

# FS „Celtic Explorer“

Reise 11010A

8. – 28. August 2011

Holger Klein

Bericht des Fahrtleiters

## BSH North Sea Summer Survey



08. – 28.08.2011 Celtic Explorer

Hamburg, 2. September 2011

(FB-Celtic-Explorer-11010A.doc)

## **Inhalt:**

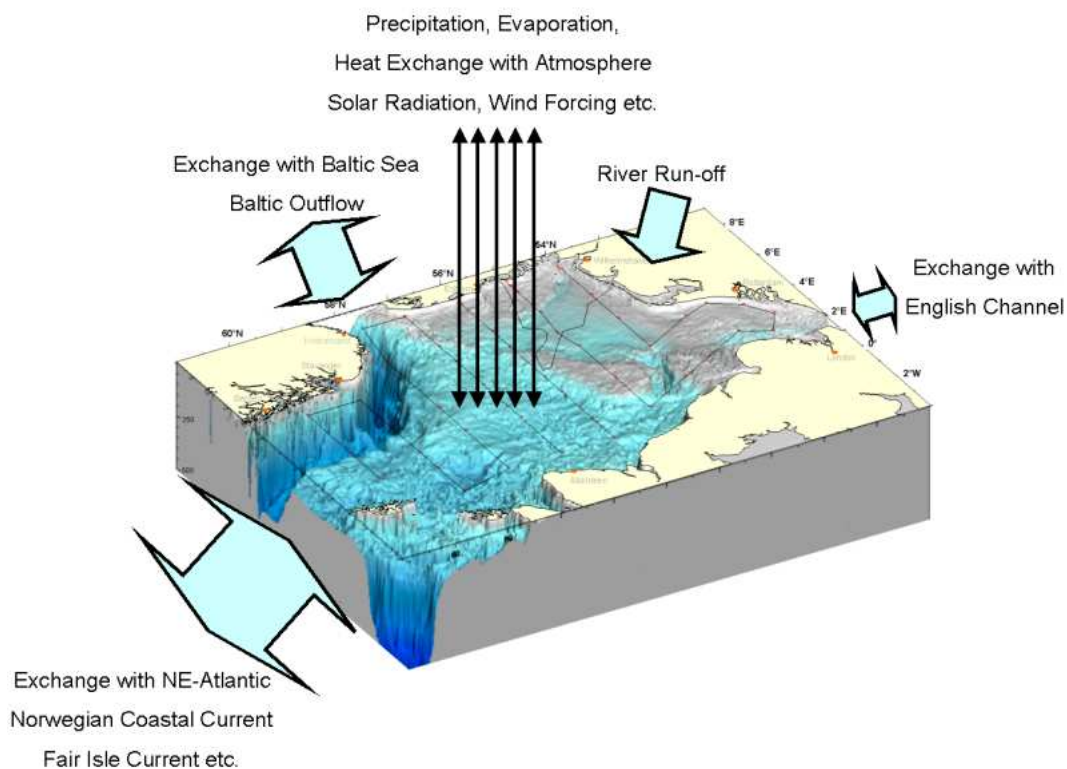
<b>FAHRTTEILNEHMER</b>	<b>3</b>
<b>AUFGABEN UND WISSENSCHAFTLICHER HINTERGRUND</b>	<b>4</b>
<b>STATIONSKARTE</b>	<b>6</b>
<b>EINGESETZTE GERÄTE UND METHODEN</b>	<b>7</b>
<b>TAGEBUCH</b>	<b>8</b>
<b>ERSTE ERGEBNISSE</b>	<b>24</b>
<b>DANK</b>	<b>24</b>
<b>ANHANG 1: ENGLISH SUMMARY</b>	<b>28</b>
<b>ANHANG 2: STELLPLAN FÜR BSH-CONTAINER</b>	<b>29</b>
<b>ANHANG 3: STATIONSLISTE</b>	<b>30</b>

## Fahrtteilnehmer

Science Crew	Working Group	Ships Crew	Rank
Holger Klein	Marine Physics (Chief Scientist)	Antony Hobin	Master
Andreas Pfeiffer	Marine Physics	Damien McCalling	Chief Engineer
Ole Bremer	Marine Physics	Kenny Downing	Chief Officer
Jens Möller	Marine Physics	Richard O'Regan	Officer Of Watch
Peter Löwe	Marine Physics	Robert Kirby	2 <sup>nd</sup> Engineer
Manfred Schimanski	Marine Physics	Dave Steward	ETO
		Davy Murphy	Bosun
Elke Hammermeister	Marine Chemistry Organic Pollutants	Pad Codd	Cook
Wiebke Brandt	Marine Chemistry, Nutrients	Alec Carty	Bosun's Mate
Roswitha Velten	Marine Chemistry, Nutrients	Paddy Kenny	AB Deckhand GP1
Ina Dartsch	Marine Chemistry, Organic Pollutants	Michael Faherty	AB Deckhand GP1
Irene Witt	Marine Chemistry, Radioactivity	Michael Doogan	Assistant Cook
		Brian Sharkey	Technician
		Tom Gilmartin	AB Deckhand GP1
		Martin Goggin	AB Deckhand GP1

## Aufgaben und wissenschaftlicher Hintergrund

Die Nordsee ist ein relativ flaches Schelfmeer dessen physikalische Zustand – primär charakterisiert durch Salzgehalt und Temperatur – in weiten Teilen durch den Austausch von Wassermassen mit dem Atlantik über ihren nördlichen offenen Rand bestimmt wird. Die südwestliche Nordsee ist durch den flachen Englischen Kanal und durch die enge Straße von Dover mit dem Atlantik verbunden. Der Einfluss über den Kanal ist, bezogen auf die gesamte Nordsee, zwar deutlich geringer, aber wesentlich für die flache südliche Nordsee. Die Ostsee ist über das Skagerrak und Kattegat sowie über den Großen und den Kleinen Belt und den Sund mit der Nordsee verbunden. Der Baltische Ausstrom mit seinen geringen Salzgehalten prägt deutlich die ozeanographischen Verhältnisse über der Norwegischen Rinne. Weitere Faktoren sind u.a. die kontinentalen Süßwasserabflüsse, der Wärmeaustausch mit der Atmosphäre (Globalstrahlung) und das Verhältnis von Niederschlag und Verdunstung.



**Abb. 1:** Einige der wichtigsten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Nordsee beeinflussen.

**Fig. 1:** Some of the major processes which shape the state of the North Sea.

Alle Faktoren weisen sowohl starke saisonale als auch zwischenjährliche Schwankungen auf. Durch die saisonale Erwärmung baut sich im Frühjahr eine warme Deckschicht auf, so dass die Nordsee bis etwa Ende September thermisch geschichtet ist und eine Thermokline ausbildet. Die Schärfe der Thermokline und die Dicke der Deckschicht können sowohl regional, als auch von Jahr zu Jahr deutlich variieren. In Gebieten mit Wassertiefen geringer als 25 – 30 m verhindert die Gezeitenreibung die Schichtung und der Wasserkörper bleibt

vertikal durchmischt. Beide Gebiete werden durch die sogenannte Tidal Mixing Front getrennt.

Um den Zustand der Nordsee zuverlässig bewerten zu können, muss die gesamte Nordsee quasi-synoptisch 3-dimensional erfasst werden. Seit 1998 führt das BSH deshalb im Sommer zum Zeitpunkt der maximalen Schichtung eine ozeanographisch-chemische Gesamtaufnahme der Nordsee durch. Basis des Kernprogramms sind etwa 50 CDT-Stationen auf einem festen Stationsraster (Stationen 1 bis 53, siehe Abb. 2). Die Stationen dienen der Erfassung der Vertikalprofile der wichtigsten ozeanographischen Parameter und zur Entnahme von Wasserproben mittels Schöpfer-Rosette zur Kalibration der CTD-Systeme und für chemische Analysen. In ausgewählten Jahren, zuletzt in 2009, wird die Nordseeaufnahme auf den Englischen Kanal ausgedehnt. Seit 2009 wurde das Stationsnetz und um die mit A oder B gekennzeichneten zusätzlichen Stationen erweitert. Diese Transitstationen (das Schiff stoppt nicht auf) dienen der Untersuchung des Seewassers auf künstliche Radionuklide. Auf den Strecken zwischen den CTD-Stationen wird ein geschlepptes CTD-System eingesetzt, das zwischen der Oberfläche und dem Boden oszilliert (bis 2008 der vom BSH entwickelte Delphin und ab 2009 der EIVA ScanFish MK II).

