

# Cruise summary Jan Mayen 12-26 March 2001

## Introduction

The main scientific aim of this cruise, conducted by the Institut für Meereskunde of the Universität Hamburg, was the hydrographic conditions in the Greenland Sea. Special attention was devoted to deep convection and the freshwater layer of the Ice Odden. Additional groups from Great Britain and Denmark were looking at the ice conditions, with the mayor emphasis on pancake ice, in the Ice Odden.

## Cruise participants

- Jürgen Holfort (IFM-HH), cruise leader
- Martin Doble (SPRI)
- Iris Frambach (IFM-HH)
- Nick Hughes (SPRI)
- Anja Hünerbein (PIK)
- Markus Janout (IFM-HH)
- Kerstin Kirchner (IFM-HH)
- Mikael Lüthje (Danish Center for Remote Sensing)
- Duncan Mercer (DML)
- Olaf Outzen (OceanWaveS GmbH)
- Oli Peppe (Dunstaffnage Marine Lab)
- Falk Rellensmann (IFM-HH)
- Sergej Semovski (Guest IFM-HH)
- Berit Rabe (IFM-HH)
- Knud Rinas (IFM-HH)
- Andreas Welsch (IFM-HH)

The cruise leader can be contacted at Institut für Meereskunde, Universität Hamburg, Troplowitzstr.7, 22529 Hamburg, Deutschland, Tel: 49+(40)42838-2997, Fax : 49+(40)5605724

## General Information

All scientific cruise participants had arrived Tromso on March 11 and boarded the ship the morning of March 12. The scientific cargo was loaded and installed during the morning and afternoon. The ships final crew arrived in the afternoon. After a short delay due to technical problems connecting scientific instruments to the ships data system Jan Mayen left Tromsø at 18:00 and headed towards 75°N, 10°E. This point was reached, after a test CTD Station on the way, on March 14. While taking the first CTD-Station of the 75°N section problems arose with the CTD-wire. The wire was new and had not been under tension, sitting loosely on the drum. This caused some slacks and bends as it got under tension. Therefore the CTD was disconnected and with some weights the cable was taken out to its full length and then taken back in under tension.

After this CTD work could be continued and a hydrographic section was taken along 75°N under good weather conditions. Around 75°N, 0°W four profiling APEX floats were released. The ice edge was encountered at about 5°W, the CTD section continued within the ice till about 6°W30'. It was decided to stop the 75°N section there, although the ship would have been able to continue further west, but open water regions big enough to perform a CTD cast were getting rare.

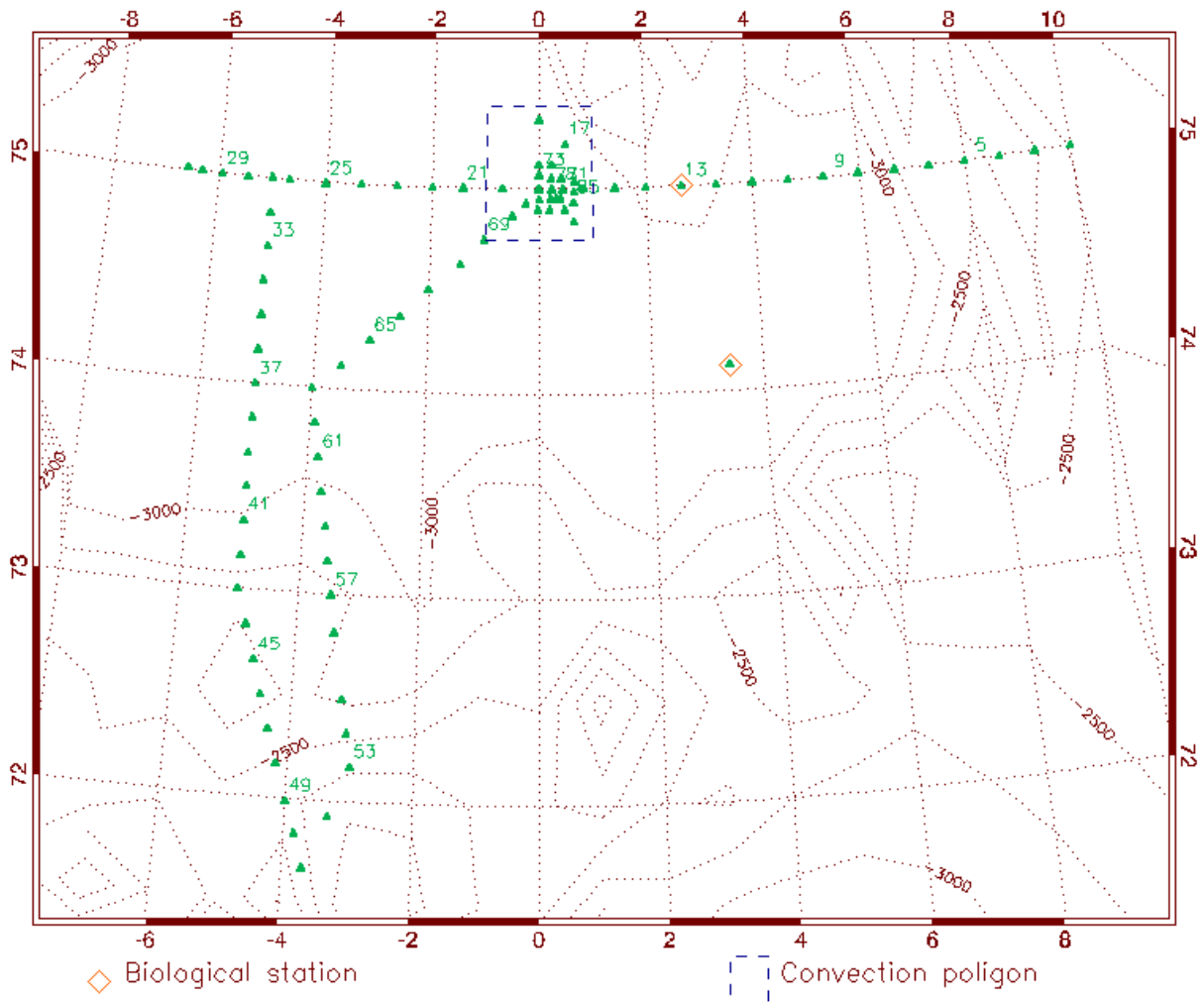
After leaving the ice at 75°N an meridional section was taken, first almost along the ice in southerly direction and then crossing the Ice Odden. As it was almost impossible to receive ice charts via fax, information about the ice edge was transmitted by means of telephone calls to Leif Toudal (DCRS), who also made an overflight across the Ice Odden the day before the ship arrived there. The Ice Odden consisted almost exclusively of pancake ice, and the SPRI group sampled ice and deployed two drifters. While in the Odden the wind had increased, this had no direct consequences on the sea state within the Odden, but getting out of the ice the sea became rough.

It was planned that on the following, more easterly section across the Ice Odden the ice sampling would continue. But the wind had almost entirely destroyed the structure known as Ice Odden. So just the CTD work, with some frazil ice collection, continued, hampered somehow by the rough weather. The weather became better going further north and the section was continued to 75°N, 0°W. There a small scale survey was conducted of a convective chimney that was found at that place during the 75°N section. After this survey the ship went back to Tromsø, where it arrived in the night from the 25<sup>th</sup> to the 26<sup>th</sup> of march. This finished the cruise, the ship being unloaded the 26<sup>th</sup>.

## **Performed work, acquired data**

On the cruise a total of 91 [CTD-Stations](#) were [acquired](#). At some of this stations biological samples were taken, at four others floats were deployed. A first [data processing](#) was performed on board, but because of a malfunction of the salinometer the salinity samples couldn't be processed on board, but were stored for a shore based analysis after the cruise. [Meteorological](#) data and [surface T/S](#) (temperature and salinity) data were sampled during the whole cruise. A [wave monitoring system](#) was connected to the radar during the cruise.

## r/v "Jan Mayen" cruise, March 12-25, 2001



Map showing the CTD stations

## CTD-Erfassung

Die Rosette war zu Anfang mit vier Wasserschöpfern (später mit dreien, am Ende mit zweien) und dem Seabirdsystem "SBE 9", ausgerüstet mit einem Altimeter, einer Pumpe, einem Thermometer, einer Leitfähigkeitszelle, einem Fluorometer und einem Drucksensor, bestückt.

