

**Bundesanstalt
für
Geowissenschaften
und Rohstoffe**



Bericht

BGR - Südost-ASIEN Fahrt 78

SO - 7

mit M. S. SONNE

Bundesanstalt
für Geowissenschaften und Rohstoffe

Archiv

82086

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE
HANNOVER

B e r i c h t

über

die "SONNE"-SÜDOST-ASIEN-FAHRT 1978

- Forschungsfahrt SO-7 - 16.10.1978 bis 22.12.1978 -

(Bericht zum Förderungsvorhaben MF 0249 4)

R e p o r t

of the

"SONNE"-SOUTHEAST ASIA CRUISE 1978

- cruise SO-7 - 16.10.1978 - 22.12.1978 -



1. Sachbearbeiter: Dr. K. HINZ
2. Auftraggeber: Bundesministerium für Forschung und Technologie
3. Datum: Februar 1979
4. Archiv-Nr.: 82086
5. Tagebuch-Nr.: 6300/79
6. Anlagen: 7

Enclosures

- Encl. 1 Location of geophysical lines of SONNE cruise SO-7-A
- Encl. 2 Location of geophysical lines of SONNE cruise SO-7-A
- Encl. 3 Seismic sections and magnetic and gravimetric profiles of SONNE cruise SO-7-B
- Encl. 4 Location of geophysical lines of SONNE cruise SO-7-B
- Encl. 5 Location of geophysical lines of SONNE cruise SO-7-B
- Encl. 6 Location of geophysical lines of SONNE cruise SO-7-B
- Encl. 7 Seismic sections and magnetic and gravimetric profiles of SONNE cruise SO-7-B

Inhalt

1. Summary
 2. Einführung
 3. Fahrtverlauf
 - 3.1. Fahrtabschnitt SO-7-A
 - 3.2. Fahrtabschnitt SO-7-B
 - 3.3. Hafenaufenthalt in PORT MORESBY und Überfahrt nach SINGAPORE
 4. Teilnehmer und beteiligte Institute
 5. Eingesetztes wissenschaftliches Instrumentarium
 6. Erste Ergebnisse und Arbeitsberichte
 - 6.1. Fahrtabschnitt SO-7-A
 - 6.1.1. Erste Ergebnisse der reflexionsseismischen Messungen
 - 6.1.2. Gravity and Magnetic Observations von J.D.BENNETT
 - 6.2. Fahrtabschnitt SO-7-B
 - 6.2.1. Erste Ergebnisse der reflexionsseismischen Messungen
 - 6.2.2. Seemagnetik und Seegravimetrie von H.A.ROESER
 - 6.2.3. Gravimetrie von J.FRITSCH
 - 6.2.4. Zum linearen Airgun Array
 7. Zur Navigationsanlage der SONNE von H.GERDAU und H.A.ROESER
 8. Änderungswünsche
 9. Absprachen über Auswertung und Datenverteilung
 10. Listen der geophysikalischen Profile
 11. Listen der Sonobojenstationen
 12. Schlußwort
- Anhang: Berichte des Bordarztes

1. Summary

In the period from October 16, 1978 to December 9, 1978 geophysical investigations have been carried out on SONNE cruises SO-7 on the LORD HOWE Rise off eastern AUSTRALIA and in the northern CORAL Sea by the Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, in co-operation with the

- Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics, Canberra,
- Department of Scientific and Industrial Research, Wellington,
- Geological Survey of Papua New Guinea, Port Moresby.

A total of 10,500 km of bathymetric, magnetic and gravity profiles,
7,000 km of digital seismic reflection profiles,
50 sonobuoy refraction profiles
were recorded during this survey which was divided into two cruises:
SO-7-A and SO-7-B.

Scientists from Australia (10), New Zealand (1), Papua New Guinea (1), and the Federal Republic of Germany (20) took part in the research aboard the M.S. SONNE.

The SONNE cruise SO-7 was sponsored by the Federal Ministry for Research and Technology.

Objective of cruise SO-7-A: To determine the depth and nature of the basement of the LORD HOWE Rise, the configuration of the early rift basin, and the thickness and internal structure of the enclosed sediments.

Preliminary results of cruise SO-7-A (see enclosure 3): A new seamount in the southern NORFOLK Basin rising some 2200 m above sea floor and is characterized by a free air anomaly of about 80 mgal and by a magnetic anomaly of some 500 nT was found.

A complex horst- and graben-zone often associated with volcanic intrusions underlies the western flank of the LORD HOWE Rise. Within some grabens the "breakup"-Uncon-

formity seems to exist, supporting the model that the LORD HOWE Rise and the DAMPIER Ridge were once part of the AUSTRALIAN CONTINENT.

The thickness of pre-breakup sediments is normally small on the LORD HOWE Rise. Only in some grabens the thickness of these sediments exceeds 1 second reflection time.

The Oligocene/Eocene unconformity and a Miocene unconformity are clearly recognizable in all our seismic records. Best explanation of these unconformities seems to be relative falls in sea level due to swelling and subsidences of oceanic crust.

Strong variations in the character of the acoustic basement have been observed. Besides blocks with flat-lying acoustic basement zones with hummocky and irregular basement surface exist which may relate to areas of stretched continental basement contaminated by basaltic intrusions.

The eastern edge of the LORD HOWE Rise is characterized by an edge anomaly rising to +1000 nT.

The general magnetic and gravity features of the western flank of LORD HOWE Rise and the DAMPIER Ridge are: A generally quiet magnetic field with isolated large anomalies, consistent with the faulted acoustic basement of low or moderate susceptibility, with low susceptibility, dense intrusives in places, and also high susceptibility intrusions or flows.

An apparent absence of gravimetric/magnetic "edge anomalies" between the outer and western edge of the LORD HOWE/DAMPIER Ridge and the TASMAN Sea.

Objective of cruise SO-7-B: To search for marginal graben zones off the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus associated with the initial rifting of the CORAL SEA Basin.

Preliminary results of cruise SO-7-B (see enclosure 7): In the seismic records at least two regional unconformities are recognizable which represent periods of erosion or non-deposition during Oligocene/Eocene respectively in Miocene time. Further an older unconformity exists in block-faulted regions of the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus. Beneath the present continental slopes the Miocene and Oligocene/Eocene unconformities lie close together and are sometimes coincident.

The transition from oceanic crust of the CORAL SEA Basin to continental crust of the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus occurs in the surveyed area over a narrow (< 50 km) zone and is associated with a sediment filled graben.

The graben-zone observed beneath the present slope of the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus contains more than 2 sec (reflection time) thick sediments of pre-Oligocene/Eocene age.

The oceanic crust, as it approaches the plateaus, either rapidly deepens or abruptly stops and/or changes its seismic character so as not to be recognizable.

In the seismic records from the outer part and slope of the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus (see Fig. 3) 5 to 10 km wide, convex, reflectionless zones exist. These features are interpreted as drowned fossil reefs. All observed reefs lie beneath the Oligocene/Eocene unconformity indicating these present deep-water areas were at shallow depths in pre-Eocene time. In the surveyed area post-Oligocene fossil reefs do not exist suggesting these areas were already at upper bathyal depths in the Oligocene.

Assuming a seismic velocity for reefal material of 4000 m/s, the reefs on the outer PAPUAN Plateau (Fig.3) have an approximate thickness of 3000 meters. Assuming a reef-growth rate of 25 m/m.y. the growth of the reefs started in upper Jurassic time (120 m.y. + 29 m.y. (assumed age of the Oligocene/Eocene unconformity) = 149 m.y.).

The basement of the PAPUAN and QUEENSLAND Plateaus is probably crystalline Paleozoic rocks. This is suggested for the QUEENSLAND Plateau in particular by their relatively shallow depth, refraction velocities of 6.0 - 6.3 km/s (EWING et al.) and > 5.0 (this survey) and high intensity magnetics.

A complex system of horst and graben structures exist on the QUEENSLAND and PAPUAN Plateaus. A larger graben appears to trend in an East-West direction on the southern PAPUAN Plateau. This graben is about 1 second (reflection time) deep and varies in width from 5 to 20 km.

2. Einführung

Im vorliegenden Bericht werden Fahrtverlauf und erste Ergebnisse der SONNE-Fahrt SO-7 beschrieben, die im Rahmen des Deutsch-Australischen Regierungsabkommens über wissenschaftlich-technische Kooperation von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, und dem Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics (BMR), Canberra, in Abstimmung mit dem Committee for Co-ordination of Joint Prospecting for Mineral Resources in Asian Offshore Areas (CCOP), Bangkok, geplant worden sind.

Das Bundesministerium für Forschung und Technologie hat die vorgeschlagenen geophysikalischen Untersuchungen durch Gewährung einer Bundeszuwendung und Übernahme der Charterkosten für das Rohstoff-Forschungsschiff SONNE ermöglicht.

Das vorgeschlagene und auf drei Fahrtabschnitte ausgelegte Untersuchungsprogramm der SONNE-Fahrt SO-7 sah für den Fahrtabschnitt SO-7-A geophysikalische Messungen im Gebiet des LORD HOWE Rückens vor.

Mit dem Fahrtabschnitt SO-7-B sollte die Existenz alter, im frühen Riftstadium angelegter Sedimentbecken geprüft werden, die vor dem QUEENSLAND Plateau und vor dem PAPUA Plateau vermutet werden, doch bisher nicht nachgewiesen werden konnten.

Auf dem Fahrtabschnitt SO-7-C sollten durch geophysikalische Übersichtsmessungen die Mächtigkeits- und Lagerungsverhältnisse der Sedimente im SÜD-MAKASSAR Becken bestimmt werden. Wegen Verzögerungen bei der indonesischen Genehmigung für die vorgeschlagenen Arbeiten im SÜD-MAKASSAR Becken ist Fahrtabschnitt SO-7-C zugunsten des Fahrtabschnittes SO-7-B aus dem Programm gestrichen worden.

3. Fahrtverlauf:

3.1. Fahrtabschnitt SO-7A (16.10.78 - 17.11.78, Suva/Fiji-Brisbane)

- 16.10. - 18.10.78 Anbordnahme der geophysikalischen Geräte und Aufrüstung, Gravimeteranschlußmessungen; Mitarbeiter vom Mineral Resources Division, Suva, Studentgruppen der South Pacific University, Suva, und Wissenschaftler des französischen Forschungsschiffes CORIOLIS besichtigen M.S. SONNE.
- 19.10.78 Auslaufen Suva um 10:18; beim Passieren des Fiji-Riffs fällt die ESCHER-WYSS-Anlage aus; SONNE muß Schlepperhilfe in Anspruch nehmen und auf Reede vor Suva ankern, wo mit Bordmitteln der Schaden behoben werden kann.
- 20.10. - 23.10.78 M.S. SONNE nimmt am 20.10.78 um 10:55 Anker auf und läuft messend mit Gravimetrie, Magnetik und Bathymetrie in Richtung Norfolk-Becken ab. Nach Aufbau des linearen Airgun Arrays und Anschluß der digitaleismischen Registrieranlage an die Satellitennavigationsanlage wird am 23.10. mit der Justierung des 24-spurigen Streamers und den Funktionstests des digitalen seismischen Instrumentariums begonnen.
- 24.10. - 31.10.78 Nach Erreichen des Norfolk-Beckens beginnt am 24.10. um 08:00 die Vermessung des Profils SO-7-001 (Fig. 1, Anlage 1). Wegen erneuten Ausfalls der ESCHER-WYSS-Anlage am 25.10. um 07:58 müssen die geophysikalischen Geräte eingeholt werden. Die Vermessung wird um 13:45 fortgesetzt. Ausfälle am Airgun Array bedingen nicht eingeplane Schleifenfahrten am 27. und 30.10.78. Am 29.10. wird der Mannschaft das Expeditionsziel und das wissenschaftliche Instrumentarium vorgestellt; Filme von der VALDIVIA-SE-Asien-Fahrt 1977 werden gezeigt.

1.11. - 8.11.78

Bei sich verschlechternder See brechen am 1.11.78 die Halterungen für den Airgun Array-Auftriebskörper und 23 Spuren fallen beim Einschwenken auf das Profil SO-7-007 aus. Airgun und Streamer, an dem zwei Sektionen durch Raubfischbisse beschädigt worden sind, werden aufgenommen. Bei der rauhen See ist die Streamer-Endboje untergeschnitten und implodiert.

Bei schwerer See mit Dauerregen werden die Reparaturarbeiten, bei denen die Eingeschiffen Leistungen erbringen, die weit über das hinausgehen, was erwartet werden darf, bis zum 2.11.78/17:00 durchgeführt. Nach Funktionstests beginnt die geophysikalische Vermessung des Profils SO-7-007 am 2.11.78 um 20:46.

Schwere achterliche See, die den Streamer auftreibt und dadurch einen zu hohen seismischen Unruhepegel verursacht, zwingt am 3.11.78 und am 7.11.78 zu einer Unterbrechung der digitalseismischen Registrierung und zu einer langsameren (3 - 3,5 Knoten) Meßfahrt. Wegen der dadurch entstandenen Programmverzögerung werden am 8.11.78 die seismischen Geräte eingeholt, Defekte am Streamer beseitigt und das N-S-verlaufende Tiefwasserprofil SO-7-011 bei voller Fahrt nur bathymetrisch, magnetisch und gravimetrisch vermessen. An den gravimetrisch-magnetischen Meßsystemen traten keine nennenswerten Ausfälle auf. Bei Reparaturarbeiten am Airgun Array verletzt sich der Techniker K. Puskepeleit am 8.11.78. Nach Ausbringen des 24-spurigen Streamers, an dem ein Tiefengeber ausgewechselt werden muß, beginnt die Vermessung des Profils SO-7-012 am 8.11.78 um 22:39.

