

Prof. Woods

Dr. Ulrich

14/7 ul

C R U I S E - R E P O R T

---

Poseidon cruise 26

20 - 24 February 1978

Arkonabecken - Bornholmbecken , Ostsee

---

Contents

1. Chief scientist's report
2. Brief diary
3. Members of the scientific team
4. Detailed reports
  - 4.1. Radon profiles (Roether)
  - 4.2. Fluorometer (Kullenberg)
  - 4.3. Chemical profiler (Hansen)
  - 4.4. Computer (Leach)
  - 4.5. Navigation (MacVean)
  - 4.6. Meteorology (MacVean)
  - 4.7. Multisonde, Neil Brown  
CTD, Salinity (Minnett)
  - 4.8. Moorings (Woods)

Poseidon 26: cruise report

20 - 24 February 1978      Bornholmbecken    55°11'N, 15° 29'E

1. Chief scientist's report

This short cruise was the second of a series of three instrument trials scheduled to precede the international JASIN expedition. (August - September 1978).

- Aims
1. To test Professor Roether's Radon profiling instrumentation convected to
    - (a) the Grasshoff towed undulating winch.
    - (b) A new winch for pumping water while the ship is stationary (this winch will be used on FS "Meteor" during JASIN)
  2. To continue day survey trials started during Poseidon cruise 22. This involves injecting the dye into the pycnocline, and repeatedly surveying the spreading path with a fluorometer mounted on the Grasshoff towed undulating winch.
  3. To test and develop programs for printing and plotting ship's position (Mercator projection) on the HP 9825 system using Decca coordinates.
  4. To test the Poseidon XSTD
  5. To test the IOS (Liverpool University) Neil Brown CT
  6. To recover moorings for Marine Physics and Theoretical Oceanography.

Results

1. Professor Roether's trial was completed satisfactorily, a number of minor technical faults being identified for correction before the JASIN cruise. The new winch

was used to obtain scientifically interesting profiles of Radon concentration through the surface mixed layer and into the underlying pycnocline.

2. Two dye trials were started, but neither was completed satisfactorily.

In both cases, the trail was terminated as the result of a breakdown of the undulating winch. On the first, the pressure signal used to control the undulation failed; on the second, the pipe jumped from the towing sheave in rough seas (force 8) causing damage to fairing elements that could not be repaired in the time available. During the towing before these faults terminated the trails, the apparatus worked well. The fluorometer signal exhibited weak fluctuations, but it seems likely that these resulted from instrumental effects rather than encounter with dye.

3. Valuable experience was gained in navigating "Poseidon" around a specified track expressed in latitude & longitude, using the HP 9825 desk computer to convert Decca readings. Programs prepared before the cruise were considerably improved. These will form the basis for programs to be used on the new scientific navigation system to be installed in "Poseidon" later this year.

4 - 5 Satisfactory progress was made with the Neil Brown CTD and an initial examination of the XSTD was undertaken.

6. The theoretical oceanography mooring was recovered satisfactorily; the search for the Marine Physics mooring was abandoned after 40 minutes.

It is a pleasure to record the willing support for our work by officers and crew throughout the cruise and, in particular, the speedy & effective response when the undulator pipe jumped its sheave in rough weather.

2. Brief diary

1978 : 2 : 20 : 1130 α Depart IfM pier  
Prepared instruments while on transi  
1330 Start NOVA logging 2 minutes average  
Meteorological data  
1350 Arrive site of Marine Physics  
(Dr. Zenk) mooring.  
1420 Abandoned search for mooring  
1620 Arrived site of Theoretical  
Oceanography (Prof. Krauß) mooring  
1830 Completed recovery of mooring; en  
route Bornholm.  
1830 Terminate NOVA logging of meteorolo-  
gical data.

1978 : 2 : 21 : 0700 α West of Bornholm: Station 1097  
[55°13'N 14°30' W] (Wind 5)  
0705 Multisonde profile  
0728 Start first trial of small pumping  
winch (Roether)  
0800 Initial trials with Decca plotting  
on HP 9825A  
1030 Start first Radon trial of undulator  
fish (Roether)  
1200 Meteorological observations (MacVean  
1220 Leak in fluorometer blew fuses,  
terminating trial  
1315 Second trial with small pumping winch  
1600 Trial ended  
1845 Test of repaired fluorometer in  
undulator  
2 minute Decca fixes plotted on  
HP9825A  
2015 Test completed.  
2030 Proceed to new location East of Born-  
holm

1978 : 2 : 22 : 0600  $\alpha$  East of Bornholm [55°10'N, 15°30'E]  
(Wind East 3/4)  
Station 1099

0605 Multisonde (depth 80 m)  
0700 Set Parachute buoy  
0800 Reconfigure undulator fish for dye  
work  
0907 Dye injected at 40 - 45 m depth  
Start 1 minute Decca fixes HP9825A  
0930 Start undulator survey of dye.  
1050 Fault on fish control electronics.  
Trial ended.  
1152 Third trial of small Radon winch started  
1545 Trial completed, proceeding towards buoy  
1800 Search for buoy abandoned.  
2000 Test of repaired undulator fish.  
2100 Test completed satisfactorily.

1978 : 2 : 23: 0630  $\alpha$  Station 1100, position as previous day.  
(Wind E force 7)

0700 Multisonde station  
0945 Dye injected - probably about 30 m deep.  
1000 Start 1 minute Decca fixed on HP9825A  
1045 Fish towing cable (pipe) jumped out of  
sheave  
1115 Completed fish recovery  
1120 Decision to abandon further work with  
undulator.  
1130 Multisonde station (55° 22.26'N  
15°45.31'E)  
1140 Start fourth trial of Radon winch  
1300 Trial abandoned following pump failure.  
1340 Neil Brown CTD profiles recorded on  
analogue tape  
1530 Further set of Neil Brown CTD profiler  
1600 Set out for Kiel (ETA 1400:24/2/78)

1978 : 2 : 24

0900 Opened undulator fish to check fitting  
of instruments in new fish

1300 Arrive IfM pier.

3. Members of the scientific team

R. Bock

IfM R.O.

H.P. Hansen

IfM Mar. Chem.

H. Hundahl

Kobenhavn Univ.

B. Kramer

Institut f. Umweltphysik, Heidelberg

G. Kullenberg

Göteborg Univ.

H. Leach

IfM R.O.

