

**Bericht über die  
459. Reise FFS Walther Herwig III  
23.08. bis 09.09.2022**

**Integriertes Monitoring von Schadstoffen und ihren  
biologischen Effekten (INMON)**

Fahrtleiter: Dr. Klaus Wysujack

**Das Wichtigste in Kürze**

Im Rahmen des Überwachungsprogramms des Thünen-Instituts für Fischereiökologie (FI) zum Gesundheitszustand und zur Schadstoffbelastung von Fischen in Nord- und Ostsee wurden Untersuchungen in sechs Ostsee- und sieben Nordseegebieten sowie einer Station im Skagerrak vorgenommen. Neben der Erfassung von makroskopisch sichtbaren äußeren und inneren Krankheiten und Parasiten bei Kliesche (*Limanda limanda*), Flunder (*Platichthys flesus*) und Dorsch/Kabeljau (*Gadus morhua*) an Bord wurde Probenmaterial für nachfolgende Untersuchungen über Schadstoffgehalte (organische, anorganische, radioaktive Stoffe) und biologische Schadstoffeffekte gesammelt. Weiterhin erfolgte in Kooperation mit der AG Fangtechnik des Instituts für Ostseefischerei ein Test einer neu konstruierten Kombination des Isaacs-Kidd Midwater Trawls (IKMT) mit einem Multinetz. Zusätzlich wurden begleitende hydrographische Untersuchungen (Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt) durchgeführt.

Die Fahrt wurde von zwei Beschäftigten des Bundesrechnungshofes begleitet.

**Verteiler**

BMELV Ref. 613, 614	Fahrtteilnehmer*innen
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Hamburg	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
Schiffsführung FFS Walther Herwig III	Mecklenburger Hochseefischerei GmbH, Rostock
TI-Präsidialbüro (Michael Welling)	Doggerbank Seefischerei GmbH, Bremerhaven
TI-Personalreferat, Braunschweig	Deutscher Fischerei-Verband e. V.
TI-Fischereiökologie	Deutscher Hochseefischerei-Verband e. V.
TI-Seefischerei	DFFU
TI-Ostseefischerei	Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR
TI-Fachinformationszentrum	Leibniz-Institut für Ostseeforschung IOW
TI-Personalrat	MRI Institutsteil Fisch
TI, Dr. Norbert Rohlf / SF – Reiseplanung Forschungsschiffe	

## **Folgende vorläufige Ergebnisse wurden gewonnen:**

*Kliesche:* Weiterhin niedrige Befallsraten bei den äußerlich sichtbaren Infektionskrankheiten (Lymphocystis, epidermale Hyperplasien/Papillome, Hautulcerationen, Flossenfäule); weiterhin sehr hohe Befallsrate von Hyperpigmentierung bei Nordseeklieschen; gegenüber den Vorjahren leicht gesunkenes Vorkommen von Leberknoten (= Lebertumore und Vorstadien).

*Ostseedorsch:* Insgesamt weiterhin niedrige Befallsraten von Hautulcerationen und Skelettdeformationen; geringer Befall mit Bauchhöhlen-Nematoden; erneut hohe Befallsraten des Kiemenparasiten *Loma morhua*.

*Flunder:* Sinkendes Niveau der Befallsrate von Lymphocystis in der Ostsee.

## **Aufgaben der Fahrt**

1. Erfassung von biologischen Schadstoffeffekten bei Fischen;
2. Untersuchungen zum Auftreten von Fischkrankheiten und -parasiten;
3. Gewinnung von Fischproben für die Analytik von radioaktiven Substanzen, Schwermetallen und organischen Schadstoffen (im Rahmen von BLMP, Strahlenschutzgesetz, OSPAR/HELCOM und Forschungsprojekten);
4. Entnahme von Lebern und anderen Organen von Fischen für nachfolgende histologische und biochemische Untersuchungen;
5. Entnahme von Wasserproben sowie Einsatz von Sonden für hydrographische Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoff;
6. Erfassung von Müll/Abfällen in den Schleppnetzfangen gemäß ICES Protokoll;
7. Test einer neu konstruierten Verbindung des Isaacs-Kidd Midwater Trawls (IKMT) mit einem Multinetz.

## **Fahrtverlauf**

Am Mittag des 23.08.2022 verließ FFS Walther Herwig III Bremerhaven und machte sich auf den Weg um Skagen herum Richtung Ostsee. Am 25.08. begannen die Arbeiten in Gebiet B01 in der Kieler Bucht. An den Folgetagen wurden die Gebiete B12 (Mecklenburger Bucht) und B11 (Arkonasee), B09 (Danziger Bucht) und das Munitionsversenkungsgebiet B13 (Bornholm) bearbeitet. Am Abend des 29.08. verließen die zwei Prüfer des Bundesrechnungshofes in Sassnitz das Schiff. Am 30.08. wurden die Arbeiten im Gebiet B10 (Adlergrund) fortgesetzt. Am Morgen des 31.08. kam Dr. Stepputtis (OF, Fangtechnik) an Bord. Im Tagesverlauf wurde ein Test der neu gestalteten Kombination des Isaacs-Kidd Midwater Trawls (IKMT) mit einem Multinetz erfolgreich durchgeführt. Am Abend verließen Dr. Stepputtis und der polnische Observer/Gastwissenschaftler in Rostock das Schiff. Danach nahm das Schiff Kurs Richtung Skagerrak, wo am 02.09. eine Probennahme im Gebiet SK2 erfolgte. Danach wurde die Fahrt in die Nordsee fortgesetzt, wo am 03.09. die Stationen P01 und GB4 (Entenschnabel) beprobt wurden. In den folgenden Tagen wurden die Gebiete P02 (Ekofisk), N11 (Horns Riff), N01 (ehemaliges Dünnsäureverklappungsgebiet in der Deutschen Bucht), GB1 (innere Deutsche Bucht, Tonne E3) und GB3 (Deutsche Bucht) bearbeitet.

