

**Bericht über die 411. Reise FFS Walther Herwig III  
29.11. bis 19.12.2017**

**Untersuchungen zu Fischkrankheiten und biologischen  
Schadstoffeffekten in Nord- und Ostsee**

**PlasM und DAIMON -Projekt**

Fahrtleiter: Dr. Pedro Miguel Agostinho Nogueira

**Das Wichtigste in Kürze**

Im Rahmen des Überwachungsprogramms des Thünen-Instituts für Fischereiökologie (FI) zum Gesundheitszustand von Fischen in Nord- und Ostsee wurden Untersuchungen in je sechs Gebieten in Nord- und Ostsee vorgenommen. Neben der Erfassung von makroskopisch sichtbaren äußeren und inneren Krankheiten und Parasiten bei Kliesche (*Limanda limanda*), Flunder (*Platichthys flesus*) und Dorsch (*Gadus morhua*) an Bord wurde Probenmaterial für nachfolgende Untersuchungen über Schadstoffgehalte (inklusive radioaktiver Stoffe), biologische Schadstoffeffekte und Plastikpartikel in Fischmägen (PlasM-Projekt) gesammelt. Als Teil des DAIMON-Projekts wurden Untersuchungen zum Gesundheitszustand von Fischen in Versenkungsgebieten für chemische Kampfstoffmunition und in Vergleichsgebieten durchgeführt. Zusätzlich wurden Sedimentproben zur Schadstoffanalyse gewonnen und begleitende hydrographische Untersuchungen (Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt, Trübung) durchgeführt. Ferner wurde ein Neuston-Netz zum Sammeln von Müllpartikeln an der Wasseroberfläche eingesetzt und es wurden Makromüllpartikel in allen Schleppnetzfangen klassifiziert und quantifiziert. Folgende vorläufige Ergebnisse wurden gewonnen:

*Kliesche*: abnehmender Trend von Lymphocystis in der Nordsee, vergleichsweise hohe Befallsrate in der Ostsee z. T. deutlich höher als in den vier Gebieten in der deutschen Nordsee-AWZ; deutliche Zunahme der Häufigkeit von Hyperpigmentierung in der Nordsee, gleichbleibend niedrige Werte in der Ostsee; Anteil kranker Fischen in der deutschen Nordsee-AWZ nimmt in nordwestlicher Richtung von der inneren Deutschen Bucht bis zur Doggerbank (Entenschnabel) zu.

**Verteiler:**

BMEL Ref. 613 / 614  
TI, FI  
TI, SF  
TI, OF  
TI, Verwaltung Hamburg  
TI, Fachinformationszentrum Fisch, Bibliothek Altona  
TI, Informations- und Dokumentationsstelle  
TI, Norbert Rohlf/SF-Reiseplanung Forschungsschiffe  
TI, Michael Welling (Pressesprecher)

Personalrat  
Fahrtteilnehmer  
MRI Institutsteil Fisch  
Leibniz-Institut für Ostseeforschung  
Deutscher Fischerei-Verband e. V  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR  
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Ref. 524  
Schiffsführung FFS Walther Herwig III

*Ostseedorsch*: Insgesamt niedrige Befallsraten von Hautulcerationen und Skelettdeformationen; Bauchhöhlen-Nematoden (insbesondere auf/in der Leber) in allen Ostseegebieten; erneut hohe Befallsraten des Kiemenparasiten *Loma morhua*.

### **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, Strahlenschutzvorsorgegesetz, OSPAR/HELCOM und Forschungsprojekten);
4. Entnahme von Lebern und anderen Organen von Fischen für nachfolgende histologische und biochemische Untersuchungen;
5. Untersuchungen und Probenahme für das Projekt PlasM;
6. Einsatz eines Neuston-Oberflächennetzes zur Untersuchung von treibendem Meeresmüll;
7. Entnahme von Wasserproben sowie Einsatz von Sonden für hydrographische Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoff;
8. Hydroakustische Untersuchungen;
9. Erfassung von Müll/Abfällen in den Schleppnetzfangen gemäß ICES Protokoll;
10. Videoaufnahmen von Müll/Abfällen in Schleppstrichen;
11. Entnahme von Bodenproben (DAIMON-Projekt);
12. Video und Fotos von treibendem Müll mit dem Bereitschaftsboot;
13. Bergung von „Passive samplers“ mit dem Bereitschaftsboot (DAIMON-Projekt);
14. Testen neuer Schleppstriche.

### **Fahrtverlauf**

Aufgrund einer notwendig gewordenen Umbesetzung bei der Besatzung verließen wir Bremerhaven am 1.12.2017 um 7:00 Uhr und es wurde Kurs auf das erste Untersuchungsgebiet (GB1) genommen. Danach machten wir uns auf den Weg um Skagen herum Richtung Ostsee.

Am 3.12.2017 um 9 Uhr morgens erreichten wir unser erstes Beprobungsgebiet in der Ostsee, B01. Parallel zur Fischerei setzten wir das Neuston-Netz ein, um kleine Plastikpartikel von der Meeresoberfläche abzusammeln.

Am 5.12.2017 erreichten wir den tiefsten Bereich der Ostsee, das Gotland-Becken (Gebiet B14), um Dorschproben für genetische Analysen sammeln. Zusätzlich nahmen wir Bodenproben mithilfe eines Van-Veen-Baggers.