M. MacVean

IfM R.O.

W. Roether

IfU, Heidelberg

T. Zapf

IfU, Heidelberg

#### 4.1. Radon profiles

Die Heidelberger Gruppe plant für JASIN Messungen der Gas-Transferrate Atmosphäre-Ozean ("Gas exchange"). Meßgröße ist das Defizit der mixed layer an gelöstem Radon - 222 gegenüber radioaktivem Gleichgewicht mit seiner Muttersubstanz Radium - 226. Bei JASIN sollen Radon-Messungen auf "Meteor" und "Poseidon" erfolgen. Im Rahmen der Vorbereitungen für dieses Projekt erfolgte die Teilnahme an der "Poseidon"-Fahrt Nr. 26, (20. - 24.2.1978, Teilnehmer: W. Roether, B. Kramer, T. Zapf) folgende Ziele:

1. Erste Seeerprobung einer neugebauten Schlauchwinde (Hersteller: : IBAK, Kiel), mit der Wasser aus max. 100 m Tiefe an Bord gepumpt werden kann (Einsatz bei JASIN auf "Meteor").
2. Weitere Seeerprobung der Radon-Extraktions- und Meßapparatur.
3. Allgemeine Vorbereitung der Radon-Messungen auf "Poseidon", z. B. bezüglich Adaption auf das Kieler Chemische Schleppsystem.
4. Durchführung orientierender Radon-Messungen in der Ostsee.

Die neue IBAK-Winde wurde an 3 Tagen insgesamt ca. 10 Stunden eingesetzt. Sie erwies sich als mechanisch zuverlässig und als grundsätzlich den gewünschten Anforderungen entsprechend. Die Förderleistung war ca. 7.5 l/min. Durch den praktischen Einsatz wurden gewisse Modifikationen vor allem in der Steuerung nahe gelegt, die sich aber bis JASIN größtenteils noch realisieren sollten. Für die Erprobung stand nur ein defektes Schlauchkabel zur Verfügung. Glücklicherweise wurden die Tests hiervon nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die umfangreiche Radon-Meßapparatur (Heidelberger Eigenentwicklung) konnte kurz nach Auslaufen in Betrieb genommen werden. Während der Meßteil durchgehend lief, wurde der Extraktionsteil ca. 20 Stunden lang betrieben. Beide Teile arbeiteten im wesentlichen störungsfrei. Einige kleine Störungen ergaben wertvolle Hinweise auf Schwachstellen der Apparatur, außerdem ergaben sich Erfahrungen für einen noch nötigen verbesserten Bedienungskomfort. Möglicherweise ist der Meßteil noch etwas zu anspruchsvoll

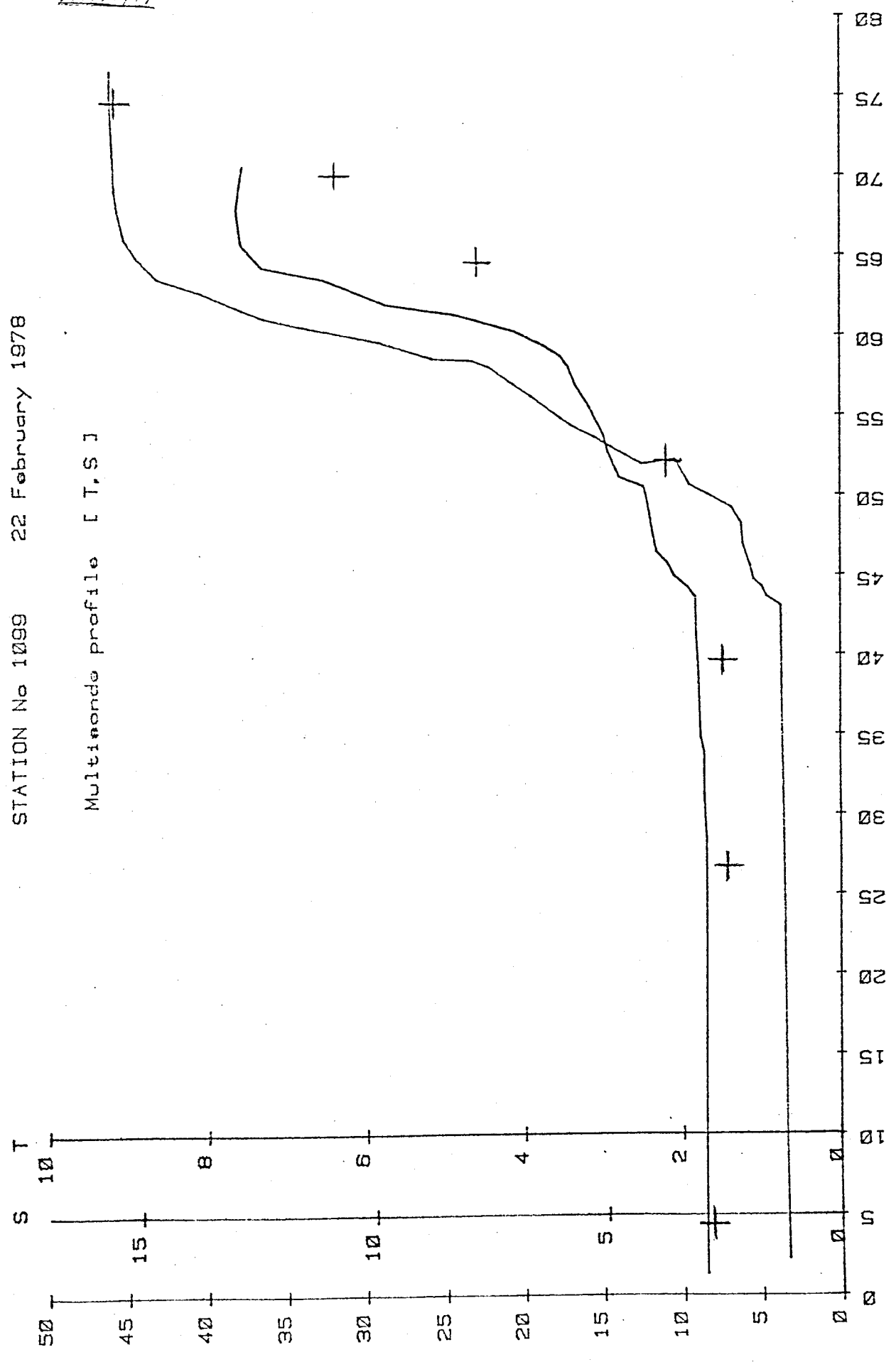


POSEIDON CRUISE 26 - RADIATION CONCENTRATION v DEPTH

STATION No 1099 22 February 1978

Multinucleonide profile [ T, S ]

RN  
DPM/100 l



bezüglich Sauberkeit der Netzspannung. In einem Experiment wurden die 8 Meßkammern mit Gas betrieben, das aus Oberflächenwasser von praktisch gleicher Position (Station Nr. 1100) extrahiert wurde. Trotz nur vorläufiger Eichung der Kammern stimmten die gemessenen Radon-Konzentrationen innerhalb von  $\pm 5\%$  überein, für 4 der Kammern zeigten sich keine Unterschiede außerhalb des statistischen Zählfehlers von  $\pm 3\%$ .

