203	195280	697.0	46 54 35.4	7 25 45.0	572.82	-90.91
616	599265	174140	1431.9	46 43 10.8	7 25 48.0	389.75	-105.37
617	599450	209985	561.3	47 2 31.8	7 25 57.0	624.30	-78.99
618	599476	186891	954.1	46 50 3.6	7 25 58.2	508.20	-96.64
619	599832	189874	929.2	46 51 40.2	7 26 15.0	518.08	-94.36
620	599850	131175	1766.5	46 19 59.4	7 26 15.6	245.41	-141.30
621	600088	146100	1048.0	46 28 2.4	7 26 27.0	410.58	-129.24
622	600112	138633	1615.2	46 24 .6	7 26 28.2	286.28	-132.77
623	600234	236851	616.1	47 17 1.8	7 26 34.2	654.65	-55.67
624	600339	197953	540.4	46 56 1.8	7 26 39.0	607.90	-89.29
625	600375	111780	992.8	46 9 31.2	7 26 40.2	342.38	-155.42
626	600392	259996	401.9	47 29 31.2	7 26 41.4	738.16	-36.30
627	600476	256503	506.5	47 27 38.4	7 26 45.6	710.98	-38.46
628	600510	178645	1194.8	46 45 36.6	7 26 46.8	443.62	-104.88
629	600671	192779	899.2	46 53 14.4	7 26 54.6	528.69	-92.90
630	601505	226658	428.0	47 11 31.8	7 27 34.2	674.59	-67.57
631	601900	65200	536.4	45 44 22.8	7 27 50.4	424.49	-135.69
632	602015	167450	749.0	46 39 34.2	7 27 57.6	511.15	-105.70
633	602063	223766	555.2	47 9 58.2	7 28 .6	647.26	-68.28
634	602310	109640	1221.8	46 8 21.6	7 28 10.2	301.81	-151.55
635	602511	184738	875.0	46 48 54.0	7 28 21.0	518.92	-100.11
636	602670	219584	626.8	47 7 42.6	7 28 29.4	624.14	-73.70
637	602700	82675	1835.4	45 53 48.6	7 28 28.2	203.51	-114.66
638	602870	141750	1102.8	46 25 42.0	7 28 37.2	381.21	-133.13

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
639	602890	128275	1444.5	46	18	25.2	7	28	37.8	307.65	-145.39
640	602897	199442	575.7	46	56	50.4	7	28	39.6	601.92	-89.95
641	602940	250090	366.2	47	24	10.2	7	28	43.2	723.04	-44.62
642	602984	241929	586.1	47	19	46.2	7	28	45.0	670.31	-51.21
643	603022	212985	592.1	47	4	9.0	7	28	46.2	619.90	-79.92
644	603051	202962	552.5	46	58	44.4	7	28	47.4	613.27	-85.94
645	603350	123250	507.4	46	15	42.6	7	28	59.4	463.37	-156.13
646	603375	96875	1962.9	46	1	28.2	7	29	0.0	171.88	-137.25
647	603487	151618	1639.8	46	31	1.2	7	29	6.6	312.17	-120.63
648	603542	107735	1394.3	46	7	19.8	7	29	7.8	271.80	-155.58
649	603711	135484	2927.1	46	22	18.6	7	29	16.2	8.04	-135.11
650	603729	205960	580.0	47	0	21.6	7	29	19.2	611.89	-84.47
651	603922	209245	565.8	47	2	7.8	7	29	28.8	619.60	-82.33
652	603968	229795	525.2	47	13	13.2	7	29	31.2	662.01	-62.92
653	603990	170720	1110.0	46	41	19.8	7	29	30.6	440.02	-103.56
654	604000	100400	1844.0	46	3	22.8	7	29	28.8	190.88	-144.03
655	604150	158788	1173.9	46	34	53.4	7	29	37.8	412.10	-115.11
656	604150	195848	509.9	46	54	54.0	7	29	39.0	607.38	-93.83
657	604370	257630	541.4	47	28	14.4	7	29	51.6	707.41	-36.86
658	604483	179471	676.7	46	46	3.6	7	29	54.0	544.65	-106.08
659	604497	188438	531.6	46	50	54.0	7	29	55.2	590.61	-98.62
660	604713	182374	785.5	46	47	37.2	7	30	4.8	532.65	-102.11
661	604728	155708	1304.3	46	33	13.8	7	30	4.8	375.01	-120.78
662	604858	191637	526.5	46	52	37.2	7	30	12.0	596.54	-96.79
663	604950	160898	1079.0	46	36	1.8	7	30	15.6	432.86	-111.94
664	605285	233803	1279.2	47	15	22.8	7	30	34.2	508.88	-60.19
665	605285	215576	533.9	47	5	33.0	7	30	33.6	635.05	-78.27
666	605356	239202	755.8	47	18	18.0	7	30	37.8	630.98	-52.39
667	605360	264846	393.0	47	32	8.4	7	30	39.0	745.57	-34.60
668	605370	253320	347.9	47	25	55.2	7	30	39.0	735.85	-42.03
669	605412	261329	329.1	47	30	14.4	7	30	41.4	755.67	-34.13
670	605421	103730	1431.7	46	5	10.2	7	30	35.4	260.58	-154.40
671	605492	118320	1658.0	46	13	3.0	7	30	39.0	233.88	-155.06
672	605593	245575	584.8	47	21	44.4	7	30	49.2	675.11	-50.18
673	605715	226643	455.3	47	11	31.2	7	30	54.6	672.35	-64.84
674	606012	222782	540.5	47	9	25.8	7	31	8.4	647.54	-69.98
675	606325	129440	1070.8	46	19	3.0	7	31	18.6	372.07	-147.48
676	606600	167275	740.8	46	39	28.2	7	31	33.0	509.36	-108.09
677	606778	202983	946.1	46	58	45.0	7	31	43.8	522.65	-91.36
678	606799	236793	700.5	47	17	0.0	7	31	46.2	638.04	-55.75
679	606900	128450	823.0	46	18	30.6	7	31	45.0	416.75	-149.56
680	606914	185013	545.0	46	49	3.0	7	31	49.2	580.34	-104.28
681	606925	65750	516.8	45	44	40.2	7	31	43.2	434.65	-132.84
682	607157	218798	493.1	47	7	16.8	7	32	2.4	648.99	-75.01
683	607160	211832	511.7	47	3	31.2	7	32	2.4	632.91	-81.75
684	607264	249054	422.7	47	23	36.6	7	32	9.0	710.69	-49.71
685	607402	145413	1560.5	46	27	40.2	7	32	9.6	307.57	-132.96
686	607556	259464	321.7	47	29	13.8	7	32	24.0	753.18	-36.26
687	607560	127875	643.8	46	18	12.0	7	32	16.2	448.76	-151.02
688	607678	267415	276.2	47	33	31.2	7	32	30.0	778.70	-26.35
689	607698	199914	554.1	46	57	5.4	7	32	27.0	605.09	-90.67
690	607700	162788	961.7	46	37	3.0	7	32	24.6	456.96	-112.99
691	607738	229706	454.0	47	13	10.2	7	32	30.6	678.05	-61.33
692	608113	194239	548.7	46	54	1.8	7	32	46.2	596.05	-96.37
693	608247	175360	705.6	46	43	50.4	7	32	51.0	527.77	-114.36
694	608442	197090	658.4	46	55	34.2	7	33	1.8	580.24	-92.55
695	608460	101130	1828.0	46	3	46.2	7	32	56.4	185.19	-144.21
696	608550	189154	599.5	46	51	16.8	7	33	6.6	577.74	-98.71

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
697	608560	242780	746.0	47 20 13.8	7 33 10.8	636.78	-51.44
698	608565	124600	858.1	46 16 26.4	7 33 3.0	399.51	-152.39
699	608628	178130	656.0	46 45 19.8	7 33 9.6	542.87	-113.52
700	608860	159190	1250.3	46 35 6.6	7 33 19.2	386.17	-117.80
701	609150	123864	986.1	46 16 2.4	7 33 30.0	373.72	-153.50
702	609189	220450	473.3	47 8 10.2	7 33 39.0	656.44	-72.78
703	609286	208018	610.0	47 1 27.6	7 33 42.6	604.99	-86.99
704	609394	181891	555.5	46 47 21.6	7 33 45.6	571.79	-107.94
705	609495	255300	467.9	47 26 58.8	7 33 55.8	716.64	-39.62
706	609623	215094	503.3	47 5 16.8	7 33 58.8	639.66	-79.33
707	609725	126500	565.0	46 17 27.6	7 33 57.0	451.48	-151.62
708	609801	233537	594.2	47 15 14.4	7 34 9.0	653.10	-59.95
709	609860	228041	434.9	47 12 16.2	7 34 11.4	675.94	-66.56
710	610033	205634	667.2	47 0 10.8	7 34 18.0	588.44	-89.41
711	610109	110707	2039.8	46 8 55.8	7 34 13.8	158.07	-150.28
712	610240	107070	2268.1	46 6 58.2	7 34 19.8	118.24	-147.81
713	610383	167022	729.9	46 39 19.8	7 34 31.2	513.70	-110.22
714	610462	113793	1586.6	46 10 36.0	7 34 30.6	243.03	-157.29
715	610571	225009	450.0	47 10 37.8	7 34 45.0	669.71	-67.67
716	610659	191099	616.2	46 52 19.8	7 34 46.2	578.03	-98.35
717	610699	222578	464.1	47 9 19.2	7 34 51.0	661.12	-71.60
718	610925	150113	1158.3	46 30 12.6	7 34 55.2	387.52	-131.93
719	611011	258723	310.9	47 28 49.8	7 35 9.0	752.62	-38.52
720	611036	118958	1171.5	46 13 23.4	7 34 57.6	321.20	-157.54
721	611082	186985	571.0	46 50 6.6	7 35 6.0	577.02	-104.49
722	611141	216559	502.3	47 6 4.2	7 35 11.4	642.42	-77.93
723	611263	245740	583.6	47 21 49.2	7 35 19.8	673.51	-50.12
724	611282	262437	367.1	47 30 49.8	7 35 22.2	746.41	-36.92
725	611325	168188	658.8	46 39 57.6	7 35 15.6	521.82	-113.65
726	611405	201892	820.9	46 58 9.0	7 35 22.2	553.04	-92.25
727	611514	210990	590.7	47 3 4.2	7 35 28.2	614.74	-83.40
728	611582	194812	750.4	46 54 19.8	7 35 30.0	556.68	-96.04
729	611707	251082	597.8	47 24 42.0	7 35 41.4	682.87	-45.42
730	611875	71575	933.4	45 47 48.6	7 35 32.4	373.45	-114.72
731	611891	172527	621.2	46 42 18.0	7 35 42.6	533.83	-119.87
732	612096	270123	252.4	47 34 58.8	7 36 1.8	790.71	-20.97
733	612129	114805	1373.2	46 11 8.4	7 35 48.6	277.24	-160.99
734	612381	177832	568.0	46 45 10.2	7 36 6.0	553.45	-119.80
735	612450	75425	1109.0	45 49 53.4	7 35 59.4	334.28	-111.44
736	612575	155440	957.5	46 33 4.8	7 36 13.2	432.07	-125.02
737	612635	127730	567.0	46 18 7.2	7 36 13.2	450.49	-156.28
738	612701	230061	429.2	47 13 21.6	7 36 26.4	680.40	-64.76
739	612758	198321	689.2	46 56 13.8	7 36 25.8	573.64	-94.61
740	612930	239443	539.5	47 18 25.2	7 36 38.4	672.41	-56.05
741	613287	213354	526.1	47 4 20.4	7 36 52.8	631.61	-80.84
742	613323	132595	1142.0	46 20 45.0	7 36 46.2	355.72	-145.14
743	613360	65850	508.0	45 44 43.2	7 36 40.8	447.47	-121.68
744	613673	221402	505.5	47 8 40.8	7 37 12.0	650.80	-72.63
745	613700	79375	1321.3	45 52 1.2	7 36 58.2	295.06	-115.73
746	613868	209862	554.0	47 2 27.0	7 37 19.8	617.97	-85.83
747	613933	242903	985.7	47 20 17.4	7 37 26.4	587.31	-54.71
748	614180	140920	2229.4	46 25 14.4	7 37 27.0	171.82	-136.03
749	614195	235380	855.5	47 16 13.8	7 37 38.4	600.94	-60.54
750	614225	135925	1325.4	46 22 32.4	7 37 28.2	320.31	-142.66
751	614307	110869	1576.1	46 9 1.2	7 37 29.4	229.39	-154.49
752	614402	181777	672.9	46 47 17.4	7 37 42.0	543.01	-112.72
753	614425	86500	1985.4	45 55 51.6	7 37 32.4	184.12	-117.02
754	614437	131136	916.6	46 19 57.6	7 37 37.8	394.54	-147.45

NO	X	Y	ALT.	LAT.		LONG.		GM	BG
755	614440	205655	630.7	47	0 10.8	7	37 46.2	594.40	-89.92
756	614466	192437	659.1	46	53 3.0	7	37 46.2	568.74	-100.06
757	614499	263650	348.1	47	31 28.8	7	37 55.8	757.19	-30.48
758	614545	225824	480.6	47	11 4.2	7	37 54.0	664.33	-67.70
759	614641	255784	670.5	47	27 14.4	7	38 1.8	676.87	-40.30
760	614679	267996	263.9	47	33 49.8	7	38 4.8	782.31	-25.43
761	614776	174207	558.9	46	43 12.6	7	37 58.8	546.09	-124.57
762	614825	108425	1677.1	46	7 42.0	7	37 53.4	212.14	-155.71
763	615105	217663	543.7	47	6 39.6	7	38 19.2	634.50	-78.27
764	615618	195585	879.2	46	54 45.0	7	38 40.8	528.31	-99.41
765	615652	202193	859.3	46	58 18.6	7	38 43.2	542.78	-94.09
766	615819	187549	779.0	46	50 24.6	7	38 49.2	533.62	-106.49
767	615826	271603	272.2	47	35 46.2	7	39 .6	793.26	-15.02
768	615943	249519	640.8	47	23 51.6	7	39 3.0	670.59	-47.43
769	616156	260366	590.8	47	29 42.6	7	39 15.0	702.01	-34.59
770	616270	190679	893.7	46	52 6.0	7	39 11.4	516.76	-104.20
771	616275	158800	778.8	46	34 53.4	7	39 7.2	475.71	-128.60
772	616285	178232	784.9	46	45 22.8	7	39 10.2	510.34	-118.84
773	616420	233764	477.5	47	15 21.0	7	39 24.0	676.63	-61.33
774	616440	129350	832.0	46	18 59.4	7	39 11.4	406.00	-153.83
775	616485	245317	994.6	47	21 35.4	7	39 28.2	586.64	-54.01
776	616570	95010	2430.3	46	0 27.0	7	39 13.2	98.92	-123.31
777	616729	199545	958.5	46	56 52.8	7	39 34.2	516.41	-98.82
778	616833	212725	615.0	47	4 0.0	7	39 40.8	609.34	-85.18
779	617029	207345	568.7	47	1 5.4	7	39 49.2	609.60	-89.44
780	617037	184695	871.8	46	48 51.6	7	39 46.8	507.91	-111.70
781	617105	154950	874.6	46	32 48.6	7	39 45.6	438.42	-133.43
782	617210	229334	491.2	47	12 57.6	7	40 .6	668.45	-64.34
783	617545	171344	630.5	46	41 39.6	7	40 8.4	532.21	-120.67
784	617741	145749	1362.0	46	27 50.4	7	40 14.4	323.07	-137.58
785	617762	224251	468.7	47	10 12.6	7	40 26.4	662.00	-70.92
786	618110	205405	617.2	47	0 2.4	7	40 40.2	596.13	-91.68
787	618200	264525	270.2	47	31 57.0	7	40 52.8	776.84	-26.87
788	618213	151700	1022.0	46	31 3.0	7	40 37.2	398.85	-133.90
789	618289	268966	494.4	47	34 21.0	7	40 58.2	745.28	-17.27
790	618398	239623	481.4	47	18 30.6	7	40 58.8	682.53	-57.16
791	618469	220066	504.2	47	7 57.0	7	40 59.4	645.47	-75.80
792	618493	216428	669.3	47	5 59.4	7	41 0.0	603.48	-82.69
793	618556	257391	516.0	47	28 6.0	7	41 9.0	710.30	-38.26
794	618644	166956	686.6	46	39 17.4	7	41 0.0	510.01	-122.48
795	618950	180420	951.7	46	46 33.0	7	41 16.2	480.75	-119.19
796	619000	163313	709.0	46	37 19.2	7	41 16.2	499.25	-123.20
797	619000	174525	638.4	46	43 22.2	7	41 17.4	525.95	-125.08
798	619085	191464	953.5	46	52 31.2	7	41 24.0	504.43	-105.15
799	619155	176310	1032.8	46	44 20.4	7	41 25.2	453.45	-123.01
800	619342	194430	706.9	46	54 7.2	7	41 36.6	559.02	-101.82
801	619500	186400	1006.6	46	49 46.8	7	41 43.2	483.92	-111.47
802	619595	253424	449.5	47	25 57.6	7	41 58.2	715.91	-43.11
803	619610	114164	2071.0	46	10 47.4	7	41 37.2	153.86	-150.03
804	619645	201372	854.1	46	57 51.6	7	41 52.2	540.63	-96.98
805	619669	249711	585.6	47	23 57.0	7	42 1.2	679.71	-49.10
806	619704	169504	615.0	46	40 39.6	7	41 49.8	529.36	-123.24
807	619750	127730	622.4	46	18 6.6	7	41 45.6	430.67	-163.68
808	619830	196505	920.0	46	55 14.4	7	42 0.0	519.28	-101.44
809	619831	243646	585.0	47	20 40.8	7	42 7.8	669.29	-54.42
810	619923	237203	507.9	47	17 12.0	7	42 10.8	675.55	-57.97
811	619960	188550	909.4	46	50 56.4	7	42 4.8	507.32	-109.14
812	620450	184805	918.8	46	48 55.2	7	42 27.6	496.92	-114.64