Vor Stationsbeginn wird die mit Süßwasser gefüllte Spritze am Thermometer entfernt und die Wasserschöpfer gespannt. Weiter wird überprüft, ob die Ventile der Wasserschöpfer ordnungsgemäß verschlossen sind. Bevor die CTD mit Hilfe einer Winde ins Wasser gebracht wird, wird der angezeigte Druck an Deck, der Breiten- und Längengrad, die Uhrzeit und die Wassertiefe festgehalten. Dann wird die CTD auf Bodennähe (ca. 10 bis 30 Meter über Grund) gefiert, dort wird der erste Wasserschöpfer ausgelöst. Hierbei wird zusätzlich der

Druck, die Temperatur, der Salzgehalt, die Uhrzeit, die Wassertiefe und die Position in Breiten- und Längengrad schriftlich festgehalten. Auf dem Weg zur Wasseroberfläche werden zwei Wasserproben genommen, ab Station 38 nur noch eine. Auch hier werden die gleichen Parameter schriftlich festgehalten außer der Position und der Wassertiefe. An der Wasseroberfläche wird ein Wasserschöpfer ausgelöst und alle Parameter erfaßt.

Nachdem die CTD wieder an Deck ist wird der angezeigte Druck an Deck festgehalten. Zum Abschluß jeder Station wird die Spritze wieder am Thermometer angebracht und das System mit Süßwasser durchspült. Danach werden die Wasserproben in nummerierte Flaschen abgefüllt, die CTD mit Süßwasser abgespült und dann wird die CTD für ihren nächsten Einsatz wieder vorbereitet.

Bei der Erfassung traten folgende Besonderheiten auf:

Von Station 11 bis 38 wurde die CTD noch zusätzlich vor ihrem eigentlichen Einsatz auf eine Tiefe von 80 Metern gefiert und danach an die Oberfläche gehievt, um einer Vereisung des System vorzubeugen bzw. eine vorhandene Vereisung zu beseitigen, da ein Verfälschen der Messungen gegeben schien. Nachdem der Temperatursensor bei Station 24 auffällige Daten lieferte, wurde nach einer Kontrolle festgestellt, daß ein Kabel defekt war und der Stecker des Sensors durch Korosion geschädigt und damit unbrauchbar geworden war. Bei Station 38 wurde dann noch das defekte Pumpenkabel ausgewechselt. Nach dem Austausch lief das System wieder stabil.

## **CTD-Acquisition**

At the beginning the carousel water sampler was equipped with four sample bottles (later with three, at the end with two) and the Seabird system "SBE 9", with altimeter, pump, thermometer, conductivity sensor, fluorometer and pressure sensor.

Starting the station remove the fresh water syringe at the thermometer and set the sample bottles. Then check the drain plugs of the sample bottles. The CTD is put into the water by a winch. Check the raw pressure on deck, the latitude and longitude, the time and the depth and write it down. The CTD is taken to the bottom (10 to 30 metres above it) and the first sample bottle is actuated. Pressure, temperature, salinity, time, depth and position are written down. On the way to the surface some water samples should be taken. Even here all the parameters are written down. At the surface the same test is done with the same procedure as at the bottom.

When the CTD is back, check the raw pressure on deck, put the fresh water syringe in its place and rinse the system. The water samples have to be put into special numbered bottles, the CTD is rinsed with fresh water and fixed for the next use.

During our acquisition some anomalies appeared:

From station 11 to 38 the CTD was put down to 80 metres first, back to the surface, then to the bottom, to be sure that there was no ice disturbing the system, because this could affect the data. The temperature sensor was showing extreme data at station 24, so the whole sensor was changed due to its connector being damaged. At station 38 a broken pump cable was changed. Afterwards the system ran stably.

# CTD - Aufarbeitung

Die Aufarbeitung der Daten erfolgte mit der 'CTD DATA ACQUISITION' Software von Seasoft, Version 4.244 vom März 2000.

Als erstes wurden die CTD Rohdaten mit dem Programm 'datcnv' in technische Daten konvertiert. Hierbei entstand eine .cnv Datei, in welcher die Daten im Binärformat abgelegt wurden. Binärdateien sind für die Geschwindigkeit der Weiterverarbeitung von Vorteil. Danach erfolgte eine Bearbeitung mit dem Programm 'wildedit'. Um zunächst die groben Meßfehler auszulöschen, wählten wir eine Einstellung über 240 Scanlines, welche Daten, die im ersten Durchlauf größere Abweichungen als die 2-fache bzw. im zweiten Durchlauf größere als die 5-fache Standardabweichung vom Mittelwert aufwiesen, herausfilterte. Diese Einstellung wurde einmal auf die Fluorometerdaten und zweimal auf die Leitfähigkeitsdaten angewendet. Diese wurden dann noch einmal mit einer Einstellung über 10 Scanlines und 2/20-facher Standardabweichung zum Auslösen kleinerer Spikes bearbeitet. Im dritten Schritt eliminierte das Programm 'celltm' mit einem rekursiven Filter die Trägheitseffekte der Leitfähigkeitszelle bei Temperaturänderungen. Als nächstes erfolgte eine Glättung des Druckes durch einen Tiefpaßfilter mit dem Programm 'filter'. Mit dem Programm 'loopedit' wurden Datenzeilen, in denen eine Verlangsamung oder Umkehrung des Druckes festgestellt wurde, herausgefiltert. Als letzten Bearbeitungsschritt wurde das Programm 'binavg' verwendet. Dieses Programm führte eine Mittelung der Daten durch. Erst hier wurden die durch obige Filterungen als schlecht erkannten Daten wirklich aus der Datei gelöscht. Zum Abschluß transformierte das Programm 'trans' die Binärdateien wieder in ein ASCII Format.

# CTD - Processing

For the processing of the CTD-data we used the `CTD DATA ACQUISITION` software by Seasoft, version 4.244, March 2000.

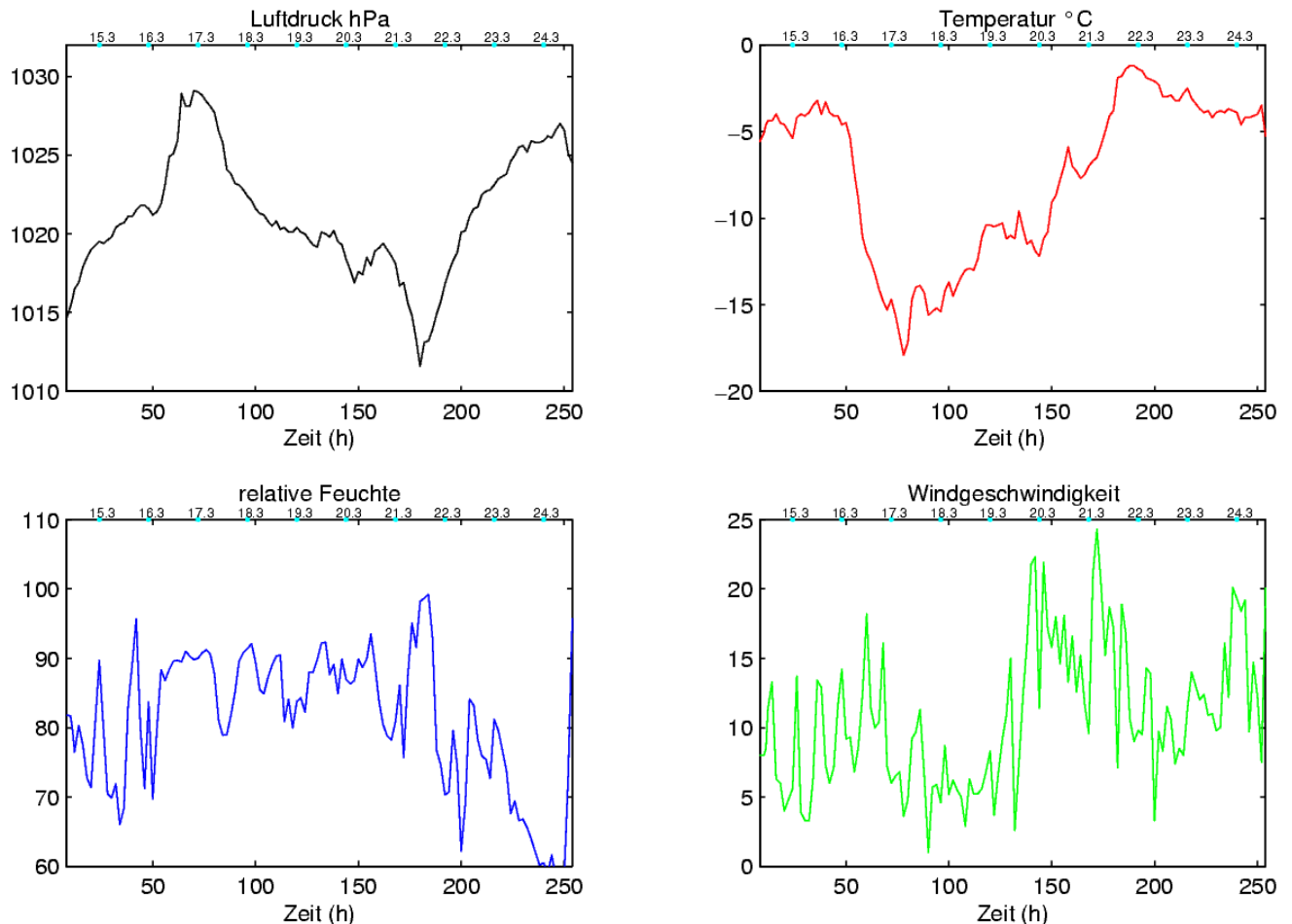
First we converted with `datcnv` the raw data into engineering units and stored them in binary format in .cnv files. Binary converted files are smaller and are processed much faster by the following programs. After that the program `wildedit` is used. For getting rid of huge spikes we chose a setup which deleted for 240 scanlines all data bigger than two times the standard deviation in the first pass and five times in the second pass from the mean value. This process was done once for the voltage and twice for the conductivity. For smaller spikes we ran the program again with 10 scanlines and 2/20 times the standard deviation. In the third step `celltm` used a recursive filter to remove conductivity cell thermal effects from the measured conductivity. Then we smoothed the pressure by a low pass filter with the program `filter`. With `loopedit` we deleted data which showed pressure slowdowns or reversals. At last we used `binavg` for averaging data in converted files. At the end we transformed the binary data back into ASCII data by the program `trans`.