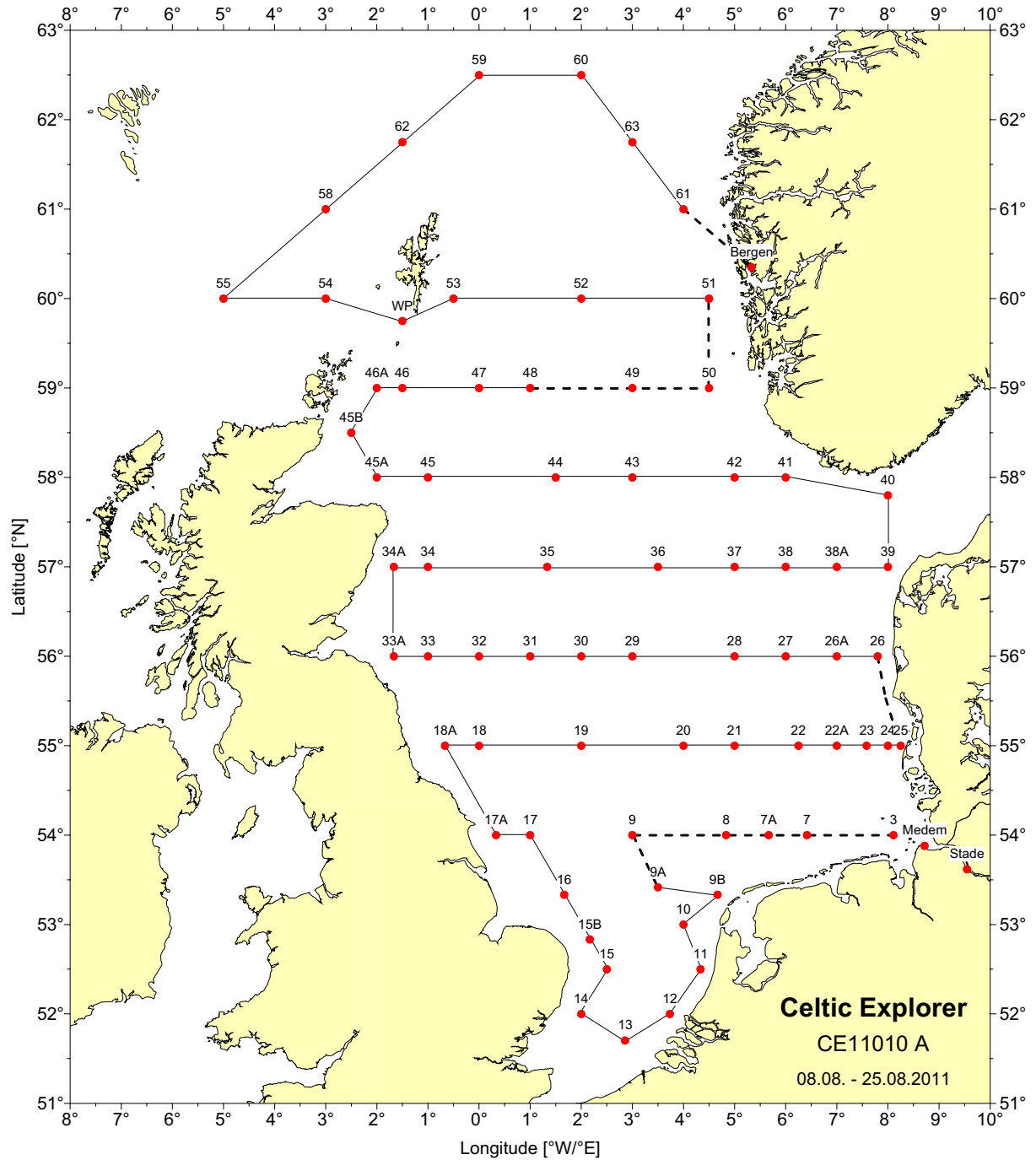
Ziel der Reisen ist die Beschreibung und Bewertung des aktuellen ozeanographischen und chemischen Gesamtzustands der Nordsee, die Berechnung der Wärme- und Salzbilanzen, sowie das Bemühen, Signale klimabedingter Veränderungen von der starken natürlichen Variabilität des „System Nordsee“ zu unterscheiden. Um die physikalischen Austauschprozesse im Übergangsbereich zwischen Nordsee und Atlantik besser zu erfassen, wurde seit 2010 die Aufnahme um die Stationen zwischen 60°N und 62,5°N erweitert.

<b>date of cruise</b>	<b>ship &amp; cruise id</b>
24.06.1998 – 16.07.1998	R/V Gauss 317
02.07.1999 - 22.07.1999	R/V Gauss 335
09.08.2000 - 23.08.2000	R/V Gauss 353
11.07.2001 – 02.08.2001	R/V Gauss 370
16.07.2002 - 31.07.2002	R/V Gauss 385
28.07.2003 - 13.08.2003	R/V Gauss 405
05.08.2004 - 20.08.2004	R/V Gauss 425
10.08.2005 - 29.08.2005	R/V Gauss 446
02.08.2006 - 20.08.2006	R/V Gauss 463
03.08.2007 – 17.08.2007	R/V Pelagia 273
21.07.2008 – 05.08.2008	R/V Pelagia 293
20.08.2009 – 09.09.2009	R/V Pelagia 311
04.08.2010 – 22.08.2010	R/V Pelagia 323
08.08.2011 – 28.08.2011	R/V Celtic Explorer 11010

***Tabelle 1: BSH Sommeraufnahmen 1998-2011.***

***Table 1: BSH North Sea summer surveys 1998-2011.***

## Stationskarte



**Abb. 2:** Kursplot. Die mit A oder B gekennzeichneten Stationen sind Transit-Stationen. Auf den durchgezogenen Tracks wurde der ScanFish geschleppt.

**Fig. 2:** Trackplot. Stations marked with A or B are transit station. The ScanFish was towed along the solid lines.

## Eingesetzte Geräte und Methoden

- CTD Seabird SBE 911+ mit SBE 43 Sauerstoffsensor, Haardt-Fluorometer Backscat II (3-Kanal) und Kranzwasserschöpfer mit zehn 10-Liter-Schöpfern. (Physik-Gruppe)
- ScanFish mit CTD Seabird SBE 911+, AMT-Sauerstoffsensor, und TRIOS Fluorometer „TwinFlu“. (Physik-Gruppe)
- Schiffseigener Thermosalinograph Seabird SBE 21 mit Trübungs- und Chlorophyllsensor.
- Sauerstoffbestimmung nach Winkler-Carpenter mittels Dissolved Oxygen Analyser. (DOA) der Fa. SIS mit photometrischer Endpunktbestimmung in vorgegebenen Tiefen. (R. Velten, W. Brandt)
- Bestimmung des pH-Wertes. (R. Velten, W. Brandt)
- Sichttiefe mittels Secchi-Scheibe an jeder Station mit Tageslicht. (R. Velten, W. Brandt, J. Möller)
- Filtration über Glasfaserfilter GF/C mit 0.4 Bar Unterdruck nach Secchi für HPLC und Photometrie Chlorophyll. (R. Velten, W. Brandt).
- Radiochemie (Irene Witt):
  - 3 x 35 l Oberflächenwasser zur späteren Extraktion von Strontium 90 und Plutonium (nach Rückkehr, Labor Sülldorf).
  - 1-l-Oberflächenprobe für spätere Tritium-Analyse (nach Rückkehr, Labor Sülldorf).
  - 100-150 l Oberflächenwasser für die Analyse von Cäsium 137 an Bord. Das angesäuerte Seewasser wird durch eine Ionenaustauscher geleitet, wo sich das Cs 137 vollständig anlagert.
- Bestimmung unpolarer organischer Schadstoffe wie z.B. Aliphaten, chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) und polyzyklische aromatische Kohlenstoffe (PAK) durch flüssig-flüssig Extraktion aus 100 l Seewasser. (E. Hammermeister, Ina Dartsch)
- Bestimmung polarer organischer Schadstoffe wie z.B. Triazine, perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFOA, PFOS) und Phosphorsäureester durch Festphasenextraktion aus 10 l Seewasser. (E. Hammermeister, Ina Dartsch)

# Tagebuch

**Alle Zeitangaben sind in MESZ (CEST) = UTC + 2!**

- ↓ Angaben zu ortsfesten Stationen
  - ⋈ Angaben zu Transitstationen, auf denen bei fahrendem Schiff Proben aus der Seewasserleitung entnommen wurden
  - ▶ Beginn ScanFish-Profil
  - ◀ Ende ScanFish-Profil
  - ◆ Wetterinformationen,  $T_L$  = Lufttemperatur,  $T_W$  = Wassertemperatur in 4 m
- TSG Thermosalinograph Celtic Explorer

## Montag, 8. August 2011

**08:00 – 17:00:** Beladen am Schuppen 72a (Kaiser-Wilhelm-Hafen) im Hamburger Freihafen, die Arbeiten mit dem externen Landkran sind um 15 Uhr beendet.

**15:00:** Sicherheitsbelehrung durch den 1. Offizier.

**17:28:** Leinen los und Auslaufen.

Station „Stade“ fällt aus, da das Schiff an der Station vorbei fährt, die Station wurde irrtümlich als Wegpunkt interpretiert, die Beprobung soll auf der Rückreise nachgeholt werden.

**20:00:** Uhr kurze Fahrtbesprechung der Eingeschiffen zum Stationsablauf. Andreas Pfeiffer installiert das Reise-Assistenzsystem und ein eigenes internes Netzwerk.

◆ **21:15:** Bft. 2, 240°, 1001 hPa,  $T_L$  = 16.0°C

↓ **22:12 - 22:52 Station Medem:**

1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

## Dienstag, 9. August 2011

↓ **01:15 - 01:51 StationGN003 (Elbe 1):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer und Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **06:45:** Bft. 7, 290°, 1004 hPa,  $T_L$  = 16.0°C

⋈ **08:16 – 09:25 Station GN003A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

↓ **11:47 - 12:07 Station GN007 (Borkumriffgrund):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe und Seewasserproben für Radioaktivität. Aufgrund der schweren See kann der ScanFish nicht ausgesetzt werden.

⋈ **15:24 - 15:46 Station GN007A:**



Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

↓ **19:11 - 20:03 Station GN008:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 3 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **20:00:** Bft. 6, 310°, 1019 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$

Schlechtes Wetter und raue See verzögern die Arbeiten.

Da wir aus Personalgründen nur 2 Wachen für den ScanFish besetzen können, gehen wir 8-Stunden-Wachen in wechselndem Tagesrhythmus:

00 – 08: Andreas und Manfred

08 – 16: Peter, Ole und Jens

16 – 00: Andreas und Manfred

00 – 08: Peter, Ole und Jens etc.

## Mittwoch, 10. August 2011

↓ **03:26 - 04:12 Station GN009 (Outer Well Bank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **07:00:** Bft. 4, 260°, 1014 hPa,  $T_L = 15.0^\circ\text{C}$

⚡ **07:53 - 08:13 Station GN009A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

Testen zusammen mit dem Bordtechniker, die Notfallpinger (37,5 kHz) des ScanFish mit dem Bordhydrophon zu lokalisieren, bekommen aber keine eindeutigen Resultate. Werden auf den folgenden Stationen weitere Tests durchführen.

▶ **12:00** Beginn ScanFish-Profil 01: → GN009B → GN010

Eingesetzt wird das neue System (S/N 390). Zum Schutz beim Aussetzen und Einholen wird eine Fender-Matte am Heck installiert. Das System oszilliert ständig zwischen der Oberfläche (oberer Umkehrpunkt je nach Wetter ca. 5-10 m Tiefe) und dem Boden, wobei der untere Umkehrpunkt einen Bodenabstand von mindestens 5 m hat. Die Tiefeninformation hierfür wird wahlweise vom internen Altimeter oder vom schiffseigenen Echolot geliefert. In der Regel arbeiten wir mit dem Echolot.