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
813	620450	191963	992.9	46	52	46.8	7	42	28.8	494.98	-107.63
814	620457	206882	653.6	47	0	50.4	7	42	31.2	589.83	-92.17
815	620464	212818	722.4	47	4	2.4	7	42	33.0	584.66	-88.25
816	620607	226697	492.3	47	11	31.8	7	42	42.0	661.69	-68.54
817	620685	124049	1337.5	46	16	7.2	7	42	28.8	287.49	-155.92
818	620953	119021	1792.7	46	13	24.6	7	42	40.8	208.00	-154.12
819	621098	182738	921.2	46	47	48.0	7	42	57.6	489.78	-119.07
820	621154	234489	460.3	47	15	43.8	7	43	9.0	680.32	-62.53
821	621165	261225	310.8	47	30	9.6	7	43	14.4	759.97	-32.95
822	621309	231039	441.9	47	13	52.2	7	43	16.2	677.53	-66.21
823	621681	203704	650.0	46	59	7.2	7	43	28.8	585.07	-94.92
824	622021	143614	1549.9	46	26	40.8	7	43	34.8	276.70	-140.34
825	622045	173655	848.3	46	42	54.0	7	43	40.8	480.14	-127.98
826	622058	222873	568.4	47	9	27.6	7	43	49.8	636.97	-75.06
827	622338	189386	839.3	46	51	23.4	7	43	57.6	519.70	-110.40
828	622341	176304	1088.3	46	44	19.8	7	43	55.2	442.06	-125.92
829	622367	195832	755.2	46	54	52.2	7	44	0.0	550.45	-102.30
830	622375	256158	361.5	47	27	25.8	7	44	11.4	738.60	-40.21
831	622587	265171	295.0	47	32	17.4	7	44	22.8	773.30	-26.19
832	622716	216726	768.1	47	6	8.4	7	44	20.4	581.26	-86.18
833	622759	158101	1048.1	46	34	30.0	7	44	12.0	409.39	-130.87
834	622955	181800	1019.9	46	47	17.4	7	44	25.2	467.19	-120.23
835	623000	186945	864.2	46	50	4.2	7	44	28.2	508.41	-114.25
836	623240	129110	631.4	46	18	51.0	7	44	28.8	425.01	-167.03
837	623365	251975	606.5	47	25	10.2	7	44	57.6	679.35	-47.91
838	623431	219728	738.9	47	7	45.6	7	44	54.6	592.34	-82.94
839	623645	196625	678.1	46	55	17.4	7	45	.6	565.71	-101.77
840	623744	242613	667.9	47	20	6.6	7	45	13.8	649.92	-55.94
841	623810	248174	592.1	47	23	7.2	7	45	18.0	675.25	-50.36
842	623850	228233	509.8	47	12	21.0	7	45	16.2	659.71	-68.53
843	623930	199852	648.3	46	57	1.8	7	45	14.4	577.95	-98.88
844	623995	155550	1155.0	46	33	7.2	7	45	9.6	378.04	-133.95
845	624100	208605	688.0	47	1	45.6	7	45	24.6	583.67	-92.82
846	624200	258125	322.4	47	28	29.4	7	45	38.4	748.02	-39.59
847	624400	96960	1609.0	46	1	29.4	7	45	17.4	239.58	-128.83
848	624600	195417	693.9	46	54	38.4	7	45	45.6	558.84	-104.26
849	624625	185483	907.8	46	49	16.8	7	45	44.4	496.67	-116.85
850	624677	163659	1068.9	46	37	30.0	7	45	42.6	418.75	-128.49
851	624714	238526	442.8	47	17	54.6	7	45	59.4	688.89	-60.22
852	624733	203840	844.7	46	59	10.8	7	45	53.4	543.10	-97.24
853	624788	261802	415.1	47	30	28.2	7	46	7.2	739.06	-33.48
854	624850	138180	1377.2	46	23	44.4	7	45	46.2	308.39	-145.47
855	624854	234599	435.1	47	15	47.4	7	46	5.4	684.06	-63.90
856	624994	187190	1152.9	46	50	12.0	7	46	2.4	450.09	-115.64
857	625024	212457	833.1	47	3	49.8	7	46	9.0	559.89	-91.32
858	625083	191150	1003.0	46	52	19.8	7	46	7.2	488.12	-110.81
859	625293	224968	566.1	47	10	35.4	7	46	24.0	639.83	-74.51
860	625485	133400	1061.5	46	21	9.6	7	46	15.0	338.05	-154.14
861	625658	231584	457.5	47	14	9.6	7	46	42.6	675.14	-66.13
862	625789	266776	279.7	47	33	9.0	7	46	56.4	780.16	-23.53
863	626000	174600	1254.0	46	43	24.0	7	46	47.4	396.16	-130.45
864	626060	101625	1437.3	46	4	.6	7	46	35.4	257.81	-136.69
865	626075	138985	1396.0	46	24	10.2	7	46	43.8	304.21	-146.11
866	626200	193755	715.0	46	53	44.4	7	47	.6	549.62	-107.58
867	626426	171383	1209.1	46	41	39.6	7	47	6.6	398.78	-130.05
868	626500	105425	1406.4	46	6	3.6	7	46	56.4	256.85	-146.40
869	626640	185885	1070.6	46	49	29.4	7	47	19.8	463.21	-118.42
870	627000	245325	852.7	47	21	34.2	7	47	49.8	616.79	-53.79

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
871	627220	109150	1247.2	46 8 4.2	7 47 31.2	269.83	-155.47
872	627243	188001	976.0	46 50 37.8	7 47 48.6	486.44	-115.77
873	627425	191750	737.5	46 52 39.0	7 47 58.2	539.95	-110.96
874	627440	148565	2740.5	46 29 20.4	7 47 49.8	64.31	-136.79
875	627544	253317	529.0	47 25 52.8	7 48 17.4	696.29	-47.33
876	627590	91785	2595.5	45 58 41.4	7 47 44.4	57.40	-133.04
877	627597	176643	1370.0	46 44 30.0	7 48 3.0	377.69	-128.92
878	627762	220858	575.2	47 8 21.6	7 48 20.4	626.55	-82.21
879	627975	113325	1129.0	46 10 19.2	7 48 7.2	305.80	-156.67
880	628015	236896	431.9	47 17 1.2	7 48 36.0	687.47	-63.00
881	628021	260376	592.2	47 29 41.4	7 48 41.4	697.15	-39.18
882	628090	216010	662.7	47 5 45.0	7 48 34.8	598.50	-89.31
883	628250	189662	765.2	46 51 31.2	7 48 36.6	528.05	-114.34
884	628253	181987	1011.3	46 47 22.8	7 48 34.8	463.26	-123.60
885	628264	168054	559.1	46 39 51.6	7 48 32.4	521.46	-132.01
886	628275	195095	1040.4	46 54 27.6	7 48 39.0	485.36	-108.62
887	628320	201325	795.2	46 57 49.2	7 48 42.6	546.20	-101.64
888	628375	172812	1186.0	46 42 25.8	7 48 39.0	409.07	-129.96
889	628582	207282	1019.1	47 1 1.8	7 48 56.4	510.50	-96.54
890	628630	197325	704.8	46 55 39.6	7 48 56.4	556.73	-105.47
891	628730	248385	563.4	47 23 13.2	7 49 12.6	679.52	-51.56
892	628737	256850	377.1	47 27 47.4	7 49 15.0	732.86	-43.18
893	628894	270748	293.2	47 35 17.4	7 49 25.8	785.76	-17.61
894	628916	264122	352.0	47 31 42.6	7 49 25.2	754.98	-31.95
895	629092	228866	489.7	47 12 40.8	7 49 25.2	662.31	-70.29
896	629092	199042	725.8	46 56 34.8	7 49 18.6	555.09	-104.50
897	629298	224701	676.8	47 10 25.8	7 49 34.2	612.41	-79.34
898	629320	240677	428.9	47 19 3.6	7 49 39.0	695.05	-58.65
899	629375	210825	801.4	47 2 56.4	7 49 34.8	560.85	-94.25
900	629450	205787	1140.7	47 0 13.2	7 49 37.2	482.94	-98.70
901	629585	141130	1531.9	46 25 19.2	7 49 28.2	281.11	-142.10
902	629673	170038	566.3	46 40 55.8	7 49 39.0	520.87	-136.89
903	629725	127890	636.6	46 18 10.8	7 49 31.8	419.33	-172.01
904	629753	203650	881.3	46 59 4.2	7 49 51.0	532.36	-100.29
905	629806	232460	438.9	47 14 37.2	7 50 0.0	677.42	-67.28
906	629850	116775	1039.1	46 12 10.8	7 49 35.4	330.26	-157.83
907	629966	181028	1085.7	46 46 51.6	7 49 55.8	444.86	-125.08
908	630277	164835	1143.1	46 38 7.2	7 50 6.6	400.35	-130.05
909	630279	267540	326.6	47 33 33.0	7 50 31.2	766.86	-28.28
910	630300	99045	2323.0	46 2 36.0	7 49 52.2	115.11	-121.08
911	630533	190142	1204.9	46 51 46.8	7 50 24.6	436.72	-115.59
912	630600	251300	480.1	47 24 47.4	7 50 42.6	699.98	-50.50
913	630609	188247	984.7	46 50 45.0	7 50 27.6	481.24	-117.56
914	630635	213393	812.5	47 4 19.8	7 50 34.8	562.40	-93.73
915	630924	235516	484.8	47 16 16.2	7 50 54.0	673.94	-64.75
916	631104	192860	1156.8	46 53 14.4	7 50 52.2	456.12	-113.08
917	631375	216205	694.2	47 5 50.4	7 51 10.8	590.60	-91.10
918	631450	200252	857.7	46 57 13.8	7 51 10.2	528.11	-106.12
919	631973	244164	506.0	47 20 55.8	7 51 46.2	683.41	-56.61
920	631992	261741	436.0	47 30 25.2	7 51 51.6	729.37	-38.93
921	632037	196141	742.6	46 55 .6	7 51 37.2	540.90	-110.34
922	632180	185387	885.7	46 49 12.0	7 51 40.8	492.33	-116.44
923	632340	186350	919.6	46 49 43.2	7 51 48.6	487.83	-121.29
924	632385	227053	561.6	47 11 41.4	7 52 1.2	638.45	-77.55
925	632387	218303	668.2	47 6 58.2	7 51 59.4	598.80	-90.14
926	632436	222305	660.7	47 9 7.8	7 52 2.4	608.30	-85.35
927	632438	174530	981.8	46 43 20.4	7 51 50.4	453.36	-128.10
928	632495	198135	769.4	46 56 4.8	7 51 59.4	539.76	-109.19

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
929	632507	170830	567.3	46	41	21.0	7	51	52.8	519.42	-135.90
930	632525	247915	689.5	47	22	57.0	7	52	13.8	653.96	-53.78
931	632700	119760	873.2	46	13	46.8	7	51	48.6	368.27	-162.42
932	632763	256340	423.1	47	27	30.0	7	52	27.0	720.51	-46.10
933	632804	270838	289.7	47	35	19.2	7	52	33.0	782.27	-22.12
934	632985	168240	584.8	46	39	57.0	7	52	14.4	513.27	-133.47
935	633089	265525	396.8	47	32	27.6	7	52	45.0	743.74	-35.11
936	633634	208444	946.1	47	1	39.0	7	52	55.8	524.23	-98.08
937	633641	121138	696.7	46	14	31.2	7	52	33.0	393.63	-161.79
938	633726	143584	1997.3	46	26	38.4	7	52	43.2	207.58	-137.76
939	633827	213530	871.3	47	4	23.4	7	53	6.6	548.35	-95.84
940	633883	238894	446.0	47	18	4.8	7	53	15.6	684.44	-64.70
941	633970	150880	2011.7	46	30	34.2	7	52	56.4	210.10	-132.43
942	633975	123869	677.0	46	15	59.4	7	52	49.2	406.45	-164.52
943	634020	118550	970.1	46	13	7.2	7	52	50.4	343.55	-160.31
944	634063	190118	1064.4	46	51	45.0	7	53	11.4	466.56	-118.63
945	634112	126637	663.1	46	17	29.4	7	52	56.4	419.62	-166.31
946	634262	231719	508.4	47	14	12.6	7	53	31.8	658.11	-73.00
947	634375	200022	824.4	46	57	6.0	7	53	28.8	531.65	-109.29
948	634375	188270	915.5	46	50	45.0	7	53	25.2	490.24	-120.39
949	634382	203612	940.5	46	59	2.4	7	53	30.0	516.14	-104.12
950	634425	259346	587.2	47	29	7.2	7	53	47.4	692.74	-43.76
951	634880	252453	552.2	47	25	24.0	7	54	7.2	686.28	-51.79
952	634983	268556	346.3	47	34	5.4	7	54	16.8	762.39	-29.38
953	635335	176323	1472.5	46	44	18.0	7	54	7.2	361.86	-126.55
954	635369	235372	509.4	47	16	10.2	7	54	25.8	664.38	-69.52
955	635385	164455	654.5	46	37	54.0	7	54	6.6	476.24	-135.70
956	635393	225147	728.4	47	10	39.6	7	54	24.0	595.47	-86.13
957	635602	154970	909.8	46	32	46.8	7	54	13.8	393.11	-136.27
958	635656	196295	1066.0	46	55	4.8	7	54	28.2	476.95	-113.74
959	635720	201812	873.5	46	58	3.6	7	54	33.0	525.36	-107.65
960	635862	262349	516.6	47	30	43.8	7	54	57.0	711.36	-41.19
961	635865	193955	790.0	46	53	49.2	7	54	37.2	525.42	-116.27
962	635931	191232	826.6	46	52	21.0	7	54	39.6	511.71	-119.68
963	636030	184740	937.1	46	48	50.4	7	54	42.6	478.56	-122.74
964	636200	243611	451.2	47	20	37.2	7	55	7.8	690.35	-61.17
965	636298	113774	1307.1	46	10	32.4	7	54	35.4	273.84	-149.50
966	636298	173133	603.4	46	42	34.8	7	54	51.6	513.39	-130.86
967	636513	247728	498.0	47	22	50.4	7	55	23.4	688.26	-56.49
968	636525	159166	803.5	46	35	2.4	7	54	58.8	420.14	-137.94
969	636956	254882	592.3	47	26	42.0	7	55	46.8	682.51	-50.54
970	637019	217140	743.0	47	6	19.8	7	55	39.0	579.72	-93.07
971	637073	209869	830.2	47	2	24.0	7	55	39.0	548.83	-99.60
972	637282	187305	1305.4	46	50	13.2	7	55	42.6	414.08	-120.04
973	637315	239380	423.9	47	18	19.8	7	55	59.4	687.97	-66.10
974	637363	220713	582.7	47	8	15.6	7	55	56.4	618.23	-88.86
975	637394	233320	532.8	47	15	3.6	7	56	1.2	652.67	-74.80
976	637700	111380	1484.5	46	9	14.4	7	55	39.6	251.63	-146.08
977	638045	229290	515.9	47	12	52.8	7	56	31.2	645.06	-82.22
978	638112	257778	652.6	47	28	15.6	7	56	43.2	674.99	-48.23
979	638177	200810	1014.5	46	57	30.6	7	56	28.8	495.09	-109.58
980	638280	265920	296.0	47	32	39.0	7	56	53.4	759.21	-39.44
981	638292	204925	1053.0	46	59	43.8	7	56	35.4	494.70	-105.04
982	638402	196805	843.9	46	55	21.0	7	56	38.4	520.30	-114.20
983	638635	107665	1566.5	46	7	13.8	7	56	22.2	247.13	-139.17
984	638932	175365	597.3	46	43	46.2	7	56	56.4	513.52	-129.76
985	638950	236480	438.5	47	16	45.6	7	57	16.2	678.62	-69.63
986	639062	251162	589.6	47	24	40.8	7	57	26.4	674.05	-54.36

