

Bericht über die 365. Reise, FFS "Walther Herwig III" vom 21.06. bis 18.07.2013

Fahrtleiter: Dr. Eckhard Bethke

Internationaler Hydroakustik- und Schleppnetzsurvey auf ozeanischen Rotbarsch

1. Das Wichtigste in Kürze

Das Forschungsziel war die Erfassung der Bestandsgrößen und -dynamik der beiden ozeanischen Rotbarschbestände (*Sebastes mentella*) in der Irminger See. Das Forschungsgebiet entsprach dem der Surveys von 2005, 2007, 2009 und 2011 und überdeckt etwa ein Gebiet von 400 000 NM² der Irminger- und Labradorsee. Die Untersuchungen wurden in enger Zusammenarbeit mit einem isländischen und einem russischen Forschungsschiff im Rahmen des ICES durchgeführt. Wie auch in den Vorjahren wurde der Tiefenhorizont von 150 bis ca. 1000 m erfasst. Während der Bestand über und in der Tiefenstreuschicht (DSL) bis maximal 500 m Tiefe mittels Hydroakustik und Schleppnetz erfasst wurde, basiert die Abschätzung des tieferen Bestandes unterhalb von 500 m ausschließlich auf Einheitsfängen mit dem Gloria-Netz.

Zur Einordnung der hydroakustischen Fischdichtemessungen und zur Beurteilung der Bestandssituation wurden standardisierte Forschungsfänge in Wassertiefen von etwa 200 m bis 950 m durchgeführt, die Aufschluss über die horizontale und vertikale Verteilung der Fische gaben. Die hydroakustischen Messwerte als auch die Fangergebnisse (bis zu 36.3 kg/NM) des deutschen Surveyteils deuteten auf ähnlich große Konzentrationen wie 2009 und 2011 im Fanggebiet hin.

Die abschließende Schätzung der Bestandsgrößen des Rotbarsches kann erst nach gemeinsamer Auswertung der hydroakustischen Messwerte und Identifizierungsholz der beteiligten Forschungsschiffe erfolgen, die Anfang August vorliegen wird.

Verteiler:

TI - Institut für Seefischerei
Saßnitzer Seefischerei e. G.
DFFU

TI - Institut für Ostseefischerei Rostock

TI - FIZ-Fischerei

TI - PR

MRI - BFEL HH, FB Fischqualität

Dr. Rohlf/SF - Reiseplanung Forschungsschiffe

Fahrtteilnehmer

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg

Mecklenburger Hochseefischerei GmbH, Rostock

Doggerbank Seefischerei GmbH, Bremerhaven

Deutscher Fischerei - Verband e. V., Hamburg

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR

H. Cammann-Oehne, BSH

per e-mail:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Hamburg
Schiffsführung FFS "Walther Herwig III"
BMELV, Ref. 614
BMELV, Ref. 613
TI - Präsidialbüro (Michael Welling)
TI - Verwaltung Hamburg
TI - Institut für Fischereiökologie
Deutscher Hochseefischerei-Verband e.V.

2. Aufgaben der Fahrt

Das Forschungsziel der 365. Forschungsfahrt der Walther Herwig III war die hydroakustische Bestandsabschätzung der zwei Bestände des ozeanischen Rotbarsches (*Sebastodes mentella*) in der Irminger See und angrenzenden Gewässern. Zusammen mit dem isländischen Forschungsschiff „Árni Friðriksson“ und dem russischen Forschungsschiff „Vilnius“ sollte das gesamte Verbreitungsgebiet bis zu einer Tiefe von 1 000 m abgedeckt werden. Die Walther Herwig III übernahm den südlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Abb. 4).

Wegen einer Verzögerung in der Werft lief die „Walther Herwig III“ vier Tage später als geplant (17.06.) am 21.06.2013 aus. Nach der Kalibrierung der Echointegrationsanlage im schottischen Loch Eriboll operierte die Walther Herwig III 13 Tage im zugewiesenen Teilgebiet. Die drei Forschungsschiffe führten die akustischen Messungen mit einem SIMRAD Echolot EK 60 (Island und Russland) oder EK 500 (Deutschland) durch, ausgerüstet mit einem 38 kHz „Split Beam“-Wandler. Für die Auswertung wurden die Programme EchoView (Myriax) oder FAMAX genutzt.