⚡ **13:53 - 14:03 Station GN009B:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **17:30:** Bft. 5, 230°, 1017 hPa,  $T_L = 16.5^\circ\text{C}$

◀ **17:56** Ende ScanFish-Profil 01

↓ **18:00 - 18:27 Station GN010 (W-lich Den Helder):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **18:48** Beginn ScanFish-Profil 02: GN010 → GN011

◆ **19:00:** Bft. 5-6, 220°, 1014 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$

◀ **22:28** Ende ScanFish-Profil 02

Setzen den ScanFish aufgrund des dichten Verkehrsaufkommens und der rauen See erst nach Station GN014 wieder aus.

↓ **22:30 - 23:28 Station GN011 (W-lich Ijmuiden):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 1 100-l-Glaskugel, 3 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

## Donnerstag, 11. August 2011

↓ **06:01 – 06:33 Station GN012 (W-lich Hoek van Holland):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **07:00:** Bft. 6, 240°, 1011 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$

↓ **12:09 - 12:49 Station GN013:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **15:00:** Bft. 8, 230°, 1009 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$

↓ **17:13 - 17:48 Station GN014 (Outer Gabbard):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 3 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

Beim Aussetzen des ScanFish ist das Kabel des Meterrades am Block blockiert und reißt beim Ausschwenken des A-Rahmens. Der Schaden kann schnell behoben werden, die wir Ersatz-Pigtails mit passendem Stecker vorrätig haben.

▶ **18:59** Beginn ScanFish-Profil 03: GN014 → GN015

◆ **19:00:** Bft. 6, 230°, 1008 hPa,  $T_L = 18.4^\circ\text{C}$

◀ **21:55** Ende ScanFish-Profil 03

↓ **22:14 - 22:25 Station GN015:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **22:35** Beginn ScanFish-Profil 04: GN015 → GN015B → GN016

Bisher keine eindeutigen Resultate bzgl. der Lokalisierung der Notfall-Pinger.

## Freitag, 12. August 2011

⚡ **01:16 – 01:40 Station GN015B:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ **05:02** Ende ScanFish-Profil 04

↓ **05:04 - 05:26 Station GN016 (Broken Bank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **05:28** Beginn ScanFish-Profil 05: GN016 → GN017

◆ **07:00:** Bft. 3, 40°, 1009 hPa,  $T_L = 14.8^\circ\text{C}$

◀ **10:33** Ende ScanFish-Profil 05

↓ **10:42 - 11:29 Station GN017 (E-lich Flamborough Head):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 3 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **11:30:** Bft. 3, 60°, 1012 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$

▶ **11:35** Beginn ScanFish-Profil 06: GN017 → GN017A → GN018A

⚡ **13:55 - 14:14 Station GN017A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **20:00:** Bft. 5, 140°, 1009 hPa,  $T_L = 14.6^\circ\text{C}$

◀ **21:17** Ende ScanFish-Profil 06

▶ **21:17** Beginn ScanFish-Profil 07: GN018A → GN018

⚡ **21:15 - 21:35 Station GN018A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ **23:47** Ende ScanFish-Profil 07

## Sonnabend, 13. August 2011

◆ **00:00:** Bft. 4, 160°, 1007 hPa,  $T_L = 15.0^\circ\text{C}$

↓ **00:03 - 00:20 Station GN018 (Baymans Hole):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **00:27** Beginn ScanFish-Profil 08: GN018 → GN019

◆ **07:00:** Bft. 4, 160°, 1006 hPa,  $T_L = 15.1^\circ\text{C}$

◀ **07:38** Ende ScanFish-Profil 08

↓ **07:46 - 08:04 Station GN019 (Doggerbank)**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **08:14** Beginn ScanFish-Profil 09: GN019 → GN020

◆ **13:30:** Bft. 4-5, 160°, 1006 hPa,  $T_L = 16.1^\circ\text{C}$

◀ **15:28** Ende ScanFish-Profil 09

↓ **15:37 - 16:07 Station GN020 (E-lich Doggerbank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **16:21** Beginn ScanFish-Profil 10: GN020 → GN021

◆ **18:00:** Bft. 4, 160°, 1006 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$

◀ **19:53** Ende ScanFish-Profil 10

↓ **19:56 - 20:15 Station GN021 (Nordschillgrund):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **20:20** Beginn ScanFish-Profil 11: GN021 → GN022

◆ **22:00:** Bft. 3-4, 160°, 1006 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$

## Sonntag, 14. August 2011

◀ **00:58** Ende ScanFish-Profil 11

↓ **00:54 - 01:24 Station GN022 (Weiße Bank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **01:40** Beginn ScanFish-Profil 12: GN022 → GN022A → GN023

⚡ **04:06 - 04:28 Station GN022A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ **06:20** Ende ScanFish-Profil 12

↓ **06:21 - 06:59 Station GN023:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **07:00** Beginn ScanFish-Profil 13: GN023 → GN024

◀ **07:58** Ende ScanFish-Profil 13

Nehmen ScanFish aufgrund geringer Wassertiefen an Deck, T- und S-Werte sind weitgehend konstant.

◆ **08:00:** Bft. 5, 150°, 1005 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$ , Nieselregen

↓ **08:38 - 08:48 Station GN024:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe

↓ **09:51 - 10:12 Station GN025 (W-lich Sylt):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **12:30:** Bft. 4, 140°, 1005 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$ , bedeckt

↓ **17:46 - 18:29 Station GN026 (W-lich Lyngvik):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **18:00:** Bft. 3, 150°, 1005 hPa,  $T_L = 19.0^\circ\text{C}$ , heiter bis wolzig

▶ **18:35** Beginn ScanFish-Profil 14: GN026 → GN026A → GN027

⚡ **21:16 - 21:41 Station GN026A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

Durchfahren im Laufe des Abends mehrere Noctiluca-Blüten.

◆ **23:30:** Bft. 1, 300°, 1006 hPa,  $T_L = 16.4^\circ\text{C}$

## Montag, 15. August 2011

◀ **00:49** Ende ScanFish-Profil 14

↓ **00:54 - 01:29 Station GN027:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel,  
Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **01:35** Beginn ScanFish-Profil 15: GN027 → GN028

◀ **04:56** Ende ScanFish-Profil 15

↓ **05:04 - 05:22 Station GN028:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **05:25** Beginn ScanFish-Profil 16: GN028 → GN029

◆ **07:00:** Bft. 1, 280°, 1007 hPa,  $T_L = 15.8^\circ\text{C}$ , heiter bis wolkig

◀ **12:22** Ende ScanFish-Profil 16

◆ **13:15:** Bft. 5, 270°, 1012 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$ , heiter bis wolkig

↓ **12:35 - 13:25 Station GN029:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 2 100-l-Glaskugeln, 1 10-l-Glaskugel,  
Seewasserproben für Radioaktivität, 600-l-Fass für Chemie.

▶ **13:40** Beginn ScanFish-Profil 17: GN029 → GN030

◀ **17:00** Ende ScanFish-Profil 17

◆ **18:00:** Bft. 4, 270°, 1014 hPa,  $T_L = 15.0^\circ\text{C}$ , heiter

↓ **17:09 – 17:35 Station GN030:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **17:37** Beginn ScanFish-Profil 18: GN030 → GN031

◀ **21:03** Ende ScanFish-Profil 18

↓ **21:16 – 21:38 Station GN031:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **21:46** Beginn ScanFish-Profil 19: GN031 → GN032

## Dienstag, 16. August 2011

◀ **01:05** Ende ScanFish-Profil 19

↓ **01:21 – 01:46 Station GN032:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität, 600-l-Fass für Chemie (Standardseewasser für Nährstoff-Chemie).

▶ **01:48** Beginn ScanFish-Profil 20: GN032 → GN033

◀ **05:15** Ende ScanFish-Profil 20

↓ **05:24 – 06:38 Station GN033 (E-lich Firth of Forth):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **06:55** Beginn ScanFish-Profil 21: GN033 → GN033A → GN034A

◆ **07:00:** Bft. 4, 210°, 1011 hPa,  $T_L = 13.6^\circ\text{C}$ , bedeckt

⚡ **09:09 – 09:30 Station GN033A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

Ändern den Wachwechsel probeweise, so dass sich der Rhythmus nicht mehr von Tag zu Tag ändert:

00 – 08: Peter, Ole und Jens

08 – 16: Andreas und Manfred

16 – 20: Peter, Ole und Jens

20 – 00: Andreas und Manfred

◆ **12:00:** Bft. 3, 150°, 1010 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$ , bedeckt mit Aufheiterungen

⚡ **15:22 – 15:46 Station GN034A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ **15:23** Ende ScanFish-Profil 21

▶ **15:23** Beginn ScanFish-Profil 22: GN034A → GN034

◀ **17:49** Ende ScanFish-Profil 22

↓ **17:51 – 18:24 Station GN034 (Aberdeen Bank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

Austausch des Sauerstoffsensoren am ScanFish. Der ScanFish hat ein Stück Netz eingefangen oder abgerissen, dadurch wurden die Abweiserseile mit dem Chinese-Finger bis ganz an den ScanFish gezogen. Eine Öse am Chinese-Finger war bereits durchgescheuert und wurde mit Klemmen geschlossen.

▶ **18:34** Beginn ScanFish-Profil 23: GN034 → GN035

◆ **19:00:** Bft. 2, 100°, 1008 hPa,  $T_L = 14.0^\circ\text{C}$ , Regen

## Mittwoch, 17. August 2011

◀ **02:21** Ende ScanFish-Profil 23

↓ **02:33 – 03:36 Station GN035 (Coal Pitt):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 2 100-l-Glaskugeln, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **03:55** Beginn ScanFish-Profil 24: GN035→ GN036

◆ **07:00:** Bft. 6-7, 290°, 1008 hPa,  $T_L = 13.0^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ **11:12** Ende ScanFish-Profil 24

↓ **11:47 – 12:42 Station GN036:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

Verzögerungen auf der Station, da das Dynamische Positionierungssystem (DP) der Celtic Explorer Probleme machte und neu gebootet werden musste. Am Schleppkabel zwischen Terminierung und dem Stecker zum ScanFish wurde eine schnittartige Beschädigung festgestellt, die mit selbstverschweißendem Tape behoben wurde.