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
987	639120	165335	712.9	46 38 21.6	7 57 2.4	459.21	-135.08
988	639282	182769	1081.8	46 47 46.2	7 57 15.6	446.95	-122.01
989	639497	215067	648.0	47 5 12.0	7 57 35.4	594.01	-95.19
990	639609	172906	631.6	46 42 26.4	7 57 27.6	501.85	-130.50
991	639675	128550	659.0	46 18 30.0	7 57 16.8	417.33	-165.60
992	639765	262593	459.3	47 30 51.0	7 58 3.6	722.56	-42.53
993	639784	195138	1087.7	46 54 26.4	7 57 43.2	464.47	-116.86
994	639839	191044	1205.3	46 52 13.8	7 57 44.4	439.55	-117.40
995	640100	232420	458.0	47 14 34.2	7 58 9.6	663.49	-78.10
996	640180	105047	1668.2	46 5 48.6	7 57 33.6	229.85	-133.41
997	640315	101500	1876.3	46 3 54.0	7 57 38.4	200.48	-121.69
998	640457	197792	782.9	46 55 52.2	7 58 15.6	532.14	-114.16
999	640620	225178	500.1	47 10 39.0	7 58 32.4	638.26	-89.14
1000	640685	218482	576.9	47 7 2.4	7 58 33.0	613.86	-92.49
1001	640750	90980	1314.3	45 58 13.2	7 57 55.8	303.76	-116.45
1002	640873	242461	525.1	47 19 58.8	7 58 49.8	672.01	-64.12
1003	640925	246741	388.3	47 22 17.4	7 58 53.4	706.17	-60.04
1004	641015	200217	936.2	46 57 10.8	7 58 42.6	508.19	-111.59
1005	641175	165077	896.2	46 38 12.6	7 58 39.0	433.19	-134.86
1006	641421	186360	1479.8	46 49 42.0	7 58 57.6	377.39	-119.80
1007	641624	136207	2135.5	46 22 37.8	7 58 50.4	159.19	-154.26
1008	641640	148900	3178.2	46 29 28.8	7 58 55.8	-19.05	-137.27
1009	641948	177899	568.0	46 45 7.8	7 59 19.2	519.68	-128.87
1010	642409	215540	771.3	47 5 27.0	7 59 54.0	568.94	-96.20
1011	642442	221362	541.9	47 8 35.4	7 59 57.6	623.16	-92.64
1012	642527	212038	975.2	47 3 33.6	7 59 58.2	520.21	-99.04
1013	642558	202520	959.8	46 58 25.2	7 59 56.4	506.92	-108.93
1014	642671	254696	520.1	47 26 34.8	8 0 19.8	691.71	-53.47
1015	642760	236240	505.9	47 16 37.2	8 0 17.4	660.39	-74.33
1016	642870	267092	304.9	47 33 16.2	8 0 33.6	760.78	-37.29
1017	643424	257743	516.9	47 28 13.2	8 0 56.4	698.42	-51.81
1018	643886	189277	1006.2	46 51 15.6	8 0 54.6	470.17	-118.81
1019	643900	229100	518.0	47 12 45.6	8 1 9.0	638.85	-87.59
1020	643965	195954	844.6	46 54 52.2	8 1 .6	512.79	-112.78
1021	644012	192847	887.0	46 53 11.4	8 1 1.8	499.01	-117.23
1022	644150	129450	869.3	46 18 58.2	8 0 46.8	398.39	-156.60
1023	644187	200255	728.5	46 57 11.4	8 1 12.6	545.89	-112.28
1024	644365	239679	451.8	47 18 28.2	8 1 35.4	678.11	-70.36
1025	644712	120516	1912.6	46 14 9.0	8 1 9.6	203.66	-148.11
1026	644740	178528	573.4	46 45 27.6	8 1 31.2	524.47	-129.11
1027	644761	248710	368.8	47 23 20.4	8 1 57.0	711.53	-60.47
1028	644945	264132	471.2	47 31 39.6	8 2 11.4	721.20	-42.71
1029	644980	90015	1018.0	45 57 40.8	8 1 11.4	373.03	-96.76
1030	645085	168580	2288.4	46 40 5.4	8 1 43.8	183.66	-129.35
1031	645100	261080	368.6	47 30 .6	8 2 18.0	732.72	-48.37
1032	645101	127133	1320.8	46 17 43.2	8 1 30.0	311.62	-153.76
1033	645200	186050	1170.1	46 49 31.2	8 1 55.8	436.74	-120.31
1034	645475	121800	1994.6	46 14 50.4	8 1 45.6	192.37	-147.13
1035	645600	223925	508.8	47 9 57.6	8 2 28.2	630.71	-93.91
1036	645676	174971	1458.6	46 43 32.4	8 2 13.8	347.22	-128.26
1037	645829	243755	426.4	47 20 39.6	8 2 46.2	691.70	-65.43
1038	645870	210600	888.0	47 2 46.2	8 2 36.0	536.54	-100.85
1039	646247	253525	543.6	47 25 55.8	8 3 10.2	685.08	-55.42
1040	646250	133500	738.5	46 21 9.0	8 2 26.4	404.79	-158.24
1041	646385	218310	587.0	47 6 55.2	8 3 3.6	609.18	-95.48
1042	646450	118200	1627.2	46 12 53.4	8 2 30.0	244.58	-151.99
1043	646511	232325	496.5	47 14 29.4	8 3 14.4	649.21	-84.33
1044	646540	163890	1051.7	46 37 33.0	8 2 51.0	404.84	-134.07

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1045	646645	203447	718.4	46 58 54.0	8 3 10.2	554.58	-109.68
1046	646705	177108	565.7	46 44 40.8	8 3 3.6	520.44	-134.31
1047	646809	266902	343.9	47 33 9.0	8 3 42.0	749.56	-40.76
1048	646856	141263	2302.9	46 25 20.4	8 2 57.6	133.08	-154.08
1049	647116	150120	2832.5	46 30 7.2	8 3 12.6	40.39	-148.40
1050	647130	235930	515.4	47 16 25.8	8 3 45.6	653.94	-79.13
1051	647215	197431	1286.4	46 55 39.0	8 3 34.8	430.51	-114.65
1052	647316	191269	1367.0	46 52 19.8	8 3 37.2	406.53	-117.82
1053	647902	214921	619.2	47 5 5.4	8 4 13.8	597.45	-97.85
1054	648025	229112	488.4	47 12 45.0	8 4 25.2	643.08	-89.51
1055	648137	225980	526.6	47 11 3.6	8 4 29.4	629.61	-93.17
1056	648150	127475	1406.9	46 17 53.4	8 3 52.8	290.16	-148.47
1057	648303	206876	727.8	47 0 45.0	8 4 30.0	559.87	-105.84
1058	648343	115491	1398.6	46 11 25.2	8 3 57.6	283.57	-149.15
1059	648355	258145	490.8	47 28 25.2	8 4 52.2	700.30	-55.33
1060	648401	199608	1087.5	46 56 49.2	8 4 31.8	474.13	-113.54
1061	648463	250245	377.0	47 24 9.0	8 4 54.6	710.88	-60.95
1062	648638	184529	1350.2	46 48 40.8	8 4 37.2	397.89	-121.43
1063	648860	240220	653.3	47 18 44.4	8 5 9.6	632.79	-75.12
1064	648875	114050	1288.5	46 10 38.4	8 4 21.6	294.82	-148.55
1065	649043	220980	618.3	47 8 21.0	8 5 10.8	604.81	-95.84
1066	649316	262029	512.7	47 30 30.6	8 5 39.6	703.19	-51.16
1067	649430	246071	404.9	47 21 53.4	8 5 39.0	699.79	-63.21
1068	649860	265732	363.4	47 32 30.0	8 6 7.2	740.50	-45.31
1069	649950	91500	721.6	45 58 27.6	8 5 3.0	446.40	-86.77
1070	650120	202943	1037.1	46 58 36.6	8 5 54.6	489.65	-111.72
1071	650172	269506	329.8	47 34 32.4	8 6 24.0	755.07	-40.52
1072	650237	204826	943.7	46 59 37.8	8 6 .6	512.68	-108.70
1073	650350	168040	2027.0	46 39 46.2	8 5 51.6	234.68	-129.93
1074	650415	235820	581.1	47 16 21.6	8 6 21.6	637.54	-82.13
1075	650518	242496	447.4	47 19 57.6	8 6 29.4	682.22	-68.33
1076	650628	254310	449.2	47 26 20.4	8 6 39.6	702.31	-57.35
1077	650710	136490	982.0	46 22 44.4	8 5 55.8	378.18	-152.24
1078	650766	212575	693.3	47 3 48.6	8 6 28.8	577.29	-100.41
1079	651160	157840	2687.0	46 34 15.6	8 6 25.2	85.47	-132.72
1080	651372	217035	688.8	47 6 12.6	8 6 59.4	585.13	-97.99
1081	651516	196015	1325.7	46 54 52.2	8 6 57.6	420.04	-115.40
1082	651591	228534	666.5	47 12 25.2	8 7 14.4	603.60	-92.81
1083	651651	188834	1248.9	46 50 59.4	8 7 1.2	421.42	-120.70
1084	651654	232244	776.0	47 14 25.2	8 7 19.2	588.14	-90.06
1085	651688	223725	504.1	47 9 49.2	8 7 17.4	628.92	-96.37
1086	651700	141340	2181.0	46 25 21.6	8 6 44.4	155.37	-150.16
1087	651770	176670	578.3	46 44 25.8	8 7 1.8	512.44	-136.07
1088	651888	258496	584.2	47 28 35.4	8 7 41.4	680.27	-57.11
1089	652075	101600	909.8	46 3 54.0	8 6 45.6	406.31	-103.51
1090	652247	198042	1127.3	46 55 57.6	8 7 33.0	459.96	-113.69
1091	652250	137590	1044.5	46 23 19.8	8 7 8.4	372.94	-152.18
1092	652270	186865	1159.0	46 49 55.8	8 7 29.4	436.62	-121.91
1093	652361	200882	1014.2	46 57 29.4	8 7 39.6	487.46	-113.90
1094	652408	205556	930.5	47 0 .6	8 7 43.8	513.64	-108.61
1095	652650	193673	1432.5	46 53 36.0	8 7 50.4	394.37	-118.21
1096	652670	271097	306.9	47 35 23.4	8 8 24.0	762.07	-39.23
1097	652684	249773	392.9	47 23 52.8	8 8 15.6	704.40	-64.14
1098	652688	178059	916.8	46 45 10.2	8 7 45.6	463.61	-128.74
1099	652876	146530	2026.9	46 28 9.0	8 7 41.4	178.50	-151.80
1100	653030	239476	621.1	47 18 19.2	8 8 27.6	635.70	-78.04
1101	653031	208866	632.3	47 1 48.0	8 8 14.4	580.94	-104.61
1102	653050	137875	998.5	46 23 28.8	8 7 46.2	379.55	-151.87

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1103	653085	262925	482.5	47 30 58.2	8 8 40.2	707.92	-53.15
1104	653275	137325	1245.8	46 23 10.8	8 7 56.4	341.29	-150.46
1105	653410	130890	2283.8	46 19 42.6	8 8 0.0	141.60	-144.74
1106	653893	180269	945.1	46 46 21.6	8 8 43.2	465.74	-126.22
1107	654198	243096	534.8	47 20 16.2	8 9 24.6	663.59	-71.28
1108	654285	170001	1406.3	46 40 48.6	8 8 57.6	349.49	-131.44
1109	654350	93350	539.7	45 59 26.4	8 8 28.2	503.06	-72.57
1110	654410	267670	487.6	47 33 31.8	8 9 45.6	714.24	-48.89
1111	654480	99750	684.5	46 2 53.4	8 8 37.2	449.54	-99.28
1112	654487	219615	522.7	47 7 35.4	8 9 28.2	621.01	-96.66
1113	654522	213606	672.4	47 4 21.0	8 9 27.6	582.42	-100.94
1114	654531	254909	345.1	47 26 38.4	8 9 45.6	722.28	-59.36
1115	654597	235562	515.9	47 16 12.0	8 9 40.2	647.55	-84.97
1116	654870	251662	357.1	47 24 53.4	8 10 .6	715.87	-60.97
1117	655020	181605	714.3	46 47 4.2	8 9 37.2	505.29	-126.62
1118	655051	247064	432.1	47 22 24.0	8 10 7.2	692.90	-65.80
1119	655060	137075	1286.0	46 23 2.4	8 9 19.8	328.76	-144.00
1120	655190	271471	339.0	47 35 34.8	8 10 24.6	754.31	-41.36
1121	655317	192075	1013.5	46 52 43.2	8 9 55.8	471.64	-120.31
1122	655490	204345	1160.0	46 59 21.0	8 10 9.0	462.13	-113.11
1123	655850	231805	623.0	47 14 9.6	8 10 38.4	611.35	-95.67
1124	655889	209739	501.1	47 2 15.0	8 10 30.6	604.90	-105.86
1125	655990	175230	592.4	46 43 37.8	8 10 19.8	506.75	-136.09
1126	656110	141334	1230.6	46 25 19.8	8 10 10.8	340.34	-149.78
1127	656322	266608	487.7	47 32 57.0	8 11 16.8	710.48	-52.44
1128	656484	227081	737.3	47 11 36.6	8 11 6.6	587.24	-94.33
1129	656592	188595	481.0	46 50 50.4	8 10 54.0	561.88	-127.54
1130	656629	157583	2485.8	46 34 6.0	8 10 42.0	119.37	-145.67
1131	656631	259254	346.2	47 28 58.2	8 11 28.2	725.04	-59.73
1132	656730	186040	562.7	46 49 27.6	8 10 59.4	535.05	-124.01
1133	656900	240100	486.4	47 18 38.4	8 11 32.4	663.04	-78.39
1134	656926	243281	462.0	47 20 21.0	8 11 34.8	676.77	-72.48
1135	657395	148755	2556.0	46 29 19.8	8 11 14.4	91.25	-150.37
1136	657519	198163	1308.5	46 56 0.0	8 11 42.6	423.31	-116.89
1137	657540	135025	1408.0	46 21 55.2	8 11 15.0	301.82	-148.46
1138	657600	95175	464.3	46 0 24.6	8 11 0.0	538.06	-56.95
1139	657641	177395	1145.5	46 44 47.4	8 11 38.4	420.76	-128.77
1140	657775	100040	573.7	46 3 1.8	8 11 10.2	491.54	-86.14
1141	657988	262696	368.8	47 30 49.8	8 12 34.8	725.67	-57.58
1142	657989	254297	394.2	47 26 17.4	8 12 30.6	709.20	-62.72
1143	658000	235350	517.3	47 16 4.2	8 12 22.2	645.31	-86.34
1144	658100	216850	546.5	47 6 4.8	8 12 18.6	611.40	-99.50
1145	658326	194360	1063.7	46 53 56.4	8 12 18.6	463.17	-120.00
1146	658622	274266	313.2	47 37 4.2	8 13 10.2	761.36	-41.30
1147	658643	249518	406.5	47 23 42.6	8 12 59.4	698.44	-67.21
1148	658693	169393	871.3	46 40 27.6	8 12 24.6	427.59	-132.63
1149	658831	246266	549.0	47 21 57.0	8 13 7.2	663.38	-70.75
1150	658882	183958	1224.2	46 48 19.2	8 12 40.2	411.58	-125.17
1151	659045	214208	559.5	47 4 39.0	8 13 1.8	603.39	-102.71
1152	659142	144242	1290.2	46 26 52.8	8 12 34.2	329.93	-150.99
1153	659217	189658	478.6	46 51 24.0	8 12 58.8	565.22	-123.18
1154	659485	135550	1511.5	46 22 11.4	8 12 46.2	287.67	-142.99
1155	659716	259590	330.8	47 29 8.4	8 13 55.8	726.44	-61.83
1156	660045	269447	321.1	47 34 27.6	8 14 16.2	747.58	-50.50
1157	660166	232940	452.3	47 14 45.0	8 14 4.2	650.48	-92.00
1158	660323	271385	328.0	47 35 30.0	8 14 30.6	750.62	-46.95
1159	660341	221934	654.0	47 8 48.6	8 14 7.2	592.40	-101.78
1160	660440	164130	1888.0	46 37 36.6	8 13 44.4	247.33	-133.80