Am 04.09. beteiligte sich die WHIII im Gebiet P02 an einer Rettungsübung (Helikoptereinsatz) mit Beschäftigten der norwegischen Ölplattformen in diesem Gebiet (Ekofisk).

Weiterhin nahm das Schiff an einer deutschlandweiten Messübung für das Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (IMIS) nach Strahlenschutzgesetz teil. Diese Übung folgte dem Szenario eines Störfalls in einer kerntechnischen Anlage. In diesem Rahmen wurden am 06.09. im Gebiet N01 die Handlungsabläufe für die Probennahme (Fischproben) unter Einsatz von Strahlenschutzmaßnahmen

geübt und Verbesserungspotenziale für den Einsatzort Forschungsschiff herausgearbeitet, um die Besatzung nach einer realen Freisetzung radioaktiver Stoffe besser schützen zu können. Die Leitstelle für Fisch, Fischereiprodukte, Krusten- und Schalentiere sowie Meereswasserpflanzen als eine von 11 Leitstellen des Bundes für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt ist im Thünen Institut für Fischereiökologie angesiedelt und unter anderem für die Überwachung von Fischen und anderen Meeresorganismen in deutschen Meeresgebieten verantwortlich.

Am Mittag des 09.09. lief die WHIII in Bremerhaven ein, wo die Reise am 12.09. mit dem Abrüsten abgeschlossen wurde.

Die Lage der Untersuchungsgebiete und der genaue Fahrtverlauf sind aus Abb. 1 und Abb. 2 sowie Tab. 1 zu ersehen. In den 13 Untersuchungsgebieten (Abb. 1 und Abb. 2) wurden insgesamt 40 Fischereihols (Schleppzeit meist 30 Minuten, 3 Hols á 20 Minuten – davon einer im Rahmen der IMIS-Übung) durchgeführt (Koordinaten in Tab. 1, Fangzusammensetzung in Tab. 2).

In den meisten Gebieten der Ostsee kam das 140er Grundsleppnetz zum Einsatz, lediglich im Gebiet B13 (Bornholm) wurde das pelagische Schleppnetz (PSN205) eingesetzt. In der Nordsee wurde das GOV in Standardkonfiguration verwendet. Auf nahezu Fischereistationen mit Ausnahme des Hols während der IMIS-Übung erfolgten hydrographische Messungen (Koordinaten in Tab. 1a, Ergebnisse in Tabelle 3).

## **Erste vorläufige Ergebnisse**

### **1 Kliesche (*Limanda limanda*)**

Insgesamt wurden 2707 Klieschen (Totallänge  $\geq 10$  cm) aus den Ostseegebieten B01, B10, B11 und B12 sowie aus sieben Nordseegebieten (P01, GB4, P02, N11, GB1, N01 und GB3) auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten (Tab. 4) untersucht. Von diesen wurden 815 Individuen (Totallänge  $\geq 15$  cm) auf das Auftreten von Leberanomalien geprüft (Tab. 5).

Die Befunde und Befallsraten sowie deren regionale Befallsmuster entsprachen weitgehend denen vorangegangener Reisen. Der generell abnehmende Trend der Befallsraten von Lymphocystis bei Nordseeklieschen hat sich bestätigt. Die aktuellen Werte (0,3–6,1 %) liegen im Bereich der Werte der letzten Untersuchung im Jahr 2020. Bei den Ostseeklieschen lagen die Werte nochmals niedriger als im Jahr 2020 (aktuell 0,0–3,8 %). Im Vergleich mit der Nordsee zeigen die Ostseeklieschen mit Ausnahme des Trematoden *Cryptocotyle lingua* deutlich niedrigere Befallsraten von äußerlich sichtbaren Parasiten, und das Phänomen der Hyperpigmentierung tritt in der Ostsee extrem selten auf (vgl. Tab. 4).

Innerhalb der Untersuchungsgebiete in der deutschen Nordsee-AWZ (GB1, N01, GB3, GB4, P01) konnten die bereits auf vorangegangenen Reisen festgestellten ausgeprägten regionalen Muster der Befallsraten bestätigt werden. So steigen die Befallsraten von Lymphocystis und insbesondere des Parasiten *Stephanostomum baccatum* (weiße Zysten unter der Haut) in nordwestlicher Richtung an, während die Raten der Parasiten *Acanthochondria cornuta* und *Lepeophtheirus pectoralis* (beides Copepoden, Crustaceen) abnehmen.

