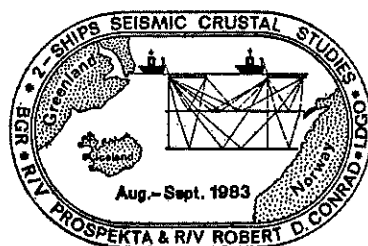


BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE
HANNOVER

B E R I C H T

über digitale seismische 2-Schiffsmessungen mit
S/V PROSPEKTA und R/V ROBERT D.CONRAD

auf der Norwegisch-Grönländischen Traverse (NGT)
vom 15.8.1983 - 27.9.1983



Sachbearbeiter:

Dr. H. MEYER

A. POPOVICI

mit Beiträgen von:

P. BUHL, LDGO

G. MÜLLER, PRAKLA-SEISMOS

Datum:

Februar 1984

Archiv-Nr.:

96088

Tagebuch-Nr.:

11233/84

I N H A L T

Zusammenfassung

1. Einführung und Problemstellung
2. Beteiligte Institute und Schiffe und deren Ausrüstung
3. Eingesetztes geophysikalisches Instrumentarium
4. Beschreibung der einzelnen Messungen
 - 4.1. ESP-Messungen
 - 4.2. Wide-Aperture-CDP-Messungen
 - 4.3. Single-Ship-CDP-Messungen
 - 4.4. Sonobojen-Registrierungen
 - 4.5. Weitere Messungen
5. Beschreibung der Kontroll- und Steuereinheiten bei der Durchführung der Messungen
 - 5.1. Positionierung und Navigation
 - 5.1.1. Absolute Positionierung
 - 5.1.2. Relative Positionierung der Schiffe und der Streamer
 - 5.1.3. Weitere Navigationshilfen
 - 5.2. Steuerung der Schuß- und Record-Auslösung
 - 5.2.1. Notes on "Shooting procedure" by P. Buhl
 - 5.3. Kommunikation
6. Fahrtverlauf
7. Meßergebnisse und geplantes Processing
8. Schlußwort
9. Anhang
 - 9.1. Liste der seismischen Profile
 - 9.2. Liste der eingesetzten Sonobojen
 - 9.3. Bordbericht der S/V PROSPEKTA mit
Operating Parameters
Consecutive Listing of Survey Programs
with Weather Conditions
Monthly report
Gravimeteranschlüsse und Gravimetergangkurve

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Untersuchung der tieferen Erdschichten, die mit der konventionellen Seeseismik nicht mehr erfaßt werden, wurde 1981 im ersten 2-Schiffsexperiment von LDGO und BGR eine Streamerverlängerung simuliert. Mit den dabei gewonnenen Erfahrungen wurden vom 15.8.-27.9.1983 Messungen in der Norwegisch-Grönländischen See durchgeführt. Dabei ging es um

- die seismische Erkundung des tiefliegenden Untergrundes in konjugierenden Kontinentalrandabschnitten der Norwegisch-Grönländischen See;
- die Lokalisierung und die Art der Ozean-Kontinent-Grenze;
- die Erfassung der tiefsten Sedimente in den Becken und der Strukturen innerhalb des Basements.

Bei der Durchführung zeigte sich, daß 2-Schiffsmessungen technisch so weit ausgereift sind, daß sie planmäßig ausgeführt werden können. Es traten keine größeren technischen Ausfälle auf, die die Messungen grundsätzlich beeinträchtigt haben.

In der Zeit vom 15.8.1983 - 27.9.1983 sind von S/V PROSPEKTA und R/V D. CONRAD 62 Profile mit einer Gesamtlänge von 4156 km seismisch vermessen worden. Davon sind 23 Profile als ESP's mit einer Länge von 1708 km und 13 Profile als WA-Linien mit 1415 km Gesamtlänge abgefahren worden. Zwischen den ESP's und den WA-Linien wurden konventionelle CDP-Messungen durchgeführt. Auf den WA- und CDP-Profilen wurden insgesamt 96 Sonobojen eingesetzt.

Eine Auswertung der gemeinsamen Meßdaten ist erst möglich, wenn die einzelnen Navigations- und Seismik-Aufzeichnungen zusammengeführt und prozessiert worden sind.

1. EINFÜHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Nach bisherigen Untersuchungsergebnissen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe am norwegischen, westafrikanischen und ostamerikanischen Kontinentalrand sind mit herkömmlichen reflexionsseismischen Meßverfahren die Lagerungs- und Mächtigkeitsverhältnisse der hier sehr tief liegenden und wissenschaftlich interessanten prä-Driftsedimente nicht genau zu erfassen. Dies gilt auch für den strukturellen Aufbau des Grundgebirges.

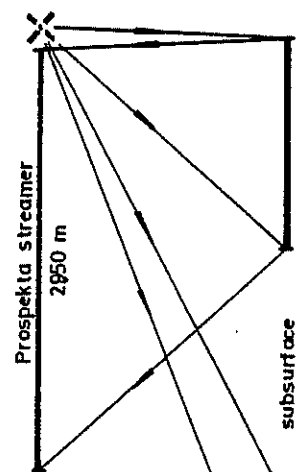
Der Grund dafür ist, daß in Tiefwassergebieten mit den heute verfügbaren Erreger-Aufnehmer-Arrays, die von einem Schiff nahe der Wasseroberfläche geschleppt werden, kontinuierliche seismische Geschwindigkeiten nicht mehr mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmt werden können wegen technisch limitierter, zu kurzer Aufnehmerlängen (Streamer).

Nach den ersten erfolgreichen Messungen des Lamont Doherty Geological Observatory (LDGO) und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe im Blake Bahama-Gebiet können 2-Schiffsmessungen hier weiterführen. Mit den Methoden des "Wide aperture CDP (WA-CDP)" und des "Expanded spread" Profiling" (ESP) wird eine größere Aufnehmerlänge simuliert. Bei Wide aperture-CDP-Messungen laufen zwei Schiffe, jedes ausgerüstet mit einem digitaleismischen Mehrspuraufnahmesystem und einem Erregersystem in einem vorgegebenen Abstand das Profil ab. Durch möglichst genaue Einhaltung der Distanz zwischen beiden Schiffen, die abgestimmt auf Spurenabstand und Gesamtlänge der Streamer etwa 6000 m beträgt und wechselweise äquidistante Schußfolge läßt sich so eine Streamerauslage von ca. 9000 m simulieren und eine höhere Überdeckung erreichen (Fig. 1).

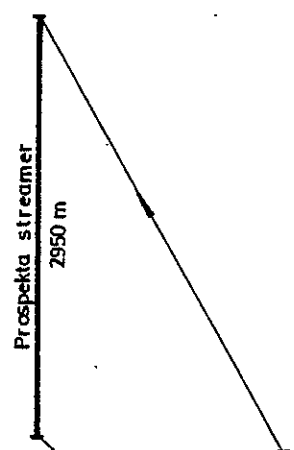
Die ESP (Expanded Spread Profiling)-Messungen sind Reflexionsweitwinkel-Refraktionsmessungen, bei denen sich zwei Schiffe mit gleicher Geschwindigkeit vom Meßausgangspunkt voneinander fortbewegen. Der Mittelpunkt bleibt bei dieser Meßanordnung fixiert. Das eine Schiff schießt in konstanten Zeitintervallen von einer Minute, während das andere Schiff mit einem digitalen Mehrspuraufnahmesystem registriert (Fig. 2). Mit der ESP-Methode wird eine wesentlich höhere Untergrundsbedeckung als bei Sonobojen- und OBS



Conrad streamer
2350 m



Conrad streamer
2350 m

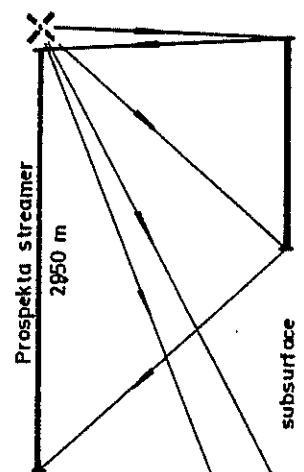


Conrad
shot on the half minute.

subsurface



Prospekta streamer
2950 m



Prospekta
shot on the full minute

Prospekta

nav. antenna - source: 88 m
source - start of streamer: 150 m
source - end of streamer: 3100 m



Conrad

nav. antenna - source: 58 m
source - start of streamer: 300 m
source - end of streamer: 2650 m

separation of vessels: 6250 m, speed approx. 5 kn, shot interval = 30 sec ± approx. 77 m, coverage approx. 70 fold, record length 20 sec.

1

Author: SV PROSPEKTA		Sc.	Encl.
Drawn: un	Date Aug 83		
Wide Aperture Profile		832006	
Fig.: 1		RELAY SYSTEM	



Fig.: 2

Maximum separation of vessels ~ 80 km. Speed approx. 5 kn. Shot interval = 1 min ± approx. 154 m.
 Prospekta is "shooting vessel" and records also CDP profiles. Coverage approx. 10 fold. Record length 12 sec.
 Conrad records ESP. Record length 39 sec.

Author: SV PROSPEKTA	Sc.	Encl.
Drawn: un	Date: Aug. 83	832006
Expanded Spread Profile (ESP)		
Fig.: 2		



(Ocean Bottom Seismometer)-Messungen erreicht. Durch die Verwendung eines langen mehrspurigen Aufnehmerarrays ist eine genaue Bestimmung der Arraygeschwindigkeiten und darüber eine zuverlässigere Erfassung der vertikalen Geschwindigkeitsverteilung auch in den tieferen Teilen der Erdkruste möglich.

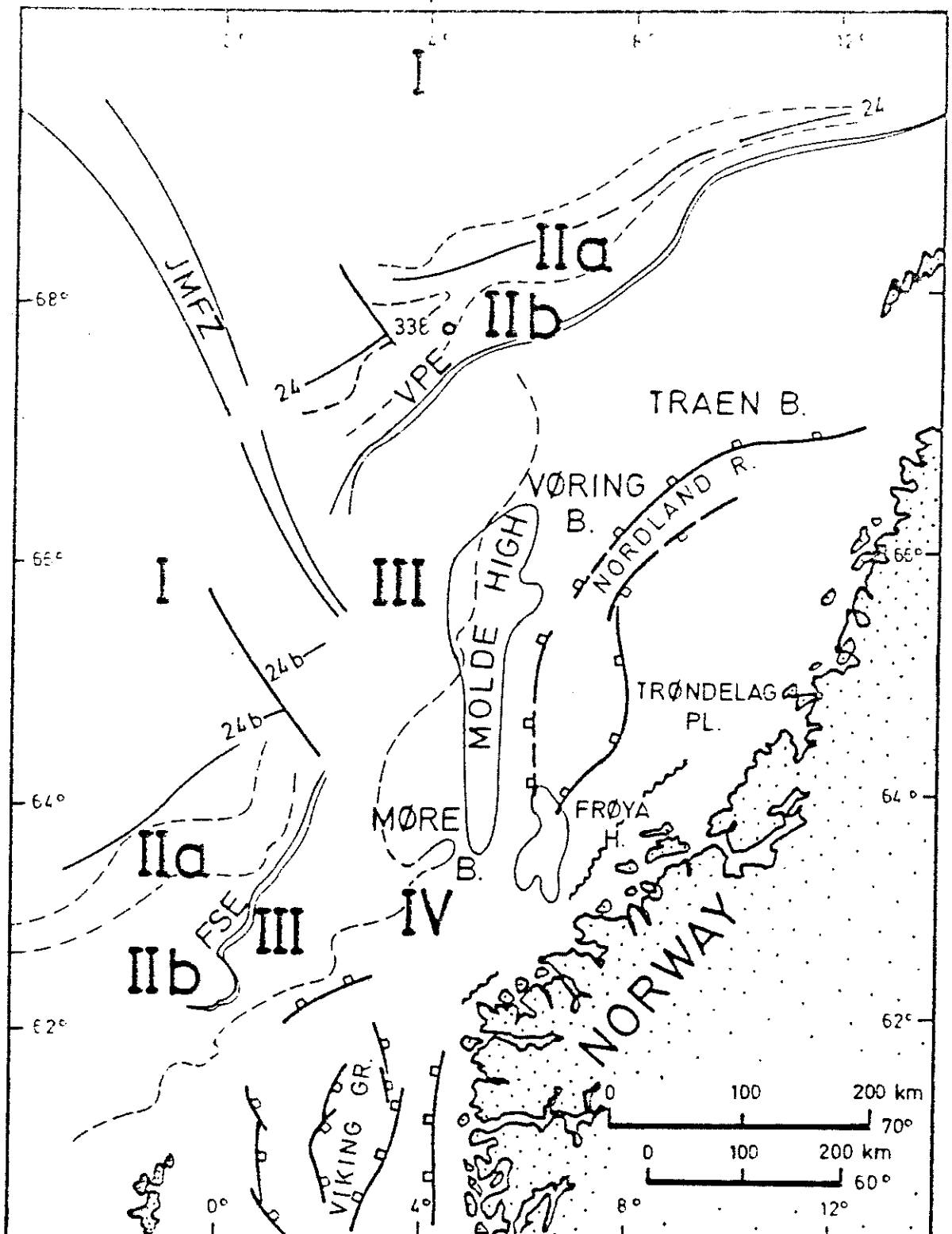
Nähere Angaben zu den geometrischen Anordnungen der Schiffe sind in den Abbildungen 1 und 2 vorhanden und werden in Kap. 4 gemacht.

Die geowissenschaftliche Zielstellung bei dieser Fahrt war die Klärung von grundlegenden plattentektonischen Problemen für die im Prätertiär noch zusammenhängenden Kontinentalränder von Norwegen und Grönland. Am norwegischen Kontinentalrand werden seit mehr als zehn Jahren geophysikalische und geologische Untersuchungen einschließlich DSDP-Bohrungen durchgeführt.

Der Verlauf der magnetischen Anomalien ist durch Messungen aus der Luft und zu Wasser bestens bekannt, so daß das Alter und die Anordnung der Sea-Floor-Spreading-Anomalien in der Norwegisch-Grönländischen See als sehr gut erforscht angesehen werden können.

Die langjährigen Untersuchungen der BGR in diesem Gebiet haben ergeben, daß vier Hauptzonen für die Entwicklung der Norwegischen See von großer Bedeutung sind (s. Abb. 3): Die Zone I entspricht dem schon erwähnten Gebiet westlich der magnetischen Anomalie 24. Hier dürfen wir mit ozeanischer Kruste rechnen, die seit dem frühen Tertiär entstanden ist.

Die östlich davon gelegene Zone IIa ist der Bereich der seewärts einfallenden Reflektoren, die auch auf der konjugierenden grönländischen Seite erwartet werden. Es handelt sich dabei um eine mächtige, sich nach Osten keilförmig verjüngende Gesteinsserie, die wahrscheinlich aus einer Folge von Flutbasalten besteht, wie Bohrungen im Rockall-Plateau-Gebiet bestätigen. Strittig und deshalb auch Ziel dieser Messungen ist noch die Art ihrer Entstehung und Bedeutung bei der Trennung der Kontinente.



STRUCTURAL ELEMENTS OF THE NORWEGIAN SEA

aus: HINZ, K., DOSTMANN, H.J., HANISCH, J. (1982):
Structural framework of the Norwegian Sea.-
Proc. Northern Seas Symp., E/4:1-22; Stavanger

Charakteristisch für die Zone I Ib sind mehr horizontal lagernde Reflektoren und eine Reihe von Basement-Hochs parallel dem sich ostwärts anschließenden Faeroe-Shetland-Vøring Plateau-Escarpment, einem der auffälligsten Strukturelemente am norwegischen Kontinentalrand. Es stellt eine begrabene Steilstufe dar, deren känozoische Überdeckung zum Osten stark zunimmt.

Auch die Zone III ist von magmatischen Ereignissen geprägt; Flutbasalte wechseln mit Lager- und Seigergängen ab, die in kretazische Sedimente eingedrungen sind und so die westliche Grenze der Zone IV des Møre- und Vøring-Beckens verschleiern. Beide Becken sind tiefe sedimentäre Tröge, die sich wahrscheinlich während der frühen Kreide entwickelt haben. Die Gesamtsedimentmächtigkeit beträgt mehr als 8000 m, das Basement ist bisher nur bruchstückhaft erfaßt.

Am ostgrönländischen Kontinentalrand stehen bisher viel weniger geophysikalische Daten zur Verfügung. Die 2-Schiffsmessungen an diesem Kontinentalrand bieten z.B. auch die Möglichkeit der Prüfung, ob die seewärts einfallenden Reflektoren der Zone I Ia vom äußeren Vøring Plateau auch auf diesem zugehörigen Kontinentalrand vorkommen und von einem vergleichbaren Krustentyp unterlagert werden. Die gleichen Untersuchungen treffen auch für das Gebiet des Jan Mayen Rückens zu.

Die Ziele dieser Meßfahrt wurden gemeinsam von der BGR und dem LDGO (Lamont Doherty Geological Observatory, Palisades N.Y.) aufgestellt und die Planungen ebenfalls gemeinsam durchgeführt. An den technischen Vorbereitungen zu dieser Fahrt war ebenfalls die PRAKLA-SEISMOS GmbH, Hannover, beteiligt.

2. BETEILIGTE INSTITUTE UND SCHIFFE UND DEREN AUSRÜSTUNG

An der Planung und Durchführung der seismischen 2-Schiffsmessungen waren beteiligt:

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Stilleweg 2, 3000 Hannover 51
Telefon: (0511) 643 0, Telex: 923 730 bgr ha d

Lamont Doherty Geological Observatory (LDGO)
of Columbia University
Palisades N.Y., 10964/USA
Telefon: Code 914, Elmwood 9-2900, Telex: 710-576-2653

Geophysikalische Gruppen der Universitäten
Bergen und Oslo und der University of Texas

Teilnehmer:

- Dr. John C. Mutter, (LDGO) Wiss. Fahrtleiter auf R/V CONRAD
- Dr. Joe Phillips, (University of Texas) Co-Chief-Scientist auf R/V CONRAD, nur auf 1. Leg
- Jakob Skogseid, Student (University of Oslo) auf R/V CONRAD, nur auf 1. Leg
- NN, Student (University of Bergen) auf R/V CONRAD, nur auf 2. Leg
- Technische Mitarbeiter von LDGO unter der Leitung von Jim Smith, (LDGO), Science Officer
- Dr. H. Meyer, (BGR) 1. Leg auf R/V CONRAD (Co-Chief)
2. Leg auf S/V PROSPEKTA (Wiss. Fahrtleiter)
- A. Popovici, (BGR) nur 1. Leg auf S/V PROSPEKTA (Wiss. Fahrtleiter)
- P. Buhl, (LDGO) nur 1. Leg auf S/V PROSPEKTA
- und Mitarbeiter der PRAKLA-SEISMOS, Hannover, unter der Leitung von G. Müller

Für die Messungen sind eingesetzt worden:

S/V PROSPEKTA

Klasse: + 100 A 4 "E 1" MC 16/24 Germanischer Lloyd
Länge: 72,64 m
Breite: 11,80 m
Tiefgang: 4,15 m
BRT: 968 t
Maschine: 2 Klöckner-Humboldt-Deutz à 1295 KW, 1xVerstellpropeller
Rufzeichen: DEBL
Eigner: PRALA-SEISMOS GmbH
Buchholzer Str. 100, P.O.B. 51 05 30
D-3000 Hannover 51
Telefon: (0511) 642 0, Telex: 922 847
Kapitän: K. Brunjes

R/V ROBERT D. CONRAD

Länge: 195,7 ft
Breite: 39,3 ft
Tiefgang: 15 ft
Gross Tons: 1072 t
Net Tons: 397 t
Maschine: Dieselelektrisch (2 Caterpillar Diesel à 600 HP,
Westinghouse Motor 1000 HP)
Rufzeichen: WHBA
Eigner: United States, Dep. of Navy
Baujahr: 1962
Kapitän: A.L. Jorgensen

Spezielle Ausrüstung der Schiffe, soweit sie zur Durchführung der Messungen benötigt wurde:

Funkausrüstung

Beide Schiffe waren mit Radio-Telex und Sprechfunk für internationale Verbindungen über Küstenfunkstellen und Satellit (INMARSAT) und Wetterkartenempfänger (FAKSIMILE-Schreiber) ausgerüstet.

Für die Schiff-Schiff Kommunikation standen VHF-Geräte (Kanäle 10 und 13) und SSB-Anlagen (2326 kHz, 4143 kHz) zur Verfügung.

Navigations- und Positionierungsausrüstung (nur die wichtigsten)
auf S/V PROSPEKTA:

- 1 Gyro-Compass-System 110-304 Anschütz
- 1 Automatic-Pilot-System 102-815 Anschütz
- 2 Decca-Radar-Geräte
- 1 Echo-Sounder DESO 10 Krupp-Atlas mit Digitizer
- 1 Deep-sea-echo-sounder ENIF LA2 72 ELAC
- 1 Sonar-Doppler-System Alpha-Doppler Krupp-Atlas
- 1 Zwei-Kanal-Satelliten-Empfänger MX 1107 R Magnavox
- 1 Loran C-Empfänger NORTHSTAR 6000 Digital Marine Electronics Corp
- 1 Loran C-Empfänger NRED-02 PRAKLA-SEISMOS
- 1 Miniranger III Motorola
- 1 Raydist-Base-Station Unit 60/71 Teledyne
- 1 Special Waterbreak Unit (4 Waterbreak hydrophones in series)
am Ende des PROSPEKTA-Streamers
- 1 Automatic Direction Finder ADF 790 (2197,5 kHz) für die PROSPEKTA-
Teilboje
- 1 Automatic Direction Finder ITT ADF 2200 (1874 kHz) für CONRAD Peilung
über ANA Transmitter
- 1 EDF Precision Direction Finder Typ HZPD 01 für CONRAD Peilung
- INDAS V (Integrated Navigation and Data Acquisition System)
mit PDP 11/34 (128 K - 16 bit)
mit real-time-clock
mit Software für die Transformation der Radionavigations-Positionen
für die Aufdatierung von Doppler-Sonar und Satelliten-Werten
für Berechnung und Aufzeichnung der Schiffspositionen
und seismischen Parameter
- 1 HP 9845 B Tischrechner mit Bildschirm zur Berechnung und Anzeige der
relativen Position beider Schiffe

auf R/V CONRAD: (soweit bekannt)

- 1 Gyro-Compass
- 2 Radar-Geräte
- 1 Zweikanal-Satelliten-Empfänger MX 1107R Magnavox
- 1 Loran C-Empfänger Northstar 6000 Digital Marine Electronics Corp
- 1 Miniranger-Slave-Station Motorola
- 1 Raydist-Motor-Station 60/71 Teledyne

Datenlogger-System zur Berechnung und Aufzeichnung der Positionierungswerte, der Zeiten und Steuerung des seismischen Systems (NOVA 4, s. auch Kap. 3)

1 ANA-Transmitter (1874 kHz) für ADF von PROSPEKTA aus

1 EDF-Transmitter (461,4 MHz) für EDF Peilung der CONRAD von PROSPEKTA

3. EINGESETZTES GEOPHYSIKALISCHES INSTRUMENTRIUM

Auf S/V PROSPEKTA

Für die Seismik

Digitalseismisches Aufnahmesystem Texas Instruments DFS V

60 Kanäle, 2 aux. Ch.

Aufnahmeparameter: 4 ms sampling rate

Format: SEG B 1600 BPI

Für weitere Informationen siehe linke Tabelle in Abb. 4

- Oszillograph ETL Mandrel SDW 400
- 3 x EPC-Schreiber, Aufnahmelänge 4 sec (Neartrace P-Shots, C-Shots + Sonoboje)
- Cross-section-Kamera Geospace, MR 101
- Tiefenanzeigegerät
- Sonobojenempfänger (gestellt vom LDGO) ohne pre amplifier
Watkins-Johnson (FM 30-300 MHz) Typ 501 A-1
digitale Aufnahme auf aux. Channel 3
- 3000 m langer Streamer der PRAKLA-SEISMOS, Typ HSSN/HSSO mit 60 Kanälen.

Für weitere Informationen siehe zweite Tabelle von links in Abb. 4 und 5

- 2 lineare Luftpulser-Arrays mit einem Gesamtspeichervolumen von 36,54 l
(s. Abb. 6) mit 140 bar betrieben
- 2 Airgun-Synchronizing Units VZAD
zur Steuerung der gegenseitigen Schuß- und Record-Auslösung
- 1 Master clock ZDC 03 (modified) PRAKLA-SEISMOS
- 1 Rubidium frequ. standard XSR Rohde & Schwarz
- 1 Crystal frequency standard 2,5 Sulzer
- 2 Radio shot release control units ZXDD PRAKLA-SEISMOS
- 2 VHF radio transceivers Bosch

Für die Gravimetrie

- ASKANIA-Seegravimeter Gss 3 (977000-983000 mgal bei 0,1 mgal)
- Anschütz-Kreiseltisch-Analogschreiber Hewlett-Packard

Operating Parameters (Marine Geophysical Surveys)

Survey Vessel: PROSPEKTA Party Chief: G. Müller
Client: BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

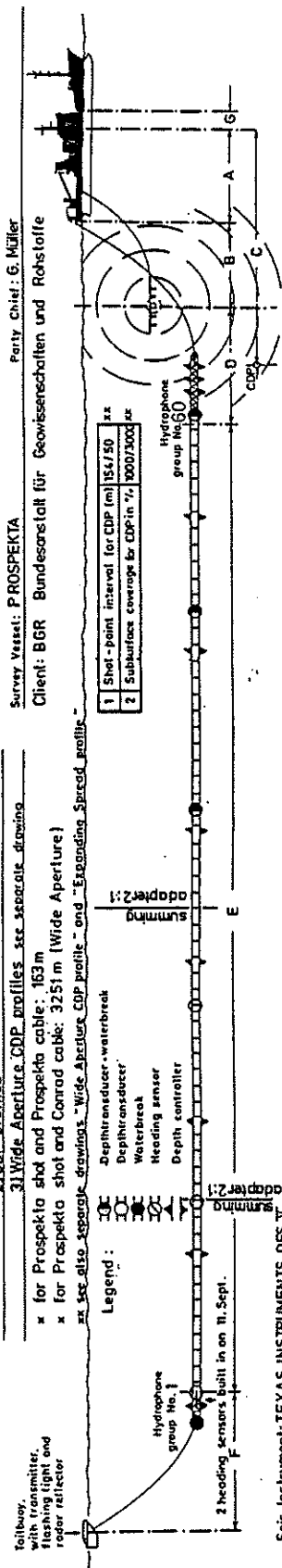
Important remarks: Two ships survey together with Robert D. Conrad
Survey methods: 1) Expanding Spreads (ESP) see separate drawing

2) CDP profiles

3) Wide Aperture CDP profiles see separate drawing

* for Prospekta shot and Prospekta cable: 163m
* for Prospekta shot and Conrad cable: 3251m (Wide Aperture)

xx see also separate drawings "Wide Aperture CDP profile" and "Expanding Spread profile"



Seis. Instrument: TEXAS INSTRUMENTS DFS V

Seis. Instrument settings:

31	Number of seismic channels	60
32	Number of auxiliary channels	2
33	Record length, recording time for CDP's	12/15 xx
34	Sampling rate	(m/s) 24
35	Gain constant	(dB) 24
36	Filter LC	(Hz-dB/oct) 53/18
37	Filter HC	(Hz-dB/oct) 54/72
38	Polarity on tape	negative
39	Tape	size track 1/29
40	Rec. format/pack density	SEG/B 1600 BPI
41	Mode of data protection	none
42	Monitor recorded	every 20/40 pops
43	Single trace section from tape	for Prospekta shot
44	Aux. channel	1 time word zero
45	Aux. channel	2 shot release (A ₁ A ₂ from ZXDD)
46	Aux. channel	3 summed signal of gun-break port/starboard, sonobuoy, water breaks

Marine Streamer, Type: HSSN / HSSD

51	Streamer Interface DS5	60 channels	sensitivity 100/201
52	Length of main streamer/min streamer	(m) 3000/	
53	Number of hydrophone groups main streamer/min streamer	50/	
54	Main streamer, group length/hydroph. p. group	(m) 60/164	
55	Mini streamer, group length/hydroph. p. group	(m) 1	
56	Type of hydrophones, main streamer	HC-202 E	
57	Type of hydrophones, mini streamer		
58	Number of water breaks	3	Number of depth transducers 6
59	Type of heading sensors and length	SCHD 3 (m)	
60	Number of depth controllers on the sections	6	Type: ADCO

Data Logging System: "INDAS V"

71	Main navigation system	LORAN-C (Norweg. chain)
72	Back up navigation system	SOL - NAV
73	Dead reckoning mode: bottom track, water track, radio track	
74	Recording interval: 1 record = 1 SP	
75	Tape	size track 1/29
76	Recording format	EBCDIC
77	Sphereid	WGS 72
78	Central Meridian	73° bottom

Geometric configuration of energy source and detectors

11	Distance, nav. antenna	ship's stern	Alm 38
12	Distance, ship stem	energy source	centr. 50
13	Distance, nav. antenna	main streamer	com. depth point (m) 5325m
14	Distance, centre source	centre ship's	
15	Distance, centre ship's nearest	nearest detector group	Alm 50
16	Distance, centre ship's nearest	ship's farthest detector group	centr. 2550
17	Distance, nav. antenna	ship's farthest detector group	Alm 270
18	Distance, nav. antenna	mag. sensor	7

Legend: navigation antenna position

- ① Satellite antenna for details see separate drawing
- ② Pulse-8 Loran-C antenna
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖
- ㉗
- ㉘
- ㉙
- ㉚
- ㉛
- ㉜
- ㉝
- ㉞
- ㉟
- ㊱
- ㊲
- ㊳
- ㊴
- ㊵
- ㊶
- ㊷
- ㊸
- ㊹
- ㊺
- ㊻
- ㊼
- ㊽
- ㊾
- ㊿