Übernahme von Wasser von dem Chemischen Schlepssystem wurde erprobt. Abgesehen von einem Leck im Wasseranschlußstutzen der Winde ergaben sich keine Schwierigkeiten. Die Förderleistung (nur 4.5 l/min trotz zusätzlicher externer Pumpe) ist allerdings für die Radon-Messungen recht niedrig. Nach dem Oberflächenwasserentnahme bei fahrendem Schiff mittels der Seewasserpumpe des Schiffes direkte Luftbeimengung zeigte, wurde Entnahme mittels einer mit Bordmitteln erstellten Metallrohrleitung im hydrographischen Schacht erprobt, teilweise bei fahrendem Schiff. Mit diesem Verfahren scheint auch bei voller Fahrt des Schiffes und unruhigerer See einwandfreie Wasserentnahme möglich.

Abb. 1 zeigt ein gemessenes Radonprofil, zusammen mit einem Temperatur- und Salzgehaltsprofil der Multisonde auf derselben Station. Im Bereich der Pyknocline und der bodennahen, salzreichen Wasserschicht steigen die gemessenen Konzentrationen gegenüber dem Oberflächenmesser um max. einen Faktor 6 an. Diese hohen Konzentrationen sind auf Radon-Exhalation aus dem Sediment zurückzuführen. Hier ergeben sich Anwendungen, die laterale und vertikale Mischung in der bodennahen Schicht der Ostsee zu untersuchen.

Die Zusammenarbeit mit dem Schiff und mit den anderen Arbeitsgruppen an Bord ließ keine Wünsche offen. Die Stationsarbeiten der Heidelberger Gruppe sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Tag	Sta. Nr.	
21.2.78	1097	Erprobung der IBAK-Winde mit Radon-Probennahme
"	1098	Aufnahme eines Radon-Tiefenprofils mit der IBAK-Winde
"	"	Erprobung der Adaption an das Schleppsystem
22.2.78	1099	Aufnahme eines Radon-Tiefenprofils mit der IBAK-Winde (Abb. 1)
23.2.78	1100	Erprobung der IBAK-Winde, Oberflächenwasserentnahme aus dem hydrographischen Schacht (Bestimmung der Reproduzierbarkeit des Meßverfahrens)

#### 4.2. Fluorometer

The fluorometer was mounted in the fish in the same way as last time cruise 22. The black box was tested in the laboratory in Copenhagen. The delay in getting the box full of dye after it had been filled with dye-contaminated water was quite considerable, about 30 s. This seems to be too much for the purposes of the experiment, and therefore the box was not used in the present field trials. Instead the by-pass flow was changed so that all the flow from the pump passed the fluorometer.

The connection was found to be also on deck. On 21 February a towing fish was made west of Bornholm in the homogeneous surface layer. After a while the signals faded. The fault proved to be water in the lamp-housing and the electronic housing of the fluorometer. The photomultiplier housing was dry. The leakage was through the cable connection between the two housings due to worn out rubber seals. The electronics were washed and dried and some faulty parts exchanged. The seals were stripped and the instrument could be made to work again. However, the cable connecting the two housings could not be changed. It was wet and salty, which could give rise to disturbances. In any case the instrument was remounted in the fish.

For the subsequent work the ship went east of Bornholm. The CTD profile showed a stratified layer at 40 - 45 m depth just above the main halocline. Two dye injections were made aiming for this depth layer.

The first injection on 22 February was made in very good weather and the injection hose could easily be kept vertical. The thermistor on the injection tube monitored the temperature at the injection depth but was partly disturbed by the injection. It has to be mounted either above or below the injection tube. After the injection the fish was launched and worked also with an oscillation interval of 35 m to 50m. This was directed along a systematic pattern consisting of one mile long north-south

legs separated about 0.2 n.m. The centre of the pattern was the point of injection. During the tracking different rudder angles were tried during turns. With 130 revolutions a 20° angle gives a big space of 440 m moving with the wind and 25° angle gives 430 m moving against the wind. The navigation pattern worked well provided the Decca was undisturbed. During the night before a test was made when the Decca was considerably disturbed. Then a regular small scale pattern could not be guaranteed.

After about 30 minutes passing signal again faded. This proved to be due to disturbances on one of the lines for the fish controlling system. The passing had to be interrupted and it was decided to remain with the parachute buoy during the repair. However, this would take longer than expected and therefore radon sampling was started. We became separated from the buoy and could not relocate it again, partly due to heavy fishing in this area. However, the experience shows that the present marker buoys are too small. A larger type and further marked will be used during JASIN.

The repair of this fish took most of the day and it was pointless to start dye tracking again at night.

The second injection was made 23 February at 1010 in easterly wind of about 12 m/sec. and fairly well developed sea, making it difficult to keep the hose vertical during injection. The thermistor was removed before the injection. After launching the fish the tracking started by passing the injection point. Dye was indicated once at 1031. However, there were suspicious changes in the fluorometer signal which may be due to the salty cable connecting the lamp housing and the electronic housing. The dye signal looked different from these disturbances. The response was quick but a delay was indicated after passing the dye layer; the signal disappeared gradually. This can be due to the fish dragging dye with it and to delay in flushing all dye-contaminated water out of fish.

### 4.3 Chemical Profiler

Poseidonfahrt vom 20.02.1978 - 24.02.

So. 19.02.

Beladen mit Profilerwinde am Seefischmarkt.

Mo. 20.02.