9.11. - 15.11.78 Bei ruhig werdender See werden bis zum 13.11.78 die Profile SO-7-012 bis SO-7-016 mit digitaler Seismik, Gravimetrie, Magnetik und Bathymetrie vermessen. Am 13.11.78 werden die seismischen Geräte aufgenommen. M.S. SONNE läuft mit Magnetik und Gravimetrie nach Brisbane ab und macht am 15.11.78 um 13:40 in Brisbane, Hamilton wharf fest.

15.11. - 17.11.78 Hafenaufenthalt in Brisbane:
Presse und Fernsehen besichtigen am 15.11. und 16.11.78 das Schiff; der Direktor des Bureau of Mineral Resources, Mr.L.Noakes, und der Wirtschaftsattaché der Deutschen Botschaft, Canberra, Herr Heinrich, besuchen am 16.11.78 M.S. SONNE. Gravimeteranschlußmessungen werden am 16.11.78 durchgeführt und die Versendung der seismischen Feldbänder vorgenommen.

3.2. Fahrtabschnitt SO-7B (18.11.78-8.12.78, Brisbane-Port Moresby)

18.11. - 8.12.78 M.S. SONNE läuft am 18.11.78 um 17:12 aus Brisbane aus. Wegen der Verzögerung bei der Erteilung der indonesischen Genehmigung für die geplanten Arbeiten in der Makassar Straße wird das Untersuchungsprogramm geändert. Auf der Anfahrt zu den DSDP-Bohrungen 287 und 210, die zur stratigraphischen Einstufung reflexionsseismischer Horizonte überlaufen werden, wird gravimetrisch-magnetisch vermessen (Profil SO-7-018).
Die reflexionsseismische Vermessung - zunächst nur mit Analogsystem - beginnt am 21.11.78 um 19:50 auf Profil SO-7-019; das digitale 24-spurige Meßsystem wird am 23.11.78 bei Beginn des Profils SO-7-019 A eingesetzt (Fig.2, Anlage 4-6).Bei grober seitlicher See und 6 Beaufort brechen am 25.11.78 die Halteseile zwischen Airgun Array und Auftriebskörper und mehrere Triggerleitungen; der 1-Spur

Streamer vertourt mit Abrisshydrophon und 24-spurigem Streamer. Nach Schleifenfahrt, während der die Schäden behoben werden, wird die Vermessung des Profils SO-7-020 fortgesetzt. Grobe achterliche See, die den 24-Spur Streamer auftreibt, zwingt zur Programmänderung am 27.11.78. Wegen der starken Stampfbewegungen des Schiffes, die sich auf den Streamer übertragen, müssen die digitalseismischen Messungen am 27.11.78 und am 29.11.78 für mehrere Stunden unterbrochen werden. Wegen der groben See sind auf Teilen der Profile SO-7-023 bis SO-7-025 nur die hinteren Spuren 12-24 für ein Processing verwendbar.

Am 30.11.78 tritt im digitalseismischen Erfassungssystem ein durch eine kalte Lötstelle verursachter Fehler auf. Nach einer mehrstündigen Schleifenfahrt, während der die Fehlerursache nicht entdeckt werden kann, wird die Vermessung mit Magnetik, Gravimetrie und analogem 1-Spur Reflexionssystem fortgesetzt. Am 1.12.78 um 13:14 wird das digitalseismische Mehrspurssystem wieder eingesetzt.

Am 2.12.78 quert auf dem Papua Plateau trotz gesetzter Seezeichen und "Blitz-Knall" ein fremdes Schiff den 2400 m langen Streamer. Durch sofortige Herunternahme der Fahrt kann der Streamer so tief abgesenkt werden, daß keine Kollisionsschäden auftreten. Bei stetig ruhiger werdender See vermißt M.S. SONNE danach ohne nennenswerte Ausfälle die Profile SO-7-026 bis SO-7-031.

Am 7.12.78 werden die seismischen Meßsysteme aufgenommen. SONNE läuft nach Port Moresby ab und geht am 8.12.78 um 7:38 auf Reede vor Port Moresby vor Anker.

3.3. Hafenaufenthalt in Port Moresby und Überfahrt nach Singapore

Während des Hafenaufenthaltes in Port Moresby besichtigen der deutsche Konsul, J. Kansey (Auswärtiges Amt), Wissenschaftler des Geological Survey of Papua New Guinea und Vertreter des Deutschen Klubs das Schiff.

Am 9.12.78 informierte der Berichterstatter im Department of Minerals & Energy des Geological Survey of Papua New Guinea über erste Ergebnisse der geophysikalischen Messungen in der Korallen See.

Nach Gravimeteranschlußmessungen läuft M.S. SONNE am 9.12.78 gegen Mittag aus Port Moresby aus. Auf der Überfahrt nach Singapore wird neben der gravimetrisch-magnetischen Datenverarbeitung das geophysikalische Meßinstrumentarium abgebaut und versandfertig gemacht. Durch den Ausfall des Kühlsystems waren Mannschaft und Eingeschiffte ab 12.12.78 unzumutbaren Arbeits- und Lebensbedingungen ausgesetzt. Am 19.12.78 gegen 11:00 geht M.S. SONNE auf Singapore Reede vor Anker. Die Entladung des geophysikalischen Instrumentariums und die Anbordnahme der schweren geologischen Geräte erfolgt in der Zeit vom 19.12. bis 22.12.78.

4. Teilnehmer und beteiligte Institute

4.1. Teilnehmer und beteiligte Institute am Fahrtabschnitt SO-7A

<u>Name</u>	<u>Funktion</u>	<u>Institut</u>
ADAM, Jürgen	Techn. Angest.	BGR
BARGELOH, Hans-Otto	Techn. Angest.	BGR
BENNETT, John David	Wissenschaftler	DSIR
DOHMANN, Hans	Techn. Angest.	BGR
DOSTMANN, Hans	Wissenschaftler	BGR
FRASER, Andrew Robert	Wissenschaftler	BMR
FRITSCH, Jürgen	Wissenschaftler	BGR
HINZ, Karl	Fahrtleiter	BGR
HOFFMANN, Hilmar	Techn. Angest.	AMR
KEWITSCH, Peter	Techn. Angest.	BGR
LANGNER, Gerhard	Techn.Reg.Sekr.	BGR
POPOVICI, Alexandru	Techn. Angest.	BGR
PUSKEPPELEIT, Klaus	Techn.Reg.Sekr.	BGR
ROESER, Hans-Albert	Wissenschaftler	BGR
SCHRADER, Uwe	Techn. Angest.	BGR
SCHRÖDER, Heinz	Techn. Angest.	BGR
STEINMANN, Dieter	Techn. Angest.	BGR
STOECKERT, Axel	Bordarzt	BGR
SYMONDS, Philip A.	Wissenschaftler	BMR
TILBURY, Larry Allan	Wissenschaftler	BMR
VOSS, Wolfgang	Techn. Angest.	BGR
WILLCOX, John Barry	Wissenschaftler	BMR

BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Postfach 51 01 53, 3000 Hannover 51

BMR Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics
P.O.Box 378, Canberra City, A.C.T.2601, Australia

DSIR Department of Scientific and Industrial Research,
Division of Geophysics
Box 1320, Wellington, New Zealand

4.2. Teilnehmer und beteiligte Institute am Fahrtabschnitt SO-7B

Name	Funktion	Institut
ADAM, Jürgen	Techn. Angest.	BGR
BALFE, Paul E.	Wissenschaftler	GSQ
BARGELOH, Hans-Otto	Techn. Angest.	BGR
CAMERON, Peter J.	Wissenschaftler	BMR
DULSKI, Roland A.	Techn. Angest.	BMR
FRITSCH, Jürgen	Wissenschaftler	BGR
GERDAU, Horst	Wissenschaftler	BGR
GRACE, John K.	Techn. Angest.	BMR
HINZ, Karl	Fahrtleiter	BGR
KARNER, Garry D.	Wissenschaftler	BMR
KEWITSCH, Peter	Techn. Angest.	BGR
LANGNER, Gerhard	Techn. Reg. Sekr.	BGR
MEYER, William J.	Techn. Angest.	BMR
MOAINA, Robin B.	Wissenschaftler	GSPNG
POPOVICI, Alexandru	Techn. Angest.	BGR
PUSKEPPELEIT, Klaus	Techn. Reg. Sekr.	BGR
ROESER, Hans-Albert	Wissenschaftler	BGR
SCHLÜTER, Hans-Ulrich	Wissenschaftler	BGR
SCHRADER, Uwe	Techn. Angest.	BGR
SCHRÖDER, Heinz	Techn. Angest.	BGR
STOECKERT, Axel	Bordarzt	BGR
VÖHRS, Helmut	Techn. Angest.	AMR
VOSS, Wolfgang	Techn. Angest.	BGR

BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Postfach 51 01 53, 3000 Hannover 51

BMR Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics
P.O.Box 378, Canberra City, A.C.T.2601, Australia

GSQ Geological Survey of Queensland
2 Edward Str., Brisbane 4000, Australia

GSPNG Geological Survey of Papua New Guinea
P.O.Box 778, Port Moresby, Papua New Guinea

5. Eingesetztes wissenschaftliches Instrumentarium

- Integrierte Satellitennavigationsanlage Typ MAGNAVOX und ANSCHÜTZ-Nautomat;
- ELAC-Schelffrandlot, kreiselstabilisiert, 12, 20, 30 kHz;
- 12 kHz Tiefseelotanlage;
- Digitalseismisches Datenerfassungssystem, Typ MDS-8, 24 Kanäle, 9 track SEG-B-800 pbi;
- 24-spuriger Streamer, Typ AMG 37-43;
- Lineares Airgun Array, bestehend aus 7 pneumatischen Schallquellen mit einem Gesamtspeichervolumen von 23 lt;
- Landgravimeter, Typ LA COSTE ROMBERG;
- 2 Seegravimeter Gss-3;
- Kreiselstabilisierte Plattform, Typ ANSCHÜTZ;
- Magnetometer, Typ GEOMETRICS 801;
- Gravimetrisch-magnetisches Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem, bestehend aus PDP 11/34, RSX-11/M;
- Analoges reflexionsseismisches Einspursystem;
- 6 gekoppelte Hochleistungskompressoren des Typs JUNKERS 4 FK 115 K;
- Sonobojen-Registriertersystem, Typ TELESEIS STR 70-2F.

6. Erste Ergebnisse und Arbeitsberichte:

6.1. Fahrtabschnitt SO-7-A

Während des Fahrtabschnittes SO-7-A sind im Seegebiet LORD HOWE Rücken, MIDDLETON-LORD HOWE Becken und im Bereich des DAMPIER Rückens (Fig. 1, Anlage 1+2) vermessen worden:

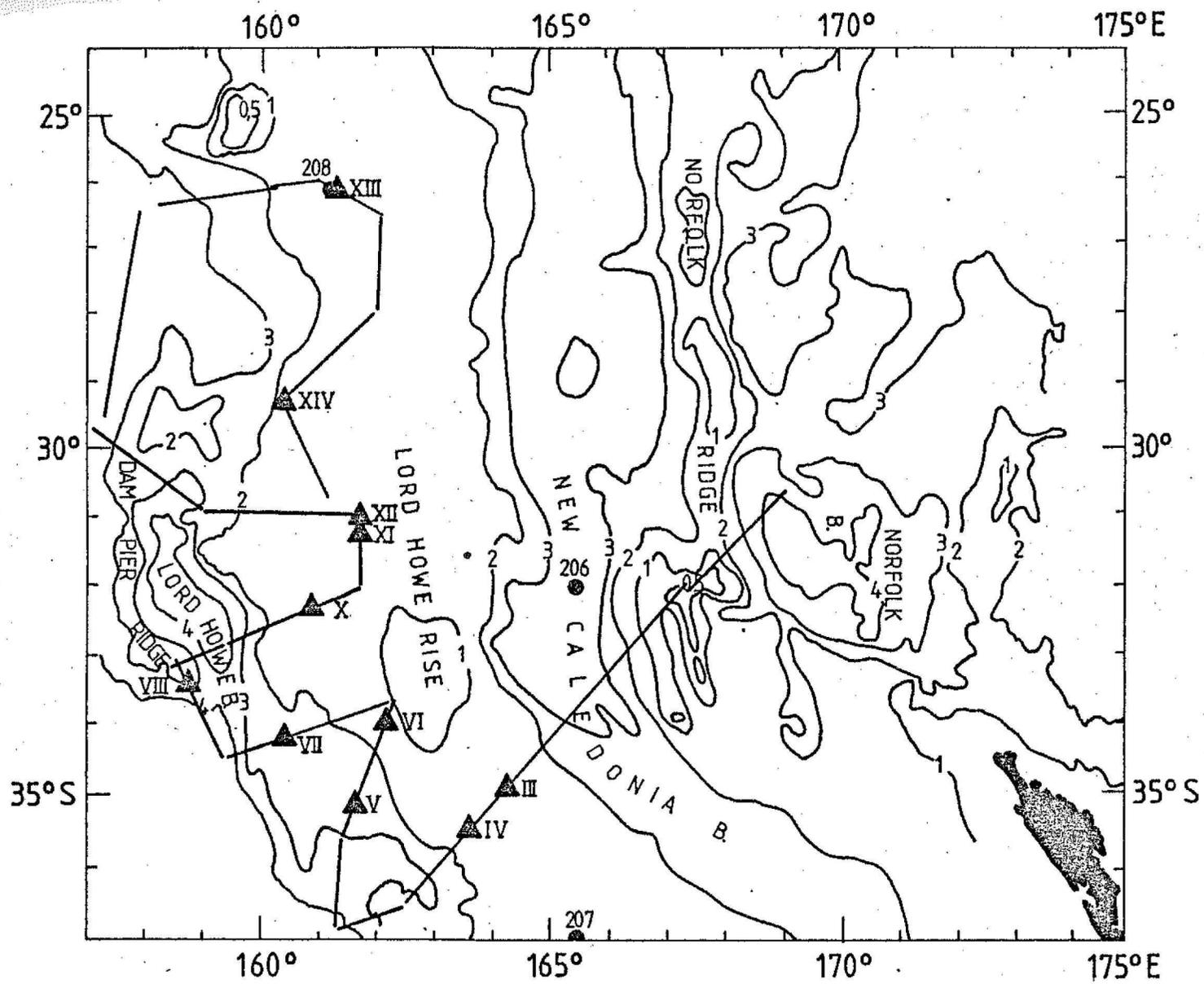
3930 km Profil mit digitaler Reflexionsseismik;
5500 km Profil gravimetrisch, magnetisch und bathymetrisch;
auf 14 Stationen sind refraktionsseismische Messungen mit Sonobojen durchgeführt worden.