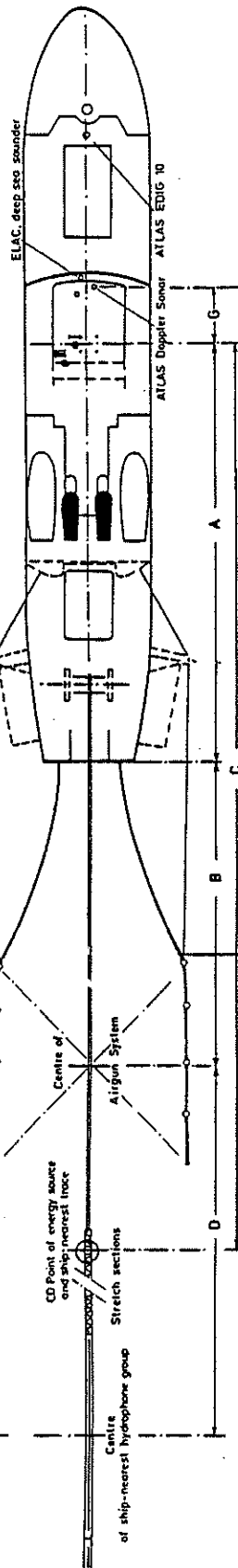
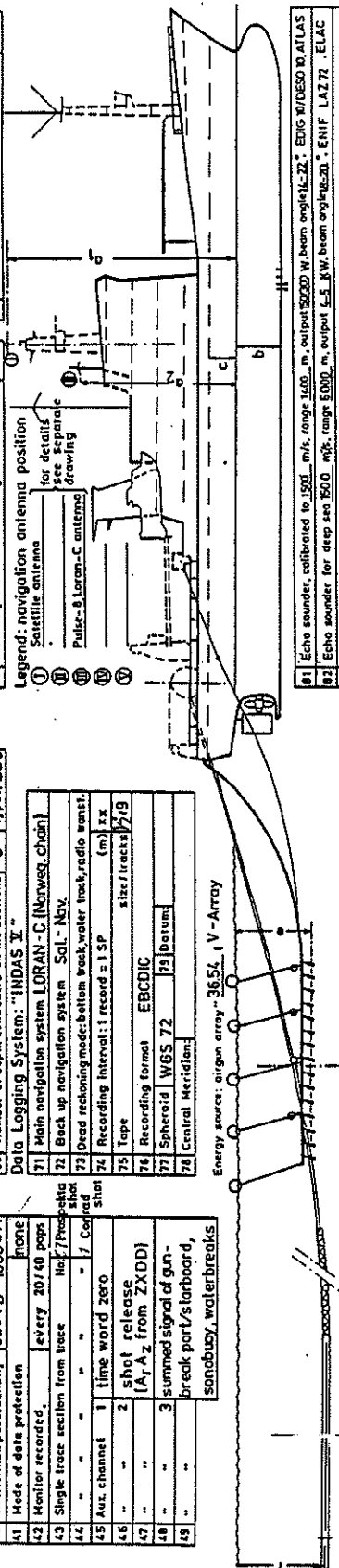
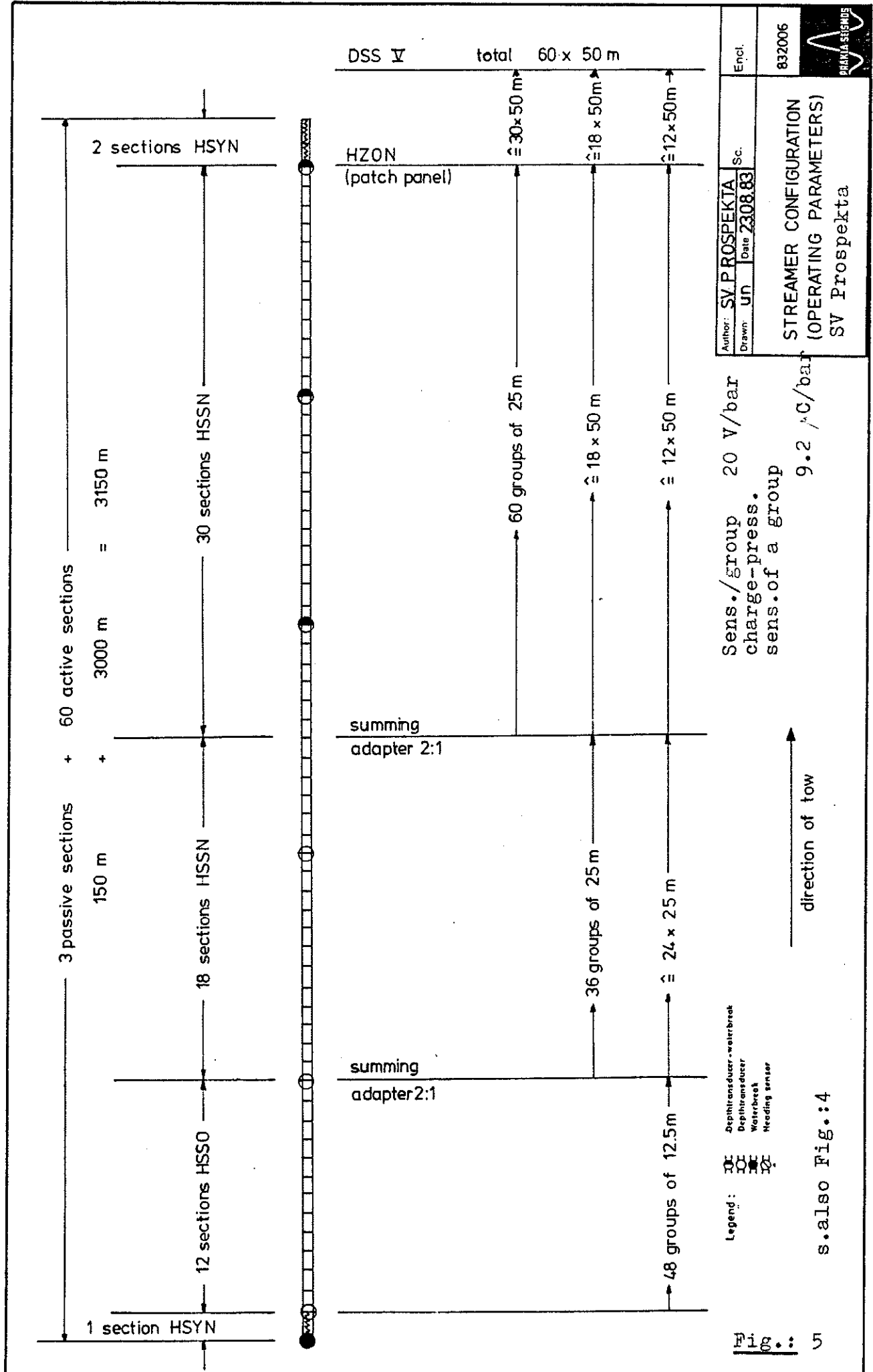
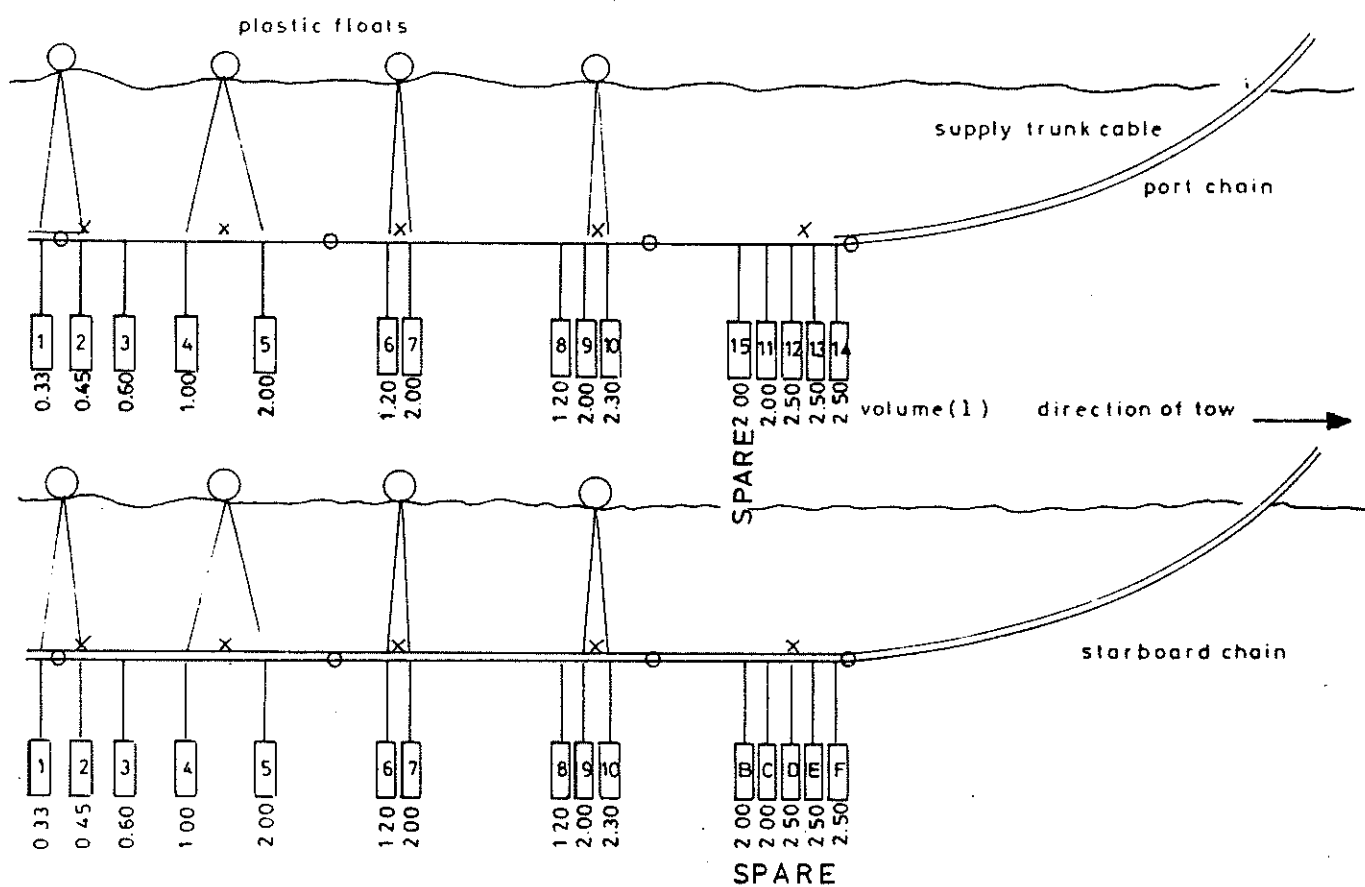
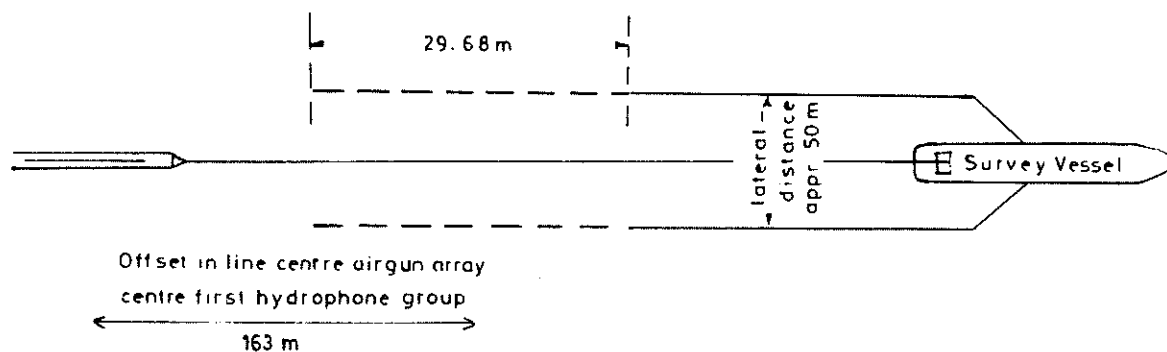


Fig.: 4 Operating Parameters SV PROSPEKTA

Fig.: 4





X = near field hydrophones

O = open air hoses for hydrostatic depth indication

Fig.6: V-Airgun Array 36.541
on SV PROSPEKTA

Für die Bathymetrie

ELAC-Echolot mit Analog- und Digitalausgang für Wassertiefen bis 6000 m.

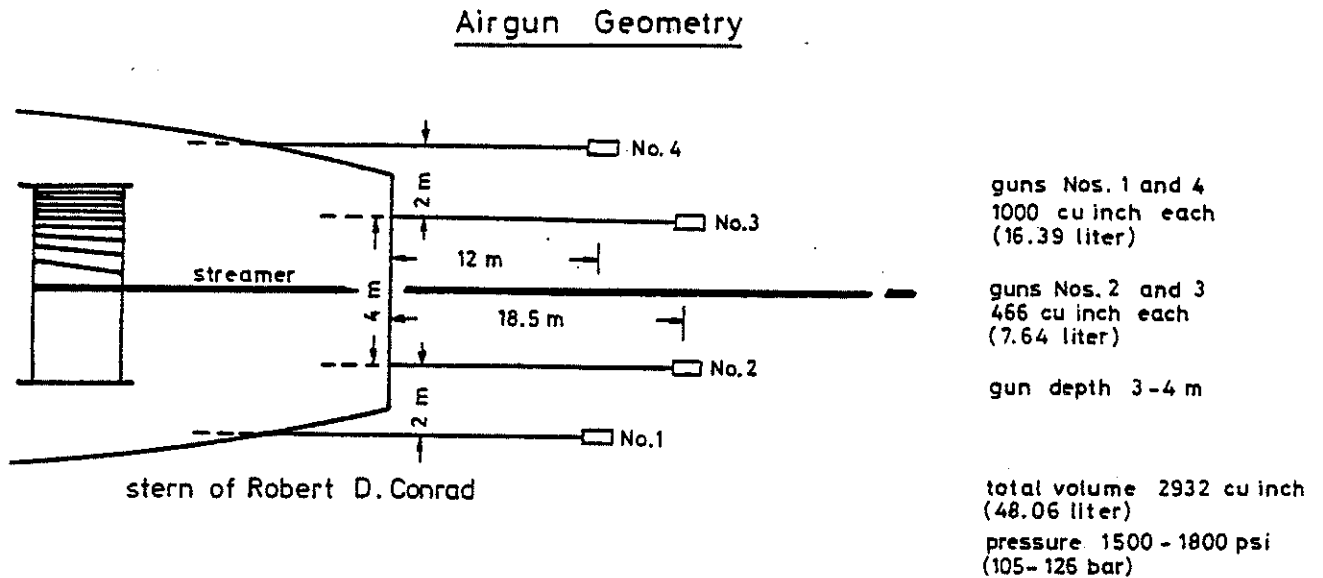
Auf R/V CONRAD

Für die Seismik

- Digitalseismisches Aufnahmesystem Texas Instruments DFS IV
 - 48 seism. Kanäle, 4 Hilfskanäle
 - 4 msec Sampling Rate
 - SEGB-Format, 1600 bpi (s. auch Abb. 7)
- Sonobojenempfänger
 - Communication Electronics ING, Receiver Typ 501 A-1, 54-260 MHz
- Oszillograph-Camera SIE
- 3 EDO-Schreiber (Neartrace, Sonoboje)
- 1 Raytheon Universalschreiber (Neartrace)
- 1 2400 m langer Streamer (Seismic Engineering) mit 48 Spuren,
Tiefensteuerung über "birds"
Hydrophontyp 60-MP-S (s. Abb. 7)
- 2 BOLT Airguns à 1000 cu.in. }
- 2 BOLT Airguns à 466 cu.in. } s. Abb. 8
- 1 Airgun-Triggereinheit LDGO
- Data General Nova 4 Computer zur Datenerfassung
(Positionen, Schuß- und Auslösezeiten und Steuerung der Kanonen
und der DFS IV) (s. Beitrag: P. BUHL, Kap. 5.2.1.)
zur Steuerung der gegenseitigen Schuß- und Record-Auslösung
- 1 Masterclock Chronoclock
- 1 Rubidium frequency standard
- 2 ZXDD-Encoder und Decoder PRAKLA-SEISMOS
- 2 VHF Radio Transceiver Bosch

Für Gravimetrie

- ASKANIA Seegravimeter
- ANSCHÜTZ-Kreiseltisch



Recording Data Information

Extended SEG-B Header with shot and log information
of the previous shot

1600 bpi

AUX 1 = sonobouy signal (50 - 500 Hz

2 = sonobouy signal amplified by 10

3 = ZXDD signal

4 = water-break signal

Fig. 8 : Airgun configuration and recording information
of Robert D. CONRAD

Für Magnetik

- VARIAN Protonenmagnetometer V 75

Für Bathymetrie

- 3,5 kHz Echolot mit Raytheon Schreiber

4. BESCHREIBUNG DER EINZELNEN MESSUNGEN

Hier sollen zunächst nur die verschiedenen Meßmethoden beschrieben und allgemeine Angaben, die für den gesamten Fahrtverlauf galten, gemacht werden. Im Kap. 6 folgt eine zeitliche Darstellung für beide Fahrtabschnitte. Im Anhang (Kap. 9) sind statistische Angaben für die einzelnen Profile und die Sonobojen enthalten.

4.1. ESP-Messungen

Bei den ESP-Messungen wird ein Untergrundspunkt mehrfach mit Schuß-Aufnehmerabständen von 0-70 km (65-80 km) überschossen. Zur Kontrolle der Homogenität auf den Linien sollten diese gleichzeitig oder getrennt in normaler CDP-Anordnung vermessen werden.

Auf dieser Fahrt wurden zwei unterschiedliche Verfahren angewandt:

- A) Beide Schiffe starteten an den gegenüberliegenden Endpunkten des Profils und fuhren bis zum Mittelpunkt der Linie aufeinander zu. Von dort entfernten sie sich bis zum Startpunkt des anderen Schiffes an den gegenüberliegenden Endpunkten.
- B) Beide Schiffe starteten kurz vor dem Mittelpunkt, fuhren aneinander vorbei und entfernten sich bis zu den Endpunkten des Profils. Dort drehten sie und fuhren erneut von den Endpunkten bis kurz über den Mittelpunkt.

Bei beiden Verfahren wurde somit auseinander und gegeneinander geschossen.

Zur Kontrolle der Meßgeometrie wurden die gegenseitigen Positionen, Geschwindigkeiten, Kurse und die Abstände zu den Zielpunkten laufend ausgetauscht und überwacht (s. auch Kap. 5). Alle geometrischen Angaben bezogen sich dabei für das schießende Schiff auf die Kanonen-Position und für das registrierende Schiff auf die Mitte des Streamers.

Am Mittelpunkt der Linie fuhren die Schiffe in einem Abstand von ca. 500 bis 1000 m aneinander vorbei. Dieser Sicherheitsabstand wurde eingehalten, da die Streamer eine Abdrift ("feathering") hatten.

Bis auf zwei Ausnahmen (ESP 20 und 21) wurden die Schüsse von der PROSPEKTA und die Registrierungen von der CONRAD vorgenommen. Der Schußabstand betrug eine Minute. Bei einer Sollgeschwindigkeit von 5 kn für beide Schiffe ergab sich damit eine Änderung des Offsets von ca. 300 m zwischen den Schüssen.

Die Registrierlänge betrug auf der CONRAD 39 sec (= Maximum der DFS IV). Da bei den maximalen Offsets (80 km) Signale noch nach 50 sec nach dem Schuß zu erwarten waren, wurde der Start der Aufnahme je nach Offset und Wassertiefe bis zu 10 sec verzögert. Diese Delayzeit wurde vom NOVA 4-Rechner gesteuert und im SEG-B Header aufgezeichnet. Bei den Profilen, auf denen die CONRAD schoß und die PROSPEKTA registrierte, betrug die Aufnahmelänge generell 50 sec.

Da die Startzeitpunkte für die Schüsse und für die Aufnahme zeitgesteuert wurden, mußten die Uhren synchronisiert werden, sobald sich beide Schiffe in der Reichweite der VHF-Funkgeräte befanden (s. Kap. 5). Innerhalb dieses Bereiches wurden ebenfalls die ZXDD-Steuersignale gegenseitig aufgezeichnet (siehe Tab. 1 und 2).

Zur Kontrolle der Homogenität innerhalb der ESP-Linie registrierte das schießende Schiff gleichzeitig für 12-15 Sekunden. Dabei ergab sich ein konventionelles CDP-Profil mit ca. 10-facher Überdeckung (bei 25 m CDP-Abstand für den PROSPEKTA Streamer).

4.2. Wide Aperture CDP (oder Common Offset Profiling)-Messungen

Bei den Wide Aperture CDP-Messungen sollte eine kontinuierliche Streamerlänge von ca. 9000 m simuliert werden. Aus den Antennenpositionen auf den Schiffen, den Abständen der Antennen zu den Kanonen und den Streamergeometrien ergab sich für den Schiffs-Schiffs-Abstand eine Distanz von ca. 6250 m (s. Abb. 9).

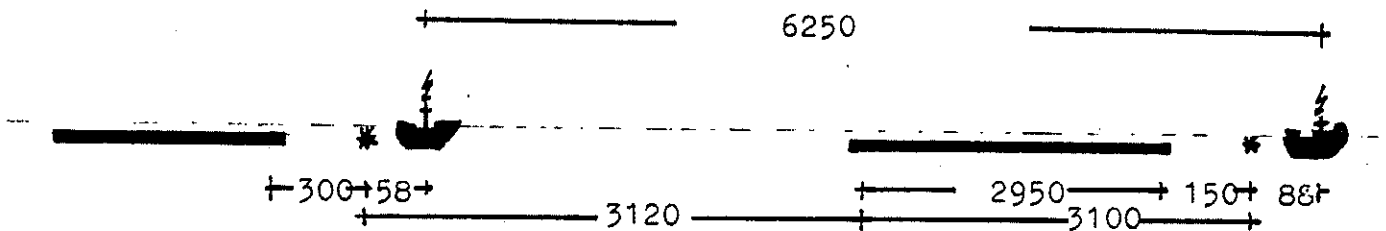


Fig.:9 Schematische Darstellung des Schiffs-Schiffsabstandes für WA-Messungen (s.auch Fig.1).Angaben in Meter

Diese Entfernung wurde nach einer Anlaufphase auf den einzelnen Profilen mit ± 30 m eingehalten. Mit gleicher Genauigkeit wurden die seitlichen Abweichungen von der Soll-Linie erreicht. Dieses war dadurch möglich, daß vor Beginn der Messungen eindeutig festgelegt wurde, daß die CONRAD den Kurs und die Geschwindigkeit absolut bestimmt und die PROSPEKTA als vorausfahrendes Schiff relative Kurs- und Abstandsabweichungen der Schiffe zueinander nachkorrigiert.

Unterstützt wurde die gute Genauigkeit auch dadurch, daß auf der Brücke der PROSPEKTA ein Kleinrechner mit Bildschirm installiert war, der jede Abstands- und Kursabweichung optisch darstellte und somit das Manövrieren erleichterte (s. Kap. 5).

Die Schußauslösung bei den WA-Messungen erfolgte wechselseitig im Zeitintervall von einer Minute für jedes Schiff. Die PROSPEKTA schoß dabei bei den vollen Minuten und die CONRAD jeweils 30 Sekunden später, bezogen auf die synchronisierten Uhren auf den Schiffen (s. Tab. 1 und 2).

Registriert wurde alle 30 Sekunden auf beiden Schiffen für jeweils 20 Sekunden.

Mit Hilfe der ZXDD-Schußauslösung (s. Kap. 5) wurden die Auslösezeitpunkte (= TQ) auf das jeweils andere Schiff übertragen und als Hilfsspuren auf

Tab. 1: Prospekta Timing Sequence
for seismic- and navigation instruments

- 24 -

Prospekta-shot:
Wide Aperture and ESP

Time	Msec	Event
hh.mm.58	0	Start ZXDD 1 (activate VHF radio)
00	2000	System start to DFS 5 from ZXDD 1
00.6	2600	A _r to Conrad via ZXDD 1, Trigger to VZAD and FTB to DFS 5 from ZXDD 1
00.606	2606	SOD, Trigger to INDAS 5 and freezing of clock data
00.668	2668	End of VZAD delay, A _z to Conrad via ZXDD 1
00.678	2678	Gun blast
01.1	3100	INDAS 5 has collected all data

Conrad-shot:
Wide Aperture

Time	Msec	Event
hh.mm.28	0	Start ZXDD 2 (activate VHF radio)
30	2000	System start to DFS 5 from ZXDD 2
30.6	2600	FTB and A _r from Conrad via ZXDD 2
30.606	2606	SOD, Trigger to INDAS 5 and freezing of clock data
30.710	2710	A _z from Conrad via ZXDD 2
31.1	3100	INDAS 5 has collected all data

A_r = enables firing command (T₀)

A_z Conrad = gun fire time

A_z Prospekta = -10ms gun fire time

Digi clocks on both vessels (controlled by Rubidium-
frequency standard) are synchronized via VHF radio.

Tabelle 1

Author: SV Prospekta		Sc.	Encl.
Drawn: GM	Date: Sept. 83		
Norway Greenland Transect BGR			832006
Prospekta timing sequence			

Tab. 2: Robert D. Conrad Timing Sequence

for seismic- and navigation instruments

Prospekta-shot:
Wide Aperture and ESP

Time	Msec	Events
hh.mm.57.5	0	Start ZXDD 2 (activate VHF radio)
58.1	600	DFS 4 system start
00.6	3100	A _r from Prospekta via ZXDD 2, FTB to DFS 4
00.7	3168	A _z from Prospekta via ZXDD 2
02.1	4600	NOVA 4 has collected all data

Conrad-shot:
Wide Aperture

Time	Msec	Events
hh.mm.27.5	0	Start ZXDD 1 (activate VHF radio)
28.1	600	DFS 4 system start
30.6	3100	Enable gun fire relays from ZXDD 1 A _r to Prospekta via ZXDD 1
30.71	3210	GUN FIRE and A _z to Prospekta via ZXDD 1 FTB to DFS 4
32.1	4600	NOVA 4 has collected all data

A_r = enables firing command (T₀)
A_z Conrad = gun fire time
A_z Prospekta = -10ms gun fire time

Digi clocks on both vessels (controlled by Rubidium-frequency standard) are synchronized via VHF radio.

Tabelle 2

Author: SV Prospekta	Sc.	Encl.
Drawn: GM	Date: Sept, 83	
Norway Greenland Transect BGR		832006
Robert D. Conrad timing sequence		

die Feldbänder* bzw. auf die Daten Logger Tapes geschrieben. Bei den angegebenen Schußintervallen, den Geometrien und den Schiffsgeschwindigkeiten (ca. 5 kn) ergab sich eine ca. 70-fache Überdeckung, bezogen auf Untergrund BIN's von 50 m.

4.3. Single-Ship-CDP-Messungen

Auf den Anfahrten zu den Profilen und zwischen den Endpunkten der ESP-Linien führte ein Schiff (in den überwiegenden Fällen die PROSPEKTA; Ausnahmen siehe Fahrtverlauf und Profilzusammenstellung) eine konventionelle CDP-Messung durch.

Bis zum Profil NGT 30 wurde zeitgesteuert in 1-Minuten-Abständen und ab NGT 31 zeigesteuert in ca. 50 m-Abständen geschossen und registriert. Dadurch ergab sich eine ca. 10-fache oder 30-fache Überdeckung für 25 m-Untergrundabstände. Die Aufnahmedauer betrug je nach Wassertiefe 12-15 sec.

4.4. Sonobojen-Registrierungen

Auf den WA- und den Single-Ship-CDP-Linien wurden Sonobojen vom Typ AN/SSQ-41 B und 57 A (US NAVY) eingesetzt. Die Bojen wurden von der PROSPEKTA geworfen, die Signale von beiden Schiffen registriert und auf die Hilfskanäle der Feldbänder geschrieben (s. Abb. 4 und 7). Von den 96 eingesetzten Bojen hatten 60 eine Reichweite über 8 km. Dabei zeigte sich, daß die CONRAD wegen eines besseren Empfängers und durch bessere Empfangsbedingungen wesentlich länger registrieren konnte als die PROSPEKTA. Die Lebensdauer der Bojen war auf 8 Stunden und die Hydrophontiefe jeweils auf 60 ft eingestellt.

* Die DFS IV-Feldbänder auf der CONRAD enthalten einen "Extended Header", in dem alle Daten des Datenloggers (NOVA 4) vom vorhergehenden Schuß enthalten sind (s. Beitrag von P. BUHL, Kap. 5.2.1).

4.5. Weitere Messungen

Die PROSPEKTA registrierte auf allen seismischen Linien zusätzlich die Gravimetrie- und Bathymetrie-Werte. Diese Daten wurden auf das INDAS V-Datenband geschrieben. Auf der CONRAD dagegen wurden (fast) durchgehend vom Auslaufen bis zum Einlaufen im Hafen alle Navigationsdaten, Bathymetrie-, Magnetik- und Gravimetrie-Werte aufgezeichnet. Gravimeteranschlüsse wurden in den Häfen zu festen Anschlußpunkten und zum jeweils anderen Schiff hergestellt (s. Anlage 9.3).

5. BESCHREIBUNG DER KONTROLL- UND STEUERARBEITEN BEI DER DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN

5.1. Positionierung und Navigation

5.1.1. Absolute Postionierung

Zur Navigation wurden primär auf beiden Schiffen die LORAN C-Empfänger NORTHSTAR 6000 eingesetzt. Dabei konnte im gesamten Meßgebiet die Nordatlantik-Kette GRI 7930 (ab 1.7.83 umbenannt in GRI 9980) (s. Tab. 3) benutzt werden.

<u>STATION</u>	<u>LATT.</u>	<u>LONG.</u>	
BOE, Norway	68°38.1025'N	14°27.7833'E	SLAVE
SANDUR, Island	64°54.4430'N	23°55.3625'W	"
JAN MAYEN, Norway	70°54.8768'N	8°43.9732'W	"
EJDE, Farø	62°17.9947'N	7°04.4452'W	MASTER

V = 299 535 km/s

Tabelle 3: LORAN C-Stationen (E.D. 50)

LORAN C ist ein Radiopositionierungssystem, welches die Position des Schiffes durch Messungen von Laufzeitdifferenzen von Impulssignalen bestimmt. Jeweils zwei LORAN-Landstationen (eine Hauptstation und eine Nebenstation) erzeugen eine Schar von Positionslinien, wobei jede Linie einen Ort gleicher Zeitdifferenz darstellt. Diese Linien gleicher Zeitdifferenz

bilden Hyperbeln um die zwei sie erzeugenden Stationen. Die Position des Schiffes wird durch den Schnittpunkt von zwei Hyperbeln eindeutig bestimmt. LORAN C benutzt eine Frequenz von 100 kHz. Die Genauigkeit von LORAN C-Positionsbestimmungen hängt von der Genauigkeit der individuellen Positionslinien (Hyperbeln) und den Winkeln zwischen zwei sich schneidenden Linien ab.

Auf der PROSPEKTA wurden die Laufzeitdifferenzen für alle drei Slave-Stationen von der INDAS V aufgezeichnet und für die Positionsbestimmung verarbeitet. Nach der berechneten Standardabweichung lagen die Ungenauigkeiten unter 200 m. Auf der CONRAD dagegen wurden nur jeweils die beiden günstigsten Stationen dieser Kette aufgezeichnet und ausgewertet.

Das zweite auf der PROSPEKTA für LORAN C-Empfang installierte Gerät (NRED-02) sollte der Kontrolle und zur Registrierung einer weiteren LORAN C-Kette dienen. Es arbeitete jedoch nicht zufriedenstellend.

Die Satelliten-Navigationsanlage wurde in Verbindung mit einem Sonar-Doppler (auf der CONRAD wurde die Geschwindigkeit per Hand eingegeben) als sekundäres System benutzt.

Der Magnavox Satelliten-Empfänger berechnet die Real-Time Geoid Korrekturen und wendet diese automatisch bei der Positionsbestimmung an.

Im Meßgebiet bestand durch die geographische Breite bedingt eine hohe Anzahl von Satellitendurchgängen. In einigen Fällen folgten die Satelliten in so kurzen Abständen aufeinander, daß sie sich gegenseitig störten und es zu keiner Aufdatierung in der erforderlichen Mindestzeit von 10-15 Minuten kam. Die Satellitenpositionen wurden auf beiden Schiffen aufgezeichnet und bei Ausfällen der LORAN C-Werte (s. Fahrtverlauf) als primäre Navigationswerte benutzt.

5.1.2. Relative Positionierung

Bei 2-Schiffsmessungen nach der CDP-wide aperture-Methode wird ein gleichbleibend konstanter Abstand zwischen beiden Schiffen gefordert.

Bei Messungen nach der Expanded Spread-Methode muß die von Schuß zu Schuß sich möglichst stetig ändernde Distanz genau bestimmt werden.

Außerdem werden die Richtungen der Schiffe zueinander und die jeweiligen Positionen der Streamer für die Auswertung der Meßdaten benötigt.

Dazu wurden folgende Geräte eingesetzt:

Für die Abstände:

A) Mini Ranger (MRS III): Im Unterschied zu Navigationssystemen wie LORAN C, welche Hyperbelverfahren benutzen, arbeitet MRS III nach einem metrischen Verfahren (Range/Range System). Als Basis für die Distanzbestimmung wird die Zeit benutzt, welche zwischen dem ausgesandten Signal der Hauptstation und dem Empfang des Signals der Referenzstation vergangen ist.

Da das System nur für eine Entfernungsbestimmung benutzt werden sollte und nicht für eine Positionsbestimmung, waren zwei Stationen ausreichend, um eindeutige Werte zu erhalten. Auf PROSPEKTA war die Hauptstation (Receiver/Transmitter) und auf der CONRAD die Nebenstation installiert worden.

Beim MRS III-System werden codierte Radarimpulse als Signale benutzt mit Frequenzen von 5570 MHz für die Hauptstation und 5480 MHz für die Nebenstation. Die Entfernungen werden in "lanes" gemessen. Bei der Frequenz und Codierung entspricht 1 lane = 45.13918 m.

Das System ist konzipiert für Distanzen zwischen 100 m und 37 km bei einer Genauigkeit von etwa 3 m. Da es mit Mikrowellen arbeitet, ist es auf Sichtweite beschränkt.

Während der gesamten Fahrt kam es zu keinerlei Schwierigkeiten mit dem MRS III-System.

B) Raydist 76: Raydist 76 ist ein nicht auf Sichtweite beschränktes System. Es basiert auf dem Prinzip des Phasenvergleichs und arbeitet im Hochfrequenzbereich. Zwei Stationen reichen für eine Bestimmung der Entfernung aus. Die Hauptstation war auf der CONRAD installiert, die Nebenstation auf der PROSPEKTA.

Im Unterschied zu dem System MRS III kann Raydist 76 neben dem metrischen Verfahren auch das Hyperbelverfahren benutzen. Die Reichweite beträgt am Tage etwa 450 km und bei Nacht 280 km. Positionsbestimmungen können auf ca. 3 m genau durchgeführt werden. Die Arbeitsfrequenzen sind 1.65 MHz und 3.3 MHz.