8.00 - 11.00 Beladen mit gerät. Montage der Winde und Hydraulik.

11.30 Auslaufen.

12.30 - 18.00 Inbetriebnahme des Profilersystems. Einbau des Fluorometers, Systemtest.

Di. 21.02.

09.30 Profilerfisch eingesetzt. Wasseranschluß mit der Radonanalyse (Roether) verbunden.

kurz nach Einsatzbeginn sprechen die Überstromschalter der Pumpe ( Fluorometer ) und der Windenhydraulik an. Der Fisch wird an Bord geholt. Es stellt sich heraus, daß sowohl Sender als auch Empfänger des Fluorometers ( Kullenberg ) voll Wasser gelaufen sind.

Die Reparaturarbeiten durch Kullenberg/ Hundahl sind gegen Abend abgeschlossen, das System ist wieder einsatzbereit.

Mi. 22.02.

09.30 Der Profilerfisch wird eingesetzt und oszilliert zwischen 35 und 50 m mit jeweils 5 sec Verweilzeit je tiefe. Nach einem vorgegebenen Schema wird ein Kurs durch das Gebiet mit der ausgebrachten Farbmarkierung gefahren. Die Fluoreszenzmessung ergibt Signale, die nicht eindeutig interpretierbar sind.

10.30 Bei der automatischen Tiefensteuerung treten zunehmend Fehler auf, so daß der Fisch nicht mehr automatisch gefahren werden kann.

11.00 Fisch an Bord.

Fehlersuche bis zum Abend. Als wahrscheinlicher Fehler wird ein Kontaktfehler im EO-Stecker der Fischelektronik ermittelt. Dieser Fehler kann durch Ausweichen auf eine andere Freileitung im Fairingkabel provisorisch abgestellt werden. Ein Probeseinsatz um 19.00 zeigt einen zufriedenstellenden Betrieb.

Do. 23.02.

09.00 Erneuter Einsatz des Fisches oszillierend zwischen 25 und 45 m.

Die Wetterverhältnisse haben sich verschlechtert ( Wind um 7 zunehmend.)

Auf der Tiefensteuerung und auch auf der Telegrammleitung treten häufiger als normal Übertragungsfehler auf, die jedoch den Betrieb noch nicht gefährden.

After about 30 minutes tracking the fish cable jumped off its wheel damaging some fairings. The fish was brought back on board. The tracking was terminated due to the weather conditions as well as to the damage on the cable and to the leaking of hydraulic oil from the winch.

### Experiences

This last cruise was good in the sense that several weak points were revealed. The fluorometer leakage will be fixed by making a new connection for the cable entrances and by supplying an under water connector plug for the coupling between the lamp-housing and the electronic housing. The parachute marker buoys will be made larger with better radar reflectors and flags on. The injection hose can be connected to the hydrographic wire and a large weight used so that it will be easier to keep it vertical. The thermistor indicating the temperature at the depth of injection and the attached beneath the tube so that it does not become disturbed during the injection. In the fish a flow pass will be made allowing the water to pass directly from outside to the fluorometer without using the pump. The whole system will be tested in the laboratory in Kiel before JASIN.

10.40 Eine außergewöhnlich hohe Welle läßt während des automatischen Hievens das Fairingkabel aus dem A-Rahmenblock springen. Die Winde wird sofort gestoppt. Außer einigen gebrochenen Fairings ist kein Schaden festzustellen. Das Fairingkabel wird fischseitig an der Heckpforte belegt. Nach Entfernen der gebrochenen Fairings kann das entlastete windenseitige Kabelende wieder in die Rolle eingelegt werden. Der Fisch wird an Deck gebracht und festgelaßt. Das gesamte Bergemanöver ist wegen der ausgezeichneten Zusammenarbeit mit der Leckmannschaft in weniger als 30 Min. trotz des schlechten Wetters ohne Gefährdung von Personen oder Gerät abgeschlossen.

- Zu diesem Zeitpunkt hat die Hydraulik durch ein schon früher festgestelltes Leck soviel Öl verloren, daß die untere Grenzmarkierung im Ölstand erreicht ist. Beim Fieren ist bereits nicht mehr der volle Arbeitsdruck zu erreichen, was vielleicht auch mit auf die niedrigen Temperaturen zurückzuführen ist. Daher - und wegen der Wetterverschlechterung - wird der Fisch nicht mehr eingesetzt.

Fr. 24.02. Rückfahrt. Während der Fahrt wird das Profilersystem zum Entladen vorbereitet.

Einlaugen Ziel: 13.30

Anmerkungen:

#### 1. Profilereinsatz.

Am Windensystem sind umfangreiche Servicearbeiten erforderlich. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen an der A-Rahmenrolle ( wie schon vorgesehen ) sollten möglichst zur nächsten Ausfahrt fertiggestellt sein.

Die elektrischen Verbindungen von Fisch zur Laborelektronik müssen überprüft und ggf. ausgetauscht werden.

Hilfskabel zum direkten Anschluß des fischseitigen Kabelendes an die Bordelektronik oder ein noch zu erstellendes Testgerät sollten vorhanden sein, um eine schnelle Fehlersuche zu ermöglichen, ohne daß auf dem Achterdeck langfristig gearbeitet werden muß.

Die tiefen Temperaturen haben auf dieser Fahrt lediglich einmal ein Auftauen des Wasserrestes im Fairingkabel erfordert. Bei längeren Frostperioden ( unter  $-5^{\circ}\text{C}$  ) dürfte der Einsatz des Profilers jedoch auf Schwierigkeiten stoßen. So müßte z.B. bei Nicht-betrieb des Systems ständig Seewasser aus der Bordpumpe durch das System gepumpt werden, um ein Einfrieren zu verhindern. Das einmal eingefrorene System wieder aufzutauen, dürfte kaum möglich sein.

#### 2. Radon-Messungen am Profiler.

Die Radon-Messungen lassen sich zur Zeit nicht am Profilersystem durchführen. Zum einen ist an der Schlauchdurchführung der Winde eine undichte Stelle, an der die Radonapparatur zuviel Nebenluft zieht. Zum Zweiten ist die derzeitige Fördermenge der Profilerpumpe ( gemessen  $4,5\text{l/min}$  ) nicht ausreichend. Es muß festgestellt werden, ob die Fördermenge sich durch Einstellung des Bypasses auf die Nennmenge von  $6\text{l/min}$  steigern läßt, oder ob die niedrigen



Temperaturen ( Materialschrumpfung des Schlauchs usw ) die Fördermenge einschränken.