Andreas bereitet die Zweite Schleppwinde vor, falls wir das Kabel der Hauptwinde neu terminieren müssen (die Vergussmasse der Terminierung muss 24 Stunden aushärten!).

◆ **12:00:** Bft. 4, 290°, 1009 hPa,  $T_L = 16.0^\circ\text{C}$ , bedeckt mit Aufheiterungen

▶ **13:06** Beginn ScanFish-Profil 25: GN036→ GN037

◀ **18:11** Ende ScanFish-Profil 25

↓ **18:12 – 18:36 Station GN037 (Große Fischerbank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

Test der Reservewind mit altem ScanFisch erfolgreich.

▶ **18:37** Beginn ScanFish-Profil 26: GN037→ GN038

◆ **19:30:** Bft. 4, 330°, 1012 hPa,  $T_L = 16.2^\circ\text{C}$ , heiter bis wolkig

◀ **22:07** Ende ScanFish-Profil 26

↓ **22:16 – 22:50 Station GN038 (Kleine Fischerbank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **22:56** Beginn ScanFish-Profil 27: GN038→ GN038A→ GN039

◆ **23:30:** Bft. 3, 310°, 1014 hPa,  $T_L = 15.1^\circ\text{C}$

## Donnerstag, 18. August 2011

### ☞ 02:00 – 02:34 Station GN038A:

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ 05:29 Ende ScanFish-Profil 27

### ↓ 05:23 – 06:13 Station GN039 (E-lich Jyske Rev):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 3 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ 06:20 Beginn ScanFish-Profil 28: GN039 → GN040

◆ 07:00: Bft. 3, 290°, 1013 hPa,  $T_L = 15.5^\circ\text{C}$ , sonnig

◀ 11:20 Ende ScanFish-Profil 28

◆ 11:30: Bft. 1, 260°, 1015 hPa,  $T_L = 19.5^\circ\text{C}$ , sonnig

### ↓ 11:33 – 12:49 Station GN040 (Skagerrak):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 2 100-l-Glaskugeln, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität. Die 100-l-Kugel aus 50 m Tiefe kommt beschädigt an die Oberfläche und kann nicht weiter eingesetzt werden.

▶ 13:05 Beginn ScanFish-Profil 29: GN040 → GN041

◆ 19:00: Bft. 3-4, 300°, 1014 hPa,  $T_L = 17.0^\circ\text{C}$

◀ 20:10 Ende ScanFish-Profil 29

### ↓ 20:17 – 21:13 Station GN041 (W-lich Lindesnes):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

Die Augen am Chinese-Finger an der ScanFish-Terminierung sind fast völlig durchgescheuert und hängen nur noch wenigen Drähten. Wir schneiden ihn vom Seil und der Bootsmann betakelt das Seil auf etwa 2 m Länge mit einem Kettenstopper aus Kunststoffseil, der zusätzlich an einigen Punkten mit einem Schweinerücken betakelt und mit Tape abgedeckt wird. Die Seilenden werden direkt an die Schäkkel des ScanFish geführt, so dass am Seil keine Verbindungen mehr notwendig sind.

▶ 21:46 Beginn ScanFish-Profil 30: GN041 → GN042

◆ 13:30: Bft. 4, 340°, 1014 hPa,  $T_L = 15.7^\circ\text{C}$

## Freitag, 19. August 2011

◀ 00:40 Ende ScanFish-Profil 30

### ↓ 00:44 – 01:18 Station GN042 (Eigersundbank):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ 01:22 Beginn ScanFish-Profil 31: GN042 → GN043



◆ **07:00:** Bft. 2, 20°, 1010 hPa,  $T_L = 14.0^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ **08:13** Ende ScanFish-Profil 31

↓ **08:21 – 08:56 Station GN043 (Lingbank Ost):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **08:58** Beginn ScanFish-Profil 32: GN043 → GN044

◆ **12:30:** Bft. 3, 280°, 1013 hPa,  $T_L = 16.8^\circ\text{C}$ , heiter

◀ **14:00** Ende ScanFish-Profil 32

↓ **14:06 – 14:52 Station GN044 (Lingbank West):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 2 100-l-Glaskugeln, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **14:56** Beginn ScanFish-Profil 33: GN044 → GN045

◆ **17:00:** Bft. 3-4, 260°, 1013 hPa,  $T_L = 14.9^\circ\text{C}$ , heiter is wolzig

◆ **22:00:** Bft. 5-6, 170°, 1010 hPa,  $T_L = 14.0^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ **23:02** Ende ScanFish-Profil 33

↓ **23:15 – 00:01 Station GN045 (E-lich South Bank):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

## Sonnabend, 20. August 2011

▶ **00:23** Beginn ScanFish-Profil 34: GN045 → GN045A → GN045B

⚡ **03:49 – 04:12 Station GN045A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **07:00:** Bft. 5, 220°, 1006 hPa,  $T_L = 12.9^\circ\text{C}$ , bedeckt

⚡ **07:22 – 07:42 Station GN045B:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◀ **07:23** Ende ScanFish-Profil 34

▶ **07:23** Beginn ScanFish-Profil 35: GN045B → GN046A → GN046

⚡ **10:44 – 11:12 Station GN046A:**

Transit-Station, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **11:30:** Bft. 4, 230°, 1008 hPa,  $T_L = 13.0^\circ\text{C}$ , heiter bis wolzig

◀ **12:22** Ende ScanFish-Profil 35

↓ **12:30 – 13:11 Station GN046 (E-lich Orkney-Inseln):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **13:16** Beginn ScanFish-Profil 36: GN046→ GN047

◀ **18:00** Ende ScanFish-Profil 36

↓ **18:00 – 18:28 Station GN047 (Fladengrund Rinne):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **18:32** Beginn ScanFish-Profil 37: GN047→ GN048

◆ **19:00:** Bft. 4, 200°, 1011 hPa,  $T_L = 14.7^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ **21:45** Ende ScanFish-Profil 37

↓ **21:52 – 22:24 Station GN048:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **22:00:** Bft. 4, 190°, 1012 hPa,  $T_L = 14.4^\circ\text{C}$ , heiter bis wolkig

▶ **22:29** Beginn ScanFish-Profil 38: GN048→ GN049

◀ **22:39** Ende ScanFish-Profil 38:

Der SF oszilliert zwischen 9 und 60 m bei einer Wassertiefe von 135 m. Etwa 10 Minuten nach dem Aussetzen des Fisches fängt er stark an zu trudeln und macht eine Fahrkurve in kurzen Bögen, die sich langsam immer tiefer bewegen. Wir realisieren, dass die Winde bei stehendem Motor und gebremst immer mehr Seil ausgibt. Wir haben 700 m ausgegeben, der von der Winde unabhängige Seilzähler am Meterrad zeigt 1050 m an. Wir hängen uns in die Handbremse und können die Trommel stoppen, das Schiff reduziert die Fahrt auf 2 Knoten, damit können wir den Fisch noch ca. 10 Minuten knapp über Grund halten. An der Winde sind alle Sicherungen in der Steuerelektronik des Spulschlittens durchgeschmort, da die Zuglast so stark ist, brennen auch die neuen Sicherungen sofort durch. Der Spulwagen ist verzogen und lässt sich nicht bewegen. Der Windenkontroller im Schaltkasten zeigt die Fehlermeldung „Überstrom“ an.

Der Kapitän lässt das Schiff mit Hilfe des Dynamischen Positionierungssystem den Kurs rückwärts fahren, und die Mannschaft fängt das Seil ab und holt es über den Spillkopf ein. Der SF arbeitet die ganze Zeit weiter und kann weitgehend unversehrt geborgen werden.

Wir wollen morgen bei Tageslicht versuchen, ob wir die Winde zum Laufen bekommen, um die 1050 m Draht auf die Trommel zu bekommen, aber der Draht ist ruiniert. Vermutlich hat der SF die Bojenleine eines Stellnetzes eingefangen. Der Abweiser am Schleppseil ist ganz nach unten bis fast vor die Terminierung geschoben, hat aber das Hindernis vom selbst SF ferngehalten.

## **Sonntag, 21. August 2011**

↓ **05:48 – 06:07 Station GN049 (Utsira Grund):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **07:00:** Bft. 5-6, 140°, 1007 hPa,  $T_L = 14.7^\circ\text{C}$ , Regen

↓ **11:45 – 12:37 Station GN050 (Utsira Loch):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

Nehmen nach dem Frühstück den SF auseinander und spülen gründlich mit Süßwasser. Im SF viel feiner Sand, aber kaum beschädigt, nur die Heckstange ist komplett mit den Halterungen vom Gehäuse gerissen worden. Dann nehmen wir uns die Winde vor, wir wollen versuchen, dass wir wenigstens noch die 1000 m Draht, die in einer wilden Wooling das Deck blockieren, auf die Winde bekommen. Der Spulwagen lässt sich manuell wieder bewegen, ist aber so verzogen, dass er nicht mehr sauber spurt. Auch der Motor für die Trommel läuft wieder.

Nach dem Mittag schießen wir mit Hilfe der Mannschaft die 1000 m Draht so auf, dass wir sie wieder auf die Winde nehmen können. Das Aufspulen dauert eine ganze Stunde, da wir nur langsam spulen können und der Spulwagen laufend nachgesteuert werden muss. Am Ende schaltet sich der Motor wieder wegen Überhitzung ab, obwohl der Draht ohne Zug und Last aufgespult wurde. Er springt aber nach einer Abkühlphase wieder an, einige Kabel am Motorblock sind angeschmurgelt.

Haben jetzt das Deck frei, um den zweiten („alten“) SF mit der Reservewinde vorzubereiten.