Die Hauptstation auf der CONRAD sendete ein kontinuierliches Signal auf 3.3 MHz aus; dieses Signal wurde auf der PROSPEKTA mit einem Referenzsignal verglichen, die Information wurde dann auf 1.65 MHz zur Hauptstation zurückgesandt und dort für die Distanzbestimmung ausgewertet.

Schwierigkeiten entstanden während der gesamten Fahrt auf den Wide-Aperture Profilen, da es zu Interferenzen mit den Sonobojensignalen kam. Die Raydist-Anlage wurde daher auf diesen Profilen abgeschaltet. Auf den ESP-Profilen mußte dann, wenn sich beide Schiffe im Miniranger-Abstand befanden, eine Kalibrierung erfolgen, die beim Processing der Daten zu berücksichtigen ist.

Für die Winkel

A) der Schiffe zueinander:

Zur Winkelbestimmung der Schiffe zueinander waren auf der CONRAD zwei Peilsender installiert worden.

Die EDF- (Electronic oder Precision Direction Finding) Anlage fiel jedoch aus, da der Receiver auf der PROSPEKTA nicht arbeitete und keine Ersatzteile vorhanden waren.

Das zweite System mit dem ANA-Transmitter (1874 Khz) auf der CONRAD und dem ADF Receiver auf der PROSPEKTA arbeitete zwar, aber die Richtungs-
werte waren überwiegend ungenau und unglaubwürdig, so daß das System nur
zeitweise in Betrieb war.

Soweit es möglich war, wurde daher die CONRAD von der PROSPEKTA mit dem
Radar oder optisch eingemessen.

B) der Streamer-Positionen:

Für das Feathering der Streamer waren zunächst ebenfalls "Automatic
Direction Finder" (ADF-Anlagen) vorgesehen. Dazu waren beide Schiffe mit
Tailbojen des Typs HZPG-4 (Prakla-Seismos) ausgerüstet worden.

Auf der CONRAD arbeitete das System vom Beginn der Meßfahrt fehlerhaft
und die Meßwerte können nicht ausgewertet werden. Noch vor Ende des
ersten Meßabschnittes ging die Tailboje beim Einholen des Streamers bei
rauhem See (am 27.8.1983) verloren, so daß eine Überprüfung nicht mehr
stattfinden konnte. Für den Rest der Messungen in der Norwegischen See
wurde eine konventionelle Tailboje mit Radarreflektor benutzt und deren
Position nur gelegentlich bestimmt.

Bei den Messungen vor Ost-Grönland wurde statt der Endboje ein Plastik-
Ballon benutzt, um einen Verlust durch Eisschollen zu vermeiden.

Auf der PROSPEKTA arbeitete die Tailbojen-Peilung zwar bis zum 23.8.83,
aber z.T. mit Differenzen zur optischen Peilung. Dann brach die Antenne
auf der Boje ab und es wurde auf das alte HZPG-System umgestellt. Die
Signale waren jedoch zu schwach, um glaubwürdige Ergebnisse zu liefern.

Im Meßgebiet vor der ostgrönländischen Küste wurde statt der Endboje ein
Schleppsack mit einer Plastikboje benutzt, da ein Verlust der HZPG-Boje
durch Eiskollision befürchtet wurde.

Die Ballonboje konnte in den ersten Tagen optisch eingemessen werden.
Nach einigen Eisberührungen war sie aber offensichtlich abgerissen.

Das Feathering des Streamers läßt sich jedoch näherungsweise aus den Erfahrungswerten des Vorhaltewinkels des Schiffes, durch den Wasserstrom und den Meßwerten der im Streamer versuchsweise eingebauten Kompaßlängen ermitteln.

Ein weiteres kombiniertes Entfernungs- und Richtungssystem für das Feathering des Streamers war dadurch vorgesehen, daß am Ende des PROSPAKTA-Streamers vier parallelgeschaltete Water-Break-Hydrophone eingebaut wurden. Aus der Kombination des absoluten Abstandes der Schiffe (Miniranger und Raydist) und der Laufzeit der CONRAD-Schüsse zu diesen Water-Break-Hydrophonen hätte auf die Position der letzten Streamersektionen der PROSPEKTA geschlossen werden können. Dieses Signal sollte mit Hilfe eines Sonobojen-Senders zur CONRAD übertragen werden sollen.

Eine Diskriminierung zwischen direkten Laufzeit-Signalen, Reflexionen und Refraktionen war jedoch nicht möglich, so daß dieses System nicht benutzt werden konnte.

5.1.3. Weitere Navigationshilfen

Um das Navigieren auf der Brücke zu erleichtern, wurde auf der PROSPEKTA ein HP 9845 B-Tischrechner eingesetzt. Mit speziellen Programmen für die WA- und ESP-Messungen wurde der Schiffsführung auf einem Display angezeigt, ob Kurs- oder Geschwindigkeitsabweichungen von den Sollwerten vorlagen. Die Maßstäbe und die IST-Wert-Abweichungen konnten individuell vorgegeben werden. Die IST-Werte (Kurs, Abstand, Peilungen, Zielpunkte) wurden von der INDAS V übertragen.

Bei den ESP-Messungen außerhalb des Miniranger-Bereiches wurden von beiden Schiffen Positionen und Ankunftszeiten ausgetauscht, so daß die Überdeckung des "Mittelpunktes" sichergestellt wurde.

Bei den WA-Profilen wurden die Entfernungen und Peilungen auf die Antennenpositionen des Schiffes bezogen, bei den ESP-Messungen dagegen die Positionen des schießenden Airgun-Arrays und die Mitte des registrierenden Streamers (Ausnahme: NGT 49 s. Fahrtverlauf).

5.2. Steuerung der Schuß und Record-Auslösung

Die Steuerung der Airgun-Triggerung und der DFS IV bzw. DFS V wurde auf beiden Schiffen nach einem festen absoluten Zeitplan durchgeführt. Dazu waren auf den Schiffen Uhren installiert, die durch Rubidium-Frequenz-Standards gesteuert wurden. Außerdem wurden diese Uhren mehrfach über VHF-Funkgeräte synchronisiert.

Die Übertragung der tatsächlichen T_0 -Zeiten (= Kanonen haben ausgelöst) wurde zusätzlich über ZXDD-Auslösesteuern und Funkgeräte auf das jeweils andere Schiff übertragen, sofern die VHF-Funkreichweite ausreichte.

Genaue Angaben über den zeitlichen Ablauf der Steuerungen sind in den Tabellen 1 und 2 und den folgenden Anmerkungen von P. BUHL enthalten.

Die Abbildungen 10 und 11 enthalten zusammenfassend eine Übersicht sämtlicher hier besprochenen Steuer- und Kontrolleinheiten, die für die Durchführung der Messungen vorgesehen waren.

5.2.1. Notes on "shooting procedure" of Robert D. CONRAD, by P. BUHL

Each of the four air guns has a blast phone mounted 1 m from the air gun. The blast phone signal are connected individually to blast phone inputs No. 1 to 4.

The T_0 signal from the ZXDD is connected to blast phone input No. 6.

For CONRAD shots blast phone inputs 1 to 4 are enabled. The first gun to fire interrupts the computer. In the interrupt service routine both of the Prakla atomic standard clock and chronolog clock are read, FTB is sent to the DFS 4 and to the Aufzeit input of the ZXDD (1).

For PROSPEKTA shots blast phone inputs 6 to 8 are enabled. T_0 from ZXDD (2) is connected to blast phone 6 input. This signal interrupts the computer. In the interrupt service routine both the Prakla atomic standard clock and

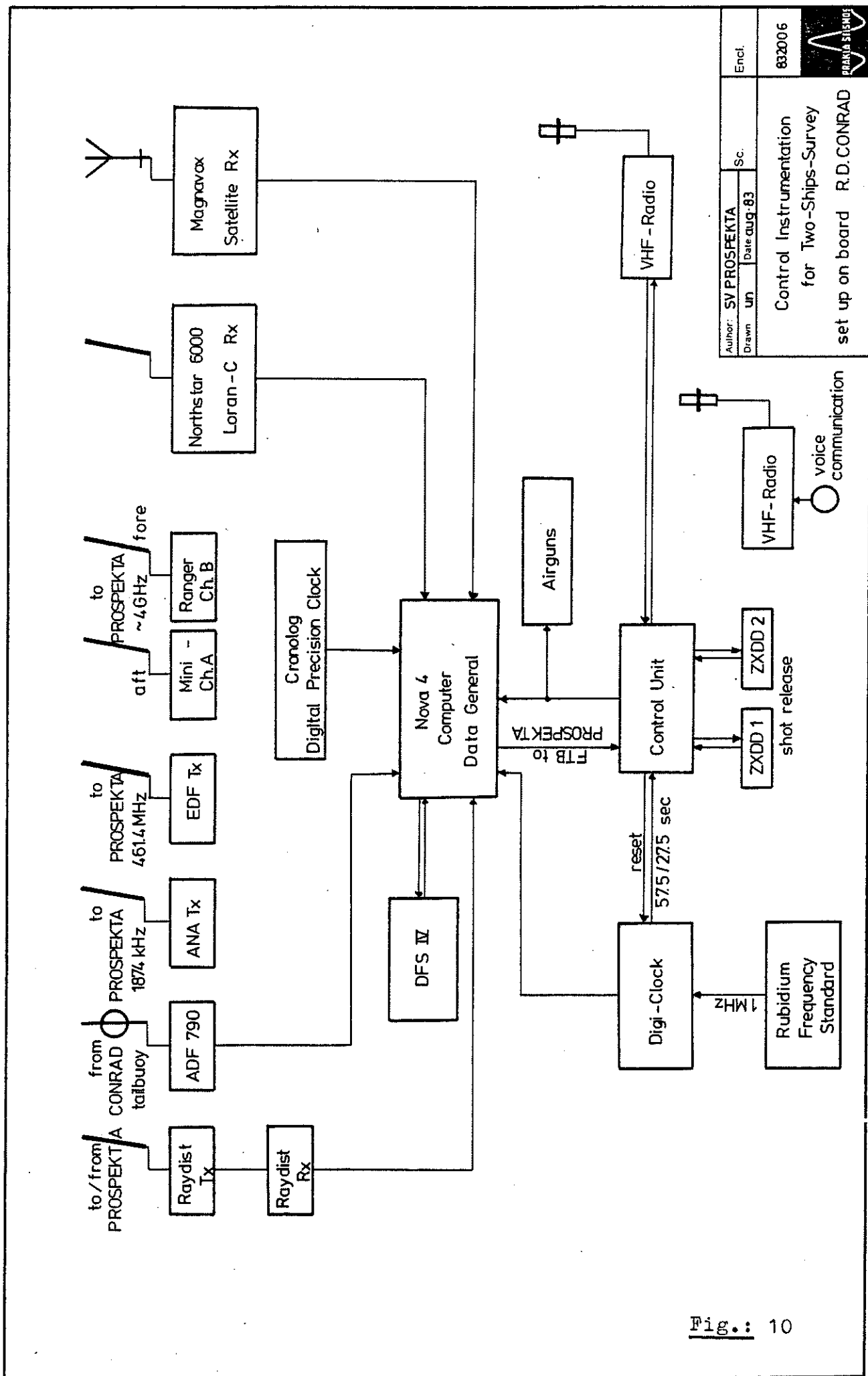
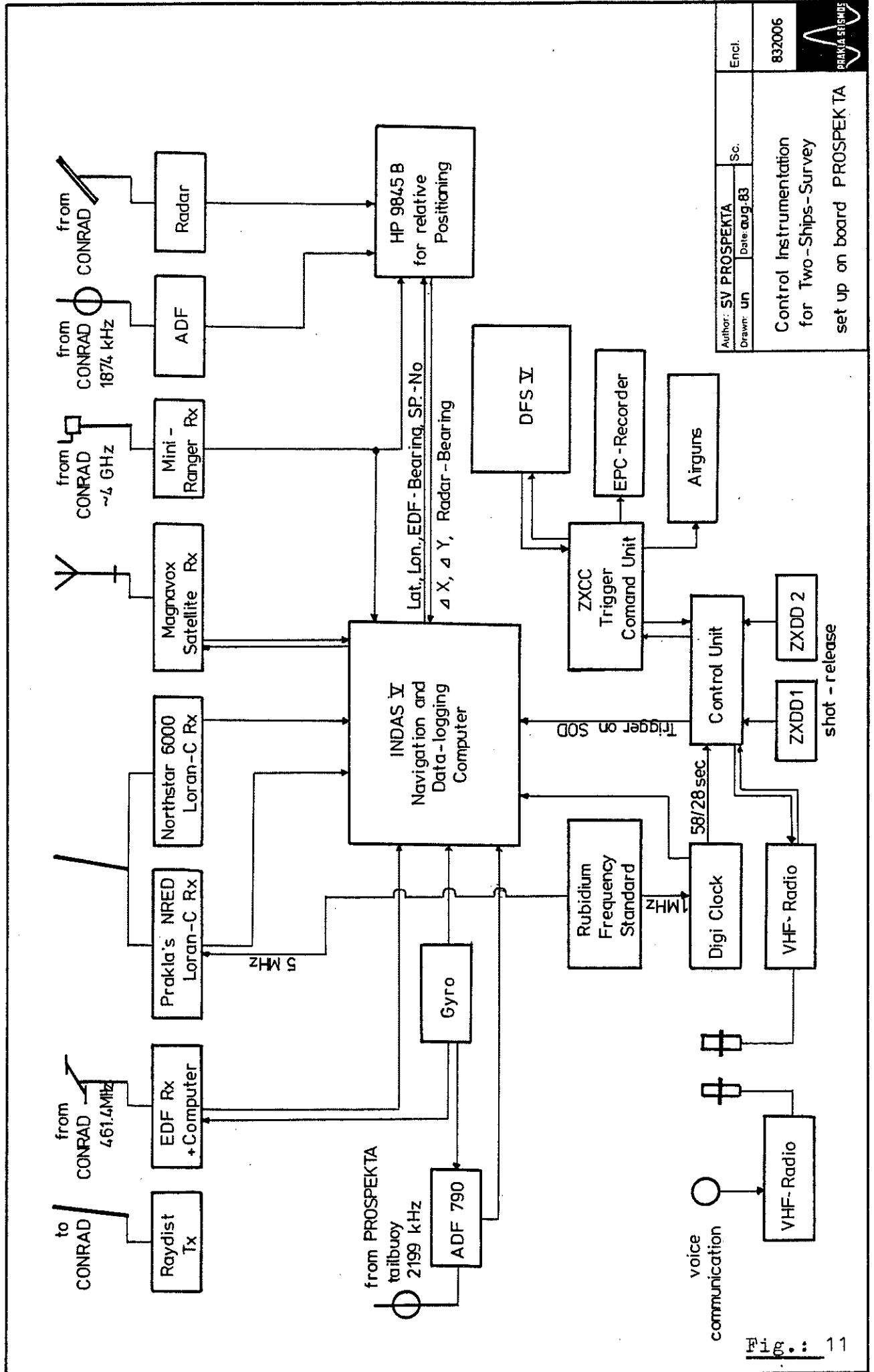


Fig.: 10



Author: SV PROSPEKTA		Sc.	Encl.
Drawn: un	Date: aug. 83		
Control Instrumentation for Two-Ships-Survey set up on board PROSPEKTA			
832006			

the chronolog clock are read and FTB is sent to the DFS 4. $A_p A_z$ signal is recorded on Aux. Channel 1.

For both PROSPEKTA and CONRAD shots the delay from the blast phone signal to FTB is 50 microsecs.

For CONRAD shots a gun fire relay is closed at 30.1 seconds. This relay is in series with a second relay controlled by ZXDD (1). This second relay closes at 30.6 seconds. This signal is fed to a gun delay box. There is a 60 msec delay followed by individual air gun delays of 30 msec. The guns take about 15 msec to fire, so the first blast phone signal occurs at about 30.7 seconds.

A copy of the log record is written on the seismic tape as an extended header. The extended header is 2048 bytes long, but only the first 1000 bytes have data. The extended header log is for the previous shot, as information for the current shot is not available when the extended header is written.

Seismic tapes are written in standard 48 channel format at 1600 BPI. For Wide Aperture Profiles (WSP) the record length is 20 seconds.

On Conrad for PROSPEKTA shots T_0 is generated on PROSPEKTA and transmitted via radio to ZXDD (2) on CONRAD. In the ESP mode T_0 is generated by the Prakla atomic standard clock at 00.600 seconds. While recording ESPs the WSP is used while the ships are in VHF radio contact. When the signal becomes unreliable the ESP mode is used.

PROSPEKTA atomic standard replaced by Sulzer oscillator after ESP 2 and before the start of the first Wide Aperture CDP line. Before this PROSPEKTA time is unreliable. Drift likely in PROSPEKTA times.

Miniranger not updating every 1/2 second at ranges greater than 14 km. Raydist on PROSPEKTA switched off during Wide Aperture CDP-lines because of interference with sonobuoy receiver on PROSPEKTA.

Only one miniranger channel records on PROSPEKTA. This would be switched between channels 2 and 3 depending on CONRAD's relative orientation.

5.3. Kommunikation

Für 2-Schiffsmessungen muß ein ständig voll funktionsfähiges Kommunikationssystem zur Verfügung stehen für Kontakte "Brücke-Brücke" und "Navigation-Navigation/Seismisches Labor". Bei unseren Messungen erfolgte die Kommunikation im Nahbereich über VHF-Geräte auf den Kanälen 10 und 13 und im Fernbereich über SSB auf 2326 kHz und 4143 kHz.

Schwierigkeiten traten in keinem Fall auf, da die Geräte ausreichend dimensioniert waren und durchgehend Funkdisziplin gewahrt wurde.

6. FAHRTVERLAUF

Für den 1. Fahrtabschnitt vor Norwegen und auf dem Jan Mayen Rücken lagen vor Fahrtbeginn detaillierte Profilpläne vor. Diese waren für den günstigsten Fall, d.h. keine Ausfälle durch schlechtes Wetter und eingesetztes Instrumentarium aufgestellt worden (s. Abb. 12).

Die Arbeitsgebiete vor Grönland konnten nur grob festgelegt werden, da die Eisverhältnisse nicht voraussehbar waren. Es wurde jedoch erwartet, daß in der Zeit vom 10.-15.9. das Eis am weitesten zurückgegangen sei, so daß in diesem Zeitraum das nördlichste Meßgebiet angefahren werden sollte. Eine weitere detaillierte Fahrtplanung wurde vor Ort verabredet.

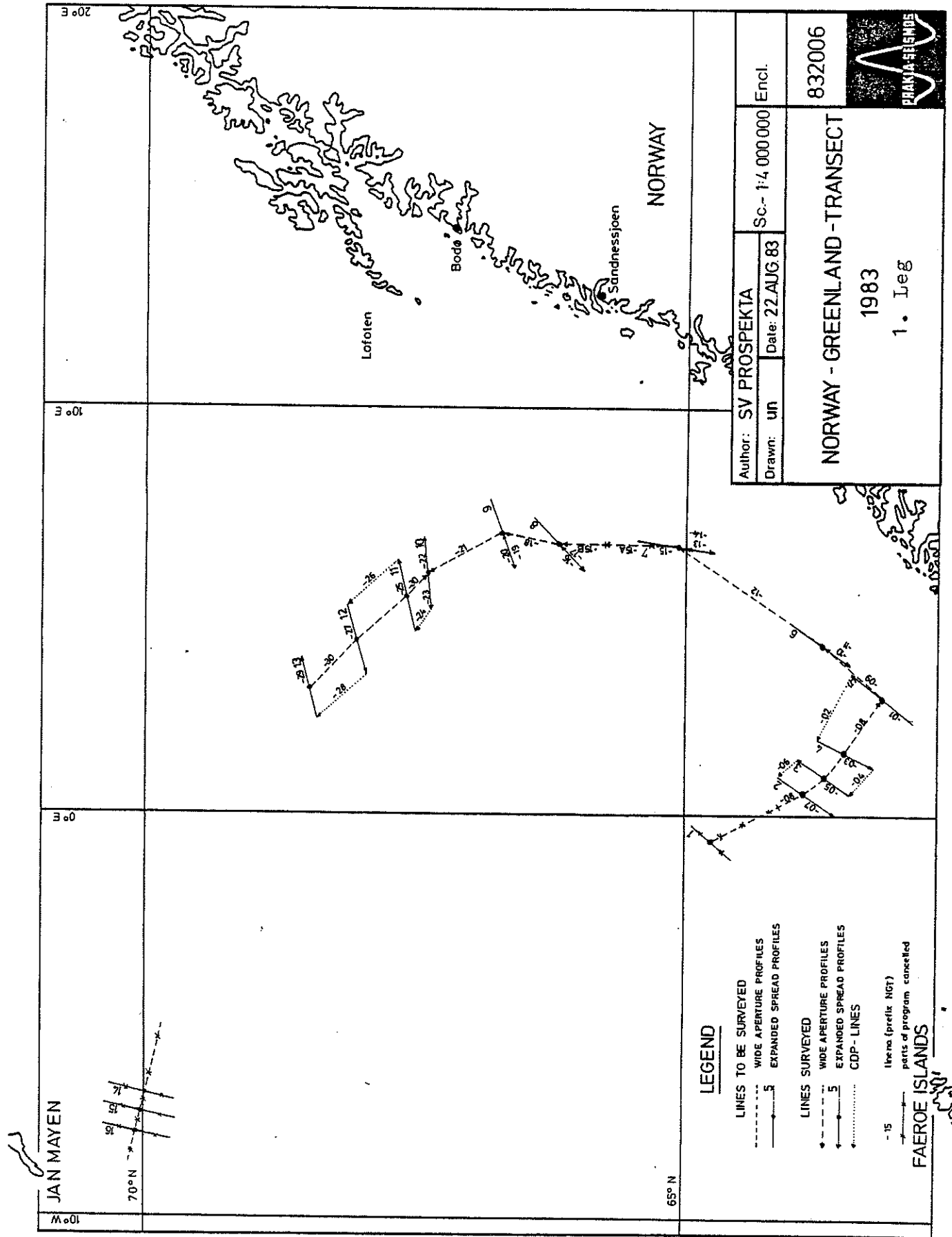
Wie im folgenden noch ausgeführt wird, ergaben sich technische und wetterbedingte Ausfälle, so daß schon auf dem ersten Fahrtabschnitt auf das Meßgebiet des Jan Mayen Rückens verzichtet werden mußte. Auf dem zweiten Fahrtabschnitt traten weitere Zeitausfälle durch Eisberührungen und aufwendige Suchen nach günstigen Profilen auf.

Die Beschreibung des Fahrtverlaufs und die Angaben über die einzelnen Profile (s. Kap. 9) erfolgen für den 1. Abschnitt ausführlicher, da auf dem 2. Abschnitt kein BGR-Teilnehmer auf der R/V R.D. CONRAD war und daher nähere Angaben fehlen. Die Profilangaben beziehen sich auf die Abbildungen 12 und 13.

Datum	Zeit (UTC)
-------	---------------

14.08.1983	05:00	S/V PROSPEKTA passiert den 56. Breitengrad Nord.
------------	-------	--

15.08.	Die Robert D. CONRAD und die PROSPEKTA sind in Bergen und beginnen mit der Installation der noch fehlenden Geräte für die Zwei-Schiffs-Messungen. Schlechtes Wetter behindert die Außenarbeiten.
--------	--



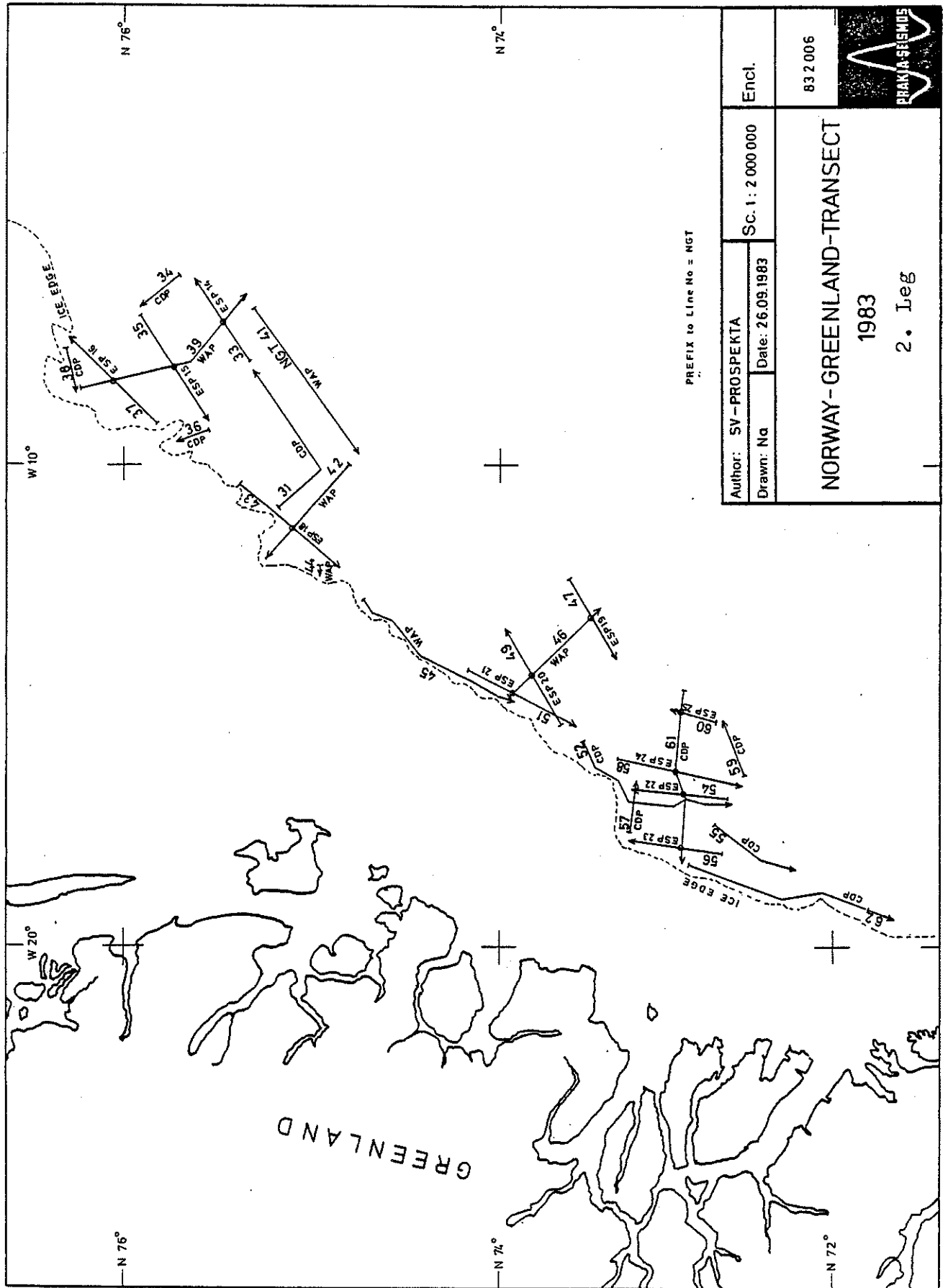


Fig.: 13

- 16.08. 12:30 Besprechung über die Durchführung der Messungen zwischen J. MUTTER, P. BUHL (LDGO); H. MEYER, A. POPOVICI (BGR) und U. FIEGUTH, G. MÜLLER (Prakla-Seismos).
Ein detailliertes Meßprogramm für die Gebiete vor Norwegen und Jan Mayen liegt vor. Für Ostgrönland werden die Ziele abgesteckt. Eine genaue Profilplanung ist nur vor Ort entsprechend den Eisbedingungen möglich.
- 17.08. 08:00 Zusammenkunft der Schiffsführungen, Navigatoren und Wissenschaftler mit Erläuterungen zur Durchführung des Programms.
- 18.08. Nach Beendigung der Installationsarbeiten laufen R/V CONRAD um
16:00 und S/V PROSPEKTA um
18:00 aus.
- 19.08. 07:00 Auf der CONRAD beginnt das Ausbringen und Trimmen des Streamers,
09:25 PROSPEKTA beginnt ebenfalls damit. Während dieser Arbeiten werden die ZXDD-Auslösesysteme getestet, die Loran C-Anzeigen verglichen und die Uhren synchronisiert.
19:30 CONRAD beendet das Trimmen des Streamers.
- 20.08. 06:00 PROSPEKTA hat den Streamer wieder eingebracht und schickt ein Schlauchboot zur CONRAD, um P. BUHL zur PROSPEKTA zu holen und A. MONTEZ (Streamer-Spezialist von der Seismic Engineering Corp.) zusammen mit U. FIEGUTH und K. NAZEMI (Prakla-Seismos) an Land zu bringen. Nach erneuter Synchronisierung der Uhren und Eichung der Raydist- mit der Miniranger-Entfernung läuft PROSPEKTA das südliche Ende und CONRAD das nördliche Ende des ESP 5 an.

19:00- PROSPEKTA bringt ihren Streamer aus
20:00

21:29 Start von NGT-1 (= ESP 5)
INDAS V registriert keine Record No., Winkelpeilungen,
Streamertiefe, Wassertiefe, Gravimetertiefe (nur analoge
Aufzeichnung).

21.08. 01:38 Geringster Schiffsabstand am Mittelpunkt ca. 1900 m.
Positionsvergleich beider Schiffe ergibt Loran C-
Unstimmigkeit (20 µsec Slave 1, 10 µsec Slave 2).

06:24 Ende von NGT-1
Beide Schiffe steuern auf die entsprechenden Endpunkte
des ESP 4. CONRAD mißt dabei Magnetik, Gravimetrie und
Bathymetrie. PROSPEKTA schießt eine CDP-Linie in
1 Minute Abstand von

07:46 bis

17:45 als NGT 2. Dabei treten weiterhin Probleme mit der
INDAS V auf.

19:30 Start von NGR-3 = ESP 4
INDAS V arbeitet korrekt.

23:28 Beide Schiffe am Mittelpunkt im Abstand von ca. 850 m.
Kurzzeitiger Ausfall von Loran C auf der CONRAD.

22.08. 03:28 Ende von NGT-3 für PROSPEKTA
03:29 Ende von NGT-3 für CONRAD
05:10 Start von NGT-4 für PROSPEKTA
09:37 Ende von NGR-4 für PROSPEKTA
12:00 Start von NGT 5 = ESP 3
15:49 Schiffe am Mittelpunkt im Abstand von 511 m
Die Synchronisation der Uhren über ZXDD und VHF-Funk
gelingt erst nach mehreren Versuchen.

19:51 Ende von NGT-5 für PROSPEKTA
19:54 Ende von NGT-5 für CONRAD
21:32 Start von NGT-6, CDP für PROSPEKTA

23.08. 01:36 Ende von NGT-6
03:30 Start von NGT-7 = ESP 2 für PROSPEKTA
03:39 Start von NGT-7 = ESP 2 für CONRAD
07:25 Mittelpunkt des ESP 2, Schiffsabstand 770 m
11:26 Ende von NGT-7 für PROSPEKTA
11:30 Ende von NGT-7 für CONRAD

PROSPEKTA muß den Streamer einholen, da die Endboje umgekippt ist und dabei die Sendeanlage für die Peilung zerstört wurde. Eine weitere Radiopeilung der Endboje ist nicht mehr möglich.

17:00 PROSPEKTA setzt Schlauchboot aus und holt von der CONRAD ein Frequenznormal für ihre Zeitsteuerung.
Das geplante ESP-1 wird wegen geringerer Priorität ausgelassen und beide Schiffe fahren den Startpunkt für eine Wide-Aperture-Linie durch die bisher vermessenen ESP's an.