Auf unserem Weg nach Kiel konnten wir am 8.12.2017 und am 9.12.2017 in den Gebieten B11 (Arkona-See) und B12 (Mecklenburger Bucht) zusätzliche Proben nehmen. Am 12.12. erfolgte die Fahrt um Skagen herum Richtung Nordsee und die Arbeiten wurden am 13.12. in Gebiet P02 fortgesetzt. Bis zum 17.12. wurden die restlichen Nordseegebiete (N11, N01, GB4, GB3, und GB1) bearbeitet. Am 18.12. endete die Reise einen Tag früher als geplant in Bremerhaven.

Die Lage der Untersuchungsgebiete und der genaue Fahrtverlauf sind aus Abb. 1 und Abb. 2 sowie Tab.1 zu ersehen. In den 12 Untersuchungsgebieten (Abb. 1 und Abb. 2) wurden insgesamt 43 Fischereihörs (Schleppzeit 30-90 Minuten) durchgeführt (Koordinaten in Tab. 1, Fangzusammensetzung in Tab. 2). In der Ostsee kamen das 140er Grundsleppnetz und das pelagische PSN 205 zum Einsatz, in der Nordsee das GOV (alle in Standardkonfiguration). Auf allen Fischereistationen erfolgten hydrographische Messungen (Koordinaten in Tab. 1a, Ergebnisse in Tabelle 3), in den Ostseegebieten wurden mit einem van Veen Bodengreifer Sedimentproben genommen (Tab. 1b).

## Erste vorläufige Ergebnisse

### 1 Kliesche (*Limanda limanda*)

Insgesamt wurden 3615 Klieschen (Totallänge  $\geq 10$  cm) aus den Gebieten B01 und B12 in der westlichen Ostsee sowie aus sechs Nordseegebieten (GB1, N01, N11, GB3, GB4, P02) auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten (Tab. 4) sowie 475 Klieschen (Totallänge  $\geq 20$  cm) auf das Vorkommen von Leberanomalien untersucht (Tab. 5).

Die Befunde und Befallsraten entsprachen weitgehend denen vorangegangener Reisen. Der generell abnehmende Trend der Befallsrate von Lymphocystis bei Nordseeklieschen scheint sich fortzusetzen (aktuelle Werte 2,4-16,2 %); bei Ostseeklieschen zeigt sich ein gegenläufiger Trend; mittlerweile weisen die Ostseeklieschen im Vergleich zu einigen Nordseegebieten eine höhere Befallsrate auf (aktuell 13,7 % in der Kieler Bucht (Gebiet B01) und sogar 20,3 % in der Mecklenburger Bucht (Gebiet B12)). Im Gegensatz dazu zeigen die Ostseeklieschen deutlich niedrige Befallsraten von äußerlich sichtbaren Parasiten, und das in der Nordsee häufige Phänomen der Hyperpigmentierung tritt in der Ostsee extrem selten auf (vgl. Tab. 4).

Innerhalb der vier Untersuchungsgebiete in der deutschen Nordsee-AWZ konnten die bereits auf vorangegangenen Reisen festgestellten regionalen Muster der Befallsraten bestätigt werden. Insgesamt nimmt der Anteil kranker Klieschen in nordwestlicher Richtung von der inneren Deutschen Bucht (Gebiet GB1) bis zur Doggerbank (Entenschnabel) (Gebiet GB4) zu.

Die Befallsrate von Hyperpigmentierung ist bei Nordseeklieschen seit einigen Jahren wieder angestiegen und erreicht z. T. bereits wieder die Höchstwerte aus den 1990er Jahren. Der höchste Wert wurde aktuell in Gebiet N01 in der Deutschen Bucht registriert, wo 57,3 % der Klieschen betroffen waren. Die Ursachen für dieses Phänomen sind nach wie vor unbekannt. Leicht zunehmende Befallsraten (bezogen auf Daten der letzten 10 Jahre) wurden auch bei epidermalen Hyperplasien/Papillomen und dem Befall mit dem Hautparasiten *Lepeophtheirus pectoralis* festgestellt.

Bei den Lebertumoren gab es keine gravierenden Besonderheiten, allerdings ist der Anteil der Klieschen  $\geq 25$  cm aus der Kieler Bucht (Gebiet B01) mit Leberknoten  $> 2$  mm mit einem ungewöhnlichen hohen Wert von 29,0 % deutlich erhöht. In diesem Gebiet setzt sich damit der ansteigende Trend in der Befallsrate fort (vgl. Tab. 5).

### 2 Kabeljau (*Gadus morhua*)

Insgesamt wurden 414 Dorsche aus vier Ostseegebieten auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten untersucht, davon 195 Fische zusätzlich auf Nematoden in der Bauchhöhle. (Tab. 6). Bei den äußerlich sichtbaren Krankheiten ergaben sich keine Unterschiede zu vorangegangenen Reisen. Die Befallsrate von akuten/heilenden Stadien der Hautulcerationen war erneut niedrig und lag im Bereich von 0,0-1,9 %. Skelettdeformationen traten mit Werten von 0,0-2,4 % ebenfalls selten auf.