# Meteorologische Beobachtungen

Ab dem 14.3 wurden alle zwei Stunden meteorologische Daten abgelesen. Es wurde die Lufttemperatur, Luftdruck, relative Feuchte, Windstärke, -richtung und tagsüber der Bedeckungsgrad aufgenommen.

Der Anfang der Forschungsfahrt führte uns durch relativ warmes Meer, das durch den Nordatlantischen Meeresstrom gebildet wird, und später haben wir auch zwei Tage lange Eisbedeckung, dies beeinflusste stark den Temperatur- und Druckverlauf. Am Druckverlauf kann man gut sehen, daß um so weiter wir NW vorgestoßen sind, der Druck steigt und das Islandtief keine Einwirkungen mehr hat. An den Tagen (ab 17.3) mit einer Eisdecke haben wir ein Druckmaximum. Durch die permanent niedrige Temperatur, verursacht durch den niedrigen Stand der Sonne am Himmel auch im Sommer und den hohen Albedowert (0.9) über einer Eis-Schneedecke, kommt es zu hohem Druck (bis zu 1029hPa) was sich durch Absinkbewegungen bemerkbar macht. Diese Tage waren Wolken frei und ein Temperaturminimum wurde verzeichnet. Kaum wurde das Eis wieder verlassen stieg die Temperatur wieder an und es kam, um so wärmer die Luft wurde, zu stratiformer Bewölkung. Nur selten kam es zu Schnee fall. Wir haben zwar teilweise hohe relative Feuchtwerte (bis zu 98%), aber bei kalter Luft ist die Aufnahmefähigkeit sehr gering und führt kaum zu Niederschlagsbildung. Von dem Temperaturminimum abgesehen und dem langsamen Anstieg (Fahrt an der Eisgrenze) haben wir einen leichten Anstieg der Lufttemperatur zu verzeichnen. Wahrscheinlich ist der Anstieg durch die Zunahme der Sonnenscheindauer verursacht.

meteorologische Daten



## Meteorological Observations

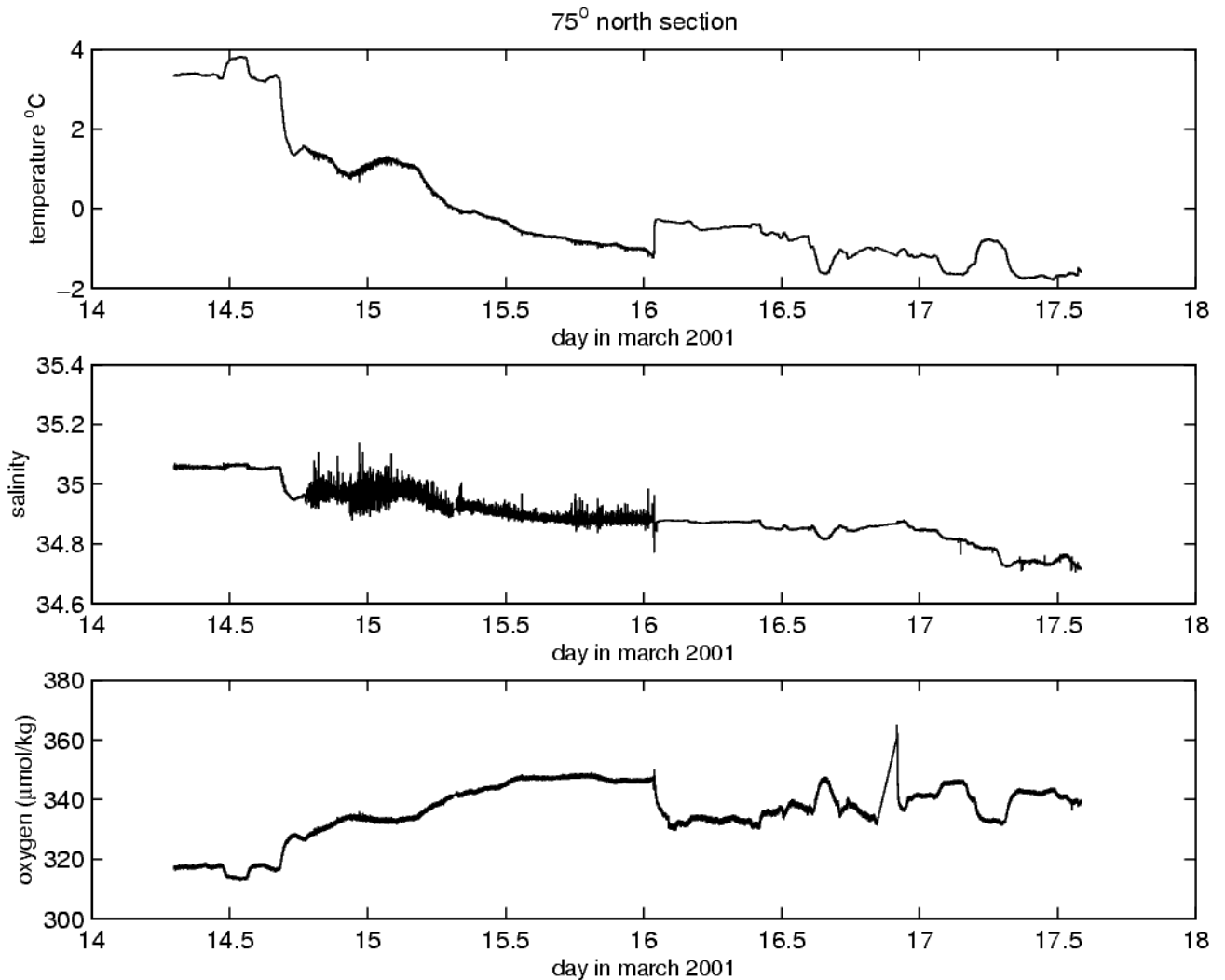
Starting on March 14 meteorological data was sampled in 2 hour intervalls. The data consisted of air temperature, pressure, relative humidity, wind speed and direction; and ,during daytime, the cloud cover.

# Thermosalinograph

Als Thermosalinograph wurde von uns eine CTD-Sonde (Seabird 911) benutzt, die in einen Wassertank installiert wurde. Mittels eines Schlauches wurde für eine stetige Zufuhr von Oberflächenwasser in den Tank gesorgt. Eine gewisse zeitliche Verzögerung der Daten ist also auf jeden Fall zu erwarten, da das Wasser sicherlich nicht sofort in die Pumpe der CTD gelangt ist. Die Datenaufnahme erfolgte als Zeitserie wobei jede Sekunde ein neuer Datensatz geliefert wurde. Die Datenaufnahme begann am 13.3. um 17 Uhr und wurde kontinuierlich bis zum 24.3. in den Nachmittag hinein fortgesetzt. Eine längere Unterbrechung der Datenaufnahme kam lediglich am 16.3. zustande, wo von ca. 20-22 Uhr auf Grund des defekten Temperatursensors in der CTD-Rosette der Thermosalinograph umgebaut wurde. Der bisherige Temperatursensor wurde in die Rosette eingebaut und der anschließend reparierte (Austausch des Steckers) Temperatursensor aus der Rosette kam dafür in den Thermosalinographen.