### 3. Fluoreszenzmessung

Die Position des Fluorometers im Fisch erscheint noch nicht zufriedenstellend. Auch die volle Zuführung des gepumpten Wasservolumens in den Lichtraum des Fluorometers scheint noch keinen ausreichenden Wasseraustausch zu gewährleisten. Wird jedoch die gesamte Wassermenge für das Fluorometer benötigt, sind chemische bzw. Radon-Messungen und Fluoreszenzmessungen nicht mehr gleichzeitig durchzuführen. Es muß aber festgestellt werden, daß die gewonnenen Fluorometerdaten nicht eindeutig interpretierbar sind. Vor einer erneuten Ausfahrt sollten Labortests am gekoppelten Fluorometer-Profiler-System durchgeführt werden.

26.02.78

Hans Peter Hansen

#### 4.4. Computer

##### Einsatz des Bordrechners während Reise 26

Vor der Reise, am 20. Februar, wurde der Rechner an Bord der Poseidon gebracht.

Vielleicht der größte Erfolg, den wir von dieser Reise berichten können, ist, daß wir das Problem mit häufigen Ausfällen des Rechners gelöst haben. Dies war von Herrn Bock mittels eines Netzfilters für die Stromversorgung geschafft.

Wie auf der Reise 22 haben wir den Rechner benutzt, um unsere Arbeit der Kalibrierung des Meteorologischen Systems des Schiffes fortzusetzen. Werte von den zehn Kanälen des Systems, ermittelt über zwei Minuten, wurden auf Lineprinter gedruckt.

Während des Einsatzes des Fisches (der Abteilung Meereschemie) wurde der Rechner benutzt, um Druck, Temperatur und Rhodamin-Konzentration zu erfassen. Das Erfassungsprogramm wurde geändert, um gleichzeitig alle zwei Minuten einen Zyklus meteorologischer Daten einzulesen und auf Band mit den Fischdaten zu speichern.

Es war uns nicht gelungen, die Multisonde an den Rechner anzuschließen. Einige Wochen vor der Reise habe ich die Softwareprobleme mit dem Digitaleingang gelöst, aber dieses Mal war es ein Fehler in der Multisonde-Bordeinheit. Nach durchgreifenden Tests haben wir festgestellt, daß die Multisonde zu einem Signal vom Rechner nicht reagieren konnte.

Nach einem ungelösten Ereignis, das eine Woche vor der Reise der Neil Brown CTD schwer geschadet hat, hatten wir ohne elektronisch völlig getrenntes Interface keinen Mut, die Neil Brown an den Rechner anzuschließen.

## "Poseidon"-Stationen mit Einsatz des Fisches und des Rechners

1098 21/2/78      1847-2011      Fisch zu konstanten Tiefe  
Daten auf Band RJ9Ø1Ø,  
File P26ØØ1,  
geschrieben.  
Kein Rhodamin.

1099 22/2/78      0921-1110      Fisch und met. Daten auf Band RJ9Ø11,  
File P26ØØ2 geschrieben.  
Lauf wegen Fisch-Problemen beendet.

1100 23/2/78      1002-1055      Fisch und met. Daten auf Band  
RJ9Ø12, File P26ØØ3, geschrieben.  
Lauf wegen Fisch-Problemen beendet.

### Magnetbänder

<u>Band</u>	<u>File Nr./Name</u>	<u>Station</u>	<u>Daten</u>
RJ9Ø10	Ø/P26ØØ1	1Ø98	Fisch, Zyklustyp 1
RJ9Ø11	Ø/P26ØØ2	1Ø99	Fisch, Met. Zyklustypen 1 und
RJ9Ø12	Ø/P26ØØ3	11ØØ	Fisch, Met. Zyklustypen 1 und

Alle Bänder waren mit 4Ø8Ø-Wort Blöcken, einschließlich Kopfblöcken  
geschrieben. 9-Spur, 800 bpi.

### Zusammenfassung der Programme

HBWET      Drucken meteorologischer Daten

Für Datenerfassung und Speichern auf Band

HB4A      Analog Fisch und meteorologischer Daten.

HB4B      Multisonde-Daten

HB4C      Neil Brown-Daten

NB keine dieser Programme sind "veröffentlicht", d.h. für  
allgemeine Benutzung.

# Datenzyklustypen

Alle mit (16-Bit-) 17 Integerwörtern

<u>Typ 1</u>	<u>Wort</u>	<u>Inhalt</u>
	1	Kennung = 1
	2	Datum des Tages
	3	Stunde
	4	Minute
	5	Sekunde
	6	Fisch Druck,roh
	7	Fisch Temperatur,roh
	8	unbenutzt
	9	Fluorescence,roh
	10	unbenutzt
	11	unbenutzt
	12	Fisch Druck
	13	Fisch Temperature
	14	Rhodamin Konzentration
	15	} unbenutzt
	16	
	17	

Typ 4	Wort	Inhalt
	1	Kennung = 4
	2	Datum des Tages
	3	Stunde
	4	Minute
	5	Sekunden
	6	Lufttemperatur, trocken
	7	Lufttemperatur, feucht
	8	Oberflächenwassertemperature
	9	Taupunkt*
	10	Luftdruck
	11	Windgeschwindigkeit
	12	Windrichtung
	13	Schiffskurs
	14	Strahlung
	15	Salzgehalt, Oberfläche*)
	16	unbenutzt
	17	

\*) besonders unzuverlässig

#### 4.5 Navigation

During the cruise a Hewlett-Packard 9825A calculator with attached typewriter and plotter was used to convert Decca co-ordinates to geographical co-ordinates, record and plot them. Using this system it was possible to obtain a real-time plot of the ship's track over the ground. With one person reading off the Decca co-ordinates and another operating the calculator, a rate of one fix per minute could be sustained for considerable periods; a higher rate was possible for short periods. It would be highly desirable to construct an interface to allow the co-ordinates to be automatically transferred from the Decca receiver to the computer, in which case a higher fix rate could be sustained. The system was used principally in two experiments, the aim of each of which was to navigate the ship along a series of closely spaced ( 0.2nm) straight legs, using the Decca fixes.

