



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Scientific Cruise Reports

FS „Pelagia“

Reise 311a

20. August – 09. September 2009

Holger Klein

Bericht des Fahrtleiters

BSH North Sea Summer Survey



20.08.09 - 09.09.09 Pelagia 311A

Hamburg, 23. September 2009

(FB-Pelagia-311a.doc)

Inhalt:

FAHRTTEILNEHMER	3
AUFGABEN UND WISSENSCHAFTLICHER HINTERGRUND	4
STATIONSKARTE	6
EINGESETZTE GERÄTE UND METHODEN	7
TAGEBUCH	10
DANK	27
ERSTE ERGEBNISSE	28
TABELLE 1: WETTERAUFZEICHNUNGEN (LOGBUCH FS <i>PELAGIA</i>)	36
TABELLE 2: STATIONSLISTE	39

Fahrtteilnehmer

Name	Arbeitsgruppe
Holger Klein	Physik (Fahrtleiter)
Andreas Pfeiffer	Physik
Jens Wemheuer	Physik
Jan Reißmann	Physik
Peter Löwe	Physik
Manfred Schimanski	Physik
Frank Oestereich	Chemie, Nährstoffe
Elke Hammermeister	Chemie, Organische Schadstoffe
Carolin Mai	Luftchemie
Helmut Dora	Chemie, Organische Schadstoffe
Ingo Goroncy	Chemie, Radioaktivität
Monika Gorny ¹	Chemie, Radioaktivität

¹ Zentrum für Strahlenschutz und Radioökologie
Leibniz Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover

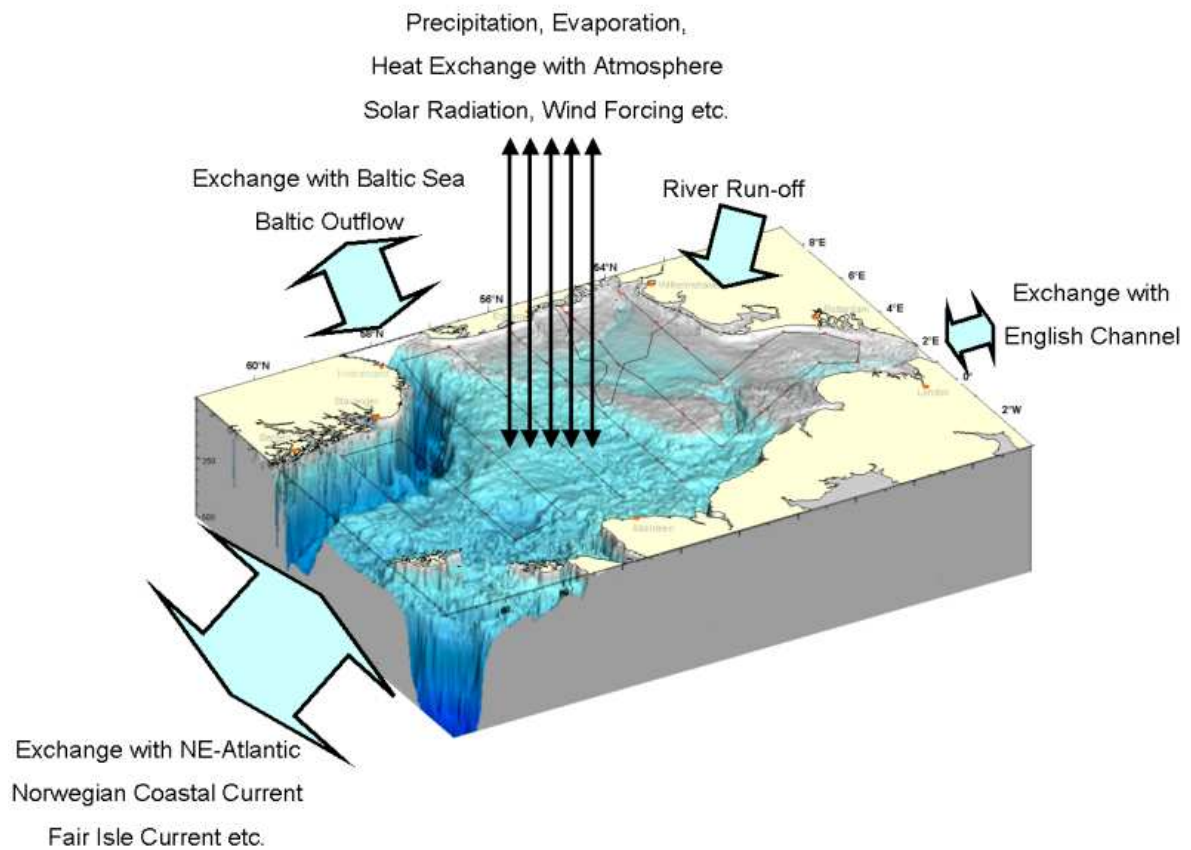


Aufgaben und wissenschaftlicher Hintergrund

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.

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.

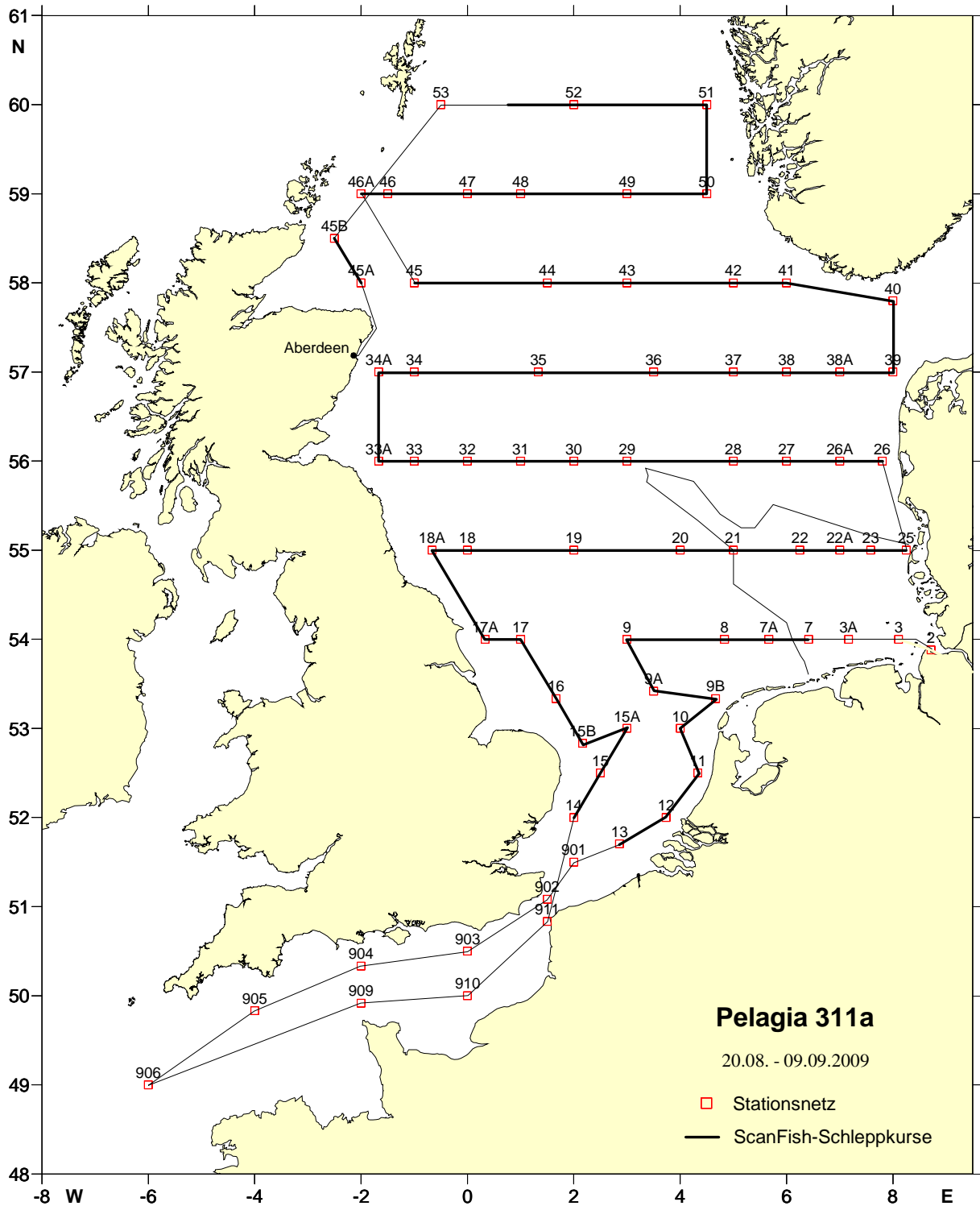
Um den Zustand der Nordsee zuverlässig bewerten zu können, muss die gesamte Nordsee quasi-synoptisch 3-dimensional erfasst werden. Seit 1998 führt das BSH deshalb im Sommer zum Zeitpunkt der maximalen Schichtung eine ozeanographisch-chemische Gesamtaufnahme der Nordsee durch. Basis des Kernprogramms sind etwa 50 CTD-Stationen auf einem festen Stationsraster (Stationen 1-53, s.u.). 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, so auch in 2009, wird die Nordseeaufnahme auf den Englischen Kanal ausgedehnt (900er-Stationen) und um die mit A oder B gekennzeichneten zusätzlichen Stationen erweitert. Diese dienen insbesondere der Untersuchung des Seewassers auf künstliche Radionuklide. Auf den Strecken zwischen den CTD-Stationen wird ein geschlepptes CTD-System (Delphin/ScanFish) eingesetzt, das zwischen der Oberfläche und dem Boden oszilliert.



Einige der wichtigsten Prozesse, die den physikalischen Zustand der Nordsee beeinflussen.

Ziel ist die Beschreibung und Bewertung des aktuellen ozeanographischen und chemischen Gesamtzustands der Nordsee, die Berechnung der Wärme- und Salzbilanzen, sowie das Bemühen, Signale klimabedingten Veränderungen von der starken natürlichen Variabilität des „System Nordsee“ zu unterscheiden.

Stationskarte



Kursplot mit Stationen (□). Die mit A oder B gekennzeichneten Stationen sind Transitstationen, d.h., es wurden Seewasserproben bei fahrendem Schiff aus der Seewasserleitung entnommen. Auf den fett markierten Tracks wurde der ScanFish geschleppt.

Eingesetzte Geräte und Methoden

- CTD Seabird SBE 911+ mit SBE 43 Sauerstoffsensor, Haardt-Fluorometer Backscat II (3-Kanal) und Kranzwasserschöpfer mit zehn 10-Liter-Schöpfnern. (Physik-Gruppe)
- ScanFish mit CTD Seabird SBE 911+, AMT-Sauerstoffsensor, und TRIOS Fluorometer „TwinFlu“. (Physik-Gruppe)
- Delphin mit CTD Salzgitter-Elektronik, Haardt-Fluorometer Backscat I (2-Kanal) und AMT-Sauerstoff-Sensor als Reservesystem für den ScanFish, musste nicht eingesetzt werden! (Physik-Guppe)
- Schiffseigener Thermosalinograph Seabird SBE 21 mit Trübungs- und Chlorophyll-sensor.
- Sauerstoffbestimmung nach Winkler-Carpenter mittels Dissolved Oxygen Analyser. (DOA) der Fa. SIS mit photometrischer Endpunktbestimmung in vorgegebenen Tiefen. (F. Oestereich)
- Bestimmung des pH-Wertes. (F. Oestereich)
- Sichttiefe mittels Secchi-Scheibe an jeder Station mit Tageslicht. (F. Oestereich)
- Filtration über Glasfaserfilter GF/C mit 0.4 Bar Unterdruck nach Secchi für HPLC und Photometrie Chlorophyll. (F. Oestereich und Manfred Schimanski).
- Nährstoff-Probenahmen zur Vergleichs-Bestimmung FerryBox. (F. Oestereich)
- 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, H. Dora)
- Bestimmung polarer organischer Schadstoffe wie z.B. Triazine, perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFOA, PFOS) und Phosphorsäureester durch Festphasenextraktion aus 10 l Seewasser. (E. Hammermeister, H. Dora)
- 4H-FerryBox der GKSS mit 2 externen Nährstoffanalysatoren, betreut von F. Oestereich: Temperatur (mehrfach), Leitfähigkeit, Sauerstoff, Fluoreszenz, Trübung, pH-Wert. 4-Kanal-Photometer für Silikat, Phosphat, Nitrit und Nitrit + Nitrat. 1-Kanal-Fluorometer für Ammonium.
- RadEye-Strahlungsmesser im Wasserablauf der FerryBox zur im Seewasser. (Bundesamt für Strahlenschutz)
- Auf dem Peildeck wurde ein DIGITEL enviro-sense Aktivsammlersystem zur Bestimmung luftgetragener organischer Schadstoffe installiert, bestehend aus einer Filterkopf-Einheit zur Abscheidung partikelgebundener Schadstoffe auf einem Glasfaserfilter, sowie einer nachgeschalteten Absorberkartusche (PUF/XAD/PUF-Sandwich) zur Akkumulation der ungebunden vorliegenden Schadstoffe. (C. May)

- Radiochemie (I. Goroncy und M. Gorny):
 - 2 x 35 l Oberflächenwasser zur späteren Extraktion von Strontium 90 (nach Rückkehr, Labor Sülldorf).
 - 1-l-Oberflächenprobe für spätere Tritium-Analyse (nach Rückkehr, Labor Sülldorf).
 - 1-l-Oberflächenprobe für spätere Jod 129-Analysen, sowie 3 Tiefenserien im Skagerrak (nach Rückkehr, Universität Hannover).
 - 150 l Oberflächenwasser für die Analyse von Cäsium 137 an Bord. Das angesäuerte Seewasser wird durch einen Ionenaustauscher geleitet, wo sich das Cs 137 vollständig anlagert.
 - 100 l Oberflächenwasser für die Analyse von $\text{Pu}^{238/240}$, Pu^{238} , Am^{241} und Cm^{244} (Plutonium, Americium, Curium). Aufkonzentrierung durch Eisenhydroxid-Fällung und spätere Analysen im Labor Sülldorf.