Insbesondere beim 75°-Nord-Schnitt wird die Anfälligkeit des Thermosalinographen für äußere Störungen sichtbar. So ist vom 14.3. Abends bis zur Nacht auf den 16.3. eine extreme Ungenauigkeit in den Meßergebnissen zu erkennen, die vielleicht auf Luftblasen zurückzuführen sind, die durch eine zu starke Wasserzufuhr bedingt wurden. Im direkten Anschluß daran steigt die Temperatur um ca. 1°C was sich weder mit den Daten der CTD-Stationen noch mit den bei den meteorologischen Werten der Oberflächentemperatur deckt. Erst ab dem 17.3. scheint der Thermosalinograph wieder verlässlich gearbeitet zu haben. Jedoch treten auch in der Folgezeit insbesondere im Salzgehalt immer wieder eine Vielzahl von Spikes auf, die so gut wie alle in den negativen Bereich gehen. Hierfür könnten vor allem die negativen Temperaturen und die damit verbundene Eisbildung am Rand des Wassertanks verbunden sind.

Nichts desto trotz lassen sich einige wichtige Merkmale erkennen wie das Passieren der Front des norwegischen Küstenstroms am 14.3. (Temperaturabnahme von ca. 2°C) sowie die Fahrt durch das Eis, die durch Oberflächentemperaturen nahe dem Gefrierpunkt (-1,8 bis -1,9°C) und einen geringen Salzgehalt geprägt ist.



Surface data along 75N from east to west.

## Thermosalinograph

We used a CTD-sonde (Seabird 911) as thermosalinograph to measure the temperature, salinity and oxygen of the surface-water. The water was pumped with a tube from the sea into a tank where the CTD was placed in. So we expected some kind of temporal delay in taking the data, because the water couldn't reach the pump of the CTD at once. The data were taken as a timeseries at which every second a new dataset were recorded.

These data were taken continuously from the 13<sup>th</sup> of march, 5 p.m., to the afternoon of the 24<sup>th</sup> of march. There has been a longer interruption of taking the data on the 16<sup>th</sup> of march between 8 and 10 p.m. The reason for this was a defect of the temperature-sensor of the CTD-rosette. The temperature-sensor of the thermosalinograph was placed in the rosette while repairing the defect sensor (exchange of a plug) which was installed in the thermosalinograph afterwards.

Particularly during the 75°-north-section you can see that the thermosalinograph is susceptible for external disturbances. From the evening of the 14<sup>th</sup> of march to the 16<sup>th</sup> of march there was an extremely inaccuracy in the measurements, which were maybe referred to airbubbles caused by a very strong water supply. Directly after this problem the temperature is increasing



1°C, which didn't fit with the data of the CTD-rosette and the data taken in the meteorological recording. The thermosalinograph didn't work reliable until the night from the 16<sup>th</sup> to the 17<sup>th</sup> of march. But there were also a lot of spikes especially in the salinity during the following time which were maybe caused by the negative air-temperatures and the ice-forming on the edge of the watertank.

Nevertheless we have seen some important characteristics like the passing of the front of the norwegian coastal-current on the 14<sup>th</sup> of march (decreasing temperature of 2°C) or the icepassage, which is marked by stable surface temperatures close to the freezing point (-1,8 to -1,9°C) and low salinity.

## **WaMoS Wave Monitoring System onboard Jan Mayen Cruise 12.03.01 - 26.03.01**

The onboard Jan Mayen installed wave monitoring system WaMOS is a radar based remote wave measuring device connected to the ships own radar working in X-band (~3 cm wavelength).

WaMoS is able to measure continuously 2-dimensional wave number spectra, 2-dimensional directional frequency spectra, 1-dimensional frequency spectra and all sea state parameters like 1st (and if there is 2nd) peak wave period, length and direction as well as after a calibration period the significant wave height. This is done by digitalization of the analog video output of the ship radar, which shows the backscatter of the sea surface (sea clutter). The sea clutter is modulated by long surface gravity waves. This information processed in a 3-dimensional Fourier-transformation gives the mentioned wave spectra and sea state parameters.

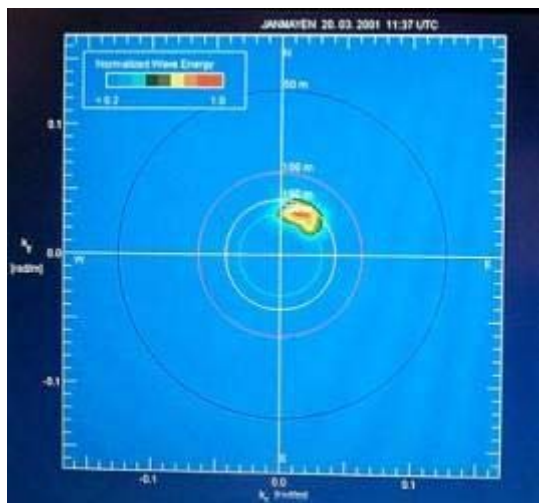
In sea states without ice the system has often proofed its reliability by comparison with other sensors.

The aim of the installation onboard was to measure the radar backscatter in different ice conditions. Speciously to measure waves on a sea covered with pancake ice is a new challenge for the WaMoS system. The measurements under ice conditions took place in between 17.03.01 and 20.03.01 by getting radar backscatter data performing systematically changes in the radar range from 150 m up to 30 km.

The time without ice covered sea the system worked in its normal mode by measuring and storing the mentioned wave spectra and parameters.



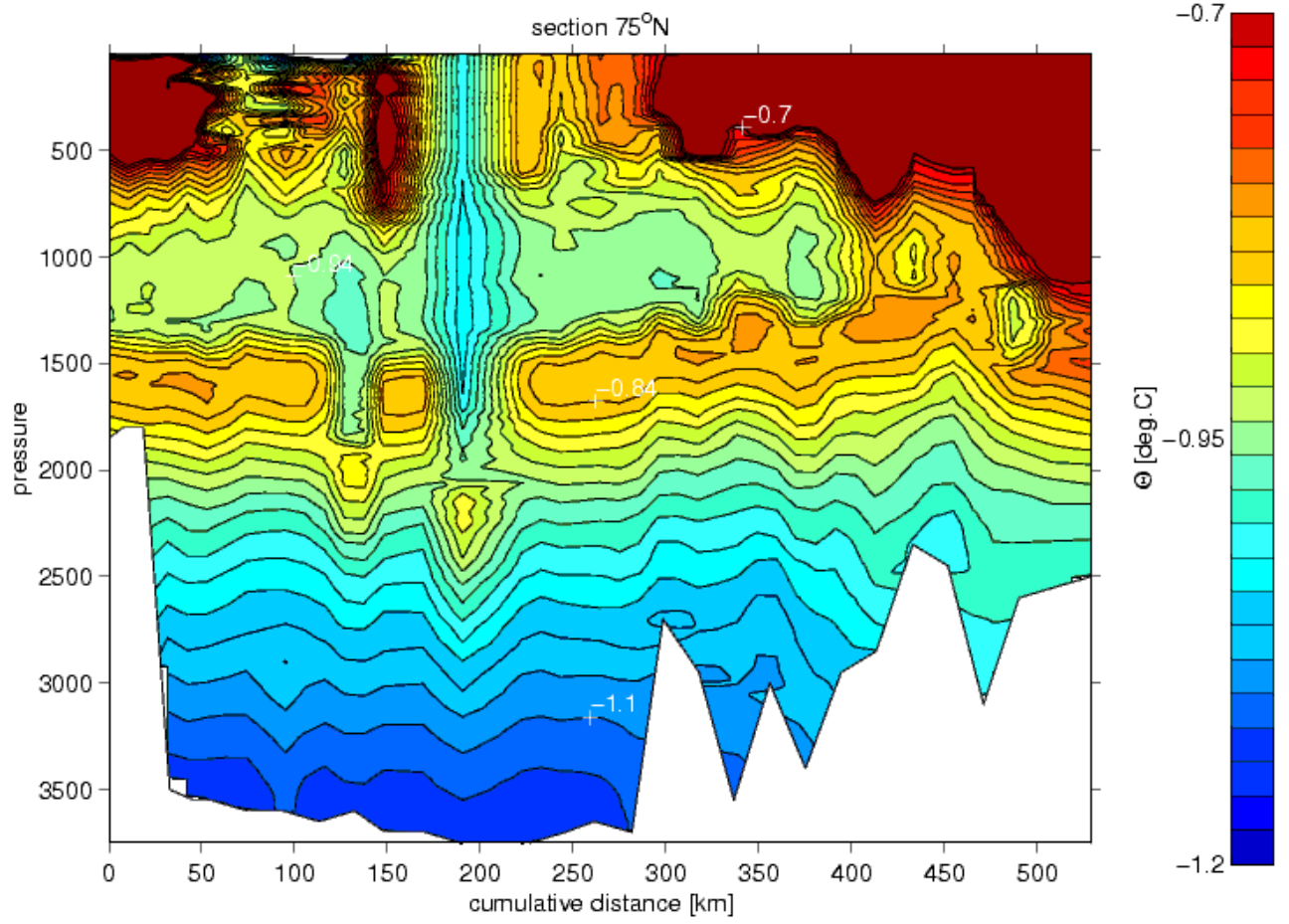
This Picture shows a polar radar image of the sea surface covered with pancake ice.

