

Trawler, Fang- und Verarbeitungsschiff oder nur Verarbeitungsschiff

Von Ing. OTTO MIETHE, Warnemünde

DK 629.124.72

Es ist schon viel über unser größtes Fangschiff, den Trawler, und auch über das Fang- und Verarbeitungsschiff bzw. das reine Verarbeitungsschiff gesprochen und geschrieben worden, ohne daß die in der Überschrift gestellte Frage eindeutig beantwortet wurde. Die Probleme dieses umfangreichen Spezialgebietes sollen daher nochmals aufgegriffen und unter Berücksichtigung der Forschungsergebnisse behandelt werden, um schnellere Entscheidungen der verantwortlichen Stellen zu erreichen und für die Entwicklung unserer Fischereiflotte den richtigen Weg aufzuzeigen. Auf Wunsch verschiedener Fachkollegen und der Redaktion der Zeitschrift „Schiffbautechnik“ bringt der Verfasser eine Kurzfassung seines am 11. März 1955 im Technischen Kabinett des VEB Schiffswerft „Neptun“, Rostock, gehaltenen Vortrags zur Kenntnis, in der versucht wird, die Kernprobleme dieses Fragenkomplexes herauszukristallisieren.

1. Allgemeines

An Fischereifahrzeugen stehen unserer volkseigenen Hochseefischerei 17-, 21- und 24-m-Kutter (Ladefähigkeit 15,30 und 40 t)¹⁾, Logger (Ladefähigkeit 60 t)²⁾ und Trawler (Ladefähigkeit 200 t)³⁾ zur Verfügung (Bild 1). Die Kutter sind im VEB Fischkombinat Saßnitz, die Logger und Trawler im VEB Fischkombinat Rostock stationiert.

Alle Fahrzeuge haben Motorantrieb.

Die Besatzungsstärke auf den einzelnen Schiffstypen wirkt sich wesentlich auf die Rentabilität der Fahrzeuge aus. Die Pro-Kopfleistung beträgt bei den Loggern

500 t/Jahr, 18 Mann = 28 t/Besatzungsmitglied

bei den Kuttern (24 m)

240 t/Jahr, 7 Mann = 34 t/Besatzungsmitglied

bei den Trawlern

1850 t/Jahr, 33 Mann = 56 t/Besatzungsmitglied

hierbei fällt die niedrige Pro-Kopfleistung bei den Loggern auf.

2. Fangmethoden

Die größte Bedeutung hat das Schleppnetz⁴⁾ und das Treibnetz, die zwei völlig verschiedene Fangmethoden ergeben. Das Schleppnetz besteht in der einfachsten Form aus einem Beutel, dessen vordere Öffnung

durch Kettenbelastung an der Unterseite und Schwimmkörper an der Oberseite geöffnet wird. Durch Schleppen mit zwei Fahrzeugen kann die Öffnung weit auseinander gespannt werden. Diese Methode (Tucken) ist in der Ostsee gebräuchlich. Beim Schleppen mit nur einem Fahrzeug wird das Netzmaul durch Scherbretter geöffnet. Bei zu starker Spreizung wird unter Umständen die vertikale Öffnungshöhe zu gering. Die Hochseefischerei verwendet infolgedessen hierbei ein bis drei Höhenscherbretter, die die vertikale Öffnungsweite vergrößern. Ist der Fischgrund steinig, wird an der Stelle des normalen Grundtaues das Rollengrundtau⁵⁾ benutzt. Die Folge ist ein hoher Schleppwiderstand, der bei großen Dampfer-Schleppnetzen zwischen 7000 und 8000 kg liegen kann. Mit den Trawlern als unseren größten Fischereifahrzeugen fischen wir in einer Tiefe bis zu 400 m. Unsere Logger, die eigentlich Treibnetzfisher sind, arbeiten wie die Trawler mit Schleppnetzen.

3. Fanggebiete

Als Fanggebiete für die Hochseefischerei kamen bisher für uns vor allen Dingen die Barentsee, die Gebiete um Island, die Bäreninsel⁶⁾, die norwegische Küste sowie die Nordsee in Frage. In der Nordsee werden Spitzenfänge nur während der Heringssaison erzielt, also von Juli bis Oktober. Die Ostsee, die vor allem durch das Fischkombinat Saßnitz befischt wird, ist bei weitem nicht so ertragreich. Der Fisch hält sich im allgemeinen

¹⁾ und ³⁾ Vgl. Schiffbautechnik H. 12/1953, S. 377 bis 380.

²⁾ Vgl. Schiffbautechnik H. 6/1954, S. 211 und 212.

⁴⁾ und ⁵⁾ Vgl. Schiffbautechnisches Handbuch (1952) I. Bd., S. 595.