19:35 Prospekta hat den Streamer wieder ausgebracht.
22:00 Raydist-Miniranger Kalibrierung: Da der Raydist-Sender den Sonobojen-Empfänger stört, treten Unregelmäßigkeiten auf. Start der Wide-Aperture (WA) Linie NGT-8 verzögert sich, da Spannungsausfall für ZXDD-Steuerung auf der CONRAD.
22:15 Start der WA-Linie NGT-8
22:25- Ausfall des NOVA-4 Data-Loggers auf der CONRAD
22:33

- 24.08. Blastphone 3 auf der CONRAD seit UTC = 10:00 ausgefallen. Die Kursänderung am Mittelpunkt von ESP 3 wird gleitend überschossen.
- 18:06 PROSPEKTA beendet NGT-8. CONRAD schießt und zeichnet auf bis
- 18:10. Beide Schiffe schwenken ohne Schleife auf die neue WA-Linie NGT-9
- 19:25 PROSPEKTA startet die Linie NGT-9
- 19:31 CONRAD startet die Linie NGT-9
- 25.08. 03:24 Ende von NGT-9
Beide Schiffe laufen den Mittelpunkt des ESP 6 an und passieren ihn um
- 04:40.
- 04:45 PROSPEKTA startet den 1. Schuß auf NGT-10 = ESP 6.
CONRAD kann wegen eines Ausfalls der NOVA 4 den ersten Schuß um
- 04:57 registrieren. Bedingt durch Fehler beim Tape-Transport kann erst ab
- 05:09 kontinuierlich registriert werden.
- 09:00 CONRAD beendet NGT-10.
- 09:22 PROSPEKTA beendet NGT-10.
Da zu viele Schußpunkte am Mittelpunkt fehlen, wird die Linie ESP 6 wiederholt.
- 11:00 Start von NGT-11 = ESP 6
- 15:06 Beide Schiffe am Mittelpunkt im Abstand von 850 m. Ein volles Reshooting der ESP-6 wird nicht gemacht, da dieses Profil auf den Linien NGT-9 und NGT-12 liegt.
- 15:17 CONRAD beendet NGT-11
- 15:21 PROSPEKTA beendet NGT-11
- 25.08. Beide Schiffe fahren in die WA-Position und beginnen um
- 15:26 NGT-12 für PROSPEKTA und
- 16:43 für CONRAD
Kanonen 3 und 4 auf der CONRAD fallen zeitweise aus. Ab Schußpunkt 400 fällt Kanone 1 (1000 m³) ganz aus.
Die schußnächsten Spuren 44-48 auf der CONRAD sind stark verwechselt.

- 26.08. 10:58 Ende der Linie NGT-12
 Beide Schiffe drehen auf die ESP-Linie 7 = NGT-13
 12:00 PROSPEKTA beginnt zu schießen und aufzunehmen. CONRAD
 ist noch nicht so weit und beginnt um
 12:57 mit der Aufnahme.
 16:30 Ende der Linie NGT-13.
 Dieses ESP-Profil wird ebenfalls von den Endpunkten
 beginnend wiederholt.
 18:00 Anfang von NGT-14 = ESP 7
 22:33 Beide Schiffe passieren den Mittelpunkt.
 22:43 Ende der Linie NGT-14.
 PROSPEKTA unterbricht die Anfahrt zum neuen Profil für
 Kanonenreparatur. Im Abstand von ca. 30 NM schießt das
 Schiff "Lieferfinder". Es kommt zu Interferenzen.
- 27.08. 03:43 Es kommt schlechtes Wetter auf (Stärke 8-9 Bft.).
 PROSPEKTA registriert nur noch schwache Signale von der
 CONRAD. Dort wird der Arbeitsdruck für die Kanonen von
 1500 auf 1800 psi erhöht.
 Um den Streamer tief genug zu halten, verringert CONRAD
 seine Geschwindigkeit. Wegen der unterschiedlichen Trim-
 mung der Streamer kann PROSPEKTA ihren Streamer nicht
 halten und beginnt um
 08:00 Streamer und Kanonen einzuholen. CONRAD mißt zunächst
 weiter, muß jedoch um
 10:59 die Linie abbrechen und die Kanonen und den Streamer
 einholen. Der Wind hat auf Stärke 9 zugenommen, die
 Wellenhöhe beträgt ca. 5 m. Bei den Arbeiten in schwerer
 See verliert CONRAD die Endboje (s. Anlage). Das
 schlechte Wetter hält an.
- 30.08. 21:00 Nach den Wettervoraussagen sollen Wind und Wellenhöhe in
 den nächsten 24 Stunden abnehmen. Durch den Zeitverlust
 ist es jetzt nicht mehr möglich, die geplanten Profile
 im Jan Mayen Gebiet zu messen. Zur Zeitersparnis wird
 auch beschlossen, nicht mehr Akureyri/Island, sondern
 BODQ/Norwegen als Zwischenhafen anzulaufen.

- 23:20 PROSPEKTA beginnt mit dem Ausbringen des Streamers.
Daraufhin fängt auch die CONRAD um
24:00 an. Als Endboje wird die CONRAD-eigene passive Boje
genommen.
- 31.08. 02:00 Nachdem beide Schiffe wieder meßbereit sind, wird die
Linie NGT 15 an der Abbruchposition wieder aufgenommen.
05:20 Beginn von WA-Linie NGT 15A.
13:58 PROSPEKTA muß das Profil abbrechen, da sich eine Fisch-
fang-Markierungsboje im Streamer verfangen hat.
Der Streamer wird wieder meßbereit gemacht.
17:34 Aufnahme der abgebrochenen Linie NGT 15A als NGT 15B.
18:00 CONRAD muß Kurs ändern und langsamer werden, da ein
Fischerboot vor der CONRAD manöveriert
20:05 Ende der Linie NGT 15B.
21:15 Anfang der Linie NGT 16 = ESP 8 von der Mitte bis zu den
Endpunkten
- 01.09. 01:42 Ende der Linie NGT 16 für PROSPEKTA
01:54 Ende der Linie NGT 16 für CONRAD
03:15 Beginn der Linie NGT 17. Das ESP 8 wird von den Endpunk-
ten ausgehend zurückgeschossen.
07:30 Ende der Linie NGT 17 nach Überschießen des Mittel-
punktes. Einschwenken auf die WA-Linie NGT 18.
08:10 Beginn der Linie NGT 18 als Wide Aperture-Linie.
14:00 Die CONRAD überquert den Polarkreis.
14:30 Ende der Linie NGT 18.
15:51 Beginn des ESP 9 als NGT 19.
Beide Schiffe fahren auseinander.
20:09 Ende der Linie NGT 19. Beide Schiffe drehen an den End-
punkten und fahren das Profil erneut an.
21:40 Beginn der Linie NGT 20 (= ESP 9).
- 02.09. 01:58 Ende der Linie NGT 20 nach Passieren des Mittelpunktes.
Beide Schiffe steuern die WA-Geometrie an und starten um
03:10 die Linie NGT 21.

- 12:25 Ende der Linie NGT 21.
Mit einer Schleife fahren beide Schiffe den Mittelpunkt
des ESP 10 an und starten um
- 13:50 die Linie NGT 22 (= ESP 10)
- 17:57 Ende der Linie NGT 22.
An den Enden des ESP 10 drehen beide Schiffe und das
gesamte ESP wird wegen der Wichtigkeit erneut voll
vermessen.
- 19:30 Beginn NGT 23 (= ESP 10)
- 23:34 Schiffsabstand am Mittelpunkt = 950 m
- 03.09. 03:29 Ende der Linie an den gegenüberliegenden Endpunkten. Von
hier startet PROSPEKTA die CDP-Linie NGT 24 um
- 03:56
- 06:36 Ende NGT 24
- 07:11 Start des ESP 11 als NGT 25.
- 11:12 Der Mittelpunkt wird im minimalen Schiffs-Schiffs-
Abstand von 910 m passiert. Aufkommender Wind mit
Stärken von 7-8 Bft erschwert die Messungen.
- 15:11 Ende von NGT 25.
Von den Endpunkten dieses ESPs laufen beide Schiffe die
entsprechenden Endpunkte des ESP 12 an. Dabei mißt
PROSPEKTA eine normale CDP-Linie.
- 15:40 Beginn dieser Linie NGT 26.
Der Wind flacht langsam ab auf Bft 4-5
- 22:06 Ende der Linie NGT 26.
- 22:46 Beginn von NGT 27 = ESP 12 für CONRAD
- 22:50 Beginn von NGT 27 = ESP 12 für PROSPEKTA
- 04.09. 06:40 Ende von NGT 27
- 07:10 PROSPEKTA beginnt die CDP-Linie NGT 28 zur Startposition
des ESP 13
- 13:46 Ende der Linie NGT 28
- 14:30 Start der Linie NGT 29 = ESP 13
- 17:43 Beide Schiffe passieren den Mittelpunkt im Abstand von
694 m

- 21:22 Ende an den Endpunkten von ESP 13. Beide Schiffe steuern den Startpunkt für die Wide-Aperture-Linie durch die Mittelpunkte der ESP's 13 bis 10 an.
Auf dem Wege dorthin werden auf der CONRAD die beiden schiffsnächsten Streamersektionen gewechselt und neu tariert.
- 05.09. 03:37 Start der Linie NGT 30.
Auf der CONRAD kommt es zu Verzögerungen durch die Umstellung des Programms vom ESP- auf den WA-Mode. Die Schüsse werden handausgelöst.
03:50 Die Programmsteuerung arbeitet wieder automatisch. Da einige Spuren auf der CONRAD verwechselt sind, wird die DFS IV zwischendurch repariert, so daß die ersten 100 Records eventuell fehlerhaft sind.
- 06.09. 00:18 Ende der Linie NGT 30.
Auf beiden Schiffen werden die Kanonen und die Streamer eingeholt. Da PROSPEKTA keine Seekarten für den nachträglich geplanten Hafeneinlauf nach BODQ hat, müssen diese mit einem Schlauchboot von der CONRAD geholt werden. CONRAD mißt weiter Gravimetrie- und Magnetik-Werte.
15:00 PROSPEKTA bekommt vor BODQ keine Einlaufgenehmigung und steuert den südlicheren Hafen Sandnessjoen an. Dieses wird der CONRAD über Funk zur Kursänderung mitgeteilt.
22:45 PROSPEKTA läuft in Sandnessjoen ein.
- 07.09. 06:00 CONRAD läuft in Sandnessjoen ein.
Die PROSPEKTA nimmt Treibstoff und nachgeschickte Ersatzteile auf.
In Sandnessjoen werden erforderliche Reparaturen ausgeführt, das Meßgebiet vor Ostgrönland besprochen und Feldbänder der Profile 8-12 ausgetauscht, da aus Zeitmangel kein gemeinsamer Hafen für beide Schiffe mehr angelaufen werden kann.

- 18:00 PROSPEKTA lädt die CONRAD-Besatzung zu einem gemeinsamen Abend ein.
- 08.09. 06:00 A. POPOVICI (BGR) und P. BUHL (LDGO) verlassen die PROSPEKTA. H. MEYER (BGR) und J. PHILLIPS (Univ. of Texas) wechseln von der CONRAD zur PROSPEKTA.
- 08:00 PROSPEKTA und CONRAD führen einen Gravimeteranschluß im Hafen und am Flughafen durch.
- 11:50 Beide Schiffe laufen aus in das Zielgebiet (76°N, 15°W) vor Ostgrönland.
- ca. 13:00 J. PHILLIPS erfährt, daß er vor Ende der Meßfahrt an der University of Texas sein muß und verläßt daher mit dem Lotsen die PROSPEKTA
- ca. 20:00 Loran C-Vorverstärker defekt und muß gegen Ersatz-Vorverstärker ausgetauscht werden.
- 10.09. 00:00 Uhrenzurückstellung: Local time = GMT + 1 h
- 13:00 PROSPEKTA erreicht Eisgrenze vor Ostgrönland. Um weiter nach Westen zu kommen, wird eine nördliche Eisbucht angesteuert.
- 15:00 PROSPEKTA beginnt mit der Streamerarbeit: Um einen Verlust der Endboje im Eis zu vermeiden, wird diese durch einen Schleppsack und eine Ballonboje ersetzt. Zusätzlich werden Kompaßsektionen im Streamer integriert. Das Ausbringen des Streamers und die Reparatur einzelner Sektionen dauert bis ca.
- 11.09. 05:00
- 05:52 PROSPEKTA beginnt das CDP-Profil NGT 31 an der Eisgrenze.
- 09:30 PROSPEKTA bricht bei SP 680 das Profil um ca. 80° ab, um rechtzeitig am Startpunkt für das ESP 14 zu sein.
- 13:27 Ausfall des Loran C-Vorverstärkers. Die Navigation erfolgt mit der Satelliten-Anlage.
- 16:29 Ende der Linie NGT 31
- 17:30 Loran C-Gerät arbeitet wieder, ohne daß ein Fehler gefunden wurde.

- 18:00 Start der ESP-Linie NGT 33 (ESP 14)
CONRAD meldet Differenz zwischen Loran C und Sat. Nav.
von 3,5 NM
- 21:21 Geringster Mittelpunkt-Abstand = 1059 m. PROSPEKTA
schickt ein Schlauchboot zur CONRAD, um einen Ersatz-
Vorverstärker für das Loran C-Gerät zu holen.
Während des ganzen Profils liegt CONRAD bis zu 2000 m
seitlich der vorgesehenen Linie. Auf beiden Schiffen
gibt es Schwierigkeiten mit Loran C.
- 12.09. 00:46 Ende der Linie NGT 33
- 01:57 Start der Linie NGT 34: Schußpunkte 84-159 fallen wegen
defekter Schußtriggerung aus. Wegen Kanonenreparatur
wird bis Schußpunkt 511 nur mit dem Backbord-Array
geschossen. Wegen Schwierigkeiten mit Loran C wird die
Satelliten-Navigation als primäres System benutzt.
- 05:03 Ende der Linie NGT 34
- 05:45 Start der Linie NGT 35 = ESP 15
Loran C arbeitet wieder. PROSPEKTA befindet sich zu
Beginn des Profils ca. 2 km vom Profil entfernt.
Geringster Mittelpunkt-Abstand ca. 720 m.
- 13:37 Ende der Linie NGT 35
- 14:14 Start der CDP-Linie NGT 36
- 16:09 Ende der Linie NGT 36 an der Drift-Eis-Kante. Da die
PROSPEKTA einen kürzeren Anfahrtsweg zum neuen Profil
hat, sollen eine Schleife gefahren und Kanonen- und
Streamerarbeiten durchgeführt werden. Beide Schiffe
melden Eis für die Startpunkte der ESP-Linie 16. Daher
wird das gesamte Profil ca. 4 NM nach Osten verschoben.
Wassertemperatur = -1°C, Lufttemperatur ca. +2°C.
- 19:40 Start der Linie NGT 37 = ESP 16
Der PROSPEKTA-Streamer ist zu Beginn noch nicht aus-
gerichtet, da wegen der Eisbedeckung kurz vorher eine
Schleife gefahren werden muß.

- 13.09. 02:08 CONRAD beendet die Linie NGT 37 wegen Eisgrenze.
 PROSPEKTA schießt weiter bis
 02:55
 03:36 PROSPEKTA startet die CDP-Linie NGT 38
 06:16 Ende der Linie NGT 38.
 Schlechte Sicht und Nebel behindern die Suche nach einem
 eisfreien Startpunkt für die neue WA-Linie.
 08:40 Start der WA-Linie NGT 39; CONRAD meldet Schwierigkeiten
 bei der Übertragung der ZXDD-Steuersignale.
 Die VZAD-Sensoren in den Kanonen fallen mehrfach aus.
 Wahrscheinlich sinkt die Empfindlichkeit bei Wasser-
 temperaturen um 0°C. Loran C- und MAGNAVOX-Werte zeigen
 Abweichungen von 10-14 NM auf der PROSPEKTA und eben-
 falls 3-4 NM auf der CONRAD. Bei Schußpunkt 705 bekommt
 das Profil einen Knick.
 21:25 Ende de Linie NGT 39.
 22:30 Start der WA-Linie NGT 41.
 PROSPEKTA startet wegen noch nicht beendeter Kanonenre-
 paratur nur mit dem Steuerbordarray.
 22:45 Kanonenreparatur beendet.
- 14.09. 08:03 bis 08:52 Ausfall der INDAS V. Die ZXDD-Schußtriggerung
 wird unterbrochen.
 09:10 Ende der Linie NGT 41
 10:10 Start der WA-Linie NGT 42
 17:10 PROSPEKTA muß wegen 3/10 Eisbedeckung das Profil
 abbrechen. Beide Schiffe drehen zur Erkundung eines ESP-
 Profils entlang der Eisgrenze ab.
- 15.09. 01:55 Start der Linie NGT 43 = ESP 18.
 Beide Schiffe haben einen Abstand von ca. 85 km.
 06:20 Mittelpunkt-Abstand ca. 1350 m.
 10:00 Ende der Linie NGT 43 bei einem Abstand von ca. 70 km.
 Da einige Sektionen des PROSPEKTA-Streamers "leakage"
 zeigen, beginnt PROSPEKTA mit Reparaturarbeiten, während
 die CONRAD zur Position der PROSPEKTA zurückläuft.

- 16:50 Start der WA-Linie NGT 44 mit Kurs von 270° auf die Eiskante.
- 17:40 PROSPEKTA muß die Linie beenden, da alle Streamersektionen ab Spur 18 ausfallen. Die Reparaturarbeiten dauern bis ca.
- 21:55. Während der Reparatur hat die CONRAD CDP-Messungen vorgenommen.
- 23:09 Start der WA-Linie NGT 45 entlang der Eisgrenze. Obwohl die Eis-Voraussagen für dieses Gebiet günstig sind, muß wegen Eisberührung mehrfach ein Kurswechsel vorgenommen werden.
- 16.09. 07:34 bis 08:50 Ausfall des Loran C-Signals (Antennenprobleme)
- 09:50 Abbruch der Linie wegen zunehmend schlechterer Eisbedingungen.
- 10:30 Start der WA-Linie NGT 46 in südöstliche Richtung vom Eis weg.
- 18:40 Ende der Linie NGT 46.
Nach den Near-Trace Ergebnissen dieses Profils werden drei ESP-Linien festgelegt.
- 23:15 Start der Linie NGT 47 = ESP 19.
Da schon gleich nach dem Start mehrere Kanonen auf der Steuerbordseite ausfallen, müssen die Reserve-Kanonen eingeschaltet werden.
- 17.09. 01:32 bis 02:18 Ausfall der Loran C-Signale.
- 05:22 Ende der Linie NGT 47.
Beim Einholen der Kanonen wird festgestellt, daß mehrere Luftversorgungsschläuche und Kabel gebrochen sind. Da die Reparatur mehrere Stunden dauern wird, schießt CONRAD ein CDP-Profil bis zum Startpunkt des nächsten ESP's.
- 11:30 Start der Linie NGT 49 = ESP 20.
Da PROSPEKTA die Kanonenreparatur noch nicht beendet hat, muß CONRAD auf dieser Linie schießen und PROSPEKTA

registrieren. Dabei sollte zwar die Geometrie für diese neue Konfiguration berücksichtigt werden, sie wurde aber nicht geändert, so daß die Abstände zum Mittelpunkt verschoben sind.

PROSPEKTA registriert für 50 Sekunden, da ein Registrierungsdelay wie auf der CONRAD nicht eingestellt werden kann.

Schwankungen in der Stromversorgung führen bei PROSPEKTA zu falsch aufgezeichneten Zeitwerten.

11:52 bis 12:01 Ausfall von Loran C.

18:59 Ende der Linie NGT 49

Linie NGT 50 wird von CONRAD als single-ship-CDP geschossen.

23:00 Start der Linie NGT 51 = ESP 21

Da die Kanonenreparatur noch nicht abgeschlossen ist, wird dieses Profil wieder wie beim ESP 20 von der CONRAD geschossen. Die Geometrieänderungen sind jetzt berücksichtigt. Bei SP 166 werden die Uhren synchronisiert.

18.09. 02:00 Die Kanonenreparatur auf der PROSPEKTA ist abgeschlossen.

02:30 Beide Schiffe passieren den Mittelpunkt im Abstand von 647 m.

06:31 Ende des Profils NGT 51

07:30 PROSPEKTA beginnt die CDP-Linie NGT 52 in südlicher Richtung entlang der Eisgrenze. Wegen dauernder Eisberührung muß mehrfach der Kurs geändert werden. Gleichzeitig vermißt die CONRAD eine eigene Linie vom Endpunkt des ESP 22 ausgehend.

Es kommt gelegentlich zu Interferenzen zwischen den beiden schießenden Schiffen.

19:34 Ende der Linie NGT 52.

20:00 Start der Linie NGT 54 = ESP 22.

Da CONRAD mit dem Strom fährt, die PROSPEKTA aber wegen des Streamers nicht schneller fahren kann, verschiebt sich der geplante Mittelpunkt in südlicher Richtung.

22:55 Beide Schiffe passieren im Abstand von 1088 m.

- 19.09. 02:09 Ende der Linie NGT 54.
Schlechtes Wetter mit Windstärken von 7-9 verschlechtern die Arbeitsbedingungen. Der Streamer auf der CONRAD ist beschädigt und muß repariert werden.
- 08:00 Start der CDP-Linie NGT 55
Um den Streamer auf der PROSPEKTA besser unter Kontrolle zu haben, wird die Anlaufänge um ca. 10 m vergrößert. Das Wetter verschlechtert sich weiter. Es setzt Schneetreiben und Deckvereisung ein.
- 13:30 Das Kanonenarray auf der Backbordseite hat sich verdreht und muß eingeholt werden.
- 14:35 Abbruch der Linie wegen schlechten Wetters.
Wegen des weiterhin schlechten Wetters werden im Laufe des Tages die Kanonen und beide Streamer eingezogen und eine Wetterbesserung abgewartet.
- 20.9. 12:30 Beide Schiffe beginnen mit dem Ausbringen der Streamer
- 17:45 Start der Linie NGT 56 = ESP 23.
Wegen der starken Strömung fährt die CONRAD mit 7,2 kn über Grund. Um den Streamer zu halten, kann die CONRAD nicht langsamer fahren. Die PROSPEKTA kann dagegen nicht schneller fahren, da der Zug auf das Kabel sonst zu groß wird. Dadurch verschiebt sich der Mittelpunkt.
- 23:38 Ende der Linie.
- 21.09. 00:02 Start der CDP-Linie NGT 57.
Beide Schiffe fahren von ihrer Endposition des ESP's 23 in östliche Richtung, um die Position aus neuen ESP's zu erkunden.
- 03:36 Ende der Linie NGT 57.
- 06:31 Start der Linie NGT 58 = ESP 24 in ca. 1300 m Wassertiefe. Jetzt fährt die PROSPEKTA mit dem Strom und versucht eine Geschwindigkeit von 3.5 kn zu halten, um über Grund nicht schneller als 5.5 kn zu sein.

- 10:45 Beide Schiffe passieren im Abstand von 918 m
11:48 bis 11:59 Ausfall von Loran C.
15:03 Ende der Linie NGT 58.
15:37 Start der CDP-Linie NGT 59.
Da das Steuerbord-Array repariert wird, kann nur mit dem Backbord-Array geschossen werden.
20:00 Ende der Linie NGT 59.
20:30 Start der Linie NGT 60 = ESP 25.
Wegen des starken Stroms kann die PROSPEKTA nur 4,5 kn über Grund fahren, während die CONRAD nicht langsamer als 7 kn fahren kann. Dadurch verschiebt sich der Mittelpunkt gleitend bis ca. 13 km in südlicher Richtung. Das Wetter verschlechtert sich.
- 22.09. 00:37 Windstärken bis zu 10 und Wellenhöhen bis zu 6 m führen zum Abbruch des Profils. PROSPEKTA holt die Kanonen, CONRAD die Kanonen und den Streamer ein und verläßt um
05:30 das Meßgebiet. Damit beendet die CONRAD die Messungen und tritt die Rückreise an. Die PROSPEKTA wartet auf Wetterbesserung und beginnt um
16:20 mit dem Ausbringen der Kanonen, nachdem der Wind auf Stärke 7-8 und die Wellen auf 4-5 m Höhe zurückgegangen sind.
17:40 Start der CDP-Linie NGT 61 durch die Midpoints der ESP-Linien 25, 24, 22 und 23.
- 23.09. 05:11 Ende der Linie NGT 61 vor der Eisgrenze.
05:40 Start der CDP-Linie NGT 62 entlang der Eisgrenze.
Wegen Drifteis muß zweimal der Kurs geändert werden.
17:18 bis 17:31 Ausfall der INDAS V: Es werden weder Navigationsdaten noch seismische Daten aufgezeichnet.
19:00 Ende der Linie NGT 62 und Einholen der Geräte.
20:42 PROSPEKTA beginnt die Rückreise.
- 27.09. 08:00 Die PROSPEKTA geht vor Aberdeen vor Anker.

7. MESSERGEBNISSE UND GEPLANTES PROCESSING

Für die beiden Fahrtabschnitte standen der BGR 44 Tage für den Einsatz der PROSPEKTA zur Verfügung. Davon entfielen 13 Tage für die An- und Abfahrten zu den Meßgebieten und für die Aufrüstung beider Schiffe in den Häfen. Weitere 5 1/2 Tage fielen durch schlechtes Wetter aus, an denen nicht gemessen werden konnte.

In den verbleibenden 25 1/2 Tagen wurden gemessen:

1. Fahrtabschnitt: (vor Norwegen)

- 12 ESP's mit ca. 980 km Profile (ESP-Geometrie) + 980 km Single Ship CDP
- 7 WA-Linien mit ca. 930 km
- 6 Single Ship CDP-Linien mit 320 km

2. Fahrtabschnitt: (vor Grönland)

- 11 ESP's mit ca. 728 km (ESP Geometrie) + 728 km Single Ship CDP
- 6 WA-Linien mit ca. 485 km
- 12 Single Ship CDP mit 702 km *

Insgesamt wurden somit 62 Profile mit 4156 km * kontinuierlich seismisch vermessen. Dabei sollte beachtet werden, daß einige ESP-Linien mehrfach gemessen wurden (s. Kap. 6) und unterschiedliche Profilnummern bekommen haben.

Auf den WA-Linien und den Single Ship CDP-Linien wurden zusätzlich 96 Sono-bojen eingesetzt (s. Tab. 7). Davon fielen sofort 21 aus, 7 hatten nur eine Reichweite von weniger als 3 km und 8 eine geringere Reichweite als 6 km. Somit blieben 60 Bojen, deren Signale über größere Entfernungen von beiden Schiffen registriert wurden.

* Unberücksichtigt sind hier die Profile, die von der CONRAD als reine CDP-Linien auf dem 2. Fahrtabschnitt vermessen wurden, da eine Statistik von der CONRAD noch nicht vorliegt.

Bei der Zusammenstellung der Meßergebnisse sollte berücksichtigt werden, daß bei den 2-Schiffsmessungen wesentlich mehr Zeit für die Anfahrten zu den Profilen benötigt wird als bei der konventionellen Seeseismik. Außerdem bedeuten übliche Kanonen- und Streamerreparaturen in den überwiegenden Fällen einen Ausfall für beide Schiffe, da sie jeweils ihre Abstände beibehalten bzw. rechtzeitig zur Wiederaufnahme der Profile bereit sein müssen.

Von der S/V PROSPEKTA wurden weiterhin alle seismischen Linien gravimetrisch vermessen.

Darüber hinaus hat R/V CONRAD auch auf den An- und Abfahrten zu den Meßgebieten gravimetrische und magnetische Messungen kontinuierlich durchgeführt.

Eine Auswertung der Meßergebnisse wurde an Bord der Schiffe nicht durchgeführt, da zum einen die räumliche und personelle Situation dazu keine Gelegenheit gab und zum anderen die auf beide Schiffe verteilten Meßdaten erst zusammengeführt und prozessiert werden müssen. Für diese weiteren Arbeiten wurde vereinbart, daß die BGR zunächst die "Single ship CDP"-Messungen der PROSPEKTA und die WA-Linien NGT 8, 9 und 12 bearbeitet und LDGO die ESP-Linien, die von der CONRAD aufgezeichnet wurden, auswertet. Die benötigten Feld- und Navigationsbänder wurden während oder unmittelbar nach Abschluß der Messungen ausgetauscht.

8. SCHLUSSWORT


Die 2-Schiffsmessungen konnten nur durchgeführt werden, nachdem umfangreiche Erfahrungen auf dem ersten gemeinsamen 2-Schiffsvorhaben der BGR und des LDGO 1981 (NAT-Projekt) gesammelt wurden. Die Vorbereitungen waren entsprechend gründlicher, so daß nach einer Anlaufphase die Messungen fast routinemäßig abliefen. Dafür gilt unser Dank allen Beteiligten.

Die Zusammenarbeit mit den Teilnehmern vom LDGO erwies sich als ausgezeichnet und selbst im Meßgebiet vor Ostgrönland, in dem die Messungen unmittelbar vor Beginn der Profile geplant werden mußten, ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten. Auch die Schiffsführungen der R/V R.D. CONRAD unter der Leitung von Kapitän A.L. Jorgensen und der S/V PROSPEKTA unter der Leitung von Kapitän K. Brünjes waren jederzeit bereit, zum Gelingen der Messungen beizutragen.

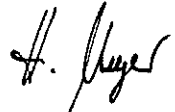
Unser besonderer Dank gilt auch der PRAKLA-SEISMOS-Arbeitsgruppe auf der PROSPEKTA unter der Leitung von Herrn G. Müller.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
UND ROHSTOFFE

Im Auftrage:


(Dr. K. Hinz)
Dir. u. Prof.

Sachbearbeiter:


(Dr. H. Meyer)

gez. Popovici
(A. Popovici)

9. Anhang

9.1. Liste der seismischen Profile

Die in der folgenden Liste angegebenen Werte beziehen sich auf Angaben und Aufzeichnungen während der Messungen. Die Koordinatenangaben sind daher noch nicht korrigiert.

Auf dem 2. Fahrtabschnitt war kein Mitarbeiter der BGR auf der R/V R.D.CONRAD. Die Profilangaben sind aus diesem Grunde ab NGT-31 unvollständig.

Zu den Angaben in der folgenden Tabelle :

LINE GEOM. Die ESP Nummern beziehen sich auf die geplanten Linien, wie sie auch im folgenden Profilplan angegeben sind
WA = Wide aperture (=COP) Linien
CDP = normale single ship CDP Linien. Die Schußtriggerung erfolgte bis NGT-30 in 1 Minutenabständen und danach in 50 Meter Abständen. Weitere Änderungen der Aufnahmeparameter sind im Bordbericht der S/V PROSPEKTA (hier im Anhang: Consecutive Listing of Survey Program) vorhanden.

SHIP TASK Beide Schiffe können unterschiedliche Profilparameter haben.

G = Parameter für R/V R.D.CONRAD

P = Parameter für S/V PROSPEKTA

R = Das Schiff registriert nur.

SR = Das Schiff registriert und schießt.

FIRST-LAST SHOTPOINT

Die Angaben beziehen sich die erste und letzte Recordnummer auf den Feldbändern. Dazwischen können Unterbrechungen sein.

LENGTH Die wahre Profillänge in (km).

REMARKS Hinweise auf Unregelmäßigkeiten. Weitere Angaben sind in Kap.6 (Fahrtverlauf) vorhanden.

* at ... Die markierte Angabe gilt zur Zeit ... (UTC)

AB Abbruch der Linie (wegen..)

AG Ausfall des Airgun Arrays

ESPM Verschiebung des ESP-Mittelpunktes

GE Fehler in der Meßgeometrie

INDAS Störungen der INDAS V Anlage (bei SP...)

INT Interferenzen der Schallquelle

LCA Ausfall der LORAN C Anlage (bei ...)