The first experiment was carried out during the evening of 21st February and the second during the afternoon of 22nd February - the ship's track on these two occasions is shown in the Appendix. The difference in the accuracy of the Decca fixes between the two experiments is striking during the evening of 21st February it was insufficient to allow us to achieve our goal, while during the daytime on the 22nd February it was quite satisfactory. On a few other occasions during daylight significant inaccuracies in the Decca fixes were detected but on the whole the method appears to be feasible. An option is provided in the navigation program to allow one to suppress the plot output if, for instance, just the current latitude and longitude are quickly required. The program is such that if the Decca cycle numbers or lane letters are unchanged from the previous fix they do not need to be reentered - if continue is pressed the last value of the relevant parameter is retained. An optimal default time increment between fixes is provided. All fixes made are stored in arrays and may be output as desired to the cassette; after 100 fixes have been stored this option is automatically selected. Another program exists which plots the data from such cassette files. A further program has been developed to enable

the input and plot of a desired ship's track in the form of a series of straight legs of constant orientation successively shifted to the left or right by a specified amount. This program should normally be run immediately before the program which calculates the actual positions as it produces the header for the line printer output and if desired sets up the axes for the plot. A description of the input to these programs is given in the appendix.

#### 4.6. Meteorology

In view of the comments made in the report of Poseidon cruise 22 and since no modifications have yet been made to the ship's instruments, no attempt was made to calibrate the meteorological instruments. However, some meteorological observations were made and comparison of these with the values logged by the ship's system confirmed the conclusions made in the above-mentioned report. On this occasion the wet and dry bulb temperatures for comparison were measured using an Assmann Psychrometer, which gave better repeatability than the whirling psychrometer used on the last occasion. However, for calibration purposes it is clear that an instrument with a continuous source of water for the wet bulb and which can be fixed semi-permanently in the position in which it is to be read, is necessary. Two hand-held anemometers were used: an averaging impellor-type and a non-averaging cup type. The two instruments repeatedly yielded significantly different results, neither of which agreed favourably with the wind speed logged by the computer. For calibration purposes the wind must be measured from a position as close as possible to that of the ship's anemometer - the wind speed at the Peil deck level appears to be significantly different and highly affected by the presence of the ship itself.

Appendix: Here are listed the messages which should appear in the display during the normal execution of the Decca Navigation programs, together with an explanation of the required input from the keyboard, where necessary.

Peripheral Initialisation - Desired Track Program  
(TAPE 9a, TRACK Ø, FILE 6)

1) Enter 1 for LP header

Type 1 CONTINUE if header giving cruise number, date and headings for data columns on line printer is required. Otherwise type CONTINUE and skip to number 4.

2) Cruise no?

Enter number of relevant cruise



- 3) Date
- 4) Enter 1 for plot  
Type 1 CONTINUE if plot is required. Otherwise type CONTINUE and skip to number 29.
- 5) Mid-latitude (decimal degrees)  
Enter as a decimal number the mid-latitude of the desired plotting area
- 6) Longitude min degrees  
Enter the whole number of degrees in the longitude of the left hand edge of the desired plotting area
- 7) Longitude min minutes  
The number of minutes as a decimal number in the longitude of the left hand edge
- 8) Longitude max degrees  
As 6 but for the right hand edge
- 9) Longitude max minutes  
As 7 but for the right hand edge
- 10) Latitude min degrees  
Enter the whole number of degrees in the latitude of the lower edge of the desired plotting area
- 11) Latitude min minutes  
The number of minutes as a decimal number in the latitude of the lower edge
- 12) Latitude max degrees  
As 10 but for the upper edge
- 13) Latitude max minutes  
As 11 but for the upper edge

- 14) Longitude tic marks (minutes)  
Enter the desired interval in minutes between tick marks on the horizontal axis (longitude)
- 15) Latitude tic marks (minutes)  
As 14 but for the vertical axis (latitude)
- 16) Longitude label (minutes)  
Enter the desired interval in minutes between labels on the horizontal axis (longitude)
- 17) Latitude label (minutes)  
As 16 but for the vertical axis (latitude)
- 18) Number of decimals in label  
Enter the required number of decimal places in the axis labels
- 19) Enter 1 for plan  
Type 1 CONTINUE if it is desired to plot the desired ship's track (a series of straight legs with a constant orientation successively shifted to the left or right by a specified amount). Otherwise type CONTINUE and skip to number 29.
- 20) Number of legs?
- 21) Length of legs (miles)
- 22) Leg separation? (miles)  
Type in the required distance between each successive pair of straight legs
- 23) Orientation (degrees)?  
Type in as a decimal number of degrees the orientation of the legs (0 gives North-South legs, 045 gives Northeast-Southwest legs etc)
- 24) Ent 1 to creep right, -1 for left  
Type 1 CONTINUE if each leg is to be to the right of the previous one; type -1 CONTINUE if to the left.

- 25) Map centre: Long. degrees  
Type in the number of whole degrees in the longitude of the mid-point of the desired leg pattern
- 26) Long, minutes  
As 25 but the number of minutes as a decimal number
- 27) Lat degrees  
As 25 but for the latitude of the mid-point
- 28) Lat minutes  
As 27 but the number of minutes as a decimal number
- 29) load file 7  
Press STOP  
Load the program on TRACK 0, FILE 7 which plots actual positions on the plotting area just set up

Decca Navigation Program (TAPE 9a, TRACK 0, FILE 6)

Peripherals must be initialised with the Initialisation-Desired Track Program beforehand.

- 1) Trackno. for DECCA-CHAIN-data  
Type in the track number on which this data resides on the cassette
- 2) Fileno. for DECCA-CHAIN-data  
Type in the file number of the file in which this data resides
- 3) Enter 1 for plot option
- 4) Default time increment  
Type in the value of the time interval between fixes which is most frequently to be used (For 30 secs type in 30; for 1 min type in 100; for 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> min type in 130 etc)

- 5) Enter cycleno deccared  
Type in the cycle number identifying the particular set of red Decca lanes being used, followed by CONTINUE. If CONTINUE is pressed without typing in a value, the last used value is retained.
- 6) Enter cycleno deccared  
As 5 but for the green Decca lanes being used
- 7) Enter letter red  
Type in red Decca lane letter
- 8) Enter letter grn  
Type in green Decca lane letter
- 9) Enter number deccared  
Type in red Decca lane number
- 10) Enter number deccagr  
Type in green Decca lane number
- 11) Input OK?  
If typed in values are correct press CONTINUE; if not type anything then CONTINUE when program skips to 5 and values may be re-entered
- 12) Time hhmms  
Type in the time at which the readings were made in the form of a six-figure integer, for example 122136.
- 13) Comments up to 10 characters  
Type in any relevant comment on the fix - the comment will appear on the line printer output. Message 5 is then displayed and the next fix may be entered.