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
1161	660580	173105	634.4	46	42	27.6	8	13	55.2	493.50	-134.50
1162	660656	265154	359.0	47	32	8.4	8	14	43.2	730.53	-56.84
1163	660847	207934	692.1	47	1	15.0	8	14	24.6	557.28	-111.65
1164	661055	187675	1312.9	46	50	19.2	8	14	24.6	396.14	-125.03
1165	661118	257085	389.8	47	27	46.8	8	15	1.2	712.21	-62.37
1166	661170	226490	638.2	47	11	16.2	8	14	48.6	605.53	-94.40
1167	661215	193575	470.5	46	53	30.0	8	14	34.8	574.89	-122.46
1168	661227	199824	824.4	46	56	52.2	8	14	38.4	511.67	-116.88
1169	661347	242961	482.0	47	20	9.6	8	15	5.4	669.72	-75.59
1170	661991	147000	1339.4	46	28	21.6	8	14	48.6	323.33	-152.80
1171	662350	155211	2327.6	46	32	47.4	8	15	9.6	147.15	-149.70
1172	662405	212275	448.9	47	3	35.4	8	15	40.2	617.49	-107.60
1173	662420	237430	691.7	47	17	10.2	8	15	53.4	612.36	-86.74
1174	662606	217026	512.9	47	6	9.0	8	15	52.2	615.60	-102.15
1175	662630	229650	473.9	47	12	57.6	8	16	0.0	642.29	-92.95
1176	662918	251949	353.4	47	25	0.0	8	16	24.6	710.20	-67.56
1177	663030	197647	494.8	46	55	41.4	8	16	2.4	576.23	-122.04
1178	663288	246380	482.3	47	21	59.4	8	16	39.6	673.82	-74.25
1179	663353	191508	727.4	46	52	22.2	8	16	15.0	521.95	-122.73
1180	663377	267672	405.2	47	33	28.8	8	16	54.6	724.99	-55.41
1181	663420	173940	841.5	46	42	53.4	8	16	9.0	452.17	-131.87
1182	663422	260449	376.4	47	29	34.8	8	16	52.8	715.71	-63.90
1183	663515	168950	875.4	46	40	12.0	8	16	11.4	425.97	-136.01
1184	663600	97575	242.3	46	1	40.2	8	15	40.2	614.89	-37.13
1185	663902	223542	473.2	47	9	39.6	8	16	57.0	634.00	-96.78
1186	663950	102700	248.5	46	4	26.4	8	15	58.8	583.06	-73.00
1187	664158	201185	435.7	46	57	35.4	8	16	57.6	583.80	-116.57
1188	664227	183922	1063.2	46	48	16.2	8	16	52.2	434.90	-127.51
1189	664260	142715	1861.0	46	26	1.8	8	16	33.0	222.57	-143.01
1190	664300	116305	454.4	46	11	46.8	8	16	21.6	476.83	-127.76
1191	664360	136985	2110.3	46	22	56.4	8	16	34.8	189.45	-137.42
1192	664499	272847	321.6	47	36	16.2	8	17	51.0	751.37	-49.19
1193	664543	180426	1929.3	46	46	23.4	8	17	5.4	275.86	-126.38
1194	664890	187391	890.0	46	50	8.4	8	17	25.2	474.71	-125.41
1195	664929	149826	1352.2	46	29	52.2	8	17	7.8	323.76	-152.22
1196	664975	167540	1052.8	46	39	25.8	8	17	19.2	396.32	-139.05
1197	665127	219823	525.1	47	7	39.0	8	17	53.4	617.35	-100.44
1198	665148	254511	468.1	47	26	22.2	8	18	12.6	688.96	-67.70
1199	665178	177146	1234.1	46	44	36.6	8	17	33.6	386.63	-130.06
1200	665311	195820	570.7	46	54	41.4	8	17	49.8	557.84	-121.34
1201	665391	222739	559.8	47	9	13.2	8	18	7.2	617.51	-94.77
1202	665488	264406	440.2	47	31	42.6	8	18	33.6	710.29	-60.38
1203	665498	232824	822.7	47	14	39.6	8	18	17.4	575.49	-93.38
1204	665530	174715	924.5	46	43	18.0	8	17	49.2	437.22	-132.94
1205	665883	156730	2260.1	46	33	35.4	8	17	56.4	160.81	-150.52
1206	666144	242454	428.1	47	19	51.0	8	18	53.4	674.54	-81.03
1207	666199	229909	826.1	47	13	4.8	8	18	49.2	568.92	-96.00
1208	666235	215870	423.0	47	5	30.6	8	18	43.8	627.57	-106.50
1209	666298	164583	1214.9	46	37	49.2	8	18	19.8	343.60	-142.80
1210	666330	105950	205.4	46	6	10.8	8	17	51.0	584.05	-81.57
1211	666430	207970	450.6	47	1	14.4	8	18	48.6	602.54	-117.17
1212	666649	251702	518.1	47	24	50.4	8	19	22.8	672.93	-71.47
1213	666661	225832	608.6	47	10	52.8	8	19	9.0	609.32	-96.53
1214	666675	162695	1390.0	46	36	48.0	8	18	36.6	316.87	-149.89
1215	667175	199410	525.6	46	56	37.2	8	19	19.8	567.50	-122.23
1216	667180	151495	1348.7	46	30	45.0	8	18	54.6	326.71	-151.00
1217	667265	195170	1339.4	46	54	19.8	8	19	21.6	397.61	-123.68
1218	667303	248823	417.1	47	23	16.8	8	19	52.2	687.60	-74.21

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1219	667324	261454	483.9	47 30	6.0	8 20 0.0	695.05 -64.94
1220	667350	111400	304.6	46 9	6.6	8 18 41.4	552.53 -102.66
1221	667360	213134	534.5	47 4	1.2	8 19 35.4	598.76 -110.08
1222	667908	160381	1681.8	46 35	33.0	8 19 33.6	264.56 -153.27
1223	668110	268920	346.6	47 34	7.8	8 20 42.0	735.05 -56.49
1224	668152	237765	452.8	47 17	18.6	8 20 26.4	658.25 -88.51
1225	668200	115225	370.4	46 11	10.2	8 19 23.4	520.68 -109.12
1226	668412	203682	434.7	46 58	54.6	8 20 20.4	593.76 -123.77
1227	668475	119350	519.6	46 13	24.0	8 19 38.4	482.83 -125.47
1228	668504	158210	1960.1	46 34	22.2	8 20 0.0	220.40 -152.67
1229	668900	124150	781.3	46 15	58.8	8 20 .6	428.82 -134.46
1230	668940	258401	479.2	47 28	26.4	8 21 15.6	692.22 -64.72
1231	669126	219414	421.3	47 7	24.0	8 21 3.0	633.68 -103.71
1232	669349	222374	504.0	47 9	0.0	8 21 15.0	623.14 -100.90
1233	669429	181081	1872.6	46 46	42.6	8 20 55.8	282.85 -128.40
1234	669526	231886	550.4	47 14	7.8	8 21 28.8	628.59 -93.79
1235	669565	171930	1887.0	46 41	46.2	8 20 57.6	256.65 -135.76
1236	669590	153290	1362.3	46 31	42.6	8 20 48.6	323.76 -152.91
1237	669865	176770	1204.7	46 44	22.8	8 21 14.4	387.54 -131.39
1238	669933	196449	1191.1	46 55	0.0	8 21 28.2	437.17 -123.70
1239	670062	227183	540.5	47 11	35.4	8 21 51.6	622.98 -97.38
1240	670135	245876	556.0	47 21	40.8	8 22 5.4	652.31 -80.63
1241	670289	255375	422.5	47 26	48.0	8 22 18.0	696.63 -70.45
1242	670380	265050	507.3	47 32	1.2	8 22 28.2	693.77 -64.15
1243	670520	148950	1756.6	46 29	21.6	8 21 30.0	245.93 -148.36
1244	670538	201030	458.5	46 57	28.2	8 21 59.4	582.37 -124.58
1245	670580	241332	383.1	47 19	13.2	8 22 24.0	674.67 -88.46
1246	670721	206173	462.0	47 0	14.4	8 22 10.8	592.36 -121.50
1247	670877	157292	1761.2	46 33	51.6	8 21 51.0	251.05 -154.07
1248	671190	191386	569.1	46 52	15.6	8 22 24.6	530.23 -128.31
1249	671328	250506	465.6	47 24	10.2	8 23 4.8	677.87 -75.91
1250	671400	128075	750.3	46 18	5.4	8 21 59.4	412.10 -136.96
1251	671439	236312	383.1	47 16	30.6	8 23 2.4	664.03 -95.09
1252	671469	214874	660.9	47 4	56.4	8 22 51.6	573.76 -110.83
1253	671585	187930	798.7	46 50	23.4	8 22 41.4	481.12 -127.46
1254	671882	224560	465.6	47 10	9.6	8 23 16.8	632.36 -100.44
1255	671934	261962	457.8	47 30	21.0	8 23 40.8	698.87 -65.80
1256	672268	211918	480.8	47 3	20.4	8 23 27.6	601.84 -116.18
1257	672495	198483	484.2	46 56	4.8	8 23 30.6	566.63 -125.21
1258	672790	195373	514.1	46 54	24.0	8 23 42.6	548.20 -127.65
1259	672791	244325	653.7	47 20	49.2	8 24 11.4	626.95 -84.82
1260	672822	147783	2477.8	46 28	43.2	8 23 16.8	125.75 -140.32
1261	673125	176630	1606.8	46 44	16.8	8 23 48.0	318.12 -132.01
1262	673196	257748	521.0	47 28	3.6	8 24 38.4	679.12 -69.95
1263	673412	220700	445.6	47 8	4.2	8 24 27.0	627.34 -105.63
1264	673710	131500	884.8	46 19	55.2	8 23 49.2	388.82 -136.69
1265	673763	268736	367.5	47 33	59.4	8 25 12.0	728.59 -59.85
1266	673790	216870	673.2	47 6	0.0	8 24 42.6	573.56 -111.33
1267	673963	227477	397.7	47 11	43.2	8 24 57.0	647.01 -101.88
1268	673990	185991	1009.8	46 49	19.8	8 24 34.2	444.10 -132.30
1269	674312	231954	399.8	47 14	8.4	8 25 16.2	654.23 -97.77
1270	674473	203315	437.2	46 58	40.8	8 25 7.2	586.28 -129.16
1271	674520	152405	1778.0	46 31	12.0	8 24 39.6	239.59 -151.23
1272	674580	282203	561.4	47 41	15.0	8 25 59.4	711.94 -48.83
1273	674678	255102	432.7	47 26	37.8	8 25 47.4	690.83 -73.90
1274	674850	158390	2425.1	46 34	25.8	8 24 58.2	133.83 -150.71
1275	674915	192765	891.9	46 52	58.8	8 25 21.6	471.09 -128.59
1276	675031	239807	558.7	47 18	22.2	8 25 55.2	637.37 -89.87

NO	X	Y	ALT.	LAT.		LONG.			GM	BG	
1277	675110	210370	520.0	47	2	28.8	8	25	41.4	588.96	-118.03
1278	675387	264269	467.0	47	31	34.2	8	26	27.0	699.15	-66.18
1279	675554	176033	1864.3	46	43	57.0	8	25	42.0	266.07	-133.27
1280	675663	285809	520.0	47	43	11.4	8	26	53.4	724.63	-47.68
1281	675915	223197	443.8	47	9	24.0	8	26	27.0	631.22	-104.99
1282	676070	133265	1218.2	46	20	51.6	8	25	40.8	341.24	-137.56
1283	676098	247770	560.8	47	22	39.6	8	26	51.0	649.37	-83.97
1284	676440	169130	2127.8	46	40	12.6	8	26	19.2	192.06	-142.78
1285	676476	147396	1927.0	46	28	28.8	8	26	8.4	228.90	-138.94
1286	676590	235820	517.3	47	16	12.6	8	27	7.2	637.80	-94.64
1287	676613	218285	428.7	47	6	44.4	8	26	57.6	621.23	-112.66
1288	676776	278945	436.2	47	39	28.8	8	27	42.6	732.18	-51.04
1289	676809	259839	431.3	47	29	10.2	8	27	32.4	702.19	-66.71
1290	677665	226862	443.4	47	11	21.6	8	27	52.8	636.79	-102.55
1291	677700	198375	1241.3	46	55	59.4	8	27	36.6	420.31	-127.19
1292	677728	267048	428.9	47	33	3.0	8	28	20.4	710.00	-64.73
1293	678028	183232	1167.2	46	47	48.6	8	27	42.6	392.99	-134.86
1294	678319	244798	539.9	47	21	2.4	8	28	34.8	646.35	-88.03
1295	678455	290224	605.5	47	45	33.0	8	29	10.2	709.01	-48.43
1296	678550	177810	1897.5	46	44	52.8	8	28	4.2	261.53	-133.81
1297	678690	215410	436.0	47	5	10.8	8	28	34.2	608.48	-116.67
1298	678902	202210	437.2	46	58	3.0	8	28	36.0	580.33	-127.74
1299	678981	256061	503.5	47	27	6.6	8	29	13.8	676.56	-75.11
1300	679212	270186	350.5	47	34	43.8	8	29	33.6	733.30	-58.97
1301	679322	160357	2041.5	46	35	27.6	8	28	29.4	207.75	-150.87
1302	679331	282457	435.9	47	41	21.0	8	29	47.4	735.61	-50.55
1303	679524	231709	531.9	47	13	58.2	8	29	24.0	626.53	-99.42
1304	679527	273836	505.1	47	36	42.0	8	29	51.0	709.23	-56.39
1305	679627	148946	1611.4	46	29	18.0	8	28	36.6	288.41	-137.96
1306	679746	240571	573.4	47	18	45.0	8	29	40.2	632.62	-91.84
1307	680060	249940	398.7	47	23	48.0	8	30	1.2	681.44	-85.65
1308	680163	236656	649.7	47	16	37.8	8	29	57.6	610.20	-96.17
1309	680227	278152	415.8	47	39	1.8	8	30	27.6	733.44	-50.81
1310	680235	263931	429.1	47	31	21.0	8	30	18.6	706.05	-66.82
1311	680730	253184	448.6	47	25	33.0	8	30	35.4	679.84	-80.47
1312	680889	286090	541.0	47	43	18.0	8	31	4.2	717.79	-49.82
1313	681090	130070	1504.5	46	19	6.0	8	29	33.6	316.45	-121.95
1314	681254	259633	427.0	47	29	1.2	8	31	4.2	698.87	-70.90
1315	681395	155780	2215.8	46	32	58.2	8	30	4.2	176.32	-146.59
1316	681420	192415	1423.0	46	52	45.0	8	30	28.8	370.57	-129.86
1317	681670	245200	426.7	47	21	13.8	8	31	15.0	670.01	-87.48
1318	681680	227169	432.4	47	11	30.0	8	31	3.6	634.24	-107.04
1319	681710	126870	1315.6	46	17	22.2	8	30	.6	361.89	-111.53
1320	681932	199096	975.0	46	56	21.0	8	30	57.0	467.43	-129.12
1321	682010	186570	1773.0	46	49	35.4	8	30	52.8	300.28	-131.10
1322	682050	222747	561.0	47	9	6.6	8	31	18.0	598.83	-109.64
1323	682066	267590	417.2	47	33	18.6	8	31	48.6	711.63	-66.40
1324	682073	212830	417.2	47	3	45.6	8	31	12.6	602.98	-119.94
1325	682220	201095	774.0	46	57	25.2	8	31	12.0	513.19	-127.86
1326	682237	216031	417.1	47	5	29.4	8	31	22.8	607.98	-117.66
1327	682280	233134	597.9	47	14	43.2	8	31	36.0	613.91	-100.25
1328	682400	151050	1397.1	46	30	24.6	8	30	48.0	325.35	-137.90
1329	682515	167390	1575.1	46	39	13.8	8	31	4.2	291.26	-154.15
1330	682517	205174	435.3	46	59	37.2	8	31	28.8	584.57	-126.26
1331	682550	195330	986.8	46	54	18.6	8	31	24.0	454.53	-131.15
1332	682550	144350	1964.6	46	26	47.4	8	30	51.0	225.21	-134.62
1333	682589	292734	641.0	47	46	52.8	8	32	30.6	705.44	-48.41
1334	682700	280015	596.0	47	40	.6	8	32	27.0	701.56	-50.90

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
1335	682790	176510	1454.1	46	44	9.0	8	31	22.8	332.29	-138.46
1336	683211	256082	419.8	47	27	5.4	8	32	35.4	690.85	-77.39
1337	683362	274869	500.1	47	37	13.8	8	32	55.2	711.87	-54.75
1338	683482	162428	1498.6	46	36	33.0	8	31	46.2	304.51	-152.16
1339	683750	207330	995.2	47	0	46.8	8	32	28.8	483.59	-124.60
1340	683757	241346	487.9	47	19	8.4	8	32	51.6	649.31	-92.48
1341	683770	250000	508.5	47	23	48.6	8	32	58.2	659.73	-85.77
1342	683880	218450	1022.0	47	6	46.8	8	32	42.0	498.54	-118.00
1343	684245	201423	763.6	46	57	35.4	8	32	48.0	512.40	-128.63
1344	684480	289023	805.2	47	44	51.6	8	33	58.8	666.90	-50.69
1345	684590	270760	437.3	47	35	0.0	8	33	51.6	719.77	-56.77
1346	684610	121270	1099.4	46	14	19.2	8	32	12.0	417.78	-79.48
1347	685060	252320	425.3	47	25	3.0	8	34	1.2	679.80	-84.29
1348	685163	237485	499.3	47	17	2.4	8	33	55.8	639.64	-96.75
1349	685183	259120	516.0	47	28	43.2	8	34	12.0	675.68	-75.73
1350	685208	225180	649.4	47	10	24.0	8	33	49.8	584.75	-111.11
1351	685230	263422	556.9	47	31	2.4	8	34	16.8	675.97	-70.64
1352	685415	211810	521.4	47	3	10.8	8	33	50.4	586.10	-119.63
1353	685420	128810	977.2	46	18	23.4	8	32	55.2	422.89	-111.35
1354	685663	282888	439.7	47	41	32.4	8	34	51.0	734.45	-50.92
1355	685690	196140	767.3	46	54	43.2	8	33	52.8	494.83	-131.77
1356	685986	228340	648.7	47	12	6.0	8	34	28.8	592.53	-106.82
1357	686050	160780	1788.1	46	35	38.4	8	33	45.6	255.36	-147.07
1358	686110	184290	1706.0	46	48	19.2	8	34	4.8	302.95	-135.45
1359	686195	152540	1281.4	46	31	11.4	8	33	47.4	351.13	-136.48
1360	686237	243532	486.6	47	20	18.0	8	34	51.0	652.72	-91.46
1361	686370	230370	535.4	47	13	11.4	8	34	48.6	618.95	-104.24
1362	686411	135884	645.3	46	22	12.0	8	33	46.2	443.56	-131.80
1363	686570	168870	1169.2	46	40	0.0	8	34	15.6	359.87	-155.66
1364	686672	294612	733.6	47	47	51.6	8	35	48.0	688.57	-48.23
1365	686681	174820	1188.9	46	43	12.6	8	34	25.2	368.98	-148.79
1366	686781	220767	735.6	47	8	.6	8	35	1.2	559.70	-116.38
1367	686856	291007	591.0	47	45	54.6	8	35	54.0	710.77	-49.47
1368	686900	199000	436.2	46	56	15.6	8	34	52.2	558.87	-132.73
1369	687015	266710	613.0	47	32	48.0	8	35	44.4	667.11	-70.02
1370	687057	254550	468.7	47	26	14.4	8	35	37.8	673.13	-84.23
1371	687098	204032	643.3	46	58	58.2	8	35	4.8	542.63	-129.75
1372	687366	248435	591.1	47	22	55.8	8	35	48.6	639.56	-88.04
1373	687612	286614	511.8	47	43	31.8	8	36	27.6	720.79	-52.55
1374	687724	278382	369.8	47	39	5.4	8	36	27.0	744.49	-51.20
1375	687741	206164	437.0	47	0	7.2	8	35	36.6	582.45	-129.12
1376	687850	164930	1434.8	46	37	51.6	8	35	13.2	322.82	-154.49
1377	687940	197250	434.4	46	55	18.6	8	35	40.2	556.68	-137.03
1378	687959	261008	443.2	47	29	42.6	8	36	25.8	692.11	-75.19
1379	688003	233513	550.3	47	14	52.8	8	36	8.4	619.70	-102.50
1380	688325	120780	921.0	46	14	1.8	8	35	5.4	467.26	-65.69
1381	688580	172250	921.7	46	41	48.6	8	35	52.8	403.29	-156.59
1382	688788	257467	562.2	47	27	48.0	8	37	3.0	660.74	-80.38
1383	688812	225543	751.1	47	10	34.2	8	36	41.4	563.44	-113.66
1384	688850	211370	467.4	47	2	55.2	8	36	33.0	591.03	-124.99
1385	688857	241096	644.9	47	18	57.6	8	36	54.6	615.11	-95.90
1386	689431	274880	368.3	47	37	11.4	8	37	46.2	735.50	-58.00
1387	689435	269893	407.1	47	34	30.0	8	37	42.6	714.15	-67.66
1388	689655	149110	1756.0	46	29	18.6	8	36	27.0	269.44	-134.52
1389	689910	141075	1030.7	46	24	58.2	8	36	33.6	386.63	-132.49
1390	689940	133260	455.9	46	20	45.0	8	36	29.4	502.49	-118.12
1391	690020	200370	445.5	46	56	58.2	8	37	20.4	558.36	-133.76
1392	690157	152587	1446.0	46	31	10.8	8	36	52.8	329.16	-137.28