LCF Störung der LORAN C Anlage

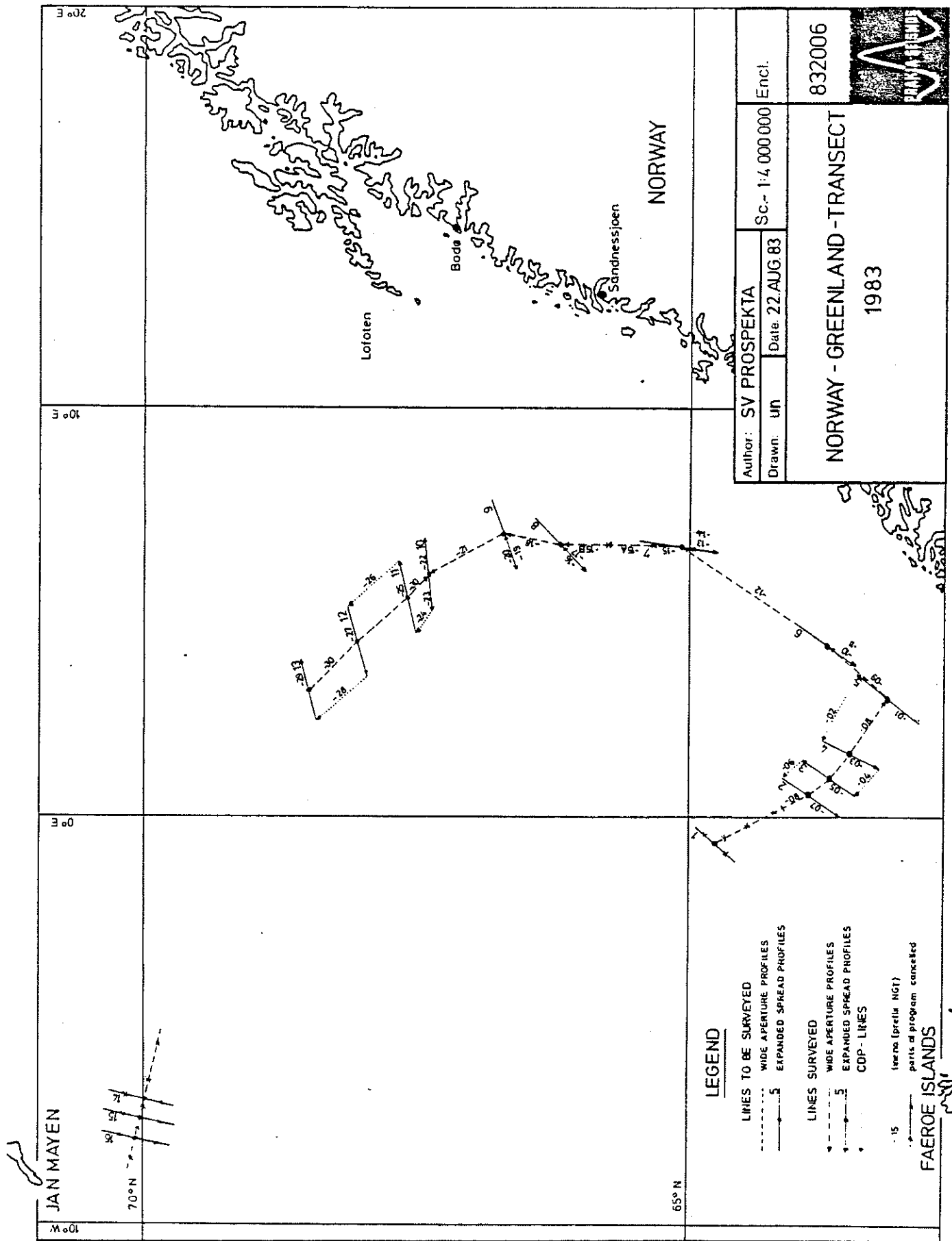
NOVA Störung des DATA LOGGER Systems auf der
CONRAD

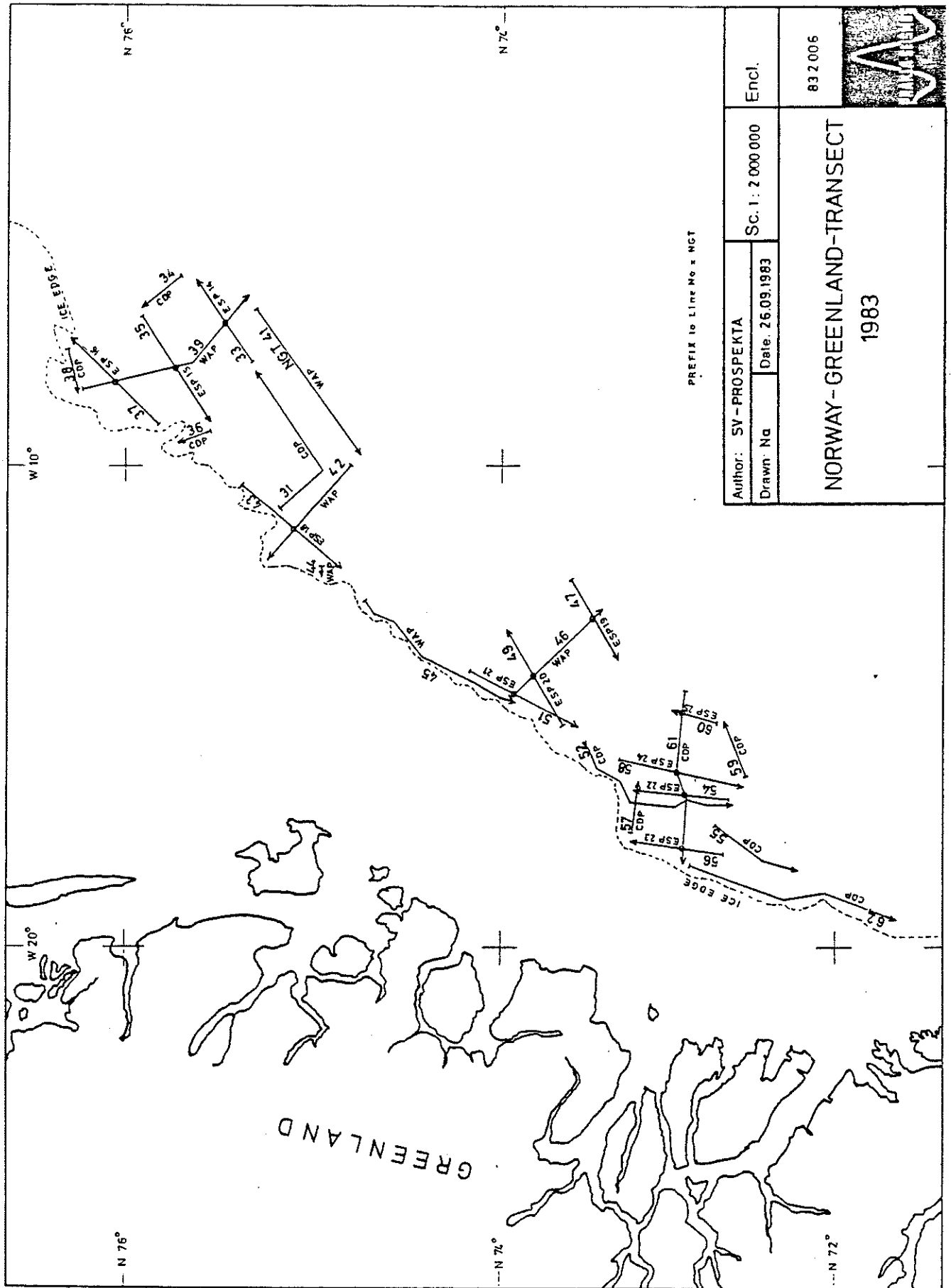
KP Kurswechsel bzw. Knick in der Profillinie

SPL Fehler in der Folge der Schußpunktnummern

TS,TE Ausfall der Zeitsynchronisation

ZXDD Ausfall der ZXDD Anlage





LINE NGT-	LINE Geo.	SHIP	TASK	START OF LINE			END OF LINE			FIRST-LAST SHOOTING	Length [m]	REMARKS
				DATE 1982	TIME UTC	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME UTC	LATITUDE	LONGITUDE	
1	ESP 5	C	R	20.8.	2130	63° 14.73 N	3° 35.33 E	21.8.	0443	62° 34.0 N	2° 16.96 E	INDAS, LCF
		P	SR		2129	62° 39.47	2° 18.00		0634	63° 13.66	3° 32.59	
2	CDP	P	SR	21.8.	0746	63° 12.99	3° 30.97	21.8.	1745	63° 36.42	1° 53.63	INDAS, LCF
		C	R	21.8.	1931	63° 00.6	1° 11.3	22.8.	0329	63° 36.26	1° 54.63	LCF
3	ESP 4	P	SR		1930	63° 36.08	1° 55.48		0328	62° 59.73	1° 11.67	
4	CDP	P	SR	22.8.	0510	63° 00.36	1° 11.95		0937	63° 14.07	0° 32.27	
		C	R	22.8.	1200	63° 47.88	1° 25.44	22.8.	1954	63° 12.35	0° 32.63	TS
5	ESP 3	P	SR	22.8.	1200	63° 13.62	0° 34.41	22.8.	1957	63° 48.79	1° 26.28	
6	CDP	P	SR	22.8.	2132	63° 48.01	1° 25.07	23.8.	0136	64° 02.71	0° 56.59	
		C	R	23.8.	0339	63° 28.39	0° 04.80	23.8.	1130	64° 02.8	0° 59.1	
7	ESP 2	P	SR		0330	64° 01.95	0° 57.83		1126	63° 27.64	0° 03.81	
8	WA	C	SR	23.8.	2215	64° 05.8	0° 11.2	24.8.	1810	62° 57.78	2° 54.18	KP, NAVA ; at 1800
		P	SR		2215	63° 55.58	0° 09.58	24.8.	1806	62° 56.93	3° 02.44	
9	WA	C	SR	24.8.	1931	62° 59.46	3° 07.79	25.8.	0325	63° 29.50	4° 06.23	at 1930 ; at 0330
		P	SR		1925	63° 01.50	3° 11.80	25.8.	0324	63° 32.05	4° 10.76	
10	ESP 6	C	R	25.8.	0457	63° 34.68	4° 14.76		0900	63° 52.57	4° 40.62	NOVA, SPL ; at 0500
		P	SR		0445	63° 32.54	4° 12.92		0922	63° 13.77	3° 43.92	
11	ESP 6	C	R	25.8.	1100	63° 15.63	4° 40.64		1517	63° 31.75	4° 10.00	HB,
		P	SR		1100	63° 14.56	3° 44.45		1524	63° 33.29	4° 13.81	
12	WA	C	SR	25.8.	1643:30	63° 36.94	4° 19.87	26.8.	1053	65° 00.24	6° 38.96	AB, * Per of 1100.
		P	SR		1526	63° 33.35	4° 18.74		1058	65° 03.80	6° 34.74	
13	ESP 7	C	R	26.8.	1207	65° 06.53	6° 40.19		1630	65° 29.44	6° 48.57	at 1200
		P	SR		1200	65° 06.80	6° 41.67		1630	64° 43.20	6° 31.71	
14	ESP 7	C	R	26.8.	1800	65° 30.53	6° 48.46		2243	65° 04.9	6° 37.3	
		P	SR		1800	64° 44.01	6° 32.27		2243	65° 07.18	6° 41.82	
15	WA	C	SR	27.8.	0341:30	65° 03.25	6° 40.39	27.8.	1059	65° 37.08	6° 38.8	AB (0.84); at 0343
		P	SR		0343	65° 06.61	6° 39.82		0800	65° 18.27	6° 39.43	

LINE	NGT-Geoh.	SHIP	TASK	START OF LINE			END OF LINE			FIRST-ORD SHOTPOINT	Length [km]	REMARKS
				DATE (1983)	TIME UTC	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	
15R	WA	C	SR	3A.8.	0516	65° 14.32	06° 40.29	3A.8.	1400	66° 00.30	6° 31.99	AB (End. boat); * 1. 104
		P	SR		0520	65° 18.13	6° 39.64		1358	66° 02.39	6° 31.66	
15B	WA	C	SR	3A.8.	1736	65° 58.24	6° 32.83		2005	66° 11.23	6° 30.76	
		P	SR		1734	66° 01.47	6° 32.20		2005	66° 14.49	6° 29.66	
16	ESP 8+	C	R	3A.8.	2116	66° 15.15	6° 40.60	1.9.	0154	66° 29.5	7° 18.5	GE (End. boat); * 1. 0136
		P	SR		2115	66° 15.52	6° 39.65		0154	66° 00.44	6° 00.24	
17	ESP 8+	C	R	1.9.	0315	66° 28.96	7° 19.02		0730	66° 15.56	6° 42.47	
		P	SR		0315	66° 00.98	6° 01.89		0730	66° 15.06	6° 41.72	
18	WH	C	SR	1.9.	0810	66° 15.29	6° 40.64		1430	66° 46.98	6° 44.89	
		P	SR		0808	66° 18.07	6° 40.44		1432	66° 50.42	6° 45.79	
19	ESP 9+	C	R	1.9.	1554	66° 49.34	6° 59.75		2009	66° 56.48	7° 50.67	
		P	SR		1550	66° 48.41	6° 57.27		2009	66° 41.69	6° 05.95	
20	ESP 9+	C	R	1.9.	2140	66° 55.78	7° 44.80	2.9.	0158	66° 48.71	6° 55.62	
		P	SR		2140	66° 42.01	6° 04.08		0159	66° 49.77	7° 00.25	
21	WH	C	SR	2.9.	0310	66° 48.80	6° 58.94	2.9.	1225	67° 34.92	6° 0.13	
		P	SR		0310	66° 51.86	6° 54.01		1226	67° 34.94	5° 56.24	
22	ESP 10	C	R	2.9.	1350	67° 32.05	5° 59.65		1757	67° 19.39	5° 04.16	
		P	SR		1350	67° 32.60	6° 00.90		1757	67° 35.44	6° 54.65	
23	ESP 10	C	R	2.9.	1930	67° 29.74	5° 10.58	3.9.	0329	67° 35.10	6° 56.12	
		P	SR		1930	67° 35.01	6° 52.08		0329	67° 29.42	5° 05.44	
24	CDP	P	SR		0356	67° 30.36	4° 59.07		0636	67° 38.10	4° 28.16	
25	ESP 11	C	R	3.9.	0711	67° 47.88	6° 14.81		1511	67° 38.67	4° 30.93	
		P	SR		0715	67° 39.01	4° 33.96		1511	67° 48.25	6° 10.60	
26	CDP	P	SR		1540	67° 50.49	6° 16.84		2206	68° 15.96	5° 19.15	
27	ESP 12	C	R	3.9.	2246	[68° 04.5]	[3° 31.0]	4.9.	0640	68° 15.88	5° 13.51	
		P	SR		2250	68° 15.51	5° 09.73		0640	68° 04.21	3° 28.27	
28	CDP	P	SR	4.9.	0710	68° 05.43	3° 23.04		1346	68° 29.93	2° 14.97	

LINE 1)		SHIP TASK		START OF LINE				END OF LINE				LENGTH	REMARKS 2)	
NGT-GEOK		DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	FIRST-LOG POINT	[km]			
29	ESP13	C	R	4.9.	1430	68° 39.30	3° 49.80	4.9.	2122	68° 30.57	2° 18.66	1-417	63.0	NOUR (1-22), AG
		P	SR		1434	68° 34.17	2° 23.76		2117	68° 39.74	3° 54.74	1-407	63.8	
30	WH	C	SR	5.9	0337	68° 41.18	2° 50.17	6.9.	0018	67° 28.6	6° 10.2	1-2420	192.6	90° 4.46 60° SP 680 LCR
		P	SR		0333	68° 39.00	2° 56.68		0017	67° 26.29	6° 17.21	1-2195	194.2	
31	CDP	P	SR	11.9.	0552	75° 16.97	11° 09.41	11.9	1130	75° 20.31	8° 01.40	1-2092	104.6	LCF
32														
33	ESP14	C	R	11.9.	1800	75° 21.31	7° 54.63	12.9	0046	75° 39.83	6° 02.02	1-407	61.7	INORs (14-158), AG (-54), LCF
		P	SR		0157	75° 42.825	6° 05.64		0503	75° 56.11	6° 44.18	1-588	25.7	
34	CDP	P	SR	12.9.	0545	75° 53.72	6° 53.22		1337	75° 34.45	9° 07.76	1-473	71.4	Z XDD, LCF KP (705)
35	ESP 15	C	R	12.9.	0545	75° 53.72	6° 53.22		1609	75° 44.65	9° 32.91	1-359	1715	
		P	SR		1414	75° 35.52	9° 17.04		0255	76° 16.91	7° 19.44	1-436	70.5	NOUR (1700 - 1726) UTC of 2125 noon C: CDP
36	CDP	P	SR	12.9	1940	75° 50.08	9° 10.42	13.9						
37	ESP 16	C	R	13.9.	0336	76° 17.05	7° 28.85		0616	76° 13.75	8° 30.06	1-550	27.8	GR (149-145), 176
		P	SR		0339	76° 20.95	8° 31.60		1129	75° 42.87	7° 50.93	1-939		
38	CDP	P	SR	13.9.	0839	76° 12.80	8° 25.57		2125	75° 18.38	6° 29.11	1-1531	118.3	AB (Steamer)
39	WH	C	SR	14.9.	1010	74° 48.1	9° 51.4		1743	75° 16.03	11° 58.25	1-899	74.2	
		P	SR		1010	74° 50.37	9° 59.79		1741			1-303		1 05 1
40	-2.1.12	C	SR	15.9.	0155	75° 24.59	10° 21.23	15.9.	1000	74° 53.39	12° 08.78	1-478	75.6	
41	WH	C	SR											
42	WH	C	SR											
43	ESP18	C	R											
		P	SR											

LINE NET - GEOL.	SHIP - TRAX	START OF LINE			END OF LINE			LENGTH [km]	REMARKS
		DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME	LATITUDE	
44	WR C P	15.9.	1650 1650	74° 55.73 74° 53.94	11° 56.30 12° 02.24	16.9.	2057 1740	74° 44.4 74° 53.68	12° 51.2 12° 25.50
45	WR C P	15.9.	2340 2340	74° 47.00 74° 45.25	12° 39.7 12° 48.04	16.9	1010 0950	73° 57.9 73° 58.63	14° 51.1 14° 53.03
46	WR C P	16.9.	1030 1030	73° 57.9 73° 56.07	14° 51.1 14° 49.39		1840 1840	73° 22.76 73° 25.59	13° 03.2
47	ESP 19 C P	16.9.	2345	73° 35.7	12° 24.0	17.9.	0522	73° 19.6	14° 01.1
48	CDP C SR	17.9.	0545	73° 38.51	12° 43.16		1107	73° 52.6	13° 19.1
49	ESP 20 C P	17.9.	1130	73° 39.04	15° 21.15	17.9.	1859	73° 58.24	13° 21.79
50	CDP C SR								
51	ESP 21 C P	17.9.	2300	74° 08.63	14° 09.84	18.9.	0631	73° 34.57	15° 22.54
52	CDP P SR	18.9.	0730	73° 30.89	15° 38.95		1934	72° 38.08	16° 59.95
53									
54	ESP 22 C P	18.9.	2000	72° 39.27	16° 58.42	19.9.	0209	73° 13.61	16° 48.06
55	CDP P SR	19.9.	0800	72° 27.13	17° 27.13	19.9.	1435	72° 13.2	18° 23.2
56	ESP 23 C P	20.9.	1745	72° 40.93	18° 35.99	20.9.	2338	73° 14.67	17° 45.01
57	CDP P SR	21.9.	0002	73° 15.16	17° 37.35	21.9.	0336	73° 16.40	16° 34.11

LINE NGT-	GEOP SHIP	TRK	START OF LINE			END OF LINE			FIRST-LAST STATION	LENGTH [L]	REMARKS
			DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	
58	ESP 24	C SR	21.9.	0631	73° 17.93	16° 07.42	21.9.	1503	72° 33.91	16° 31.63	LCR
59	CDP	P SR	21.9.	1537	72° 34.00	16° 04.18		1000	72° 40.86	15° 15.87	RC
60	ESP 25	C SR	21.9.	2030	72° 42.64	15° 13.47	22.9.	0037	72° 59.07	15° 03.79	GE, ESPH, RB (V. 100)
61	CDP	P SR	22.9.	1740	72° 55.72	14° 41.16	23.9.	0511	72° 54.37	18° 14.40	UP,
62	CDP	P SR	23.9.	0540	72° 52.12	18° 18.57	23.9.	1300	71° 38.58	19° 25.01	LCF, INDRS, SDR (2451-2618) UP

9.2. Liste der eingesetzten Sonoboien

LISTE DER EINGESETZTEN SONOBOJEN

Eingesetzte Sonoboje der Typen
 AN/SSW-57A MFR 36180
 AN/SSG-41B MFR 82268

DEPTH OF HYDROPHONE: 60 FEET
 RECORDED ON AUX-CHANNEL 1
 FILTER LC: 5.3 Hz/18 db
 HC: 64 Hz/70 db

Die angegebenen SP (Schusspunkt-) Nummern beziehen sich auf
 PROSPEKTA Positionen.

BOUY NO	LINE NGT-	FROM SP	TO SP	DATE 1983	FROM TIME UTC	TO TIME UTC	REC LENGTH [s]	DISTANCE [m]	BOUY TYP	REMARKS
1	8	361	369	24.8.	01:19	01:24	20	--	41B	MISFIRE
2	8	424	541	24.8.	01:47	02:45	20	9200	41B	
3	8	812	1005	24.8.	05:01	05:47	20	14700	41B	
4	8	1342	1460	24.8.	09:25	10:24	20	8900	57A	
5	8	1921	1955	24.8.	14:16	14:31	20	2200	57A	
6	8	-	-	24.8.	-	-	-	-	41B	MISFIRE
7	8	2066	2170	24.8.	15:27	16:19	20	8580		
8	9	133	215	24.8.	20:31	21:12	20	6070	41B	
9	9	615	620	25.8.	00:32	00:34	20	400	57A	
10	9	673	678	25.8.	01:01	01:03	20	400	57A	
11	9	735	840	25.8.	01:32	02:24	20	8100	57A	
12	12	312	-	25.8.	-	-	20	-	41B	MISFIRE
13	12	360	431	25.8.	18:26	19:01	20	6080	41B	
14	12	960	1085	25.8.	23:26	01:28	20	11600	57A	
15	12	1390	1506	26.8.	03:02	04:00	20	10050	41B	
16	12	1748	-	26.8.	06:01	-	20	-	41B	MISFIRE
17	12	1948	2057	26.8.	07:41	08:35	20	10790	57A	HUNG IN CABLE
18	15	276	329	27.8.	06:00	06:27	20	4095	57A	
19	15A	478	630	31.8.	07:01	08:17	20	12437	57A	
20	15A	866	1012	31.8.	10:15	11:28	20	12578	41B	
21	15A	-	-	31.8.	-	-	20	-	57A	MISFIRE
22	15A	1287	1312	31.8.	13:46	13:58	20	-	57A	BREAK OF LINE
23	18	165	-	1.9.	-	-	-	-	41B	MISFIRE
24	18	227	390	1.9.	10:01	11:22	20	12413	41B	
25	21	284	385	2.9.	05:30	05:31	20	7974	57A	
26	21	704	770	2.9.	09:01	09:30	20	5534	57A	
27	26	1	57	3.9.	15:40	16:36	12	9071	57A	
28	26	59	118	3.9.	16:37	17:37	12	9741	57A	
29	26	119	177	3.9.	17:38	18:36	12	9656	57A	
30	26	179	215	3.9.	18:38	19:14	12	5896	41B	
31	26	220	270	3.9.	19:19	20:09	12	8081	57A	
32	26	275	351	3.9.	20:14	21:30	12	11512	57A	
33	28	3	90	4.9.	07:12	08:39	12	14335	57A	
34	28	92	179	4.9.	08:41	10:08	12	14964	57A	
35	28	202	216	4.9.	10:31	10:45	12	2121	57A	
36	28	221	-	4.9.	-	-	12	-	57A	MISFIRE
37	28	237	295	4.9.	11:06	-	12	9836	57A	
38	28	302	327	4.9.	12:11	-	12	4540	57A	
39	30	149	421	5.9.	04:47	07:03	20	21129	57A	
40	30	627	725	5.9.	08:46	-	20	7714	41B	

BOUY NO	LINE	FROM SP	TO SP	DATE	FROM TIME	TO TIME	REC LENGTH	DISTANCE	BOUY TYP	REMARKS
	NGT-			1983	UTC	UTC	[s]	[m]		
41	30	1077	-	5.9.	12:31	12:36	20	625	57A	
42	30	1117	1225	5.9.	12:51	13:45	20	8413	41B	
43	30	1267	-	5.9.	14:00	14:10	20	630	57A	
44	30	1975	2070	5.9.	20:01	20:46	20	7388	57A	
45	30	2105	2333	5.9.	21:06	23:00	20	17708	57A	
46	31	196	300	11.9.	06:45	07:17	12	5200	57A	
47	31	367	520	11.9.	07:38	08:24	12	7650	57A	
48	31	568	800	11.9.	08:38	09:45	12	-	57A	TURNED OFFLINE
49	31	899	1035	11.9.	10:15	-	12	6800	57A	
50	31	1115	1494	11.9.	11:16	-	12	18950	57A	
51	31	1505	1730	11.9.	13:21	14:31	12	11250	57A	
52	31	1780	2030	11.9.	14:47	16:09	12	7500	57A	
53	34	10	-	12.9.	-	-	15	-	57A	MISFIRE
54	34	91	-	12.9.	-	-	15	-	57A	MISFIRE
55	34	252	340	12.9.	03:16	03:44	15	4400	57A	
56	34	408	412	12.9.	04:06	-	15	-	57A	MISFIRE
57	36	130	132	12.9.	14:56	-	15	-	57A	MISFIRE
58	36	161	-	12.9.	-	-	15	-	57A	MISFIRE
59	36	194	210	12.9.	15:16	15:22	15	800	57A	
60	38	163	-	13.9.	-	-	15	-	57A	MISFIRE
61	38	311	410	13.9.	05:08	05:36	15	6613	57A	
62	39	1001	1100	13.9.	17:01	17:49	20	7615	57A	
63	41	13	30	13.9.	23:36	22:44	20	-	57A	MISFIRE
64	41	-	-	13.9.	-	-	20	-	57A	INTERFERENCE
65	41	116	197	13.9.	23:27	00:08	20	6409	57A	
66	41	261	-	14.9.	00:40	-	20	-	57A	MISFIRE
67	41	763	885	14.9.	04:51	05:52	20	10573	57A	
68	42	-	-	14.9.	-	-	20	-	57A	MISFIRE
69	42	25	70	14.9.	10:22	10:44	20	4087	57A	
70	42	403	559	14.9.	13:31	14:49	20	12840	57A	
71	45	53	313	15.9.	23:36	01:46	20	23000	57A	
72	45	613	980	16.9.	04:16	07:19	20	31158	41B	
73	46	573	610	16.9.	15:16	15:34	20	3000	41B	
74	46	635	981	16.9.	15:47	18:40	20	29514	41B	
75	CANCELLED								NOT USED	
76	57	52	-	21.9.	-	-	15	-	41B	MISFIRE
77	57	145	531	21.9.	00:46	02:47	15	19300	41B	
78	57	557	-	21.9.	-	-	15	-	41B	MISFIRE
79	57	573	682	21.9.	03:00	03:36	15	5450	41B	
80	59	75	430	21.9.	16:01	17:55	15	17825	41B	
81	59	479	687	21.9.	18:11	19:19	15	10241	57A	
82	59	725	807	21.9.	19:33	19:59	15	-	41B	GARBLED TRANS.
83	61	28	320	22.9.	17:47	19:13	15	14625	41B	
84	61	371	705	22.9.	19:28	21:06	12	16700	57A	
85	61	732	1050	22.9.	21:14	22:42	12	15900	41B	
86	61	1393	1770	23.9.	00:20	02:15	12	18850	41B	
87	61	1803	2130	23.9.	02:26	04:00	12	16350	41B	
88	61	2232	2376	23.9.	04:30	05:11	12	7200	41B	
89	62	196	510	23.9.	06:36	07:58	12	15700	41B	
90	62	540	800	23.9.	08:05	09:14	12	13000	41B	
91	62	837	-	23.9.	09:23	-	12	-	57A	MISFIRE
92	62	898	1270	23.9.	09:40	11:26	12	18600	41B	
93	62	1378	1395	23.9.	11:55	12:00	12	850	41B	
94	62	1483	1830	23.9.	12:22	13:53	12	17350	41B	
95	62	1895	2286	23.9.	14:10	15:59	12	19550	41B	
96	62	2310	2561	23.9.	16:05	17:18	12	12550	41B	END

- 9.3. Auszug aus dem Bordbericht der S/V PROSPEKTA mit
ergänzenden Angaben zu
Operating Parameters
Consecutive Listing of Survey Programs
Weather Conditions
Monthly report
Gravimeteranschlüsse und Gravimetergangkurve

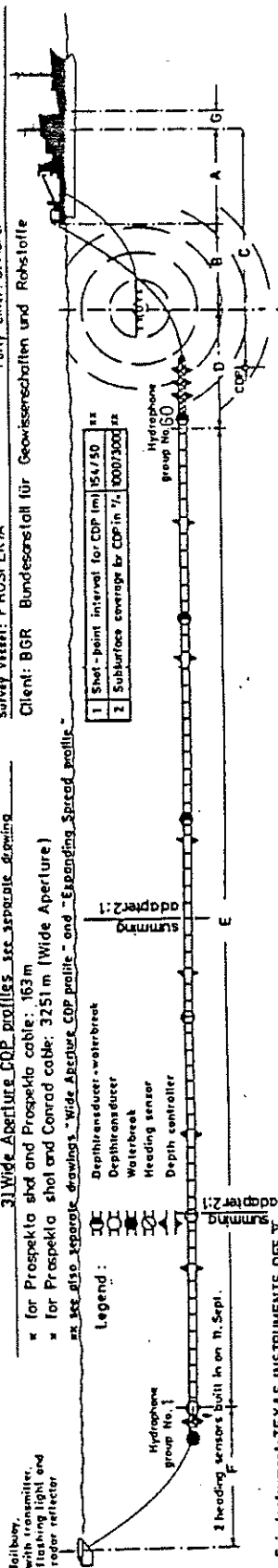
Operating Parameters Marine Geophysical Surveys

Survey Vessel: PROSPEKTA
Party Chief: G. Müller
Client: BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Important remarks: Two ships survey together with Robert D. Conrad
Survey methods: 1) Expanding Spreads (ESP) see separate drawing

2) CDP profiles

- * for Prospektla shot and Prospektla cable: 163 m
- * for Prospektla shot and Conrad cable: 3251 m (Wide Aperture)
- * see also separate drawings "Wide Aperture CDP profile" and "Expanding Spread profile"



Seis. Instrument: TEXAS INSTRUMENTS DFS II Seis. Instrument settings:

31	Number of seismic channels	60
32	Number of auxiliary channels	2
33	Record length, recording time for CDRs (in ms)	12/15
34	Sampling rate (in Hz)	24
35	Gain constant (in dB)	24
36	Filter LC (Hz)	PH-4810ct 5.3/78
37	Filter HC (Hz)	PH-4810ct 5.6/72
38	Polarity on tape	neg/pos
39	Tape	altz/track 1/219
40	Rec. format/pack density	SEG JB 1600 BPI
41	Mode of data protection	none
42	Monitor recorded, every 20/40 pops	every 20/40 pops
43	Single trace section from trace	No. 7 Prospektla shot
44	-	-
45	Aux. channel 1	time word zero
46	-	2 shot release (A1, A2 from ZXDD)
47	-	-
48	-	3 summed signal of gun-break port/starboard, sonobuoy, waterbreaks
49	-	-

Marine Streamer, Type: HSSN / HSSO

51	Streamer interface DSS	50 channels setting
52	Length of main streamer/min streamer	(m) 3000 / 50
53	Number of hydrophone groups/main streamer/min streamer	50 / 1
54	Main streamer, group length/hydroph. p. group	(m) 60
55	Main streamer, group length/hydroph. p. group	(m) 60
56	Type of hydrophones, main streamer	HC-202 E
57	Type of hydrophones, mini streamer	HC-202 E
58	Number of waterbreaks	3
59	Type of heading sensors and length	SCHD 3 (m)
60	Number of depth controllers on the sections	6
61	Type: ADCG	

Data Logging System: "INDAS II"

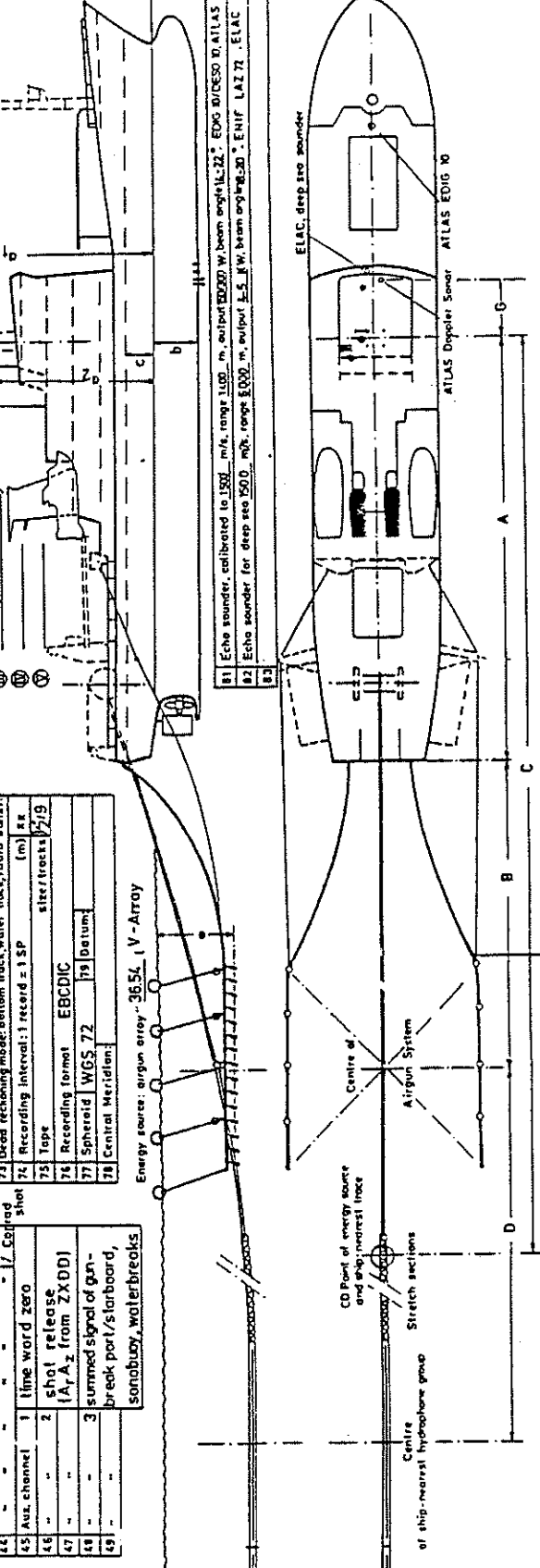
71	Main navigation system	LORAN-C (Norwegian chan)
72	Back up navigation system	Sol. Nav.
73	Dead reckoning mode: bottom track, water track, radio track	
74	Recording interval: 1 record = 1 SP	
75	Tape	sizer/track 1/219
76	Recording format	EBCDIC
77	Spheroid	WGS 72
78	Central Meridian	19 (Datum)