Die Befallsrate von Hyperpigmentierung war bei den Nordseeklieschen weiterhin hoch (Tab. 4); der höchste Wert wurde in diesem Jahr im Gebiet P02 registriert, wo 48,5 % der Klieschen betroffen waren. Allerdings sind die Unterschiede zwischen den küstenferneren Stationen sehr gering (P02: 48,5 %, GB4: 45,2 %, P01: 43,7 % und GB3: 44,7 %). Dagegen sind die Befallsraten in den etwas küstennäheren Gebieten etwas niedriger (N11: 38,9 %, N01: 36,9 %, GB1: 21,5 %). Die Ursachen für dieses Phänomen sind nach wie vor unbekannt.

Bei den Lebertumoren gab es keine Besonderheiten; insgesamt lagen die Zahlen leicht niedriger als in den Vorjahren. Der höchste Wert wurde bei Klieschen  $\geq 25$  cm im Gebiet N11 gefunden (42,9 %); hier wurden jedoch nur 7 Fische dieser Größenklasse untersucht. In den übrigen Untersuchungsgebieten waren die Werte mit 0,0–5,4 % deutlich niedriger.

## 2 Kabeljau / Dorsch (*Gadus morhua*)

Insgesamt wurden 551 Dorsche aus drei Ostseegebieten (B09, B10, B11) und einer Station im Skagerrak (SK2) auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten untersucht, davon 335 Fische zusätzlich auf Nematodenlarven (Anisakidae) in der Bauchhöhle (Tab. 6). In der Nordsee wurde kein Kabeljau gefangen. Gleiches gilt überraschenderweise auch für das Gebiet B13 (Bornholm), in dem in den vergangenen Jahren regelmäßig Dorsche gefangen und untersucht wurden.

Bei den äußerlich sichtbaren Krankheiten ergaben sich keine Unterschiede zu vorangegangenen Reisen. Die Befallsraten von akuten/heilenden Stadien der Hautulcerationen bei Ostseedorschen waren mit 0,0-1,0 % erneut sehr niedrig, obwohl im Jahr 2020 noch Werte bis zu 11,1 % verzeichnet worden waren – allerdings im Gebiet B01 (Kieler Bucht), wo in diesem Jahr keine Dorsche gefangen wurden. Skelettdeformationen traten mit Werten von maximal 0,8 % ebenso selten auf wie die anderen betrachteten Krankheiten.

Nematodenlarven in der Bauchhöhle wurden in Dorschen aus allen Ostseegebieten nachgewiesen, allerdings mit niedrigen Befallsraten von 0,3 – 9,3 %, wobei der höchste Wert im östlichsten Gebiet (B09) verzeichnet wurde.

Der Kiemenparasit *Loma morhua* (Microspora) trat in allen untersuchten Ostseegebieten und dem Skagerrak mit Befallsraten von 29,7 – 83,3 % recht häufig auf. Der höchste Wert wurde dabei im Skagerrak nachgewiesen, jedoch anhand einer vergleichsweise geringen Zahl untersuchter Fische (n=24). Innerhalb der reinen Ostseegebiete lag der Befall mit 74,4 % im östlichsten Gebiet (B09) am höchsten, was mit früheren Befunden übereinstimmt. Das Befallsniveau bewegte sich dabei mit gewissen Schwankungen in einem relativ konstanten Rahmen (B09: 2017 – 85,1 %, 2018 – 72,7 %, 2019 – 83,8 %, 2022 – 74,4 %; B11: 2017 – 29,8 %, 2018 – 18,0 %, 2019 – 59,0 %, 2020 – 48,0 %, 2022 – 29,7 %),

## 3 Flunder (*Platichthys flesus*)

Insgesamt wurden 192 Flundern aus den Ostseegebieten B10 und B11 auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten untersucht (Tab. 7). Da in diesem Jahr nur Flundern aus zwei relativ nah beieinander liegenden Gebieten untersucht wurden, sind generelle Aussagen schwierig. In der Ostsee ist Lymphocystis nach wie vor die vorherrschende äußerlich sichtbare Krankheit. Das Befallsniveau ist, mit regionalen Schwankungen, aber in den vergangenen Jahren deutlich gesunken (Arkonasee, B11: 2015 – 15,3 %, 2017 – 32,8 %, 2019 – 17,0 %, 2020 – 12,3 %, 2022 – 7,9%; Adlergrund, B10: 2015 – 16,7 %, 2017 – 31,1 %, 2020 – 20,3 %, 2022 – 1,5 %). Das Niveau der Befallsraten mit dem Trematoden *Cryptocotyle* ist ebenfalls konstant geblieben. Skelettdeformationen wurden nur in sehr geringem Ausmaß festgestellt.

## 4 Sonstiges

In Tab. 2 sind die mittleren Fangmengen der häufigsten Fischarten und in Tab. 3 die Ergebnisse der hydrographischen Untersuchungen wiedergegeben.