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1393	690180	129320	412.8	46 18 37.2	8 36 37.8	522.64	-102.30
1394	690246	282882	430.0	47 41 30.0	8 38 31.2	735.47	-52.08
1395	690346	206052	443.7	47 0 2.4	8 37 40.2	584.74	-127.67
1396	690400	195315	435.0	46 54 14.4	8 37 34.8	550.68	-138.69
1397	690510	112130	549.1	46 9 20.4	8 36 41.4	611.05	3.21
1398	690631	117484	862.8	46 12 13.8	8 36 50.4	511.43	-42.88
1399	690679	231223	583.3	47 13 37.2	8 38 13.8	608.76	-106.56
1400	690697	176429	792.2	46 44 3.0	8 37 35.4	435.59	-152.08
1401	690750	214900	781.0	47 4 48.6	8 38 5.4	539.32	-120.28
1402	690849	251794	435.5	47 24 43.2	8 38 37.2	673.16	-88.31
1403	690968	219425	727.4	47 7 15.0	8 38 19.2	557.05	-116.64
1404	690973	293986	613.2	47 47 28.8	8 39 13.8	708.58	-51.59
1405	691207	167075	1916.3	46 38 59.4	8 37 52.8	239.19	-150.70
1406	691230	245820	563.0	47 21 29.4	8 38 51.0	638.54	-91.90
1407	691252	266066	567.3	47 32 25.2	8 39 6.6	674.40	-72.09
1408	691375	278685	421.7	47 39 13.8	8 39 22.2	731.63	-54.19
1409	691397	290036	616.2	47 45 21.0	8 39 31.2	702.29	-54.36
1410	691613	256668	555.2	47 27 20.4	8 39 16.8	658.68	-83.09
1411	691702	286770	467.1	47 43 35.4	8 39 43.8	729.46	-53.95
1412	691725	186780	466.0	46 49 37.2	8 38 31.2	518.37	-146.59
1413	691750	190430	451.0	46 51 35.4	8 38 34.8	539.01	-146.45
1414	691891	236710	530.8	47 16 34.2	8 39 15.6	628.92	-99.86
1415	692080	262115	475.0	47 30 16.8	8 39 43.2	684.61	-76.60
1416	692534	179522	649.4	46 45 42.0	8 39 4.2	469.60	-148.76
1417	692710	207650	508.0	47 0 52.8	8 39 33.0	573.20	-128.94
1418	692800	162825	1796.9	46 36 41.4	8 39 4.2	254.27	-145.02
1419	692900	221900	1077.0	47 8 34.2	8 39 52.8	491.77	-117.10
1420	692925	211675	1104.0	47 3 3.0	8 39 46.2	465.78	-123.50
1421	693145	172465	1841.0	46 41 53.4	8 39 27.6	248.23	-152.72
1422	693422	276205	422.7	47 37 52.2	8 40 58.2	724.01	-59.83
1423	693492	248046	452.2	47 22 40.2	8 40 40.2	664.47	-90.59
1424	693520	135630	642.2	46 22 0.0	8 39 18.6	469.25	-115.98
1425	693530	139085	747.4	46 23 52.2	8 39 21.6	444.74	-124.97
1426	693560	240879	590.8	47 18 48.6	8 40 37.8	623.51	-97.71
1427	693560	271143	427.5	47 35 8.4	8 41 1.2	709.96	-68.93
1428	693745	183850	505.8	46 48 1.8	8 40 4.2	501.89	-151.26
1429	693915	218025	924.6	47 6 28.2	8 40 37.8	515.99	-119.32
1430	694001	259070	614.1	47 28 37.2	8 41 12.6	649.49	-82.34
1431	694110	144290	1283.4	46 26 40.2	8 39 52.2	355.54	-128.14
1432	694345	168270	2044.2	46 39 36.6	8 40 21.0	218.87	-149.78
1433	694497	192427	671.3	46 52 39.0	8 40 46.2	504.97	-140.28
1434	694555	252643	511.6	47 25 9.0	8 41 34.2	659.88	-87.46
1435	694590	152410	1009.4	46 31 3.0	8 40 21.0	397.59	-140.17
1436	694595	126780	366.9	46 17 13.2	8 40 2.4	549.49	-82.55
1437	694856	235079	478.8	47 15 39.6	8 41 35.4	634.06	-103.91
1438	694907	281731	406.6	47 40 50.4	8 42 13.8	734.54	-56.96
1439	695460	200340	1231.0	46 56 54.6	8 41 37.8	414.13	-133.64
1440	695522	268062	480.3	47 33 27.6	8 42 32.4	692.71	-72.94
1441	695575	227440	616.0	47 11 32.4	8 42 3.6	591.66	-112.95
1442	695893	286222	448.4	47 43 15.0	8 43 4.2	730.76	-55.91
1443	695978	277920	466.4	47 38 46.2	8 43 1.8	715.07	-61.70
1444	696162	290336	541.6	47 45 28.2	8 43 20.4	714.57	-56.88
1445	696222	211566	1106.5	47 2 57.6	8 42 22.2	466.60	-124.40
1446	696356	243761	446.6	47 20 20.4	8 42 53.4	656.59	-95.96
1447	696438	263884	463.4	47 31 11.4	8 43 13.2	688.27	-77.66
1448	696520	207230	1029.9	47 0 37.2	8 42 33.0	471.35	-129.37
1449	696740	239136	469.7	47 17 50.4	8 43 8.4	643.34	-100.75
1450	696855	273918	422.5	47 36 36.6	8 43 40.8	713.85	-68.24

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1451	696977	256183	620.8	47 27 1.8	8 43 33.0	641.83	-86.26
1452	697058	204730	574.1	46 59 16.2	8 42 56.4	540.07	-134.55
1453	697310	168000	1636.2	46 39 26.4	8 42 40.2	291.04	-150.39
1454	697320	180210	832.0	46 46 1.8	8 42 50.4	426.71	-153.28
1455	697416	214661	993.9	47 4 37.2	8 43 21.0	491.61	-123.51
1456	697530	122670	333.4	46 14 58.2	8 42 16.2	588.65	-61.72
1457	697641	151853	1010.0	46 30 43.2	8 42 43.8	397.69	-140.09
1458	697685	225767	767.6	47 10 36.6	8 43 42.6	555.43	-117.67
1459	697699	259732	591.2	47 28 56.4	8 44 10.2	652.80	-83.86
1460	697890	107500	207.9	46 6 46.8	8 42 21.6	655.84	-10.96
1461	697989	217742	925.4	47 6 16.8	8 43 51.0	511.03	-122.22
1462	698010	249318	521.4	47 23 19.2	8 44 16.8	651.26	-91.23
1463	698050	161540	2163.2	46 35 57.0	8 43 10.2	184.77	-147.65
1464	698082	220951	895.1	47 8 .6	8 43 57.6	522.85	-121.36
1465	698126	232652	423.0	47 14 19.8	8 44 9.0	638.42	-108.79
1466	698170	175360	1896.0	46 43 24.6	8 43 26.4	245.86	-149.56
1467	698403	115079	252.2	46 10 52.2	8 42 51.0	644.92	-22.39
1468	698706	282644	411.3	47 41 18.0	8 45 16.2	731.25	-59.99
1469	698934	270686	386.0	47 34 50.4	8 45 18.0	713.34	-73.05
1470	699035	186730	1893.1	46 49 31.8	8 44 16.2	263.28	-143.77
1471	699082	252460	621.6	47 25 .6	8 45 10.2	635.76	-89.46
1472	699499	242592	531.0	47 19 40.8	8 45 22.2	635.49	-99.44
1473	699706	236959	509.5	47 16 38.4	8 45 27.6	629.77	-104.83
1474	699813	208335	1287.9	47 1 11.4	8 45 9.6	424.56	-129.25
1475	699880	149404	952.1	46 29 22.8	8 44 27.0	400.39	-142.33
1476	699975	155390	2132.9	46 32 36.6	8 44 36.0	196.19	-144.20
1477	700234	262251	460.6	47 30 16.8	8 46 13.2	682.32	-82.70
1478	700305	120410	307.8	46 13 43.8	8 44 24.0	599.94	-54.54
1479	700585	275389	443.0	47 37 22.2	8 46 40.8	707.59	-71.57
1480	700622	278557	438.0	47 39 4.2	8 46 45.0	715.33	-66.99
1481	700708	246898	539.3	47 21 59.4	8 46 23.4	641.26	-95.69
1482	700750	197070	1455.0	46 55 6.0	8 45 45.0	360.47	-136.09
1483	700778	117509	296.9	46 12 9.6	8 44 43.8	617.11	-41.97
1484	701080	129320	930.2	46 18 31.8	8 45 7.2	440.85	-84.83
1485	701114	267136	429.6	47 32 54.6	8 46 59.4	697.05	-77.99
1486	701260	227643	605.3	47 11 35.4	8 46 34.2	587.38	-116.29
1487	701590	191120	1003.4	46 51 52.8	8 46 20.4	427.94	-144.20
1488	701625	203374	628.9	46 58 29.4	8 46 31.8	526.32	-135.67
1489	701730	170625	1414.3	46 40 49.2	8 46 10.2	331.42	-158.11
1490	701742	224283	850.5	47 9 46.8	8 46 54.0	534.95	-120.65
1491	701755	166570	1816.2	46 38 37.8	8 46 8.4	256.94	-149.90
1492	701795	218562	893.8	47 6 41.4	8 46 52.2	515.63	-126.22
1493	701920	106760	199.8	46 6 21.0	8 45 28.8	643.35	-29.51
1494	702079	232958	418.7	47 14 27.0	8 47 17.4	637.51	-110.67
1495	702111	286304	432.0	47 43 14.4	8 48 3.0	728.11	-61.97
1496	702118	259088	581.4	47 28 33.6	8 47 40.8	652.25	-86.23
1497	702200	255257	516.5	47 26 29.4	8 47 41.4	659.12	-88.32
1498	702371	113804	221.3	46 10 8.4	8 45 55.2	654.09	-25.89
1499	702485	147410	1187.8	46 28 16.8	8 46 27.0	372.10	-137.84
1500	702887	252042	615.9	47 24 45.0	8 48 11.4	634.42	-90.99
1501	702936	281161	417.0	47 40 27.6	8 48 37.8	722.00	-66.75
1502	703070	239954	540.1	47 18 13.2	8 48 10.2	626.70	-104.18
1503	703345	271538	422.8	47 35 15.6	8 48 49.8	703.15	-75.68
1504	703587	207709	1170.3	47 0 48.6	8 48 7.8	436.05	-131.52
1505	703606	264922	506.1	47 31 41.4	8 48 56.4	675.87	-82.30
1506	703610	183090	1495.9	46 47 31.8	8 47 49.2	316.05	-149.22
1507	703677	210688	934.8	47 2 25.2	8 48 15.0	487.95	-129.49
1508	703778	243665	563.8	47 20 13.2	8 48 46.8	629.09	-99.94

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1509	703852	262081	488.5	47 30 9.0	8 49 6.0	674.00	-84.98
1510	703890	213883	922.9	47 4 8.4	8 48 27.6	500.77	-128.95
1511	704230	128190	756.0	46 17 53.4	8 47 33.6	484.07	-86.09
1512	704276	275381	456.9	47 37 19.8	8 49 37.2	701.46	-74.55
1513	704298	236223	529.3	47 16 12.0	8 49 5.4	621.65	-108.16
1514	704430	135500	972.8	46 21 49.8	8 47 48.6	420.19	-103.45
1515	704455	157785	1917.0	46 33 51.6	8 48 7.8	229.58	-153.67
1516	704640	202080	768.2	46 57 46.2	8 48 53.4	487.01	-137.53
1517	704695	94275	295.5	45 59 34.8	8 47 28.2	607.14	-48.73
1518	705040	131688	831.0	46 19 46.2	8 48 14.4	460.12	-96.34
1519	705119	248319	647.9	47 22 43.2	8 49 54.6	620.66	-95.72
1520	705210	115210	449.5	46 10 52.8	8 48 9.0	590.52	-39.86
1521	705230	109290	335.8	46 7 40.8	8 48 4.8	613.58	-33.56
1522	705736	162779	1686.3	46 36 33.0	8 49 12.6	265.87	-155.93
1523	705878	283699	579.7	47 41 48.0	8 51 1.2	685.84	-72.31
1524	705920	217609	934.3	47 6 8.4	8 50 6.6	503.02	-125.21
1525	706445	149630	1452.0	46 29 26.4	8 49 34.8	312.32	-150.37
1526	706470	171045	1299.8	46 41 0.0	8 49 54.0	353.61	-157.76
1527	706698	258995	644.4	47 28 27.6	8 51 19.2	637.37	-88.36
1528	706757	267473	430.1	47 33 2.4	8 51 29.4	693.60	-81.45
1529	706825	220550	1190.0	47 7 42.6	8 50 52.2	458.59	-126.12
1530	706850	205090	1297.0	46 59 22.2	8 50 40.2	408.51	-134.01
1531	707047	226724	441.0	47 11 2.4	8 51 7.8	614.42	-120.87
1532	707077	251808	582.1	47 24 34.8	8 51 31.2	638.06	-93.29
1533	707100	197070	1140.0	46 55 2.4	8 50 45.6	411.61	-140.27
1534	707130	105598	938.7	46 5 40.2	8 49 30.6	486.94	-46.24
1535	707295	280255	433.4	47 39 55.8	8 52 6.0	709.94	-73.96
1536	707313	231893	412.1	47 13 49.8	8 51 25.2	631.88	-116.24
1537	707459	237780	577.1	47 17 .6	8 51 37.2	612.50	-108.32
1538	707480	144550	614.9	46 26 41.4	8 50 19.2	457.14	-141.01
1539	707670	272259	483.6	47 35 36.6	8 52 17.4	689.28	-79.24
1540	707692	154679	1680.7	46 32 9.0	8 50 37.2	271.99	-151.27
1541	707890	212778	953.3	47 3 30.6	8 51 36.0	480.47	-130.24
1542	707950	191700	1946.3	46 52 7.8	8 51 21.0	259.53	-143.58
1543	707950	124070	565.6	46 15 37.8	8 50 24.0	525.07	-73.96
1544	707990	166730	1434.3	46 38 39.6	8 51 1.8	316.32	-157.71
1545	708179	142036	793.0	46 25 19.8	8 50 49.8	443.76	-135.85
1546	708249	243402	794.0	47 20 1.8	8 52 19.8	580.20	-102.94
1547	708255	276109	523.0	47 37 40.8	8 52 48.6	685.81	-77.79
1548	708395	240833	779.3	47 18 38.4	8 52 24.6	577.46	-105.86
1549	708403	264737	569.3	47 31 32.4	8 52 45.6	659.83	-85.42
1550	708638	169508	1358.0	46 40 9.0	8 51 34.2	335.98	-159.07
1551	708874	254813	592.6	47 26 10.8	8 52 59.4	639.24	-92.53
1552	709195	95980	566.2	46 0 27.6	8 50 58.2	554.45	-51.05
1553	709445	174294	1109.6	46 42 43.2	8 52 16.2	375.43	-164.87
1554	709590	248908	881.8	47 22 59.4	8 53 28.2	570.41	-97.68
1555	709680	119260	501.1	46 13 1.2	8 51 40.8	550.54	-64.37
1556	709750	111805	195.8	46 9 0.0	8 51 37.8	631.47	-47.60
1557	709850	161160	2059.0	46 35 37.8	8 52 24.0	198.85	-156.16
1558	710000	115014	206.5	46 10 43.2	8 51 51.6	622.69	-58.16
1559	710134	269258	399.9	47 33 58.2	8 54 12.6	699.99	-82.40
1560	710235	180560	1769.8	46 46 6.0	8 52 59.4	266.73	-155.09
1561	710536	260860	535.3	47 29 25.8	8 54 24.0	660.37	-88.68
1562	710880	98985	798.8	46 2 4.2	8 52 19.2	510.08	-50.21
1563	710928	219975	731.6	47 7 21.6	8 54 6.6	542.26	-126.53
1564	710943	193806	1379.1	46 53 14.4	8 53 43.8	357.97	-146.94
1565	711058	278547	397.2	47 38 58.2	8 55 4.8	712.09	-77.83
1566	711155	166680	2027.4	46 38 36.0	8 53 30.6	207.10	-157.70