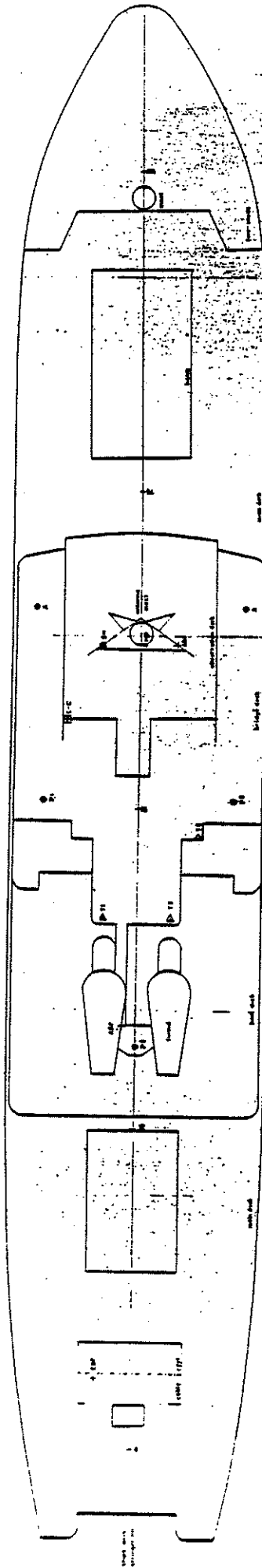
Geometric configuration of energy source and detectors

11	Distance, nav. antenna	ships stern 38
12	Distance, ship's stern	energy source center 50
13	Distance, nav. antenna	com. depth point 50
14	Distance, center source	center ship's 50
15	Distance, center ship's nearest	center 50
16	Distance, center ship's nearest	center 50
17	Distance, center ship's nearest	center 50
18	Distance, center ship's nearest	center 50
19	Distance, center ship's nearest	center 50
20	Distance, center ship's nearest	center 50
21	Height, nav. ant.	sea level 20
22	Height, nav. ant.	sea level 20
23	Height, main deck	sea level 25
24	Depth, sea level	echo sounder 4.0
25	Depth of energy source	4.0
26	Depth of seism. streamer, detect.	1 m 10-15
27	Depth of deep tow hydroph. for field gun	(m)
28	Depth of mag. sensor	(m)
29		
30		

Legend: navigation antenna position

- ① Satellite antenna
- ② for details see separate drawing
- ③ Pulse-B Loran-C antenna
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩





Legend

1. Radar and other devices

- + EDP: Electronic Direction Finder
- + ABF: Automatic Direction Finder
- ⊙ A: Passive type Antenna
- ⊙ M2121: Passive type Mast

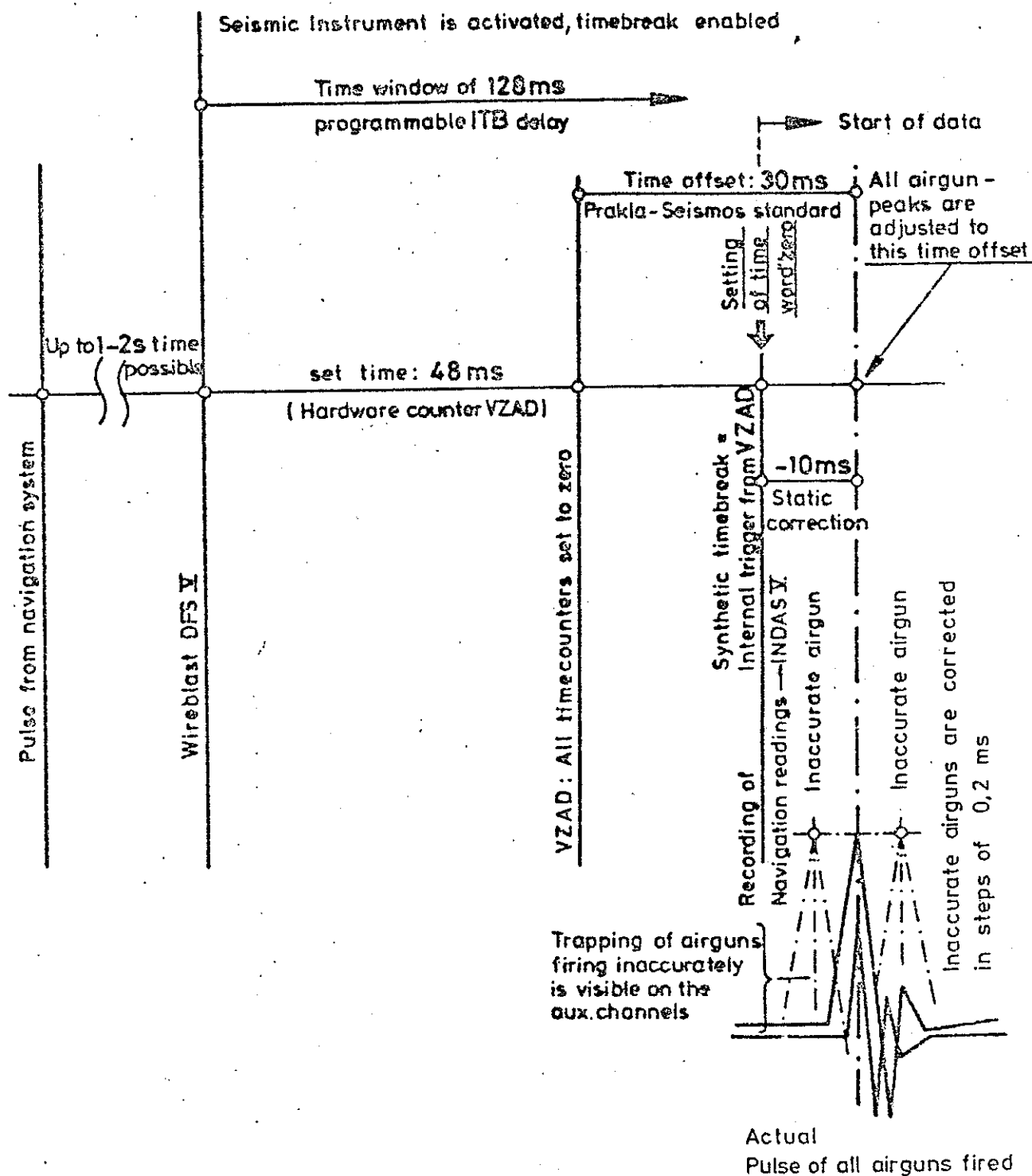
2. Navigation systems

- ⊙ SH: Sea-line Navigation
- ⊙ L-C: Loran-C

3. Auxiliary systems

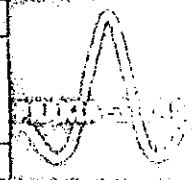
- ⊙ MI: Microwave
- ⊙ Y1: 2300 Slid-release
- ⊙ T2: Sonobuoy-receiver
- ⊙ T3: Psychol-transmitter

Author	Project	Scale	1:100	End
Drawn	Check	832006		
Antennas on board PROSPEKTA				



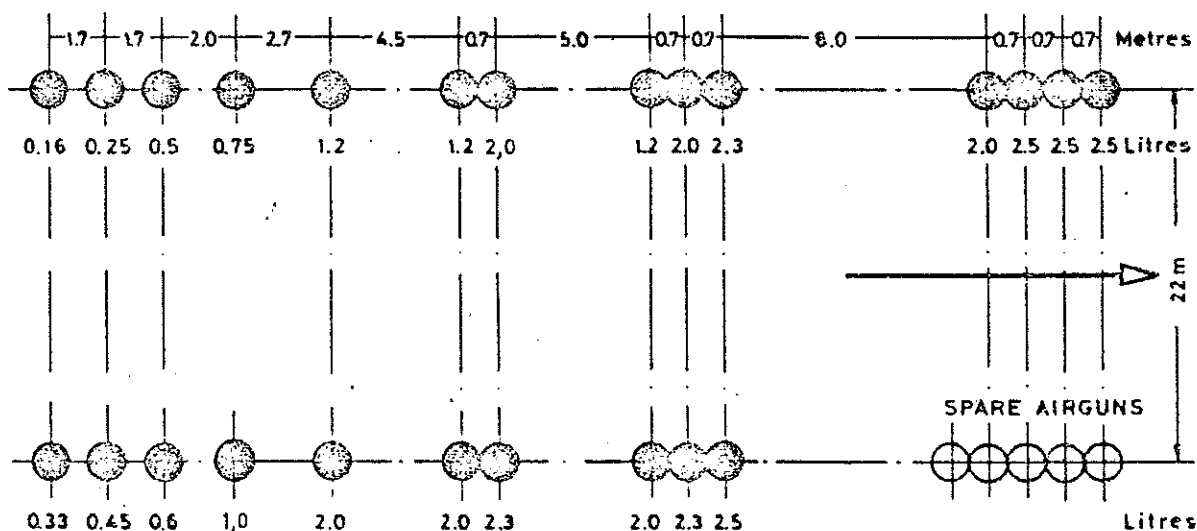
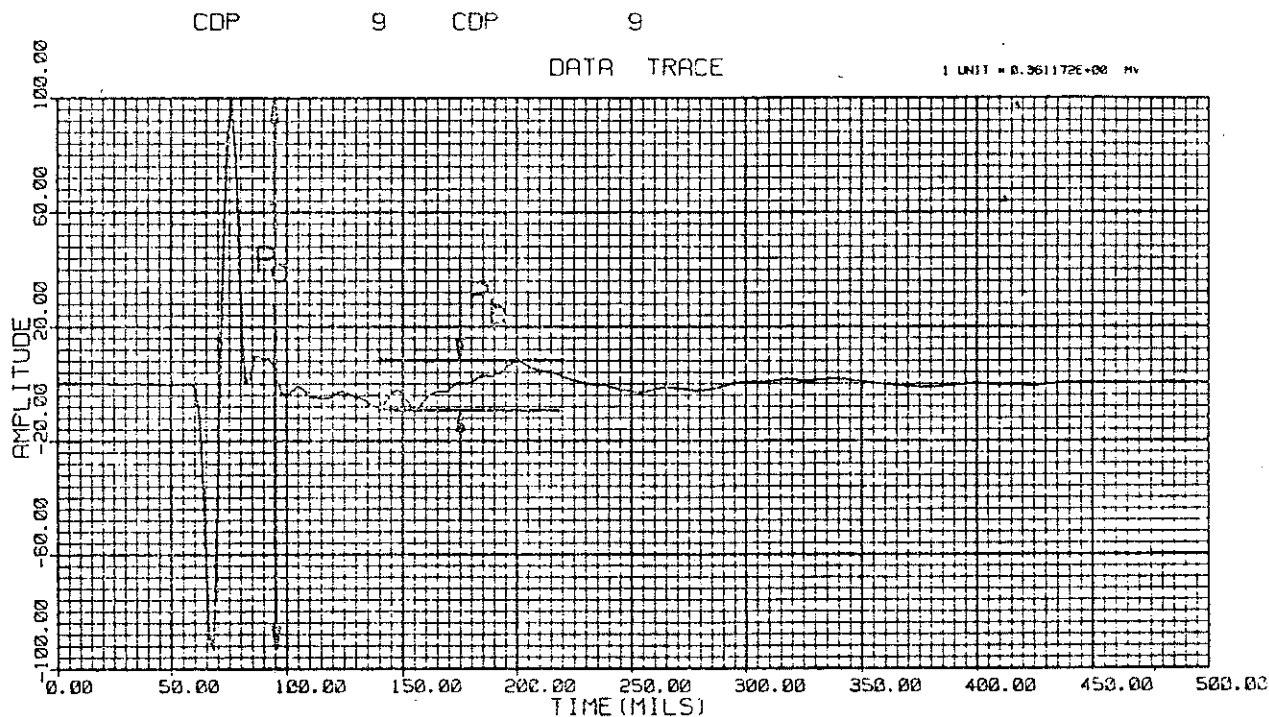
T_0 = Internal trigger - 10ms

Author: Kühn	Drawn: Rosseburg	Date: 9.11.1983
Standard Setting of Time Break Offset		Fig. 8
		832 006



FARFIELD SIGNATURE

-75-



Legend :

● Airguns fired for the Signature

○ Airguns not operated

Total Volume : 36.54 Litres / 2229 cu. in, Press: 140 bar, Prakla-Seismos Code: V-array
 $P_a = 52$ bar / Metre, $P_a / P_b = 11.4:1$

Array Test: SV PROSPEKTA, Date: 18.10.1981 in Mediterranean Waters

Array depth 6 m, Hydrophone below 72 m, Sensitivity of Hydrophone: 0.1 V/bar

Reel No. P1, Rec. No. 220, Channel No. 9, Sampl. R. 2 ms, LC out, HC 128 Hz/70 dB

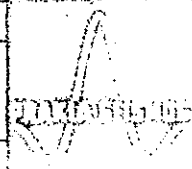
Drawn: Rosseburg

Date: 9.11.1983

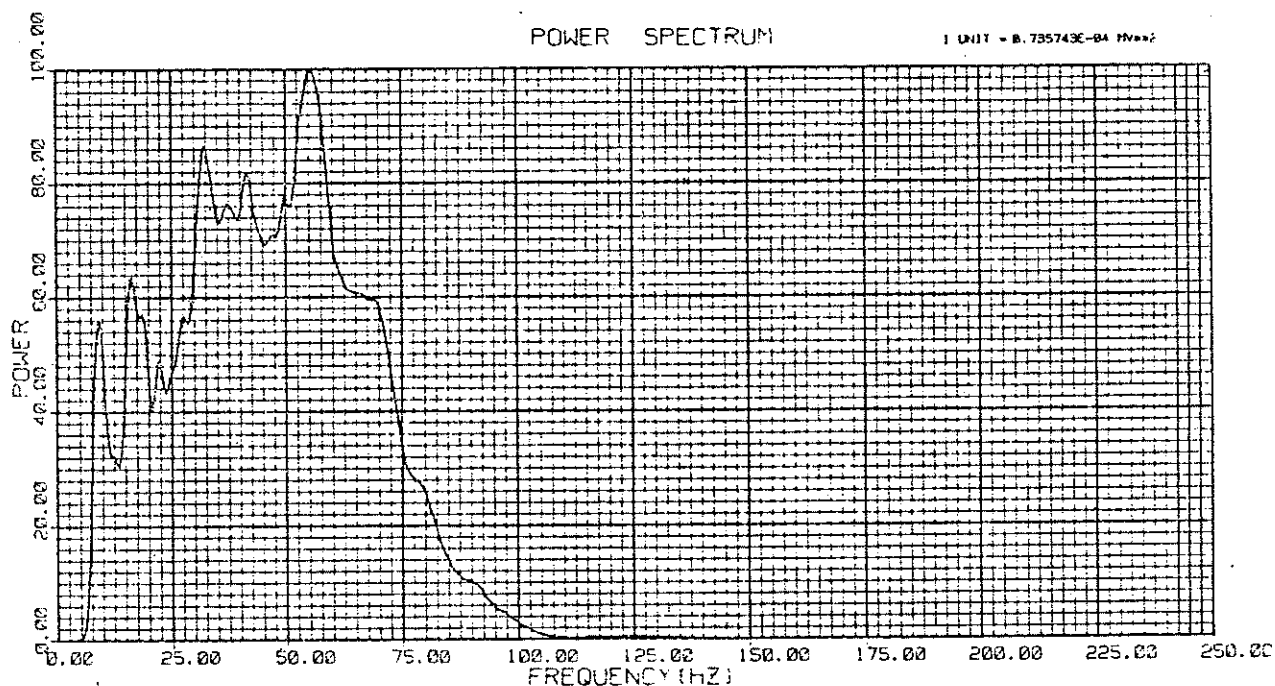
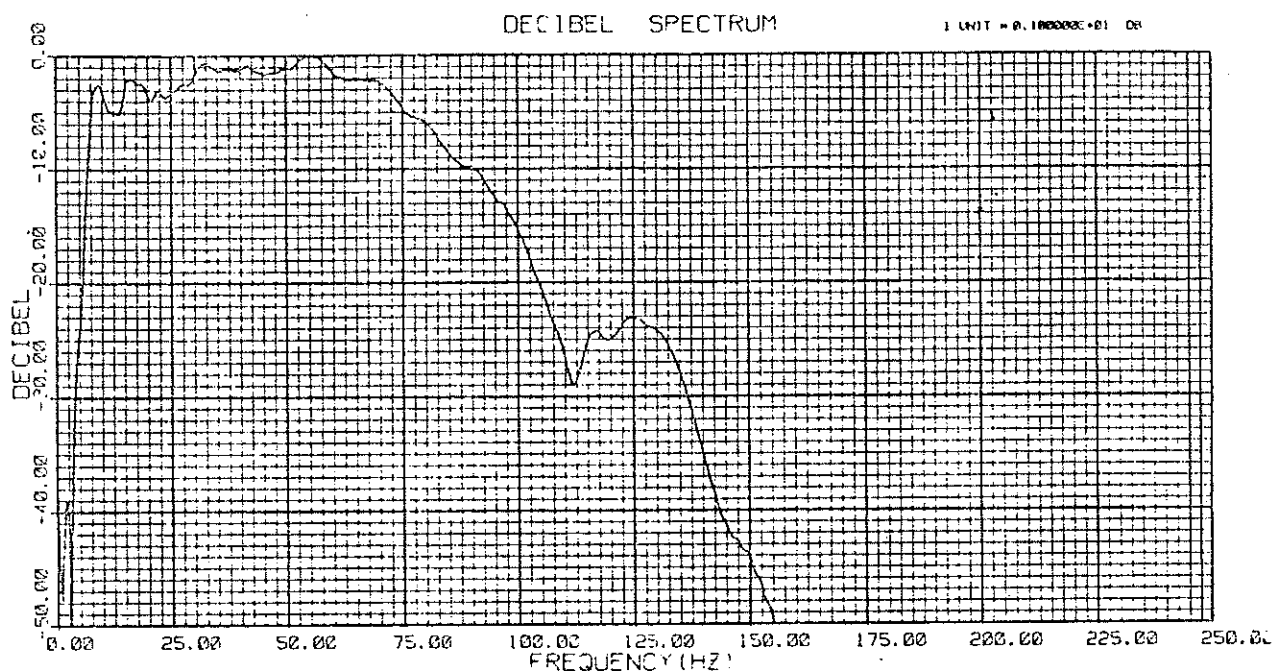
Airgun "V"-Array, Farfield Signature

Fig.: 9

832 006



SPECTRUM ANALYSIS -76-



Total Volume: 36.54 Litres/2229 cu in, Press: 140 bar, Prakla-Seismos-Code: V-array
 $P_a = 50.5$ bar/Metre, $P_a / P_b = 12:1$

Array Test: SV PROSPEKTA, Date: 18.10.1981 in Mediterranean Waters

Array depth 6 m, Hydrophone below 72 m, Sensitivity of Hydrophone: 1 V/bar

Reel No P1, Rec. No: 220 Channel No. 9, Sample R.: 2 ms, LC 5.3 Hz/18 dB, HC 128 Hz/70 dB

Drawn: Rosseburg

Date: 9.11.1983

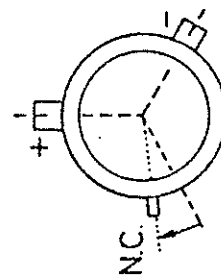
Airgun "V"-Array, Spectrum Analysis

Fig.: 10

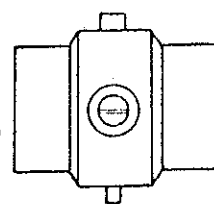
832 006

HYDROPHONE HC-202-E - Technical Data

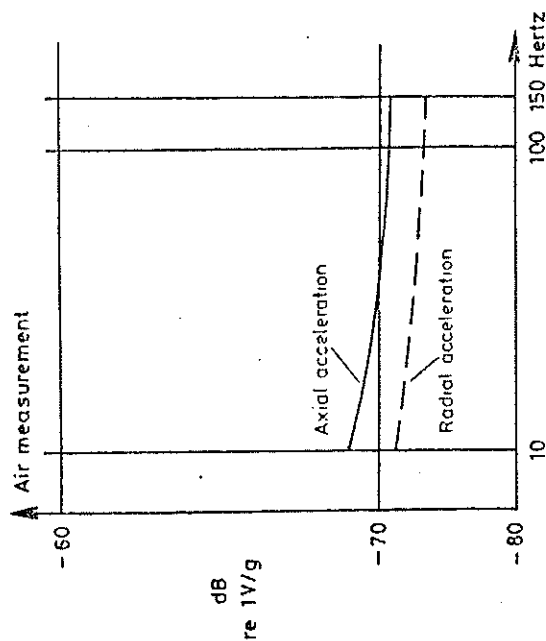
- sensitivity (voltage / pressure) : 24 V/bar or -92 dB (re 1V/ μ bar)
 - charge sensitivity : 0.28 μ C/bar \pm 10%
 - capacity : 11.5 nF \pm 5%
- The two ceramic disc of each hydrophone have an equal capacity within \pm 2%
- maximum operating depth : 100 m
 - pressure -proof up to : 700 psi \pm 50 bar
 - maximum transient pressure : 1000 psi \pm 70 bar
 - weight in air : 0.14 N



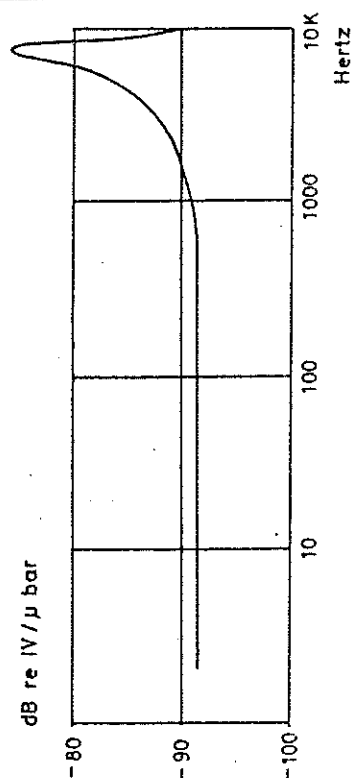
Polarity for
Increasing pressure



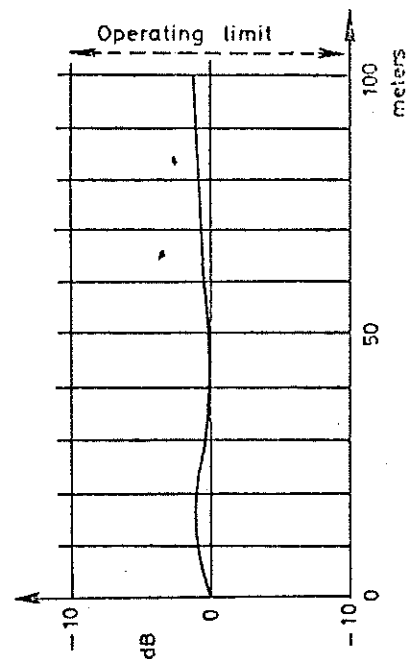
ACCELERATION SENSITIVITY VS FREQUENCY



VOLTAGE/PRESSURE SENSITIVITY VS FREQUENCY (OPEN CIRCUIT)



SENSITIVITY VARIATION VS DEPTH



Drawn:

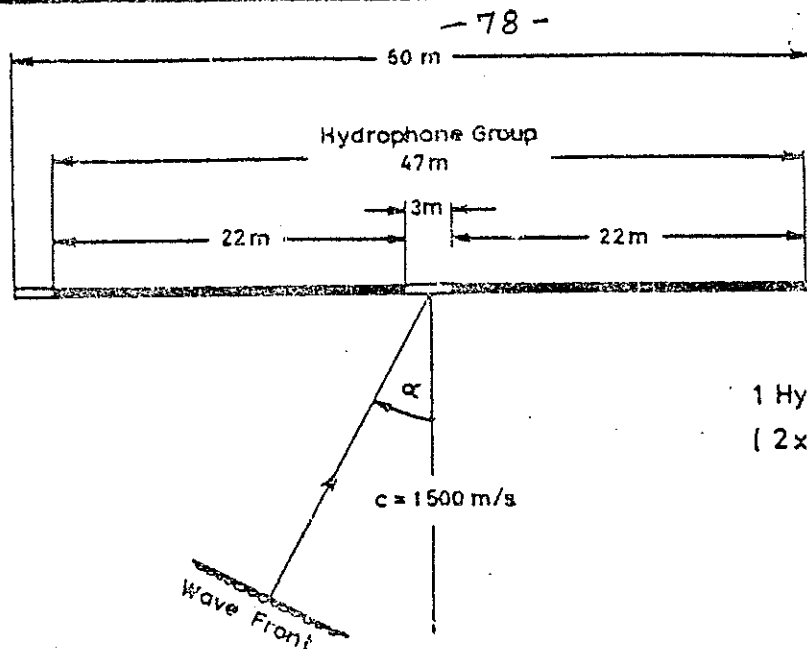
Technical Data of Hydrophones

Date 9.11.1983

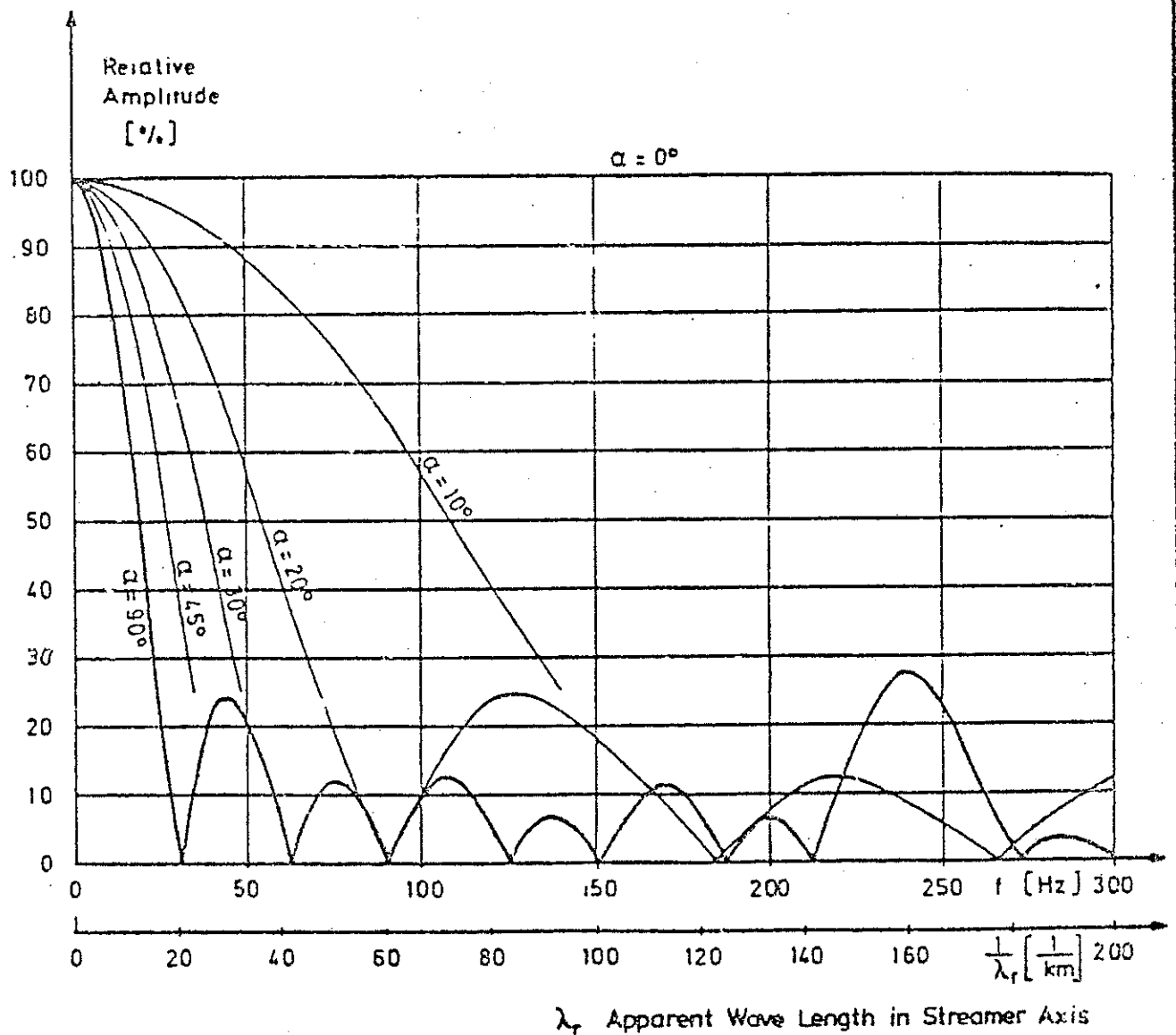
Fig.: 11

832 006

832 006



1 Hydrophone Group 47m
(2 x 32 Hydrophones)



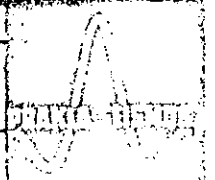
Drawn: F. Hdrtnr

Date: 9.11.1983

Array Response
for a Hydrophone Group (length 47m)
HSSH Streamer

Fig. 12

832 006



Consecutive Listing of Survey Progress Statistics of Lines and Shotpoints



Date		Survey- area	Coded line No.	File No. of lineport	True line No. <small>prefix and number after 1000</small>	Direction	SP No. from SP to SP	Total No. of SP/line	Total km/line	Repeated SP (overlap)	Remarks	Weather - day wind speed	Primary navigation system	RECORDING PARAMETERS										SURVEY DOCUMENTS						CHARGEABLE TOTAL PRODUCTION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
														Streamer length (m)	No. of traces	SP - distance (m)	Fold coverage	Record length (s)	Sample rate (ms)	Depth of streamer (m)	Depth of airguns (m)	Offset in line (m)	Seismic magnetic tape No.	Computer roll No.	Navigation map, tape No.	HR. Tape No.	Seismogramer analog roll No.	ATLAS - echosounder roll No.	ELAC - echosounder roll No.	Seismic km	Gravity km	Magnetics km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1983	carried forward																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

Page No. 2 Commission No. 232006

Consecutive Listing of Survey Progress Statistics of Lines and Shotpoints

GENERAL LINE DATA										RECORDING PARAMETERS										SURVEY DOCUMENTS						CHARGEABLE TOTAL PRODUCTION						
Date	Survey area	Coded line No.	File No. of report	True line No.	Direction	SP No.		Total No. of SP/line	Total km/line	Repeated SP (overlapi)	Remarks	Weather - wind speed	Primary navigation system	Streamer length (m)	No. of traces	SP-distance (m)	Fold coverage	Record length (s)	Sample rate (ms)	Depth of streamer (m)	Depth of airguns (m)	Offset in line (m)	Seismic magnetic tape No.	Computer roll No.	Navigation No.	M.P. tapes	Sedgrovimeter analogue roll No.	ATLAS-echosounder roll No.	ELAC-echosounder roll No.	Seismic km	Gravity km	Magnetics km
						from SP	to SP																									
1983								0	11962	192.647	0																			0	0	
01.09	Atlantic			17	SV	1		266	39.793	ESP 8				3000	60	-109	10	12	4	11	6.5	163	212-215	1	157		3	2	2	39.793	39.793	
"	"			18	S	1		768	60.244	NA						-77	-70	20					216-237			9				60.244	60.244	
"	"			19	NE	1		260	40.324	ESP 9						-184	-10	12					232-235			4				40.324	40.324	
"	"			20	SV	1		260	40.927	ESP 9													236-239							40.927	40.927	
02.09	"			21	ENE	1		1113	90.241	NA						-77	-70	20					240-262			10				90.241	90.241	
"	"			22	N	1		248	38.453	ESP 10						-84	-10	12					263-265							38.453	38.453	
"	"			23	E	1		480	76.512	ESP 10													266-273							76.512	76.512	
03.09	"			24	SE	1		161	26.237	CDP													274-275							26.237	26.237	
"	"			25	N	1		479	76.463	ESP 11													276-281							76.463	76.463	
"	"			26	SE	1		387	62.051	CDP													282-286							62.051	62.051	
04.09	"			27	N	1		471	73.289	ESP 12													287-292							73.289	73.289	
"	"			28	SE	1		397	65.335	CDP													293-297							65.335	65.335	
"	"			29	ENE	1		407	63.817	ESP 13													298-302							63.817	63.817	
05.09	"			30	N	1		2489	192.217	NA						-77	-70	12					303-353			11				192.217	192.217	
"	"			31	NW	1		2092	104.600	CDP						50	-70						354-379	2						104.600	104.600	
"	"			33	SW	1		407	62.723	ESP 14						-54	10						380-384							62.723	62.723	
"	"			34	SE	1		513	25.650	CDP	seismic gap												385-392							25.650	25.650	
"	"			35	NE	1		473	71.355	ESP 15						-184	10	12					393-398							71.355	71.355	
12.09	"			36	SE	1		359	17.950	CDP													399-404							17.950	17.950	