Das Rotbarschvorkommen bis zur Tiefenstreuschicht (deep-scattering layer, DSL), maximal jedoch bis zu einer Tiefe von 500 m, wurde akustisch erfasst. Die DSL besteht hauptsächlich aus Zooplankton und kleineren Tiefseefischen und behindert die Messung von Rotbarschvorkommen in dieser Schicht. Parallelle Fänge mit dem Gloria-Netz dienten der Ermittlung der Größenstruktur des Bestandes und der Kalibrierung der Einheitsfänge (Fängigkeit des Netzes). Die Bestandsdichte unterhalb der DSL ist mit dem Echolot nicht mehr messbar. In diesem Tiefenbereich wurde eine Bestandsabschätzung aus definierten Forschungsfängen abgeleitet (Einheitsfang). Da während der Nacht ein Teil Tiere der Tiefenstreuschicht an die Oberfläche wandert und damit die akustischen Messungen auch in der oberen Schicht stört, wurde, um die Integrationsstrecken zu maximieren, die Fischerei innerhalb und unterhalb der Tiefenstreuschicht in die Nachtstunden gelegt. Der Tiefenhorizont oberhalb der DSL wurde am Tage gefischt. Dies wurde jedoch nur getan, wenn auch Ziele im Echolot angezeigt wurden. Es wurden folgende Holtypen durchgeführt:

1. Taghol – In der Tiefenzone über der DSL wurden Hols in Wasserschichten durchgeführt, in denen sich der Rotbarsch zweifelsfrei hydroakustisch identifizieren ließ. Die Schlepptiefe war dabei < 500 m (typisch: 250 m – 350 m), ging aber maximal bis zur Tiefenstreuschicht. Die s_A -Werte für den befischten Bereich wurden ermittelt und mit den Fängen korreliert. Die Schleppdauer in diesem Horizont betrug 65 min.
2. Identifizierungshol – In der Tiefenzone innerhalb der DSL wurde ein Stufenhol durchgeführt. Es wurde hier in zwei Tiefenschichten geschleppt (Kopftau am oberen Rand der DSL und Kopftau auf 450 m mit einer Schleppdauer von jeweils 30 min. Hierbei sollte es nicht zu Überlappungen mit dem Holtyp 1 (Taghol) kommen.
3. Nachthol – In der Tiefenzone unterhalb der DSL wurde ein Stufenhol durchgeführt. Es wurde hier in drei Tiefenschichten geschleppt (Kopftau 550 m, 700 m und 850 m), mit einer Schleppdauer von jeweils 30 min

Auf dieser Fahrt wurde das Gloria 1024 Schleppnetz zum zweiten Mal mit einer Multischließvorrichtung (Multisampler) versehen. Diese ermöglicht es, drei Steerte zu vorgegebenen Zeitpunkten zu öffnen und zu schließen. Die Vorteile hierbei sind, dass es möglich ist, die oben genannten Holtypen mit einmaligem Aussetzen und Einholen des Netzes durchzuführen, was zu einer erheblichen Zeitsparnis führt. Zusätzlich wird die Genauigkeit der Fangzuordnung erhöht, da das Netz nur in den gewollten Tiefenschichten fängt und während des Fier- und Hievvorgangs nicht fängig ist.

In den in regelmäßigen Abständen durchgeföhrten Identifizierungshols wurden die Längen des Rotbarsches und ihre geographische Verteilung ermittelt. In der Abbildung 1 und 2 sind neben der Fahrtroute die gemessenen akustischen Werte und die ermittelten Einheitsfänge dargestellt. Im Untersuchungsgebiet wurden maximal drei Hols pro Tag durchgeführt und es wurde versucht, diese möglichst gleichmäßig im Verbreitungsgebiet zu verteilen. Zusätzliche Hols waren aus zeitlichen und arbeitsrechtlichen Gründen nicht möglich.

Der Ermittlung der horizontalen und vertikalen Variation von Temperatur und Salzgehalt der Wassermassen diente eine begleitende Fischereiozeanographie. In regelmäßigen Abständen wurden Druck, Temperatur und Salzgehalt bis zu einer Tiefe von 1 000 m gemessen.

Um die Süßwassereinträge und deren Auswirkungen auf die Labradorsee bezüglich anorganischen Kohlenstoff und Nährstoffdynamik und ihre Interaktionen zu studieren, wurden an den 36 Hydrographiestationen 499 Wasserproben entnommen (Tiefen: 0 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 500 m und 1000 m). Die Proben wurden nach Kanada und Island transportiert und werden an der Dalhousie University bzw. am Marine Research Institute (MRI) analysiert.