Nematodenlarven in der Bauchhöhle wurden in Dorschen aus allen Ostseegebieten nachgewiesen. Ein Vergleich zu Daten aus den 1980er/1990er Jahren zeigt, dass die Befallshäufigkeit deutlich zugenommen hat; in Gebiet B09 vor der Danziger Bucht lag sie aktuell bei 61,9 %. Bei dem größten Teil der gefundenen Nematodenlarven handelt es sich um die Art *Contracaecum osculatum*, die hauptsächlich die Leber der Dorsche befällt. Endwirte dieses Parasiten sind Robben.

Der Kiemenparasit *Loma morhua* (Microspora) trat in allen untersuchten Gebieten wieder sehr häufig auf, die höchste Befallsrate von 100,0 % fand sich in Gebiet B09 vor der Danziger Bucht.

### 3 Flunder

Insgesamt wurden 348 Flundern aus vier Ostseegebieten auf äußerlich sichtbare Krankheiten und Parasiten untersucht. Lymphocystis ist nach wie vor die vorherrschende äußerlich sichtbare Krankheit (Maximalwert 37,1 % in Gebiet B11). Die Parasitierung mit dem Trematoden *Cryptocotyle* sp. war ebenfalls hoch (Werte im Bereich von 50,0–77,5 %).

### 4 Sonstiges

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

### Fahrtteilnehmer

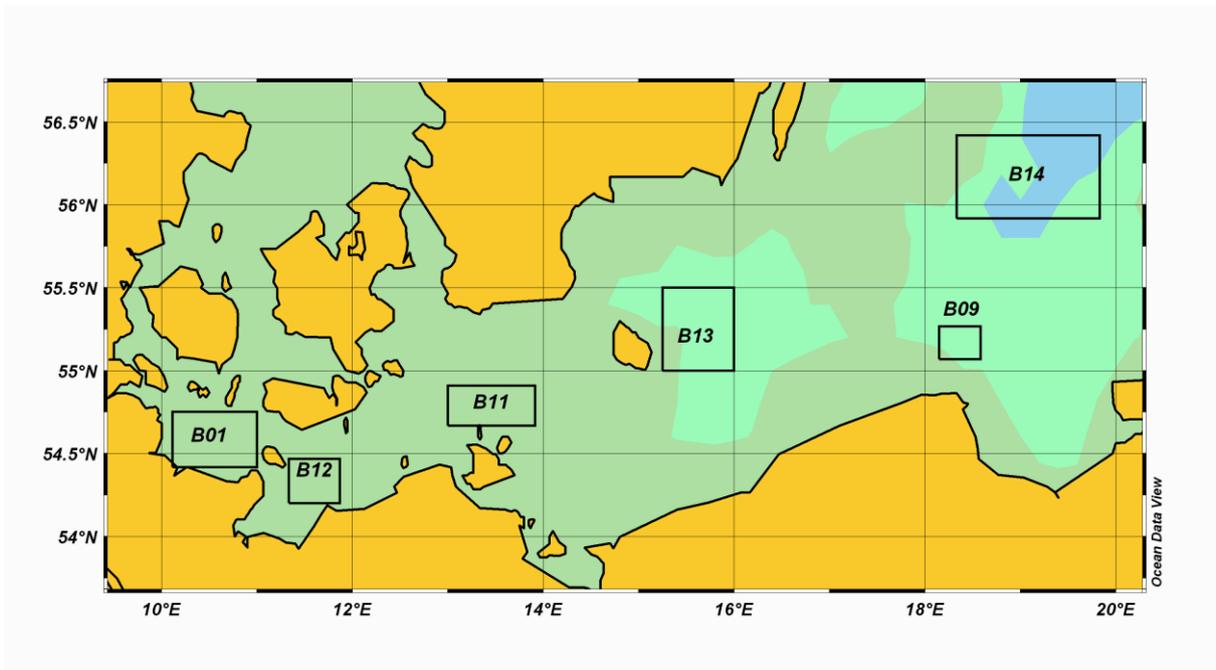
1.	Dr. Pedro Nogueira (Fahrtleiter)	TI FI Hamburg
2.	Jennifer Ipse	TI FI Bremerhaven
3.	Maike Siegmund	TI FI Bremerhaven
4.	Nadine Dichte	TI FI Bremerhaven
5.	Ivo Int-Veen	TI FI Bremerhaven
6.	Nadine Goldenstein	TI FI Hamburg
7.	Peggy Weist	TI FI Hamburg
8.	Dr. Klaus Wysujack	TI FI Hamburg
9.	Michał Józef Czub	Gastwiss., IOPAS, Polen
10.	Jan Römer	stud. Hilfskraft, Univers. Hamburg
11.	Dimitri Schuschkow	stud. Hilfskraft, westfälischen Hochschule
12.	Leonie Breidenbach	stud. Hilfskraft, Univers. Bielefeld