Die seismischen Monitorregistrierungen und die magnetisch-gravimetrischen Analogregistrierungen sind an Bord einer ersten Bearbeitung unterzogen worden. In der Anlage 3 sind die vermessenen Profile schematisch als Laufzeitprofile dargestellt worden. Die in 30-minütigen Abständen abgelesenen und grob korrigierten Werte (vergl. Kapitel 6.1.2) der Totalintensität des erdmagnetischen Feldes und der Freiluftschwere sind über den Laufzeitprofilen aufgetragen worden.

6.1.1. Erste Ergebnisse der reflexionsseismischen Messungen

Auf der Anfahrt zum LORD HOWE Rücken sind mit Profil SO-7-001 + 001 A das NORFOLK Becken, der NORFOLK Rücken, der WEST NORFOLK Rücken und das NEW CALEDONIA Becken gequert worden. Innerhalb des NORFOLK Beckens wurde ein Seeberg entdeckt.

Auf dem LORD HOWE und DAMPIER Rücken konnte unter einer oligozänen/eozänen Unkonformität die sog. "break up"-Unkonformität nachgewiesen werden, die sehr wahrscheinlich den Zeitpunkt der Trennung des LORD HOWE Rückens von AUSTRALIEN markiert. Das heutige MIDDLETON-LORD HOWE Becken, das zwischen dem DAMPIER Rücken im Westen und dem LORD HOWE Rücken im Osten liegt (Fig. 1), repräsentiert beim gegenwärtigen Bearbeitungsstand eine alte, vor der Öffnung der TASMAN See angelegte Riftzone. Bei der Anlage dieser Riftzone ist auf der Westflanke des LORD HOWE Rückens ein kompliziertes Horst- und Grabensystem ausge-



**BATHYMETRISCHE
ÜBERSICHTSKARTE**

nach NZ. Oceanograph. Inst. Chart, Miscellaneous Series, 15, 1976
M : 1:6 000 000

- 1000m Kontourlinien
- Profile der SONNE-Fahrt SO-7-A
- DSDP-Bohrung
- ▲ Sonoboje-Station

Figur 1

bildet worden, einhergehend mit vulkanischer Tätigkeit, worauf die seismisch erkennbaren Intrusivkörper hinweisen.

Die eigentliche Trennung der kontinentalen Einheit "LORD HOWE-DAMPIER Rücken" von AUSTRALIEN erfolgte erst vor etwa 80 Mio Jahren mit der Öffnung der TASMAN See.

Die alte Riftzone - das heutige MIDDLETON-LORD HOWE Becken - ist nach den seismischen Befunden, abgesehen von den großen Wassertiefen, wegen des häufigen Auftretens von Intrusivkörpern und wegen der relativ geringen Sedimentmächtigkeiten erdölgeologisch als wenig prospektiv einzuschätzen. Dagegen könnten die erkannten Grabenzonen im Westteil des LORD HOWE Rückens, in denen lokal bis zu 2 sec (Reflexionszeit) mächtige Sedimente nachweisbar waren, langfristig für die KW-Exploration Bedeutung erlangen.

6.1.2. Gravity and Magnetic Observations by John D. BENNETT

Introduction

A sophisticated data acquisition and processing system, based on a PDP 11 computer, is used by BGR for the reduction of magnetic and gravimetric, bathymetric and navigational data. However, because of the amount of data involved, and also the nature of the recomputations and corrections that must be made to such data, it is not possible at present to produce accurately compiled and corrected magnetic and gravity profiles during a cruise due to the fact that the data acquisition and processing system is only one year old, the programs for a preliminary processing of the data makes full use of the available system resources and time on board were only in development during this leg. It was nevertheless considered desirable that some form of display of these data be made during the cruise, for comparison with the seismic monitor records. After a few days development it was possible to quite quickly produce collated listings and stacked profile plots on the line printer of the half-hourly values of bathymetry, anomalous magnetic field, and free air and Bouguer

gravity anomalies. Thus the major aim of the project, to obtain an immediate, albeit approximate, display of the data, as a complement to the single channel seismic monitor records, was achieved. However, in using these data for interpretation purposes, it is most important to be aware of the type and magnitude of the errors inherent in the simple data reduction procedure used.

Data Reduction

The 1930 international gravity formula was removed from the gravity values, and the 1975 IGRF reference field, corrected to survey epoch, from the magnetic values. Both these formulae are subject to errors in positioning, particularly errors in latitude. The positions used in the reduction were the sonar doppler updates to the half hour, of the previous satellite navigation position fix. Thus, as time since the last fix increased, so did the positioning error. From examination of plotted track positions, it is apparent that the positioning error could accumulate at times to as much as 5 minutes of arc. This suggests an upper limit on reference field error of 30 nT for the magnetic, and 6 mgal for the gravity values. This error should appear as an approximately linearly increasing error trend, which is reduced to near zero each time a new satellite navigation fix is accepted by the system.

A second source of error in the gravity observations is also related to positioning. The Eotvos correction in this region is in error by approximately 5 mgal for each 1 knot error in the eastwards component of ship's speed. The instantaneous values of heading and speed at the 30 minute interval were used; or when they were not available values were calculated using readings from the previous 30 minute interval. The electromagnetic log appeared to give speeds which were consistently low by 10-20 %. Along any one leg, steamed on an approximately constant heading- this will produce an error in the baseline values which could be a maximum of ± 4 mgal when heading E-W. However, the point to point Eotvos error should be fairly small with a maximum of less than 1 mgal.

The most important source of error is the aliasing effect of using a data sampling interval of 30 minutes. Any changes in field occurring much more rapidly than an hour, will not be properly outlined by the 30 minute values, and may mean that a smooth curve drawn through the points is quite different from the true curve. A first order attempt to overcome this problem was made by using the original chart records as a guide when connecting the points. This at least ensured that turning points were at approximately the correct amplitudes and positions. The aliasing effect is most obvious in shallow water and over structural highs of dense and magnetic basement, when a greater amount of power is present in the short spatial wavelengths of the anomalous fields. At the typical profiling speed of 10 km/hour the 30 minute values, spaced by about 5 km along the track, appear to adequately represent most of the changes in the magnetic and gravity fields in the deep water (> 3 km) sections. However, considerable hand contouring between points was necessary in the shallow water sections, especially over the NORFOLK Ridge section.

Other errors present include:

- (1) The instrumental noise level: At the 30 minute interval 5 consecutive 4 second interval values of magnetic field were listed. These typically varied by 2 nT. The noise level on the gravimeters due to ship motion appeared to be of order 2 mgal. This is mostly correlated noise on the two gravimeters, and so is not reduced by averaging the two gravimeter readings. Uncorrelated noise on the two sets of readings has a standard deviation estimated at 0.4 mgal.
- (2) Drift on the gravimeters: This is an unknown during the survey, although it was apparent that the two gravimeters had a long term drift relative to each other, which at one time was as large as 13 mgal, and was about 10 mgal at the end of the cruise in Brisbane. It is possible that this is due to a dependence of the calibration factors on the absolute value of gravity, which had a range of 600 mgal over the survey area. The value of gravity used was the mean of the two gravimeters.

- (3) External variations of the magnetic field: Over the electrically conductive sheet of the oceans, magnetic storm time and daily variations will be mostly confined to the horizontal plane. A typical daily variation at this latitude has a N-S component of change of about 50 nT, whilst a large magnetic storm might reach 200 nT in the N-S horizontal component. However, because of the large dip angle in the survey region, these translate into variations of the total field of about 10 and 40 nT respectively.
- (4) Operator error: As software development was still in progress on the system, it was considered that the least inconvenient way of inputting data was to reenter the listed 30 minute values through one of the terminals, rather than attempt direct access of the original files. This means it is possible that some mispunchings have not been detected; and erroneous values have been intermittently entered.

Discussion (see enclosure 3)

Lines SO-7-001, 001 A, 002 together form the only crossing of all the structural elements of the region, and also the only complete crossing of the LORD HOWE Rise. Track from the NORFOLK Basin to the northern slope of the LORD HOWE Rise (no diagram presented) shows the following features of interest:

The new seamount crossed in the southern NORFOLK Basin (the "SONNE" Seamount, q.v.) rising some 2800 m above basement, and some 2200 m above sea floor, is characterized by a free air anomaly of about 80 mgal peak amplitude, and a positive/negative magnetic anomaly of some 500 nT peak to peak. As is commonly the case, the seamount does not appear to be isostatically compensated. No modelling of the seamount can be made on the basis of one crossing, but the ratio of magnetic to gravity anomaly is quite similar to that of the DERWENT HUNTER guyot (WOODWARD, 1971) in the TASMAN Sea west of the LORD HOWE Rise.

The NORFOLK and WEST NORFOLK Ridges were crossed along the axis of an E-W bathymetric high. To the north of this ridge the WEST NORFOLK Ridge is not a major bathymetric feature, whilst the N-S trending NORFOLK Ridge appears to be displaced E-W in a right lateral sense across the ridges. The "VENING MEINESZ FRACTURE ZONE" crosses the NORFOLK Ridge in a N-W direction close to the "SONNE" crossing. The "SONNE" line shows a surprisingly small magnetic response over the NORFOLK Ridge, of order 200 nT, despite the large bathymetric expression, a free air anomaly of more than 100 mgal, and an intrusive appearance on the seismic section. Profiles by LAPOUILLE (1976) to the north, and WOODWARD and HUNT (1970) to the south give larger responses, although they also find the NORFOLK Ridge to have a lower magnetic response than the WEST NORFOLK Ridge. The WEST NORFOLK Ridge is characterised here by a narrow double magnetic anomaly of about 1500 nT peak to peak, and a positive free air anomaly of some 80 mgal, decreasing sharply to a negative anomaly on the western side. The crossing of the NEW CALEDONIA Basin from the NORFOLK Ridge to the LORD HOWE Rise intersects the "OCEANOGRAPHER" line of WOODWARD and HUNT (1970) in the middle of the Basin. The "SONNE" magnetic and gravity profiles are extremely similar to the "OCEANOGRAPHER" line. The gravity is characterised by negative anomalies on either side of the Basin, and a positive of some 20 mgal in the centre. WOODWARD and HUNT (1970) considered that this made it necessary for them to include dense material in the upper layers of the crust. The "SONNE" section also seems to suggest a basement high just west of the centre of the Basin.

The remainder of this line appears on the diagram, where the relationship between gravity, magnetics and seismic basement can be readily seen. The eastern edge of the LORD HOWE Rise is characterised by an edge anomaly rising to + 1000 nT, as compared to the broad negative of - 400 nT in the NEW CALEDONIA Basin. This large positive/negative edge anomaly pair is well mapped along the strike of the structural elements south eastwards to the NEW ZEALAND continental shelf (DAVEY and ROBINSON, 1978) and is the major regional

magnetic structure. After crossing the high planar basement of the eastern LORD HOWE Rise, the correspondence between seismic basement highs and magnetic and gravity highs is readily apparent. However, the relationship between basement as mapped seismically and with gravity sometimes shows marked discrepancies, as at 2200, 27/10. Whether this indicates mismarking of the seismic sections, or that the gravity is responding to basement structure off line is not possible to say. An interesting feature apparent on this line and all other lines across the LORD HOWE Rise is the great variability in the ratio of magnetic to gravity response over the different sorts of basement. For instance, the intrusive feature at 0, 27/10. has a magnetic gravity response ratio very much greater than the structure at 0, 28/10. or at 2, 9/11. When the corrected gravity and magnetic profiles are available, it may be possible to catalogue basement types using this sort of criterion, and thus to draw conclusions on basement composition.

At the south end of line 2, and even more noticeably at the south end of line 3, distinctive positive and negative magnetic anomalies are apparent crossing the MONOWAI Ridge, which do not appear to be closely related to basement structure. The MONOWAI Ridge system runs parallel to the LORD HOWE Rise, off its south western flank, facing the TASMAN SEA Basin; and from the crossings of lines SO-7-002, 003, 005, 007, 010 may possibly form a continuous ridge system, broken by transforms, with the DAMPIER Ridge to the north. However, lines SO-7-005, 007, 010 show a greater amount of block faulting, and a somewhat different magnetic character to SO-7-002, 003 crossings of the ridge system. More detailed compilation of available data may indicate that if the ridge system is indeed continuous, then it might change in character from continental to oceanic type to continental along its length.