Entsprechend der Surveyplanung wurden dem isländischen und russischen Partner über E-Mail Daten übermittelt, die einen Überblick über den Fortgang der Arbeiten gestatteten.

3. Fahrtverlauf und Ergebnisse

3.1. Zeitplan

Die 365. Forschungsfahrt sollte mit dem Auslaufen aus dem Fischereihafen in Bremerhaven am 17. Juni beginnen. Durch eine Verzögerung in der Werft wurde der Auslauftermin auf den 21. Juni verschoben, wodurch die Reise entsprechend kürzer wurde. Die Kalibrierung der Echointegrationsanlage wurde in den schottischen Küstengewässern (Loch Eriboll) erfolgreich durchgeführt. Danach erfolgte die Anreise in das Untersuchungsgebiet, wo die Forschungsarbeiten am 29. Juni auf der Position (55°45'N, 39°30'W) mit den hydroakustischen Messungen, der fischereilichen Probennahme sowie den begleitenden hydrographischen Messungen begannen. Durch ungünstige Wetterbedingungen und daraus resultierende Behinderungen der Messungen musste der geplante Messkurs jedoch nur unwesentlich verkürzt werden. Das wissenschaftliche Programm im Untersuchungsgebiet wurde am 12. Juli beendet. Die Walther Herwig III lief am Abend des 18. Juli etwa einen Tag vorzeitig in Bremerhaven ein.

3.2 Wissenschaftliche Fischerei

Insgesamt wurden 37 Hols mit dem Schwimmschleppnetz GLORIA 1024 und einem daran befestigten Multischließnetz (Multisampler) durchgeführt. Es wurden jeweils die Tiefenbereiche (Kopftautiefe) von 213 m bis 317 m (Typ 1-Hols), 345 m bis 455 m (Typ 2-Hols), und 521 bis 858 m (Typ 3-Hols) gefischt. An bestimmten Stationen wurden zwei Netze für die verschiedenen Tiefenhorizonte des Typ 3-Hols verwendet. Die geographische Verteilung des Probenaufwandes entlang des Messkurses ist in der Abbildung 2 dargestellt. Die Fänge bestanden größtenteils aus Tiefseefischen (Myctophiden, *Serrivomer beani*), Cnidarien und Rotbarschen. Die Rotbarsch-Fänge variierten zwischen 0 und 36.3 kg/NM (Mittel 8.5 kg/NM) in den Tagfängen und zwischen 0 und 5.1 kg/NM (Mittel 2.0 kg/NM) für Typ 2-Hols und zwischen 0 und 3.0 kg/NM (Mittel 0.5 kg/NM) für Typ 3-Hols (Typ 2 und 3 beide größtenteils in der Nacht). Insgesamt wurden 872 Rotbarsche mit einem Gesamtgewicht von 520.6 kg (Frischgewicht) gefangen. Die mittlere Länge der Rotbarsche war mit 35.8 ± 2.2 cm etwas größer als 2011 bei 34.7 cm (Abb. 3). Das mittlere Gewicht der 2013 gefangenen Rotbarsche betrug 597 ± 103 g und war damit höher als 2011 mit einem Mittelwert von 545 g.

Von jedem der 872 gefangenen Rotbarsche wurden Einzelfischdaten (Länge, Frisch- und Schlachtgewicht, Geschlecht, Reife) erhoben, sowie der Magenfüllungsgrad, die Parasitenfauna und das Auftreten von Pigmentstörungen aufgenommen. Zusätzlich wurden jedem einzelnen Rotbarsch die Gehörsteine zur Altersbestimmung entnommen.

Für spätere genetische Analysen der Verwandtschaftsverhältnisse wurden bei 212 Rotbarschen Abschnitte der Kiemenfilamente entnommen und in Ethanol gelagert.

Die Fänge in den Tiefenhorizonten (Abb. 2) deuteten auf geringere Konzentrationen im westlichen und östlichen Surveygebiet hin. Die größten Fänge wurden auf der „Walther Herwig III“ zwischen 40°W und 48°W gemacht. Die Ergebnisse deuten auf eine höhere Rotbarschdichte oberhalb der DSL hin. Niedrige Werte wurden unterhalb 432 m Tiefe ermittelt, tendenziell nimmt die Rotbarschdichte mit der Wassertiefe ab.