### Schlussbemerkung

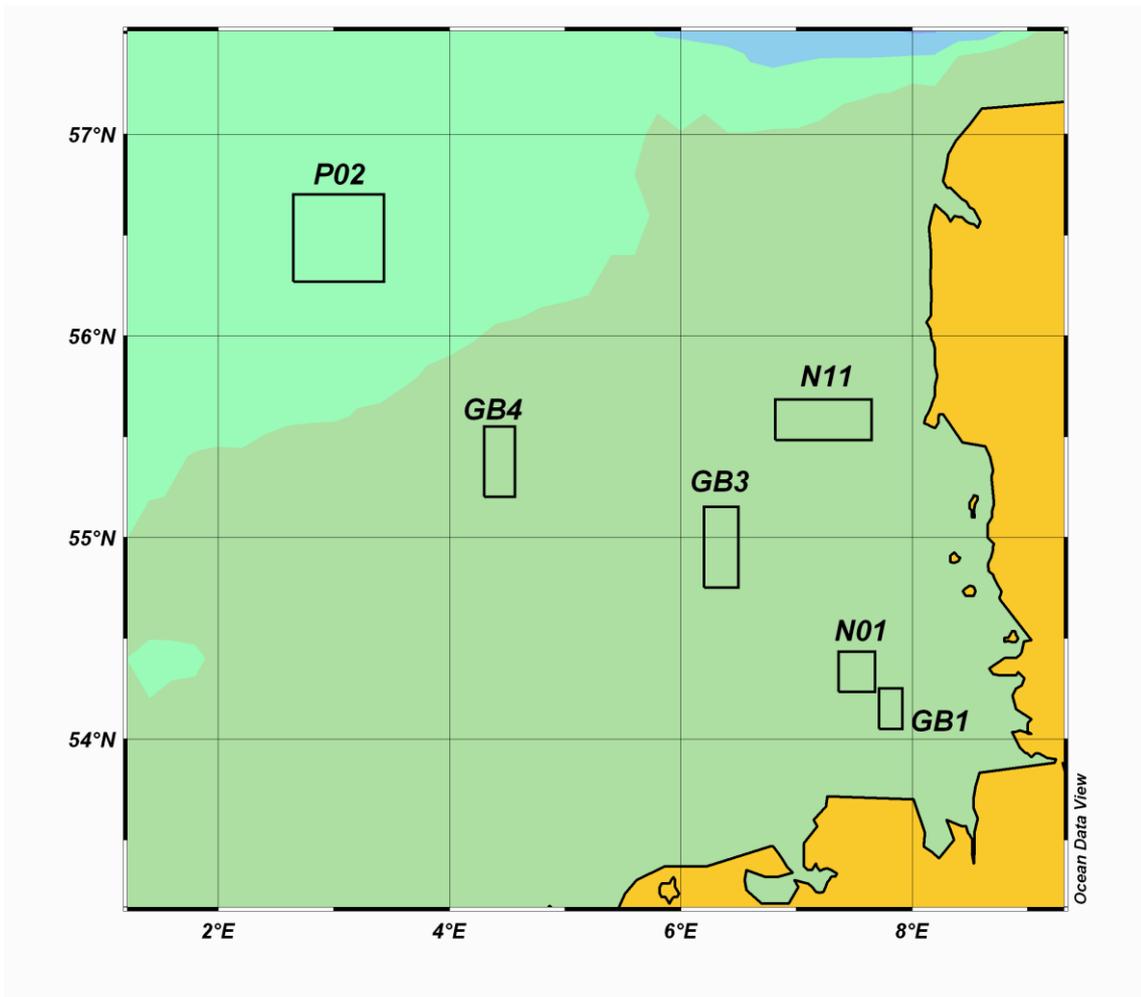
Herrn Kapitän Janßen und seiner Besatzung sowie den wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern danke ich für die reibungslose und konstruktive Zusammenarbeit und die sehr gute Atmosphäre an Bord.

Dr. Pedro Miguel Agostinho Nogueira  
(Fahrtleiter)

Anhang: 7 Tabellen und 2 Abbildungen



**Abb. 1:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Lage der Untersuchungsgebiete in der Ostsee



**Abb. 2:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Lage der Untersuchungsgebiete in Nordsee und Skagerrak

**Tab. 1:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Lage der Fischereistationen (Aussetzposition am Grund) in Ost- und Nordsee