FerryBox-Nährstoffproben:

PO₄-P: (Murphy and Riley, 1962):

Ortho-Phosphat reagiert im sauren Milieu mit Ammoniummolybdat zu Phosphormolybdänsäure, die durch Ascorbinsäure zum blauen Phosphormolybdatkomplex reduziert wird. Die Absorption wird bei 880 nm gemessen und ist proportional zur Konzentration. Reaktion bei 40 °C, Anwendungsbereich: c (PO₄-P) 0,05- 4,00 µmol/L.

SiO₄-Si: (Koroleff, 1971):

Silikat reagiert mit einer schwefelsauren Ammoniummolybdatlösung zu Siliziummolybdänsäure. Die Ascorbinsäure reduziert diese zum blauen Siliziummolybdatkomplex. Die Absorption wird bei 810 nm gemessen und ist proportional zur Silikatkonzentration. Eine Störung durch Phosphat wird durch Zugabe von Oxalsäure vor der Reduktion verhindert. Reaktion bei ca. 40 °C, Anwendungsbereich: c (SiO₄-Si) 0,5- 50,0 µmol/L.

NO₂-N: (Bendschneider and Robinson, 1952):

Nitrit wird durch Diazotierung von Sulfanilamid im sauren Milieu und Bildung eines Azofarbstoffs mittels Bindung an N-(1-Naphthyl)-ethylendiamindihydrochlorid (Azokupplung) bestimmt. Die Absorption des gebildeten Azofarbstoffs wird bei 540 nm gemessen. Reaktion bei Raumtemperatur, Anwendungsbereich: c (NO₂-N) 0,05- 3,00 µmol/L.

NO₃+NO₂-N: (Bendschneider and Robinson, 1952):

Nitrat wird über eine Cadmium-Säule zu Nitrit reduziert. Dieses wird mit dem bereits vorhandenen Nitrit durch Diazotierung von Sulfanilamid im sauren Milieu und Bildung eines Azofarbstoffs mittels Bindung an N-(1-Naphthyl)-ethylendiamin-dihydrochlorid (Azokupplung) bestimmt. Die Absorption des gebildeten Azofarbstoffs wird bei 540 nm gemessen. Reaktion bei Raumtemperatur, Anwendungsbereich: c (NO₃-NO₂-N) 0,5- 30,0 µmol/L.

NH₄-N:

Fluorometrische Methode mit ortho-Phenylaldehyd („OPA“-Methode)



*Oben links: GKSS FerryBox (links) mit externen Nährstoffanalysatoren (rechts).
Oben rechts: DIGITEL enviro-sense Aktivsammlersystem für Luftchemie.
Unten: ScanFish (rechts) mit Bord- und Steuereinheit (links).*

Tagebuch

Alle Zeitangaben sind in MESZ = UTC + 2!

- ▶ Angaben zu ortsfesten Stationen
- Angaben zu Transitstationen, auf denen bei fahrendem Schiff Proben aus der Seewasserleitung entnommen wurden
- Angaben zu ScanFish-Profilen
- ◆ Wetterinformationen

Die meteorologischen Daten des PELAGIA-Logbuches finden sich in Tabelle 1. Die dort angegebenen Windgeschwindigkeiten liegen teilweise deutlich unter den aktuellen Messwerten des internen Datenverteilsystems der Pelagia, die für die Tagebucheinträge verwendet wurden.

Donnerstag, 20. August 2009

08:00–16:00: Beladen am Kirchenpauerkai im Hamburger Freihafen. Heißes sonniges Wetter, der DWD rechnet damit, dass es der heißeste Tag des Jahres wird. Gegen 9 Uhr TV-Interview mit RTL-Nord, später Telefonisches Interview mit dem NDR.

Drei Mitarbeiter/innen der GKSS installieren eine FerryBox mit Nährstoffanalytik zur Erprobung im Nasslabor, die auf der Reise von Frank Oestereich betreut wird. Das Bundesamt für Strahlenschutz installiert einen RadEye-Strahlungsmesser zur Messung der Strahlung im Seewasser im Ablauf der FerryBox. Die Arbeitsgruppen richten die Labore ein und machen die Geräte einsatzfähig, Installation und Initiierung des Reiseassistenten.

13:00 Ende der Arbeiten mit externem Schwerlastkran.

16:10 Auslaufen, 16:30 passieren das BSH-Hauptgebäude, anschließend Sicherheitsbelehrung für alle Eingeschiffen.

▶ 18:15-18:36 Station Stade:

1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel, 1 Pützprobe, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

In der Elbmündung nimmt der Wind schlagartig auf bis zu 10 Bft. zu und der zuerst leichte Regen entwickelt sich zu einem schweren Gewitterguss. Nach etwa 30 Minuten ist der Spuk vorbei, der Wind legt sich wieder, nur noch vereinzelt Wetterleuchten, dann reißt der Himmel wieder auf.

▶ 22:00-22:23 Station Medem:

1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel, 1 Pützprobe, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Freitag, 21. August 2009

▶ 01:38-03:07 Station 3 (Elbe 1):

CTD-Profil und 2 35-l-Fässer für Radionuklide. Bei der CTD gibt es zuerst Probleme, da die Pumpe nicht anspringt und einige Stecker neu gesetzt werden mussten.

● 06:23-06:41 Station 3A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

▶ 09:32-09:45 Station 7 (Borkumriffgrund):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ Nach der Station Beginn der ScanFish-Profile. Das System arbeitet einwandfrei, wir müssen uns jetzt damit vertraut machen und die optimalen Steuerparameter herausarbeiten. Die Winde lässt sich über die Software steuern, was dem Betrieb erheblich vereinfacht. Zum Schutz beim Aussetzen und Einholen haben wir eine Matte aus Autoreifen als Fender am Heck installiert. Das System oszilliert ständig zwischen der Oberfläche (oberer Umkehrpunkt je nach Wetter ca. 7-10 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. Da das Altimeter bei bewegter See noch immer viele Fehlinformationen liefert, bevorzugen wir die Nutzung der Echolotdaten.

■ SF-Profil 01: 7 → 7A → 8

● 13:49-14:05 Station 7A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

▶ 17:12-17:57 Station 8:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 4x10-l-Kugel, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 02: 8 → 9

Samstag, 22. August 2009

Ruhiges, sonniges Wetter mit leichtem SW-Wind und ruhiger See.

► 02:01-02:43 Station 9 (Outer Well Bank):

CTD-Profil, 1x100-I-Kugel, 2x10-I-Kugel und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 03: 9 → 9A → 9B → 10

● 07:47-08:04 Station 9A: Transit-Station, 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

● 12:07-12:20 Station 9B: Transit-Station, 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

► 15:58-16:08 Station 10 (W-lich Den Helder):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 04: 10 → 11

Nach der Station findet ein Sicherheitstraining (Verlassen des Schiffes) statt, einige Eingeschiffte haben sich auf der falschen Seite des Sammelplatzes vor der Brücke eingefunden, sonst lief alles ohne Probleme.

► 20:30-21:00 Station 11 (W-lich Ijmuiden):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-I-Kugel, 1x10-I-Kugel und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 05: 11 → 12



*Links: RadEye-Strahlungsmesser im Wasserablauf der FerryBox.
Mitte: 100-I-Glasschöpfer zur Bestimmung organischer Schadstoffe.
Rechts: CTD Seabird SBE 911+ mit Kranzwasserschöpfer.*

Sonntag, 23. August 2009

Weiter ruhiges, sonniges Wetter mit leichtem SE-Wind der im Laufe des Tages über S auf WNW dreht, leicht bewegte See. Im Kanal viele Schiffsbewegungen, laufen in Sichtweite der Englischen Küste westwärts. Abend atmosphärische Spiegelungen: Die vor uns laufenden Schiffe werden zu hohen Türmen zusammengequetscht und zeitweise über Kopf gespiegelt.

▶ 01:05-01:38 Station 12 (W-lich Hoek van Holland):

CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 06: 12 → 13

▶ 06:47-07:23 Station 13:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ Vorerst Ende der ScanFish-Profile. Das System arbeitet bisher ohne Probleme. Das System wird mit Süßwasser gespült und inspiziert. Im Inneren fanden sich etwas Sand und eine Fischlarve. Die seitlichen Befestigungen der Abweiserdrähte waren etwas verzogen. Fortsetzung der Schlepp-Profile ab Station 14 nach der Kanalbeobachtung. Allein auf dem 54°N-Schnitt zwischen den Stationen 7 und 9 hat das System an 1,2 Millionen Positionen Daten aufgezeichnet.

▶ 11:31-11:45 Station 901:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

▶ 14:45-15:21 Station 902 (E-lich Dover):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

● 07:47-08:04 Station 903 (S-lich Brighton): Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.



Montag, 24. August 2009

Bedeckter Himmel, schwacher Wind aus WNW, zeitweise etwas Nieselregen. Aus dem Atlantik läuft eine schwache Dünung ein, die zum Abend hin zunimmt.

- ▶ 06:41-07:25 Station 904 (S-lich Bournemouth):
CTD-Profil, 1x100-I-Kugel, 1x10-I-Kugel und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 16:39-16:55 Station 905 (S-lich Eddystone Rocks):
CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

Dienstag, 25. August 2009

Bedeckter Himmel, kräftiger Wind aus SW, zeitweise etwas Nieselregen, W-liche Dünung. Auf Station 904 liegt das Schiff zeitweise quer zur Dünung und ist heftig am Rollen. Am Vormittag reißt der Himmel wieder auf, und je weiter in wir in den Kanal zurück laufen, desto mehr nimmt die Dünung ab. Bereiten den Delphin als Ersatzsystem vor, damit er einsatzbereit ist falls es zu einem Ausfall des ScanFish kommen sollte. Andreas beseitigt einige Bugs in der neuen Version des Reiseassistenten.

- ▶ 04:03-04:31 Station 906 (Westlicher Kanaleingang):
CTD-Profil, 2x100-I-Kugel, 4x10-I-Kugel und 2 35-I-Fässer für Radionuklide. Dies ist die westlichste Station der Reise, laufen zurück in den Kanal in Richtung Nordsee.
- ▶ 22:38-23:06-04:31 Station 909 (Cap de la Hague):
CTD-Profil, 1x100-I-Kugel, 1x10-I-Kugel und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

Mittwoch, 26. August 2009

Leicht bedeckter Himmel, Wind S-lich 3-4 Bft., ruhige See. Auf der Fahrt zur Station 910 durch günstigen Tidestrom (5 kn) fast 3 Stunden Zeit gewonnen. Andreas ist es gelungen, die Daten der ScanFish-Sonde in den Datenstrom des Reiseassistenten zu integrieren. Am Vormittag reißt der Himmel wieder auf, den Rest des Tages Sonne!

- ▶ 05:39-06:03 Station 910 (N-lich Cap d'Antifer/Le Havre):
CTD-Profil und 2 35-I-Fässer für Radionuklide.

- ▶ 14:39-14:55 Station 911 (Cap Gris Nez):
CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 22:54-23:33 Station 14 (Outer Gabbard):
CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 07: 14 → 15 → 15A

Donnerstag, 27. August 2009

Leicht bedeckter Himmel, Wind SW-lich 3-4 Bft., leicht bewegte See. Am Abend frischt der Wind deutlich auf, in Böen bis 7 aus SW, die See wird rauer.

Am Morgen Probleme mit der ScanFish-Winde, der Spurwagen läuft nicht mit und wir haben den Fisch mit 300 m Kabel draußen. Es zeigt sich, dass auf der Steuerplatine der Spurwagenführung eine Stecksicherung durchgebrannt ist. Wir haben keine Ersatzsicherung mit, da wir von der Existenz dieser Sicherung nichts wussten. Konnten uns aber mit Bordmitteln behelfen, indem wir eine Halterung für einen vorhandenen Sicherungstyp einbauten. Es zeigte sich ferner, dass die unteren Lagen der KC-Winde so unsauber aufgetrommelt wurden, dass der Draht manuell mit Blickkontakt zur Winde gefiert und gehievt werden muss, insbesondere wenn es zu einem Wechsel der Drahtlagen kommt. Das hat auch zur Folge, dass die Software die Winde bei größeren Tiefen nicht aktiv zur Steuerung einsetzen kann!

- 03:27-03:41 Station 15: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 07:55-08:07 Station 15A:
CTD-Profil mit 10 Schöpfnern in 15 m Tiefe für Mehrfachbestimmung, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 08: 15A → 15B → 16
- 12:56-13:03 Station 15B: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 16:42-16:52 Station 16 (Broken Bank):
CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 09: 16 → 17
- ▶ 21:36-22:04 Station 17 (E-lich Flamborough Head):
CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 10: 17 → 17A → 18A → 18

Freitag, 28. August 2009

Wind SW-lich 6-7 Bft., bewegte See, aber sonnig. Hohe achterliche Dünung, zeitweise starkes Rollen des Schiffes. Es zeigt sich, dass die ständig aus den aktuellen Messwerten berechneten Windgeschwindigkeiten des Reiseassistenten höher liegen als die in Tabelle 1 wiedergegebenen Beobachtungen aus dem Logbuch.