An obvious characteristic of the profiles across the western part of the LORD HOWE Rise is the subdued nature of the magnetic field. Apart from individual large anomalies as at 14, 3/11. the observed magnetic field is commonly within ± 100 nT of the IGRF reference

field. Thus the magnetic "quiet zone" suggested by JONGSMA and MUTTER (1978) on the basis of the two "LADY CHRISTINE" (LC) crossings of the LORD HOWE Rise, probably extends to the north as far as 26°S, and rather less prominently some way south of 34°S. In addition to the western flank of the Rise, the "SONNE" lines also cross the south (SO-7-007) and north (SO-7-009/010) ends of the LORD HOWE Basin, and the south (SO-7-017/018 and SO-7-016) and north (SO-7-012) ends of the MIDDLETON Basin. The profiles over the MIDDLETON Basin are particularly quiet; and there appears to be little evidence from the "SONNE" profiles of "spreading" anomalies within either basin.

The probable magnetic quiet zone is approximately coincident with the zone of rifted, blockfaulted and intruded basement evident on the seismic sections. The isolated large magnetic anomalies in this zone previously remarked upon, do not obviously correlate with a particular type of basement. Also, on the basis of the lack of correlation between the closely spaced lines SO-7-005 and LC 66/67 and also SO-7-009/010 and LC 69, these large anomalies do not appear to have a great spatial extent or a particular orientation.

The general magnetic and gravity features of the western flank areas can be summarised as:

- (1) A spatially variable gravity field corresponding to a faulted and intruded seismic basement of variable depth.
- (2) A generally quiet magnetic field with isolated large anomalies, consistent with the faulted basement of low or moderate susceptibility, with low susceptibility, dense intrusives in places, and also high susceptibility intrusions or flows of limited areal extent.
- (3) An apparent absence of "edge anomalies" of gravity or magnetics between the outer and western edge of the LORD HOWE Rise/DAMPIER Ridge and the TASMAN Basin.

No pronounced regional lineations of gravity or magnetics are apparent (apart from the edge anomalies between the NEW CALEDONIA Basin and the adjacent structural elements). However, the high quality data base has now been extended sufficiently by the "SONNE" SO-7 cruise for a meaningful regional computation of magnetic and gravity data to be made, at least as far north as 30°S.

References

- DAVEY, F.J. & A.G. ROBINSON, 1978.
Cook (1st Ed.) Magnetic Total Force Anomaly Map, Oceanic Series, 1:1000000, Dept. of Scientific and Industrial Research, Wellington, New Zealand.
- LAPOUILLE, A., 1977.
Magnetic Surveys over the Rises and Basins in the South West Pacific.
Proc. International Symposium on Geodynamics in South West Pacific, Noumea 27 August-2 Sept. 1976. Editions Technip, Paris, 1977, pp. 15-28.
- JONGSMA, D. and J.C. MUTTER, 1978.
Non axial breaching of a rift valley: evidence from the Lord Howe Rise and the southeastern Australian margin. Earth Planet. Sci. Letters 39, 226-234.
- WOODWARD, D.J., 1971.
Gravity and Magnetic Anomalies over the Derwent-Hunter Guyot, Tasman Sea. N.Z.Jour.Geol.Geophys. 13, 117-125.
- WOODWARD, D.J. and T.M. HUNT, 1971.
Crustal Structure across the Tasman Sea. N.Z.Jour.Geol.Geophys., 14, 39-45.

6.2. Fahrtabschnitt SO-7-B

Das Untersuchungsgebiet des Fahrtabschnittes SO-7-B war die nördliche KORALLEN See, die durch mehrere - als abgesunkene Kontinentalblöcke gedeutete (FALVEY et al., 1974) - Randplateaus ausgezeichnet ist (Fig. 2). Vor der Küste SE-PAPUA N.G. liegt das PAPUA Plateau mit einer mittleren Wassertiefe von 2500 m. Eine abyssische Ebene mit > 4000 m Wassertiefe und ozeanischer Kruste (WEISSEL et al., 1978, KARNER et al., 1978) trennt das PAPUA Plateau vom QUEENSLAND Plateau, dessen Wassertiefen zwischen 1000 m und 2000 m liegen. Die nördliche Begrenzung der Tiefsee-Ebene bildet das EASTERN Plateau, das durch den MORESBY Trog - MORESBY Canyon vom PAPUA Plateau und durch das OSPREY Embayment vom QUEENSLAND Plateau getrennt wird.

Auf dem Fahrtabschnitt SO-7-B (Fig. 2, Anlagen 4,5,6) sind vermessen worden:

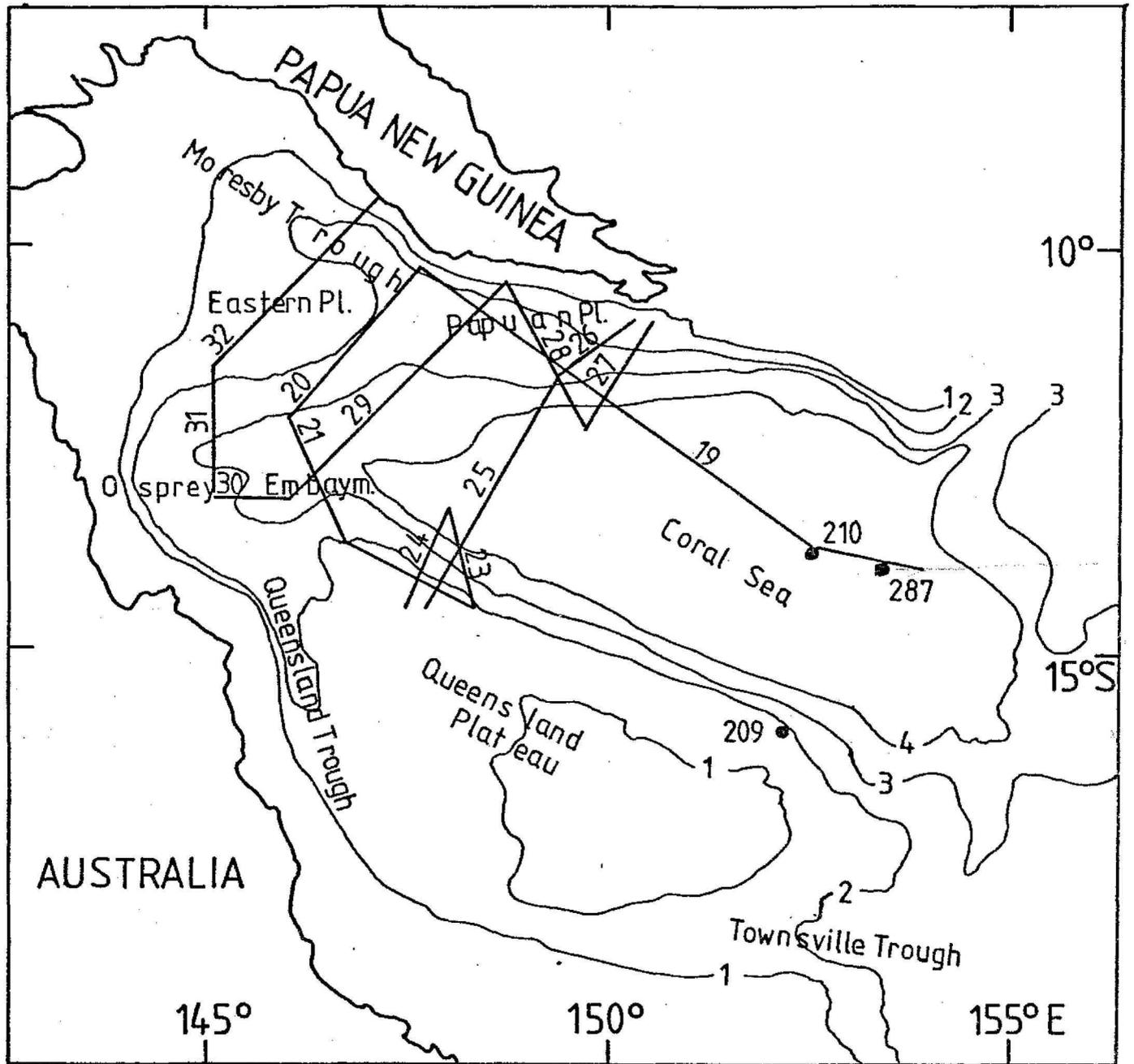
- 3260 km Profil reflexionsseismisch;
- 5000 km Profil gravimetrisch, magnetisch und bathymetrisch;
- auf 36 Stationen sind refraktionsseismische Messungen mit Sonobojen durchgeführt worden.

Die seismischen Monitorregistrierungen und die magnetisch-gravimetrischen Analogregistrierungen sind an Bord ausgewertet und als schematische Laufzeitprofile mit darüber aufgetragenen Anomalien der Freiluftschwere und der erdmagnetischen Totalintensität in Anlage 7 dargestellt worden.

6.2.1. Erste Ergebnisse der reflexionsseismischen Messungen

Untersuchungsziel des Fahrtabschnittes SO-7-B war die Suche nach alten, im frühen Riftstadium angelegten sedimentären Becken. Nach Untersuchungen von WEISSEL & WATTS (1977) und den Ergebnissen der GLOMAR CHALLENGER-Bohrungen 210, 287 kann als gesichert angenommen werden, daß das Tiefseebecken der KORALLEN See während der späten Oberkreide- (Anomalie 26) und frühen Tertiärzeit (Anomalie 24) durch sea-floor spreading angelegt worden ist. Weiterhin gilt als gesichert, daß die Randplateaus - QUEENSLAND Plateau, PAPUA

Figur 2



— Profile der SONNE -Fahrt SO-7B

• DSDP-Bohrung

Plateau, EASTERN Plateau - Kontinentalfragmente darstellen, die während des nachfolgenden Driftstadiums abgesunken sind (FALVEY, 1972, MUTTER, 1974, TAYLOR & FALVEY, 1977). Die in den seewärtigen Randbereichen des QUEENSLAND und PAPUA Plateaus vermuteten alten Riftbecken konnten bisher eindeutig nicht nachgewiesen werden, woraus KARNER & MUTTER (1978) folgern, daß derartige sedimentäre Riftbecken in der Umrandung der KORALLEN See überhaupt nicht ausgebildet worden sind.

Zur gesicherten stratigraphischen Einstufung ist ein Profil (SO-7-019, Fig. 2, Anlage 7) von den GLOMAR CHALLENGER-Bohrungen 210 und 287 zum PAPUA Plateau vermessen worden, über das nunmehr auch die beim BMR vorhandenen seismischen Daten stratigraphisch interpretiert werden können. Nachfolgend die wesentlichen Befunde der ersten Bearbeitung an Bord (vergl. Anlage 7):

a) Unkonformitäten:

In allen seismischen Registrierungen lassen sich eindeutig zwei Unkonformitäten nachweisen, die Perioden von Nichtsedimentation und/oder Erosion an der Wende Eozän/Oligozän und in der Zeit des Miozän repräsentieren. Auf dem Plateau haben beide Unkonformitäten einen ruhigen Verlauf. Im Bereich der Plateauabhänge ist das Relief der hier seewärts zur KORALLEN See einfallenden Unkonformitäten ausgeprägter. An den Plateauabhängen schneidet die Miozän-Unkonformität des öfteren tief in die prä-eozäne Sequenz ein, womit eine Periode intensiver Erosion während der Miozän-Zeit angezeigt wird.

Auf dem PAPUA Plateau und dem QUEENSLAND Plateau ist in Gebieten mit Bruchtektonik örtlich eine ältere, vermutlich oberkretazische Unkonformität nachweisbar.

b) Ozean-Kontinent Grenze:

Die Übergangszone von der ozeanischen Kruste der KORALLEN See zur kontinentalen Kruste des PAPUA Plateaus und des QUEENSLAND Plateaus hat eine Breite von < 50 km. Es ist eine unter den heutigen Plateau-

abhängen liegende Grabenzone, in der die prä-oligozän/eozänen Sedimente Dicken von über 2 sec Reflexionszeit erreichen (vergl. Profil SO-7-021/023/024/025/026/027/028 in Anlage 7). Diese erstmalig sowohl vor dem PAPUA Plateau als auch vor dem QUEENSLAND Plateau nachgewiesene Grabenzone ist mit großer Sicherheit im frühen Riftstadium angelegt worden. Innerhalb der Grabenzone ist die Basis der Sedimente in den Monitorregistrierungen nicht erkennbar. Die in den seismischen Monitorregistrierungen eindeutig erkennbare ozeanische Kruste taucht bei Annäherung an die Grabenzone steil ab (z.B. Profil SO-7-021, Ostteil, SO-7-025) oder hört plötzlich auf.

c) Fossile Riffe:

Innerhalb der Grabenzone und im äußeren Bereich des QUEENSLAND und PAPUA Plateaus gibt es Hinweise für fossile Riffe. Figur 3 zeigt die Monitorregistrierung des Profils SO-7-025B. Dem seewärts einfallenden paläozoischen Grundgebirge des PAPUA Plateaus sitzt in der linken Hälfte der Figur 3 ein etwa 7 km breiter Körper auf, der in der seismischen Registrierung als konvexe reflexionsarme Zone erscheint. Die Konfiguration - Aufsitzen des Körpers auf einer einfallenden Unterlage - und die Ähnlichkeit mit seismischen Registrierungen von rezenten Riffen (z.B. Riffe vor NW-AUSTRALIEN, Profil VA-16-14) weisen diesen Körper und wahrscheinlich auch die seewärts folgenden Strukturen als fossile Riffe aus. Alle beobachteten Riffe liegen unterhalb der Oligozän/Eozän Unkonformität, womit angezeigt wird, daß die heutigen Tiefwassergebiete des äußeren PAPUA und QUEENSLAND Plateaus in prä-eozäner Zeit Flachwassergebiete waren. Da in den untersuchten äußeren Plateaubereichen über der Oligozän/Eozän Unkonformität keine Riffe nachweisbar waren, kann somit gefolgert werden, daß diese Bereiche bereits in oligozäner Zeit auf höhere bathyale Tiefen abgesunken waren.