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1567	711180	208795	1131.3	47 1 19.8	8 54 8.4	438.34	-133.60
1568	711394	274007	508.7	47 36 31.2	8 55 16.8	684.39	-80.36
1569	711660	138595	347.9	46 23 26.4	8 53 29.4	511.24	-132.18
1570	711747	239549	683.7	47 17 55.2	8 55 3.0	590.79	-108.58
1571	711762	92465	281.6	45 58 32.4	8 52 54.6	599.37	-59.56
1572	711792	234405	578.3	47 15 8.4	8 55 0.0	601.88	-115.48
1573	711900	243310	757.6	47 19 57.0	8 55 13.2	584.10	-104.98
1574	712160	153580	1332.3	46 31 31.2	8 54 6.0	338.09	-153.53
1575	712236	226500	428.8	47 10 52.2	8 55 14.4	614.09	-123.85
1576	712311	214239	918.1	47 4 15.0	8 55 6.6	488.37	-129.97
1577	712596	231633	408.4	47 13 38.4	8 55 36.0	627.43	-119.84
1578	712755	253987	687.1	47 25 42.0	8 56 3.6	618.26	-94.55
1579	713036	266350	550.1	47 32 22.2	8 56 28.8	663.65	-86.84
1580	713422	176051	1040.4	46 43 37.8	8 55 25.2	390.16	-165.62
1581	713760	200535	2082.0	46 56 50.4	8 56 3.0	249.25	-138.31
1582	713764	257487	562.7	47 27 34.8	8 56 55.2	648.45	-92.27
1583	713824	195768	1316.6	46 54 16.2	8 56 1.8	374.01	-147.00
1584	713941	136550	320.4	46 22 18.6	8 55 14.4	521.93	-129.78
1585	714143	114764	224.3	46 10 33.0	8 55 4.8	610.51	-63.88
1586	714200	96100	279.3	46 0 28.2	8 54 51.0	607.03	-53.22
1587	714220	262180	477.0	47 30 6.0	8 57 21.0	672.39	-89.06
1588	714590	90300	295.3	45 57 20.4	8 55 4.2	586.56	-63.50
1589	714645	101875	401.8	46 3 35.4	8 55 16.8	584.62	-50.72
1590	714652	250110	776.8	47 23 35.4	8 57 30.6	592.42	-99.09
1591	714653	209452	849.0	47 1 39.0	8 56 53.4	481.53	-136.25
1592	714677	108502	523.2	46 7 9.6	8 55 24.0	561.28	-55.16
1593	714695	105610	417.4	46 5 36.0	8 55 22.2	578.33	-53.96
1594	714832	270902	400.2	47 34 48.0	8 57 58.8	698.99	-84.19
1595	714885	157145	1214.9	46 33 24.6	8 56 17.4	350.09	-158.97
1596	714900	229735	408.2	47 12 35.4	8 57 24.0	623.29	-122.47
1597	715040	245992	772.0	47 21 21.6	8 57 45.6	584.28	-102.19
1598	715040	162970	2202.6	46 36 33.6	8 56 29.4	166.02	-160.94
1599	715090	111890	204.1	46 8 59.4	8 55 46.2	618.63	-58.86
1600	715125	276545	543.2	47 37 51.0	8 58 18.0	679.45	-80.75
1601	715215	152735	865.4	46 31 1.8	8 56 28.8	409.04	-157.45
1602	715685	148390	693.4	46 28 40.8	8 56 46.8	443.09	-152.26
1603	715770	188730	1300.0	46 50 27.0	8 57 27.6	337.67	-156.61
1604	715812	242448	1143.8	47 19 26.4	8 58 19.2	498.32	-107.53
1605	715850	233850	569.8	47 14 48.0	8 58 12.6	599.29	-118.98
1606	716115	172575	1256.5	46 41 43.8	8 57 28.8	349.65	-163.74
1607	716124	280714	404.2	47 40 4.8	8 59 9.6	711.46	-78.91
1608	716245	87470	272.8	45 55 48.0	8 56 18.6	588.02	-64.21
1609	716555	144000	469.1	46 26 18.0	8 57 23.4	477.46	-147.15
1610	716905	107920	588.9	46 6 49.8	8 57 7.2	547.79	-55.45
1611	716963	238618	817.4	47 17 21.6	8 59 10.2	559.35	-112.84
1612	717090	214675	1146.0	47 4 26.4	8 58 54.0	443.80	-129.45
1613	717261	134763	290.6	46 21 18.6	8 57 48.0	532.67	-131.14
1614	717412	256088	571.9	47 26 46.8	8 59 48.0	642.47	-94.67
1615	717420	267758	634.4	47 33 4.8	8 59 59.4	647.53	-87.28
1616	717575	224975	438.0	47 9 59.4	8 59 26.4	604.69	-126.48
1617	717628	193382	803.4	46 52 56.4	8 58 59.4	436.62	-159.01
1618	717680	260163	506.6	47 28 58.8	9 0 4.8	662.63	-91.35
1619	717772	210186	850.4	47 2 .6	8 59 21.6	483.23	-135.17
1620	717810	170215	1338.1	46 40 26.4	8 58 46.8	322.63	-165.45
1621	717908	83140	573.6	45 53 26.4	8 57 31.8	534.47	-59.28
1622	718265	103670	553.5	46 4 31.2	8 58 6.6	557.47	-51.51
1623	718355	251213	808.5	47 24 8.4	9 0 28.2	586.22	-99.96
1624	718430	99140	385.9	46 2 4.2	8 58 10.2	590.51	-50.55

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1625	718470	154470	1766.0	46 31 55.8	8 59 3.0	244.63	-151.98
1626	718494	263879	525.3	47 30 58.8	9 0 47.4	663.90	-89.34
1627	718600	197390	679.4	46 55 5.4	8 59 49.2	483.44	-152.37
1628	718645	88289	272.7	45 56 12.6	8 58 10.8	587.97	-65.21
1629	718790	178074	852.5	46 44 40.2	8 59 40.2	422.97	-168.96
1630	718840	159190	1616.0	46 34 28.8	8 59 24.6	273.05	-160.04
1631	718848	79592	342.8	45 51 31.2	8 58 12.0	574.98	-63.21
1632	718921	139255	358.1	46 23 43.2	8 59 10.2	507.59	-139.04
1633	719020	128400	261.3	46 17 51.6	8 59 4.8	543.68	-117.88
1634	719312	277090	607.3	47 38 5.4	9 1 39.0	665.18	-82.28
1635	719447	113331	214.4	46 9 43.2	8 59 10.8	604.50	-73.20
1636	719501	248349	689.3	47 22 34.8	9 1 20.4	603.73	-103.35
1637	719700	243175	770.7	47 19 47.4	9 1 24.6	576.17	-109.37
1638	719845	90600	587.1	45 57 27.0	8 59 8.4	535.31	-58.02
1639	719870	271332	412.0	47 34 58.8	9 2 0.0	694.72	-86.69
1640	719940	166000	2170.0	46 38 8.4	9 0 22.8	172.98	-165.31
1641	720043	230446	438.3	47 12 55.2	9 1 28.8	617.01	-122.07
1642	720245	218330	1124.0	47 6 22.8	9 1 27.0	459.93	-129.46
1643	720965	123885	252.3	46 15 24.0	9 0 31.2	560.14	-105.56
1644	721018	235557	794.0	47 15 40.2	9 2 20.4	556.61	-119.41
1645	721110	116930	226.0	46 11 38.4	9 0 31.8	593.33	-77.83
1646	721260	201230	596.6	46 57 8.4	9 1 58.2	504.18	-150.30
1647	721320	104110	598.4	46 4 43.2	9 0 29.4	539.90	-53.76
1648	721439	267276	532.0	47 32 46.8	9 3 11.4	666.84	-87.97
1649	721457	253694	674.6	47 25 27.0	9 2 58.8	616.58	-98.85
1650	721700	148095	2109.0	46 28 27.6	9 1 28.2	183.72	-146.31
1651	721758	258796	595.1	47 28 12.0	9 3 18.0	640.41	-92.94
1652	721843	274230	482.4	47 36 31.2	9 3 37.2	686.50	-83.47
1653	721970	223415	420.3	47 9 6.0	9 2 53.4	602.84	-128.55
1654	722064	281302	450.5	47 40 20.4	9 3 55.2	701.20	-80.32
1655	722365	137920	895.3	46 22 57.6	9 1 49.8	400.41	-137.02
1656	722377	211395	591.7	47 2 36.6	9 3 1.2	540.72	-137.83
1657	722530	76175	425.2	45 49 37.8	9 0 59.4	556.18	-62.32
1658	722940	183835	1523.9	46 47 43.8	9 3 1.2	304.01	-163.22
1659	722970	155715	2090.0	46 32 33.6	9 2 35.4	179.70	-152.34
1660	723014	262750	678.6	47 30 19.2	9 4 22.2	629.89	-92.01
1661	723040	79880	461.7	45 51 37.8	9 1 26.4	551.01	-61.08
1662	723203	220542	427.5	47 7 32.4	9 3 49.2	591.75	-135.21
1663	723588	246042	615.2	47 21 17.4	9 4 33.0	612.52	-107.47
1664	723861	205487	558.5	46 59 24.6	9 4 5.4	528.63	-145.91
1665	723867	143645	1088.1	46 26 1.8	9 3 6.0	355.71	-151.08
1666	724089	250946	605.8	47 23 56.4	9 5 1.8	622.79	-102.80
1667	724122	216134	445.0	47 5 9.0	9 4 28.2	574.09	-135.43
1668	724270	114270	705.4	46 10 10.2	9 2 56.4	509.12	-71.88
1669	724390	179545	781.8	46 45 24.0	9 4 5.4	434.90	-171.55
1670	724505	120535	243.2	46 13 33.0	9 3 13.2	576.26	-94.72
1671	724520	276766	574.8	47 37 51.6	9 5 48.0	670.39	-83.64
1672	724586	240982	610.6	47 18 33.0	9 5 15.0	599.90	-114.39
1673	724603	270461	425.2	47 34 27.6	9 5 45.6	691.71	-86.14
1674	724818	84328	666.3	45 54 .6	9 2 53.4	512.66	-58.97
1675	724942	266252	540.8	47 32 10.8	9 5 57.6	661.29	-90.66
1676	725335	256897	570.8	47 27 7.8	9 6 7.2	640.83	-97.55
1677	725430	158770	1899.4	46 34 10.8	9 4 33.6	215.17	-160.46
1678	725605	105550	959.3	46 5 27.0	9 3 50.4	469.73	-58.48
1679	725847	167055	1585.2	46 38 38.4	9 5 1.2	281.94	-171.18
1680	725870	228665	1084.0	47 11 53.4	9 6 4.2	486.13	-122.00
1681	726262	221918	427.7	47 8 15.0	9 6 15.6	592.54	-131.81
1682	726741	121543	262.8	46 14 4.2	9 4 58.8	561.66	-101.02

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1683	726764	273330	514.0	47 35 58.8	9 7 31.8	677.71	-85.32
1684	726901	236667	631.3	47 16 12.0	9 7 1.2	588.46	-117.80
1685	727159	259936	546.9	47 28 45.0	9 7 37.2	649.45	-95.53
1686	727315	249293	772.8	47 23 .6	9 7 33.6	584.33	-105.68
1687	727563	279634	418.8	47 39 22.2	9 8 16.8	704.62	-82.20
1688	727790	186240	1336.0	46 48 58.8	9 6 52.2	346.08	-165.75
1689	728010	244165	646.9	47 20 13.8	9 8 1.8	598.66	-111.16
1690	728194	264045	585.7	47 30 57.6	9 8 30.6	648.55	-92.55
1691	728380	240390	946.0	47 18 11.4	9 8 15.0	533.46	-116.51
1692	728391	253569	643.9	47 25 18.0	9 8 29.4	618.99	-102.03
1693	728490	194825	1297.0	46 53 36.0	9 7 33.6	362.15	-159.41
1694	728604	170990	1433.3	46 40 44.4	9 7 15.0	311.03	-171.74
1695	728630	232270	829.0	47 13 48.6	9 8 18.6	541.07	-119.49
1696	728722	179885	1289.2	46 45 31.8	9 7 29.4	353.85	-170.49
1697	729127	267707	450.7	47 32 55.2	9 9 19.2	681.69	-89.21
1698	729350	205483	768.1	46 59 20.4	9 8 25.2	481.35	-145.39
1699	729565	132380	932.1	46 19 53.4	9 7 21.0	401.40	-131.60
1700	729787	136916	1069.7	46 22 19.8	9 7 36.0	368.83	-140.66
1701	729795	160630	1710.0	46 35 7.8	9 8 .6	248.37	-165.36
1702	729980	115887	1774.0	46 10 58.8	9 7 24.0	293.99	-78.43
1703	729984	219862	680.7	47 7 5.4	9 9 10.2	539.61	-132.72
1704	730085	275313	535.0	47 37 .6	9 10 13.2	675.10	-85.62
1705	730180	141350	1336.3	46 24 43.2	9 7 58.8	315.48	-146.53
1706	730413	236724	1057.2	47 16 11.4	9 9 48.0	506.38	-117.76
1707	731326	271191	547.7	47 34 46.2	9 11 8.4	666.66	-88.04
1708	731397	173229	1243.0	46 41 54.6	9 9 28.8	353.48	-173.06
1709	731409	223070	1266.6	47 8 48.6	9 10 21.0	434.28	-128.47
1710	731605	256930	573.1	47 27 4.8	9 11 6.0	637.73	-99.52
1711	731628	265268	450.6	47 31 34.2	9 11 16.2	676.18	-92.45
1712	731760	248107	901.4	47 22 18.6	9 11 4.2	556.79	-108.00
1713	731760	187570	1727.0	46 49 39.0	9 10 .6	277.09	-164.56
1714	731810	202795	831.0	46 57 51.6	9 10 19.2	461.74	-151.95
1715	732060	198240	960.2	46 55 24.0	9 10 25.8	430.51	-156.76
1716	732180	244015	800.9	47 20 6.0	9 11 19.8	567.56	-112.58
1717	732186	260446	594.4	47 28 58.2	9 11 37.8	638.98	-97.28
1718	732244	252747	611.1	47 24 48.6	9 11 32.4	623.26	-103.44
1719	732610	228605	948.0	47 11 46.8	9 11 24.0	509.12	-125.37
1720	732800	181850	716.6	46 46 33.0	9 10 43.8	453.83	-174.44
1721	732930	163666	1274.7	46 36 43.8	9 10 31.2	326.52	-169.26
1722	732985	150865	2065.9	46 29 49.2	9 10 20.4	197.58	-154.19
1723	732990	278387	404.5	47 38 38.4	9 12 35.4	703.84	-84.78
1724	733037	123875	325.0	46 15 15.6	9 9 54.6	528.37	-115.24
1725	733380	231850	759.8	47 13 31.2	9 12 4.2	553.79	-122.01
1726	733690	215413	1090.2	47 4 39.0	9 12 1.2	442.55	-136.35
1727	733760	148190	1742.5	46 28 22.2	9 10 54.0	252.96	-155.36
1728	733780	243958	923.2	47 20 3.0	9 12 36.0	537.98	-118.36
1729	733831	168279	1166.9	46 39 12.6	9 11 18.0	344.46	-171.84
1730	733985	174209	926.1	46 42 24.6	9 11 31.8	408.01	-174.17
1731	734240	128290	399.6	46 17 37.8	9 10 55.8	498.91	-129.85
1732	734395	154588	1612.7	46 31 49.2	9 11 30.0	269.23	-161.10
1733	734614	274404	534.8	47 36 28.2	9 13 49.2	672.49	-87.37
1734	734892	219506	429.2	47 6 50.4	9 13 2.4	581.19	-135.23
1735	735046	250401	748.4	47 23 30.6	9 13 43.2	589.65	-104.32
1736	735158	267891	459.3	47 32 57.0	9 14 7.8	677.91	-91.34
1737	735390	145520	1657.2	46 26 54.6	9 12 7.2	271.22	-153.16
1738	735766	203400	1336.8	46 58 8.4	9 13 27.0	370.67	-150.27
1739	735932	236426	998.1	47 15 57.6	9 14 10.2	511.10	-117.83
1740	736070	132885	453.9	46 20 4.8	9 12 25.8	471.96	-138.24