Am späten Vormittag unerwartet Probleme mit dem ScanFish: Er quittiert die Kommandos nicht wechselt eigenständig vom Ondulieren in beliebige Parktiefen. Nehmen den Fisch an Deck, wobei es auch Probleme mit der Winde gibt, da die Seillagen nicht sauber auf der Trommel liegen. Öffnen den Fisch und überprüfen alle Verbindungen, veranlassen einen Reset aller Systeme und Software-Komponenten und setzen den Fisch wieder aus. Arbeitet zzt. ohne Probleme.

- 00:38-00:59 Station 17A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- 08:14-08:27 Station 18A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 11:11-11:27 Station 18 (Baymans Hole):
 - CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 11: 18 → 19
- ▶ 19:21-19:30 Station 19 (Dogger Bank):
 - CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 4x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 12: 19 → 20

Samstag, 29. August 2009

Wind W-lich 6-7 Bft., bewegte See, heiter bis wolkig, hohe achterliche Dünung, zeitweise starkes Rollen des Schiffes. ScanFish läuft ohne Probleme. Wie es scheint, geht der Fisch immer automatisch auf Parktiefe – und lässt sich auch nicht in den ondulierenden Mode zurück setzen - wenn keine Daten vom Echolot kommen, außer er wird vom Altimeter gesteuert.

- ▶ 03:01-03:59 Station 20: CTD-Profil (E-lich Doggerbank):
 - 1x100-l-Kugel, 4x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 13: 20 → 21
- ▶ 07:56-08:07 Station 21 (Nordschillgrund):
 - CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 14: 21 → 22
- ▶ 13:13-13:30 Station 22 (Weiße Bank):
CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 15: 22 → 22A → 23
- 16:28-16:41 Station 22A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 18:55-19:06 Station 23:
CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 16: 23 → 25
- ▶ Station 24: Gestrichen, da nicht genug Personal zur Probenaufbereitung.
- ▶ 21:51-22:05 Station 25:
CTD-Profil und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Sonntag, 30. August 2009

Immer noch kräftiger W-licher Wind um 6 Bft., bewegte See, morgens bedeckt, ab Mittag sonnig. Laufen jetzt auf dem 56°N-Schnitt nach W und habe die See von vorn, so dass wir im Schnitt nur noch 7,5 kn Fahrt über Grund machen.

Holen unsere „Reifen-Matte“ vom Heck ein, da die Seile an einigen Stellen durchscheuern und reparieren sie. Die Schutzbügel des ScanFish haben auf einer Seite schon starke Verbiegungen, das Einholen und Ausbringen ist bei der hohen See nicht ganz einfach und erfordert etwas Erfahrung.

- ▶ 07:18-07:54 Station 26 (W-lich Lyngvik):
CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 17: 26 → 26A → 27
- 11:52-12:06 Station 26A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- ▶ 17:08-17:38 Station 27:
CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 18: 27 → 28
- ▶ 22:34-22:46 Station 28:
CTD-Profil und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 19: 28 → 29

Montag, 31. August 2009

Immer noch kräftiger Wind um 6 Bft. der langsam S-lich dreht, bewegte See, sonnig. Die See kommt jetzt schräg von vorn, so dass die Schiffsbewegungen etwas sanfter werden, machen aber weiterhin nur 7-8 kn Fahrt über Grund

▶ 07:32-08:16 Station 29:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 2x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 20: 29 → 30

▶ 13:20-13:45 Station 30:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 21: 30 → 31

▶ 18:00-18:13 Station 31:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 22: 31 → 32 → 33

- 21:56-22:11 Station 32: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Dienstag, 1. September 2009

Südliche Winde bis 5 Bft., überwiegend sonnig, etwas ruhigere See.

▶ 01:51-02:28 Station 33 (E-lich Firth of Forth):

CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 23: 33 → 33A

- 05:06-05:24 Station 33A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 24: 33A → 34A

- 11:17-11:29 Station 34A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 25: 34A → 34

▶ 13:57-14:08 Station 34 (Aberdeen Bank):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 26: 34 → 35

▶ 22:53-23:50 16 Station 35:

CTD-Profil, 2x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 27: 35 → 36

Mittwoch, 2. September 2009

Südwestliche Winde um 5 Bft., überwiegend sonnig, gelegentlich Regenschauer mit Böen bis 7 Bft.

▶ 07:43-08:14 Station 36:

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 28: 36 → 37

▶ 13:30-13:45 Station 37 (Große Fischerbank):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 29: 37 → 38

▶ 17:43-18:27 Station 38 (Kleine Fischerbank):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 2x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 30: 38 → 38A → 39

● 21:52-22:07 Station 38A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Um 23:45 taucht der ScanFish plötzlich nicht mehr ab, laut Anzeige ist das Steuerbord-Ruder blockiert. Reduzieren die Fahrt des Schiffes sofort auf 2 kn und beginnen langsam das Schleppseil einzuholen. Der Fisch sinkt bei etwa 30 m Wassertiefe langsam zu Boden und wird für einige Minuten über den Grund gezogen der zum Glück nur aus feinem Sand besteht. Beim Auftauchen wird eine Menge Sand aus dem Fisch gespült. Öffnen den Fisch, in dem wir das Steuerbord-Seitenteil und die Abdeckklappen entfernen. Das Steuerbordsegment ist völlig mit Sand gefüllt und wird mit Süßwasser gereinigt, dabei werden auch alle Hartschaum-Elemente entfernt. Bei der Inspektion zeigt sich, dass der Kerbstift am Kardangelen des Steuermotors rausgefallen ist. Ersetzen das Gelenk komplett mit dem Schneckengewinde des Ruderantriebs. Kurzer Funktionstest der Rudersteuerung an Bord, dann wird der Fisch gegen 02:00 wieder ausgesetzt. Begutachten Funktion und Tauchkurve bis zur nächsten Station, er scheint wieder voll funktionsfähig zu sein.

Donnerstag, 3. September 2009

Südöstliche Winde um 3 Bft., später zunehmend Bft. 4-5. Bedeckter Himmel, am Nachmittag zeitweise länger anhaltender Regen.

■ SF-Profil 31: Fortsetzung des Profils 30 zur Station 39 nach ScanFish-Reparatur.

▶ 02:34-03:04 Station 39 (E-lich Jyske Rev):

CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 32: 39 → 40

◆ 08:00: ESE Bft. 6, 1000.2 hPa.

▶ 08:56-11:47 Station 40 (Skagerrak):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 2x100-l-Kugel, 4x10-l-Kugel, 2-mal Gemini-Corer und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Mit 512 m tiefste Station der Reise. Ein x100-l-Kugel wird in 60 m Tiefe geschlossen und bekommt die Bedford-Nr. 095148 für die Salzgehaltsbestimmung. Der Gemini-Corer muss 2-mal gefahren werden, da beim ersten Versuch eines der Stechrohre leer war; beim 2. Versuch sind beiden Rohre gefüllt.

■ SF-Profil 33: 40 → 41



Einsatz des Gemini-Corers im Skagerrak.

Versuchen nach dem Mittag bei strömenden Regen auf dem Weg zur Station 41 die großen Wassertiefen über der Norwegischen Rinne zu nutzen um die Seillagen unter Zug sauber auf die ScanFish-Winde zu bringen. Da die unteren Lagen vom Hersteller unsauber aufgetrommelt wurden, gibt es ständig Probleme beim Hieven und Fieren. Auch die automatische Windenunterstützung der Flight-Software zu Steuern des Fisches kann so nicht genutzt werden.

Bringen laut Meterrad-Anzeige etwa 1100 m Seil aus und versuchen die Lagen sauber neu auf die Trommel zu bringen. Insbesondere die unterste Lage liegt sehr unsauber, die können wir an Bord aber nicht abtrommeln. Klopfen die Lagen mit Hammer zusammen und stopfen die Spalten zwischen Trommelwand und Seil mit Holzklötzen, die Jens auf Maß schnitzt und zwischen schlägt. Beim stückweisen Einholen des Seils setzt dann die Meteranzeige aus, so dass wir nur noch abschätzen können, wie viel Seil wir draußen haben. Die Lagen liegen jetzt nicht perfekt – das ist beim Zustand der untersten Lage auch nicht möglich – aber deutlich besser als vorher.



Die vom Werk unsauber aufgetrommelten Seillagen der KC-Winde.

- ▶ 18:25-19:11 Station 41 (W-lich Lindesnes):
 - CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 34: 41 → 42
- ◆ 18:25: E Bft. 7, 988.3 hPa.
- ▶ 22:40-22:54 Station 42 (Eigersundbank):
 - CTD-Profil und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 35: 42 → 43

Freitag, 4. September 2009

Morgens ruhige See, viele Basstöpel am Schiff. Den ganzen Tag bedeckter Himmel und Regenschauer.

► 05:41-06:12 Station 43 (Lingbank Ost):

CTD-Profil und 2 35-l-Fässer für Radionuklide

- SF-Profil 36: 43 → 44

◆ 08:00: NW Bft. 4, 985.3 hPa.

◆ 09:30: NW Bft. 6, 986.3 hPa.

◆ 10:30: NNW Bft. 7, 987.5 hPa, hohe NW-liche Dünung.

► 11:46-12:20 Station 44 (Lingbank West):

CTD-Profil, Secchi, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 37: 44 → 45

◆ Gegen 18 Uhr bricht der Wind unerwartet zusammen, Bft. 3 aus NNW, 998,0 hPa, um wenig später wieder zuzunehmen: NW-lich 7 Bft., in Böen bis 8. Das Schiff rollt so stark, dass wir den Delphin-Container zusätzlich mit Ketten abspannen müssen.

◆ Ab etwa 22:30 lässt der Wind wieder etwas nach, Bft. 6-5.

■ Beim Einholen des ScanFish zur Station 45 zeigt sich, dass die Abdeckplatte auf der Backbord-Seite ausgerissen ist. Da eine Reparatur zeitnah nicht möglich ist und der Kurs zur Station 46A bei dem rauen Wetter voll gegen die hohe Dünung läuft, laufen wir ohne Schleppsystem zur 46A und wollen am nächsten Morgen mit dem Chief besprechen, ob eine Reparatur mit Bordmitteln möglich und sinnvoll ist, oder ob wir auf das Reservesystem (Delphin) wechseln.

► 23:18:23:56 Station 45 (E-lich South Bank):

CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Samstag, 5. September 2009

◆ 07:15: NNW Bft. 3, 1008.3 hPa, heiter bis wolkig.

■ Nach Rücksprache mit dem Chief, der M5-Gewindestangen und ein passendes Kunststoffteil an Bord hat, wollen wir die Abdeckplatte des ScanFish durch eine Kunststoffplatte ersetzen und als Halterungen Teile der Gewindestangen in die Stege des Fisches setzen, d.h., ein passendes Gewinde für die Stangen bohren und diese mit 2-Komponenten-Kleber fixieren.

● 08:39-08:52 Station 46A (E-lich Orkney-Inseln):
Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

Fahren mit 5 kn zur Station 46 um Zeit für die Reparatur zu gewinnen und möglichst wenig von der „klassischen“ Profillänge (46 → 50) zu verlieren.

◆ 11:00: SSE Bft. 3, 1009.0 hPa.

▶ 11:35-12:46 Station 46 (E-lich Orkney-Inseln):

....CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 2x100-l-Kugel, 4x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
Eine 100-l-Kugel wird in 50 m genommen.

Gegen 14 Uhr sind die Reparaturarbeiten beendet und der Kleber für die Gewindestangen ist ausgehärtet. Der SanFish ist wieder einsatzbereit.

■ Ab 14:15, etwa 3 sm E-lich Station 46 Beginn SF-Profil 38: → 47

◆ 14:15: S Bft. 4, 1008.3 hPa.

▶ 19:03-19:24 Station 47 (Fladengrund Rinne):

CTD-Profil, Secchi-Tiefe und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 39: 47 → 48

◆ 20:00: SSE Bft. 4, 1008.2 hPa.

▶ 22:50-23:21 Station 48:

....CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

■ SF-Profil 40: 48 → 49



Der ScanFish vor und nach der Reparatur.

Sonntag, 6. September 2009

WSW-liche Wind, leichte SW-liche Dünung, bedeckter Himmel, vereinzelt Aufheiterungen.
Messungen laufen ohne Probleme.

► 06:05-06:25 Station 49 (Utsira Grund):

- SF-Profil 41: 49 → 50

◆ 08:00: WSW Bft. 4, 1010.7 hPa, bedeckter Himmel.

◆ 11:00: WSW Bft. 4-5, 1011.8 hPa, heiter bis wolkig.

► 11:30-12:20 Station 50 (Utsira Loch):

.....CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 42: 50 → 51

▶ 18:58-19:39 Station 51 (W-lich Selbjörnsfjord):

.....CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 43: 51 → 52

◆ 20:00: SW Bft. 3-4, 1011.3 hPa, bedeckter Himmel.

◆ 23:45: SSW Bft. 4-5, 1010.0 hPa.

Montag, 7. September 2009

▶ 04:33-05:06 Station 52 (Bergen Bank):

.....CTD-Profil, Secchi-Tiefe, 1x100-l-Kugel, 1x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- SF-Profil 44: 52 → 53

Grauer Morgen, Regen, verwaschener Horizont, Dünung aus S.

◆ 08:00: SSE Bft. 7-8, 999.8 hPa, bedeckter Himmel.

◆ 09:00: S-liche Dünung nimmt zu, Wasser an Deck.

◆ 10:00: SW Bft. 7-8, 999.2 hPa, sonnig mit vereinzelt Wolken.

◆ 11:30: WSW Bft. 9, 1000.5 hPa, hohe Dünung.

- Dünung und Wind nehmen derart zu, dass wir den ScanFish an Deck holen solange es noch möglich ist.