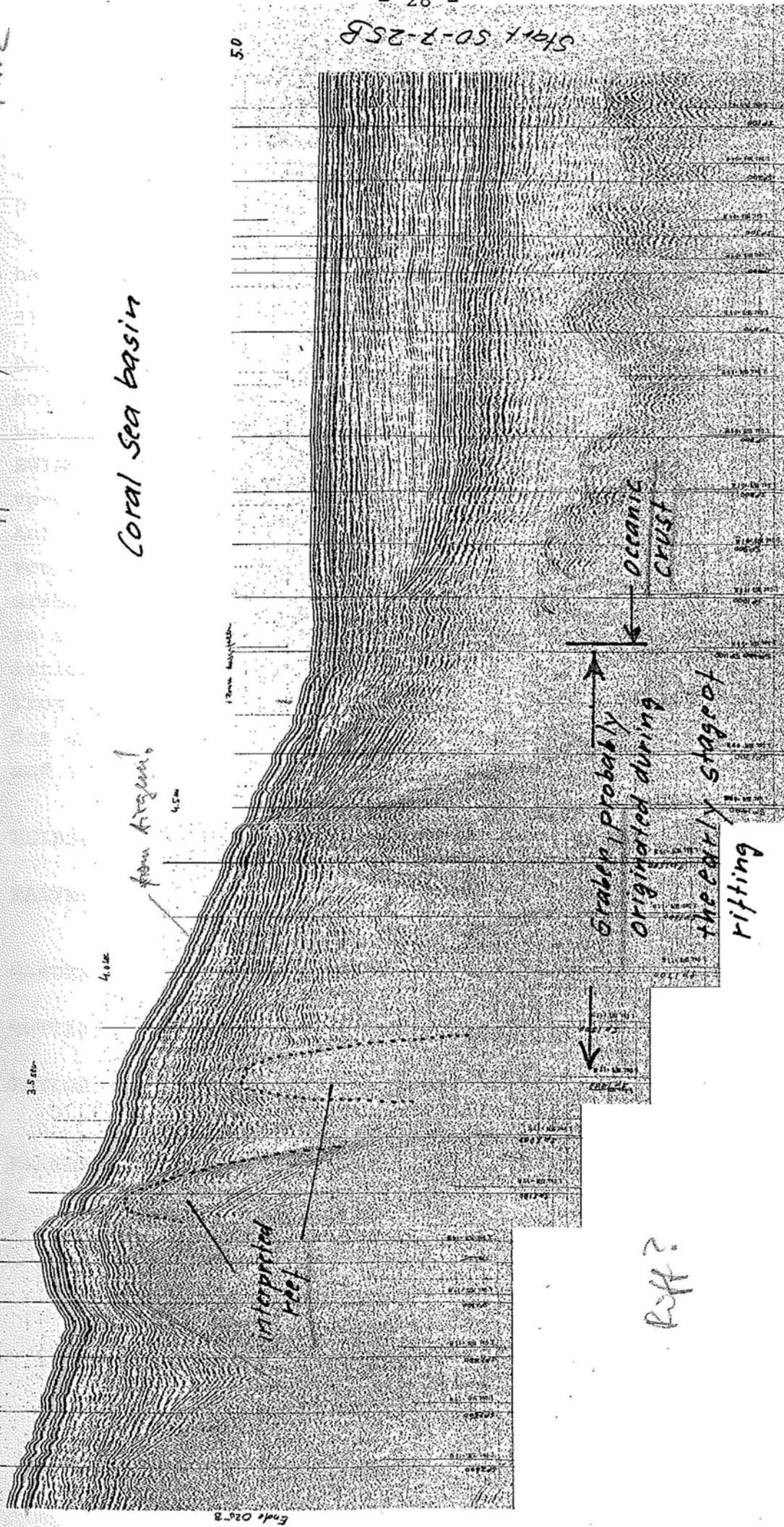
Bei Annahme einer Geschwindigkeit von $\bar{v} = 4$ km/s hätte der in Fig.3 dargestellte Riffkörper vor dem PAPUA Plateau eine Höhe von etwa 3000 m. Bei willkürlicher Annahme einer Wachstumsrate von $25 \text{ m} \cdot 10^{-6} \text{ a}$ hätte das Riffwachstum vor etwa $120 \cdot 10^6 + 29 \cdot 10^6$ (Alter Oligozän Unkonformität) = $149 \cdot 10^6$ Jahren, d.h. bereits

Figur 3

Dieses wilde Profil, das zu altsai Dutzgen
Arass gab, ist als Digitalversion nicht old.
Monitorweise nicht auffindbar, vermutlich bei 4102

Outer Papua Plateau

Coral Sea basin



from Aragon

interpreted reef

Graben, probably originated during the early stage of rifting

Rift?

oceanic crust

Gaben?

im oberen Jura, eingesetzt.

Diese grobe Abschätzung stützt die Annahme, daß in den nachgewiesenen Grabenzonen dicke mesozoische Flachwassersedimente vorhanden sind.

d) PAPUA und QUEENSLAND Plateau:

Das Grundgebirge des PAPUA und QUEENSLAND Plateaus hat nach Sonobojen-Sondierungen überwiegend refraktionsseismische Geschwindigkeiten von > 5 km/s. Dieser Befund stimmt mit den Ergebnissen von EWING et al. (1973) überein, die auf dem QUEENSLAND Plateau vp-Werte von 6 km/s - 6,3 km/s beobachteten.

Auf beiden Plateaus bildet das Grundgebirge ein komplexes System von Horst- und Grabenstrukturen. Ein größerer, 5-20 km breiter Graben scheint sich auf dem PAPUA Plateau in Ost-West-Richtung zu erstrecken. Größere (> 2 sec Reflexionszeit) Sedimentakkumulationen sind innerhalb der Plateaus weitgehend auf den MORESBY Trog und auf den QUEENSLAND Trog (Fig. 2) beschränkt. Innerhalb des untersuchten Teils des MORESBY Troges gibt es keine Hinweise auf subduktionsbedingte Deformationen der Sedimente.

- WEISSEL, J.K., WATTS, A.B. (1977): Evolution of the Coral Sea Basin. unp. report.
- FALVEY, D.A. (1972): The nature and origin of marginal plateaus and adjacent ocean basins off northern Australia. Ph.D.Thesis, University of New South Wales, unpubl.
- GARDENER, J.V. (1970): Submarine geology of the western Coral Sea. Geol.Soc.Am.Bull. 70, 1399-1424.
- MUTTER, J.C. (1974): Geophysical results from the Coral Sea. Bur.Miner.Resour.Geol.Geophys.Rec. 1974, unpubl.
- TAYLOR, L. & FALVEY, D.A. (1977): Queensland Plateau and Coral Sea Basin. APEA Journ., Vol.17, part 1, 13-29.
- KARNER, G., MUTTER, J.C. (1978): Cretaceous Taphrogeny in the Coral Sea. Bull.Austr.Soc.Expl.Geophys. Vol.9, No.3, 82-87.

6.2.2. Seemagnetik und Seegravimetrie von H. ROESSER

Die Arbeitsgruppe Seegravimetrie/Seemagnetik arbeitet seit einem Jahr mit einer neuen Datenerfassungs- und Verarbeitungsanlage. Herzstück dieser Anlage ist ein Computer des Typs PDP 11/34, der hier unter dem Realtime Multiprogramming Betriebssystem RSX-11/M arbeitet. Es wird also nur ein Computer und seine Peripherie für Datenerfassung, Datenverarbeitung, Programmentwicklung und Interpretation verwendet.

Dieses System hat sich wie bei seinem ersten Einsatz auf der METEOR-Fahrt 46 hardwaremäßig ausgezeichnet bewährt. Inzwischen ist der auf der METEOR-Fahrt noch fehlende "Driver" für das Datenerfassungssystem nachgeliefert worden, er hat nur noch kleine Mängel, die sich durch einige Tricks umgehen ließen. Damit ist nun das gesamte Datenerfassungsprogramm in FORTRAN geschrieben. Zukünftige Änderungen und Erweiterungen werden dank der übersichtlichen Struktur des Programms sehr leicht möglich sein. Insgesamt fiel die Datenerfassung während der ganzen Fahrt nur ca. 1 Stunde aus, bedingt durch eine nach einem Netzausfall durchgebrannte Sicherung und gelegentlicher Bedienungsfehler.

Bei den Seegravimetern, dem Kreiseltisch und dem Magnetometer gab es keine nennenswerten Defekte. Probleme gab es noch bei der Stromversorgung für den Kreiseltisch. Inzwischen ist jedoch der Anschluß für einen zweiten Umformer fertiggestellt worden, so wird bei zukünftigen Ausfällen sehr schnell auf diesen Umformer umgeschaltet werden können.

Die Umweltbedingungen im Gravimetrie-/Magnetik-Labor sind wie bei der Probefahrt im April 1978 unbefriedigend. Die damals bemängelten Vibrationen konnten nicht beseitigt werden und die Klimatisierung war während des größten Teils der Fahrt unzureichend. Besonders ungünstig waren die Verhältnisse während des ersten Fahrtabschnitts, als die Außentemperaturen noch so niedrig waren, daß die Hauptklimaanlage nicht in Betrieb genommen werden konnte. Dabei lagen die Temperaturen im hinteren und mittleren Teil des Raums trotz eines zusätzlichen Ventilators oft deutlich über 35°C. Erstaunlicherweise gab es jedoch fast keine Ausfälle der Meßinstrumente.

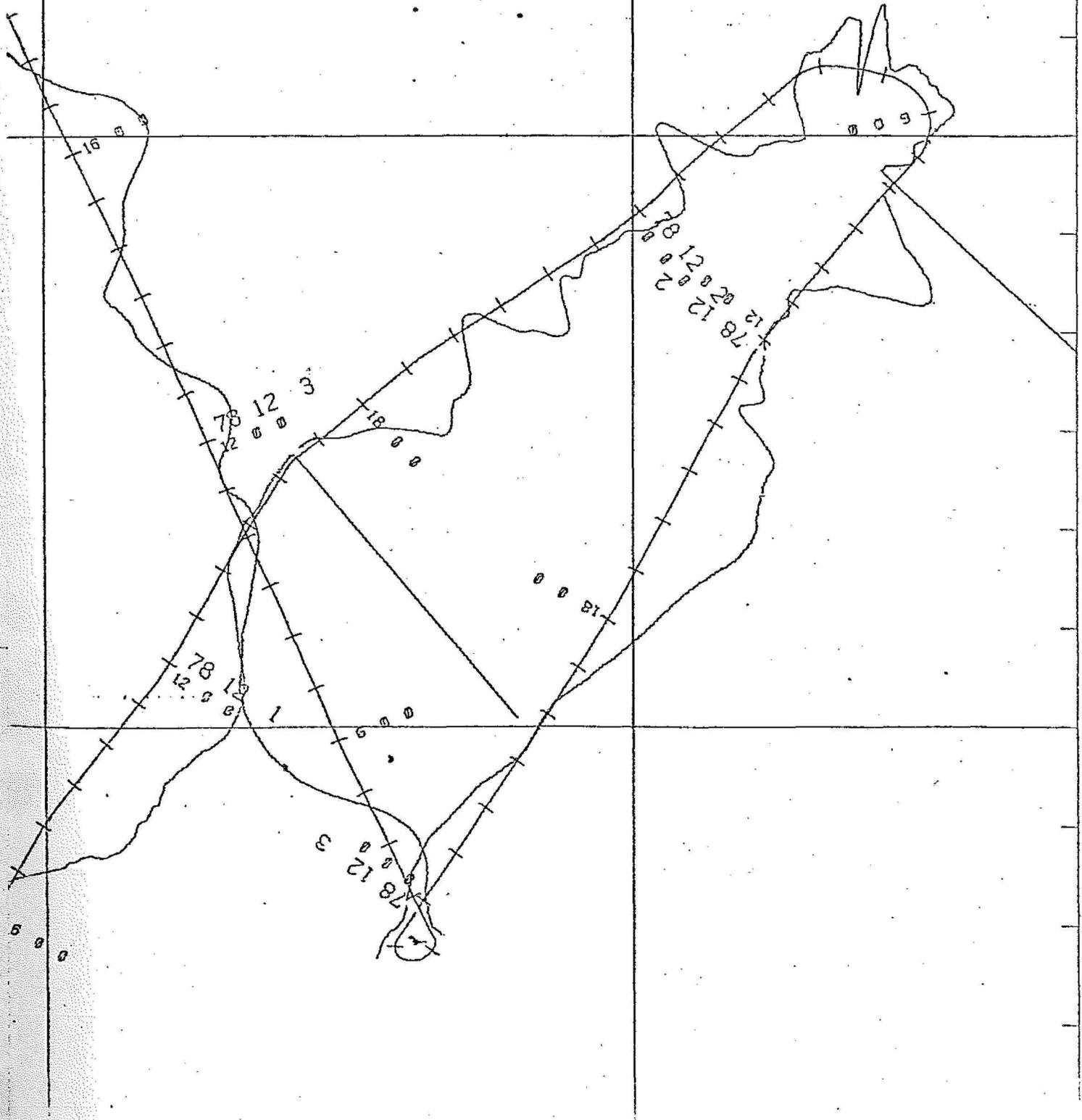
Hauptaufgabe der Arbeitsgruppe Seegravimetrie/Seemagnetik war es, während dieser Fahrt Detailverbesserungen am System vorzunehmen, die Dokumentation fortzuführen und vor allem die Programme für die Datenverarbeitung weiterzuentwickeln. Insbesondere die letztgenannte Aufgabe erforderte sehr viel Arbeitszeit. So wurde unter anderem ein Verfahren für die Durchführung von Zeichenarbeiten mit dem Zeichenautomaten entwickelt, das gegenüber dem standardmäßigen Verfahren sehr viel schneller ist und Vergrößerungen, Verkleinerungen, Drehungen und Verzerrungen der Zeichnungen erlaubt. Weiter wurde ein Verfahren zur automatischen Korrektur der Positionen entwickelt, das unter anderem die zwischen den einzelnen Satelliten angesammelten Positionsfehler ausgleicht. Ferner wurden Programme zur Berechnung und zur Zeichnung der magnetischen und gravimetrischen Anomalien und der Wassertiefen entwickelt. Fig. 4 und 5 zeigen einen Ausschnitt aus dem Lageplan mit den magnetischen Anomalien vor und nach der Positionskorrektur. Damit liegen jetzt die wichtigsten Programme für die vorläufige Reduktion und graphische Darstellung der Gravimetrie-/Magnetikdaten vor. Die Entwicklung dieser Programme an Bord erwies sich insofern als Vorteil, als hier die wichtigste Bedingung für die Bordauswertung nicht falsch eingeschätzt werden konnte, nämlich die knappe, zur Verfügung stehende Zeit.