Consecutive Listing of Survey Progress Statistics of Lines and Shotpoints



GENERAL LINE DATA										RECORDING PARAMETERS										SURVEY DOCUMENTS						CHARGEABLE TOTAL PRODUCTION						
Date	Survey-area	Coded line No.	File No. of lineport	True line No. Every line has prefix N/GT	Direction	SP No. from SP to SP	Total No of SP/line	Total km/line	Repeated SP (overlap)	Remarks	Weather-conditions (9/10) wind speed	Primary navigation system	Streamline length(m)	No. of traces	SP-distance (m)	Fold coverage	Record length (s)	Sample rate (ms)	Depth of streamer(m)	Depth of airguns (m)	Offset in line (m)	Seismic magnetic tape No.	Computer roll No.	Navigation mag. tape No.	HP-Tape No.	Seagravimeter analogue roll No.	ATLAS-echosounder roll No.	ELAC-echosounder roll No.	Seismic km	Gravity km	Magnetics km	
1983	carried forward	actual month	total				12020	1230.221				Land-C	3000	60	154	10	12	4	10/12	6.5	163		405-410	2	158	4	1	3	1230.221	1230.221	—	
12.09.	North Atlantic			37	SW	436	436	70.475	ESP 16		2	BAE SANDA 2 MON																	2522.868	2522.868	—	
13.09.	"			38	NE	550	550	27.751	CDP		1	"	"	"	50	70	15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	70.475	70.475	
"	"			39	NW	1531	1531	118.316	WAP		1	"	"	"	77	70	20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	27.751	27.751	
"	"			41	NE	1282	1282	97.584	WAP	Gap from SP 418 to 425	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	118.316	118.316	
14.09.	"			42	SE	903	903	74.226	WAP		3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	97.584	97.584	
15.09.	"			43	NE	478	478	75.607	ESP 18		3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	74.226	74.226	
"	"			44	E	102	102	8.326	WAP		5-6	"	"	"	77	70	20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	75.607	75.607	
16.09.	"			45	NE	1281	1281	106.994	WAP		5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8.326	8.326	
"	"			46	NW	981	981	80.415	WAP		4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	106.994	106.994	
17.09.	"			47	NE	368	368	59.509	ESP 19		5	"	"	"	154	10	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	80.415	80.415	
"	"			49	SW	449	449	71.516	ESP 20	ESP 20 Prospekt recording cancelled. Use 805 SP 271-281	3	"	"	"	"	"	50	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	59.509	59.509	
18.09.	"			51	NE	451	451	75.389	ESP 21		2	"	"	"	"	"	50	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	71.516	71.516	
"	"			52	NE	2477	2477	121.920	CDP	Prospekt recording. SP 2477 cancelled.	2.5	"	"	"	50	70	15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	75.389	75.389	
"	"			54	S	370	370	64.120	ESP 22		7-8	"	"	"	154	10	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	121.920	121.920	
19.09.	"			55	NE	1345	1345	67.250	CDP		4.5	"	"	"	50	70	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	64.120	64.120	
20.09.	"			56	S	354	354	63.783	ESP 23		9	"	"	"	50	70	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	67.250	67.250	
21.09.	"			57	W	682	682	34.100	CDP		4	"	"	"	154	10	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	63.783	63.783	
"	"			58	N	513	513	82.812	ESP 24		3	"	"	"	50	70	15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	34.100	34.100	
"	"			59	W	807	807	40.100	CDP		6	"	"	"	154	10	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	82.812	82.812	
											2.5	"	"	"	50	70	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40.100	40.100	
											6	"	"	"	50	70	15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40.100	40.100	
											3	"	"	"																		
Production:		actual month		total		27282		2570.414	Date of delivery:		Part of delivery:																		2570.414		2570.414	
						39244		3863.061	delivered to:																				3863.061		3863.061	

Consecutive Listing of Survey Progress

Statistics of Lines and Shotpoints

[illegible]

Weather and Sea

1st survey period from August 18 to September 6, Norwegian Sea:
Southerly to westerly winds, force Bft 4 on average, swell of 2 m from August 18 to 26. On August 27 a storm from south-west with Bft 9 created sea swell of 5 m. Survey was interrupted until August 30.

From September 1 to 6 main wind direction was north-east, average force Bft 5 with a swell of 2 m.

2nd survey period from September 11 to 23, off East Greenland:
There was fine weather until September 18. Wind generally blew from north with Bft 2, swell height was 1 m.
From September 18 to 20 the wind blew with force Bft 7 to 9 (snowstorm) from north-east. This created sea swell of up to 6 m. The survey was interrupted (see copy of weather chart, fig. 20).

Storm of force Bft 10 from north and sea swell up to 5 m on September 21 and 22 caused 17 hours interruption of survey.

Lines surveyed in adverse conditions: NGT-15, -26, -27, -54, -55, -59 and -60.

MONTHLY REPORT
September 1983

SV Prospektia

G. Müller

RECORDING VEHICLE

PARTY CHIEF

SUBDIVISION

via coastal radio stations, callsign DEBL

40406

1120621 (Inmorsol)

PARTY'S ADDRESS

Index

Phone / Telex

BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften u. Rohstoffe

North Atlantic

832006

CLIENT

ARE A

COMMISSIONER:

Loran C / Sat. Nav.

DES 5

4 ms

Askanja GSS3

NAVIGATION SYSTEMS

RECORDING INSTRUMENTS

SAMPLING RATE

GRAVITY INSTRUMENTS

MAGNETOMETER

Prakla-Seismos HSSN/HSSO

3000 m

60

50 m

see "Operating Parameters"

CABLE

LENGTH

NO. OF TRACES

DETECTOR INTERVAL

LOCATION: DISTANCE

STACKFOX D / COVER PAGE

ENERGY SOURCE = AIR PULSER ARRAY V TYPETOTAL NO OF
AIR BUILDERS

TOTAL CAPACITY

OPERATING AIR PRESSURE

8.0	5.0	2.0	1.2	0.6	0.33	0.16	VOLUME
	see	separate	form				No OF PULSERS
							TOTAL

24

36.54
2229 inch

140 bar ~~kg/cm~~
2000 ps

[illegible]

- 86 -

REMARKS AND SPECIAL EVENTS ON BOARD

Day UTC

13th 1400 Departure from Bremerhaven for Bergen.
 15th 0520 In Bergen, together with "Robert D. Conrad".
 Installation of equipment for "Two Ships Survey" commences. Staff of LDGO visits Prospekta, staff of Prospekta visits Conrad. Heavy rain showers all day make installation of antennas difficult.

16th Continuation of equipment installation. Strong rain showers all day.
 1230 Brief discussion of survey program by J. Mutter, P. Buhl of LDGO, H. Meyer, A. Popovici of BGR, U. Fieguth, G. Müller of Prakla-Seismos.

17th Installation work in progress. Load on 136 sonobuoys from Conrad.
 0800 Meeting of ship officers of both vessels together with navigators and BGR/LDGO staff to discuss survey procedures.

18th Finalizing installations. Basic checks of various systems as ZXDD (shot release/synchronisation), sonobuoy transmitters and receivers, ADF and EDF (automatic and electronic radio direction finders), Miniranger, Raydist, Loran-C.
 1800 Prospekta departs from Bergen (Conrad left at 1600).
 19th 0600 In survey area.
 Check ADF/EDF readings against optical observation.
 0925 Start streaming the cable.
 Check also ZXDD, Loran-C.

20th 0600 Streamer work completed. Loran-C comparison with Conrad, also time-synchronisation.
 0825-0840 P. Buhl and a cable technician transferred from Conrad to Prospekta.
 1000 Cable technician transferred to a ferry vessel off isle of Runde, together with U. Fieguth and K. Nazemi of Prakla-Seismos.
 Prospekta returns to Conrad.
 1300 Prospekta back at Conrad position. Calibration of ADF against radar angles during dense fog, whilst Conrad continues her transit to northern end of ESP 5.
 1500 Calibration of ADF completed. Prospekta sails to southern end of ESP 5.
 1857-2019 Deploy cable.
 2129 Start of line NGT-01, SW-NE. (ESP 5).
 Due to software problems at navigation computer (INDAS 5) following data not recorded on tape: record number, ADF and EDF bearings, cable depth, water depth, gravity. These data were recorded analog.

21st 0138 Conrad and Prospekta pass in a distance of 100m (away from the programmed midpoint by approx. 1900m).
 Loran-C crosscheck between both vessels show discrepancy of 20 sec for slave 1 and 10 sec for slave 2.
 0624 End of line NGT-01.
 0746 Start of line NGT-02, SE-NW. (CDP line)
 1745 End of line.
 1930 Start of line NGT-03, NE-SW. (ESP). Software problem for INDAS 5 is solved. All data now recorded on tape.
 2328 Conrad and Prospekta pass at midpoint in 900m distance.

22nd 0328 End of line.
 0510-0937 Survey of line NGT-04, SE-NW. (CDP line)
 1200 Start of line NGT-05, SW-NE. (ESP)
 1549 Conrad and Prospekta pass at midpoint in 510m distance.
 1951 End of line.

Day UTC	
22nd 2132	Start of line NGT-o6, SE-NW. (CDP)
23rd 0136	End of line.
0330	Start of line NGT-o7, NE-SW. (ESP)
0725	Conrad and Prospekta pass at midpoint in 770m distance. Conrad reports that Prospekta's tailbuoy has capsized. No radio signals are received from tailbuoy transmitter.
1126	End of line.
1407	Streamer retrieved. Transmitter and antenna have been sheared off the tailbuoy.
1700	A frequency standard transferred from Conrad to Prospekta by rubber dinghy.
1935	Streamer deployed.
2200	Raydist transmitter on Prospekta switched off because of strong interference with sonobuoy receiver.
2215	Start of line NGT-o8, NW-SE. (Wide Aperture)
24th 0119	Sonobuoy No. 1 deployed.
0146	Sonobuoy No. 2 deployed.
0500	Sonobuoy No. 3 deployed.
0925	Sonobuoy No. 4 deployed.
1235	Streamer depth increased from 10 to 12 m because of long swell from SW.
1415	Sonobuoy No. 5 deployed.
1445	Sonobuoy No. 6 deployed.
1525	Sonobuoy No. 7 deployed.
1806	End of line.
1925	Start of line NGT-o9, SW-NE. (Wide Aperture)
2030	Sonobuoy No. 8 deployed.
25th 0324	End of line.
0445	Start of line NGT-10, NE-SW. (ESP). Wind SW'ly 5-6, swell 3m.
0922	End of line.
1100	Start of line NGT-11, SW-NE. (ESP)
1506	Conrad and Prospekta pass at midpoint in 850m distance.
1521	End of line.
0030	Sonobuoy No. 9 deployed.
0100	Sonobuoy No. 10 deployed.
0131	Sonobuoy No. 11 deployed.
1526	Start of line NGT-12, SW-NE. (Wide Aperture)
1643	Irregular gun firing of Conrad from start of line until SP 155.
1800	Sonobuoy No. 12 deployed.
1825	Sonobuoy No. 13 deployed.
2300	Sonobuoy No. 14 deployed.
26th 0300	Sonobuoy No. 15 deployed.
0600	Sonobuoy No. 16 deployed.
0740	Sonobuoy No. 17 deployed.
1058	End of line.
1200	Start of line NGT-13, N-S. (ESP)
1630	End of line.
1800	Start of line NGT-14, S-N. (ESP)
2233	Both vessels passing the midpoint position.
2243	End of line. Seismic interference up to 15 bar received from vessel "Liefkerfinder".
27th 0343	Start of line NGT-15, S-N. (Wide Aperture)
0600	Sonobuoy No. 18 deployed.
0636-0705	Irregular gun firing by Conrad. Depth control of Prospekta's streamer impossible due to swell of 3-4m. Wind SW 8.
0801	Break off line due to weather.
1320	Cable retrieved. Wind now SW 9, swell 4-5 m.
2050	Conrad reports loss of tailbuoy (Prakla-Seismos equipment)
2130	Wind W 9, swell 5m.

Day UTC

28th	0600	Wind W 7, swell 4-5 m. Standby.
29th		Wind W 7-8, swell 3.4-4 m. Standby.
30th		Wind W 7-8, swell 4-5 m. Standby.
	2100	Weather forecast indicates less wind and swell for next 24 hours.
	2320	Start streaming the cable. wind still W 7-8, swell 4 m.
31st	0133	Cable is deployed, run in for line NGT-15A.
	0520	Start of line NGT-15A, S-W (continuation of NGT-15), Wide Aperture
	0700	Sonobuoy No. 19 deployed.
	1015	Sonobuoy No. 20 deployed.
	1358	Break off line because of fishtrap caught in streamer.
	1703	Streamer cleared and laid out again.
	1734	Start of line NGT-15B, S-W, (continuation of NGT-15A), Wide Aperture.
	2005	End of line.
	2115	Start of line NGT-16, NE-SW (ESP).

Date UTC

1st	0142	End of line NGT-16, NE-SW (ESP).
	0315	Start of line NGT-17, SW-NE (ESP).
	0730	End of line.
	0808	Start of line NGT-18, S-N (Wide Aperture).
	0930	Sonobuoy No. 23 deployed.
	1000	Sonobuoy No. 24 deployed.
	1432	End of line.
	1550	Start of line NGT-19, NE-SW, (ESP).
	2009	End of line.
	2140	Start of line NGT-20, SW-NE, (ESP).
2nd	0159	End of line.
	0310	Start of line NGT-21, SSE-NNW, (Wide Aperture).
	0530	Sonobuoy No. 25 deployed.
	0900	Sonobuoy No. 26 deployed.
	1226	End of line.
	1350	Start of line NGT-22, W-E, (ESP).
	1757	End of line.
	1930	Start of line NGT-23, E-W, (ESP).
	2324	Both vessels pass at midpoint in 950 m distance.
3rd	0329	End of line.
	0356	Start of line NGT-24, SE-NW, (CDP).
	0636	End of line.
	0715	Start of line NGT-25, W-E, (ESP).
	0830	Wind from NE increased to Bft 7-8, swell 3-4 m.
		Depth control of streamer is difficult.
	1112	Both vessels at midpoint. Distance 910 m.
	1511	End of line.
	1540	Start of line NGT-26, SE-NW, (CDP).
		Sonobuoy No.27 deployed.
	1637	Sonobuoy No.28 deployed.
	1738	Sonobuoy No.29 deployed.
	1837	Sonobuoy No.30 deployed.
	1918	Sonobuoy No.31 deployed.
	2014	Sonobuoy No.32 deployed.
	2206	End of line. Weather has improved. Wind NE 4-5, swell 2-3 m.
	2250	Start of line NGT-27, E-W, (ESP).
4th	0214	Both vessels at midpoint, separation of 805 m.
	0640	End of line.
	0710	Start of line NGT-28, SE-NW, (CDP).
		Sonobuoy No.33 deployed.
	0840	Sonobuoy No.34 deployed.
	1030	Sonobuoy No.35 deployed.
	1050	Sonobuoy No.36 deployed.
	1105	Sonobuoy No.37 deployed.
	1210	Sonobuoy No.38 deployed.
	1346	End of line.
	1431	Start of line NGT-29, SW-NE, (ESP).
	1743	Conrad and Prospekta at midpoint in 694 m distance.
	2117	End of line.
5th	0333	Start of line NGT-30, NW-SE, (Wide Aperture).
		Irregular gun firing from Conrad at start of line.
	0445	Sonobuoy No.39 deployed.
	0845	Sonobuoy no.40 deployed.
	1230	Sonobuoy No.41 deployed.
	1250	Sonobuoy No.42 deployed.
	1405	Sonobuoy No.43 deployed.
	2000	Sonobuoy No.44 deployed.
	2105	Sonobuoy No.45 deployed.
6th	0018	End of line.

Day UTC

6th 0100-0310 Retrieve streamer. Heading for Robert D. Conrad.
 0700 Collect Admiralty charts from Conrad, using rubber dinghy. Sailing for Bodoe.
 1300 Received instruction from Prakla-Seismos headoffice to sail to Sandnessjoen. Permission for port call at Bodoe is denied by Norwegian authorities.
 2245 In Sandnessjoen.

7th In Sandnessjoen. Load on bunkers and spare parts.
 1800 Get-together of Conrad and Prospekta staff on board Prospekta.

8th 0300 A. Popovici (BGR), H.J. Ungoreit, S. Brosch (Prakla-Seismos) disembark.
 0600 Gravity tie.
 0900 H. Meyer (BGR) boards the vessel; .Buhl (LDGO) disembarks. Load on provisions.
 0945 Prospekta departs from Sandnessjoen, followed by Conrad.

9th Transit to East-Greenland.

10th Transit to East-Greenland.
 1240 Drift ice in sight. Sailing along ice edge (heading 24°)
 Water temperature +3°C, air temperature +1°C.
 1548 Start streaming the cable at 75° 14' N, 11° 18' W.
 Because of the presence of drift ice no tailbuoy was deployed but an underwater drag chute with a plastic (Norwegian) buoy as surface marker.
 Instal compass section at tail end of streamer.
 Search for leakage.

11th Search for leakage continues. Active section No. 18 changed (Broken coupling).
 0440 Streamer ok.
 0550 Start of line NGT-31, NW-SE, (CDP).
 0644 Sonobuoy No. 46 deployed.
 0737 Sonobuoy No. 47 deployed.
 0837 Sonobuoy No. 48 deployed.
 0910 Line bent (dogleg of 80°) in order to approach ESP 14.
 1014 Sonobuoy No. 49 deployed.
 1115 Sonobuoy No. 50 deployed.
 1320 Sonobuoy No. 51 deployed.
 1327 No Loran C signals due to failure on Prospekta's antenna or receiver.
 Navigation continues on satellite/sonar doppler.
 1445 Sonobuoy No. 52 deployed.
 1629 End of line.
 1731 Loran C ok. No fault was found.
 1800 Start of line NGT-33, SW-NE, (ESP). (Line NGT-32 is a Conrad-magnetic-profile).
 2121 Both vessels at midpoint in 1059 m distance.
 During passing period Prospekta sent rubber dinghy to Conrad to collect a spare pre-amplifier for Loran C antenna.

12th 0019 Problems with Loran C again. Navigation on satellite/sonar doppler only.
 0046 End of line.
 0100 Pre-amplifier at antenna changed.
 0157 Start of line NGT-34, SE-NW, (CDP). Still problems with Loran C. Navigation on satellite/sonar doppler.
 0200 Sonobuoy No. 53 deployed.
 0225 Sonobuoy No. 54 deployed.
 0315 Sonobuoy No. 55 deployed.
 0503 End of line. Nearly entire line (from start to SP 511) was shot with port gun array only as starboard array was under repair.
 0538 Loran C system ok again. No fault was detected.

Day UTC

12th 0545 Start of line NGT-35, NE-SW (ESP).
0932 Both vessels at midpoint in 727 m distance.
1337 End of line.
1414 Start of line NGT-36, SE-NW (CDP).
1609 End of line. Drift ice in sight.
1940 Start of line NGT-37, SW-NE, (ESP). Original start of this line was shifted 4 miles to east because of ice edge.
2315 Conrad and Prospekta pass at midpoint in 711 m distance.

13th 0255 End of line. Conrad stopped recording already at 0208h.
0336 Start of line NGT-38, SW-NE (CDP).
0425 Sonobuoy No. 60 deployed.
0507 Sonobuoy No. 61 deployed.
0616 End of line. Both vessels heading north, searching ice-free starting position for Wide Aperture line. Poor visibility due to fog.
0840 Start of line NGT-39, NW-SE (Wide Aperture).
1700 Sonobuoy No. 62 deployed.
2125 End of line.
2230 Start of line NGT-41, NE-SW (Wide Aperture). (Line No. 40 is a Conrad line).
2235 Sonobuoy No. 63 deployed.
2300 Sonobuoy No. 64 deployed.
2325 Sonobuoy No. 65 deployed.

14th 0040 Sonobuoy No. 66 deployed.
0450 Sonobuoy No. 67 deployed.
0803 INDAS 5 program stopped. Both vessels continue sailing on line.
0852 Re-start line NGT-41 (continuation).
0910 End of line.
1010 Start of line NGT-42, SE-NW (Wide Aperture).
1012 Sonobuoy No. 68 deployed.
1020 Sonobuoy No. 69 deployed.
1740 Break off line. Drift ice. Coverage 3/10. Both vessels sail to starting point of ESP.

15th 0050 Traversing a field of drift ice.
0203 Start of line NGT-43, NE-SW (ESP). Steering along ice-edge.
0620 Both vessels at midpoint in 1357 m distance.
1000 End of line. Start cable work for 3 bad traces. Change out active section No. 8.
1614 Streamer ok.
1650 Start of line NGT-44, E-W (Wide Aperture).
1740 Break off line; leakage on all seismic traces after section No. 18.
Cable work. Change out 1 ranging adapter with seawater-penetration. At ice edge.
2155 Streamer ok.
2309 Start of line NGT-45, NE-SW (Wide Aperture), along ice edge.

16th 0415 Sonobuoy No. 72 deployed.
Sonobuoy No. 70 was deployed on 14th at 1330h.
Sonobuoy No. 71 was deployed on 15th at 2335h.
0734-0850 No Loran C signals. Antenna problems. Navigation continued on satellite/sonar doppler.
0950 End of line. Several patches of drift ice were traversed.
1030 Start of line NGT-46, NW-SE. (Wide Aperture).
1515 Sonobuoy No. 73 deployed.
1645 Sonobuoy No. 74 deployed.
1840 End of line.

Day UTC

16th 2315 Start of line NGT-47, NE-SW (ESP). Several airguns of the starboard array did not function (see operator sheet). Spare guns were switched on.

17th 0132 Loss of all Loran C signals. Navigation continues on satellite/sonar doppler.

0201 Both vessels at midpoint in 980 m distance.

0218 Loran C signals ok.

0522 End of line. Repair of starboard array. 15 electric cables and 8 air hoses broken in front of first gun. (damaged by drift ice?).

1130 start of line NGT-49, SW-NE (ESP). Conrad is shooting, Prospekta is recording.

1152-1201 Loss of Loran C signals. Navigation on satellite/sonar doppler.

1508 Both vessels at midpoint. Distance 747 m.

1858 End of line.

2300 Start of line NGT-51, NE-SW. (ESP). Prospekta guns still under repair. Conrad is shooting, Prospekta only recording.

18th 0201 Repair of airgun array completed. Let out guns for testing.

0230 Vessels at midpoint in 647 m distance.

0631 End of line.

0730 Start of line NGT-52, NE-SW (CDP).

1934 End of line.

2000 Start of line NGT-54, S-N (ESP). Wind increased to Bft 7-8 from NE, swell 3 m.

2255 At midpoint. 1088 m separation between both vessels.

19th 0209 End of line.

0800 Start of line NGT-55, NE-SW (CDP). Wind now N 8-9, swell 4 m.

1333 Port airguns: supply hoses entangled with first gun group. Retrieve port array. Continue shooting with starboard array. Wind N 8-9, snowstorm, swell 5-6 m.

1435 Break off line because of heavy seas. Retrieve also starboard array.

1836-2025 Haul in streamer. Standby.

20th 0800 Wind N 7, swell 4-5 m, decreasing.

1225-1345 Deploying the cable.

1745 Start of line NGT-56, S-N (ESP).

2018 Conrad and Prospekta pass in 949 m distance. Strong N'y current pushes Conrad with a speed greater 7 kn over ground. Prospekta's speed 5.5 kn. Midpoint coverage smeared.

2338 End of line.

21st 0002 Start of line NGT-57, W-E (CDP).

0017 Sonobuoy No. 76 deployed.

0045 Sonobuoy No. 77 deployed.

0255 Sonobuoy No. 78 deployed.

0300 Sonobuoy No. 79 deployed.

0336 End of line.

0631 Start of line NGT-58, N-S (ESP).

1045 Vessels at midpoint in 918 m distance.

1148-1159 Loss of Loran c Signals.

1503 End of line.

1537 Start of line NGT-59, W-E (CDP). Shooting with port gun array only. Starboard array under repair.

1600 Sonobuoy No. 80 deployed.

1810 Sonobuoy No. 81 deployed.

1932 Sonobuoy No. 82 deployed.

1959 End of line.

Day UTC

21st 2030 Start of line NGT-60, S-N (ESP). Weather deteriorates. Wind 8-9, sea 4 m. Prospekta can only sail with 4.5 km over ground. Conrad is sailing with the wind (and current), making 7 kn. Smearing midpoint coverage.

22nd 0005 Conrad and Prospekta meet 13 km south of programmed midpoint in 890 m distance.

0037 Break off line. Conrad reports that she cannot control streamer depth. Wind 9-10, swell 5 m.

0147 Airgun array retrieved. Standby.

0530 End of Two Ships Survey. Conrad is leaving survey area.

1100 Wind N 8-9, in gales 10. Swell up to 6 m.

1620 Airguns deployed again. Wind now NNW 7-8, swell 4-5 m.

1740 Start of line NGT-61, E-W (CDP).

1747 Sonobuoy No. 83 deployed.

1927 Sonobuoy No. 84 deployed.

2113 Sonobuoy No. 85 deployed.

23rd 0020 Sonobuoy No. 86 deployed.

0225 Sonobuoy No. 87 deployed.

0430 Sonobuoy No. 88 deployed.

0511 End of line. Ice edge in sight.

0540 Start of line NGT-62, NE-SW (CDP), along ice edge.

0636 Sonobuoy No. 89 deployed. Passing through fields of light drift ice.

0804 Sonobuoy No. 90 deployed.

0923 Sonobuoy No. 91 deployed.

0940 Sonobuoy No. 92 deployed.

1155 Sonobuoy No. 93 deployed.

1220 Sonobuoy No. 94 deployed.

1410 Sonobuoy No. 95 deployed.

1718 INDAS 5 navigation program crashed. No recording of data, including seismic.

1731 Recording continues after re-loading the program. Gap of 1.73 km.

1900 End of line. Mountains of Greenland (Livingstone Coast in sight).

1935 Airguns retrieved.

1936-2042 Streamer retrieved.

Prospekta commences transit to Aberdeen.

24th Transit to Aberdeen.

25th Transit to Aberdeen.

26th Transit to Aberdeen.

27th In Aberdeen. End of Survey.

total consumption of magnetic tapes = 756 (at 2400 feet)

Performance (Statistical Summary)

Duration: August 14 to September 27, 1983
Calendar days: 44
Survey time (incl. line-changes): 541 hrs or 22.5 days

Total length of seismic reflection lines in km:	4156.7
Total length of seismic refraction lines in km:	750.8
Total length of gravity lines in km:	4156.7
Number of seismic reflection lines:	57
Number of seismic refraction lines:	68
Number of gravity lines:	57
Average length of seismic reflection lines in km:	73
Average seismic reflection line-km per calendar day:	94.5
Average seismic reflection line-km per survey day:	184.7
Total pops (without repetitions):	44 713
Lost days:	21.5
of which due to adverse weather conditions:	5.3
navigational and technical problems:	1.5
obstructions/scouting:	0.2
sailing time:	8.1
in port:	5.0
streamer rebalancing:	1.4



PRAKLA-SEISMOS GMBH

832 006

Gravity Data Acquisition

A calibration of the sea gravimeter was done at the commencement of the survey and afterwards, during all port calls, by transferring the values of reference stations to the ship's berth. All checks were logged, listed and sketched, and added to the gravity data.

Prior to the commencement of the survey all tests and adjustments for the gravimeter and gyro-table were conducted according to the manufacturer's recommendations. During the operations daily instrument checks were made accordingly. A constant temperature of 22° C was maintained in the gravity room.

Connections to the reference points were carried out with a Worden land gravimeter, type "Master".

Reference points were at Bremerhaven, Bergen, Sandnessjoen and Aberdeen.

For the analog recordings a paper chart plotter was used. Its paper transport speed was set to 10 inch per hour (25.4 mm/h), its amplitude scale to 50 millivolt per 25 cm (full width of recording paper).

At each pop location the respective gravity reading was recorded on 0.5 inch, 9 track, 1600 bpi magnetic tape in EBCDIC format, together with the positioning data on the navigation tape.

Seegravimetrie

Auftraggeber: BGRAuftrags - Nr.: 832005Messgebiet : Nordatlantik

Bestimmung des Instrumentennullpunktes

des Seegravimeters, Type ASKANIA GSS-3 Nr. 54

durch Beobachtung eines absoluten/relativen Landanschlusses

im Hafen von Bremerhaven Liegeplatz Rotorenwerke Pkt.Nr. 2417 vom 1979 EXPLORA
gemessen am 13. Aug. 1983 um 12:55 Uhr GMT.

Berechnung:

Empfindlichkeit des Gravimeters: $E =$ 0.4934Schwere auf der Pier 981 371.25 mgal• Reduktion auf Wasserspiegel
 $H_W = 2.9m, H_W \times 0.3086$ 89 mgalSchwere am Seegravimeter 981 372.14 mgal- Ablesung am Seegravimeter
4821.2 $\times E$ 898.58 mgalNullpunkt des Seegravimeters 980 473.56 mgalBerechnet durch: Nagengast

Bemerkungen zur zurückliegenden Messperiode vom _____ bis _____:

Die Schwere am Pier der MWB wurde 1979 von der EXPLORA
mit 981 371.25 mgal gemessen:Der Gravimeter war am 11.8. ausgeschaltet und wurde am
12.8. um 9:00 UTC wieder eingeschaltet.Die Ablesung erfolgte nach einer Einlaufzeit von 28 Stunden.

PRAKLA-SEISMOS GMBH

Survey Vessel "PROSPEKTA"Bremerhaven den 13.08.1983.H. Nagengast

2. Eckdaten: NSI: Cuxhaven-Bolmenhorst
 drehhöhe: Bederkesa - Bismarck
 chungsnetz: Topograph. Karte 1:25000 Nr. 2417
 Schwerepunkt Nr.: 2417/ 6 A

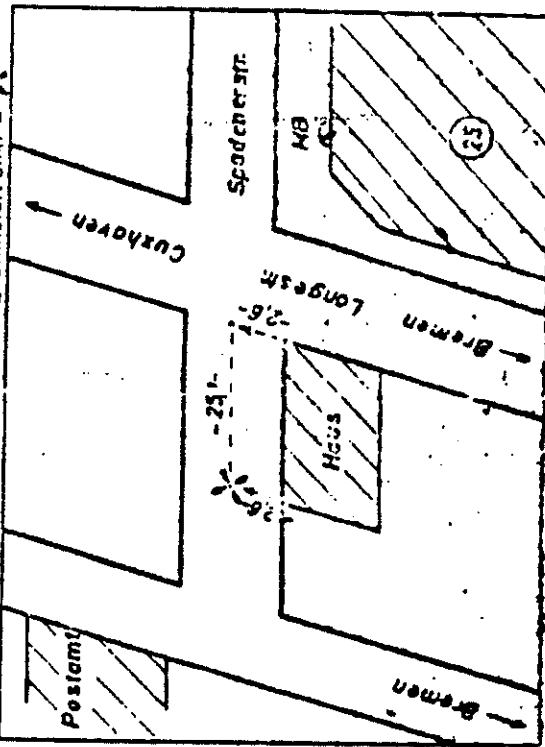
Jahr	Beobachter	Instrument
1 1955	Bungenst. AFB	Ask. Grav. 94
2 1963	Plaumann AFB	Worldwido 8
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Bezugspt. Nr.	g	g'	g'' (gemessen)
1			mGal
2			mGal
3			mGal
4			mGal
5			mGal
6			mGal
7			mGal
8			mGal

Normalschwere $\gamma_n = 981,392,19$
 gemessen $\gamma =$
 ausgeglichen $\gamma = 981,374,04$ (2) mGal

Beschreibung: Bremerhavener-Lehe
 Spadenest. 25, ECK
 strecken, nördl. Ortsteil

p = 22.25.30 Höhe d. NN: 5.05
 $\lambda = 8.35.72$ d. Gr. Dicht.: (21
 Höhenanschlag: 67 (1.55, 87.5)
 MB 64/2417 am Haus Jägerstr. 25, Ecke
 Spadenest. 25, ECK
 Lage: Spadenest. 25, ECK - Hg - Hg - 0,82 m
 Lage: nach Norden orientiert Gravimetrischer Punkt = 1



Seegravimetrie

Auftraggeber: BGR

Auftrags - Nr.: 832 005

Messgebiet : Nordatlantik

Bestimmung des Instrumentennullpunktes

des Seegravimeters, Type ASKANIA GSS-3 Nr. 54

durch Beobachtung eines absoluten/relativen Landanschlusses

im Hafen von Bergen Liegeplatz Haakonshallen Pkt. Nr. 2.7.81 vom Exploragemessen am 15.08.1983 um 7:05 Uhr GMT.