Die Wettervorhersage für die nächsten Tage ist für das Gebiet W-lich der Shetlands so schlecht, dass es keinen Sinn macht, das Gebiet noch anzulaufen. Schleppen und Vertikalprofile werden nicht möglich sein, da Windstärken von über Bft. 10 erwartet werden. Beschließen bis zur Station 53 zu laufen (mit 6 kn gegen die See) und danach zur Station 45B zu fahren. Wenn es das Wetter zulässt, werden wir den ScanFish von dort zur Station 45A schleppen, um die Lücke zwischen dem 58° und 59° Nord-Schnitt zu schließen.

▶ 15:45-16:26 Station 53 (E-lich Shetlands):

.....CTD-Profil, 1x100-l-Kugel, 2x10-l-Kugel und 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

◆ 16:00: WSW Bft. 7, 1007.5 hPa.

Dienstag, 8. September 2009

- ◆ 08:00: SSE Bft. 8, 998.7 hPa, bedeckter Himmel, Regen, raue See.

- 07:57-08:11 Station 45B: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.
- SF-Profil 45: 45B → 45A
- 13:42-13:57 Station 45A: Transit-Station, 2 35-l-Fässer für Radionuklide.

- ◆ 13:50: S Bft. 6-7, 996.8 hPa, heiter bis wolzig, See wird durch Landschutz etwas ruhiger.

Ende des Messbetriebs, nehmen Kurs Aberdeen. Da aufgrund des schlechten Wetters in Aberdeen keine Liegeplätze frei sind, gehen wir in der Bucht vor Troup Head um 17:40 vor Anker. Wind WSW Bft. 7-8, aber der Ankerplatz ist unter Landschutz, 1000.2 hPa.

Mittwoch, 9. September 2009

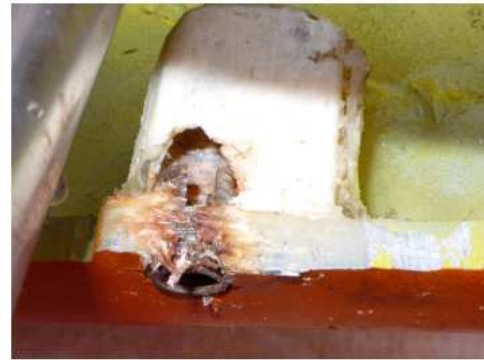
08:15 Anker auf, klarer, sonniger Morgen, wolkenloser Himmel!

- ◆ 08:30: SW Bft. 4, 1019.0 hPa, ruhige See.

Kurs Aberdeen. Abrüsten und Wartung der Geräte, insbesondere gründliches Spülen des ScanFish mit Süßwasser, Andreas bereitet den 2. Fahrtabschnitt vor. Sind am frühen Nachmittag vor Aberdeen, bekommen aber noch immer keinen Liegeplatz. Erst gegen 21:30 kommt der Lotse an Bord und um 22:30 sind wir fest auf unserem Liegeplatz.

Donnerstag, 10. September 2009

Bauen nach dem Frühstück den ScanFish auseinander um noch einmal gründlich mit Süßwasser zu spülen. Dabei entfernen wir beide Seitenteile, den Controller und alle Hartschaumblöcke. Hierbei stellen wir auf beiden Seiten Risse hinter den Ruderklappen fest, die bei der Reparatur des Ruderantriebs am 2.9. noch nicht vorhanden waren. Es zeigt sich ferner, dass einige Gewindebuchsen nicht ordentlich einlaminiert wurden. (siehe unten) Auf Steuerbordseite sind Scheuerstellen zwischen Schleppkörper und Ruder.



Schäden am ScanFish bei Inspektion am Ende der Reise.

Dank

Die Reise verlief – trotz nicht immer idealem Wetter und reduziertem Personal - 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 *Pelagia* unter Kapitän John Ellen, die uns rund um die Uhr kompetent und stets gut gelaunt unterstützt hat!

Holger Klein
September 2009

Erste Ergebnisse

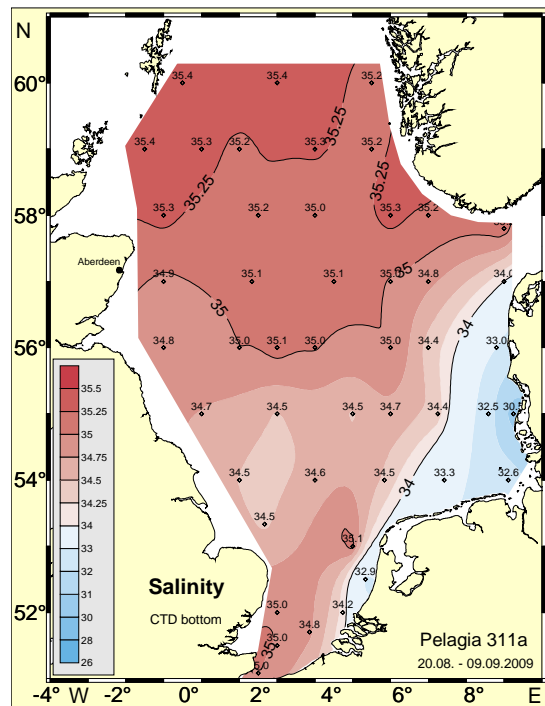
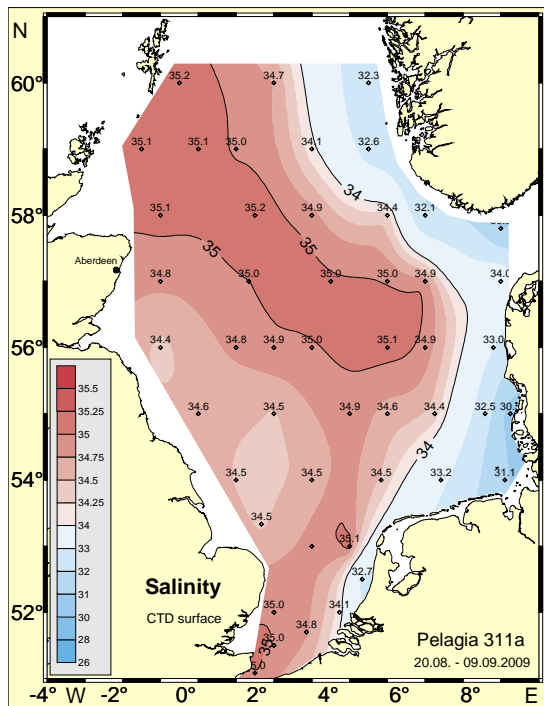
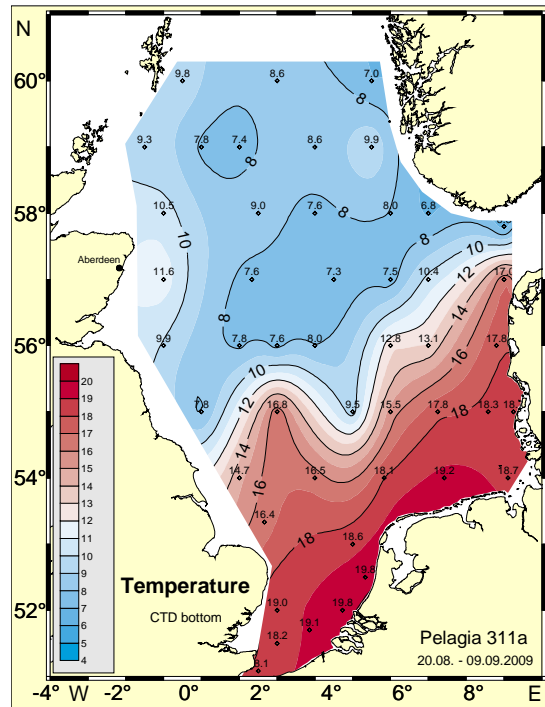
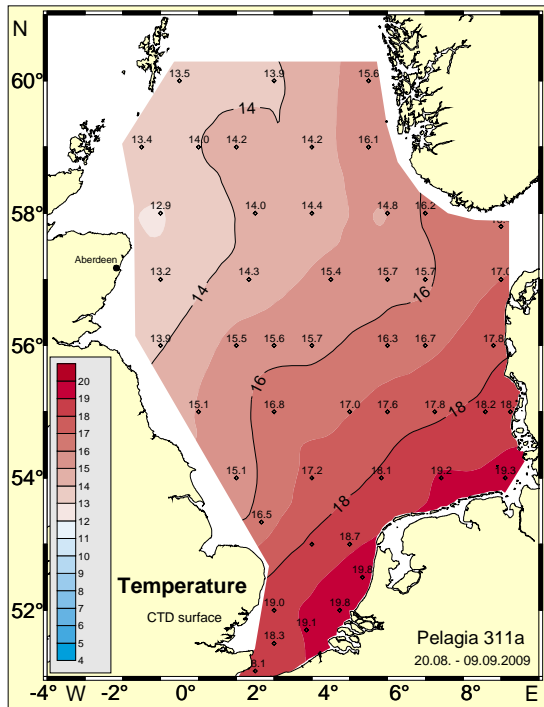
Obwohl sich die Nordsee noch immer in einer ungewöhnlich lang andauernden Warmphase befindet, wichen die Anomalien der monatlichen über die gesamte Nordsee gemittelten Oberflächentemperaturen (SST) im letzten Winter (Dezember-März) nur -0,1 bis +0,3 K vom langjährigen Mittel ab, d.h., die winterliche SST war deutlich geringer als in den vorangehenden Jahren. Auch das winterliche Temperaturminimum am Feuerschiff *Ems* entsprach wieder dem langjährigen Mittel, während es in den beiden vorangegangenen Wintern 2-3 K über der Klimatologie lag. Die SST-Anomalien der Monate Mai bis August lagen zwischen +0,8 und +1,7 K.

Auch wenn an der Oberfläche keine Rekordwerte in der SST mehr erreicht wurden, hat die Nordsee in diesem Sommer eine kräftige 30-40 m mächtige Deckschicht entwickelt, die in sich in weiten Teilen keine vertikalen thermischen Gradienten aufweist und mit einer scharfen Thermokline von der kühleren Bodenschicht getrennt ist. Auch die bodennahen Temperaturen weisen im Mittel höhere Werte als im Vorjahr auf, es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die diesjährige Nordseeaufnahme einen Monat später stattfand (2008: 21.7. – 7.8.). Die folgenden Abbildungen zeigen die auf den Rohdaten basierenden Horizontal- und Vertikalverteilungen ausgesuchter Parameter.

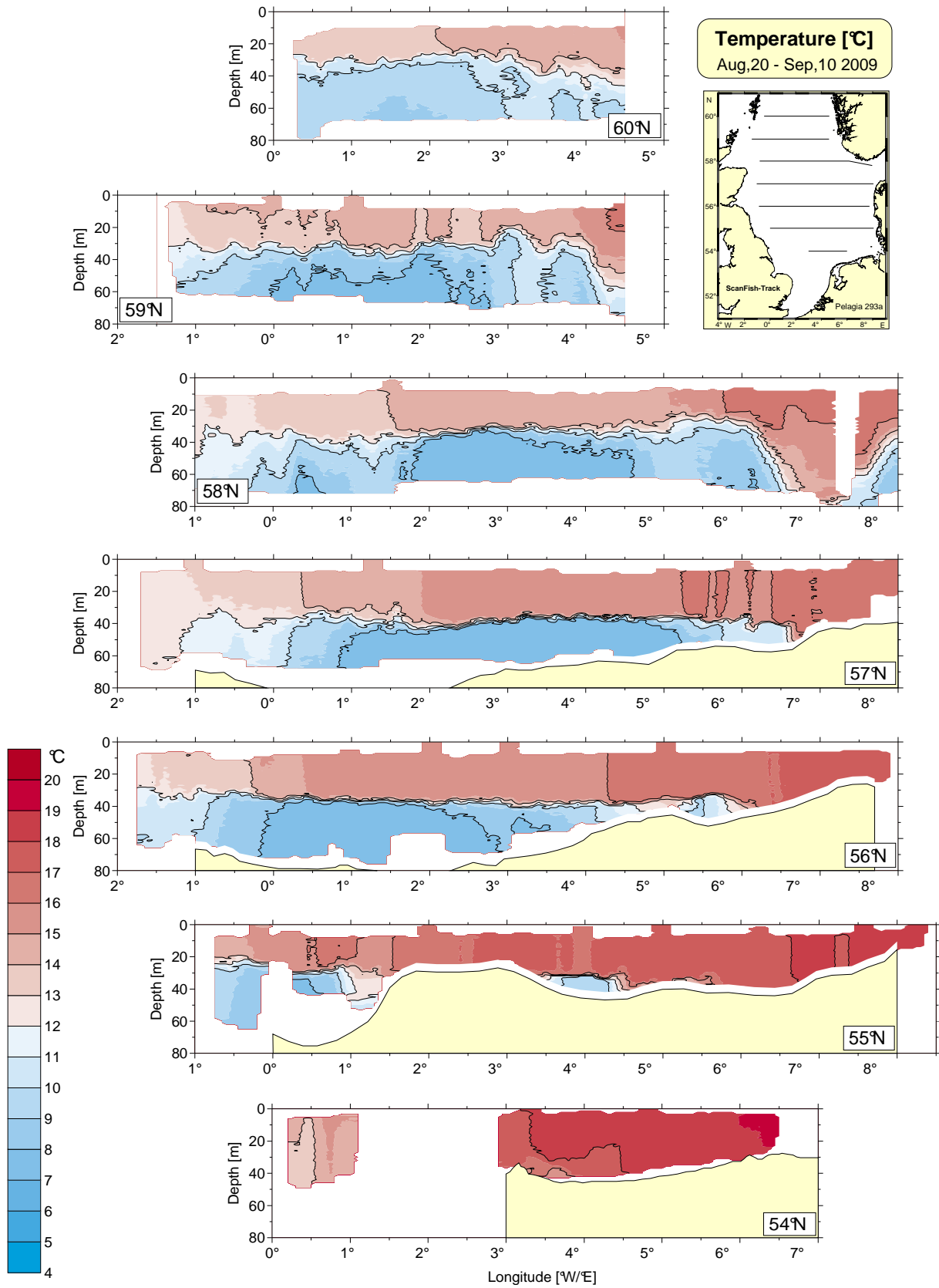
An der Oberfläche ist eine Zunge Atlantischen Wassers (> 35) sehr weit in die südöstliche Nordsee vorgestoßen, wobei sich auf 56° N warmes, salzreiches Wasser über salzärmeres aber kälteres Wasser geschoben hat, so dass die Schichtung stabil blieb. Am Boden ist das Atlantische Wasser auf breiter Front bis auf etwa 56° N nach Süden vorgedrungen. Die westliche Ausdehnung des Baltischen Ausstroms mit $S < 34$ hat sich gegenüber dem Vorjahr um bis zu 2° nach Osten verschoben. Eine detaillierte Aufbereitung und Bewertung der Daten mit einer genauen Gesamtwärme- und Salzbilanz wird in den nächsten Monaten auf Basis der aufbereiteten Daten stattfinden.