Interessant mag noch eine statistische Angabe sein: Einer der Mitarbeiter hat während der knapp 50 Tage der Fahrt 46 Programme mit ca. 4000 Statements (ohne Kommentare 2300 Statements) geschrieben.

Da die Programme zur Berechnung und Zeichnung der Anomalien erst gegen Ende der Fahrt vorlagen, wurden Magnetik und Gravimetrie bei der vorläufigen Interpretation der Meßdaten an Bord nur in sehr geringem Umfang benutzt.

Figur 5

12
3 e 4



6.2.3. Gravimetrie von J. FRITSCH

Auf der Fahrt SO-7 stand für Schwereanschlußmessungen ein Landgravimeter der Marke LA COSTE ROMBER zur Verfügung, das sich durch geringe Drift (etwa 1 mgal/Monat) und durch einen Meßbereich auszeichnet, der die Schwerewerte der gesamten Erde umfaßt.

Vom BMR wurde für den gleichen Zweck ein WORDEN-Gravimeter eingesetzt, das bei etwas schlechteren Charakteristiken eine schnellere Messung erlaubt.

Auf dem Schiff befanden sich im temperaturgeregelten Gravimeterraum zwei Seegravimeter vom Typ Gss 3 nach GRAF, die gemeinsam auf einer kreiselstabilisierten Plattform der Firma ANSCHÜTZ montiert waren.

Die Schwerewerte und alle Hilfsdaten (Wassertiefe, Kurs, Geschwindigkeit, Positionsdaten etc.) wurden im 20-Sekundentakt auf einen Massenspeicher (Floppy disk) gebracht; parallel dazu wurden die Schwerewerte analog registriert.

Anschlußmessungen:

Mit Hilfe der beiden Landgravimeter war es möglich, in allen drei Häfen SUVA, BRISBANE und PORT MORESBY, die während der Fahrt SO-7 angelaufen wurden, den Liegeplatz von FS "SONNE" mit einem Referenzpunkt schweremäßig zu verbinden.

In Tabelle 1 ist das Ergebnis der Anschlußmessungen für SUVA und BRISBANE zusammengestellt.

In Tabelle 2 sind die aus den Anschlußmessungen der verschiedenen Gravimeter resultierenden Instrumentengänge notiert.

Nach einer ersten Analyse der Schweredaten beider Seegravimeter geht allerdings hervor, daß der vom Herstellerwerk angegebene Skalenwert für das Gss 3 Nr. 53 nicht richtig ist. Das Instrument mußte kurzfristig vor Beginn der Reise repariert werden, so daß sich der in der Tabelle 2 angegebene Wert noch ändern kann.

Tabelle 1

Zeit	Referenzpunkt	Schwerewert (mGal)	Liegeplatz	Schwerewert (mGal) (reduziert auf Wasserspiegel)
19.10., 8-9	S; Post office, Suva	978 609.32	Poller 34 m	978 610.05
16.11., 10-12	B; Airport Eagle Farm Ansett Ter- minal	979 145.738	Bretts wharf Poller 5	979 153.153

Tabelle 2

Differenz B-S (Soll)	gemessene Differenzen Brisbane - Suva (Ist)			Zeit
	L&R, Nr.480	Gss 3 Nr. 55	Gss 3 Nr. 53	
543.10	545.96	550.3	560.7	18.10.1978 16.11.1978
Fehler = Ist - Soll	2.86	7.2	17.6	28 Tage
Instrumentengang (mGal/Tag)	0.102	0.257	0.629	

Davon abgesehen, ersah man aus den Analogregistrierungen, daß das Seegravimeter Gss 3 Nr. 53 im Hafen von Suva noch keinen konstanten Anzeigewert erreicht hatte als FS "SONNE" auslief. Die Aufrüstungszeit (wozu noch eine eventuelle Aufheizungszeit außerhalb des Schiffes eingerechnet werden könnte) müßte schon deshalb für die Belange der Gravimetrie/Magnetik um ein bis zwei Tage auf ca. 4 bis 5 Tage erhöht werden.

Vorläufige Ergebnisse:

Für den Fahrtabschnitt SO-7-B ist aus den CALCOMP-Zeichnungen der vorläufigen Ergebnisse der Schweremessungen und der Bathymetrie (vergl. Anlage 7) ein Isanomalienplan hergestellt worden.

Die Werte der Freiluftschwereanomalien schwanken im allgemeinen um ± 20 mgal. Größere negative Werte bis -40 mgal werden vor und auf dem PAPUA Plateau erreicht. Positive Anomalien mit Werten über $+60$ mgal wurden auf dem QUEENSLAND Plateau und im Bereich des oberen Hangs/äußeren Schelfs vor PAPUA NEW GUINEA beobachtet. All diese ausgeprägten Anomalien lassen sich durch den Randeffekt erklären, der aus einer Überlagerung besteht von negativen Anomalien, die durch das relativ leichte Meerwasser hervorgerufen werden, und von positiven Anomalien, die durch Kompensationsmassen hoher Dichte im tieferen Untergrund verursacht werden.

Modellberechnungen müssen nun zeigen, inwieweit dabei Isostasie erfüllt wird, die ein Gleichgewicht zwischen den Massen geringer Dichte (Meerwasser und Sediment) und denen höherer Dichte (subkrustales Material) verlangt.

6.2.4. Zum linearen Airgun Array

Während der SONNE-Fahrt SO-7 wurde von der BGR ein lineares Airgun Array, bestehend aus 4 x 5 lt-Kanonen und 3 x 1,2 lt-Kanonen, das meist in 8 m Tiefe gefahren worden ist, eingesetzt. Der Abstand zwischen den einzelnen Kanonen lag - abhängig vom Kammerspeichervolumen - zwischen 1,30 m und 2,80 m. Die verbesserten Kanonen-

halterungen und Slip haben sich gut bewährt, das Ein- und Ausbringen machte keine Probleme.

Das Array ist in seiner jetzigen Konfiguration noch nicht optimal. Es gelang trotz mehrfacher Änderungen in der Kanonenordnung noch nicht, das Blubbersignal durch Überlagerung der individuellen Blubber der einzelnen Kanonen so abzuflachen, daß ein Verhältnis von kurzem Primärimpuls zu Blubberimpuls von besser als 5 erreicht wird.

7. Zur Navigationsanlage der SONNE von H.GERDAU und H.A.ROESER

Auf "FS SONNE" wird eine MAGNAVOX-Navigationsanlage verwendet, die im April 1978 installiert worden ist. Die MAGNAVOX für die Lieferung zur Verfügung stehende Zeit war sehr kurz. Das macht sich leider bei der Anlage an vielen Stellen bemerkbar.

Auf den beiden bisherigen Abschnitten der Fahrt SONNE 7 wurde fast durchweg mit Satelliten-Navigation und Kopplung durch Doppler-Sonar gefahren, wobei für das Doppler-Sonar wegen der meist großen Wassertiefen praktisch nie Bodenkontakt bestand. Der folgende Bericht umfaßt deshalb nur Probleme, die in diesem Anwendungsbereich aufgetreten sind.

Satellitenempfänger:

Der Satellitenempfänger MX-702A stimmt sich selbständig auf die Dopplerfrequenzverschiebung der Satelliten ab und kann sie damit automatisch verfolgen. Außerdem sucht er, wenn nicht gerade ein Satellit empfangen wird, im Bereich der möglichen Dopplerfrequenzverschiebung nach über dem Horizont aufgehenden Satelliten, um diese dann selbständig weiter zu verfolgen und die gesendeten Daten zu speichern. Dies funktioniert bei der Anlage der "FS SONNE" jedoch nicht einwandfrei.

Der Empfänger lockt sich auf dem 150 MHz-Kanal bei einer Dopplerfrequenzverschiebung von etwa 3,2 kHz ein und bleibt konstant auf dieser Frequenz. Er scheint dann oft Bahndaten von einem Satelliten zu empfangen und diese zu identifizieren ("Message-Synchronisation"), obwohl kein Satellit vorhanden ist. Dadurch werden Satellitendurchgänge mit niedriger Elevation oft sehr verspätet oder gar nicht empfangen.

Nach Beendigung des Durchgangs tritt es häufig auf, daß die 150 und 400 MHz-Kanäle nicht mehr empfangen werden, die Message-Synchronisation jedoch erhalten bleibt. Ob dadurch fehlerhafte Positionen entstehen, ist nicht bekannt. Jedenfalls beginnt die Berechnung der Position nicht, bevor die Message-Synchronisation von selbst aufhört oder von Hand beendet wird. Außerdem wird das automatische Einlocken nachfolgender Satelliten behindert.

Bei Satellitendurchgängen mit hoher Elevation lockt sich der Satellit nach dem Durchgang wieder ein, da die Durchgänge nur bis ca. 16 Minuten aufgenommen werden, Satelliten mit hoher Elevation jedoch bis zu 18 Minuten senden.

Dadurch wird die Aufnahme nachfolgender Satelliten ebenfalls behindert.

Trotz Einlockens beider Kanäle bei Satellitendurchgängen mit niedriger Elevation erfolgt Message-Synchronisation manchmal erst nach 2 Minuten, gelegentlich sogar erst nach 4 Minuten, nachdem eigentlich Message-Synchronisation hätte stattfinden müssen.

Bei kurz aufeinanderfolgenden Satellitendurchgängen wird der zweite trotz einwandfreien Einlockens und entsprechender Message-Synchronisation sowie Ausdrucks der Dopplerzählungen aus noch unbekanntem Gründen nicht vollständig bearbeitet.

Diese Fehlerquellen wurden im zweiten Fahrtabschnitt durch Ein- und Auslocken der Satelliten von Hand umgangen. Generell wurde damit eine bessere Genauigkeit in der Satellitenposition erreicht. Damit wurde es für die Schiffsoffiziere möglich, zuverlässigere Stromkorrekturen zu berechnen, die zu einer weiteren Verbesserung der Positionen führten.

Doppler-Sonar:

Daß die erzielte Positionsgenauigkeit trotzdem noch nicht dem entspricht, was man von einer Anlage dieser Ausführung erwarten kann, liegt am Doppler-Sonar. Neben akuten Problemen, die zeitweise auftreten, gibt es chronische Mängel, deren Ursache bisher nicht bekannt ist.

Das Doppler-Sonar sollte bei Wassertiefen von 200 - 400 m vom Bottom Track zum Water Track umschalten.

Trotz sehr großer Wassertiefen ist es jedoch oft im Bottom Track mit angezeigten Wassertiefen zwischen 15 und 30 m. Das wirkt sich insofern ungünstig aus, als der Programmablauf bei Bottom Track anders ist als beim Water Track.

Diese Erscheinung deutet auf einen grundsätzlichen Fehler im Doppler-Sonar hin, der z.B. bei Wassertiefen um 200 m einen echten Bottom Track verhindern würde.

Bei rauher See treten oft starke Geschwindigkeitsfehler dadurch auf, daß Luftblasen unter den Schwinger kommen und die Abstrahlung reduzieren oder verfälschen. Leider treten die starken Geschwindigkeitsfehler oft auch bei ruhiger See auf, zeitweise schwankten die Geschwindigkeiten zwischen 0,5 und 6,5 kn. Offenbar handelt es sich dabei um intermittierende Fehler der Elektronik, die trotz intensiver Bemühungen der Bordelektroniker nicht behoben werden konnten.

Magnetbänder:

Gelegentlich wird über die Endmarke des Bandes geschrieben, so daß weder EOF noch EOY auftritt. Beim Abspielen des Bandes läßt es sich damit nicht einwandfrei stoppen. Weiter steht auf den Magnetbändern zwar das Operator-Mnemonic, aber nicht, was der Operator eingegeben hat. Für die Auswertung muß also stets das Protokoll hinzugezogen werden. Hier ist eine Änderung erforderlich.