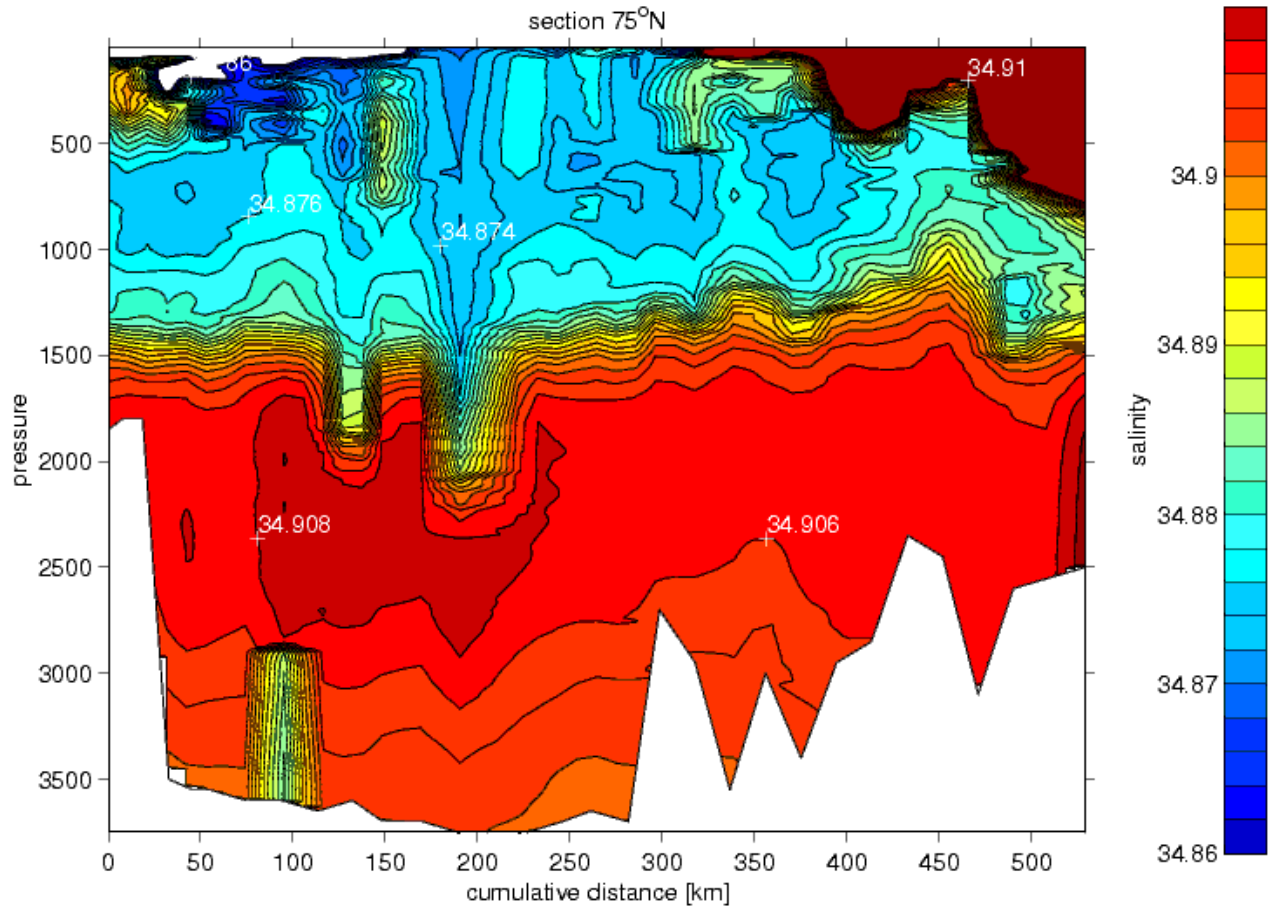


This Picture shows the 2-dimensional wave number spectrum derived from it.

## First Results

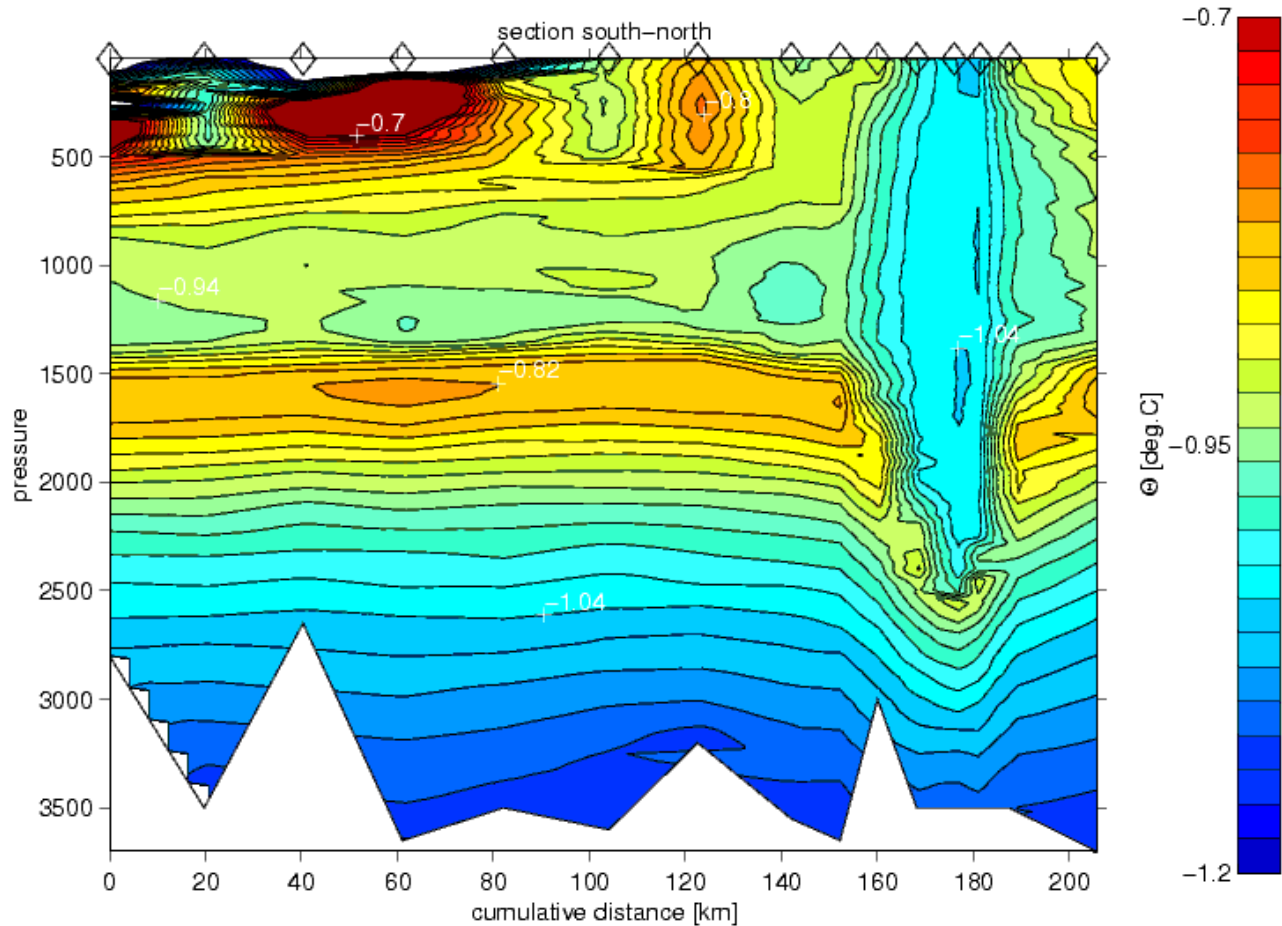
The most prominent feature of the hydrographic data is a deep convective chimney at about 75°N, 0°W reaching to a depth of about 2500m. In the section plot it is seen at the distance of 180km (cumulative from the west to the east). This feature breaks through the temperature maximum layer, which was situated at about 1700m (so the deepening trend of this layer continues). Another chimney, not reaching as deep as the first one and capped at the surface is seen further west. We cannot say if this second chimney is a relict one or if we just cut it in the peripheries.