Die vertikale Chlorophyllverteilung kann vorerst nur anhand der Rohdaten gezeigt werden, aber die prinzipiellen Muster sind erkennbar. Es scheint, dass die Chlorophyllmaxima im Bereich der Thermokline diesmal deutlich geringere Werte aufweisen und auch in ihrer vertikalen Mächtigkeit deutlich geringer sind. Das Satellitenbild zeigt für den Zeitraum der Reise nur sehr geringe Chlorophyllkonzentrationen in der Nordsee.

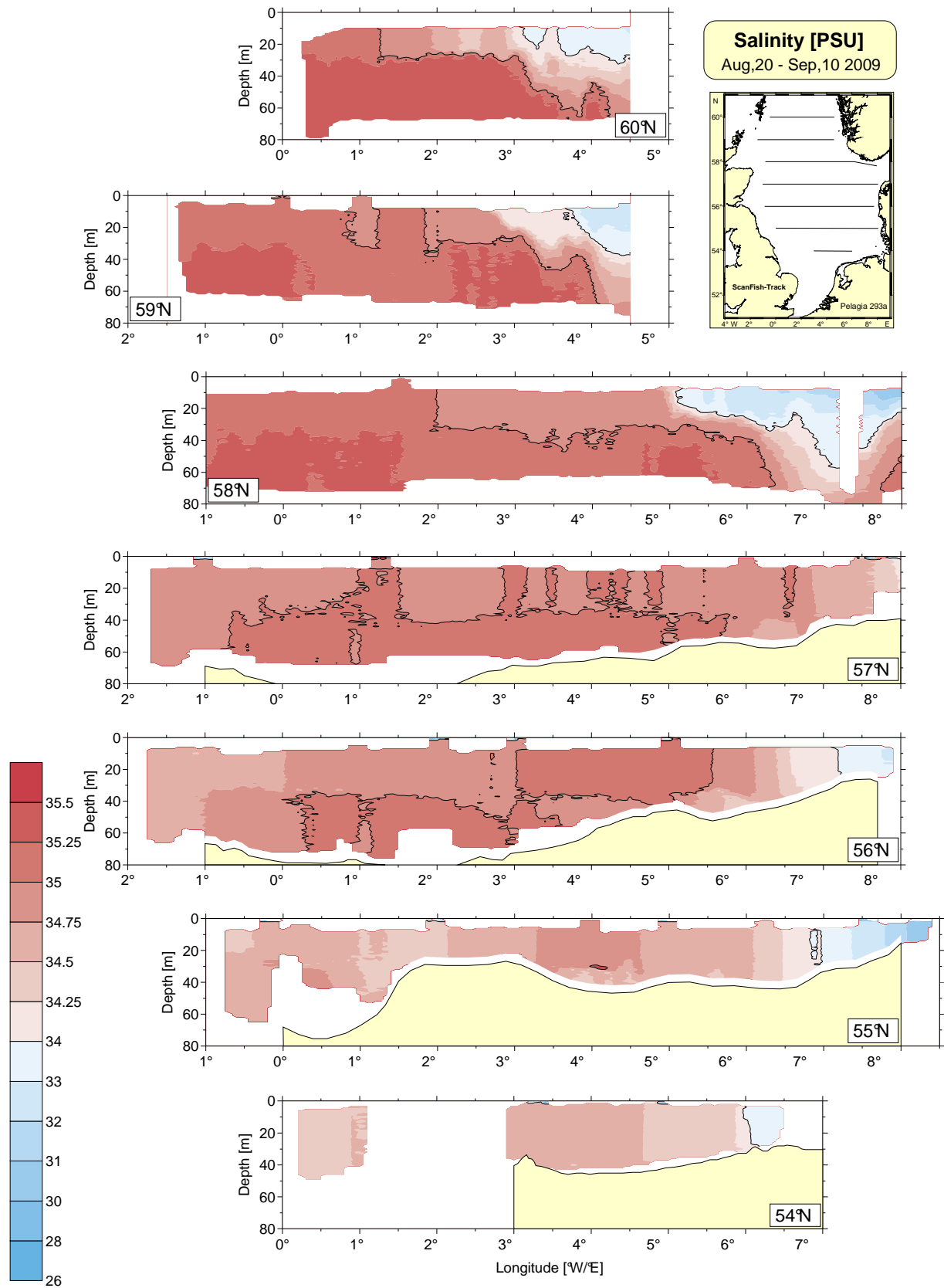
Die Sauerstoffwerte (Sättigung) sind weitgehend unkritisch, sie liegen an der Oberfläche zwischen 95 und 105 % und am Boden zwischen 66 und 104 %.



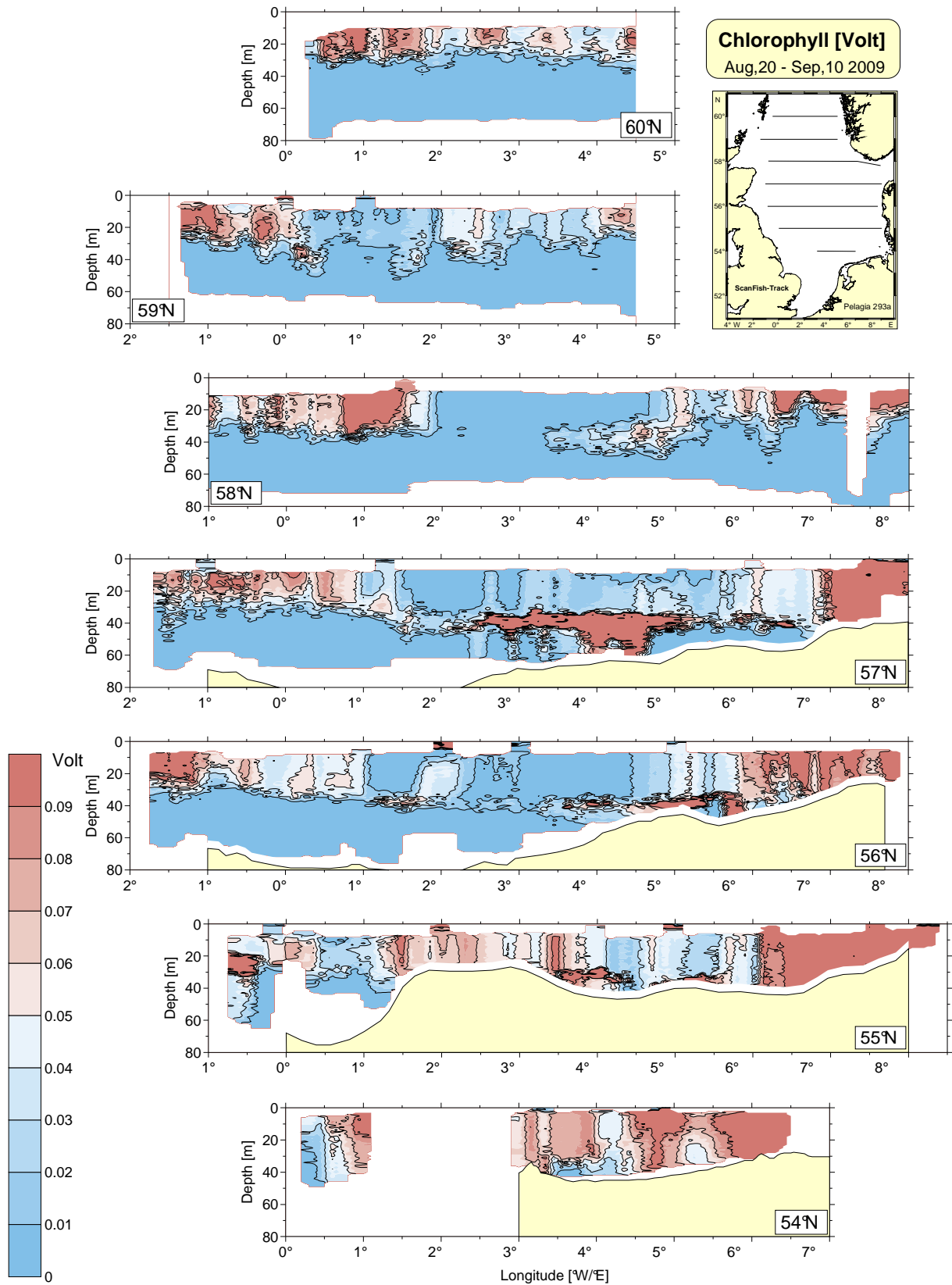
Horizontale Verteilung von Temperatur und Salzgehalt an der Oberfläche und am Boden basierend auf den Daten der vertikalen CTD-Profile (Bottle-Datei).



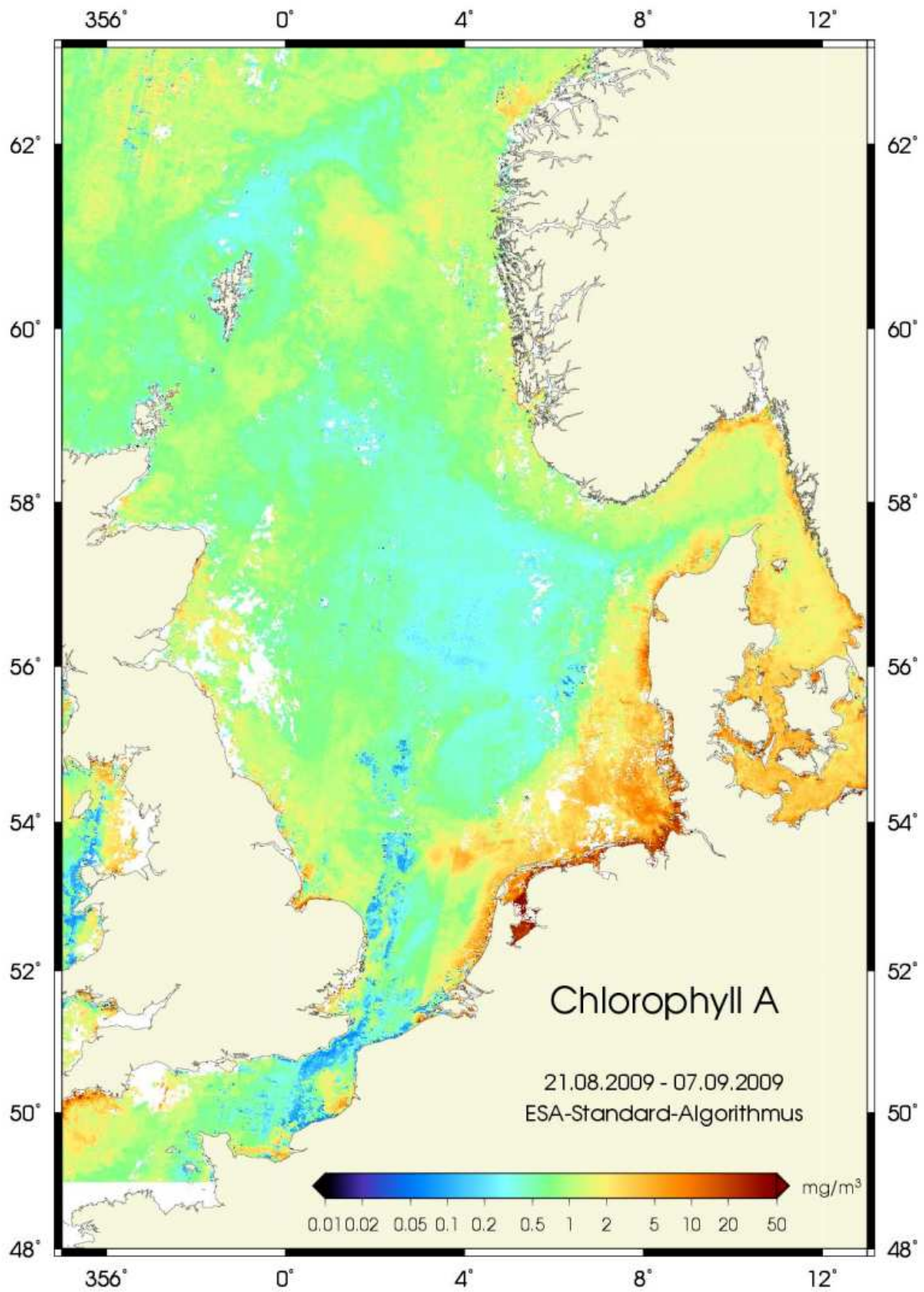
Vertikalschnitte der Temperatur, ScanFish-Daten.



