

**FS „Gauss“**

**Reise 405**

**28.Juli – 13.August 2003**

**Bericht des Fahrtleiters**

**Dr.Gerd Becker**



### Aufgaben:

Hochauflösende "Delphin-Messungen" in der Deutschen Bucht und in der Nordsee.

CTD-Stationen mit Fluorometer und Sauerstoff-Sensor.

Kontinuierliche Messungen mit Thermosalinograph, Fluorometer und ADCP.

Bestimmung organischer Schadstoffe in Wasser, Schwebstoff und Sediment.

Sauerstoffbestimmung an ausgewählten Stationen.

Nährstoffprobennahme, Trübung, DON, DOP, DOC, PON, POC, POP, pH, Silikat.

Schleppversuche mit Einsatz diverser Schleppkörper über tiefem Wasser.

Absetzen von TRACKOB-Meldungen über E-Mail an das BSH.

Füllen von 30 Fässern á 50 l mit Atlantik-Wasser für das Kalibrierlabor im BSH.

### **Fahrtteilnehmer**

<b>Name</b>	<b>Arbeitsgruppe</b>
<b>Dr.Becker</b>	<b>Physik</b>
<b>Frau Einfeldt</b>	<b>Physik</b>
<b>Ludwig</b>	<b>Physik</b>
<b>Pfeiffer</b>	<b>Physik</b>
<b>Rasmus</b>	<b>Physik</b>
<b>Schulz</b>	<b>Physik</b>
<b>Frau Caliebe</b>	<b>org.Chemie</b>
<b>Frau Häger</b>	<b>org.Chemie</b>
<b>Schimanski</b>	<b>org.Chemie</b>
<b>Ziebarth</b>	<b>org.Chemie</b>
<b>Frau Brandt</b>	<b>Nährstoffchemie</b>
<b>Frau Büns</b>	<b>Nährstoffchemie</b>
<b>Frau Hemken</b>	<b>Nährstoffchemie</b>

### **Eingesetzt werden:**

CTD/Rosette

!00 l Glaskugelschöpfer

10 l Glaskugelschöpfer

Delphin

Thermosalinograph mit Trübung und Gelbstoff

kleiner Kastengreifer

Secchi-Scheibe

## **Ablauf der Reise**

### **28.Juli 2003**

Ablegen am Kirchenpauerkai 09.00 h; um 10.00 h erste Besprechung aller Eingeschiffen über Arbeitsplanung und Einteilung der Wachen sofern möglich. Fahrt Elbe abwärts mit erster Station für die organische Chemie bei Twielenfleth. Alle Arbeitsgruppen installieren Geräte und bereiten die Stationsarbeit vor. Kapitän spricht mit FL möglicherweise notwendig werdendes Anlaufen von Emden ab, da Radargerät defekt. Das Fahrtprogramm soll dann in Abhängigkeit von Reparatur des Gerätes modifiziert werden. Später Entwarnung, da Gerät nach Neustart wieder arbeitet. Planmäßig wird das Programm fortgesetzt.

Die Arbeiten der ersten Nacht mit verdichteten Stationsabständen werden so organisiert, dass alle Eingeschiffen zu ihrem Recht auf ausreichende Ruhepausen kommen. Zeitweise arbeiten die Mitarbeiter bereits im Wachsystem, daneben laufen aber noch die Installations- und Vorbereitungsarbeiten.

### **29.Juli 2003**

Programm läuft bisher ohne Probleme. Günstiger Gezeitenstrom (mit!!) bringt eine Verschiebung der Programmplanung – wir sind etwa 2 h voraus. Station 6 vor Borkum wird gegen 07.30 h Bordzeit erreicht. Station 7 wird abgearbeitet und der Delphin zum Aussetzen vorbereitet. Wegen vermeintlicher Störungen des Lotes wird eine Fehlersuche gestartet, die aus einem fehlerhaften Zusammenwirken von W5 und Steuerprogramm resultieren. Delphin wird ausgesetzt, alle Sensoren arbeiten, allerdings fällt bereits nach 30 min der Sauerstoffsensor aus (oberer Anschlag). Der nunmehr kalibrierte 2.Sensor wird eingebaut, geht aber ebenfalls schnell an den oberen Poller. Bei zunehmendem Wind und Wetterverschlechterung geht es Richtung Doggerbank.