Terminal:

Als Terminals werden zwei Silent 700 verwendet. Bei normaler dunkler Schrift hat der Schreibkopf nur ca. 14 Tage Lebensdauer. Bei der deshalb verwendeten sehr schwachen Einstellung läßt sich das Protokoll nicht kopieren. Da das Thermopapier nachdunkelt, wird das für die Auswertung unentbehrliche Protokoll bald unlesbar werden. Deshalb müssen entweder andere Terminals oder ausreichend Reserve-schreibköpfe angeschafft werden.

Manuals:

Das Terminal druckt manchmal Mnemonics aus, die nicht im Operator's Manual enthalten sind, so z.B. TR ACTV, SNVAL-ER oder USEW. Ebenso ist die Liste der Schußpunkt-Mnemonics nicht vollständig. Das Manual sollte daraufhin überarbeitet werden. Dabei könnten auch gleichzeitig die Mnemonics des Anhangs A in alphabetischer Reihenfolge aufgestellt werden. Die fehlenden Manuals für HP-Rechner,

Terminal Silent 700 und Magtape sollten unbedingt nachgeliefert werden, damit bei einem Defekt der Anlage diese nicht für längere Zeit unbenutzt bleibt.

Rechnerprogramm und Bedienung:

Trotz Erfüllung der 2D-Update Kriterien werden manchmal sehr gute Durchgänge aus unbekanntem Gründen abgelehnt. Dies müßte überprüft werden.

Diese Kriterien sollten erweitert werden oder zumindest nach dem Durchgang nachträglich akzeptiert werden. So sollte ein Satellitendurchgang, dessen Elevation zwischen 10° und 80° liegt und ohne spürbare Unregelmäßigkeit aufgenommen wurde, mit symmetrischer Anordnung der Counts zum Closest Approach immer akzeptiert werden.

Diese erweiterten Kriterien müßten zumindest auf solche Durchgänge angewandt werden, die nach den bisherigen Kriterien abgelehnt wurden und in den Zeitraum von mehreren Stunden fallen, in dem kein Satellit empfangen wird.

Die Auflistung der Satelliten ist unübersichtlich und enthält keine Positionsangaben. Außerdem werden nur 18 Durchgänge statt der angegebenen 20 aufgelistet. Die ALERT-Tabelle sollte täglich für 2 Tage im voraus aufgestellt werden, weil Satelliten gelegentlich falsche Bahndaten liefern und weil bei einem Neustart des Rechners die Bahndaten der Satelliten noch nicht vorliegen.

Ausgang an das BGR-System:

Der Datenausgang an das BGR-Datenerfassungssystem arbeitet bis auf ganz wenige Ausfälle einwandfrei. Störungen auf den Datenleitungen wurden nicht beobachtet.

Verbesserungswünsche und -vorschläge:

- a) Beim Satellitenempfänger sollte die Ursache des selbständigen Einlockens lokalisiert und beseitigt werden.
- b) Beim Doppler-Sonar muß festgestellt werden, warum es oft im Bottom Track ist, der Fehler muß beseitigt werden. Ebenso muß festgestellt werden, wodurch die zeitweise auftretenden Fehler verursacht werden.

- c) Die fehlenden Manuals sollten umgehend von MAGNAVOX bzw. ELNA nachgeliefert werden. Außerdem müßte das Operator's Manual überarbeitet und erweitert werden.
- d) Bezüglich der Terminals ist es notwendig, ausreichend Reserve-schreibköpfe mitzuführen oder andere Terminals zu verwenden.
- e) Die folgenden Programmänderungen sollten von MAGNAVOX durchgeführt werden:

Ein Vorschlag für eine Stromeingabe sollte vom System aus dem letzten Satelliten-Update errechnet werden.

Die Stromkorrektur eingabe sollte auch in kartesischen Koordinaten und in Meter/Stunde möglich sein.

Die Auflistung der Satelliten müßte übersichtlicher gestaltet werden.

Die Erweiterung der Update-Kriterien wäre wünschenswert, um eine größere Anzahl von akzeptierten Durchgängen zu erhalten.

- f) Es wird dringend empfohlen, zumindest den Satellitenempfänger und die Loranempfänger auf der Brücke unterzubringen, damit die wichtigen Bedienungselemente den Schiffsoffizieren zur Verfügung stehen und damit die Navigation in einer Hand liegt. Es muß also noch einmal mit MAGNAVOX abgeklärt werden, ob in Anbetracht der vorhandenen Schwierigkeiten man doch testen sollte, ob die Entfernung zwischen den Empfängern und dem Rechner doch größer als nur wenige Meter sein darf. Wenn dies tatsächlich nicht geht, muß man daran denken, die gesamte Anlage auf der Brücke zu installieren. Dies würde eine Erweiterung des Brückenbaues und die damit verbundene Neuvermessung des Schiffes bedingen. Trotz der hohen Kosten sollte man in Anbetracht der großen Bedeutung der Navigation für die Qualität vieler Messungen diesen Schritt ernsthaft in Erwägung ziehen.

8. Änderungswünsche

Navigationsanlage: siehe Kapitel 7

Gravimetrie/Magnetik Labor: Wegen der Vibrationen mit Beschleunigungen von 0,6 g sind die Arbeitsbedingungen in diesem Labor nahezu unerträglich. Hier ist dringend Abhilfe erforderlich.

Klimaanlage: Steuerung der Klimaanlage und Regulierung in den Räumen ist unbefriedigend. Auf Abschnitt SO-7-A wurden in der O-Messe einmal 11°C gemessen; auf der Überfahrt nach Singapore fiel die Anlage sogar aus (siehe hierzu Berichte des Bordarztes vom 15.11.1978 und 23.12.1978 in der Anlage).

Hospital: siehe hierzu Bericht des Bordarztes vom 15.11.1978 in der Anlage.

Kammern: Die Antennenanlage für die Kammern ist nicht funktionsfähig.

Wiederholt bemängelt wurde auch die ungenügende Ausrüstung mit Handwaschbecken (vergl. BGR-Bericht über die SONNE-Testfahrt vom April 1978, Archiv-Nr. 80033 und Bericht des Bordarztes vom 8.12.1978).

Achterdeck: Die Beleuchtungsverhältnisse auf dem Achterdeck sind zu verbessern.

9. Absprachen über Auswertung und Datenverteilung
9.1 Agreement between BGR, DSIR and BMR aboard "MV SONNE"
at completion of Lord Howe Rise Cruise

Attendance at meeting: Dr.K.Hinz (BGR), Dr.H.Roeser (BGR), Dr.J.Fritsch (BGR), Mr.L.Noakes (BMR), Mr.T.B.Willcox (BMR), Mr.P.A.Symonds (BMR), Mr.L.A.Tilbury (BMR), Mr. D.Bennett (DSIR)

Data

We agreed that the data from SONNE Cruise SO-7A of the Lord Howe Rise would be distributed as follows:

1. Seismic analogue monitor records

All records from the Lord Howe Rise analogue recorder would be taken to Canberra to make photographic copies. These would be distributed as follows: 1 copy to Dr.D.Bennett (DSIR, NZ). The originals return to BGR. Photographic copies to be held by BMR.

2. Sonobuoy monitors

Both EPC and wiggle trace monitors to be held by BMR.

3. Bathymetry

All monitors records from recorder no.3 to be held by BMR and no.5 by DSIR

4. Gravity and magnetic data

A printout of 30 minute gravity and magnetic data was provided by Dr. Bennett. One minute data values would be available on magnetic tape from BGR to DSIR and BMR in about 6 months.

5. Maps etc

Copies of all trackmaps and compilation of seismic line drawings were to be held by BGR, BMR and DSIR.

Interpretation

It was agreed that processing and interpretation would take about 12 months. Mr.Noakes said that one BMR officer would go to Hannover to assist with processing and interpretation, before the end of the current Australian financial year. Another officer may be able to follow this up next financial year. An officer from BGR would probably come to Canberra to complete the interpretation.

Publication

Preliminary publications would probably be in the form of BGR and BMR

2 reports
records. It is intended that a paper will be prepared for the BMR Journal dealing with the interpretation of seismic sequences. It was agreed that initial publications would be under joint authorship and that later papers would only be published with approval from the other parties.

(Prof. Dr. K. Hinz)

K. Hinz

(Dr. D. Bennett)

D. D. Bennett

(Dr. F. B. Willcox)

F. B. Willcox

9.2. Agreement between BGR, BMR and G.S.P.N.G.

aboard M. S. SONNE

at completion of SONNE - cruise SO - 7 B

Attendance at meeting: Dr.K.Hinz (BGR), Dr.H.A.Roeser (BGR),
Dr.J.Fritsch (BGR),Dr.H.U.Schlüter(BGR),
Mr.P.E.Balfe (BMR),Mr.P.J.Cameron (BMR),
Mr.G.D.Karner(BMR),Mr.R.B.Moaina(GSPNG)

1. Data: We agree that the data from SONNE cruise SO 7B of the Coral Sea would be distributed as follows:

1.1 Seismic monitor records: All records from EDO recorder " left " with the sonobuoy refraction records would be taken to Canberra in order to make photographic copies of the seismic refraction records. (Siemens records and EDO-Western records)

These would be distributed as follows : 1 copy to BGR and 1 copy to Geological Survey of Papua N. Guinea. Both original monitors (Siemens wiggle and EDO "left ") to be held by BMR.

Original monitors of EDO recorder " right " to be held by BGR.

1.2 Bathymetry : All monitor records from recorder no. 3 to be held by BMR and from recorder no. 5 by GSPNG.

1.3 Gravity and magnetic data : One minute data values of gravity, magnetics and bathymetry would be available on tape from BGR to BMR in about 6 month.

The magnetic records (magnetic tape and paper copy of the onshore stations Townsville and Port Moresby) would be available from BMR to BGR in about 3 month.

1.4 Maps: Copies of trackmaps and the compilation of " seismic sections and magnetic and gravimetric profiles" of cruise SO 7 B were to be held by BGR, BMR, GSPNG. A corrected profile map would be available from BGR to BMR and G.S.P.N.G. in about 6 month. A list of satellite fixes would be available too.

2. Interpretation : It was agreed that processing and interpretation would take about 12 month. One BMR - officer would go to BGR to assist with processing and interpretation, before the end of the current Australian financial year. An officer from BGR would come to Canberra to complete the interpretation probably end of 1979. BMR, as the main bathymetric data holder, will prepare a bathymetric map of the Western Coral Sea, which would be available within 6 month.

3. Publication: It is intended that a paper will be prepared for: i) Nature, dealing with the observed migrated fossil reefs, variation of acoustic basement and unconformities; and for : ii) CCOP Newsletter.

ist dies erfolgt?

It was agreed that the initial publication for " Nature " would be under joint authorship and that later publications would only published with approval frm BGR and BMR.

Aboard M.S. SONNE, 8. Dec. 1978

K. Hinz

K. Hinz

(Chief scientist)

J. Fritsch

H.A. Roeser

H.U. Schlüter

H. M. Schürer

P.E. Balfe

P.J. Cameron

G.D. Karner

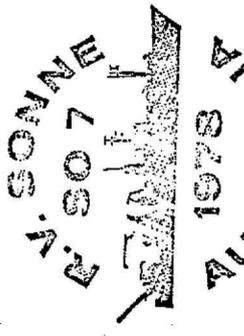
R.B. Moaina

RB Moaina

P. Balfe

P. Cameron

G. Karner



10. Liste der geophysikalischen Profile des Abschnittes 50-7A
 List of geophysical lines of cruise 50-7A

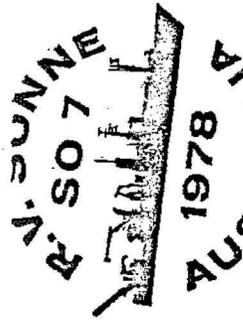
start

Line	day	time GMT	latitude S	longitude E	SP No.	day	time GMT	latitude S	longitude E	SP No.	Remarks
50-7-000	293	08:00	19°24.613'	177°37.82'	-	296	19:45	30°36.099'	169°12.731'	-	M.G.B.
50-7-001	296	22:44:10	30°42.28'	169°02.12'	1	297	19:58	32°07.49'	167°21.708'	4340	S.M.G.B.
50-7-001A	298	02:16:14	31°59.763'	167°23.151'	1	300	19:22:00	36°28.889'	162°31.186'	13200	S.M.G.B.
50-7-002	300	20:15	36°32.092'	162°27.315'	13380	301	07:01	36°51.089'	161°19.127'	15573	S.M.G.B.
50-7-003	301	08:23	36°48.988'	161°18.587'	1	301	21:46	35°35.916'	161°25.003'	2782	S.M.G.B.
50-7-004	302	00:20	35°34.321'	161°25.81'	1	302	23:50	33°40.9'	162°19.88'	4787	S.M.G.B.
50-7-005	303	01:56	33°42.507'	162°14.74'	1	304	06:15	34°29.41'	159°24.787'	6081	S.M.G.B.
50-7-006	304	09:19	34°23.737'	159°22.08'	131	305	03:15	33°01.57'	158°33.012'	3410	S.M.G.B.
50-7-007	306	09:47	33°09.206'	158°32.662'	1	306	17:28	32°51.366'	159°23.25'	1643	S.M.G.B.
50-7-007A	306	22:21	32°49.014'	159°28.704'	161	308	08:45	32°01.661'	161°44.962'	5306	S.M.G.B.
507-008	308	11:04	32°01.718'	161°44.935'	1	308	22:49	30°59.906'	161°44.935'	2327	S.M.G.B.
507-009	309	01:48	31°00.009'	161°44.417'	1	310	03:54	31°00.360'	159°01.038'	5292	S.M.G.B.
507-010	310	08:54	30°55.817'	158°58.621'	251	311	13:36	29°43.969'	157°03.471'	4935	S.M.G.B.