3.3 Hydroakustische Messungen

Für die hydroakustischen Messungen wurde das Echolot EK500 mit einer Messfrequenz von 38 kHz verwendet. Die erforderliche Kalibrierung der Echointegrationsanlage wurde im schottischen Küstenbereich auf der Anfahrt in das Untersuchungsgebiet durchgeführt. Auf Vorschlag von schottischen Wissenschaftlern aus Aberdeen wurde für die Kalibrierung die Bucht Loch Eriboll ($58^{\circ}28'N\ 004^{\circ}43'W$) gewählt. Die Bedingungen waren optimal, sehr wenig Wind und kaum Strömung. Mit dem im IFF entwickelten Kalibrierprogramm wurde der Backbordblisterwinger am Slot 1 des wissenschaftlichen Lotes (FL1) auf die Messungen vorbereitet. Die Ergebnisse sind im Anhang dargestellt (Abb. 5). Die akustischen Messungen im Operationsgebiet wurden bei einer typischen Messfahrt von 10 Knoten durchgeführt. Die gesamte Messstrecke hatte eine Länge von 2147 Seemeilen.

Zur Auswertung der Messergebnisse wurde das Programm EchoView verwendet, welches die Bearbeitung und Beurteilung der gemessenen Daten über eine graphische Oberfläche ermöglicht. Für die Echointegration sollte ein Schwellenwert von $-80\ dB/m^3$ verwendet werden. Wie bereits bei den beiden vorherigen Surveys wurde von Deutschland das Verfahren der Echozählung verwendet. Dies ermöglicht eine bequeme Reduktion von Störechos und eine Steigerung der Messgenauigkeit. Das Verfahren lässt sich jedoch nur anwenden, wenn die Fische der Zielart ausschließlich als Einzelziele vorkommen. Dies war in unserem Gebiet der Fall. Aus den gezählten Echos lassen sich die Rückstreu (s_A) -Werte berechnen. Diese werden dann mit den Ergebnissen der anderen Teilnehmerländer zusammengeführt. Für die Bestandsberechnung innerhalb und unterhalb der DSL wird das Schleppnetz mit den akustischen Werten kalibriert. Durch den Einsatz des Multisamplers musste mit den Regressionsrechnungen neu begonnen werden. Es empfiehlt sich, wie im Vorjahr für die Bestandsberechnung die längenabhängige Zielmaßformel zu verwenden, da auch in diesem Jahr die gefangenen Fische eine breitere Längenverteilung aufwiesen:

$$TS = 20 \lg L - 71,3 [dB]$$

Erste Auswertungen der s_A -Werte ergaben insgesamt höhere Konzentrationen in der Schicht oberhalb der DSL (Abb. 1). Dies korrespondiert, wenn auch nicht sehr deutlich, mit den Fängen in dieser Schicht.

3.4. Ozeanographie

Die hydrographischen Daten wurden mit der CTD-Sonde „Seabird 9 Plus 6800M“ aufgezeichnet. Im Anschluss an die Fischereistationen, an den Eckpunkten des Kurses und in regelmäßigen Abständen zwischen den Hops wurden die Temperaturen und die Salzgehalte bis zu einer Wassertiefe von 1000 m gemessen. Der Abstand zwischen den einzelnen Stationen betrug im Mittel etwa 60 NM. In den Fangtiefen von 200 bis 1000 m variierten die Wassertemperaturen zwischen 3,44 und 5,34 °C. Die größten Fänge wurden im Tiefenbereich von 250 bis 300 m im relativ kalten Wasserkörper bei Temperaturen um 4 °C erreicht. Die erhobenen Daten werden nach dem Einlaufen von der Hydrographiearbeitsgruppe des Instituts für Seefischerei genauer ausgewertet. Abbildung 4 zeigt die Positionen der Hydrographiestationen.