◆ **10:00:** Bft. 6-7, in Böen 8, 170°, 1006 hPa,  $T_L = 15.1^\circ\text{C}$ , Regen

◆ **13:00:** Bft. 6, 210°, 1007 hPa,  $T_L = 15.6^\circ\text{C}$ , bedeckt, Regenschauer

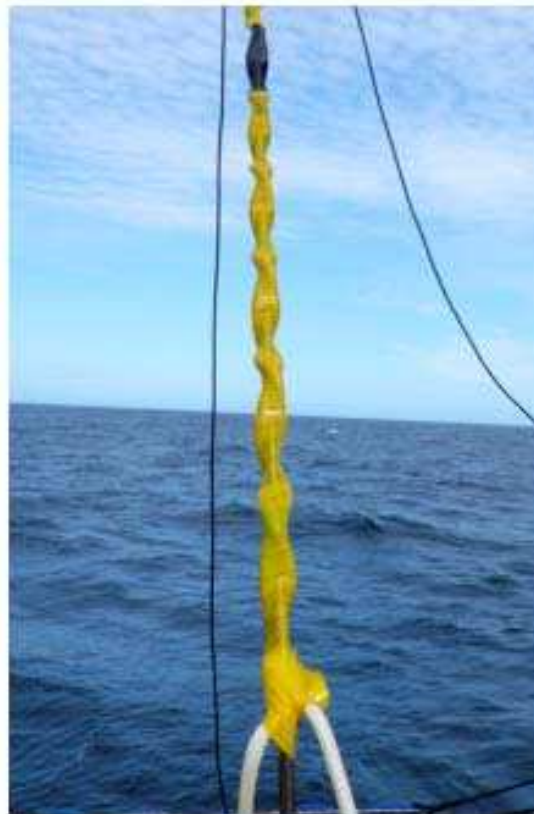
↓ **18:26 – 19:14 Station GN051 (W-lich Selbjörnsfjord):**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **19:55** Beginn ScanFish-Profil 39: GN051 → GN052

◆ **20:20:** Bft. 3-4, 240°, 1008 hPa,  $T_L = 14.8^\circ\text{C}$ , sonnig

◆ **23:30:** Bft. 3, 230°, 1009 hPa,  $T_L = 14.2^\circ\text{C}$



Oben links: Die verzogenen Haltebolzen der Bremsscheibe (Handbremse).  
Oben rechts: 1050 m Einleiterdraht, über den Spillkopf eingeholt.  
Unten links: Der verzogene Spurwagen.  
Unten rechts: Der Ersatz für den Chinese-Finger für die Abweiserdrähte.

## Montag, 22. August 2011

◀ 03:50 Ende ScanFish-Profil 39

### ↓ 03:49 – 04:25 Station GN052 (Bergen Bank):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ 04:28 Beginn ScanFish-Profil 40: GN052→ GN053

◆ 07:00: Bft. 5, 260°, 1009 hPa,  $T_L = 13.4^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ 11:17 Ende ScanFish-Profil 40

◆ 12:00: Bft. 3, 300°, 1012 hPa,  $T_L = 14.7^\circ\text{C}$ , bedeckt

### ↓ 13:28 – 14:01 Station GN053 (E-lich Shetlands):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ 12:07 Beginn ScanFish-Profil 41: GN053→ GN054

Am Nachmittag Übung eines Rettungshelikopters über der Celtic Explorer, 2 Personen werden abgesetzt und wieder abgehoben. Gute Sicht auf Sumburgh-Head, das Südkap der Shetlands, und später auf die Insel Foula.

◆ 21:00: Bft. 2, 290°, 1019 hPa,  $T_L = 13.4^\circ\text{C}$ , bedeckt

◀ 22:43 Ende ScanFish-Profil 41

### ↓ 22:54 – 23:13 Station GN054 (Otter Bank):

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ 23:18 Beginn ScanFish-Profil 42: GN054→ GN055

◆ 23:30: Bft. 3, 260°, 1019 hPa,  $T_L = 13.1^\circ\text{C}$ , bedeckt. TSG:  $T_W = 13.09^\circ\text{C}$ , 35.250 PSU

## Dienstag, 23. August 2011

◀ 05:52 Ende ScanFish-Profil 42

### ↓ 05:55 – 07:00 Station GN055:

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ 07:00: Bft. 3, 140°, 1019 hPa,  $T_L = 12.3^\circ\text{C}$ , sonnig. TSG:  $T_W = 12.88^\circ\text{C}$ , 35.350 PSU

▶ 07:05 Beginn ScanFish-Profil 43: GN055→ GN058

◀ 15:54 Ende ScanFish-Profil 43

◆ 16:00: Bft. 3, 110°, 1019 hPa,  $T_L = 14.4^\circ\text{C}$ , sonnig. TSG:  $T_W = 12.65^\circ\text{C}$ , no salinity

### ↓ 15:53 – 16:40 Station GN058:

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **16:50** Beginn ScanFish-Profil 44: GN058→ GN062

◀ **23:01** Ende ScanFish-Profil 44

↓ **23:13 – 00:19 Station GN062:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

### **Mittwoch, 24. August 2011**

▶ **00:35** Beginn ScanFish-Profil 45: GN062→ GN059

◆ **07:00:** Bft. 5-6, 70°, 1015 hPa,  $T_L = 13.8^\circ\text{C}$ , bedeckt. TSG:  $T_W = 12.65^\circ\text{C}$ , 35.250 PSU

◀ **07:06** Ende ScanFish-Profil 45

↓ **07:09 – 08:13 Station GN059:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **08:18** Beginn ScanFish-Profil 46: GN059→ GN060

◆ **14:30:** Bft. 4, 70°, 1012 hPa,  $T_L = 14.5^\circ\text{C}$ , bedeckt. TSG:  $T_W = 13.37^\circ\text{C}$ , 34.220 PSU

◀ **14:43** Ende ScanFish-Profil 46

↓ **14:55 – 15:46 Station GN060:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 2 10-l-Glaskugeln, Seewasserproben für Radioaktivität.

▶ **15:52** Beginn ScanFish-Profil 47: GN060→ GN063

◆ **19:00:** Bft. 4, 80°, 1010 hPa,  $T_L = 14.8^\circ\text{C}$ , bedeckt. TSG:  $T_W = 14.52^\circ\text{C}$ , 31.860 PSU

◀ **21:21** Ende ScanFish-Profil 47

↓ **21:31 – 21:58 Station GN063:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **22:00:** Bft. 5, 120°, 1009 hPa,  $T_L = 14.6^\circ\text{C}$ , Regen. TSG:  $T_W = 14.08^\circ\text{C}$ , 33.740 PSU

▶ **22:03** Beginn ScanFish-Profil 48: GN063→ GN061

### **Donnerstag, 25. August 2011**

◀ **04:36** Ende ScanFish-Profil 48

↓ **04:38 – 05:26 Station GN061:**

CTD-Profil mit Kranzwasserschöpfer, Secchi-Tiefe, 1 100-l-Glaskugel, 1 10-l-Glaskugel, Seewasserproben für Radioaktivität.

◆ **07:00:** Bft. 5, 190°, 1012 hPa,  $T_L = 14.1^\circ\text{C}$ , heiter bis wolkig. TSG:  $T_W = 13.95^\circ\text{C}$ , 32.920 PSU

Am frühen Nachmittag Einlaufen Bergen. Demontieren den ScanFish und spülen gründlich mit Süßwasser. Abbau der ScanFish-Rechner und Verkabelung im Trockenlabor.

### **Freitag, 26. August 2011**

Packtag. Zusammenbau des ScanFish und Verpackung beider Schleppsysteme für den Transport. Aufräumen der Labore, Abbau der Windenverkabelung und des Meterrades, Abbau der Reling vom Windenflat. Andreas bereitet CTD und Reiseassistenten für den 2. Fahrtabschnitt vor. Am frühen Abend Umsetzen der Container für den 2. Abschnitt mit Autokran.

### **Sonnabend, 27. August 2011**

Anreise der Fahrtteilnehmer des 2. Fahrtabschnitts und erste Vorbesprechung an Bord.

### **Sonntag, 28. August 2011**

10 Uhr Übergabe des Schiffes an Frau Dr. Weigelt-Krenz. 11 Uhr Abreise der Teilnehmer des 1. Fahrtabschnitts, Ina Dartsch und Irene Witt bleiben auch für den 2. Abschnitt an Bord.

## Erste Ergebnisse

Diese ersten vorläufigen Ergebnisse basieren auf den Rohdaten der ScanFish-Messungen. Aufgrund des schlechten Wetters konnte der ScanFish auf dem 54°-Nord-Schnitt nicht geschleppt werden, ebenso gibt es keine Daten auf dem 59°-Nord-Schnitt östlich von 1.3° E infolge des Windencrashes am 20. August.

### Temperatur

Die Mächtigkeit der Deckschicht ist generell vergleichbar mit der des Vorjahres, aber die Temperaturen sind im Mittel etwa 1 K geringer. Auffällig ist die Mächtigkeit der Deckschicht an den westlichen Enden der Schnitte. Während sich die Deckschicht hier in den vorangehenden Jahren weitgehend auflöste, ist das warme Wasser hier zum Teil bis zum Boden homotherm durchmischt. Wie sich diese deutliche Änderung der Temperaturverteilung auf das gesamte Wärmebudget auswirkt, kann an Bord noch nicht berechnet werden.

Auch wenn die Deckschicht der Nordsee in diesem Jahr weniger warm ist als im Vorjahr, ist das kein Zeichen für eine Abschwächung der Klimaerwärmung. Derartige Schwankungen entsprechen der natürlichen Variabilität der Nordsee und sind den langfristigen Klimaänderungen überlagert. So lag der Mittelwert der Oberflächentemperatur für den Monat Juli noch 0,5 K über dem langfristigen Mittelwert 1971-1993.

### Salzgehalt

Die Salzgehaltsverteilung entspricht im Groben der des Vorjahres, das Atlantische Wasser >35 PSU kann bis 56°N nachgewiesen werden. Auf 58°N und 59°N sind die beiden Einstromregime durch den Fair Isle Kanal und über den östlichen Shetland-Shelf deutlich unterscheidbar; auf 57°N haben sich diese Zweige zu einer Wassermasse vereinigt, deren Volumen hier deutlich größer ist als das des Vorjahres.

Der Baltische Ausstrom mit einer Mächtigkeit von etwa 20 m ist bis nach 2°E vorgedungen (2010 nur bis 4°E). Auch für den Salzgehalt können die Bilanzen erst nach Rückkehr berechnet werden.