### **30.Juli 2003**

Fortsetzung der vorgesehenen Arbeiten bei etwas aufgefrischem Wind und Regen in der Nacht. Nach Durchgang der Front klart es wieder auf. Gegen Mittag wird die Station vor Hoek van Holland absolviert. Alles läuft planmäßig – allerdings sind bei den Tagesplänen durch Wind und Gezeitenstrom schnell Verspätungen von 1 bis 2 h eingefahren.

Die Strecke zwischen den Stationen 11 und 12 wird ohne Delphin gefahren, da Tiefe unterhalb 20 m und keine Schichtung, so dass die Daten des Thermosalinographen ausreichen.

### **31.Juli 2003**

Bei ruhigem Wetter gehen die Arbeiten planmäßig, aber immer mit einer geringen Verspätung gegenüber dem ursprünglichen Plan voran. Die Ursache sind geringere

Geschwindigkeiten durch ungünstige Gezeitenströme. Nach Station 16 wird die Delphin-Wartung vorgenommen. beim Wieder-Zuwasserlassen treten Fehler bei der Schiffsdatenübertragung auf, deren Ursache letztlich in einem „Verstellen“ des „Datenrechners“ im Mehrzwecklabor erkannt wird. Ob zufällig – unabsichtlich oder aber durch Spielerei am Rechner lässt sich nicht feststellen. Das Resultat ist eine Zeitverzögerung von 1,5 h, die aber durch das gute Wetter und die problemlose Fahrt kompensiert wird.

### **1.August**

Bei auffrischendem Wind (Bft 6) wird weiterhin Delphin gefahren. Da Störungen im Leitfähigkeitskanal wird der Delphin gegen 5.00 h gehievt und ein Stück einer Plastiktüte aus dem Sensor entfernt. Danach läuft der Delphin wieder einwandfrei.

### **2.August**

In der Nacht frischt es auf Bft 7 auf, beruhigt sich am Morgen aber wieder. Mit Annäherung an die Küste wird es ein strahlender Tag. Bei der Anfahrt auf Sylt wird das Messfeld „Pisa“ passiert. Die beiden Maststummel ragen aus dem Wasser, eine Markierungsboje liegt daneben. Programm läuft nach Planung. Nach der vorletzten Station vor Sylt wird der Delphin nicht wieder ausgesetzt, da das Wasser zu flach wird. Beim Einholen wird festgestellt, dass eine Kardele des Einleiterdrahtes gerissen ist; es wird beschlossen das Seil neu "abzusetzen" (zu konditionieren). Die Fahrt von Station 25 nach Station 26 wird ohne Delphin wegen der Umfahrung von Horns Rev absolviert. Vor Esbjerg werden am Horizont die Masten des dänischen Windenergieparks gesehen, aber keinerlei Planktonfelder.

### **3.August**

Bei sehr ruhigem Wetter geht das Programm zügig voran. Am Ende der 0-4 h Wache stellen sich Probleme mit dem Delphin ein, die ein Einholen erfordern (Fehlermeldungen, keine Steuerungsfunktion). Da nicht ersichtlich ist welche Ursache zu den Fehlern führt, wird Ing. R. Rasmus geweckt, der den Fehler in einem Kabelbruch lokalisiert. das Kabel wird erneut konditioniert. Da dies etwa 7 Seemeilen vor der nächsten Station passiert, wird entschieden ohne Delphin zur nächsten Station zu fahren, dort die Station zu bearbeiten und dann den Erfolg der Reparaturarbeiten dort abzuwarten. Nach Neukonditionierung und Austausch der Unterwassereinheit arbeitet der Delphin wieder ordnungsgemäß. Der Feinmechaniker Schimanski repariert einen 100l-Kugelschöpfer, der vermehrt Probleme beim Auslösen zeigte.