4. Fahrteilnehmer

Name	Funktion	Institution
1. Dr. Eckhard Bethke	Fahrtleiter	SF
2. Dr. Matthias Bernreuther	Leitung Fischereibiologie	SF
3. Ulrike Bräuer	Fischereibiologie	Hiwi
4. Johannes Baltzer	Fischereibiologie	Volontär
5. Dr. Andrea Braunshausen	Hydroakustik	Volontärin
6. Antonia Eckerlebe	Fischereibiologie	Volontärin
7. Lilit Farsian	Fischereibiologie	Volontärin
8. Volker Miske	Gastwissenschaftler	Universität Greifswald
9. Vanessa Robitzsch	Fischereibiologie	Volontärin
10. Robert Sanderson	Gastwissenschaftler	Dalhousie University
11. Dimitri Schuschkow	Hydroakustik	Volontär

SF TI - Institut für Seefischerei

5. Schlussbemerkung

Für die gute Zusammenarbeit, das angenehme Betriebsklima und die Einsatzbereitschaft bei der erfolgreichen Durchführung der 365. Forschungsausfahrt danke ich der Besatzung des FFS „Walther Herwig III“ unter Leitung von Herrn Kapitän Janßen und den wissenschaftlichen Fahrteilnehmern.

Fahrtleiter:



(Dr. Eckhard Bethke)

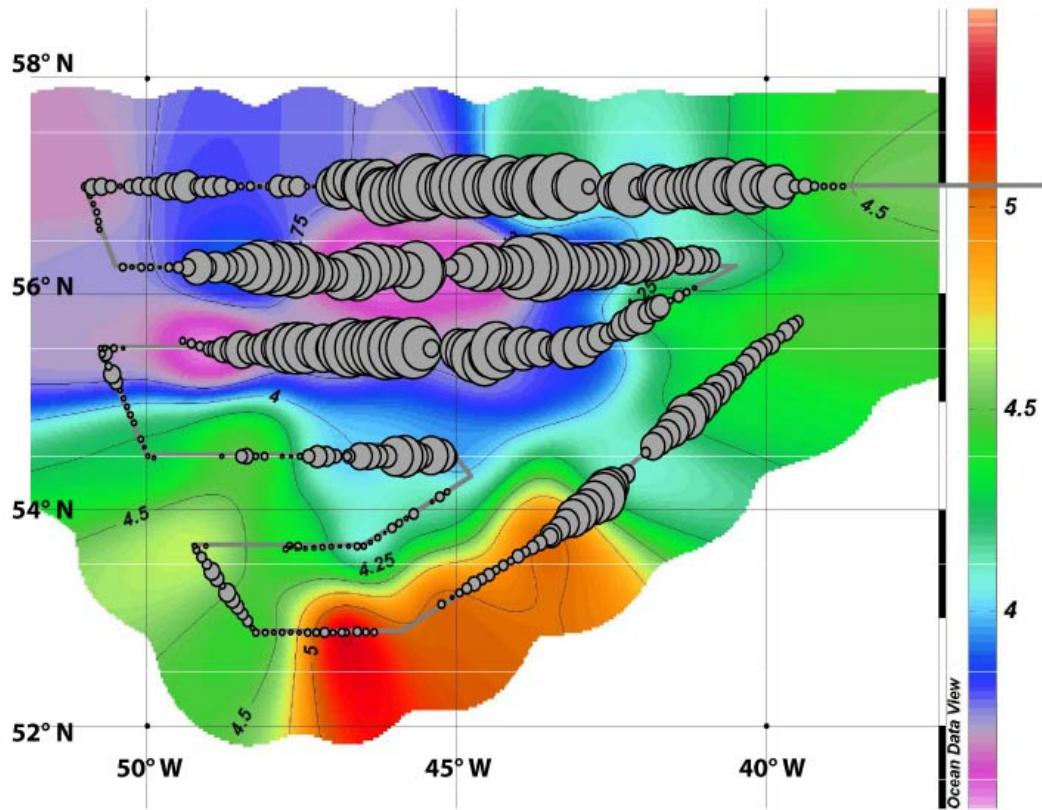
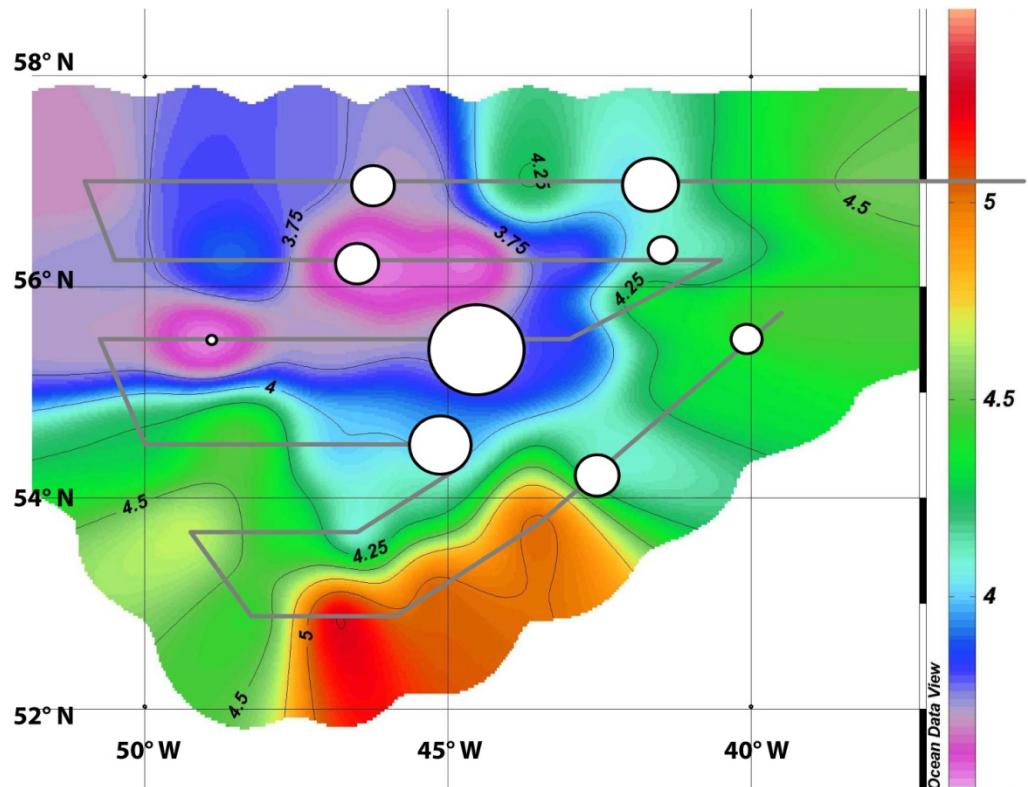