### Fahrtteilnehmer

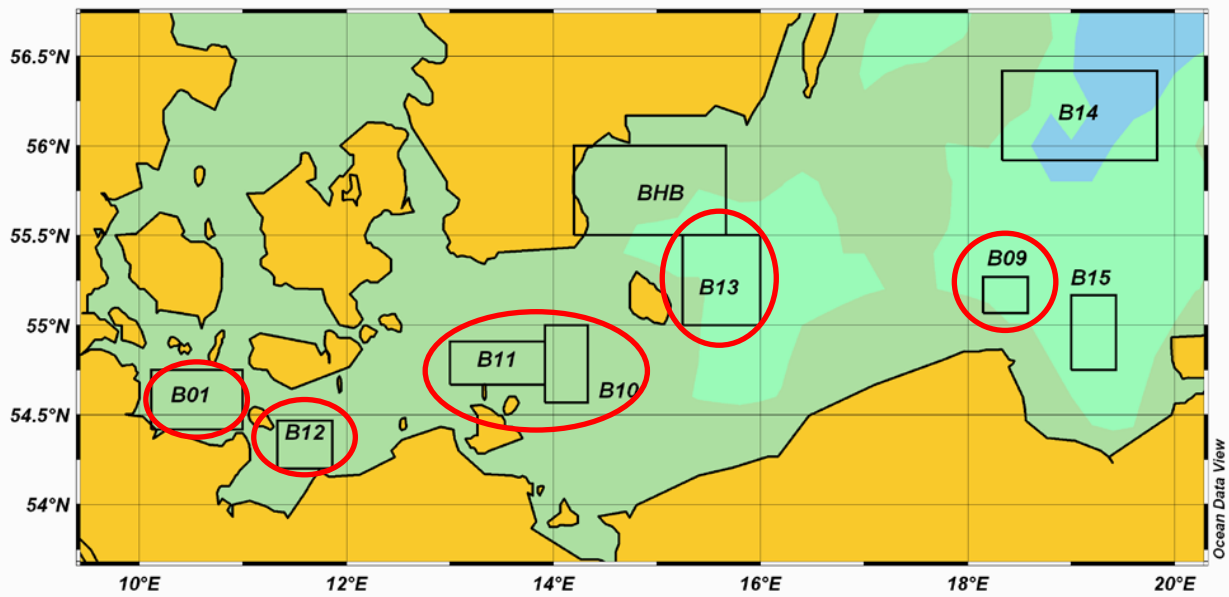
- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | Dr. Klaus Wysujack (Fahrtleiter)           | Thünen-FI                                  |
| 2. | Dr. Daniel Stepputtis                      | Thünen-OF (nur 31.08. für Fanggerätetest)  |
| 3. | Alexandra Poell                            | Thünen-FI                                  |
| 4. | Oguz Senmeyvacı                            | Thünen-FI                                  |
| 5. | Nadine Römer                               | Thünen-FI                                  |
| 6. | Sarah-Jane Reyelt                          | Thünen-FI                                  |
| 7. | Wojciech Wilczynski<br>polnischer Observer | Gastwissenschaftler, Universität Warschau; |
| 8. | Hanna Robitschko                           | studentische Hilfskraft                    |
| 9. | Murielle Muesfeldt                         | studentische Hilfskraft                    |

### **Schlussbemerkung**

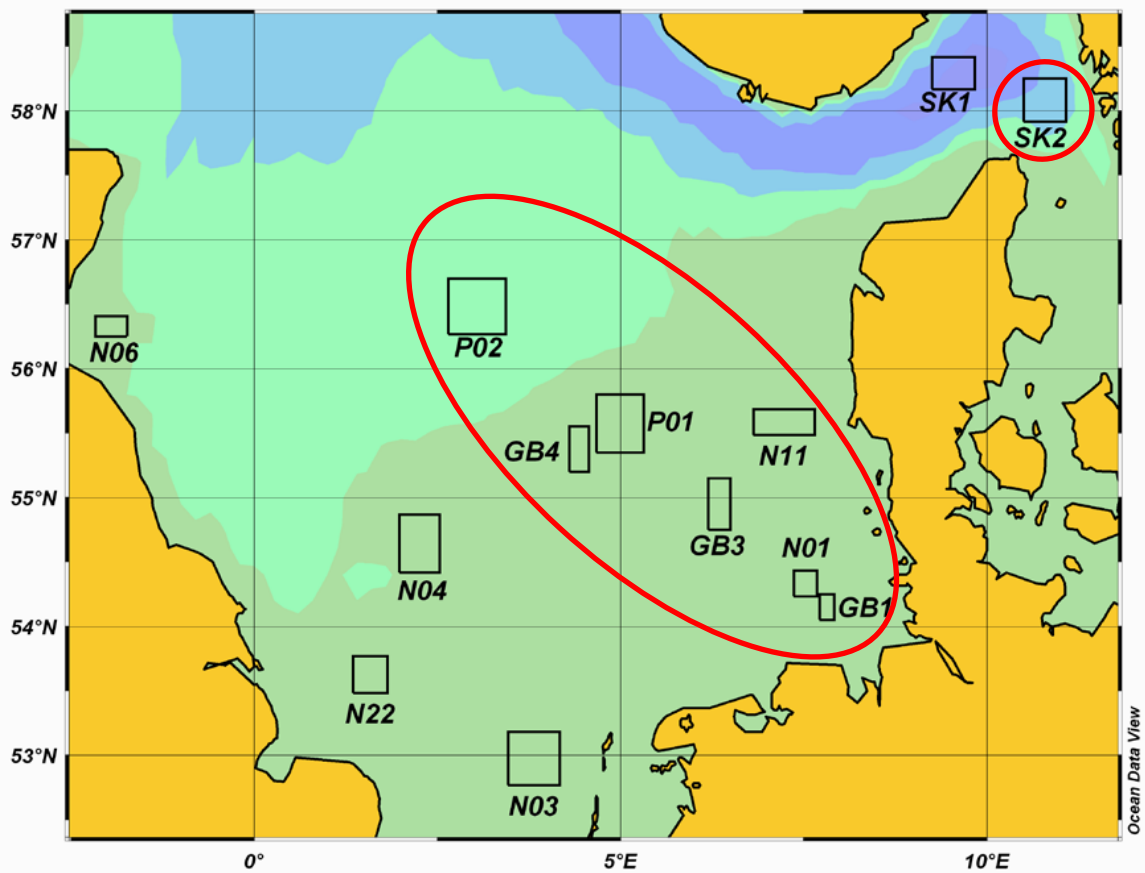
Herrn Kapitän Arne Schwegmann und seiner Besatzung sowie den wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern danke ich für die reibungslose und konstruktive Zusammenarbeit und die sehr gute Atmosphäre an Bord.