## Dank

Die Reise verlief – trotz des reduzierten Personals - sehr erfolgreich und harmonisch. Alle Fahrtteilnehmern haben rund um die Uhr mit großem Engagement ein erhebliches Arbeitspensum bewältigt, dafür allen herzlichen Dank! Unser Dank geht auch an die Mannschaft der *Celtic Explorer* unter Kapitän Antony Hobin, die uns rund um die Uhr kompetent und stets gut gelaunt unterstützt hat!

Holger Klein

31. August 2011



2011

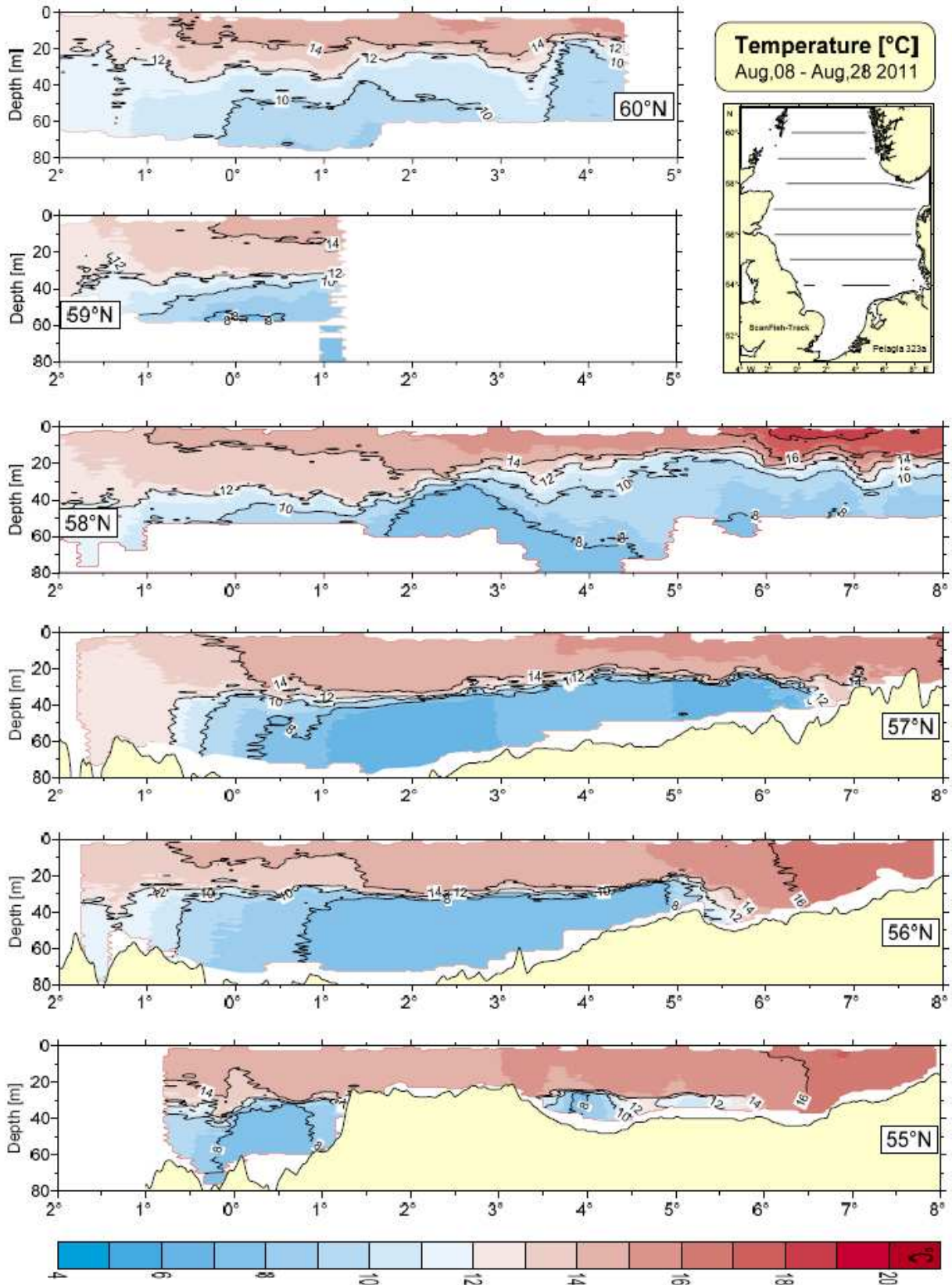


Abb. 3: Vertikalverteilung der Temperatur auf den zonalen Schnitten, ScanFish-Daten.

Fig. 3: Vertical temperature distribution along the zonal sections, ScanFish data.

2011

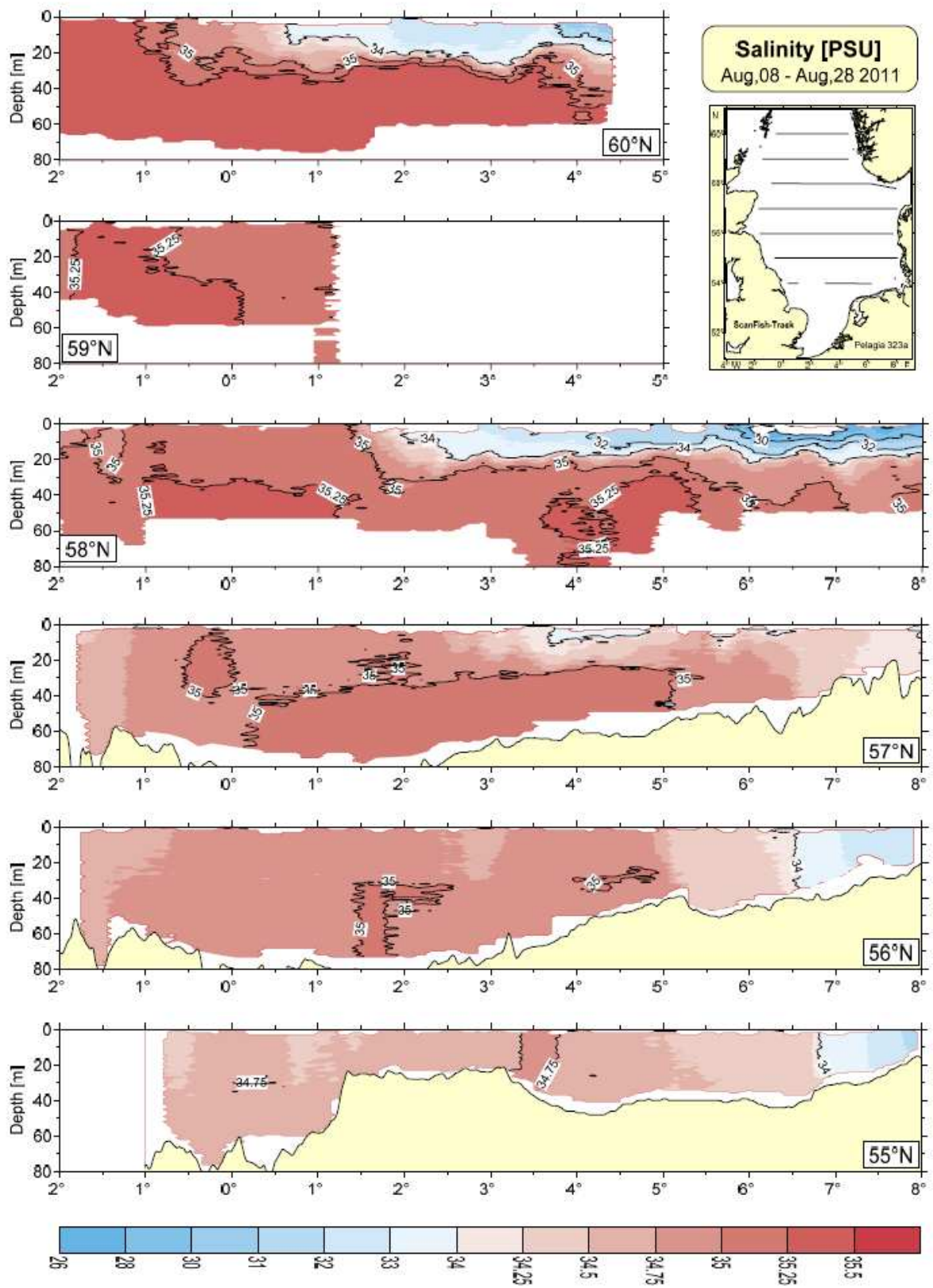
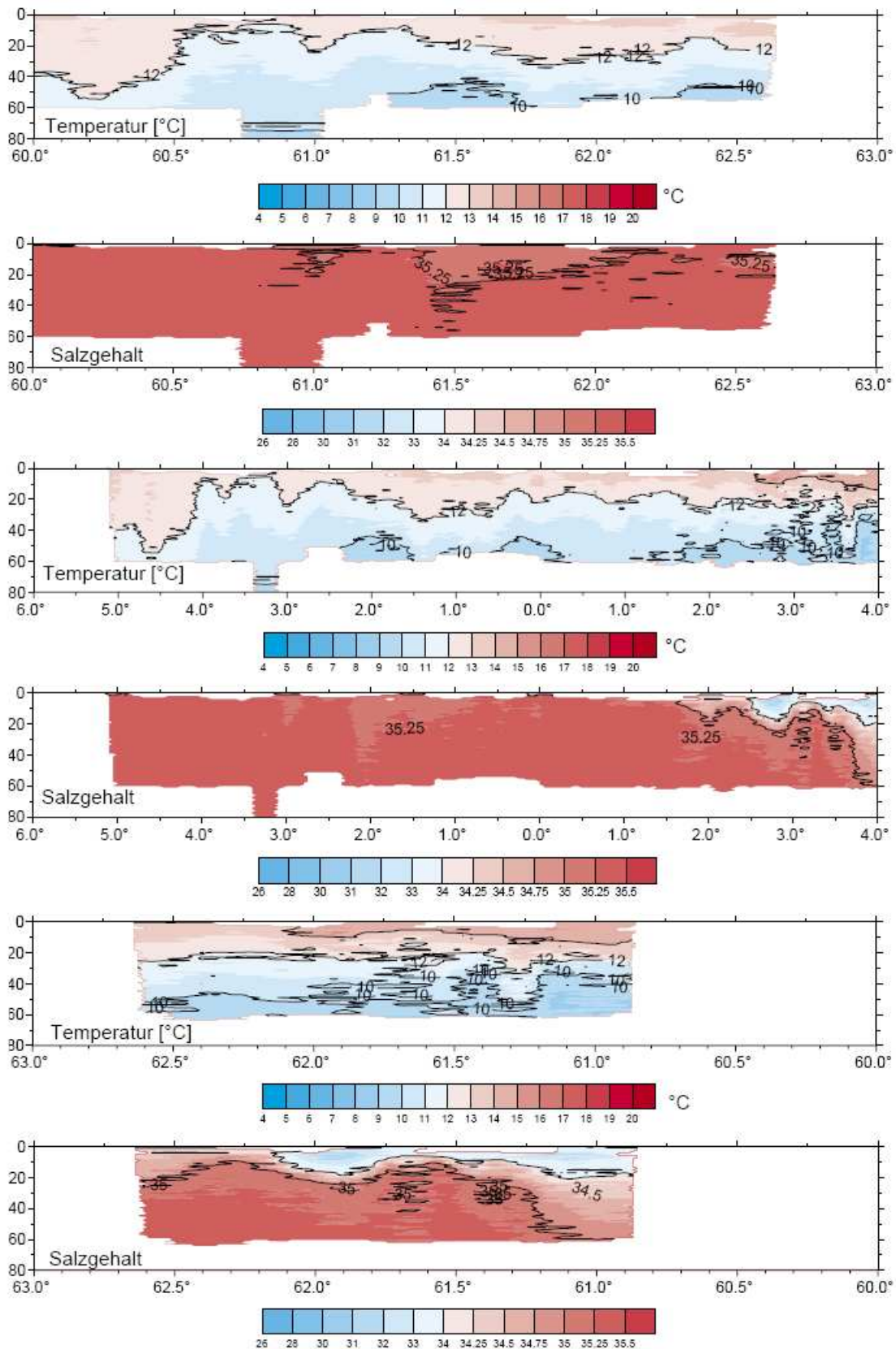