#### **4. August**

Weiterhin außerordentlich ruhiges Wetter läßt die Arbeiten schnell vorangehen. In der Nacht gibt es deshalb Probleme beim Personaleinsatz auf der letzten Station vor Aberdeen. Die Nährstoffchemie arbeitet die ganze Nacht, da auf den Stationen 30-32 Nährstoffe und Sauerstoffproben genommen werden. Andererseits muss die organische Chemie erst auf Station 33 Proben nehmen. Die eine Gruppe ist daran interessiert möglich schnell die Arbeiten abzuschließen um die „lange“ Nacht zu beenden; die andere Gruppe ist an möglichst „normaler“ Arbeitszeit interessiert, d.h. erst um 6.00 zu beginnen. Die Fahrtplanung gibt beide möglichen Lösungen her: Es wird im Interesse der Nährstoffchemie entschieden, die Station bereits um 5.00 h zu beginnen, damit die drei Mitarbeiterinnen ihre Arbeit auf der Station 33 schnell abschließen können. Nach der Station wird Richtung Aberdeen abgedampft, dass gegen 16.00 h erreicht wird.

#### **5. August**

Das Schiff liegt in Aberdeen. Alle Eingeschiffen nehmen an einer gemeinsamen Fahrt teil. Der Fahrtleiter führt ein Gespräch mit Dr. McIntosh vom Marine Laboratory, Aberdeen. Das Schiff läuft um 19:00 UTC zur Fortsetzung der Reise aus.

#### **6. August**

Die Gauss erreicht die erste Station vor der schottischen Ostküste gegen 00.00 h; die 0-4 Wache fährt mit Unterstützung durch den verantwortlichen Ingenieur ohne Probleme die CTD und setzt den Delphin aus. Der Tag verläuft programmgemäß und ohne Probleme.

#### **7. August**

Die dänische Küste wird etwa gegen 7:30 h erreicht und die flache Station gefahren. Die Secchi-Scheibe zeigt eine 1% Licht-Tiefe von 16 m. Das Wasser ist ausserordentlich klar und sehr blau. Bei der Fahrt über die Norwegischen Rinne nimmt der Wind zu und erreicht 7 Bft. Die tiefste Station der Reise mit ~ 510 m wird ohne Probleme gefahren.

#### **8. August**

Das Programm läuft bei sich beruhigendem Wetter programmgemäß weiter. Herr Rasmus baut in die Delphin-Software die Übernahme der Thermosalinographendaten ein, so dass die Daten im Delphin-Container direkt verglichen werden können. Nachmittags wird der „große“ Delphin aufgetakelt (Rasmus/Ludwig). Die Delphin-Flaschen werden durch Herrn Rasmus auf einen anderen Empfindlichkeitsbereich der Fluoreszenz-Sonde umgebaut.

Beim Anlaufen auf die Station 45 sieht die Brücke ein (vermutlich) Prospektionsschiff „Svitzer Mercator“ aus Nassau, das ebenfalls Geräte schleppt. Die Station wird etwas verlegt damit wir uns gegenseitig nicht behindern (20:45h).

### **9.August**

Auf der Station 46 wird der Delphin wieder zurück gebaut (Rasmus). Das Wasser ist hier östlich der Orkneys kaum geschichtet und entsprechend kalt (~ 14,5 °C). Hier werden die bisher stärksten Chlorophyllkonzentrationen in mittleren Tiefen angetroffen. Nebel! Die Arbeiten laufen aber ohne Probleme weiter.

### **10.August**

Heute am Vormittag wurde der letzte Schnitt begonnen. Die Wassertemperaturen 20 sm vor der Küste mit mehr als 20 °C sind wirklich ungewöhnlich. Viele Makrelen! Die Zentrifuge läuft die letzten beiden Schnitte kontinuierlich, bei der geringen Menge an Schwebstoff in der Deckschicht auch notwendig um verwertbare Mengen zu erhalten. Es regnet und der Wind dreht pünktlich auf Nord (Station 52). Eine Schule von Kleinwalen zieht während der Station am Schiff vorbei. Nach Station 52 Befüllen der Fässer mit Seewasser.