Dr. Klaus Wysujack  
(Fahrtleiter)

Anhang: 7 Tabellen und 2 Abbildungen



**Abb. 1:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Lage der Untersuchungsgebiete in der Ostsee



**Abb. 2:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Lage der Untersuchungsgebiete in der Nordsee und im Skagerrak

**Tab. 1:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Lage der Fischereistationen (Aussetzposition am Grund) in Ost- und Nordsee

DATUM	STATION	GEBIET	GEO-BREITE	GEO-LÄNGE	NETZ	SCHLEPPZEIT (MIN.)
25.08.22	1	B01	54°33,100N	10°47,341E	140 Fuß-Netz	30
25.08.22	2	B01	54°33,902N	10°32,046E	140 Fuß-Netz	30
26.08.22	3	B12	54°26,945N	11°22,732E	140 Fuß-Netz	30
26.08.22	4	B12	54°23,014N	11°25,328E	140 Fuß-Netz	30
26.08.22	5	B12	54°18,182N	11°36,140E	140 Fuß-Netz	30
26.08.22	6	B12	54°24,536N	11°23,465E	140 Fuß-Netz	30
27.08.22	7	B11	54°46,513N	13°12,484E	140 Fuß-Netz	30
27.08.22	8	B11	54°46,042N	13°21,430E	140 Fuß-Netz	30
27.08.22	9	B11	54°43,652N	13°39,532E	140 Fuß-Netz	30
27.08.22	10	B11	54°48,860N	13°48,333E	140 Fuß-Netz	30
27.08.22	11	B11	54°51,450N	13°45,950E	140 Fuß-Netz	30
28.08.22	12	B09	55°14,241N	18°11,275E	140 Fuß-Netz	30
28.08.22	13	B09	55°12,272N	18°22,648E	140 Fuß-Netz	30
29.08.22	14	B13	55°07,458N	15°20,326E	PSN205	30
29.08.22	15	B13	55°08,843N	15°24,384E	PSN205	30
30.08.22	16	B10	54°58,270N	13°55,919E	140 Fuß-Netz	30
30.08.22	17	B10	54°52,265N	13°56,144E	140 Fuß-Netz	30
30.08.22	18	B10	54°45,098N	14°01,702E	140 Fuß-Netz	30
30.08.22	19	B10	54°34,932N	14°01,066E	140 Fuß-Netz	30
02.09.22	20	SK2	58°06,770N	10°44,065E	140 Fuß-Netz	30
02.09.22	21	SK2	58°04,842N	10°43,026E	140 Fuß-Netz	30
02.09.22	22	SK2	58°07,600N	10°51,668E	140 Fuß-Netz	30
03.09.22	23	P01	55°44,910N	05°17,475E	GOV	30
03.09.22	24	P01	55°41,611N	05°02,529E	GOV	30
03.09.22	25	GB4	55°23,399N	04°32,234E	GOV	30
03.09.22	26	GB4	55°23,016N	04°26,999E	GOV	<b>20</b>
04.09.22	27	P02	56°40,694N	03°11,903E	GOV	30
04.09.22	28	P02	56°34,023N	03°03,908E	GOV	30
04.09.22	29	P02	56°30,564N	03°20,171E	GOV	<b>20</b>
05.09.22	30	N11	55°39,501N	07°00,874E	GOV	30
05.09.22	31	N11	55°37,526N	07°03,844E	GOV	30
06.09.22	32	GB1	54°06,999N	07°46,475E	GOV	30
06.09.22	33	GB1	54°05,310N	07°49,856E	GOV	30
06.09.22	34	GB1	54°04,609N	07°53,264E	GOV	30
06.09.22	35*	GB1	54°06,707N	07°46,605E	GOV	<b>20 (*IMIS-Übung)</b>
07.09.22	36	N01	54°15,388N	07°32,036E	GOV	30
07.09.22	37	N01	54°15,276N	07°36,733E	GOV	30
07.09.22	38	N01	54°17,764N	07°35,317E	GOV	30
07.09.22	39	N01	54°16,019N	07°38,634E	GOV	30
08.09.22	40	GB3	55°00,926	06°18,570E	GOV	30