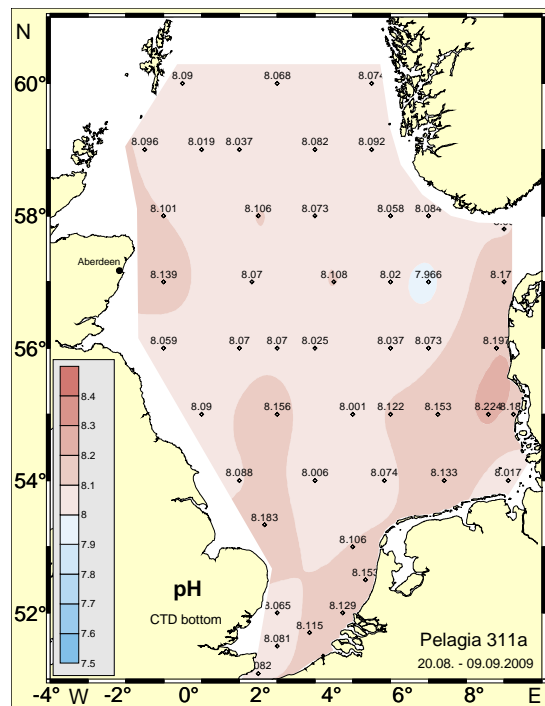
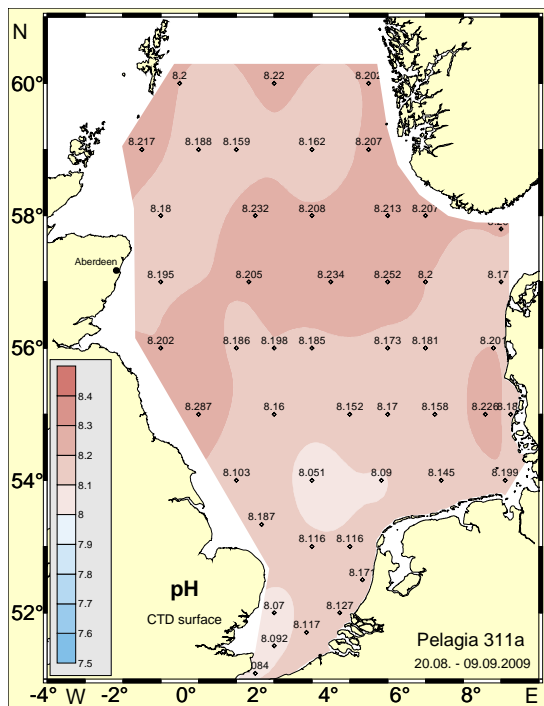
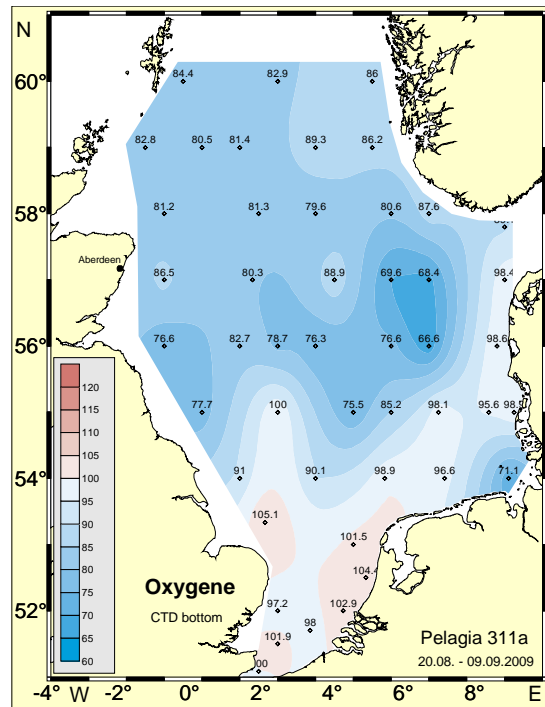
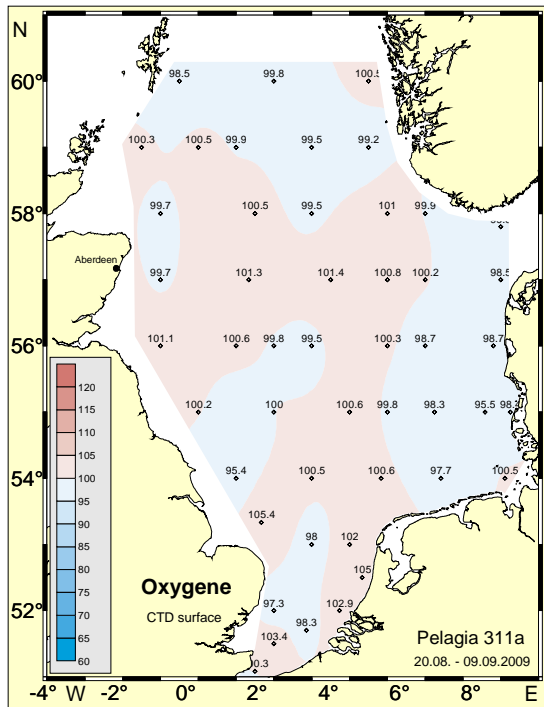
Vertikalschnitte des Salzgehalts, ScanFish-Daten.



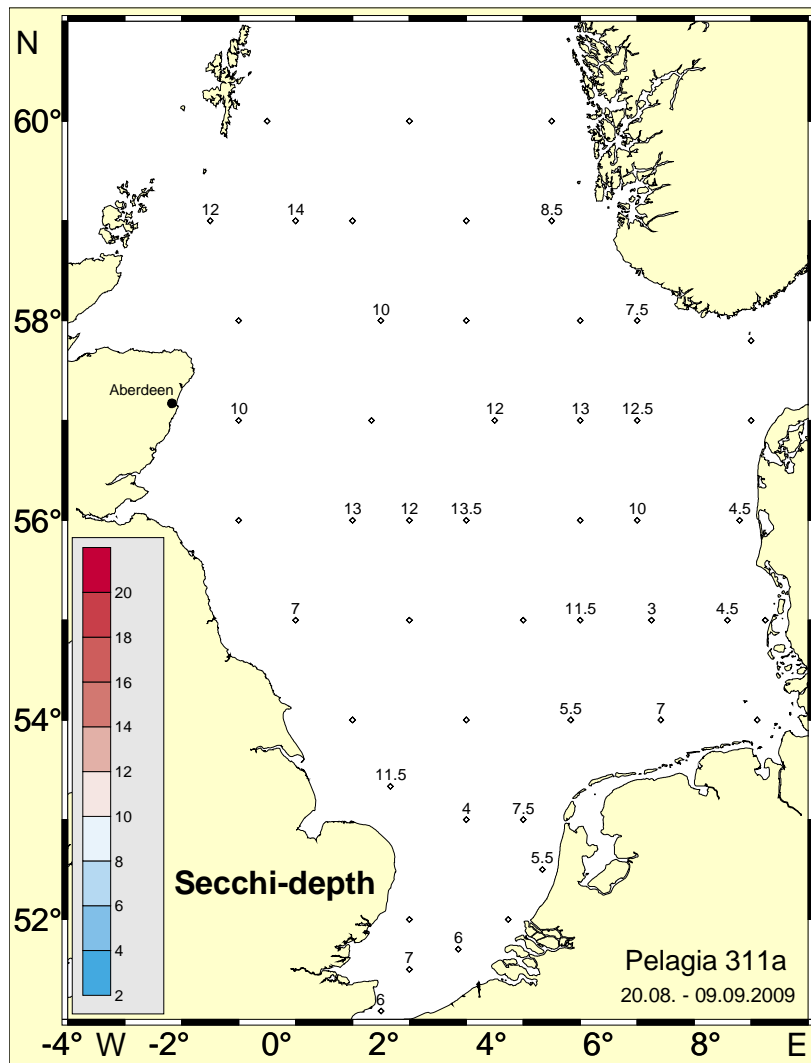
Vertikalschnitte der Chlorophyllverteilung, unkalibrierte ScanFish-Daten.



Mittlere Chlorophyllverteilung MERIS-Sensor auf Envisat.



Horizontale Verteilung der Sauerstoffsättigung (oben) und des pH-Wertes (unten), jeweils Oberfläche (links) und Boden (rechts), basierend auf analysierten Wasserproben.



Horizontalverteilung der Secchi-Tiefen. Aufgrund des sehr windigen Wetters während der letzten 2/3 der Reise sind die Secchi-Tiefen sehr unregelmäßig verteilt. Bei hoher See war ein genaues Ablesen zeitweilig nicht möglich und die obersten Meter waren stark mit Luftblasen durch brechende Wellen versetzt.

Tabelle 1: Wetteraufzeichnungen (Logbuch FS *Pelagia*)

Zeit [UTC+2]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]
	Do. 20.08.2009			Fr. 21.08.2009		
00				NW 4	1015.8	19.0
04				SW 3	1022.0	10.0
08				WSW 3-4	1022.0	-
12				NNW 4	1023.0	16.9
16	var. 1-2	1016.0	-	SW 4-5	1023.0	-
20	SW 4-6	1020.0	19.0	W-ly 4	1022.0	17.0
	Sa. 22.08.2009			So. 23.08.2009		
00	SW 3-4	1019.8	10.0	SE 3	1022.0	18.6
04	SW 2-3	1019.0	10.0	SW 3-2	1025.0	10.0
08	S-ly	1023.0	19.5	S 3-4	1022.5	20.0
12	SW 3	1023.8	17.1	SW 2	1016.8	20.6
16	var. 2	1020.1	19.0	S2	1020.0	-
20	var. 2	1020.0	18.0	WNW 2	1025.0	18.0
	Mo. 24.08.2009			Di. 25.08.2009		
00	WNW 2	1013.0	18.0	WSW 5	1013.0	15.0
04	SW 3	1012.0	16.4	SW 3	1012.0	15.0
08	W 3-4	1010.0	17.0	SW 3-4	1012.0	17.0
12	SW 3-4	1007.0	15.0	SSW 3	1012.0	17.0
16	SW 3	1011.5	17.0	SW 3	1012.5	17.0
20	SW 4-5	1010.5	17.0	var. 3	1016.5	17.0
	Mi. 26.08.2009			Do. 27.08.2009		
00	SE 3	1017.0	15.0	SW 3	1015.0	17.0
04	S 3-4	1012.5	16.0			
08	S'ly 3-4	1018.0	19.5	SW 3-4	1016.0	17.0
12	SSW 3	1018.0	19.0	NE 2-3	1015.0	18.0
16	S 3	1020.0	19.6	SSE 2-3	1009.0	17.0
20	SSW 4-6	1025.5	18.0	SW 3-4	1008.5	16.5

Zeit [UTC+2]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]
	Fr. 28.08.2009			Sa. 29.08.2009		
00	W 4-5	1008.0	17.0	W 6	1012.0	12
04	W6	-	16.0	W 6	-	-
08	SW 6-7	1005.0	15.0	W 6	1015.5	15.5
12	SW 6-7	1006.0	17.0	W 5	1017.0	16.0
16	SW 6	1005.0	16.0	W 5	1017.5	18.0
20	NW 6-5	1011.0	14	W 6	1017.0	15.0
	So. 30.08.2009			Mo. 31.08.2009		
00	W 6	1017.0	13	SW 5	1012.5	14
04	W 6	-	-	SW 5	-	-
08	W 6	1015.5	16.0	SW 5-6	1010.5	17.0
12	W 6-5	1016.0	17.0	WSW 5	1009.5	18.0
16	W 6-5	1017.0	16.0	S 3-4	1003.0	16.0
20	SW 5	1016.0	16.0	SW 3-5	1004.5	13.0
	Di. 01.09.2009			Mi. 02.09.2009		
00	WSW 4	1001.0	15.0	W 4	1003.0	14.0
04	S 3	996.1	16.0	SW 5	1001.0	14.0
08	S 4-5	1001.0	14.5	SW 5	1009.0	16.0
12	S 3	1011.0	15.0	SW 5	1009.0	17.0
16	SW 4-5	-	-	-	-	-
20	SSW 4-5	1003.0	15.0	S 3	1010.0	15.5
	Do. 03.09.2009			Fr. 04.09.2009		
00	SW 4	1012.0	14.0	E 4	998.0	14.0
04	SE 3	1002.0	15.0	NE 2	996.0	14.2
08	E 4-5	1001.0	15.5	NW 4-5	993.5	14.0
12	SE 4-5	996.0	15.0	NW 6-7	998.0	14.0
16	-	-	-	NW 7	1000.2	13.0
20	E 4-6	999.5	14.5	NW 6-4	1009.0	14.0

Zeit [UTC+2]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]	Wind [Bft.]	Luftdruck [hPa]	Lufttemp. [°C]
	Sa. 05.09.2009			So. 06.09.2009		
00	NW 4	1010.0	12.0	SW 3-4	1012.0	13.0
04	Var. 2	1009.0	12.0	SW 3-2	-	15.0
08	Var. 2	1013.0	13.0	SW 3-4	1016.0	16.0
12	S 3-4	1012.0	13.0	WNW	1016.0	15.0
16	SW 4-5	-	12.5	SW 2	-	-
20	SW 3-4	1012.5	14.0	SW 3	1014.0	13.5
	Mo. 07.09.2009			Di. 08.09.2009		
00	SW 3	1010.0	13.0	SSE 3	1010.0	13.0
04	S 5-6	-	13.0	SSE 8	990.5	14.0
08	SW 6-8	1005.0	14.5	SSE 8-6	1001.5	14.5
12	W 5-6	1010.0	15.0	SSE 6-7	1002.0	17.0
16	SW 3-4	1010.5	14.0	WSW	-	13.0
20	SW→S 4-5	1014.5		SW 4-6	1013.5	13.5