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
1741	736100	177530	963.2	46	44	10.8	9	13	15.0	407.56	-173.38
1742	736193	246372	872.2	47	21	19.2	9	14	33.6	557.59	-111.30
1743	736537	253475	652.2	47	25	9.0	9	14	57.6	614.70	-104.57
1744	736599	263464	503.0	47	30	32.4	9	15	12.0	661.22	-95.77
1745	736796	258364	601.3	47	27	47.4	9	15	15.6	632.93	-100.44
1746	736885	190030	1660.4	46	50	54.6	9	14	5.4	292.46	-165.38
1747	737280	136710	619.6	46	22	7.8	9	13	26.4	442.40	-144.69
1748	737535	276252	397.9	47	37	25.8	9	16	10.8	701.34	-86.78
1749	737575	141475	1038.4	46	24	42.0	9	13	45.6	371.59	-149.21
1750	737608	182349	716.8	46	46	45.6	9	14	31.2	453.76	-176.10
1751	737717	227525	894.0	47	11	7.8	9	15	25.2	511.55	-128.27
1752	738464	270534	471.8	47	34	19.8	9	16	48.6	678.94	-90.12
1753	738558	185707	1051.9	46	48	33.6	9	15	19.2	398.71	-175.84
1754	738694	222836	1307.3	47	8	35.4	9	16	6.6	413.85	-131.19
1755	739070	193675	2674.4	46	52	51.0	9	15	52.2	84.97	-157.21
1756	739135	238208	945.2	47	16	52.8	9	16	44.4	524.89	-118.12
1757	739326	265674	520.4	47	31	42.0	9	17	24.6	659.02	-96.44
1758	739390	203455	1358.8	46	58	7.8	9	16	18.0	364.80	-153.08
1759	739563	250802	759.6	47	23	40.2	9	17	19.2	586.81	-108.36
1760	739564	234650	1130.0	47	14	57.6	9	17	1.2	483.79	-121.73
1761	739699	210614	1357.0	47	1	58.8	9	16	40.8	384.62	-143.34
1762	739859	242812	829.3	47	19	21.6	9	17	24.6	558.74	-114.22
1763	740306	261353	599.6	47	29	21.0	9	18	6.6	635.91	-99.53
1764	740366	247285	782.4	47	21	45.6	9	17	53.4	574.40	-113.12
1765	740495	156080	1511.2	46	32	33.0	9	16	18.0	286.85	-163.63
1766	740780	256173	787.6	47	26	33.0	9	18	23.4	589.07	-105.46
1767	740800	164471	1735.3	46	37	4.2	9	16	41.4	251.32	-167.55
1768	741155	183615	814.6	46	47	24.0	9	17	19.8	437.26	-178.85
1769	741220	168340	1641.0	46	39	9.0	9	17	5.4	270.64	-171.09
1770	741401	214366	977.4	47	3	59.4	9	18	5.4	461.49	-139.08
1771	741415	188899	1061.8	46	50	14.4	9	17	37.8	396.87	-175.46
1772	741450	198420	1743.4	46	55	22.8	9	17	49.8	285.24	-157.54
1773	741526	273497	397.8	47	35	53.4	9	19	18.6	696.16	-89.67
1774	741722	217967	956.0	47	5	55.8	9	18	24.6	482.90	-136.67
1775	741957	230688	1054.8	47	12	47.4	9	18	50.4	486.55	-126.60
1776	742274	268967	434.4	47	33	26.4	9	19	49.2	681.80	-93.20
1777	742605	242834	864.1	47	19	19.8	9	19	34.8	550.98	-114.86
1778	742870	205522	1079.2	46	59	12.0	9	19	5.4	413.36	-154.33
1779	743383	228583	1160.0	47	11	37.8	9	19	55.8	465.95	-128.01
1780	743704	171937	1313.7	46	41	3.6	9	19	6.6	329.32	-174.25
1781	743801	220301	444.8	47	7	9.6	9	20	6.0	570.94	-138.58
1782	743993	249061	803.3	47	22	40.2	9	20	48.6	572.48	-112.72
1783	744050	157358	1465.8	46	33	11.4	9	19	6.6	295.44	-165.44
1784	744063	252912	696.1	47	24	45.0	9	20	56.4	600.38	-107.94
1785	744276	258654	605.7	47	27	51.0	9	21	13.2	628.38	-104.02
1786	744490	155440	1696.5	46	32	9.0	9	19	24.6	255.86	-163.27
1787	744580	263809	478.5	47	30	37.2	9	21	33.6	662.36	-99.40
1788	744770	270940	420.4	47	34	28.2	9	21	51.0	686.29	-93.02
1789	744910	175710	1194.7	46	43	4.8	9	20	7.8	350.50	-176.32
1790	745185	152240	2113.9	46	30	24.6	9	19	54.0	184.96	-156.41
1791	745454	188581	830.0	46	50	1.2	9	20	48.0	426.19	-180.86
1792	745566	243726	926.1	47	19	46.8	9	21	57.0	540.05	-115.55
1793	745745	239010	1070.0	47	17	13.8	9	22	0.0	498.10	-120.27
1794	746072	217270	446.3	47	5	29.4	9	21	50.4	565.90	-142.56
1795	746090	171340	1846.0	46	40	42.6	9	20	58.2	239.75	-166.07
1796	746102	184400	947.1	46	47	45.6	9	21	13.8	417.48	-176.96
1797	746230	198300	1320.6	46	55	15.6	9	21	36.0	339.26	-164.78
1798	746462	208165	902.9	47	0	34.8	9	21	58.2	450.19	-153.71

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1799	746752	267062	412.2	47 32 21.0	9 23 21.0	680.19	-97.40
1800	746928	230069	1129.4	47 12 23.4	9 22 45.6	471.11	-128.18
1801	747030	226225	1303.0	47 10 18.6	9 22 46.2	432.99	-130.41
1802	747235	261256	560.0	47 29 12.6	9 23 37.2	640.33	-103.17
1803	748160	245840	774.8	47 20 52.8	9 24 3.0	572.02	-114.55
1804	748310	210950	873.3	47 2 3.0	9 23 28.8	473.95	-150.26
1805	748503	249178	811.9	47 22 40.8	9 24 23.4	569.41	-113.73
1806	748697	215075	472.1	47 4 16.2	9 23 52.2	553.21	-147.52
1807	748908	253158	943.4	47 24 49.2	9 24 47.4	549.54	-110.09
1808	749148	186428	656.7	46 48 48.6	9 23 39.6	465.97	-185.40
1809	749384	159219	1340.5	46 34 7.2	9 23 18.6	314.64	-170.31
1810	749489	257500	636.2	47 27 9.0	9 25 20.4	618.13	-106.80
1811	749587	197719	1227.0	46 54 54.0	9 24 13.8	360.27	-169.45
1812	749608	242987	830.2	47 19 19.2	9 25 8.4	553.02	-119.99
1813	749998	189243	739.6	46 50 19.2	9 24 22.8	445.99	-183.14
1814	750260	191915	1231.7	46 51 45.6	9 24 38.4	359.92	-179.88
1815	750284	264039	397.6	47 30 40.2	9 26 6.6	674.08	-103.56
1816	750479	182657	654.7	46 46 45.6	9 24 37.8	452.60	-183.81
1817	750635	166560	1522.0	46 38 4.2	9 24 26.4	291.32	-172.82
1818	750926	232006	864.3	47 13 22.8	9 25 58.2	519.77	-127.52
1819	750938	212236	494.2	47 2 42.6	9 25 34.8	547.56	-155.54
1820	750985	209578	897.2	47 1 16.8	9 25 34.2	463.81	-154.83
1821	751075	173490	1115.0	46 41 48.0	9 24 55.2	375.55	-173.96
1822	751336	194899	1052.7	46 53 21.0	9 25 33.0	389.18	-179.00
1823	751388	223577	1368.2	47 8 49.2	9 26 9.6	404.67	-135.02
1824	751527	227504	508.6	47 10 56.4	9 26 21.0	582.69	-132.84
1825	751749	152145	1890.6	46 30 16.2	9 25 1.8	217.74	-158.13
1826	751921	261247	419.8	47 29 8.4	9 27 21.0	666.55	-103.91
1827	752008	178464	634.9	46 44 28.2	9 25 45.0	458.46	-184.82
1828	752231	247687	933.1	47 21 49.2	9 27 19.2	542.60	-115.10
1829	752473	168608	1547.4	46 39 9.0	9 25 55.2	288.58	-172.73
1830	752490	162770	992.7	46 36 0.0	9 25 49.2	374.44	-175.86
1831	752658	175390	695.8	46 42 48.6	9 26 12.0	449.28	-182.35
1832	752674	240467	928.3	47 17 55.2	9 27 31.8	529.27	-120.75
1833	752910	244545	884.0	47 20 7.2	9 27 48.0	543.70	-120.42
1834	753306	256651	824.4	47 26 38.4	9 28 21.6	577.49	-109.07
1835	753450	157925	1313.6	46 33 22.2	9 26 28.2	314.57	-170.85
1836	753774	198503	931.9	46 55 15.6	9 27 32.4	414.56	-174.88
1837	753882	252881	805.2	47 24 36.0	9 28 44.4	574.23	-112.33
1838	753900	188605	580.8	46 49 55.2	9 27 26.4	474.26	-186.45
1839	754241	209696	488.5	47 1 18.0	9 28 8.4	537.61	-162.47
1840	754268	211980	484.3	47 2 31.8	9 28 12.6	542.49	-165.83
1841	754334	234595	442.3	47 14 43.8	9 28 43.2	604.51	-130.43
1842	755041	216491	476.2	47 4 57.0	9 28 54.6	559.12	-152.24
1843	755329	222185	454.3	47 8 1.2	9 29 15.0	574.72	-147.53
1844	755335	203968	914.6	46 58 11.4	9 28 52.8	443.71	-167.56
1845	755700	230866	442.3	47 12 42.0	9 29 43.8	603.51	-133.57
1846	756271	189930	588.8	46 50 36.0	9 29 19.8	474.43	-186.11
1847	756362	257863	815.3	47 27 15.0	9 30 49.2	580.12	-108.69
1848	756497	237054	465.6	47 16 1.8	9 30 29.4	607.95	-125.39
1849	756538	150538	1669.5	46 29 20.4	9 28 44.4	256.87	-158.62
1850	756684	211206	491.3	47 2 4.8	9 30 6.0	538.00	-163.73
1851	756773	260461	439.7	47 28 39.0	9 31 12.0	659.05	-105.33
1852	756820	146750	1787.4	46 27 17.4	9 28 52.8	238.41	-151.03
1853	757161	218631	464.5	47 6 4.8	9 30 37.8	562.59	-154.03
1854	757273	225939	475.8	47 10 1.2	9 30 52.2	579.65	-142.77
1855	757560	249480	660.1	47 22 42.6	9 31 35.4	593.13	-116.40
1856	757870	143100	1968.7	46 25 18.6	9 29 37.2	209.98	-146.27

NO	X	Y	ALT.	LAT.		LONG.		GM	BG
1857	758153	228362	443.0	47	11	18.6	9 31	37.2	590.99 -140.09
1858	758262	245107	462.5	47	20	20.4	9 32	3.6	624.88 -121.18
1859	758340	207640	504.1	47	0	7.8	9 31	19.8	527.46 -171.40
1860	758790	240330	432.2	47	17	45.6	9 32	22.2	622.04 -122.82
1861	758970	253362	1081.6	47	24	47.4	9 32	47.4	511.89 -114.66
1862	759765	186295	1120.0	46	48	35.4	9 32	0.0	378.04 -180.74
1863	759981	234859	433.3	47	14	47.4	9 33	12.0	610.23 -132.35
1864	760031	173757	1274.0	46	41	49.2	9 31	57.0	339.92 -179.90
1865	760064	157263	2074.8	46	32	55.2	9 31	37.8	186.10 -165.11
1866	760185	189761	770.3	46	50	27.0	9 32	24.6	443.78 -181.96
1867	760316	195208	580.5	46	53	23.4	9 32	37.2	480.62 -188.28
1868	760371	148041	1923.7	46	27	56.4	9 31	40.8	216.08 -152.50
1869	760452	256526	760.8	47	26	28.2	9 34	2.4	586.92 -111.85
1870	760769	182920	1237.6	46	46	45.0	9 32	43.2	349.55 -182.03
1871	760785	247285	418.0	47	21	28.8	9 34	6.6	627.88 -130.16
1872	761065	261574	397.9	47	29	11.4	9 34	38.4	664.30 -110.65
1873	761160	231343	498.6	47	12	52.8	9 34	3.6	588.89 -132.35
1874	761332	251563	413.0	47	23	46.8	9 34	37.8	642.71 -118.09
1875	761565	178546	1488.4	46	44	22.8	9 33	15.0	304.93 -180.14
1876	761583	175519	1398.0	46	42	45.0	9 33	12.0	318.71 -180.09
1877	761661	133650	774.6	46	20	9.6	9 32	22.8	412.20 -142.33
1878	761673	220997	1287.3	47	7	17.4	9 34	14.4	412.84 -143.32
1879	761730	205502	537.4	46	58	55.8	9 33	57.6	512.62 -177.72
1880	761736	199169	553.0	46	55	30.6	9 33	49.8	492.22 -187.46
1881	761904	244231	419.2	47	19	49.2	9 34	55.8	630.68 -124.53
1882	762356	172527	1334.6	46	41	7.2	9 33	45.0	330.95 -178.97
1883	762590	201908	549.4	46	56	58.2	9 34	33.6	502.05 -182.40
1884	763185	161451	1661.8	46	35	7.8	9 34	9.6	262.03 -171.82
1885	763248	189802	1040.3	46	50	25.8	9 34	49.2	391.78 -182.51
1886	763460	209990	1880.0	47	1	19.2	9 35	25.2	266.74 -157.96
1887	763545	169367	966.6	46	39	24.0	9 34	36.6	389.37 -181.57
1888	763935	164850	1219.0	46	36	57.6	9 34	49.2	344.57 -175.11
1889	764329	146114	2124.7	46	26	50.4	9 34	43.8	179.33 -149.85
1890	764673	219190	1605.0	47	6	16.2	9 36	34.8	348.91 -145.98
1891	764700	152695	1927.0	46	30	23.4	9 35	9.6	209.46 -162.29
1892	764859	253270	405.9	47	24	39.0	9 37	28.2	646.21 -119.03
1893	764901	258147	403.3	47	27	16.8	9 37	36.6	657.40 -111.76
1894	764957	248537	417.7	47	22	6.0	9 37	27.0	627.40 -131.82
1895	765305	134740	1026.8	46	20	41.4	9 35	15.0	366.67 -148.99
1896	765887	186088	1594.7	46	48	23.4	9 36	48.6	285.70 -181.36
1897	766335	162240	1219.7	46	35	30.6	9 36	38.4	332.85 -176.51
1898	767249	189425	1233.0	46	50	10.2	9 37	57.0	356.46 -182.95
1899	767533	155769	1432.7	46	32	0.0	9 37	26.4	288.22 -168.91
1900	767640	211590	1285.0	47	2	7.2	9 38	45.0	384.76 -159.06
1901	767830	205000	602.8	46	58	33.6	9 38	45.0	496.19 -175.04
1902	768355	170920	939.4	46	40	10.2	9 38	24.6	390.29 -180.09
1903	768454	251217	409.1	47	23	29.4	9 40	16.8	630.42 -132.35
1904	769205	183446	2053.3	46	46	54.6	9 39	21.6	197.72 -180.68
1905	769415	199472	1409.7	46	55	33.6	9 39	52.8	341.03 -175.42
1906	769670	136555	1188.3	46	21	36.0	9 38	41.4	334.02 -152.16
1907	769714	161408	1705.1	46	35	.6	9 39	16.2	246.13 -173.87
1908	769964	148696	1768.5	46	28	9.0	9 39	10.8	248.08 -152.14
1909	770085	145070	2119.0	46	26	11.4	9 39	12.0	187.96 -147.18
1910	770366	172715	1258.4	46	41	6.0	9 40	1.8	335.79 -180.61
1911	770948	186051	1340.7	46	48	17.4	9 40	47.4	334.17 -181.18
1912	770957	139171	1440.9	46	23	0.0	9 39	45.0	299.98 -147.17
1913	771627	204085	658.1	46	58	.6	9 41	43.8	480.35 -176.47
1914	772497	160756	2142.0	46	34	37.2	9 41	25.8	165.80 -170.21