Abb. 4: Vertikalverteilung des Salzgehaltes auf den zonalen Schnitten, ScanFish-Daten.

Fig. 4: Vertical salinity distribution along the zonal sections, ScanFish data.





**Abb. 5:** Vertikalverteilung der Temperatur und des Salzgehaltes von Station 55 nach 59 (oben), longitudinal (Mitte) und von Station 60 nach 61 (unten), ScanFish-Daten.

**Fig. 5:** Vertical temperature and salinity distribution between station 55 and 59 (top), longitudinal (centre), and from station 60 to 61 (bottom), ScanFish data.

## Anhang 1: English Summary

In 1998 the Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) started its annual summer surveys which cover the entire North Sea between 52° and 60° N. The surveys were realised at a time when thermal stratification is expected to be at its maximum and phytoplankton production has passed its maximum (see Table 1). The surveys include seven coast to coast East-West sections between 54° and 60° N and additional stations between 54° N and the entrance of the English Channel. With the exception of the first survey in 1998 all surveys served a fixed station grid for vertical CTD and water samples. Between the fixed CTD-stations a towed CTD-system (1998-2008 the BSH system *Delphin*, since 2009 an EIVA *ScanFish MK II*) oscillated between a depth of 3 - 10 m (depending on weather and sea state) and a about 5 metres above the bottom in order to record the 3-dimensional distribution of relevant oceanographic parameters. Both CTD-systems sampled T, S, fluorescence (chlorophyll-a, yellow substance), and oxygen concentration. Additionally, a thermosalinograph and optical sensors were mounted in the ship moon pool at about 4 m depth. Since 2010 the survey was extended to the north in order to record the transition area between the northern North Sea and the eastern North Atlantic.

Additionally, water samples were collected by means of a CTD-rosette sampler-system (e.g. nutrient, salinity, oxygen, pH) and with 10 and 100 litre glass spheres for organic contaminants (5 and 50 m depth). Surface samples for the detection of artificial nuclides were taken at all station.

### Preliminary results:

These first results base upon ScanFish raw data. Due to rough sea conditions the ScanFish could not be towed along the 54°N section and there are no data along the 59°N section east off 1.3°E due to winch problems.

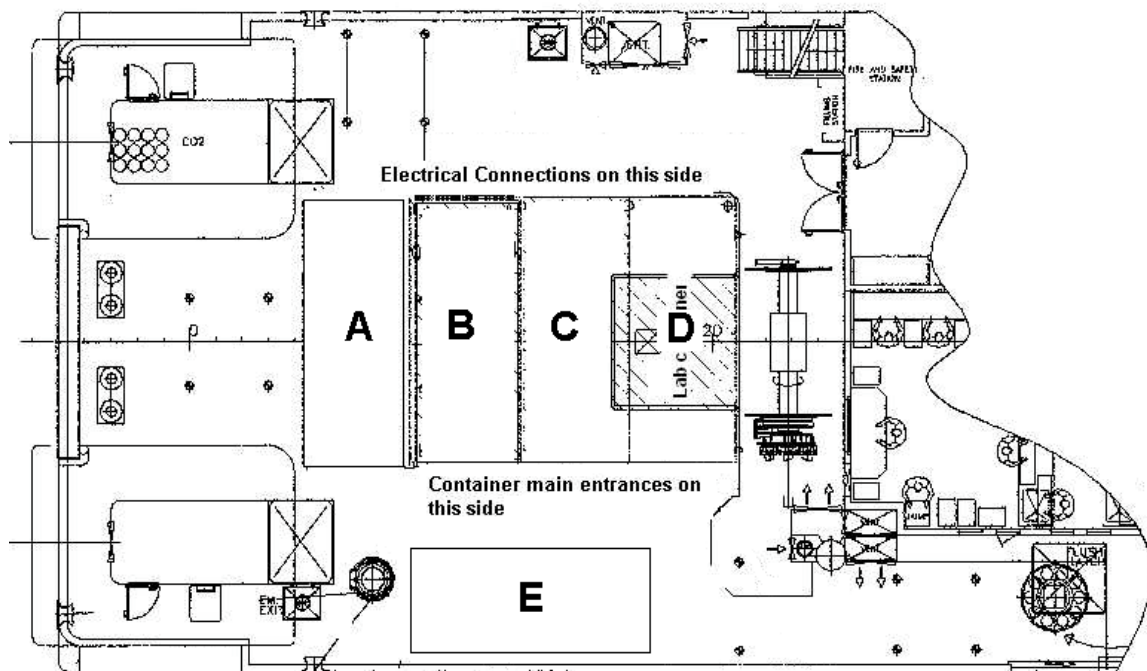
#### Temperature

The depth of the warm surface layer is comparable to 2010, but the temperatures are about 1 K cooler as in 2010. The surface layer covers the whole E-W section is partly vertically mixed along the English Coast. Total heat budget can be calculated not until detailed analysis after the cruise. The monthly average of the total North Sea SST in August was 0.3 K above the 1971-1993 mean.

#### Salinity

On average the salinity distribution is also comparable to 2010. Atlantic water >35 PSU is detectable until 56°N. Both inflow regimes, through the Fair Isle Channel and above the east Shetland shelf, are distinguishable and join along the 57°N section. The Baltic outflow with a depth of about 20 m extends to 2°E, compared to 4°E in 2010. Also the salt heat budget can be calculated not until detailed analysis after the cruise.

## Anhang 2: Stellplan für BSH-Container



	container type	weight	power supply	used on leg
A	600-l-Fass für Chemie, no container!			1
B	Bottom: 20" M33-Labor-Container, Height 3,1 m (HM)	9	2 x 32 A	2
B	Top: 20"-Flat mit Schleppwinden W5 (3.5 T) & W20 (1.8 t).	7 t	64 A	1
C	Bottom: 20" M34-Labor-Container (Organik)	9 t	2 x 16 A	1&2
C	Top: 10" Lösungsmittel-Container	2 t	-	1&2
D	Bottom: 20" M32-Labor-Container, Frisch- und Seewasser (Labor Radioactivity)	5 t	32 A	1
D	Top: 2 x 600 l drum for sea water			
E	20" Container Radioactivity	9 t	-	1
F	20" Transport- und Lager-Container (Store)	5 t	-	1&2

The containers on slot E and F have been exchanged in Bergen!