Abb. 1: Hydroakustischer Messkurs der „Walther Herwig III“ (GER) und ermittelte Rückstreu-Werteverteilung (s_A -Werte, maximaler s_A – Wert = $3,4 \text{ m}^2/\text{NM}^2$).



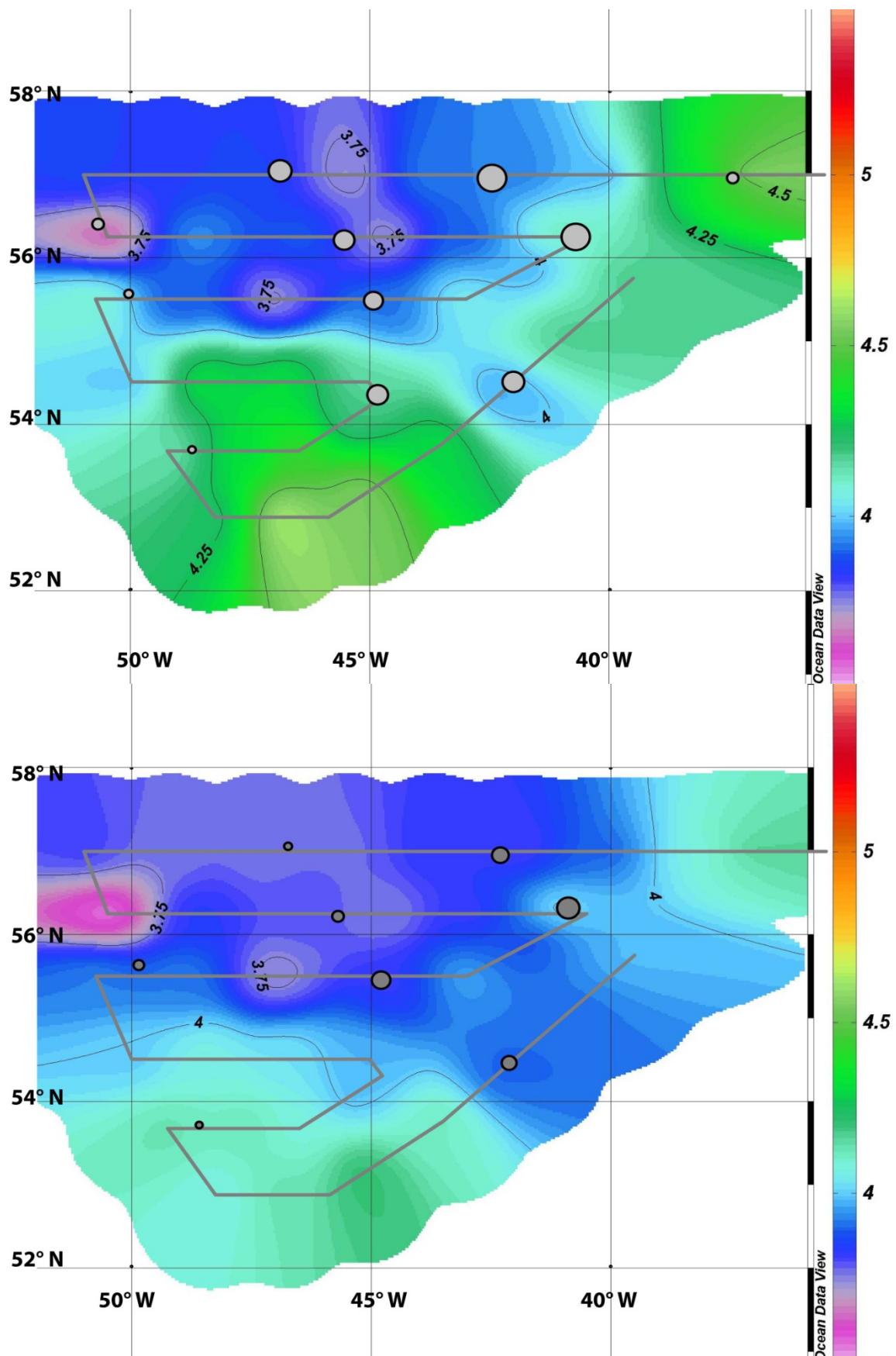


Abb. 2: Rotbarschfänge in Tiefen oberhalb (weiße Kreise), innerhalb (hellgraue Kreise) und unterhalb (dunkelgraue Kreise) der Tiefenstreuschicht (DSL) entlang