### **11.August**

Die letzte reguläre Station wird vor den Shetlands gegen 03:00 h abgeschlossen. Nach Beendigung der Station 53 Abdampfen Richtung Deutsche Bucht. Um 09.00 h wird nach Austausch des kleinen Delphins gegen den großen Delphin mit Schleppversuchen begonnen, die den ganzen Tag andauern. Die anderen Arbeitsgruppen arbeiteten an den Proben und bereiten die Daten auf. Das Fahrverhalten mit den Steuerparametern des kleinen Delphins ist sehr schlecht. Neue Steuerparameter sind nur durch ausgiebige Tests zu erarbeiten.

### **12.August**

Wegen der günstigen Zeitsituation wird entschieden, auf den MARNET-Stationen NSBII und NSBIII jeweils eine CTD zu fahren und Vergleichsproben für Sauerstoff zu nehmen (NSBII gegen 16:00 h; NSBIII gegen 19:00 h).

### **13.August**

Das FS „Gauss“ macht an seinem Liegeplatz im Hamburger Hafen am Kirchenpauerkai fest.

### **Erste Ergebnisse**

Die Abb. 1 zeigt die Wegekarte der 405.Reise des FS „Gauss“.

Insgesamt ergibt die Reise eine positive Bilanz der Überwachung der Umweltsituation in der Nordsee. Die erste Datenanalyse bestätigt die ungewöhnlich warmen Temperaturverhältnisse in der Nordsee, die derzeit die längste und intensivste Warmphase der letzten 130 Jahre erlebt. So liegen die Temperaturen derzeit mit 2 bis 4 °C über den für diese Jahreszeit normalen Durchschnittswerten und dies nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in den Tiefen der Nordsee.

Sogar im Bereich der Norwegischen Rinne, wo sonst eher Temperaturen von 15 °C herrschten, wurden gebietsweise über 20 °C gemessen. Milde Wintertemperaturen und das anhaltend gute Wetter mit starker Sonneneinstrahlung sind Ursache dieser anomalen Temperaturen, mit denen sich ein mehrjähriger Trend fortsetzt. Bei Fortdauer oder Zunahme dieser Warmphase müsse langfristig mit Verschiebungen im Artenspektrum gerechnet werden, denn Wärme liebende Tiere (Fische, marine Säuger) würden zunehmend in die Nordsee einwandern, andere dagegen die Nordsee meiden.

Alles in allem zeigte die Nordsee überwiegend noch gute Sauerstoffbedingungen. Allerdings wurden zuletzt in einigen Problembereichen auch niedrige bis kritische Sauerstoffwerte gemessen, so südöstlich der Doggerbank, wo die Sauerstoffsättigung etwa 60% betrug und bei der neuen, erst vor einer Woche verankerten MARNET-Messstation „NSB III“, wo die Sauerstoffsättigung nur bei 46 % lag. Unterhalb von 40 % Sauerstoffsättigung bekommen Fische und andere Meeresbewohner aufgrund des Sauerstoffmangels akute Probleme.

Chlorophyll (Plankton) wurde in diesem Jahr deutlich weniger beobachtet. Es wurde überwiegend in mittleren Tiefen gefunden, wo noch ausreichend Nährstoffe und genug Licht für das Pflanzenwachstum vorhanden ist. Die häufig anzutreffenden Planktonteppiche, die als Zeichen einer Überdüngung gelten, sind nirgendwo beobachtet worden. Auffällig sei dagegen das tiefblaue Wasser in vielen Gebieten der Nordsee gewesen, deren Oberflächenschicht mit Sichttiefen von 10 bis 18 m ungewöhnlich klar war.

Zur Bestimmung der organischen Schadstoffe (z.B. PCB, Lin-dan, Erdölkohlenwasserstoffe), der Nährsalze und des gelösten Sauerstoffs wurden während der Forschungsfahrt auf insgesamt 53 Positionen zwischen Elbmündung und Shetland-Inseln mehrere hundert Proben genommen, die nun in den Laboren in Hamburg analysiert werden. Die Daten zu Temperatur und Salzgehalt, Trübung und Chlorophyllgehalt wurden während der 5000 km-Reise mit einem tauchenden, geschleppten Messgerät - dem Delphin - gemessen. An den Untersuchungen war neben den BSH-Experten auch ein Team der Universität Hamburg beteiligt.