NO	X	Y	ALT.	LAT.	LONG.	GM	BG
1915	772600	184827	1561.5	46 47 36.6	9 42 3.6	288.77	-184.82
1916	773465	140910	1801.0	46 23 54.0	9 41 44.4	242.52	-147.33
1917	774135	169486	1085.9	46 39 18.0	9 42 54.6	348.01	-180.80
1918	774260	174960	1440.0	46 42 15.6	9 43 7.8	305.33	-183.14
1919	774278	148737	2147.6	46 28 6.6	9 42 33.0	175.08	-154.11
1920	774765	199320	743.4	46 55 23.4	9 44 5.4	452.58	-181.05
1921	775080	195640	1636.5	46 53 24.0	9 44 15.0	285.25	-180.06
1922	775145	204360	1630.0	46 58 6.0	9 44 30.6	303.74	-171.14
1923	775690	208195	1380.9	47 0 10.2	9 45 1.2	355.98	-167.04
1924	776945	166465	1381.5	46 37 37.8	9 45 2.4	304.39	-179.26
1925	777360	187450	1763.0	46 48 57.0	9 45 51.6	249.26	-183.77
1926	777460	191580	1960.0	46 51 10.2	9 46 1.8	221.21	-181.27
1927	777513	149403	2189.6	46 28 24.6	9 45 5.4	162.35	-155.69
1928	778010	200271	1266.4	46 55 51.0	9 46 40.2	362.37	-179.36
1929	778035	145170	1798.1	46 26 7.2	9 45 24.0	233.47	-156.22
1930	778120	198505	813.1	46 54 54.0	9 46 42.6	436.70	-183.17
1931	778695	179370	1441.5	46 44 33.6	9 46 43.2	301.23	-184.41
1932	779081	162459	1793.2	46 35 25.8	9 46 37.2	230.98	-172.97
1933	779465	209250	1814.6	47 0 40.2	9 48 1.8	278.00	-166.17
1934	779735	141460	1972.1	46 24 5.4	9 46 39.0	207.92	-144.17
1935	780066	203627	1339.6	46 57 37.8	9 48 22.2	352.45	-176.71
1936	780705	197589	914.7	46 54 21.6	9 48 43.8	415.09	-184.47
1937	780907	183447	1515.0	46 46 43.8	9 48 33.0	292.65	-185.00
1938	781372	148150	1794.6	46 27 40.8	9 48 4.8	238.59	-158.18
1939	781981	181914	1653.7	46 45 52.8	9 49 21.6	266.12	-185.54
1940	782397	168746	1782.3	46 38 46.2	9 49 22.2	229.56	-177.80
1941	783326	150885	1855.8	46 29 7.2	9 49 40.2	224.94	-162.73
1942	783680	207480	1657.0	46 59 39.0	9 51 18.6	300.23	-170.19
1943	783755	195660	973.3	46 53 16.2	9 51 4.8	395.78	-186.78
1944	783860	161840	2311.1	46 35 1.2	9 50 21.0	137.33	-171.12
1945	783887	187310	1565.3	46 48 45.6	9 50 58.8	292.11	-184.04
1946	784154	159453	1841.4	46 33 43.8	9 50 31.2	213.09	-172.12
1947	784320	177195	1859.7	46 43 18.0	9 51 4.8	216.27	-187.53
1948	785171	184952	1590.8	46 47 28.2	9 51 55.8	280.04	-180.49
1949	785250	190690	1511.8	46 50 33.6	9 52 8.4	302.53	-185.64
1950	786513	145767	2007.5	46 26 18.6	9 52 2.4	188.07	-154.80
1951	786525	154175	1719.1	46 30 50.4	9 52 15.0	249.27	-169.62
1952	786719	186916	1752.9	46 48 30.0	9 53 12.0	252.36	-181.29
1953	786990	193580	1195.9	46 52 5.4	9 53 34.8	359.96	-186.81
1954	787347	181842	1739.6	46 45 45.6	9 53 34.2	243.21	-183.02
1955	787890	149732	1826.7	46 28 25.2	9 53 12.6	214.82	-168.21
1956	787985	162620	2125.3	46 35 22.2	9 53 36.0	172.13	-171.66
1957	788090	198612	1649.0	46 54 47.4	9 54 34.2	279.51	-183.10
1958	788914	158359	1702.0	46 33 3.6	9 54 13.2	244.59	-175.72
1959	789468	192910	1313.1	46 51 41.4	9 55 30.6	333.33	-186.30
1960	789820	177460	2003.0	46 43 21.0	9 55 24.0	197.05	-178.68
1961	790018	161916	1799.0	46 34 57.6	9 55 10.2	229.63	-169.53
1962	790190	183957	2046.6	46 46 51.0	9 55 51.0	199.84	-177.24
1963	791302	149349	1865.0	46 28 9.6	9 55 51.6	215.62	-161.69
1964	791530	180920	2386.2	46 45 11.4	9 56 49.8	132.93	-178.27
1965	791650	169876	1885.9	46 39 13.8	9 56 39.0	207.95	-178.93
1966	792579	159341	1843.0	46 33 31.8	9 57 6.6	210.99	-172.91
1967	793202	192430	1513.2	46 51 22.2	9 58 25.8	291.07	-183.44
1968	794328	180086	2185.5	46 44 41.4	9 59 0.0	168.83	-177.67
1969	794571	165166	1657.8	46 36 37.8	9 58 48.6	257.29	-178.30
1970	795231	168307	1688.2	46 38 19.2	9 59 24.6	250.40	-176.42
1971	795351	146659	2087.4	46 26 38.4	9 58 57.6	179.75	-159.01
1972	795722	193051	1629.7	46 51 39.6	10 0 25.8	270.65	-182.98

NO	X	Y	ALT.	LAT.			LONG.			GM	BG
1973	797376	149146	2303.6	46	27	56.4	10	0	36.0	136.87	-161.04
1974	797612	181441	1849.4	46	45	21.6	10	1	37.2	230.77	-172.80
1975	797670	168610	1631.8	46	38	26.4	10	1	19.8	264.40	-177.77
1976	798087	143648	2272.4	46	24	57.6	10	1	.6	147.14	-156.02
1977	799853	172083	1600.0	46	40	16.2	10	3	7.8	278.39	-169.77
1978	800975	143030	2004.2	46	24	34.8	10	3	15.0	193.84	-158.56
1979	801120	146635	2312.7	46	26	31.2	10	3	27.6	133.61	-161.38
1980	801740	178560	1454.1	46	43	43.8	10	4	46.8	298.46	-176.25
1981	802220	181750	1415.1	46	45	27.0	10	5	14.4	307.87	-176.52
1982	802430	137220	1109.5	46	21	25.2	10	4	13.8	346.36	-152.32
1983	802440	174960	1473.5	46	41	46.8	10	5	13.8	298.30	-175.28
1984	803012	130915	973.6	46	18	.6	10	4	31.2	382.52	-142.55
1985	804382	183300	1423.6	46	46	14.4	10	6	58.8	306.81	-178.11
1986	805150	141280	1890.0	46	23	33.6	10	6	27.6	212.30	-156.35
1987	806377	174822	1733.3	46	41	37.8	10	8	19.2	250.46	-175.44
1988	806590	184060	1591.8	46	46	36.6	10	8	43.8	284.47	-176.47
1989	807190	126490	758.5	46	15	32.4	10	7	39.6	414.50	-135.15
1990	808330	124045	558.6	46	14	12.0	10	8	28.8	456.59	-128.74
1991	808713	172021	1788.1	46	40	4.8	10	10	4.2	241.25	-176.24
1992	810491	184099	1478.6	46	46	33.6	10	11	48.0	304.91	-177.05
1993	813398	171572	1887.1	46	39	45.0	10	13	43.8	222.20	-176.88
1994	816173	184725	1450.2	46	46	47.4	10	16	16.8	318.51	-173.80
1995	817509	186639	1301.5	46	47	47.4	10	17	22.8	344.65	-173.45
1996	818419	169323	2158.7	46	38	25.8	10	17	36.0	173.54	-174.04
1997	819050	180050	1628.0	46	44	12.6	10	18	24.0	268.84	-169.59
1998	820490	196110	1817.0	46	52	50.4	10	20	0.0	259.22	-166.39
1999	820910	193012	1524.9	46	51	9.6	10	20	14.4	307.26	-165.08
2000	822356	167690	1662.3	46	37	28.8	10	20	38.4	258.62	-175.47
2001	822372	177178	1910.6	46	42	35.4	10	20	55.8	213.42	-177.73
2002	822504	202762	1882.0	46	56	23.4	10	21	46.8	251.27	-166.58
2003	822986	173699	2111.1	46	40	42.0	10	21	18.6	177.43	-179.48
2004	824136	191164	1281.2	46	50	6.0	10	22	43.2	354.81	-168.90
2005	824902	165953	1620.9	46	36	29.4	10	22	34.8	266.80	-176.06
2006	826960	205320	1516.5	46	57	40.8	10	25	21.6	318.06	-165.55
2007	827721	165282	1416.8	46	36	4.2	10	24	46.2	298.85	-177.31
2008	827738	194912	1416.0	46	52	3.0	10	25	39.6	332.16	-168.22
2009	829660	158930	2496.8	46	32	36.0	10	26	5.4	110.41	-160.16
2010	829852	162514	1973.8	46	34	31.8	10	26	21.0	194.18	-168.75
2011	830475	196961	1039.8	46	53	6.0	10	27	52.8	394.78	-168.60
2012	830487	168653	1246.2	46	37	49.8	10	27	1.8	327.08	-181.45
2013	831960	201650	1084.0	46	55	36.0	10	29	11.4	390.49	-166.58
2014	832100	202650	1027.5	46	56	7.8	10	29	19.8	395.92	-168.46

9. Bibliographie/Literatur

- AXELROD, A. (1978): Contribution à l'étude géophysique de la région des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat. Thèse Univ. Lausanne, 93 p.
- BUCHLI, H., DONZÉ, A., PAQUIN, R. (1976): Etude géoélectrique et gravimétrique du Chablais entre Anières et Evian. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 18, 163 p.
- CORNICHE, P. (1973): Application des méthodes géophysiques à la recherche hydrogéologique. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 13, 63 p.
- FISCHER, W. (1963): Messungen 1962 im Schwerenetz erster Ordnung. Procès-verbal de la 109^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 5-11.
- FISCHER, W. (1965): Schweremessungen erster Ordnung des Jahres 1963. Procès-verbal de la 110^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 6-9.
- FISCHER, W. (1966): Schweremessungen erster Ordnung des Jahres 1964. Procès-verbal de la 111^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 31-41.
- FISCHER, W. (1967): Schweremessungen erster Ordnung des Jahres 1965. Procès-verbal de la 112^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 34-38.
- FISCHER, W. (1970): Erstellung eines Kontrollnetzes über das schweizerische Schwerenetz mit LaCoste-Romberg-Gravimetern. Procès-verbal de la 115^e séance de la Commission géodésique suisse (Kloten), p. 63-70.
- FISCHER, W. (1970): Ausgleichung des Kontrollnetzes über das schweizerische Schwerenetz. Bericht an die Schweizerische Geodätische Kommission, 20 S.
- GASSMANN, F. (1959): Zur Messung der Schweredifferenz zwischen zwei Punkten mit einem statischen Gravimeter. Annexe au procès-verbal de la 103^e séance de la Commission géodésique suisse (Berne), p. 1-24.
- GASSMANN, F. (1960): Zur gravimetrischen Bestimmung von Gesteinsdichten und Lotlinienkrümmungen in der Erdkruste. Schweiz. Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Nr. 2, S. 39-49.
- GASSMANN, F. (1962): Schweremessungen in der Umgebung von Zürich. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Serie Geophysik Nr. 3, 70 S.
- GASSMANN, F. (1964): Stand und Aufgaben der geodätischen Gravimetrie in der Schweiz. Festschrift anlässlich des 100-jährigen Bestehens (1861-1961) der Schweiz. Geodätischen Kommission, S. 71-77.
- GONET, O. (1965): Etude gravimétrique de la plaine du Rhône. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 6, 50 p.
- GONET, O. (1969): Etude gravimétrique du lac Léman à bord du mésoscaphe «Auguste Piccard». Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 8, 20 p.
- GRETENER, P. (1954): Schweremessungen nordwestlich von Zürich und ihre geologische Interpretation. Eclogae geol. Helv., Vol. 47, S. 173-222.
- HUNZIKER, E. (1959): Gravimetermessungen in den Jahren 1953 bis 1957. Astronomisch-Geodätische Arbeiten in der Eidg. Landes-topographie, Wabern/Bern.
- HUNZIKER, E. (1960): Entwurf eines schweizerischen Schwerenetzes erster Ordnung. Procès-verbal de la 106^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 13-18.
- HUNZIKER, E. (1962): Vorbereitungen zur Erstellung des schweizerischen Schwerenetzes erster Ordnung und über eine nachträgliche Berechnung mittlerer Fehler der Schweregrundnetz-Stationen. Procès-verbal de la 108^e séance de la Commission géodésique suisse (Neuchâtel), p. 55-63.
- KLINGELÉ, E. (1972): Contribution à l'étude gravimétrique de la Suisse romande et des régions avoisinantes. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 15, 94 p.
- KLINGELÉ, E. (1974): Sur un programme de traçage automatique des isolignes. Rapport annuel à la Commission suisse de géophysique (non publié).
- KLINGELÉ, E. (1980): A New Method for Near-Topographic Correction in Gravity Surveys. PAGEOPH, Vol. 119, n° 2, p. 373-379.
- LAPORTE, M. (1962): Elaboration rapide de cartes gravimétriques déduites de l'anomalie de Bouguer à l'aide d'une calculatrice électronique. Geophysical Prospecting, Vol. 10, p. 238-257.
- LAZREG, H. (1971): Etude géophysique, géologique et hydrogéologique de la région de Concise à Pompaples. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 10, 48 p.
- MUELLER, P. (1963): Simultane gravimetrische Bestimmung der Gesteinsdichte und des Schwerefeldes in der Erdkruste (Dissertation ETHZ). Schweiz. Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, 62, Nr. 2/3, 53 S.
- OLIVIER, R. (1971): Digitalisation du relief de la Suisse romande. Bull. Soc. vaud. Sci. nat., Vol. 70, n° 334.
- OLIVIER, R. (1974): Elaboration d'un système de traitement gravimétrique géré par l'ordinateur. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 17, 56 p.
- PLOUFF, D. (1966): Digital terrain corrections based on geographic coordinates. Paper presented at the 36th Meeting of the Society of Exploration Geophysicists.
- POLDINI, E. (1963): Les anomalies gravifiques du canton de Genève. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 4, 63 p.
- WAGNER, J.-J. (1970): Elaboration d'une carte d'anomalie de Bouguer. Mat. Géol. Suisse, Sér. géophys. n° 9, 91 p.
- YARAMANCI, A. (1952): Eine allgemeine Methode zur gravimetrischen Gesteinsdichtebestimmung (Dissertation ETHZ). Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Série A: Mathématiques, Physique, Chimie 18, Fasc. 3.

Achevé d'imprimer sur les presses
de l'Imprimerie Paul Attinger S.A. à Neuchâtel
en août 1981.

Contributions to the Geology of Switzerland
Beiträge zur Geologie der Schweiz
Matériaux pour la Géologie de la Suisse

Geophysics – Geophysik – Géophysique

No.		Fr.
1	H. Röthlisberger. Zur seismischen und petrographischen Charakterisierung einiger Molassegesteine, einschliesslich der Beschreibung von Methoden der Korngrössenbestimmung in Festmaterial. 91 Seiten, 31 Figuren. 1957	14.–
2	O. Friedenreich. Eine grossräumige Widerstandskartierung nordwestlich von Zürich und ihre geologische Deutung. 47 Seiten, 22 Textfiguren, 9 Karten. 1959	20.–
3	F. Gassmann. Schweremessungen in der Umgebung von Zürich. 70 Seiten, 24 Textfiguren, 2 Tafeln. 1962	24.–
4	E. Poldini. Les Anomalies gravifiques du canton de Genève. Avec 63 pages, 25 figures et 3 planches. 1963	24.–
5	L. Rybach. Refraktionsseismische Untersuchungen im Raum Aare-, Limmat- und Surbtal. 49 Seiten, 42 Figuren. 1962	14.–
6	O. Gonet. Etude gravimétrique de la plaine du Rhône. Région Saint-Maurice–Lac Léman. 50 pages, 30 figures, 2 planches. 1965	14.–
7	C. Meyer de Stadelhofen. Carte des résistivités de la plaine du Rhône. 8 pages, 2 figures, 2 planches. 1966	8.–
8	O. Gonet. Etude gravimétrique du lac Léman à bord du mésoscaphe «Auguste Piccard». 20 pages, 8 figures, 1 planche. 1969	8.–
9	J.-J. Wagner. Elaboration d'une carte d'anomalie de Bouguer. Etude de la vallée du Rhône de Saint-Maurice à Saxon (Suisse). 91 pages, 32 figures, 2 planches. 1970	22.–
10	H. Lazreg. Etude géophysique, géologique et hydrogéologique de la région de Concise à Pompaples (pied du Jura vaudois). 51 pages, 16 figures, 7 planches. 1971	22.–
11	M. Petch. Contribution à l'étude hydrogéologique de la plaine de l'Orbe. 95 pages, 23 figures, 15 planches. 1970	22.–
12	P.-A. Gilliland. Etude géoélectrique du Klettgau (Suisse), canton de Schaffhouse. 85 pages, 47 figures, 10 annexes, 5 planches. 1970	22.–
13	P. Corniche. Application des méthodes géophysiques à la recherche hydrogéologique. 65 pages, 25 figures. 1973	22.–
14	F. Heller. Magnetische und petrographische Eigenschaften der granitischen Gesteine des Albignagebietes (Nördliches Bergeller Massiv). 66 Seiten, 24 Textfiguren. 1972	22.–
15	E. Klingelé. Contribution à l'étude gravimétrique de la Suisse romande et des régions avoisinantes. 94 pages, 6 figures, 35 planches. 1972	22.–
16	W. Sigrist. Contribution à l'étude géophysique des fonds du lac Léman. 56 pages, 28 figures, 1 planche. 1974	22.–
17	R. Olivier. Elaboration d'un système de traitement gravimétrique géré par l'ordinateur. Etude gravimétrique du plateau romand de Versoix (GE) à Concise (VD). 56 pages, 21 figures, 10 planches. 1974	22.–
18	H. Buchli, R. Paquin, A. Donzé. Etude géoélectrique et gravimétrique du Chablais entre Anières et Evian. 170 pages, 81 figures, 4 planches. 1976	32.–
19	G. Fischer, P.-A. Schnegg, J. Sesiano. A new geomagnetic survey of Switzerland. 44 pages, 15 figures, 8 tables, 10 cartes. 1979	28.–
20	E. Klingelé, R. Olivier. La nouvelle carte gravimétrique de la Suisse (Anomalies de Bouguer). 96 pages, 9 figures, 4 tables, 1 carte, 1980	28.–