DATUM	LOG-Station	STATION	GEBIET	RECTANGLE	GEOBREITE	GEOLAENGE	DAUER	Netz
01.12.17	771	1	GB1	37F7	54°04,46N	07°52,19E	60	GOV
01.12.17	772	2	GB1	37F7	54°07,24N	07°45,29E	59	GOV
01.12.17	773	3	N01	37F7	54°15,78N	07°29,73E	59	GOV
03.12.17	774	4	B01	38G0	54°33,04N	10°47,82E	60	140er
03.12.17	775	5	B01	38G0	54°33,93N	10°31,83E	60	140er
03.12.17	776	6	B01	38G0	54°36,45N	10°23,48E	60	140er
04.12.17	777	7	B13	39G5	55°23,94N	15°38,05E	60	PSN
04.12.17	778	8	B13	39G5	55°22,59N	15°47,75E	90	PSN
04.12.17	779	9	B13	39G5	55°21,08N	15°44,99E	90	PSN
04.12.17	780	10	B13	39G5	55°24,98N	15°34,93E	60	PSN
05.12.17	781	11	B14	41G8	56°04,14N	18°41,02E	89	PSN
05.12.17	782	12	B14	40G8	55°59,87N	18°49,46E	90	PSN
05.12.17	784	13	B14	41G8	56°00,50N	18°43,18E	89	PSN
06.12.17	790	14	B09	39G8	55°11,55N	18°29,55E	59	140er
06.12.17	791	15	B09	39G8	55°12,86N	18°16,93E	59	140er
06.12.17	792	16	B09	39G8	55°07,84N	18°15,07E	60	140er
06.12.17	793	17	B09	39G8	55°08,13N	18°19,25E	59	140er
06.12.17	794	18	B09	39G8	55°07,21N	18°10,90E	60	140er
06.12.17	795	19	B09	39G8	55°10,54N	18°13,15E	59	140er
07.12.17	796	20	B09	39G8	55°11,61N	18°28,77E	60	140er
07.12.17	797	21	B09	39G8	55°08,22N	18°19,02E	59	140er
07.12.17	798	22	B09	39G8	55°07,29N	18°15,74E	60	140er
08.12.17	799	23	B11	38G3	54°46,63N	13°50,13E	60	140er
08.12.17	800	24	B11	38G3	54°47,21N	13°48,93E	60	140er
09.12.17	801	25	B12	37G1	54°13,70N	11°46,65E	60	140er
09.12.17	802	26	B12	37G1	54°13,90N	11°46,98E	60	140er
09.12.17	803	27	B12	37G1	54°20,33N	11°43,05E	60	140er
13.12.17	804	28	P02	41F3	56°27,82N	03°24,46E	60	GOV
13.12.17	805	29	P02	42F3	56°36,55N	03°13,09E	60	GOV
13.12.17	806	30	P02	42F3	56°34,38N	03°04,24E	60	GOV
14.12.17	807	31	GB4	39F4	55°23,45N	04°32,94E	59	GOV
14.12.17	808	32	GB4	39F4	55°23,55N	04°26,11E	60	GOV
14.12.17	809	33	GB4	39F4	55°22,99N	04°32,61E	59	GOV
14.12.17	810	34	GB4	39F4	55°23,01N	04°26,10E	59	GOV
14.12.17	811	35	GB4	39F4	55°23,73N	04°26,32E	59	GOV
15.12.17	812	36	N11	40F7	55°31,10N	07°09,99E	59	GOV
15.12.17	814	37	GB3	38F6	54°58,75N	06°22,96E	59	GOV
16.12.17	815	38	GB3	38F6	54°56,25N	06°17,35E	60	GOV
16.12.17	816	39	GB3	38F6	54°58,46N	06°22,87E	59	GOV
16.12.17	817	40	N01	37F7	54°23,75N	07°27,78E	60	GOV
16.12.17	818	41	N01	37F7	54°22,85N	07°34,20E	59	GOV
17.12.17	819	42	GB1	37F7	54°04,33N	07°53,21E	59	GOV
17.12.17	820	43	GB1	37F7	54°06,76N	07°47,02E	60	GOV

**Tab. 1a:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017: Lage der Stationen für hydrographische Untersuchungen in Ost- und Nordsee

DATUM	LOG-STATION	FISCHEREI-STATION	GEBIET	RECTANGLE	GEOBREITE	GEOLAENGE
01.12.17	771	001	GB1	37F7	54°03,55N	07°52,77E
01.12.17	772	002	GB1	37F7	54°07,45N	07°44,43E
01.12.17	773	003	N01	37F7	54°19,60N	07°27,28E
03.12.17	774	004	B01	38G0	54°33,29N	10°48,70E
03.12.17	775	005	B01	38G0	54°33,86N	10°32,35E
03.12.17	776	006	B01	38G0	54°36,68N	10°22,32E
04.12.17	777	007	B13	39G5	55°24,60N	15°35,94E
04.12.17	778	008	B13	39G5	55°17,21N	15°55,20E
04.12.17	779	009	B13	39G5	55°20,54N	15°46,03E
04.12.17	780	010	B13	39G5	55°24,19N	15°35,03E
05.12.17	781	011	B14	41G8	56°04,79N	18°39,75E
05.12.17	782	012	B14	41G8	56°00,05N	18°51,27E
05.12.17	783		B14	40G8	55°59,87N	18°30,05E
05.12.17	784	013	B14	40G8	55°59,80N	18°39,57E
05.12.17	785		B14	41G8	56°00,59N	18°55,18E
05.12.17	786		B14	41G8	56°00,50N	18°47,54E
05.12.17	787		B14	41G8	56°04,84N	18°47,33E
05.12.17	788		B14	41G8	56°00,66N	18°39,44E
05.12.17	789		B14	40G8	55°56,12N	18°47,52E
06.12.17	790	014	B09	39G8	55°11,57N	18°30,87E
06.12.17	791	015	B09	39G8	55°12,68N	18°18,18E
06.12.17	792	016	B09	39G8	55°07,18N	18°15,67E
06.12.17	793	017	B09	39G8	55°08,16N	18°20,41E
06.12.17	794	018	B09	39G8	55°06,74N	18°11,45E
06.12.17	795	019	B09	39G8	55°10,21N	18°14,15E
07.12.17	796	020	B09	39G8	55°11,71N	18°30,00E
07.12.17	797	021	B09	39G8	55°08,43N	18°20,13E
07.12.17	798	022	B09	39G8	55°06,97N	18°16,39E
08.12.17	799	023	B11	38G3	54°47,03N	13°50,90E
08.12.17	800	024	B11	38G3	54°47,56N	13°49,69E
09.12.17	801	025	B12	37G1	54°13,88N	11°47,38E
09.12.17	802	026	B12	37G1	54°13,84N	11°47,92E
09.12.17	803	027	B12	37G1	54°20,71N	11°43,79E
13.12.17	804	028	P02	41F3	56°27,47N	03°25,61E
13.12.17	805	029	P02	42F3	56°35,87N	03°14,05E
13.12.17	806	030	P02	42F3	56°35,04N	03°04,82E
14.12.17	807	031	GB4	39F4	55°23,57N	04°33,90E
14.12.17	808	032	GB4	39F4	55°23,56N	04°25,45E
14.12.17	809	033	GB4	39F4	55°22,96N	04°33,74E
14.12.17	810	034	GB4	39F4	55°23,00N	04°25,02E
14.12.17	811		GB4	39F4	55°23,06N	04°33,92E
14.12.17	811.2	035	GB4	39F4	55°23,85N	04°25,12E