Hamburg, September 2003

# RV "GAUSS" Cruise 405 / 28.07. - 13.08.2003

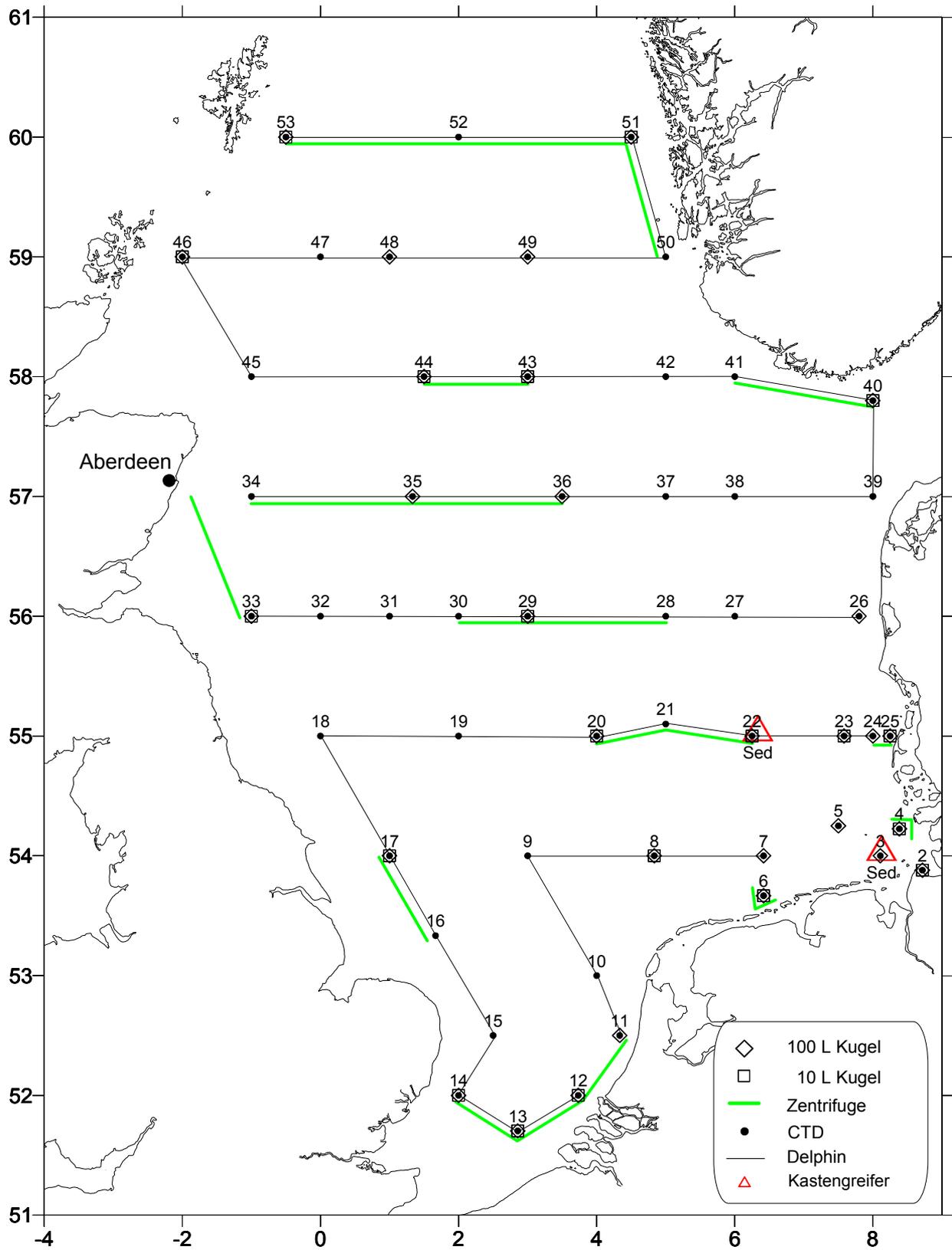


Abb1: Wegekarte der 405. Reise des FS "Gauss"