Tabelle 2: Stationsliste

64PE311A_GesamtTagebuch.xls

Seite 1 von 6

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	ScanFish	Secchi	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [m/s]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hh:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar	
Pütz	1	STADE	16:15	20. Aug 09	53°37.0240N 9°32.8740E	7	16:36	20. Aug 09	53°37.0561N 9°32.8432E	0.5	P		1	2	2		41	1013	6	138	31	001		
Pütz	2	Medem	19:59	20. Aug 09	53°52.7831N 8°43.0800E	12	20:23	20. Aug 09	53°52.7850N 8°43.0648E	1.1	P		1	2	2		83	1016	12	300	21	002		
CTD	3	3	23:38	20. Aug 09	54°0.0686N 8°6.6207E	26.0	1:07	21. Aug 09	54°0.0183N 8°6.2774E	25.5	1				2		91	1017	9	194	19	003 - 004	CTD-Pumpe springt nicht an. Reparatur.	
Transit	4	3A	4:23	21. Aug 09	54°0.8887N 7°10.0834E	29.5	4:41	21. Aug 09	54°0.3676N 7°5.0368E	29.0					2		77	1017	7	282	19			
CTD	5	7	7:32	21. Aug 09	53°59.9954N 6°25.0115E	29.2	7:45	21. Aug 09	54°0.0257N 6°25.1016E	29.5	1				2		66	1018	8	241	18	005 - 006		
ScanFish	1		9:35	21. Aug 09	53°00.2000N *11.3300E	32.0	15:00	21. Aug 09	54°0.0600N 4°49.8500E	42.0		1											5:24	
Transit	6	7A	11:49	21. Aug 09	54°0.2086N 5°40.5047E	37.4	12:05	21. Aug 09	54°0.1479N 5°36.5374E	37.0					2		73	1018	11	243	17			
CTD	7	8	15:12	21. Aug 09	54°0.0254N 4°50.1231E	41.5	15:57	21. Aug 09	53°59.9632N 4°49.8909E	41.7	1		1	4	2		67	1019	8	245	17	007 - 009		
ScanFish	2		16:03	21. Aug 09	53°59.9449N 4°49.4736E	41.8	23:51	21. Aug 09	54°0.0519N 3°0.2319E	40.5		1											7:48	
CTD	8	9	0:01	22. Aug 09	54°0.0244N 3°0.0660E	40.8	0:43	22. Aug 09	54°0.0580N 3°0.1300E	40.4	1		1	1	2	2	66	1020	9	255	16	010 - 012		
ScanFish	3		1:20	22. Aug 09	53°58.8894N 3°1.1504E	40.5	13:55	22. Aug 09	53°0.0030N 4°0.0439E	29.0		1											12:34	
Transit	9	9A	5:49	22. Aug 09	53°25.1067N 3°29.8524E	28.8	6:04	22. Aug 09	53°24.2004N 3°33.3817E	29.2					2		63	1022	6	264	16			
Transit	10	9B	10:07	22. Aug 09	53°20.0430N 4°39.0658E	27.1	10:20	22. Aug 09	53°20.6092N 4°39.5760E	26.8					2		63	1023	7	253	17			
CTD	11	10	13:58	22. Aug 09	53°0.0135N 4°0.0319E	28.8	14:08	22. Aug 09	53°0.0253N 4°0.0051E	29.0	1		1	1	2	2	66	1024	5	242	17	013 - 014		
ScanFish	4		14:17	22. Aug 09	52°59.5705N 4°0.2381E	28.8	18:21	22. Aug 09	52°30.4235N 4°19.3021E	20.2		1											4:04	
CTD	12	11	18:30	22. Aug 09	52°30.0268N 4°19.9280E	18.8	19:00	22. Aug 09	52°30.1262N 4°19.7013E	18.2	1		1	1	1	2	63	1025	1	199	17	015 - 017		
ScanFish	5		19:05	22. Aug 09	52°30.0714N 4°19.5742E	18.7	22:56	22. Aug 09	51°59.9259N 3°43.7244E	24.5		1											3:51	
CTD	13	12	23:05	22. Aug 09	51°59.9640N 3°43.9671E	24.8	23:38	22. Aug 09	51°59.9757N 3°43.9321E	23.8	1		1	1	1	2	70	1024	8	140	19	018 - 020	1. CTD Cast nicht bis zum Boden.	
ScanFish	6		23:53	22. Aug 09	51°59.4556N 3°43.1296E	25.0	4:44	23. Aug 09	51°42.2691N 2°51.5714E	36.8		1											4:51	
CTD	14	13	4:47	23. Aug 09	51°42.1839N 2°51.4369E	42.4	5:23	23. Aug 09	51°42.2587N 2°51.3429E	38.5	1		1	1	1	2	71	1021	8	139	19	021 - 023		
CTD	15	901	9:33	23. Aug 09	51°29.9701N 2°0.0411E	44.8	9:45	23. Aug 09	51°29.7627N 1°59.7407E	45.2	1		1		2		74	1019	8	160	19	024 - 025		

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	Scanfish	Secchi	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [m/s]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hh:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar
CTD	16	902	12:45	23. Aug 09	51°5.0397N 1°30.0794E	59.1	13:21	23. Aug 09	51°5.0489N 1°30.0540E	59.5	1	1	1	2			64	1016	6	218	21	026 - 028	
Transit	17	903	20:22	23. Aug 09	50°30.0777N 0°0.1997E	45.9	20:35	23. Aug 09	50°29.7880N 0°2.9214W	50.8				2			48	258	6,1	6	20		
CTD	18	904	4:41	24. Aug 09	50°19.9834N 2°0.0451W	51.2	5:24	24. Aug 09	50°19.8116N 2°2.2318W	51.2	1	1	1	2			90	1007	4	261	17	029 - 032	
CTD	19	905	14:39	24. Aug 09	49°49.9958N 3°59.9479W	74.5	14:54	24. Aug 09	49°49.9100N 4°0.5100W	74.5	1	1		2			70	1008	8	240	17	033 - 035	Dominator-Software abge-stürzt, Nachtrag aus CTD Header
CTD	19	906	2:03	25. Aug 09	49°0.0553N 5°59.9613W	118.0	3:31	25. Aug 09	49°0.8284N 5°59.9195W	120.0	1		2	4	2		78	1009	11	235	15	036 - 040	
CTD	20	909	20:38	25. Aug 09	49°54.9737N 2°0.0354W	90.0	21:06	25. Aug 09	49°55.0388N 1°59.8354W	91.8	1		1	1	2		81	1013	6	199	16	041 - 044	
CTD	21	910	3:39	26. Aug 09	50°0.0171N 0°0.0184W	43.9	4:03	26. Aug 09	50°0.6530N 0°1.1655E	42.8	1	1		2			81	1012,5	6,7	185	17,4	045 - 046	
CTD	22	911	12:39	26. Aug 09	50°49.9492N 1°29.9202E	34.7	12:54	26. Aug 09	50°50.0196N 1°29.9459E	35.7	1	1	1	1	2		70	1012,7	9,8	190	18,6	047 - 049	
CTD	23	14	20:54	26. Aug 09	52°0.0426N 2°0.3369E	28.1	21:33	26. Aug 09	52°0.2086N 2°0.1001E	28.6	1		1	2	2		78	1011	15	215	20	050 - 052	
ScanFish	7		21:42	26. Aug 09	52°0.4803N 2°0.6681E	27.3	5:39	27. Aug 09	52°59.3895N 3°0.4075E	37.6		1										7:57	
Transit	24	15	1:27	27. Aug 09	52°28.9157N 2°29.3090E	48.4	1:40	27. Aug 09	52°30.5729N 2°30.9591E	49.7				2			88	1011	11	212	20		
CTD	25	15A	5:55	27. Aug 09	53°0.0158N 3°0.0242E	41.0	6:07	27. Aug 09	53°0.0501N 3°0.0852E	40.2	1	1		2			83	1012	8	244	18	053 - 062	
ScanFish	8		6:19	27. Aug 09	53°0.0211N 2°59.7171E	41.3	14:55	27. Aug 09	53°19.9997N 1°39.9368E	29.4		1										8:36	
Transit	26	15B	10:56	27. Aug 09	52°57.2353N 2°12.1181E	42.6	11:03	27. Aug 09	52°57.9071N 2°10.9717E	38.6				2			84	1012	6	222	18		
CTD	27	16	14:42	27. Aug 09	53°19.9565N 1°40.0023E	29.7	14:52	27. Aug 09	53°20.0067N 1°39.9990E	29.4	1	1		2			88	1011	1	222	18	063 - 064	
ScanFish	9		15:04	27. Aug 09	53°20.4050N 1°39.1801E	28.4	19:35	27. Aug 09	54°0.0311N 1°0.0112E	44.7		1										4:31	
CTD	28	17	19:36	27. Aug 09	54°0.0368N 1°0.0215E	15.0	20:04	27. Aug 09	54°0.2676N 0°59.7508E	45.5	1		1	2	2		84	1006	9	169	17	065 - 068	
ScanFish	10		20:09	27. Aug 09	54°0.2833N 0°59.0002E	46.0	8:25	28. Aug 09	54°59.9045N 0°9.9035E	77.6		1										12:16	
Transit	29	17A	22:38	27. Aug 09	53°59.9814N 0°22.7362E	54.2	22:59	27. Aug 09	54°1.5903N 0°18.7911E	54.2				2			75	1004	13	211	17		
Transit	30	18A	6:14	28. Aug 09	54°59.8755N 0°39.7243W	67.8	6:27	28. Aug 09	54°59.9935N 0°36.3636W	70.2				2			76	1001	14	227	13		
CTD	31	18	9:11	28. Aug 09	54°59.8877N 0°0.0374W	76.8	9:27	28. Aug 09	55°0.0655N 0°0.1822E	76.5	1	1		2			74	1003	15	250	14	069 - 072	

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	ScanFish	Secchi	100 l Kugel	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [m/s]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hr:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar	
ScanFish	11		10:20	28. Aug 09	54°59.9083N 0°10.1788E	77.6	17:10	28. Aug 09	55°0.0373N 1°59.5804E	26.5	1												6:50	Start zu spät, wahrer Start ca. 10 min früher.	
CTD	32	19	17:21	28. Aug 09	54°59.8569N 2°0.1863E	27.1	17:29	28. Aug 09	54°59.7613N 2°0.3085E	28.9	1	1			2		71	1004	12	274	15		073 - 074		
ScanFish	12		17:35	28. Aug 09	54°59.6945N 2°1.1336E	25.5	0:52	29. Aug 09	54°59.8864N 3°59.5363E	48.9	1													7:17	
CTD	33	20	1:01	29. Aug 09	54°59.8344N 3°59.8972E	50.5	1:59	29. Aug 09	54°59.8290N 4°0.4518E	49.4	1		1	4	2		70	1008	14	265	15		075 - 078		
ScanFish	13		2:07	29. Aug 09	54°59.8478N 4°1.3589E	48.9	5:48	29. Aug 09	55°0.0528N 4°59.7128E	41.5	1													3:41	
CTD	34	21	5:56	29. Aug 09	54°59.9708N 5°0.2071E	42.6	6:07	29. Aug 09	55°0.0191N 5°0.2326E	42.1	1	1			2		71	1008	15	272	15		079 - 081		
ScanFish	14		6:11	29. Aug 09	55°0.0635N 5°0.4726E	41.3	11:03	29. Aug 09	55°0.0264N 6°14.2179E	44.2	1													4:52	
CTD	35	22	11:12	29. Aug 09	55°0.0403N 6°15.0073E	45.0	11:30	29. Aug 09	55°0.0271N 6°15.5226E	44.2	1	1			2		74	1011	15	278	15		082 - 083		
ScanFish	15		11:42	29. Aug 09	54°59.8476N 6°16.9225E	44.7	16:45	29. Aug 09	55°0.0376N 7°34.9603E	26.3	1													5:02	
Transit	36	22A	14:28	29. Aug 09	54°59.9360N 7°0.0586E	32.6	14:41	29. Aug 09	54°59.9356N 7°3.7733E	31.0					2		66	1013	14	276	17				
CTD	37	23	16:55	29. Aug 09	55°0.0101N 7°35.0514E	26.5	17:06	29. Aug 09	55°0.0174N 7°35.0674E	27.3	1	1			2		69	1013	13	273	16		084 - 085		
ScanFish	16		17:15	29. Aug 09	54°59.9384N 7°35.9813E	26.3	19:47	29. Aug 09	55°0.0776N 8°15.0971E	26.5	1													2:32	
CTD	38	25	19:51	29. Aug 09	55°0.0306N 8°14.9615E	15.8	20:05	29. Aug 09	55°0.4329N 8°14.4909E	15.0	1				2		66	1014	13	280	16		086 - 087		
CTD	39	26	5:18	30. Aug 09	56°0.0073N 7°48.0239E	27.4	5:54	30. Aug 09	56°0.0005N 7°48.0509E	27.2	1	1	1	1	2		71	1010	12	257	15		088 - 090		
ScanFish	17		6:08	30. Aug 09	56°0.0051N 7°46.6798E	27.7	15:00	30. Aug 09	56°0.0114N 6°0.5710E	47.2	1													8:52	
Transit	40	26A	9:52	30. Aug 09	56°0.0650N 7°1.7884E	35.3	10:06	30. Aug 09	56°0.0666N 6°58.9092E	35.6					2		69	1012	14	269	15				
CTD	41	27	15:08	30. Aug 09	56°0.0075N 6°0.0807E	47.2	15:37	30. Aug 09	55°59.9886N 5°59.9684E	47.8	1	1	1	1	2		73	1014	11	263	15		091 - 094		
ScanFish	18		15:45	30. Aug 09	56°0.1408N 6°0.5622E	47.8	20:31	30. Aug 09	56°0.0944N 5°0.1298E	42.9	1													4:46	
CTD	42	28	20:34	30. Aug 09	56°0.0384N 5°0.0624E	43.2	20:46	30. Aug 09	56°0.0965N 5°0.0324E	43.2	1	1			2		74	1013	10	211	16		095 - 096		
ScanFish	19		20:51	30. Aug 09	56°0.1828N 5°0.0631E	43.5	5:28	31. Aug 09	56°0.0556N 3°0.2711E	73.4	1													8:37	
CTD	43	29	5:32	31. Aug 09	56°0.0067N 3°0.0047E	73.4	6:16	31. Aug 09	55°59.9986N 2°59.9679E	73.4	1	1	1	1	2		96	1007	11	209	16		097 - 101		