des Kurses der „Walther Herwig III“, normiert auf 1 NM Schleppstrecke und mit der Kreisfläche als Maß für den Fang (maximaler Fang = 36.3 kg/NM).

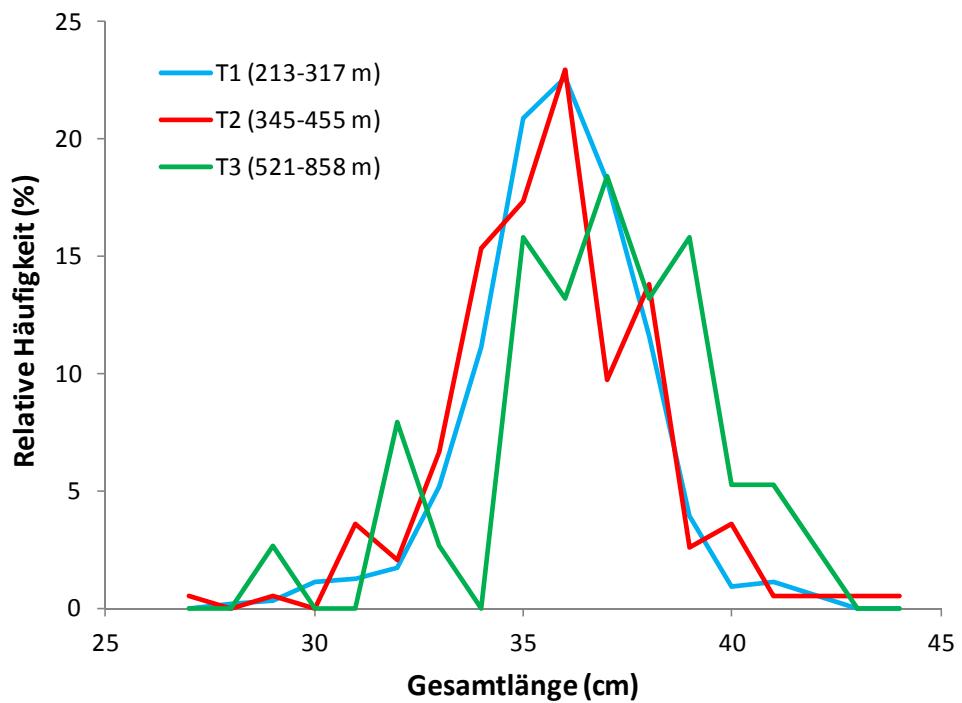


Abb. 3: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Rotbarsche ($n_{\text{Gesamt}}=872$) in den verschiedenen Tiefenhorizonten. Die Tiefenangaben beziehen sich auf die Kopftautiefe.