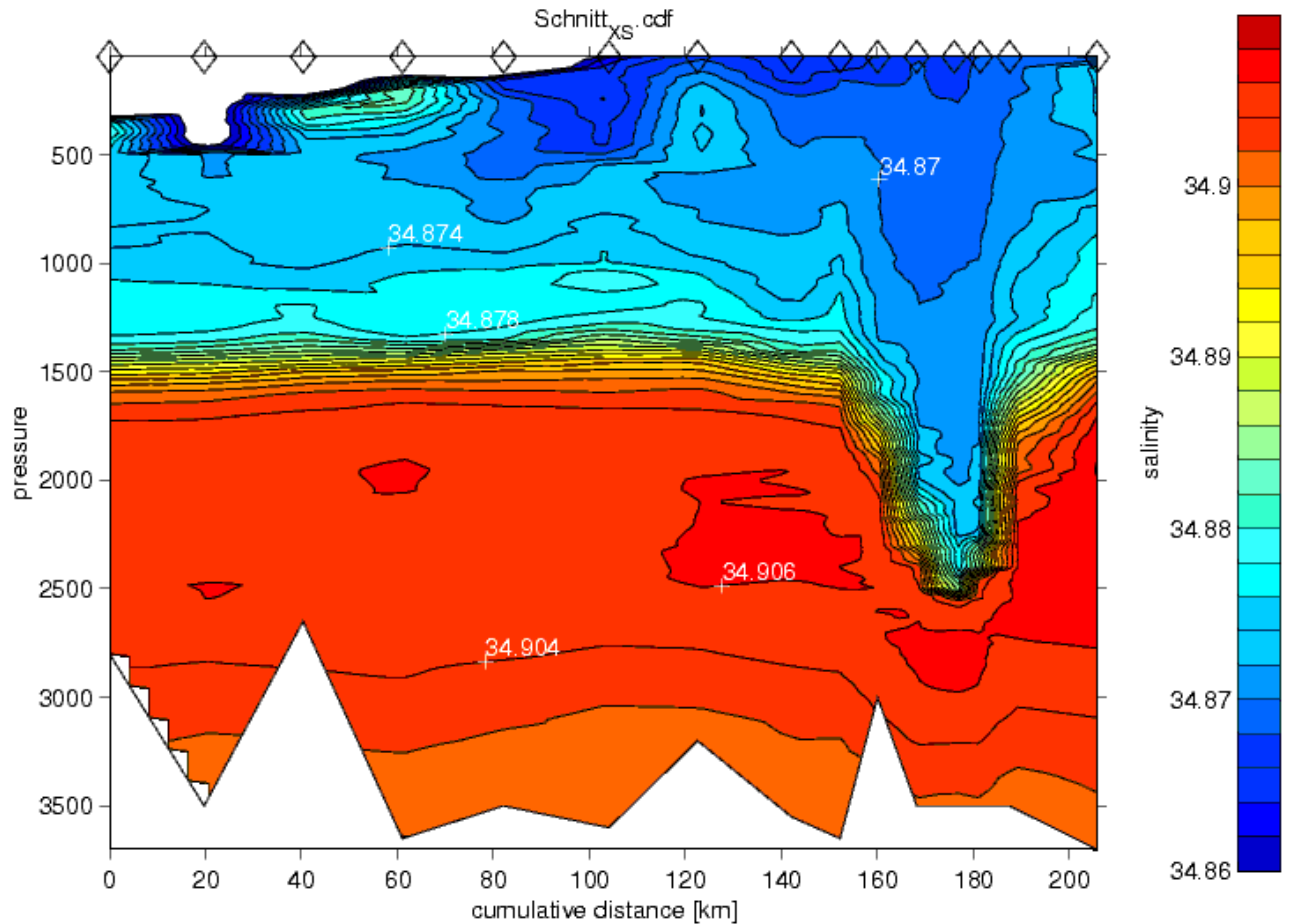




Sections of potential temperature and salinity along 75°N (uncalibrated). Station 24 had problems below about 2800m.

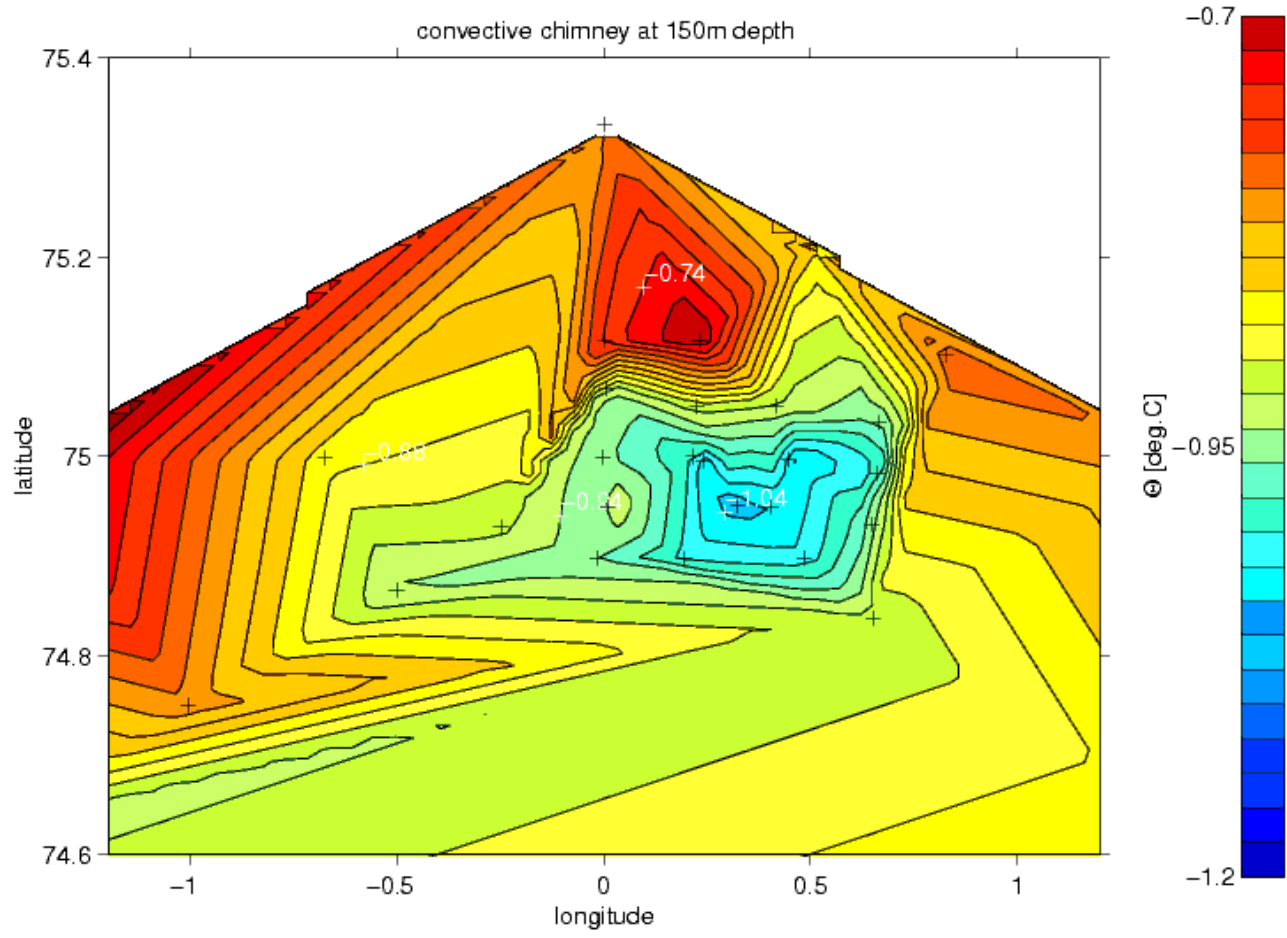
After two sections across the Ice Odden the ship went back to the main convective chimney at about 75°N, 0°W, which by the meantime had moved a little bit into southeasterly direction. It is nicely seen in a south-north section passing through its center. Potential temperature is almost constant from the surface until a depth of about 2500m and the salinity shows only a very small gradient (isolines spacing is 0.002).