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	ScanFish	Secchi	100 l Kugel	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [m/s]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hh:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar
ScanFish	20		6:22	31. Aug 09	56°0.0651N 2°59.5392E	73,4	11:06	31. Aug 09	56°0.4057N 2°0.5402E	85,9		1											4:43	
CTD	44	30	11:19	31. Aug 09	56°0.0517N 2°0.0354E	86,5	11:44	31. Aug 09	56°0.1303N 1°59.5766E	87,8	1	1		2	92	1007	13	200	17				102 - 106	
ScanFish	21		11:43	31. Aug 09	56°0.1044N 1°59.7093E	86,5	15:56	31. Aug 09	56°0.0096N 1°0.0646E	78		1											4:13	
CTD	45	31	15:59	31. Aug 09	56°0.0242N 1°0.0135E	78,6	16:13	31. Aug 09	56°0.0183N 0°59.9830E	77,1	1	1		2	90	1004	11	182	17				107 - 109	
ScanFish	22		16:19	31. Aug 09	55°59.9060N 0°59.6193E	77,4	23:46	31. Aug 09	56°0.0055N 0°59.6338W	64,3		1											7:26	
Transit	46	32	19:56	31. Aug 09	56°0.0873N 0°1.2953E	80,1	20:11	31. Aug 09	56°0.1004N 0°2.9221W	80,4				2	89	1000	15	170	17					
CTD	47	33	23:51	31. Aug 09	55°59.9650N 1°0.0127W	65,8	0:28	01. Sep 09	55°59.9935N 0°59.9921W	66,7	1		1	2	2	96	999	13	169	15			110 - 114	
ScanFish	23		0:34	01. Sep 09	56°0.0149N 1°0.3819W	66,4	3:17	01. Sep 09	56°1.2179N 1°39.5332W	67,3		1											2:42	
Transit	48	33A	3:06	01. Sep 09	55°59.8154N 1°38.5405W	67,6	3:24	01. Sep 09	56°2.1972N 1°39.5558W	65,8				2	84	997	10	211	15					
ScanFish	24		3:17	01. Sep 09	56°1.2255N 1°39.5331W	67,3	9:17	01. Sep 09	56°59.7110N 1°39.1250W	76,2		1											5:59	
Transit	49	34A	9:17	01. Sep 09	56°59.7066N 1°39.1365W	76,2	9:29	01. Sep 09	56°59.8324N 1°35.7759W	118				2	81	997	11	213	13					
ScanFish	25		9:19	01. Sep 09	56°59.7998N 1°38.5644W	75,6	11:41	01. Sep 09	56°59.9228N 1°0.7795W	70,7		1											2:22	
CTD	50	34	11:57	01. Sep 09	56°59.9626N 1°0.0334W	72,8	12:08	01. Sep 09	57°0.0063N 1°0.0587W	72,2	1	1		2	83	997	10	199	14				115 - 119	
ScanFish	26		12:16	01. Sep 09	57°0.0108N 0°59.6247W	71,6	20:37	01. Sep 09	56°59.3005N 1°16.5085E	89,3		1											8:21	
CTD	51	35	20:53	01. Sep 09	56°59.7649N 1°19.9259E	98,1	21:50	01. Sep 09	56°59.5965N 1°20.0473E	98,4	1		2	2	2	84	999	10	198	15			120 - 124	
ScanFish	27		21:58	01. Sep 09	56°59.6280N 1°20.3096E	99,3	5:41	02. Sep 09	57°0.0275N 3°30.1727E	66,1		1											7:43	
CTD	52	36	5:43	02. Sep 09	57°0.0237N 3°30.0407E	65,5	6:14	02. Sep 09	57°0.0364N 3°30.0644E	64,3	1	1	2	1	2	77	1002	14	244	14			125 - 128	
ScanFish	28		6:23	02. Sep 09	57°0.0764N 3°31.1214E	64,9	11:20	02. Sep 09	56°59.9608N 4°59.8788E	57,9		1											4:56	
CTD	0053	37	11:30	02-Sep-09	56°59.9039N 5°0.2966E	59,4	11:44	02-Sep-09	57°0.0062N 5°0.3614E	59,7	1	1		2	79	1006	10	231	15				129 - 132	
ScanFish	29		11:59	02. Sep 09	57°0.0337N 5°1.7913E	58,8	16:35	02. Sep 09	56°59.9801N 6°1.2253E	48,7		1											4:36	
CTD	0054	38	15:43	02-Sep-09	57°0.0117N 5°59.9809E	51,5	16:27	02-Sep-09	56°59.9982N 5°59.9960E	52,4	1	1	2	2	2	79	1007	9	220	15			133 - 135	

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	Scanfish	Secchi	100 l Kugel	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [ms]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hh:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar	
ScanFish	30		16:36	02. Sep 09	56°59.9834N	48,4	21:57	02. Sep 09	57°0.1894N	26,2		1											5:21	Unterbr. ScanFish Profil, da Steuerbord-Ruder fest	
Transit	0055	38A	19:52	02-Sep-09	57°0.0861N 6°59.7107E	33,5	20:07	02-Sep-09	57°0.0524N 7°4.2987E	29,5						2	77	1007	7	213	16				
ScanFish	31		23:45	02. Sep 09	57°0.3215N 7°50.0475E	42,6	0:20	03. Sep 09	57°0.2315N 7°58.7051E	32,7		1											0:35	ScanFish Profil nach Reparatur Spindeltrieb Ruderomotor	
CTD	0056	39	0:34	03-Sep-09	57°0.0244N 7°59.9438E	32,7	1:04	03-Sep-09	57°0.0428N 8°0.2317E	32,7	1		1	2	2		85	1004	9	149	16		136 - 139		
ScanFish	32		1:13	03. Sep 09	57°0.3329N	31,1	6:29	03. Sep 09	57°47.4851N	502		1												5:16	
CTD	0057	40	6:56	03-Sep-09	57°47.9835N 7°59.9310E	512,2	9:46	03-Sep-09	57°48.0165N 8°0.0218E	512,2	1		1	1	4	2	1	87	998	13	90	16		140 - 148	
ScanFish	33		9:59	03. Sep 09	57°48.1230N 7°58.8545E	510,6	16:14	03. Sep 09	57°59.9722N 5°59.9202E	304,9		1												6:15	
CTD	0058	41	16:25	03-Sep-09	58°0.0385N 5°59.9135E	14,7	17:11	03-Sep-09	58°0.0014N 5°59.6540E	307,3	1		1	1	1	2		88	988	15	96	16		149 - 154	
ScanFish	34		17:17	03. Sep 09	57°59.9838N 5°58.5120E	304,0	20:32	03. Sep 09	58°0.0595N 5°0.2095E	129,2		1												3:14	
CTD	0059	42	20:40	03-Sep-09	58°0.0140N 4°59.8879E	125,6	20:54	03-Sep-09	58°0.0342N 4°59.9623E	126,2	1					2		88	986	14	89	15		155 - 157	
ScanFish	35		21:04	03. Sep 09	57°59.9059N 4°59.1702E	121,3	3:36	04. Sep 09	58°0.0063N 3°0.0089E	77,0		1												6:31	
CTD	0060	43	3:41	04-Sep-09	58°0.0327N 2°59.7694E	76,2	4:12	04-Sep-09	58°0.1459N 2°59.2636E	75,8	1			1	1	2		85	985	8	25	14		158 - 161	
ScanFish	36		4:18	04. Sep 09	58°0.1933N 2°58.4567E	75,0	9:35	04. Sep 09	57°59.7550N 1°30.6752E	104,5		1												5:17	
CTD	0061	44	9:46	04. Sep 09	57°59.9753N 1°29.9951E	105,3	10:20	04. Sep 09	57°59.9384N 1°29.9842E	105	1		1	1	2	2		85	989	14	339	14		162 - 165	
ScanFish	37		10:30	04. Sep 09	57°59.7465N 1°29.2313E	104,5	21:04	04. Sep 09	57°59.9074N 0°58.6960W	116,3		1												10:34	ScanFish ohne Backbord Abdeckung an Bord geholt
CTD	0062	45	21:18	04. Sep 09	57°59.9930N 0°59.9298W	113,5	21:56	04. Sep 09	57°59.9852N 1°0.0712W	115,1	1			1	1	2		83	1005	9	312	12		166 - 170	
Transit	0063	46A	6:39	05. Sep 09	58°59.8007N 1°59.4794W	78,6	6:52	05. Sep 09	59°0.1279N 1°56.6749W	79,0						2	78	1009	2	280	12				
CTD	0064	46	9:35	05. Sep 09	58°59.9676N 1°29.9158W	107,3	10:46	05. Sep 09	58°59.9422N 1°29.9114W	107,3	1		1	2	4	2		79	1009	5	188	13		171 - 175	
ScanFish	38		12:15	05. Sep 09	58°59.7136N 1°18.3455W	116,8	16:59	05. Sep 09	59°0.0290N 0°0.3689W	131,1		1												4:43	
CTD	0065	47	17:03	05. Sep 09	59°0.0006N 0°0.0425W	131,5	17:24	05. Sep 09	59°0.0031N 0°0.0370E	131,5	1		1			2		85	1008	9	203	13		176 - 179	
ScanFish	39		17:33	05. Sep 09	59°0.1635N 0°1.0840E	133,6	20:43	05. Sep 09	59°0.0638N 0°59.7750E	123,7		1												3:09	

Reise 64PE311 A	Stat. Nr	Stat. Name	Beginn [UTC]	Beginn Datum	Beginn GPS Lat/Lon	Lot Beginn [m]	Ende [UTC]	Ende Datum	Ende GPS Lat/Lon	Lot Ende [m]	CTD	Scanfish	Secchi	100 l Kugel	10 l Kugel	35 l Fass	Gemini Corer	Feuchte [%]	Luftdruck [hPa]	Windgesch. [m/s]	Windricht. [°]	Lufttemp. [°C]	Schleppzeit [hh:mm] Bedford Nr. 095	Kommentar		
CTD	0066	48	20:50	05. Sep 09	59°0.0377N 1°0.3341E	123.7	21:21	05. Sep 09	59°0.0726N 1°0.8916E	123.3	1			1	2	2		92	1008	7	234	14	180 - 183			
ScanFish	40		21:28	05. Sep 09	59°0.1085N 1°1.3150E	123.3	4:02	06. Sep 09	58°59.9645N 3°0.0156E	136.8		1												6:34		
CTD	0067	49	4:05	06. Sep 09	58°59.9876N	137.2	4:25	06. Sep 09	58°59.9653N 3°0.0322E	136.8	1		1	1	2			91	1010	8	247	14	184 - 187			
ScanFish	41		4:31	06. Sep 09	58°59.9230N 3°1.1200E	137.2	9:23	06. Sep 09	59°0.0653N 4°29.1077E	257.8		1												4:51		
CTD	0068	50	9:30	06. Sep 09	59°0.0424N 4°29.5325E	258.5	10:20	06. Sep 09	59°0.2230N 4°29.5048E	259.2	1		1	1	2	2		89	1012	9	254	14	188 - 193			
ScanFish	42		10:25	06. Sep 09	59°0.3541N 4°29.5097E	258.5	16:50	06. Sep 09	59°59.7665N 4°30.3480E	258.5		1												6:25		
CTD	0069	51	16:58	06. Sep 09	60°0.0267N 4°30.0737E	260.2	17:39	06. Sep 09	60°0.1746N 4°30.1792E	259.0	1		1	1	1	2		82	1012	5	223	14	194 - 198			
ScanFish	43		17:44	06. Sep 09	60°0.2647N 4°29.6930E	260.2	2:26	07. Sep 09	60°0.1427N 2°0.2770E	103.1		1												8:41		
CTD	0070	52	2:33	07. Sep 09	60°0.0214N 1°59.9317E	101.3	3:06	07. Sep 09	60°0.0073N 2°0.1701E	101.3	1			1	1	2		86	1006	13	183	13	199 - 202			
ScanFish	44		3:12	07. Sep 09	60°0.0574N 1°59.2142E	110.4	9:29	07. Sep 09	60°0.0580N 0°20.0842E	129.3		1												6:16	BFS - 9, Abbruch des Profils	
CTD	0071	53	13:45	07. Sep 09	59°59.9715N 0°29.9764W	125,1	14:26	07. Sep 09	59°59.4492N 0°29.4803W	130	1		1	1	2	2		78	1008	15	245	14	203 - 207			
Transit	0072	45B	5:57	08. Sep 09	58°30.3207N 2°30.2366W	71.3	6:11	08. Sep 09	58°29.8547N 2°29.7873W	70.4					2			87	999	16	161	15				
ScanFish	45		5:58	08. Sep 09	58°30.2807N 2°30.2405W	69.3	11:45	08. Sep 09	57°59.8063N 1°59.8752W	80.7		1												5:46		
Transit	0073	45A	11:42	08. Sep 09	58°0.0756N 2°0.1114W	87.5	11:57	08. Sep 09	57°59.0882N 1°59.3541W	83.4					2			90	997	17	160	15				
ScanFish																								Schleppzeit.gesamt:	267:08	