**Tab. 1a:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Lage der Stationen für hydrographische Untersuchungen in Ost- und Nordsee

DATUM	STATION	Zu FISCHEREI-STATION	GEBIET	GEO-BREITE	GEO-LÄNGE
25.08.22	1	1	B01	54°33,262N	10°48,523E
25.08.22	2	2	B01	54°34,992N	10°28,566E
26.08.22	3	3	B12	54°26,971N	11°22,686E
26.08.22	4	4	B12	54°23,450N	11°25,251E
26.08.22	5	5	B12	54°17,702N	11°35,609E
26.08.22	6	6	B12	54°23,794N	11°23,770E
27.08.22	7	7	B11	54°46,831N	13°11,602E
27.08.22	8	8	B11	54°46,097N	13°20,500E
27.08.22	9	9	B11	54°43,524N	13°38,435E
27.08.22	10	10	B11	54°50,740N	13°50,959E
27.08.22	11	11	B11	54°52,203N	13°41,845E
28.08.22	12	12	B09	55°14,484N	18°10,021E
28.08.22	13	13	B09	55°12,411N	18°21,099E
29.08.22	14	14	B13	55°09,155N	15°20,875E
29.08.22	15	15	B13	55°08,529N	15°23,955E
30.08.22	16	16	B10	54°58,362N	13°55,159E
30.08.22	17	17	B10	54°52,447N	13°55,348E
30.08.22	18	18	B10	54°45,599N	14°02,143E
30.08.22	19	19	B10	54°35,465N	14°01,383E
02.09.22	20	20	SK2	58°07,468N	10°44,299E
02.09.22	21	21	SK2	58°07,357N	10°44,091E
02.09.22	22	22	SK2	58°08,318N	10°51,791E
03.09.22	23	23	P01	55°44,574N	05°13,046E
03.09.22	24	24	P01	55°40,819N	04°58,185E
03.09.22	25	25	GB4	55°23,655N	04°33,262E
03.09.22	26	26	GB4	55°22,966N	04°25,564E
04.09.22	27	27	P02	56°41,510N	03°11,402E
04.09.22	28	28	P02	56°34,827N	03°04,657E
04.09.22	29	29	P02	56°31,427N	03°18,187E
05.09.22	30	30	N11	55°39,887N	06°59,873E
05.09.22	31	31	N11	55°37,951N	07°03,186E
06.09.22	32	32	GB1	54°07,370N	07°45,383E
06.09.22	33	33	GB1	54°03,893N	07°52,814E
06.09.22	34	34	GB1	54°05,960N	07°49,452E
07.09.22	35	36	N01	54°15,597N	07°30,568E
07.09.22	36	37	N01	54°14,710N	07°36,174E
07.09.22	37	38	N01	54°18,011N	07°34,690E
07.09.22	38	39	N01	54°14,427N	07°36,097E
08.09.22	39	40	GB3	55°01,630N	06°18,848E



**Tab. 2:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Mittlere Fangmengen ausgewählter häufiger Fischarten in Ost- und Nordsee (n = Stückzahl, kg = Fanggewicht pro 1 h Schleppen)

Gebiet		Kabeljau	Wittling	Schellfisch	Hering	Sprotte	Makrele	Kliesche	Scholle	Flunder
B01	n	39	61	---	555	448	1	818	570	2
	kg	0,3	2,6	---	5,5	3,8	0,4	70,4	56,6	0,3
B12	n	57	6	---	231	981	---	313	101	5
	kg	0,1	0,2	---	2,1	10,3	---	31,0	9,0	0,9
B11	n	68	103	---	157	3663	---	103	380	306
	kg	8,1	13,9	---	1,8	50,4	---	13,5	64,5	31,3
B09	n	463	---	---	19	8	---	---	4	40
	kg	120,9	---	---	0,9	0,1	---	---	0,4	7,9
B13	n	---	---	---	343	1414	---	---	---	---
	kg	---	---	---	13,6	20,2	---	---	---	---
B10	n	229	135	---	38	178	---	7	27	31
	kg	47,1	25,1	---	1,7	2,6	---	1,1	5,5	8,4
SK2	n	19	---	11	---	---	1	---	1	2
	kg	31,3	---	1,2	---	---	0,4	---	0,2	0,5
P01	n	---	6295	10989	7548	383	---	669	---	---
	kg	---	78,2	277,2	84,5	4,8	---	45,1	---	---
GB4	n	---	7562	22753	---	---	84	1655	12	---
	kg	---	607,6	863,6	---	---	14,0	81,7	2,0	---
P02	n	---	798	10031	383	---	5077	1129	9	---
	kg	---	19,3	162,7	29,7	---	29,5	69,8	3,0	---
N11	N	---	48	3052	---	---	2393	672	24	---
	kg	---	1,3	94,6	---	---	569,2	49,3	2,5	---
GB1*	n	---	13562	3394	130	1843	31	141	3	5
	kg	---	247,8	93,2	1,13	5,54	4,4	8,3	0,6	1,2
N01	n	---	4481	59	25982	4173	223	240	2	---
	kg	---	120,6	2,1	107,7	16,5	32,4	17,3	0,1	---
GB3	n	---	6538	170	46756	22896	---	642	10	---
	kg	---	99,2	3,0	208,3	112,1	---	45,2	1,9	---

\* Hol 35 (IMIS-Übung) hier nicht enthalten.