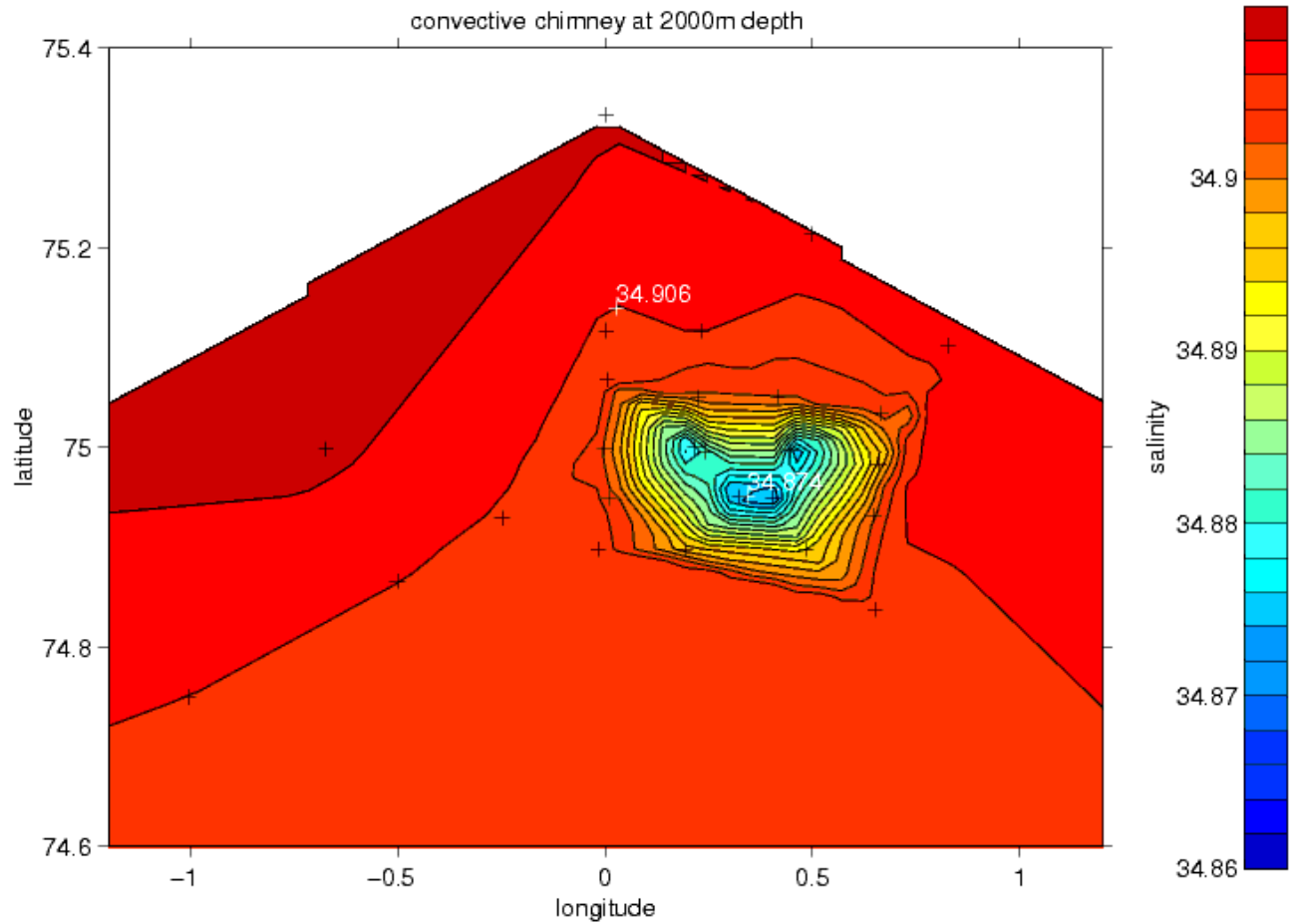




Sections of potential temperature and salinity from the southwest to about 75°N (uncalibrated).

The horizontal extent of this chimney is quite small, about 10 nautical miles, so it is easy to miss such structures in a regular hydrographic section. In fact, if the chimney would have been in the place where we found it the second time, we would have missed it in the 75°N section. It is planned to look for such structures in high resolution SAR pictures, it was even planned to do it during the cruise, but the SAR pictures were not available in timely fashion.



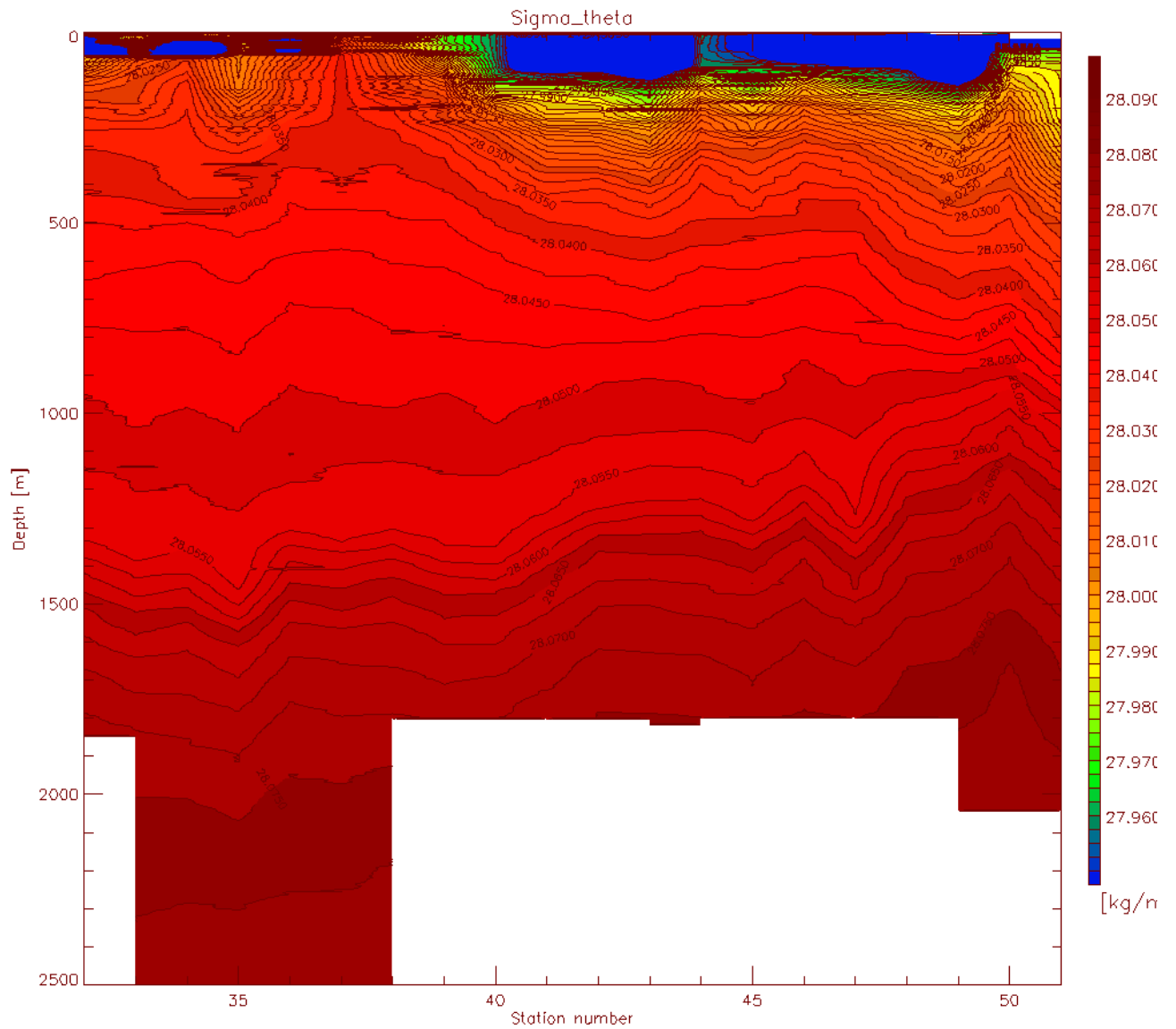


Horizontal maps of potential temperature at 150m depth and of salinity at 2000m depth (uncalibrated).

The north-south section across the Ice Odden shows higher fluorosenz under the ice, where there is a large vertical density gradient due to the low salinity waters of the Jan Mayen current. At the first stations of this section the CTD still had problems in the upper 100m due to a broken cable. This resulted in the density inversions seen in the northern part of the section. The fluorosenz in the northern part and also along the whole 75N section is indistinguishable from noise.







Sections of fluoresenz (upper 500m, just the voltage output) and density sigma-theta (full depth) in a north-south section across the Ice Odden..