**Tab. 1a:** (Forts.)

DATUM	LOG-STATION	FISCHEREI-STATION	GEBIET	RECTANGLE	GEOBREITE	GEOLAENGE
15.12.17	812	036	N11	40F7	55°30,62N	07°10,33E
15.12.17	813		N11	40F7	55°35,41N	07°08,63E
15.12.17	814	037	GB3	38F6	54°59,14N	06°23,73E
16.12.17	815	038	GB3	38F6	54°55,77N	06°16,66E
16.12.17	816	039	GB3	38F6	54°59,05N	06°23,73E
16.12.17	817	040	N01	37F7	54°23,67N	07°26,91E
16.12.17	818	041	N01	37F7	54°23,34N	07°35,27E
17.12.17	819	042	GB1	37F7	54°04,26N	07°53,43E
17.12.17	820	043	GB1	37F7	54°07,27N	07°45,57E

**Tab. 1b:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Lage der Stationen für Sedimentprobenahme in der Ostsee

DATUM	LOG-STATION	GEBIET	RECTANGLE	GEOBREITE	GEOLAENGE
05.12.17	783	B14	40G8	55°59,79N	18°30,07E

**Tab. 1c:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Lage der Stationen des Neuston-Oberflächennetzes in der Nord- und Ostsee

DATUM	LOG-STATION	FISCHEREI-STATION	GEBIET	GEOBREITE	GEOLAENGE	DAUER
03.12.2017	774	004	B01	54°32,85N	010°45,96E	15
03.12.2017	776	006	B01	54°36,14N	010°24,99E	15
04.12.2017	777	007	B13	54°23,92N	015°38,20E	15
04.12.2017	779	009	B13	54°21,10N	015°44,95E	15
05.12.2017	784	013	B14	54°00,46N	018°42,97E	15
08.12.2017	800	024	B11	54°47,16N	013°48,80E	15
15.12.2017	814	037	GB3	54°58,72N	006°22,89E	10
16.12.2017	817	040	N01	54°23,77N	007°28,01E	15

**Tab. 2:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Mittlere Fangmengen ausgewählter häufiger Fischarten in Ost- und Nordsee  
(n = Stückzahl, kg = Fanggewicht pro 1 h Schleppen)

Gebiet	Kabeljau	Wittling	Hering	Sprotte	Makrele	Kliesche	Scholle	Flunder	
GB1	n	1	26751	76	551		66	2	< 1
	kg	1	1334	3	3		4	1	< 0,5
N01	n		33	15812	56909	1001	367	4	
	kg		2	95	342	7	28	1	
B01	n	11	53	235	125		421	105	2
	kg	6	6	5	2		83	38	2
B13	n	8	< 1	182	6124			13	5
	kg	2	< 0,5	8	95			3	2
B14	n	12		96	1834			?	1
	kg	5		4	13			?	< 0,5
B09	n	9		45	2		< 1		
	kg	4		2	< 0,5		< 0,5		
B11	n	190	638	138	6198		< 1	6	60
	kg	299	154	7	76		< 0,5	3	42
B12	n	40	168	122	27394		50	22	34
	kg	62	39	4	384		18	7	18
P02	n	1	48	< 1	1		584	1	
	kg	< 0,5	1	< 0,5	< 0,5		58	< 0,5	
GB4	n	2	12	4683	57059	6	411	9	
	kg	1	1	91	449	< 0,5	34	1	
N11	n	1	20	2253	25045		1784	5	
	kg	1	1	42	117		136	2	
GB3	n	2	47	923	3949		559	12	
	kg	3	3	211	777		38	4	

**Tab. 3:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017: Wassertiefe, Temperatur (T), Salzgehalt (S), O<sub>2</sub>-Sättigung und O<sub>2</sub> in mg/l in Ost- und Nordsee