**Tab. 3:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Wassertiefe (Lot- und Messtiefe), Temperatur (T), Salzgehalt (S), Sauerstoffgehalt (O<sub>2</sub> ml/l) und -sättigung (O<sub>2</sub> %) in Ost- und Nordsee

STATION	GEBIET	LOT-TIEFE (m)	Oberfläche					Grund				
			MESS-TIEFE (m)	T	S	O <sub>2</sub> (ml/l)	O <sub>2</sub> (%)	MESS-TIEFE (m)	T	S	O <sub>2</sub> (ml/l)	O <sub>2</sub> (%)
1	B01	24	5	20,316	13,335	5,55	94,94	22	14,659	22,924	3,14	50,86
2	B01	19	4	21,019	12,727	5,91	102,07	16	15,247	19,050	4,64	74,24
3	B12	22	3	19,614	9,932	6,06	100,27	18	14,017	20,048	2,30	36,16
4	B12	24	3	19,677	9,659	6,03	99,63	20	13,511	20,423	1,95	30,39
5	B12	26	6	17,584	9,057	5,44	86,04	22	12,964	21,005	1,83	28,25
6	B12	23	4	19,877	9,696	6,15	102,03	19	13,573	20,384	2,07	32,25
7	B11	41	3	20,951	7,695	5,79	97,08	36	12,437	10,558	4,48	64,14
8	B11	41	3	21,112	7,681	5,78	97,09	38	12,609	11,295	4,17	60,16
9	B11	40	4	21,589	7,675	5,63	95,42	38	13,022	12,519	3,05	44,76
10	B11	45	4	21,475	7,713	5,77	97,71	42	13,003	13,412	2,98	43,96
11	B11	46	4	21,719	7,718	5,95	101,09	44	11,714	15,204	0,53	7,67
12	B09	61	3	22,028	7,429	5,94	101,41	57	4,758	8,305	5,60	65,83
13	B09	79	3	21,904	7,439	5,90	100,47	75	5,971	10,253	3,84	47,14
14	B13	64	3	20,909	7,724	5,80	97,16	60	11,131	12,713	3,43	48,39
15	B13	70	4	20,898	7,715	5,82	97,37	67	10,247	13,740	2,65	36,98
16	B10	48	3	20,65	7,646	5,71	95,11	45	13,282	12,946	3,04	44,91
17	B10	45	4	20,636	7,634	5,68	94,48	43	12,677	11,791	3,18	46,10
18	B10	32	3	20,372	7,625	5,67	93,95	28	11,043	9,727	3,80	52,44
19	B10	21	5	20,638	7,730	5,69	94,78	17	8,980	8,417	5,51	71,85
20	SK2	235	4	17,616	32,926	5,28	96,36	230	7,831	35,139	5,44	82,20
21	SK2	240	4	17,503	32,687	5,31	96,62	235	7,830	35,135	5,42	81,95
22	SK2	175	50	9,444	35,011	5,32	82,23	171	7,862	35,121	5,39	81,53
23	P01	54	5	18,112	34,475	5,22	97,03	50	11,501	34,824	3,52	57,49
24	P01	43	4	17,939	34,849	5,23	97,23	40	12,926	34,823	4,48	75,39
25	GB4	46	5	18,034	35,013	5,19	96,76	42	12,377	34,835	3,72	61,82
26	GB4	46	5	17,959	35,011	5,19	96,61	43	11,919	34,834	3,87	63,70
27	P02	69	4	17,495	34,763	5,27	96,97	65	7,333	34,799	4,23	63,11
28	P02	73	4	17,328	34,917	5,30	97,46	69	7,411	34,797	4,16	62,17
29	P02	71	5	17,497	34,737	5,28	97,30	69	7,73	34,778	4,01	60,33
30	N11	32	4	17,762	33,217	5,22	95,64	29	13,595	33,774	3,30	55,89
31	N11	32	3	17,751	33,141	5,18	95,00	28	14,424	33,680	3,43	59,06
32	GB1	42	3	17,994	33,284	4,70	86,57	39	17,557	33,372	4,10	74,99
33	GB1	41	4	18,204	33,159	4,70	86,87	38	17,645	33,269	4,15	75,97
34	GB1	47	4	18,081	33,205	4,69	86,59	45	17,780	33,258	4,21	77,30
35	N01	44	4	18,208	33,520	4,89	90,52	41	17,005	33,685	3,97	71,87
36	N01	43	4	18,058	33,528	4,90	90,51	40	17,071	33,622	4,02	72,93
37	N01	37	5	18,119	33,547	5,00	92,54	33	16,998	33,649	3,97	71,86
38	N01	41	8	17,989	33,408	5,02	92,62	38	17,333	33,546	4,17	76,05
39	GB3	46	3	18,249	33,938	5,11	94,89	42	11,286	34,347	3,70	60,03

**Tab. 4:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Befallsraten (%) von äußerlich sichtbaren Krankheiten und Parasiten der Kliesche (*Limanda limanda*) in Ost- und Nordsee