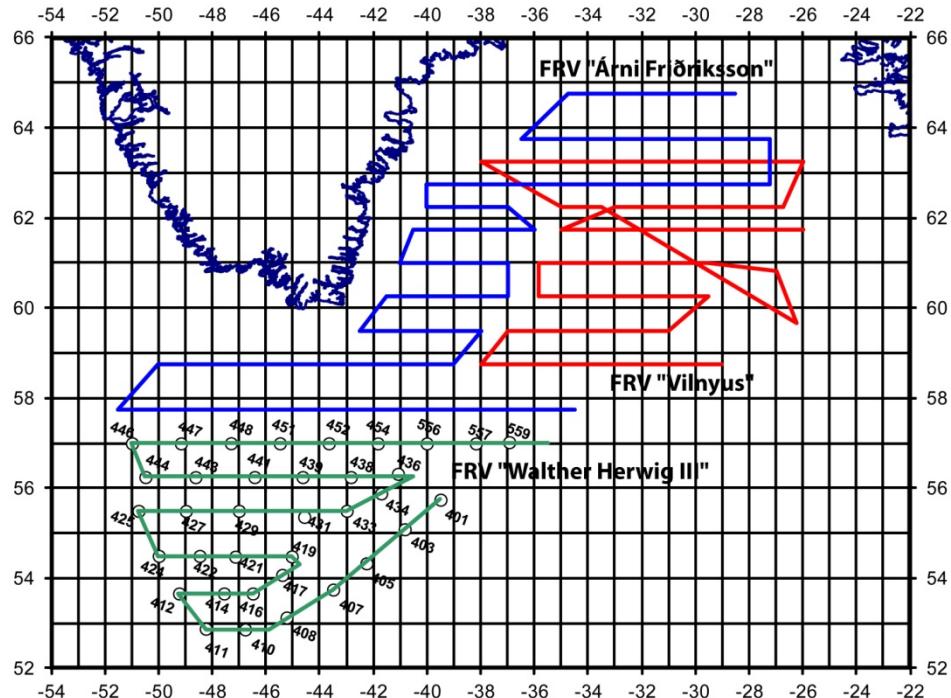


Abb. 4: Positionen der hydrographischen Stationen.

CALIBRATION REPORT EK500

W. Herwig III

Loch Eriboll, 24/06/2013

General Data

Vessel:	W. Herwig III	EK500 Serial No:	BB-Blister
Date:	16.07.2013	Transducer Type:	ES38B
Place:	Loch Eriboll	Transducer Serial No:	Unknown
Frequency:	38.00	Slot:	1

Environment

Water Temperature [°C]:	10.50	TS Sphere[dB]:	-33,6
Salinity [ppt]:	34.20	Distance Transd.-Sphere [m]:	10,79
Sound Velocity [m/s]:	1495.00	Absorption Coefficient [dB/km]:	9.0

Calibration Settings

Ping Mode:	Normal	Ping Interval [s]:	1,0
Noise Margine [dB]:	0.0	Mode:	Active
Puls Length:	Medium	Bandwidth:	Wide
Transducer Depth [m]:	0.00	Range [m]:	6,5
Range Start [m]:	8.0		

Changed Values

Old Value

New Value

TS Transducer Gain [dB]:	23,87	26,83
Along Extent / Wavelength		6,97
-3 dB Beamwidth Along. [deg.]:	7,3	7,3
Alongship (fore-and-aft) Offset [deg.]:	0,09	-0,18
Athw. Extent / Wavelength		7,23
-3 dB Beamwidth Athw. [deg.]:	7,3	7,0
Athwartship Offset [deg.]:	-0,03	0,19
2-Way Beam Angle [dB]:	-20,4	-20,5
S _v Transducer Gain [dB]:	23,75	26,78

Measured Results

Theoretical

Measured

Ampl. Internal Oscillator [dB]:	-55 +/- 2	0,00
s _A Value [m ² /NM ²]:	18132,1	18149,8
TS Sphere[dB]:	-33,6	-33,59

D1306241721.xls

Abb. 5: Ergebnisse der Kalibrierung