## Station position

Station	Latitude	Longitude	Date	Time(UTC)	Depth	Activities
01-test	71° 38.70 N	015° 07.78 E	13.03.01	09:10	1189	CTD
02	74° 59.86 N	010° 00.92 E	14.03.01	07:39	2540	CTD
03	75° 00.68 N	009° 19.74 E	14.03.01	12:10	2570	CTD
04	75° 59.80 N	008° 40.38 E	14.03.01	14:28	2616	CTD
05	74° 59.93 N	008° 00.29 E	14.03.01	16:44	3210	CTD
06	74° 59.87 N	007° 20.06 E	14.03.01	19:16	2455	CTD

07	75° 00.13 N	006° 40.63 E	14.03.01	21:13	2333	CTD
08	75° 00.12 N	005° 59.69 E	15.03.01	00:32	2842	CTD
09	75° 00.00 N	005° 20.14 E	15.03.01	02:48	3000	CTD
10	75° 00.00 N	004° 40.10 E	15.03.01	05:02	3430	CTD
11	74° 59.96 N	004° 00.12 E	15.03.01	07:21	3025	CTD
12	75° 00.07 N	003° 19.72 E	15.03.01	09:08	3540	CTD
13	75° 00.07 N	002° 40.93 E	15.03.01	12:12	2955	CTD, biological samples
14	74° 59.98 N	002° 00.07 E	15.03.01	15:05	2750	CTD
15	75° 00.12 N	001° 25.16 E	15.03.01	17:08	3670	CTD, float deployment
16	75° 06.13 N	000° 49.35 E	15.03.01	20:00	3700	CTD
17	75° 12.80 N	000° 29.97 E	15.03.01	22:30	3700	CTD
18	75° 19.97 N	000° 00.39 E	16.03.01	01:17	3700	CTD, float deployment
19	75° 00.07 N	000° 00.24 W	16.03.01	04:43	3700	CTD, float deployment
20	74° 59.91 N	000° 40.75 W	16.03.01	07:23	3675	CTD
21	74° 59.95 N	001° 25.27 W	16.03.01	10:04	3550	CTD, float deployment
22	75° 00.12 N	002° 00.10 W	16.03.01	12:49	3750	CTD
23	75° 00.06 N	002° 39.22 W	16.03.01	15:18	3500	CTD
24	75° 00.04 N	003° 19.87 W	16.03.01	17:58	3600	CTD
25	74° 59.58 N	003° 59.90 W	16.03.01	21:13	3600	CTD
26	74° 59.91 N	004° 40.57 W	16.03.01	23:45	3570	CTD
27	75° 00.31 N	005° 00.02 W	17.03.01	02:06	3550	CTD
28	74° 59.95 N	005° 27.17 W	17.03.01	05:10	3500	CTD
29	74° 59.96 N	005° 56.79 W	17.03.01	09:10	3470	CTD
30	75° 00.53 N	006° 19.10 W	17.03.01	11:59	3500	CTD
31	75° 00.84 N	006° 35.05 W	17.03.01	14:31	3500	CTD
32	74° 49.96 N	004° 59.35 W	17.03.01	22:00	3520	CTD
33	74° 40.13 N	004° 58.93 W	18.03.01	01:48	3570	CTD
34	74° 30.19 N	005° 00.47 W	18.03.01	04:50	3480	CTD

35	74° 20.01 N	005° 00.14 W	18.03.01	07:21	3500	CTD, ice sampling
36	74° 09.96 N	005° 00.26 W	18.03.01	09:54	3470	CTD
37	73° 59.90 N	005° 00.29 W	18.03.01	12:48	2960	CTD
38	73° 50.18 N	005° 00.03 W	18.03.01	15:26	3300	CTD, ice sampling
39	73° 39.80 N	005° 01.72 W	18.03.01	17:23	3150	CTD, ice sampling, buoy deployment
40	73° 29.98 N	005° 00.34 W	18.03.01	19:44	3050	CTD
41	73° 19.89 N	005° 00.16 W	18.03.01	22:00	2973	CTD, ice sampling
42	73° 09.83 N	005° 00.23 W	19.03.01	00:06	2887	CTD
43	72° 59.94 N	005° 00.99 W	19.03.01	01:50	2700	CTD, ice sampling
44	72° 49.91 N	004° 50.06 W	19.03.01	03:55	3000	CTD
45	72° 39.69 N	004° 39.77 W	19.03.01	05:50	2739	CTD, ice sampling
46	72° 29.77 N	004° 30.26 W	19.03.01	07:48	2846	CTD
47	72° 19.99 N	004° 21.01 W	19.03.01	09:57	2302	CTD, ice sampling, buoy deployment
48	72° 09.94 N	004° 10.91 W	19.03.01	12:16	2433	CTD
49	71° 59.22 N	003° 59.74 W	19.03.01	14:20	2070	CTD, ice sampling
50	71° 50.02 N	003° 49.69 W	19.03.01	16:04	2356	CTD
51	71° 40.07 N	003° 40.56 W	19.03.01	18:10	1350	CTD
52	71° 55.22 N	003° 21.65 W	19.03.01	20:25	2258	CTD
53	72° 10.01 N	003° 00.49 W	19.03.01	22:52	1788	CTD, ice sampling
54	72° 19.87 N	003° 05.38 W	20.03.01	01:51	2900	CTD
55	72° 29.67 N	003° 10.82 W	20.03.01	04:46	2930	CTD
56	72° 49.02 N	003° 22.43 W	20.03.01	11:24	2800	CTD, ice sampling
57	72° 59.92 N	003° 27.29 W	20.03.01	16:34	3000	CTD
58	73° 09.70 N	003° 32.67 W	20.03.01	19:27	2674	CTD

		W				
59	73° 19.76 N	003° 37.20 W	20.03.01	22:00	2670	CTD
60	73° 29.82 N	003° 43.43 W	20.03.01	23:53	2966	CTD
61	73° 39.90 N	003° 48.90 W	21.03.01	02:00	2909	CTD
62	73° 49.99 N	003° 55.03 W	21.03.01	04:09	2670	CTD
63	73° 59.91 N	003° 59.77 W	21.03.01	06:24	3000	CTD
64	74° 06.92 N	003° 30.62 W	21.03.01	08:52	3500	CTD
65	74° 14.60 N	003° 01.11 W	21.03.01	12:41	2683	CTD
66	74° 22.07 N	002° 30.26 W	21.03.01	15:36	3800	CTD
67	74° 30.01 N	002° 00.04 W	21.03.01	18:23	3600	CTD
68	74° 37.41 N	001° 28.07 W	21.03.01	22:45	3650	CTD
69	74° 45.00 N	001° 00.34 W	22.03.01	01:25	3150	CTD
70	74° 51.05 N	000° 30.00 W	22.03.01	04:02	3700	CTD
71	74° 55.73 N	000° 14.95 W	22.03.01	06:33	3700	CTD
72	74° 59.95 N	000° 00.10 W	22.03.01	08:32	3700	CTD
73	75° 04.07 N	000° 00.21 E	22.03.01	10:26	3700	CTD
74	75° 07.07 N	000° 00.26 E	22.03.01	11:40	3700	CTD
75	75° 06.94 N	000° 13.96 E	22.03.01	13:15	3700	CTD
76	75° 02.96 N	000° 15.53 E	22.03.01	14:49	3700	CTD
77	74° 59.74 N	000° 14.34 E	22.03.01	16:53	3780	CTD
78	74° 56.99 N	000° 12.98 E	22.03.01	19:49	3750	CTD
79	74° 56.97 N	000° 00.57 E	22.03.01	21:38	3750	CTD
80	74° 56.96 N	000° 24.20 E	23.03.01	00:31	3750	CTD
81	74° 59.80 N	000° 26.83 E	23.03.01	02:29	3700	CTD
82	75° 03.09 N	000° 25.02 E	23.03.01	04:50	3700	CTD
83	75° 02.06 N	000° 40.03 E	23.03.01	07:07	3750	CTD
84	74° 58.98 N	000° 39.76 E	23.03.01	09:05	3730	CTD
85	74° 55.91 N	000° 38.97 E	23.03.01	10:50	3730	CTD
86	74° 53.86 N	000° 29.07 E	23.03.01	12:44	3750	CTD
87	74° 59.18 N	000° 00.02 W	23.03.01	15:46	3700	CTD, buoy deployment

88	74° 53.82 N	000° 11.58 W	23.03.01	18:05	3700	CTD
89	74° 57.02 N	000° 19.42 E	23.03.01	20:07	3750	CTD
90	74° 50.24 N	000° 39.15 E	23.03.01	22:29	3730	CTD
91	74° 07.31 N	003° 26.19 E	24.03.01	07:37	3300	biological samples