After 100 fixes have been recorded the following question will be automatically displayed. At any other time the recorded fixes can be stored by typing in:

STOP

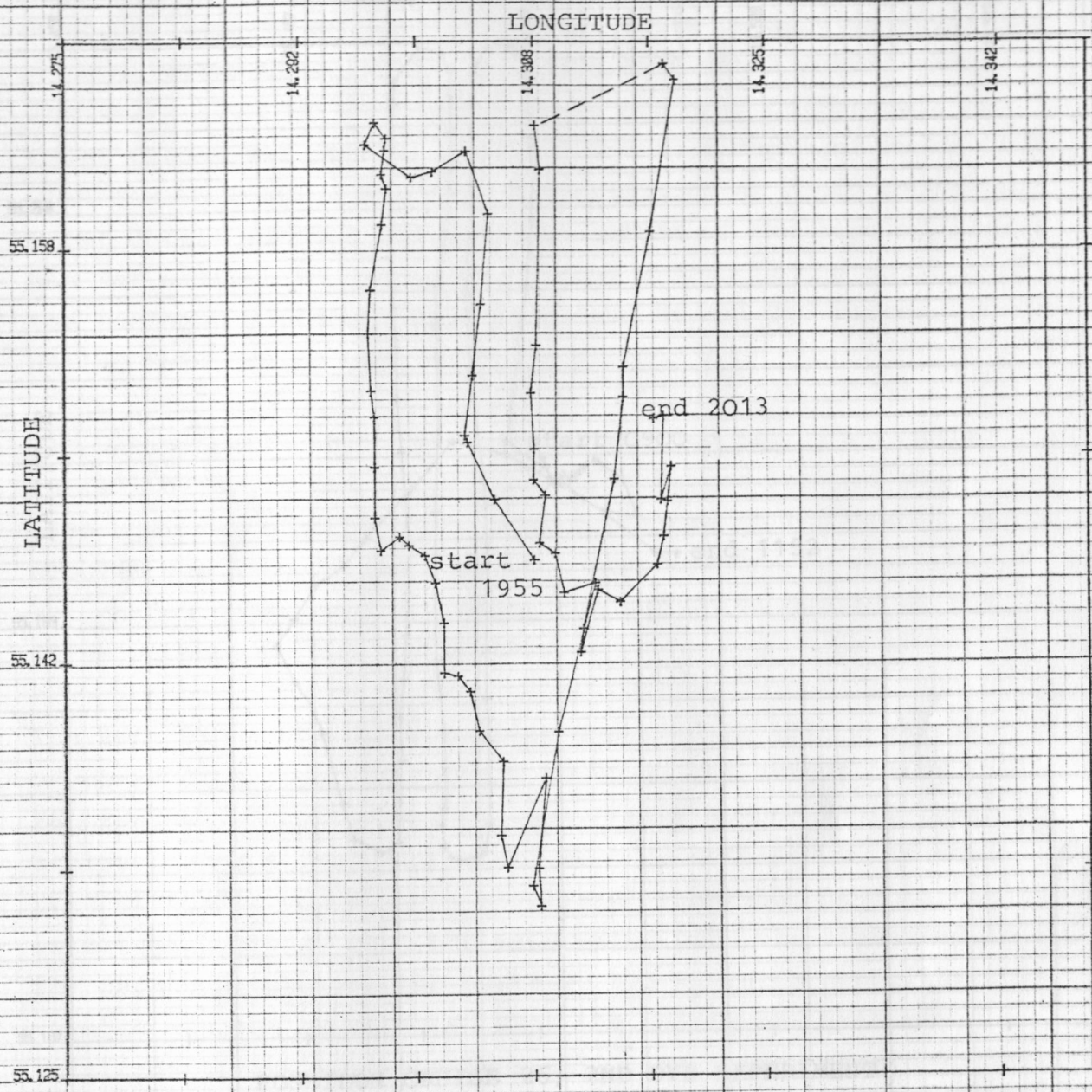
gto "Record"

CONTINUE

after which the question below will be displayed.