DATUM	STATION	GEBIET	TIEFE (m)	T (°C)	S (PSU)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> -SÄTTIGUNG (%)
01.12.2017	1	GB1	2	9,182	32,906	5,92	90,88
			32	9,559	33,1305	5,86	90,8
01.12.2017	2	GB1	10	9,884	32,3422	5,81	90,15
			36	9,933	33,4858	5,77	90,4
01.12.2017	3	N01	3	10,338	32,8209	4,19	65,86
			30	10,381	32,8968	5,73	90,19
03.12.2017	4	B01	2	7,008	17,8304	7,03	93,08
			22	8,218	19,4723	6,21	85,48
03.12.2017	5	B01	3	7,647	19,2868	6,75	91,6
			14	7,649	19,2867	6,76	91,67
03.12.2017	6	B01	3	7,328	19,2887	6,96	93,64
			15	7,417	19,3527	6,88	92,92

**Tab. 3:** (Forts.)

DATUM	STATION	GEBIET	TIEFE (m)	T (°C)	S (PSU)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> - SÄTTIGUNG (%)
04.12.2017	7	B13	2	7,47	7,3323	7,33	91,57
			85	6,762	17,0708	0,02	0,28
04.12.2017	8	B13	2	7,494	7,2992	7,31	91,32
			84	6,771	17,1512	0,01	0,12
04.12.2017	9	B13	4	7,366	7,2546	7,36	91,69
			88	6,849	17,4134	0	0,04
04.12.2017	10	B13	3	7,438	7,3272	7,35	91,7
			83	6,792	17,0159	0,05	0,63
05.12.2017	11	B14	2	6,643	7,124	7,48	91,47
			90	6,075	11,0385	0,16	1,97
05.12.2017	12	B14	3	7,265	7,2717	7,34	91,18
			110	6,4	11,8009	0,22	2,7
05.12.2017		B14	3	6,675	7,1199	7,49	91,71
			95	6,268	11,4517	0,46	5,71
05.12.2017	13	B14	3	6,778	7,1315	7,45	91,45
			104	6,386	11,7387	0,62	7,82
05.12.2017		B14	3	7,293	7,2661	7,34	91,26
			110	6,413	11,7722	0,27	3,36
05.12.2017		B14	2	6,947	7,1656	7,43	91,58
			105	6,328	11,7	0,79	9,83
05.12.2017		B14	3	6,696	7,1233	7,45	91,23
			103	6,319	11,5368	0,45	5,64
05.12.2017		B14	3	6,807	7,1462	7,45	91,48
			100	6,333	11,586	0,59	7,42
05.12.2017		B14	2	6,969	7,2108	7,42	91,51
			102	6,343	11,6942	0,72	8,98
06.12.2017	14	B09	3	6,825	7,2793	7,44	91,45
			76	6,199	11,0786	0,64	7,93
06.12.2017	15	B09	3	7,061	7,3048	7,41	91,64
			62	5,975	9,994	1,35	16,58
06.12.2017	16	B09	5	6,858	7,2549	7,45	91,61
			62	6,123	10,4446	0,77	9,44
06.12.2017	17	B09	4	6,773	7,2837	7,46	91,58
			70	6,006	10,5807	0,41	5
06.12.2017	18	B09	3	6,79	7,2462	7,47	91,74
			65	6,072	10,0074	1,4	17,26
06.12.2017	19	B09	2	7,033	7,291	7,39	91,34
			63	5,804	10,2208	0,48	5,88
07.12.2017	20	B09	3	7,099	7,3042	7,4	91,58
			75	6,276	11,2187	0,8	9,9
07.12.2017	21	B09	5	7,027	7,2992	7,39	91,37
			71	5,994	10,52	0,4	4,87
07.12.2017	22	B09	5	6,802	7,2254	7,46	91,69
			64	6,048	9,9524	1,65	20,29

**Tab. 3:** (Forts.)

DATUM	STATION	GEBIET	TIEFE (m)	T (°C)	S (PSU)	O <sub>2</sub> (mg/L)	O <sub>2</sub> - SÄTTIGUNG (%)
08.12.2017	23	B11	2	7,208	7,6297	7,49	93,15
			34	9,121	9,9384	6,42	84,88
08.12.2017	24	B11	3	7,154	7,5505	7,5	93,09
			36	10,154	11,3308	6,09	83,15
09.12.2017	25	B12	2	6,513	14,7483	7,24	92,73
			23	6,621	15,7664	7,12	92,14
09.12.2017	26	B12	4	6,585	15,2203	7,15	92,03
			16	6,58	15,4797	7,14	92,15
09.12.2017	27	B12	4	6,707	15,5507	7,11	92,05
			20	6,808	16,0918	7,04	91,73
13.12.2017	28	P02	4	7,983	34,9084	6	90,89
			65	7,987	34,907	6,01	91,02
13.12.2017	29	P02	3	8,014	34,9305	6	90,94
			65	8,02	34,9295	5,98	90,63
13.12.2017	30	P02	3	8,074	34,9255	5,96	90,48
			65	8,081	34,9247	5,99	90,82
14.12.2017	31	GB4	3	7,983	34,8669	6,05	91,49
			40	8,001	34,8646	6,05	91,59
14.12.2017	32	GB4	4	8,035	34,8677	6,02	91,23
			39	8,038	34,8664	6,05	91,61
14.12.2017	33	GB4	3	8,024	34,8613	6,04	91,43
			42	8,027	34,861	6,04	91,54
14.12.2017	34	GB4	3	8,053	34,8661	6,03	91,37
			40	8,056	34,8654	6,04	91,56
14.12.2017	35	GB4	3	8,044	34,8603	6,03	91,35
			42	8,041	34,86	6,03	91,37
15.12.2017	36	N11	3	8,343	34,3028	5,95	90,45
			25	8,358	34,315	5,97	90,71
15.12.2017		N11	2	8,469	34,3331	5,93	90,37
			26	8,486	34,3468	5,94	90,6
15.12.2017	37	GB3	3	9,226	34,6015	5,84	90,7
			39	9,284	34,6072	5,84	90,89
16.12.2017	38	GB3	4	9,198	34,5246	5,85	90,81
			38	9,282	34,5516	5,86	91,05
16.12.2017	39	GB3	5	9,206	34,5673	5,84	90,67
			39	9,216	34,5685	5,85	90,89
16.12.2017	40	N01	3	7,976	33,5583	6,04	90,64
			22	8,007	33,5722	6,04	90,64
16.12.2017	41	N01	3	7,48	32,3871	6,17	90,8
			21	7,983	33,1952	6,05	90,63
17.12.2017	42	GB1	4	6,493	31,3828	6,37	91
			34	7,839	33,0298	6,01	89,59
17.12.2017	43	GB1	2	6,883	32,7218	6,23	90,73
			38	7,626	34,0778	6,06	90,44