Line	start day	start time GMT	latitude S	longitude E	SP No.	day	end time GMT	latitude S	longitude E	SP No.	remarks
S0-7-011	311	15:30	29° 32.215'	157° 18.219'		312	07:00	26° 26.343'	157° 55.524'		M. G. B.
S0-7-012	312	11:39	26° 19.732'	158° 13.265'	1	313	07:00	26° 04.043'	160° 14.91'	4074	S. H. G. B.
S0-7-012A	313	09:45	26° 03.926'	160° 13.146'	1	313	17:24	25° 59.799'	160° 59.626'	1538	S. H. G. B.
S0-7-013	313	17:29	25° 59.906'	161° 00.045'	1	314	05:30	26° 31.047'	162° 06.171'	2383	S. H. G. B.
S0-7-014	314	07:32	26° 32.549'	162° 04.718'	1	314	23:30	27° 59.703'	161° 59.971'	3263	S. H. G. B.
S0-7-015	314	23:43	28° 00.733'	161° 59.110'	1	316	02:45	29° 17.920'	160° 21.397'	7588	S. H. G. B.
S0-7-016	316	05:42	29° 18.054'	160° 22.005'	1	317	03:15	30° 43.496'	161° 07.268'	3314	S. H. G. B.
S0-7-017	317	05:00	30° 42.476'	161° 01.66'	1	318	21:00	26° 47.418'	153° 27.127'		M. G. B.



S: Digital reflection seismic
M: Magnetic
G: Gravity
B: Bathymetry



Liste der geophysikalischen Profile des Fahrtabschnittes SO-7B
 List of geophysical lines of Cruise SO-7B

end

Line	day	time GMT	latitude S	longitude E	SP No	day	time GMT	latitude S	longitude E	remarks
SO-7-018	323	01:00	24°56.020'	153°57.734'		325	09:45	13°59.925'	153°39.992'	M.G.B.
SO-7-019	325	11:23	13°57.940'	153°30.567'	2	325	22:00	13°26.708'	152°23.319'	S* M.G.B.
SO-7-019 A	325	23:26	13°27.369'	152°24.347'	1	326	21:57	12°01.006'	150°21.275'	S* M.G.B.
SO-7-019 B	327	02:30	12°01.147'	150°21.749'	1	328	13:28	10°11.978'	147°34.279'	S.M.G.B.
SO-7-020	328	13:29	10°11.995'	147°34.255'	1	329	05:50	11°26.288'	146°33.852'	S.M.G.B.
SO-7-020 A	329	08:58	11°27.129'	146°33.594'	1	329	20:08	12°08.386'	145°58.588'	S.M.G.B.
SO-7-021	330	01:10	12°02.964'	145°56.708'	1	331	00:29	13°41.800'	146°34.546'	S* M.G.B.
SO-7-022	331	00:43	13°42.35'	146°35.537'	1	332	00:25	14°35.607'	148°12.410'	S.M.G.B.
SO-7-023	332	01:33	14°33.974'	148°16.686'	1	332	20:21	13°17.967'	147°58.711'	S.M.G.B.
SO-7-024	333	00:18	13°17.111'	148°02.406'	1	333	14:23	14°21.336'	147°31.350'	S.M.G.B.
SO-7-025	333	17:12	14°25.468'	147°39.105'		334	01:16	13°54.186'	147°56.709'	S* M.G.B.
SO-7-025 A	334	09:41	14°00.159'	147°52.575'		335	00:07	12°51.512'	149°37.377'	S* M.G.B.
SO-7-025 B	335	03:14	12°34.031'	148°48.299'	1	335	16:21	11°33.130'	149°24.999'	S.M.G.B.
SO-7-026	335	16:25	11°32.869'	149°25.235'	1	336	03:24	10°53.898'	150°15.964'	S.M.G.B.
SO-7-027	336	05:26	10°54.823'	150°26.868'	1	337	00:46	12°20.618'	149°36.465'	S.M.G.B.

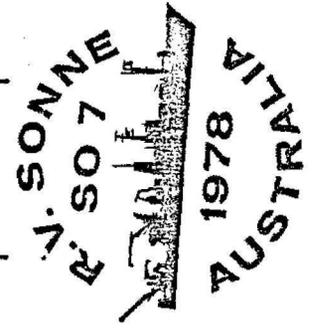
start

end

Line	day	time G.M.T.	latitude S	longitude E	SP No	day	time G.M.T.	latitude S	longitude E	SP No.	remark.
S0-7-28	337	02:27	12° 19.998'	149° 38.953'	1	338	01:30	10° 28.004'	148° 47.548'	4577	S. M. G. B.
S0-7-29	338	04:48	10° 27.252'	148° 54.808'	1	339	23:00	13° 10.435'	145° 56.535'	8930	S. M. G. B.
S0-7-30	340	02:27	13° 10.026'	145° 55.632'	1	340	10:22	13° 10.003'	145° 06.793'	1720	S. M. G. B.
S0-7-31	340	10:52	13° 08.377'	145° 04.974'	1	341	05:30	11° 30.728'	145° 05.106'	3709	S. M. G. B.
S0-7-32	341	07:48	11° 28.655'	145° 03.692'		341	22:28	09° 36.538'	147° 01.311'	M. G. B.	

S = Digital reflection seismic
 S* = Analog. respectively t-trace reflection seismic

M = Magnetic
 G = Gravity
 B = Bathymetry

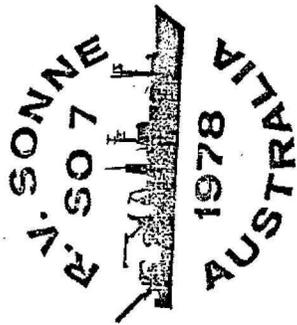




II. Listen der SONO-BOEEN STATIONEN

Sono buoy station of cruise SO-7A

station	line	day	time GMT	latitude S	longitude E	SP No
SO-7-I	SO-7-001A	298	5:36:18	32° 16.023'	167° 09.528'	750
SO-7-II	SO-7-001A	298	19:10:56	33° 11.673'	166° 01.614'	3550
SO-7-III	SO-7-001A	299	18:10	34° 49.536'	164° 15.408'	8180
SO-7-IV	SO-7-001A	300	02:25	35° 17.976'	163° 37.307'	9810
SO-7-V	SO-7-004	302	06:10	35° 07.076'	161° 39.114'	1220
SO-7-VI	SO-7-004	302	19:59	33° 59.194'	162° 11.464'	4030
SO-7-VII	SO-7-005	303	20:15	34° 10.192'	160° 25.758'	3890
SO-7-VIII	SO-7-006	304	23:51	33° 31.003'	158° 44.827'	2770
SO-7-IX	SO-7-007A	307	20:48	32° 20.724'	160° 51.689'	3505
SO-7-X	SO-7-007A	307	21:23	32° 19.718'	160° 54.26'	3595
SO-7-XI	SO-7-008	308	20:15	31° 13.777'	161° 44.381'	1815
SO-7-XII	SO-7-009	309	03:19	31° 00.206'	161° 35.242'	300
SO-7-XIII	SO-7-013	313	21:04	26° 10.551'	161° 17.977'	720
SO-7-XIV	SO-7-016	316	05:51	29° 18.665'	160° 22.319'	25

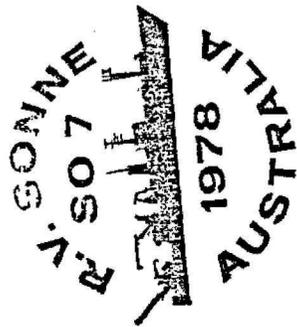


Sonobuoy station of cruise 50-7B

Station	line	day	time	latitude S	longitude E	S.P. No
50-7- <u>XV</u>	50-7-019B	327	03:37	11° 57.608'	150° 15.950'	240
50-7- <u>XVI</u>	50-7-019B	327	22:09	10° 52.393'	148° 42.648'	4300
50-7- <u>XVII</u>	50-7-019B	328	03:39	10° 34.843'	148° 18.143'	5380
50-7- <u>XVIII</u>	50-7-020	328	14:33	10° 16.584'	147° 30.497'	210
50-7- <u>XIX</u>	50-7-020	328	16:29	10° 25.251'	147° 23.296'	600
50-7- <u>XX</u>	50-7-020	328	23:08	10° 54.524'	146° 58.011'	1940
50-7- <u>XXI</u>	50-7-020A	329	14:15	11° 50.861'	146° 17.213'	1010
50-7- <u>XXII</u>	50-7-020A	329	18:07	12° 01.625'	146° 05.339'	1600
50-7- <u>XXIII</u>	50-7-021	330	04:01	12° 13.680'	146° 00.446'	420
50-7- <u>XXIV</u>	50-7-021	330	04:51	12° 16.830'	146° 01.274'	540
50-7- <u>XXV</u>	50-7-021	330	10:48	12° 40.111'	146° 11.021'	1440
50-7- <u>XXVI</u>	50-7-021	330	19:27	13° 17.914'	146° 25.618'	2920
50-7- <u>XXVII</u>	50-7-022	331	01:24	13° 44.022'	146° 38.611'	130
50-7- <u>XXVIII</u>	50-7-022	331	07:02	13° 56.363'	147° 01.47'	1100
50-7- <u>XXIX</u>	50-7-022	331	14:14	14° 15.145'	147° 30.631'	2270

not released

not released

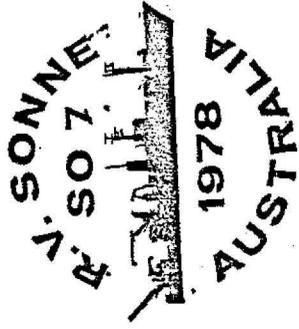


station	line	day	time GMT	latitude S	longitude E	SP No.
S0-7-XXX	S0-7-22	331	19:49	14° 25.849'	147° 53.638'	3211
S0-7-XXXI	S0-7-23	332	03:48	14° 23.681'	148° 13.659'	380
S0-7-XXXII	S0-7-23	332	07:26	14° 08.454'	148° 10.489'	932
S0-7-XXXIII	S0-7-23	332	12:59	13° 46.910'	148° 05.203'	1760
S0-7-XXXIV	S0-7-24	333	01:38	13° 22.393'	148° 00.358'	210
S0-7-XXXV	S0-7-24	333	09:35	13° 58.503'	147° 42.518'	1540
S0-7-XXXVI	S0-7-24	333	11:18	14° 06.323'	147° 38.518'	1870
S0-7-XXXVII	S0-7-25B	335	05:14	12° 21.532'	148° 54.25'	520
S0-7-XXXVIII	S0-7-25B	335	13:06	11° 48.152'	149° 15.796'	2010
S0-7-XXXIX	S0-7-26	335	19:59	11° 20.281'	149° 41.325'	740
S0-7-XL	S0-7-26	336	02:00	11° 00.197'	150° 08.854'	1930
S0-7-XLI	S0-7-27	336	08:10	11° 06.380'	150° 25.01'	520
S0-7-XLII	S0-7-27	336	15:42	11° 37.683'	150° 03.977'	2010
S0-7-XLIII	S0-7-28	337	10:01	11° 40.567'	149° 20.364'	1600
S0-7-XLIV	S0-7-28	337	21:04	10° 47.224'	148° 56.489'	3730

not released

not released

not released



Station	line	day	time G.M.T.	latitude S	longitude E	SP No.
507- XLV	50-7-29	339	08:21	12° 15.263'	146° 59.159'	5840
507- XLVI	50-7-29	339	09:04	12° 17.942'	146° 56.08'	5990
507- XLVII	50-7-29	339	12:48	12° 31.72'	146° 40.118'	6780
507- XLVIII	50-7-29	339	16:31	12° 45.168'	146° 23.853'	7562
507- <u>IX</u>	50-7-30	340	06:25	13° 10.343'	145° 30.966'	860
507- L	50-7-31	340	13:04	12° 58.184'	145° 04.903'	431

not released

12. Schlußwort

Auf der SONNE-Fahrt SO-7 sind

10.500 km Profil magnetisch, gravimetrisch und bathymetrisch
7.000 km Profil mit digitaler Reflexionsseismik
vermessen worden.

Auf 50 Stationen sind refraktionsseismische Messungen mit
Sonobojen durchgeführt worden.

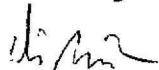
Es gelang, eine alte, im frühen Riftstadium angelegte Grabenzone vor dem QUEENSLAND und PAPUA Plateau nachzuweisen. Innerhalb dieser Grabenzone sind nach den Meßdaten der SONNE-Fahrt SO-7 mächtige prä-eozäne Sedimente und fossile Riffe zu erwarten, womit dieses Seegebiet als interessant für eine zukünftige KW-Exploration ausgewiesen werden kann.

Die vorbildliche Einsatzbereitschaft und die erbrachten Leistungen der eingeschifften Techniker und Wissenschaftler ermöglichten die nahezu programmgemäße Durchführung des Forschungsvorhabens. Die Schiffsführung und die Mannschaft des M.S. SONNE haben trotz der zunächst ungewohnten Anforderungen alles getan, um den Erfolg des Vorhabens zu gewährleisten.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
UND ROHSTOFFE

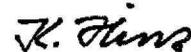
Hannover, Februar 1979

Im Auftrage:



(Dr. H.-J. Dürbaum)
Direktor und Professor

Berichterstatter:



(Dr. K. Hinz)
Direktor und Professor