Berechnung:

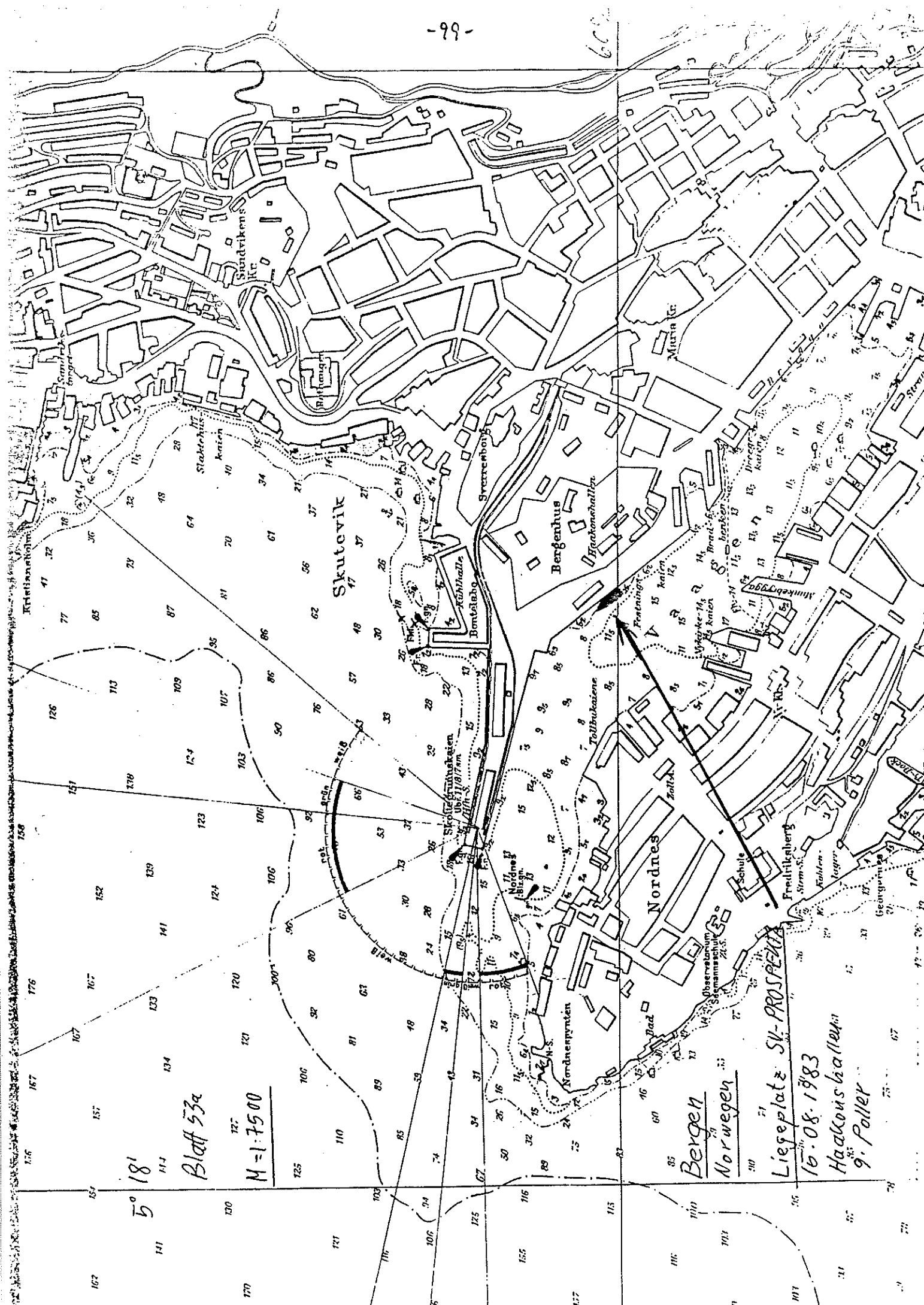
Empfindlichkeit des Gravimeters: $E = 0.4934$ Schwere auf der Pier 981.953,06 mgal• Reduktion auf Wasserspiegel
 $H_W = 0$ m, $H_W \times 0,3086$ 0,62 mgalSchwere am Seegravimeter 981.953,68 mgal- Ablesung am Seegravimeter
3002,4 x E - 1.481,38 mgalNullpunkt des Seegravimeters 980 472,30 mgalBerechnet durch: NagengastBemerkungen zur zurückliegenden Messperiode vom 13.8 bis 15.8.1983:~~Die Überfahrt von Bremerhaven nach Bergen erfolgte bei~~
~~überwiegend grober See.~~~~Die Ablesung am Gravimeter wurde 1 Stunde nach Festmachen~~
~~in Bergen vorgenommen.~~~~Die Berechnung bezieht sich auf den von der EXPLORA am~~
~~2.7.1981 ermittelten Schwerewert auf der Pier an den~~
~~Haakonshallen. (4. Poller)~~

PRAKLA-SEISMOS GMBH

Survey Manager

"PROSPEKTA"

Norwegen
Bergenden 15.08.1983



5° 18'

Blatt 53a

M=1:7500

Bergen
Norwegen

Liegeplatz SV-PROSPERITA

16.08.1983

Haakonshallen

9. Pöller

- 100 -

Gravimeterpunkt - Beschreibung

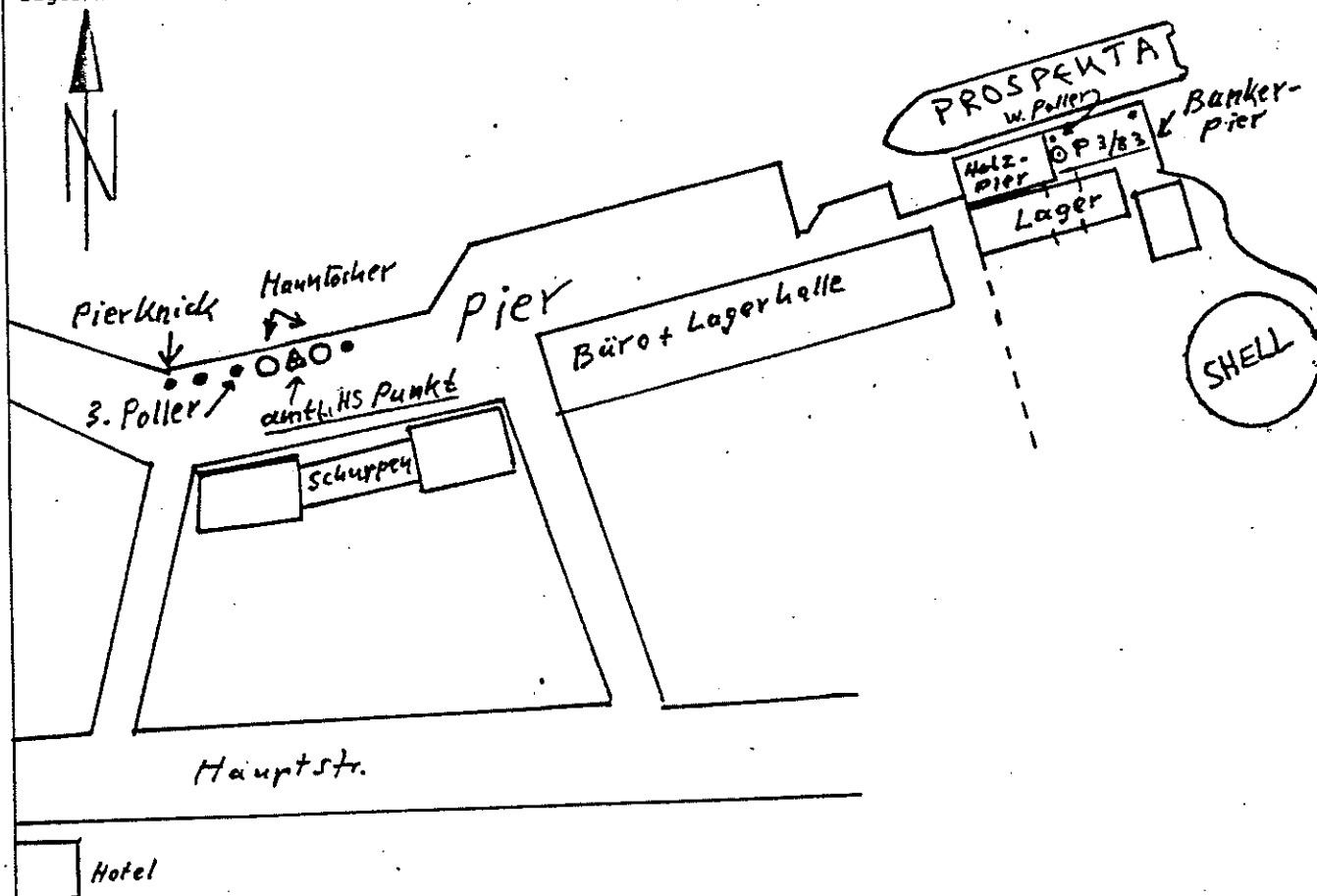
Amtliche PunktNr.: NORSK HYDRO IGSN 1972	Name des Punktes: HS	Anschlußpunkt: P 3/83
geogr. Breite:	geogr. Länge:	Höhe über NN:
Basisstation:	Quellennachweis: Uni. of LABONT	gemessen am 8. 9. Beobachter: Na Instrument: Worden Nr.: 589
	982 339.98 mgal	Schwere: 982 339.34 mgal

Punktbeschreibung:

Amtlicher Punkt HS liegt ebenerdig auf Pier im Hafen Sandnessjöen, östlich von Pierknick, zwischen 3. und 4. Poller und zwischen 2 Manlöchern (Wasseranschlüsse). Der Punkt ist nicht vermarktet.

Der Anschlußpunkt P3/83 liegt auf der Bunkerpier (SHELL), 1m südlich vom westlichen Poller. Der Punkt ist nicht vermarktet.

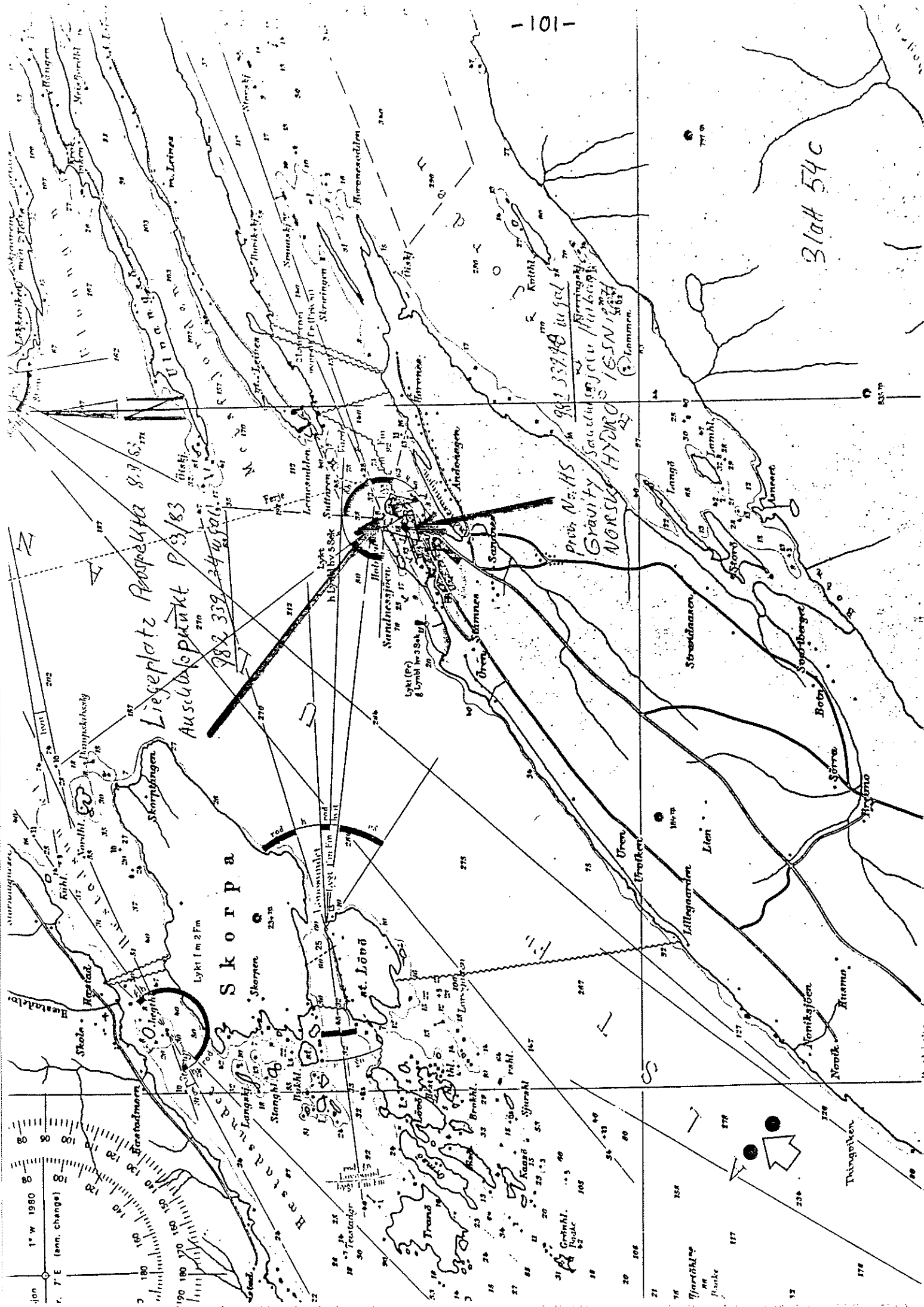
Lageskizze:



P3/83 = 3. PROSPEKTA Anschlußpunkt 1983

HS = provisorische Pkt.-Bezeichnung
= Hafen Sandnessjöen

Blatt 546



Ablesungen im Gelände

[illegible]

MBL Nr.	GP	UTC h, min	Ablesung a. Gravimeter	Bemerkungen:
prov Nr.	Punkt Nr.		N ▲	(Stallhöhe)
SH		07: 09	540.4	(0.50)
883/3		07: 27	540.5	"
SH		07: 36	545.2	"
883/3		07: 46	538.1	"
SH		07: 57	544.3	"
SH = 982		33	98	W gel
Stavitz on Pier Sandupersjoen harbor				
NORSK		HYDR	165N	1971

2715.5	—mal Skalenwert
--------	-----------------

G. Müller
North-Atlantic
872006

Truppführer
Arbeitsgebiet
Auftragsnummer

Erläuterung
der Gangkurve

[illegible]

addieren

Beobachter *Da/Ho*

Endwert

[illegible]

19.8691
19.8691

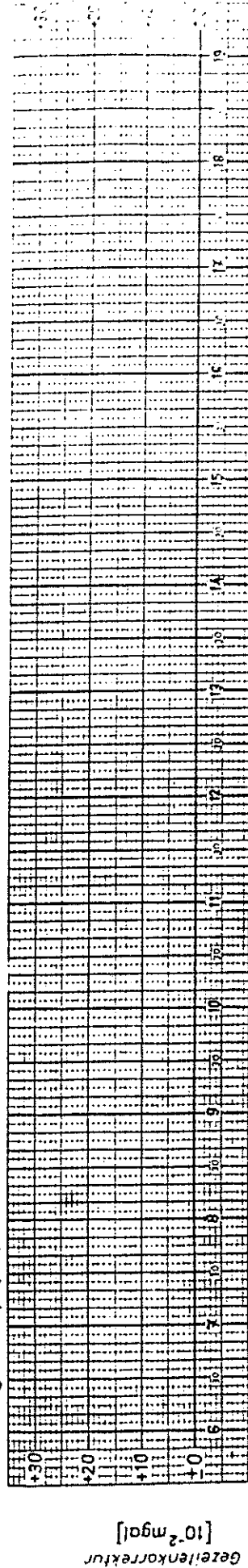
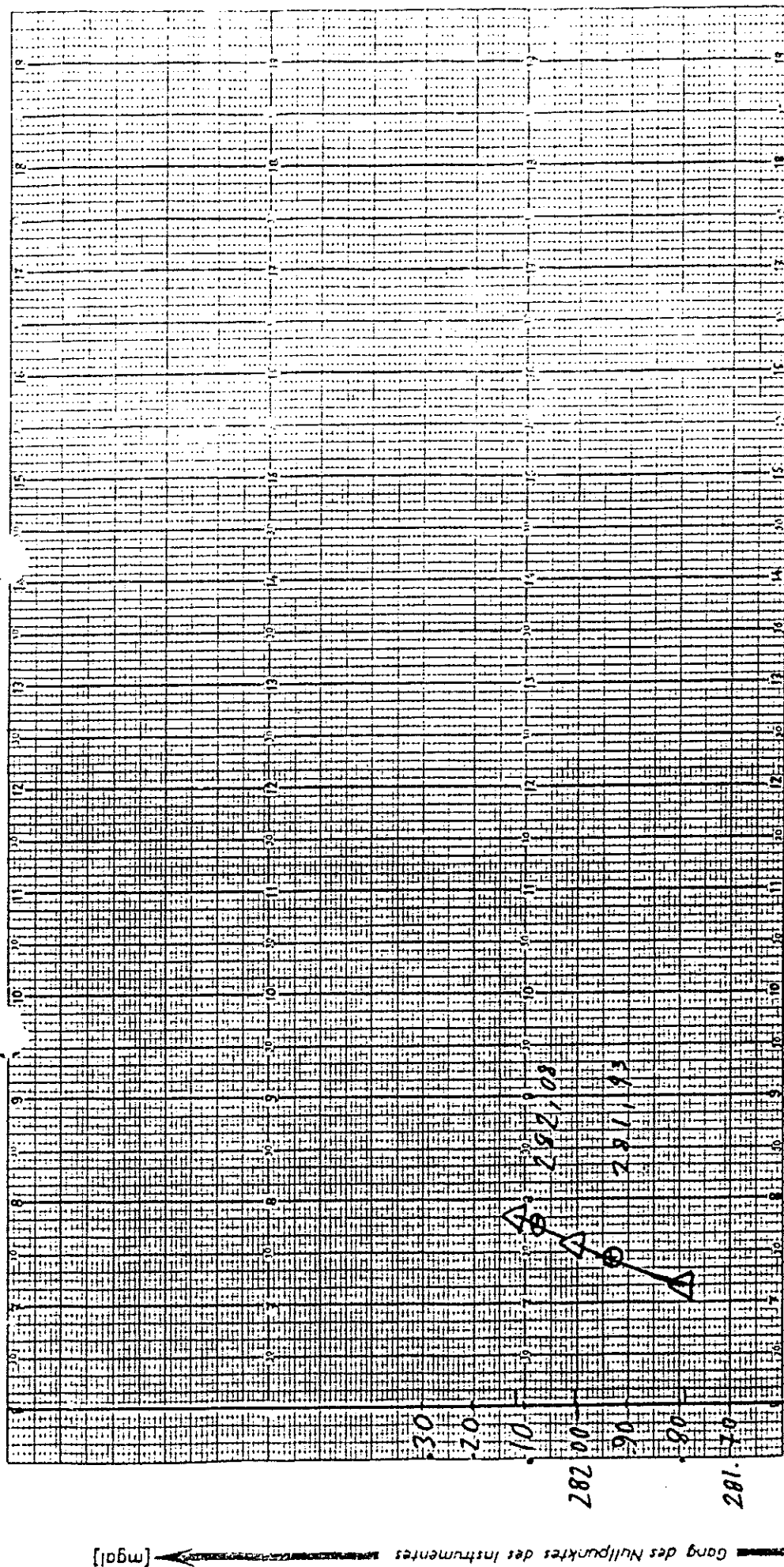
Datum	Rechner
10.09.83	1/a

Nachträglicher Ausgleich

[illegible]

A diagram showing a 2x4 grid of boxes. The top row has four boxes, and the bottom row has four boxes. An arrow points from the top-right box to the box immediately below it. Another arrow points from the box in the second row, second column from the right, to the box immediately below it.

Blatt Nr 54



Rechner: Kay

Datum: 08.00.1983

Bill Nr.

54a

V. S. PROSPEKTA

STADT: Sandnesjøel

LAD: 100000

-104-

Gravimeterpunkt - Beschreibung

Amtliche PunktNr.:	Name des Punktes: Airport	Anschlußpunkt:
geogr. Breite:	geogr. Länge:	Höhe über NN:
Basisstation:	Quellennachweis: Uni. of LAMONT	gemessen am: Beobachter: Instrument: Nr.:
	982 343.82 mgal	Schwere:

Punktbeschreibung:

Der Punkt liegt 30m vom Tower in Richtung 260 Grad.
Lage und Wert wurden tel. von der Uni. of LAMONT an das
RV Robert D. Conrad übermittelt.

8.09.1983

Na

Lageskizze:

Seegravimetrie

Auftraggeber: BGR
 Auftrags - Nr.: 832006
 Messgebiet : Nordatlantik

Bestimmung des Instrumentennullpunktes

des Seegravimeters, Type ASKANIA GSS- 3 Nr. 54
 durch Beobachtung eines absoluten/relativen Landanschlusses
 im Hafen von Sandnessjøe Biegeplatz Bunkerpier Pkt.Nr. P3/83 vom 8.9.1983
 gemessen am 8.9.1983 um 7:30 Uhr GMT.

Berechnung:

Empfindlichkeit des Gravimeters: $E =$ 0.4934

Schwere auf der Pier	<u>982 339 34</u>	mgal
• Reduktion auf Wasserspiegel $H_W 4.4m, H_W \times 0,3086$	<u>1 36</u>	mgal
Schwere am Seegravimeter	<u>982 340 70</u>	mgal
- Ablesung am Seegravimeter <u>2815.5</u> x <u>E</u>	<u>1 882 47</u>	mgal
Nullpunkt des Seegravimeters	<u>980 458 23</u>	mgal

Berechnet durch: naBemerkungen zur zurückliegenden Messperiode vom 15.8. bis 8.9.1983:

Während der Meßperiode herrschte tagelang sehr rauhes Wetter mit entsprechender See. Das Seegravimeter lief die ganze Zeit durch.

Am 27.08.1983 wurde das alte Voltmeter(Solatron) des Seegravimeters gegen ein neues Voltmeter(datron) ausgetauscht, nachdem beide Voltmeter eine zeitlang parallel betrieben worden waren und die Differenzen zwischen beiden Anzeigen nur 1 bis 2 Hundertstel eines Millivolts betragen.

Während der letzten Tage der Meßperiode herrschte ruhiges Wetter.

Die Ablesung am Seegravimeter erfolgte am zweiten Tag nach Anlegen im Hafen Sandnessjøen.

PRAKLA-SEISMOS GMBH

Survey Vessel

"PROSPEKTA"

Sandnessjøen den 08.09.1983

Seegravimetrie

Auftraggeber: BGR

Auftrags - Nr.: 832006

Messgebiet : N.-Atlantik

Bestimmung des Instrumentennullpunktes

des Seegravimeters, Type ASKANIA GSS-3 Nr. 54

durch Beobachtung eines absoluten/relativen Landanschlusses

im Hafen von Aberdeen Liegeplatz Albert Quay Pkt.Nr. 83/2 vom 08.07.1983

gemessen am 27.09.1983 um 11:15 Uhr GMT.

Berechnung:

Empfindlichkeit des Gravimeters: $E = 0,4934$

Schwere auf der Pier	981	706	00	mgal
----------------------	-----	-----	----	------

• Reduktion auf Wasserspiegel
 $H_w = \frac{1}{0,76} m$, $H_w \times 0,3086$.. 147 mgal

♂ Schwere am Seegravimeter 981.707 47 mgal

-Ableseung am Seegravimeter 2495.8 x E 1.231 43 mgal

Nullpunkt des Seegravimeters	980. 476 04	mgal
------------------------------	-------------	------

Berechnet durch: Na

Bemerkungen zur zurückliegenden Messperiode: vom 09.09.83 bis 27.09.1983

Die Ablesung am Seegravimeter wurde eine Stunde nach Festmachen
an der Buckerpier am Albert Quay in Aberdeen vorgenommen.

Der Schätzwert auf der Pier wurde von der Anschlußmessung
der PROSPEKTA am 08.07.1983 übernommen.

Während der Messperiode herrschten abwechselnde Wetterver-
hältnisse, ruhige bis stürmische See.

Aberdeen, den 27.04.1983

FRANK A. DESMOS GMBH

Survey Vessel "PROSPECTA"

- 107 -

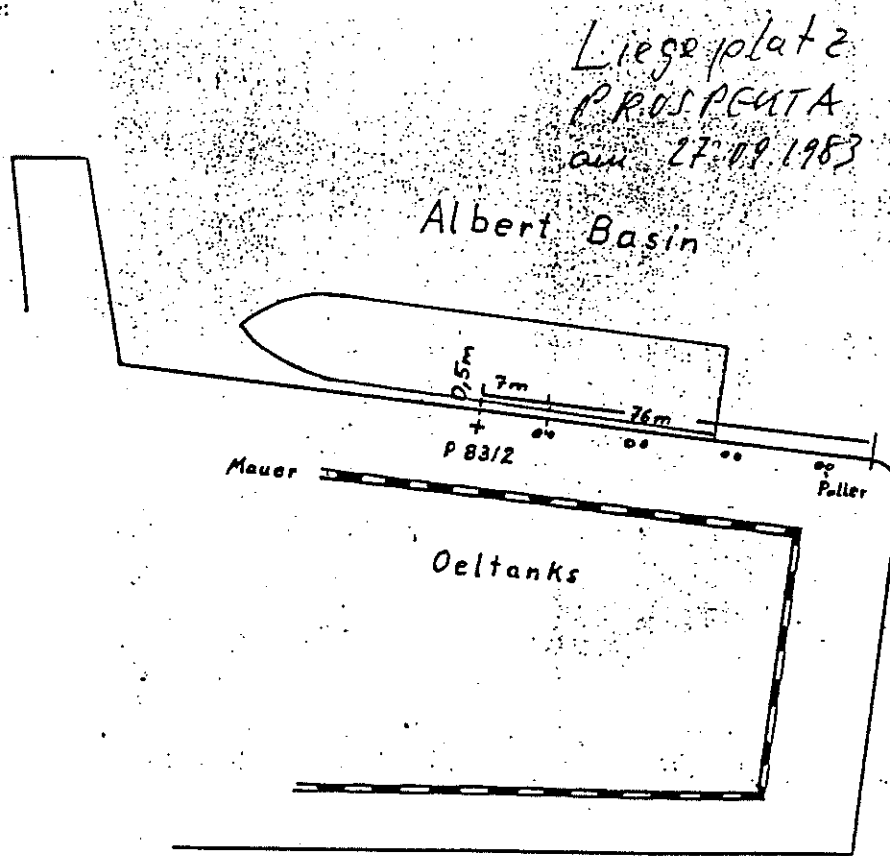
Gravimeterpunkt - Beschreibung

Arbeitspunkt Nr.: 83/2	Name des Punktes: Albert Basin	Anschlußpunkt: Marischall college
geogr. Breite: N 57 08,5'	geogr. Länge: W 02 04,4'	Höhe über NN:
Basisstation:	Quellenachweis:	gemessen am: 8.7.57 Instrument: Worden Nr.: 589
		Schwere: 981 706,00

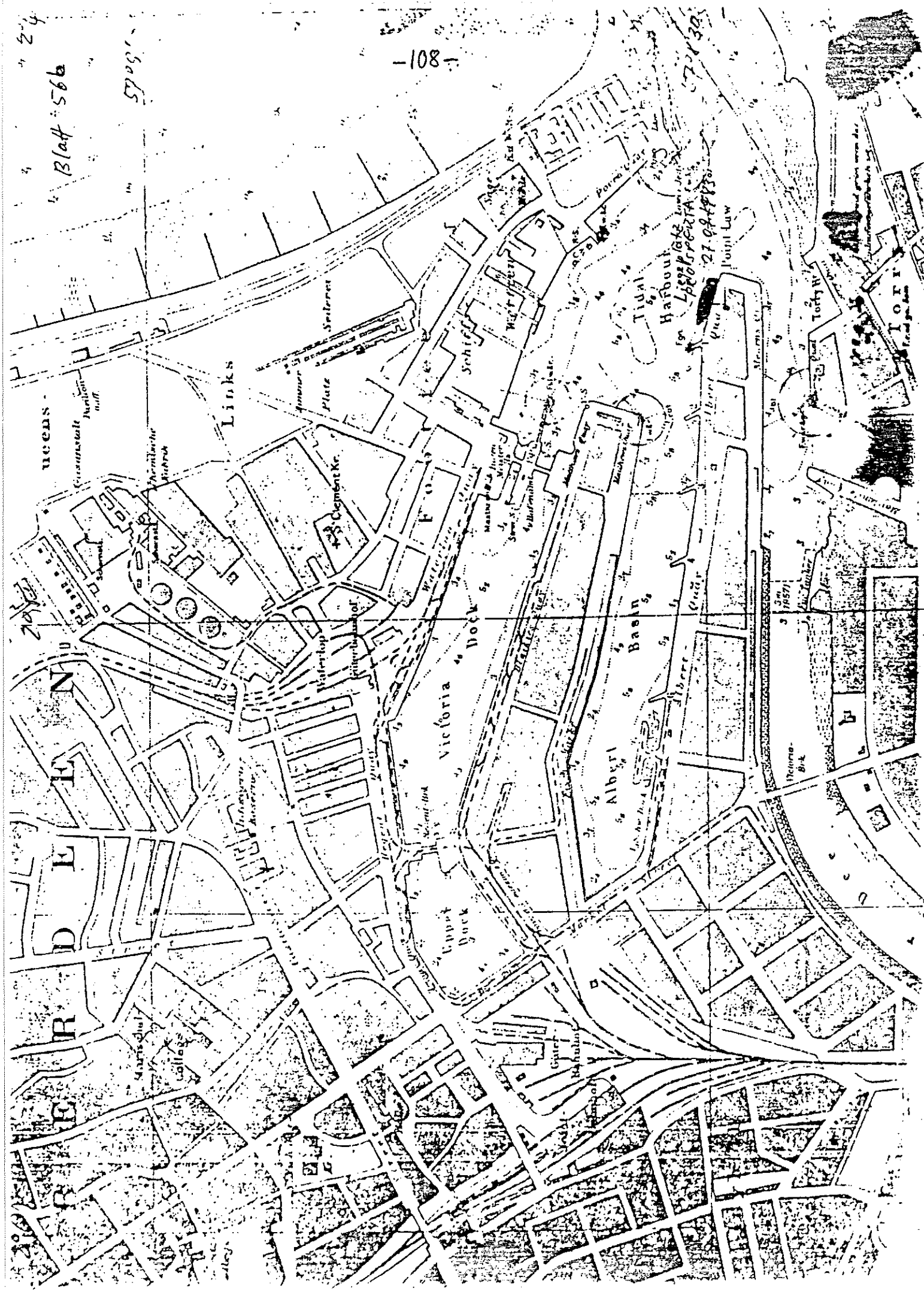
Punktbeschreibung:

7 Meter hinter dem vierten Poller , 0,5m von der
Pierkante, ebenerdig.

Lageskizze:



24
Blatt 566
57091



Gang curve

PROSPERITA
See gravimeter
ASMANIA
GSS-3
No 54

Bot 55c