**Tab. 4:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017: Befallsraten (%) von äußerlich sichtbaren Krankheiten und Parasiten der Kliesche (*Limanda limanda*) in Ost- und Nordsee

GEBIET	N unt	Ly	Ep Hyp/Pap	Ulc Ak/Hei	Flo Ak/Hei	KieHy	Skel Def	Hyp Pig	Steph	Acanth	Lepe
B01	502	13,7	1,6	0,6	0,2	0,2		1,0	0,8		0,4
B12	359	20,3	0,8	5,6	0,3		0,3	0,6			
GB1	291	2,4	3,1	2,4				41,2	6,9	3,4	11,0
GB3	515	9,7	4,7		0,6		0,2	45,8	33,6	4,7	8,7
GB4	569	16,2	1,9	0,5	0,5		0,7	48,5	85,9	2,8	8,6
N01	365	2,7	6,0		0,5	0,3	0,3	57,3	5,8	4,9	10,1
N11	510	5,9	4,7	0,6			0,4	38,6	7,8	3,9	11,0
P02	504	15,7	1,8	1,0	0,4		0,6	36,1	99,8	2,8	1,8
Summe	<b>3615</b>										

**Tab. 5:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017: Befallsraten (%) von Leberanomalien bei Klieschen (*Limanda limanda*) in Ost- und Nordsee

GEBIET	Länge (cm)		N unt	Leberknoten (mm)			Grüne Lebern	Nema-toden	Kratzer
	von	bis		≥ 2	≥ 5	≥ 10			
B01	20	24	48	2,1					
	25	40	62	29,0	22,6	19,4			
GB1	20	24	33	9,1	3,0		3,0		
	25	40	2						
GB3	20	24	56	5,4	1,8	1,8	1,8		
	25	40	13				7,7	7,7	
GB4	20	24	52	7,7		5,8	11,5	1,9	
	25	40	20	10,0	10,0	10,0	5,0	10,0	
N01	20	24	54	20,4	11,1	3,7		3,7	
	25	40	6	66,7	50,0	33,3			
N11	20	24	51	7,8		5,9			
	25	40	8	12,5				12,5	
P02	20	24	52	21,2	17,3	13,5	59,6	1,9	
	25	40	18	11,1	11,1	5,6	66,7	11,1	
Summe			<b>475</b>						

**Tab. 6:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017: Befallsraten (%) von Krankheiten und Parasiten beim Kabeljau (*Gadus morhua*) in der Ostsee

GEBIET	N unt	Ulc Ak/Hei	Skel Def	PBT	Locera	Cryp	Loma	N	Anis
B09	85		2,4			4,7	100,0	63	61,9
B11	254	1,6	0,4	0,4		15,0	89,8	101	15,8
B13	23					30,4	91,3		
B14	52	1,9	1,9			32,7	90,4	31	77,4
Gesamt	<b>414</b>							<b>195</b>	

**Tab. 7:** 411. Reise FFS „Walther Herwig III“, 29.11. – 19.12.2017:  
Befallsraten (%) von äußerlich sichtbaren Krankheiten und Parasiten der  
Flunder (*Platichthys flesus*) in Ost- und Nordsee

GEBIET	N unt	Ly	Ulc Ak/Hei	Flo Ak/Hei	Skel Def	Cryp	Lepe
B11	251	37,1			0,4	64,5	
B12	71	25,4			1,4	77,5	2,8
B13	24	20,8	4,2			66,7	4,2
B14	2	100				50	
<i>Summe</i>	<b>348</b>						

**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>Lernaeocera branchialis</i>
Flo Ak/Hei	: Flossenfäule akut/heilend	Clav	: <i>Clavella adunca</i>
KieHy	: Kiemenhyperplasien	Cryp	: <i>Cryptocotyle spp.</i>
HypPig	: Hyperpigmentierung	Loma	: <i>Loma sp.</i>
Skel Def	: Skelettdeformationen	Nemato	: Nematoden in der Bauchhöhle
PBT	: Pseudobranchial-Pseudotumoren	LK >2mm	: Leberknoten > 2 mm