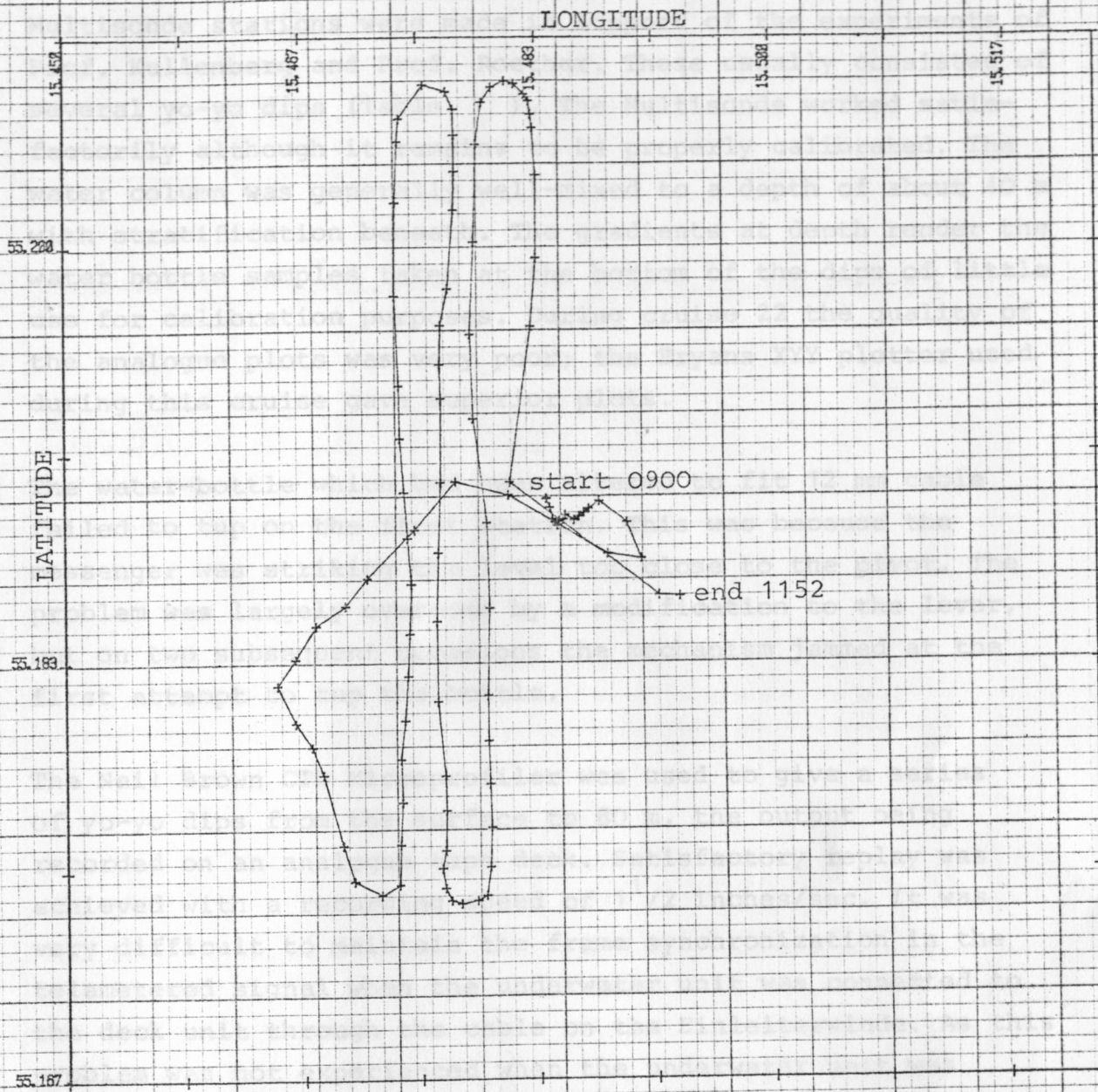
14) Fileno?

Type in the number of the file on track 1 of the cassette on which the fixes are to be stored. Message 4 is then displayed and the next fix may be entered.



POSEIDON CRUISE 26, 1ST DYE EXPERIMENT

Decca fixes marked by +. Ship's track between the two fixes joined with a broken line could not be determined because of technical difficulties. Tick marks on the axes are 0.5' apart.



POSEIDON CRUISE 26, 2ND DYE EXPERIMENT

Decca fixes marked by +. Tick marks on the axes are 0.5' apart.

#### 4.7. Multisonde, Neil Brown CTD, Salinity

Multisonde stations were made in support of the experiments of Prof. Kullenberg and Prof. Roether. These usually consisted of several yo-yo dips (Table ). The Multisonde worked satisfactorily although it remains to be properly calibrated. The water column was generally well-mixed to a depth of about 40 m with stratification beneath. The gradients at depth render the water bottle samples taken at the bottom of the dips of little use for calibration purposes. During cruise 22 the quality of the analogue plots was very poor; the Bryans XYY plotter used during this cruise gave superior plots.

The water-bottle which had been altered to fit 12 mm cable failed to tup on the first station. This was because the messenger was striking the level too close to the pivot. The problem was largely overcome by a modification to the lever, but on two subsequent occasions the mechanism jammed at the first attempt to tup the bottle.

The Neil Brown CTD Microprofiler was used to give a series of yo-yo dips from the surface to 80 m, the output being recorded on an analogue tape deck. Satisfactory replay was achieved with a recording speed of  $1\frac{1}{2}$  inches/sec. It was very difficult to maintain the frame synchronization in the telemetered signal when the underwater unit was connected to the deck unit through the cable on the Einleiterwinde. As this problem was not experienced when the underwater unit was connected directly to the deck unit, the fault appears to have originated in the cable connections or in the slip rings.



Station Number	Time	Deck unit values			Conductivity ms/cm	Salinity ppt	Winch speed m/s	Bottle samples
		Pressure dbar	Temperature °C	ms/cm				
1097 Multisonde	0700 21/2/78	0.56	1.748	8.374	8.530	0.5	at about 40 m: T = 2.68 ± 0.01 °C S = 9.567 ± 0.002 ppt	
		42.16	2.606	9.870	9.898			
		43.56	3.638	10.674	10.412			
		2.88	1.720	9.196	9.452			
		43.10	3.510	10.250	10.062			
1.50	1.708	8.360	8.540					
1099 Multisonde	0612 22/2/78  1215 22/2/78	0.90	1.644	7.554	7.668	0.5	at the surface T = 1.70 ± 0.01 °C S = 7.836 ± 0.003 ppt	
		71.92	7.409	17.736	16.214			
		0.82	1.640	7.550	7.672			
		74.26	7.460	17.790	16.242			
		1.16	1.696	7.580	7.680			
78.44	7.540	17.830	16.240					
79.72	7.470	17.828	16.260					
1100 Multisonde  Multisonde	0703 23/2/78  1215 23/2/78	1.52	1.560	7.572*	7.704*	0.5	at 88 m T = 8.11 ± 0.05 °C S = 16.739 ± 0.006 ppt	
		~89	7.650	13.370*	11.822*			
		2.00	1.498	7.538	7.684			
		89.34	7.720	13.596*	12.020*			
		-0.80	1.460	7.695				
79.00	7.610	18.510						
Neil Brown	1335 23/2/78	1.00	1.452	7.640		0.5	at surface S = 7.862 ± 0.004 ppt	
		1.40	1.453	7.644				
		79.80	7.610	18.140				
		1.00	1.446	7.636				
		77.40	7.514	18.104				
0.00	1.455	7.637						
						1	at 81 m T = 7.820 ± 0.004 °C S = 16.509 ± 0.002 ppt	

\* conductivity sensor fouled

#### 4.8. Moorings

Following ice reports received by Dr. Ulrich, Dr. Zenk and Professor Krauß requested "Poseidon" to recover moorings at positions  $(54^{\circ} 40.1'N 10^{\circ} 35.2'E)$  and  $(54^{\circ} 32.6'N 11^{\circ} 13'E)$  respectively. This was attempted on the way out from Kiel on 20 February 1978. The first mooring (Dr. Zenk's) was not found at the declared location & a search for it was abandoned after 40 minutes. The second mooring (Prof. Krauß's) was recovered without incident.