### Anhang 3: Stationsliste

station name	latitude	longitude	water depth [m]	water sampling CTD [m]	Secchi depth [m]	glas ball 10 l	glas ball 100 l	radio-activity surface	Bedford-Nr. 115nnn	date	time [UTC]
<b>Medem</b>	53° 52.48' N	08° 43.62' E	24		-	1	1	X		08.08.11	20:12 – 20:52
<b>3</b>	54°00.01' N	08° 06.74' E	25	bottom, 5	-			X	001-002	08.08.10	23:15 - 23:51
<b>3A</b>	54°00.00' N	07° 09.51' E	31	Transit-Station	-			X		09.08.11	06:16 - 07:25
<b>7</b>	54° 00.00' N	06° 25.20' E	29	bottom, 5	5.0			X	003-004	09.08.11	09:47 - 10:07
<b>7A</b>	53° 59.98' N	05° 40.13' E	39	Transit-Station	-			X		09.08.11	13:25 - 13:47
<b>8</b>	53° 59.94' N	04° 49.91' E	44	bottom, 10, 10	3.0	3	1	X	005-007	09.08.11	17:11 - 18:02
<b>9</b>	54° 00.03' N	03° 00.08' E	42	bottom, 5, 5	-	1	1	X	008-010	10.08.11	01:26 - 02:12
<b>9A</b>	53° 25.18' N	03° 309.24' E	28	Transit-Station	-			X		10.08.11	05:53 - 06:13
<b>9B</b>	53° 19.83' N	04° 39.40' E	27	Transit-Station	-			X		10.08.11	11:53 - 12:03
<b>10</b>	53° 00.06' N	04° 00.13' E	33	bottom, 5	7.5			X	011-011	10.08.11	16:00 - 16:27
<b>11</b>	52° 30.969' N	04° 18.61' E	21	bottom, 5, 5	-	3	1	X	013-015	10.08.11	22:31 - 21:29
<b>12</b>	52° 00.16' N	03° 44.04' E	26	bottom, 5, 5	6.0	1	1	X	016-018	11.08.11	04:02 - 04:33
<b>13</b>	51° 42.00' N	02° 51.66' E	41	bottom, 5, 5	5.5	1	1	X	019-021	11.08.11	10:09 - 10:49
<b>14</b>	52° 00.04' N	02° 00.14' E	30	bottom, 5, 5	4.5	3	1	X	022-024	11.08.11	15:13 - 15:49
<b>15</b>	52° 29.89' N	02° 30.04' E	49	bottom, 5	-			X	025-026	11.08.11	20:14 - 20:25
<b>15B</b>	52° 49.89' N	02° 10.18' E	41	Transit-Station	-			X		11.08.11	23:16 - 23:39
<b>16</b>	53° 19.75' N	01° 40.11' E	31	bottom, 5	-			X	027-028	12.08.11	03:04 - 03:26
<b>17</b>	54° 00.02' N	01° 00.03' E	43	bottom, 5, 5	10.5	1	3	X	029-031	12.08.11	08:42 - 09:29
<b>17A</b>	53° 59.99' N	00° 19.99' E	52	Transit-Station	-			X		12.08.11	11:55 - 12:15
<b>18A</b>	54° 59.82' N	00° 40.06' W	66	Transit-Station	-			X		12.08.11	19:15 - 19:35
<b>18</b>	55° 00.07' N	00° 00.02' W	74	bottom, 50, 5	-			X	032-034	12.08.11	22:03 - 22:20
<b>19</b>	55° 00.02' N	01° 59.81' E	27	bottom, 5	7.5			X	035-036	13.08.11	05:46 - 06:04
<b>20</b>	54° 59.97' N	03° 59.89' E	48	bottom, 33, 5, 5	11.5	2	1	X	037-040	13.08.11	13:37 - 14:07
<b>21</b>	55° 00.01' N	04° 59.88' E	41	bottom, 5	10.0			X	041-042	13.08.11	17:56 - 18:15
<b>22</b>	54° 00.00' N	06° 14.90' E	44	bottom, 5	-			X	043-044	13.08.11	22:54 - 23:24
<b>22A</b>	55° 00.12' N	06° 59.87' E	32	Transit-Station	-			X		14.08.11	02:06 - 02:28
<b>23</b>	55° 00.03' N	07° 34.61' E	25	bottom, 5	7.5			X	045-046	14.08.11	04:21 - 04:59

station name	latitude	longitude	water depth [m]	water sampling CTD [m]	Secchi-Depth [m]	glas ball 10 l	glas ball 100 l	radio-activity surface	Bedford-Nr. 115nnn	date	time [UTC]
24	54° 59.89' N	07° 59.86' E	17	bottom, 5	5.5				047-048	14.08.11	06:37 - 06:48
25	55° 00.01' N	08° 14.93' E	14	bottom, 5	2.5			X	049-050	14.08.11	07:51 - 08:12
26	55° 59.99' N	07° 47.54' E	28	bottom, 15, 5, 5	6.0	2	1	X	051-054	14.08.11	15:46 – 16:29
26A	55° 59.97' N	07° 00.37' E	35	Transit-Station	-	1	1	X		14.08.11	19:16 – 19:41
27	56° 00.06' N	05° 59.92' E	48	bottom, 30, 18, 10, 5, 5	-			X	055-060	14.08.11	22:54 – 23:29
28	55° 59.96' N	05° 00.19' E	44	bottom, 35, 24, 10, 5, 5	-			X	061-065	15.08.11	03:04 – 03:22
29	56° 00.07' N	02° 59.89' E	74	bottom, 50, 40, 20, 10, 5, 5	14.5	1	2	X	066-072	15.08.11	10:35 – 11:25
30	55° 59.99' N	01° 59.940' E	87	bottom, 50, 45, 30, 20, 10, 5, 5	13.5			X	073-080	15.08.11	15:09 – 15:35
31	56° 00.01' N	00° 59.99' E	78	bottom, 50, 40, 20, 10, 5, 5	9.0			X	081-087	15.08.11	19:16 – 19:38
32	56° 00.00' N	00° 00.16' E	84	bottom, 50, 30, 15, 5, 5	-			X	088-093	15.08.11	23:19 – 23:46
33	55° 59.94' N	00° 59.96' W	66	bottom, 45, 30, 15, 5, 5	-	1	1	X	094-099	16.08.11	03:24 – 04:38
33A	56° 00.00' N	01° 40.04' W	66	Transit-Station	-			X		16.08.11	07:09 – 07:30
34A	56° 59.52' N	01° 40.15' W	84	Transit-Station	-			X		16.08.11	13:23 – 13:46
34	56° 59.85' N	01° 00.09' W	73	bottom, 45, 5, 5	10.5			X	100-103	16.08.11	15:51 – 16:24
35	57° 00.00' N	01° 19.80' E	98	bottom, 50, 5, 5, 5	-	2	2	X	104-108	17.08.11	00:33 – 01:36
36	56° 59.94' N	03° 30.19' E	65	bottom, 40, 5, 5, 5	15.0	1	1	X	109-113	17.08.11	09:47 – 10:42
37	56° 59.95' N	04° 59.83' E	58	bottom, 35, 5, 5, 5	14.0			X	114-117	17.08.11	16:12 – 16:36
38	57° 00.04' N	06° 00.01' E	51	bottom, 30, 5, 5, 5	-	2	1	X	118-122	17.08.11	20:16 – 20:50
38A	57° 00.00' N	06° 59.48' E	34	Transit-Station	-			X		18.08.11	00:09 – 00:34
39	57° 00.04' N	08° 00.04' E	34	bottom, 5, 5, 5	10.5	3	1	X	123-126	18.08.11	03:23 – 04:13
40	57° 48.01' N	08° 00.03' E	515	bottom, 75, 5, 5, 3	10.0	2	2	X	127-131	18.08.11	09:33 – 10:49
41	58° 00.06' N	05° 59.86' E	309	bottom, 80, 5, 5, 5	8.5	2	1	X	132-136	18.08.11	18:17 – 19:13
42	58° 00.01' N	05° 00.04' E	127	bottom, 60, 25, 5, 5	-			X	137-141	18.08.11	22:44 – 23:18
43	57° 59.98' N	02° 59.96' E	76	bottom, 50, 5, 5, 5	14.0	1	1	X	142-146	19.08.11	06:21 – 06:56

station name	latitude	longitude	water depth [m]	water sampling CTD [m]	Secchi depth [m]	glas ball 10 l	glas ball 100 l	radio-activity surface	Bedford-Nr. 115nnn	date	time [UTC]
44	58° 00.04' N	01° 29.87' E	105	bottom, 60, 5, 5, 5	15.0	2	2	X	147-151	19.08.11	12:06 – 12:52
45	58° 00.10' N	01° 00.10' W	114	bottom, 60, 5, 5, 5	-	1	1	X	152-156	19.08.11	21:15 – 22:01
45A	50° 00.01' N	01° 59.54' W	76	Transit-Station	-			X		20.08.11	01:49 – 02:12
45B	58° 29.80' N	02° 29.80' W	72	Transit-Station	-			X		20.08.11	05:22 – 05:42
46A	58° 59.84' N	02° 00.14' W	78	Transit-Station	-			X		20.08.11	08:44 – 09:12
46	58° 59.98' N	01° 30.00' W	106	bottom, 20, 5, 5, 5	9.0	1	2	X	157-161	20.08.11	10:30 – 11:11
47	58° 59.95' N	00° 00.19' W	132	bottom, 70, 25, 5, 5	16.0			X	162-166	20.08.11	16:00 – 16:28
48	59° 00.05' N	01° 00.08' E	123	bottom, 95, 25, 5, 5, 5	14.5	1	1	X	167-172	20.08.11	19:53 – 20:24
49	59° 00.04' N	02° 59.35' E	138	bottom, 32, 5, 5	-			X	173-176	21.08.11	03:48 – 04:07
50	59° 00.04' N	04° 30.19' E	260	bottom, 125, 5, 5, 5	8.5	1	1	X	177-181	21.08.11	09:45 – 10:37
51	59° 59.86' N	04° 29.94' E	262	bottom, 120, 70, 5, 5, 5	8.0	1	1	X	182-187	21.08.11	16:26 – 17:14
52	60° 00.07' N	01° 58.88' E	112	bottom, 85, 35, 5, 5, 5	-	1	1	X	188-193	22.08.11	01:49 – 02:26
53	59° 59.98' N	00° 29.97' W	128	bottom, 70, 5, 5, 5	12.0	1	1	X	194-198	22.08.11	11:28 – 12:01
54	60° 00.01' N	02° 59.73' W	107	bottom, 55, 5, 5	-			X	199-202	22.08.11	20:55 – 21:13
55	60° 00.03' N	05° 00.09' W	414	bottom, 60, 5, 5, 5	15.5	1	1	X	203-207	23.08.11	03:55 – 05:00
58	60° 59.97' N	03° 00.02' W	718	bottom, 650, 100, 5	9.5			X	208-211	23.08.11	13:54 – 16:40
62	61° 44.92' N	01° 30.11' W	837	bottom, 500, 150, 5, 5, 5	-	1	2	X	212-217	23.08.11	21:13 – 22:19
59	62° 29.96' N	00° 00.08' W	1126	bottom, 90, 5, 5	8.0			X	218-221	24.08.11	05:09 – 06:13
60	62° 30.01' N	02° 00.15' E	537	bottom, 85, 5, 5	8.5	1	1	X	222-226	24.08.11	12:55 – 13:46
63	61° 45.04' N	02° 59.87' E	410	bottom, 60, 5, 5	8.0			X	227-230	24.08.11	19:31 – 19:58
61	61° 00.22' N	04° 00.11' E	352	bottom, 85, 5, 5, 5	-	1	1	X	231-235	25.08.11	02:38 – 03:25

Water depth corrected for draft (5 m)!