GEBIET	N unt	Ly	Ep Pap/Hyp	Ulc Ak/Hei	FloF Ak/Hei	KieHy	HypPig (Mel)	Skel	Steph	Acanth	Lepe	Cryp
B01	264	1,5	1,5	0,8	0,0	0,0	1,1	0,4	0,8	0,4	0,8	8,0
B12	292	3,8	1,0	1,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	21,6
B11	172	1,2	0,0	0,6	0,0	0,0	1,7	1,2	0,0	0,0	0,0	1,7
B10	12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P01	252	5,6	0,8	3,6	1,2	0,4	43,7	0,4	78,6	3,6	9,5	0,0
GB4	263	6,1	1,5	1,5	0,8	1,9	45,2	0,4	67,3	1,1	6,5	0,0
P02	334	3,6	0,6	0,0	0,6	0,3	48,5	0,3	99,1	1,8	0,0	0,0
N11	298	2,3	2,0	4,4	0,0	0,0	38,9	0,0	2,7	7,0	13,4	0,0
GB1	219	0,5	2,3	0,9	1,4	0,0	21,5	0,9	0,9	6,8	10,0	0,5
N01	328	0,3	2,1	4,0	2,4	0,0	36,9	0,3	0,6	6,1	10,1	0,9
GB3	273	1,8	2,2	1,8	2,2	0,0	44,7	0,4	1,1	2,9	15,4	0,7
SUMME	<b>2707</b>											

**Tab. 5:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Befallsraten (%) von Leberanomalien bei Klieschen (*Limanda limanda*) in Ost- und Nordsee (=LEEXT, längenstratifiziert)

GEBIET	Länge (cm)	N unt	LK 2 - >10 mm (gesamt)	LK 2 - 5 mm	LK 6 - 9 mm	LK ≥10 mm	Grün	Nemato	Kratz
B01	15 bis 19	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B01	20 bis 24	71	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B01	25 bis 40	16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B12	15 bis 19	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B12	20 bis 24	52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B12	25 bis 40	37	5,4	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
B11	15 bis 19	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B11	20 bis 24	69	1,4	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
B11	25 bis 40	36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P01	15 bis 19	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P01	20 bis 24	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0
GB4	15 bis 19	21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB4	20 bis 24	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB4	25 bis 40	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P02	15 bis 19	64	1,6	1,6	0,0	0,0	34,4	9,4	0,0
P02	20 bis 24	31	3,2	3,2	0,0	0,0	41,9	6,5	0,0
P02	25 bis 40	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N11	15 bis 19	51	3,9	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0
N11	20 bis 24	42	4,8	2,4	0,0	2,4	4,8	0,0	0,0
N11	25 bis 40	7	42,9	14,3	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0
GB1	15 bis 19	45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
GB1	20 bis 24	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB1	25 bis 40	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N01	15 bis 19	49	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
N01	20 bis 24	50	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0
N01	25 bis 40	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB3	15 bis 19	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB3	20 bis 24	65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB3	25 bis 40	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUMME		815							

**Tab. 6:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Befallsraten (%) von Krankheiten und Parasiten beim Dorsch (*Gadus morhua*) in der Ostsee und im Skagerrak

GEBIET	N unt	Ulc Ak/Hei	Ulc Hae	FloF Ak/Hei	Ep Pap/Hyp	Skel	PBT	Cryp	Locera	Loma	N unt (Anis)	Anis
B09	125	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	74,4	125	9,3
B10	301	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	53,5	100	3,3
B11	101	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	86	0,3
SK2	24	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	24	2,7
SUMME	551										335	

**Tab. 7:** 459. Reise FFS „Walther Herwig III“, 23.08. – 09.09.2022: Befallsraten (%) von äußerlich sichtbaren Krankheiten und Parasiten der Flunder (*Platichthys flesus*) in der Ostsee.

GEBIET	N unt	Ly	Ulc Ak/Hei	FloF Ak/Hei	Skel	Lepe	Cryp
B10	65	1,5	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0
B11	127	7,9	0,0	0,0	1,6	0,0	23,6
SUMME	192						

**Legende:**

N unt	: Anzahl der untersuchten Art	Steph	: <i>Stephanostomum baccatum</i>
Ly	: Lymphocystis	Acanth	: <i>Acanthochondria cornuta</i>
Ep Hyp/Pap	: Epidermale Papillome und Hyperplasien	Lepe	: <i>Lepeophtheirus pectoralis</i>
Ulc Ak/Hei	: Hautulcerationen akut/heilend	Locera	: <i>Lernaecera branchialis</i>
Ulc Hae	: Hämorrhagische Hautulcerationen	Cryp	: <i>Cryptocotyle spp.</i>
FloF Ak/Hei	: Flossenfäule akut/heilend	Loma	: <i>Loma sp.</i>
KieHy	: Kiemenhyperplasien	Anis	: Nematoden in der Bauchhöhle
HypPig	: Hyperpigmentierung	LK	: Leberknoten nach Größenkategorien
Skel	: Skelettdeformationen	Nemato	: Nematoden auf der Leber
PBT	: Pseudobranchial-Pseudotumoren	Grün	: grüne Verfärbung der Leber
		Kratz	: Acanthocephala auf der Leber