⁶⁾ Vgl. Übersichtskarten Schiffbautechnik H. 12/1954, S. 308 und Schiffbautechnisches Handbuch (1952) I. Bd., S. 593.

an der Grenze zwischen warmen und kalten Meeresströmen auf. Das Fanggebiet Grönland und Neufundlandbänke ist am erfolgreichsten. In den Sommermonaten werden dort Tagesfänge von 36 t je Schiff im Durchschnitt erzielt, während in den Fanggebieten Island, Bäreninsel und Barentsee nur Tagesfänge von etwa 25 t angenommen werden können.

Wegen der langen Anmarschwege können wir mit unseren Trawlern die entferntliegenden Fischgründe nicht aufsuchen, was nachteilig für unsere Volkswirtschaft ist. Da das hochwertige Nahrungsmittel Fisch lediglich gefangen werden muß und daher wenig Unkosten verursacht, müssen wir modernste Schiffe entwickeln, die es uns ermöglichen, das Produkt „Fisch“ mit seinen Abfällen restlos zu verwerten.

4. Die Hygiene an Bord unter Berücksichtigung der Stauung der Rohware Fisch bei den Kuttern, Loggern und Trawlern

Dr. Ritzhaupt (Institut für Hochseefischerei Rostock-Marienehe) stellte in dankenswerter Weise seine Forschungsergebnisse zur Verfügung, die praktisch schon die Forderungen für den Bau eines Fangschiffes enthalten, auf dem der Fisch direkt nach dem Fang verarbeitet werden kann.

Fisch ist infolge seiner Anfälligkeit gegenüber Bakterien eines der empfindlichsten Lebensmittel. Die Zersetzung des Fischfleisches ist auf Autolyse und auf die Tätigkeit von Mikroorganismen zurückzuführen. Der Fisch, der einen ausgezeichneten Nährboden für Bakterien verschiedener Art bildet, ist diesen auf seinem Weg vom Fang bis zum Verbraucher ständig ausgesetzt. Bereits während des Fanges mit dem Grundschleppnetz beginnen die bakteriellen Erscheinungen. Mit dem Netz und den Scherbrettern werden Bakterien aufgewirbelt. Auch der durch Quetschen der Fische austretende bakterienhaltige Darminhalt gelangt auf die teilweise schon beschädigte Oberfläche der Fische. Durch die physische Aufregung der Fische unmittelbar nach dem Fang werden die Zellwände des Darmkanals durchlässig für Bakterien, so daß sie in die Muskulatur eindringen. Auch durch die Kiemen wandern Bakterien in die Blutbahn ein.

Während des Schlachtens und Entköpfens der meist schon beschädigten Fische treten die ersten größeren Infektionsgefahren auf. Es muß daher unter allen Umständen vermieden werden, daß das Fischfleisch mit den Eingeweiden in Berührung kommt.

Ein weiterer Faktor, der mit der Haltbarkeit des Fisches in unmittelbarem Zusammenhang steht, ist die Leichenstarre, die bald nach dem Tod des Fisches eintritt. Für die Praxis bedeutet das, daß mit dem Schlachten des Fisches sofort nach dem Fang begonnen werden muß, um ihn noch vor Einsetzen der Totenstarre in den Fischraum einzulagern. Das dürfte bei dem jetzigen Betrieb kaum möglich sein. Die Temperatur im Fischraum muß so niedrig wie möglich gehalten werden. Bei den Trawlern erhalten wir im besten Falle $+ 0,5^{\circ}\text{C}$. Nach Beendigung der Totenstarre setzt die Autolyse im Fischfleisch ein, die man mit „Selbstauflösung“ — hervorgerufen durch körpereigene Fermente — übersetzen könnte.

Zahlreiche Versuche über die Haltbarkeitsdauer von Seefischen unter Berücksichtigung der Verhältnisse der jetzigen Fangfahrzeuge sind in den vergangenen Jahren durchgeführt worden. Alle Versuche endeten mit der Feststellung, daß ein Fisch auch bei bester Vereisung (Stückeis) und Vorbehandlung nur eine ganz eng begrenzte Zeit wirklich in bestem Qualitätszustand bleibt.

Nach Versuchen mit frisch gefangenem, sorgfältig geschlachtetem, gewaschenem und in nur einer Lage zwischen einwandfreiem Eis in flache Kisten verpacktem Nordseekabeljau ergab sich folgendes Bild:

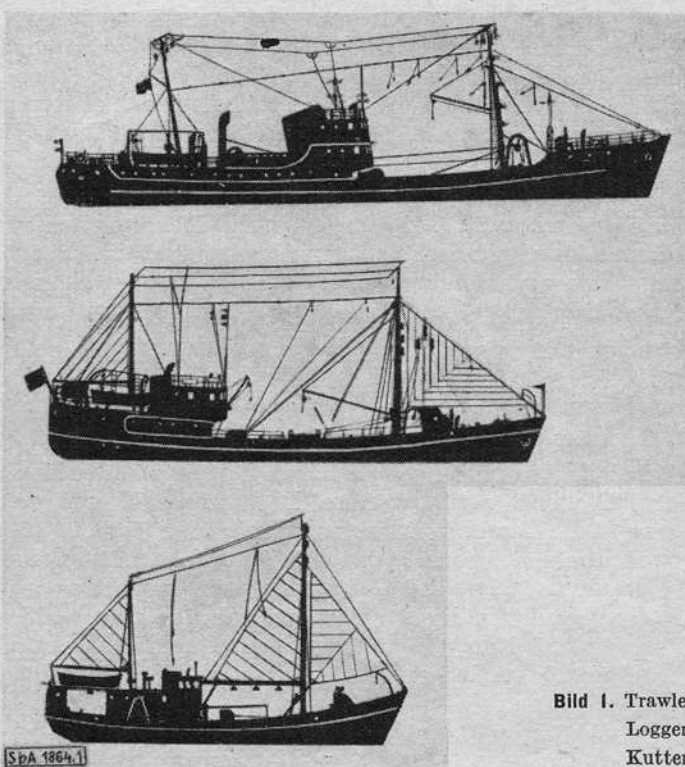


Bild 1. Trawler
Logger
Kutter

1. Phase (0 bis 6 Tage): kein merkliches Nachlassen der Qualität;
2. Phase (6 bis 12 Tage): zunehmende Zeichen der Verderbnis, Weichwerden des Fleisches;
3. Phase (12 bis 16 Tage): endgültiger Qualitätsabfall, mangelhaftes Aussehen, schlechter Geruch;
4. Phase (16 Tage und mehr): rapide Verschlechterung der Qualität, Übergang zur Fäulnis.

Bei den augenblicklichen Reisen, bei denen z. B. die Trawler oftmals 16 bis 24 Tage in See sind, bedeutet das, daß selbst bei bester Behandlung des Fanges nur ganz wenige der angelandeten Fische, manchmal überhaupt keine, wirklich frisch sind. Noch enger in der Haltbarkeitsgrenze liegt der Hering, der nach acht Tagen bereits die unterste Grenze erreicht.

Die Temperatur hat den größten Einfluß auf die Qualität. Es zeigt sich, daß der Verderbnisvorgang bei $+ 5,5^{\circ}\text{C}$ etwa $2\frac{1}{2}$ mal so schnell verläuft als bei $+ 0,5^{\circ}\text{C}$.

Es ist selbstverständlich, daß auch bei den jetzigen Fahrzeugen an das Eis die gleichen hygienischen Anforderungen gestellt werden müssen, da das Eis unmittelbar mit dem Fisch in Berührung kommt. Auch die mechanische Beschaffenheit des Eises, die Kerngröße, die Temperatur usw., mit der das Eis in den Fischraum kommt, spielen eine wesentliche Rolle. Das Verhältnis Fisch zu Eis richtet sich nach der Jahreszeit und der Temperatur des einzulagernden Frischfisches. In der Sowjetunion gelten hierfür folgende Vorschriften:

In den Wintermonaten November bis März	100 : 20
im Monat April und Oktober	100 : 40
im Monat Mai und September	100 : 75
im Hochsommer	100 : 100.

Das bedeutet, daß im letzteren Falle nur die Hälfte an Rohware mitgeführt werden kann.

Die tiefste Raumtemperatur, die man mit Eiskühlung bestenfalls erreichen kann, beträgt $+ 0,5$ bis 1°C im Fisch. Die Hauptmenge des Eises wird zum Kühlen der in den Raum anfallenden Luft benötigt.

Es muß u. a. auch noch darauf hingewiesen werden, daß die Reinigung der Fischräume sehr wichtig ist. Im Fischraum sich bildendes stagnierendes Schmelzwasser

ist infolge seines Gehaltes an gelösten Eiweißstoffen, Fischleim und Blut ebenfalls ein guter Nährboden für Mikroben. Leider steht unserer Fischwirtschaft noch immer nur das Reinigungsmittel P 3 zur Verfügung, das zwar fettlösend in gewissem Sinne ein Desinfektionsmittel ist, jedoch z. B. eiweißlösende Eigenschaften nicht besitzt.

Infektionen des Fisches durch Mikroorganismen müssen als gegeben hingenommen werden. Sie werden sich nie vermeiden lassen, können jedoch durch peinlichste Sauberkeit und hygienische Maßnahmen auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden.

5. Entwicklung von Fischereifahrzeugen für die Zukunft

Es müssen folgende Aufgaben gelöst werden:

- a) Der Sorge um den schaffenden Menschen in der Hochseefischerei muß größere Bedeutung beigemessen werden. Der Trawler ist zu klein und entspricht auch dadurch nicht mehr unseren gesellschaftlichen Forderungen. Moderne Fahrzeuge müssen gebaut werden, bei denen die Forschungsergebnisse unserer Versuchsanstalten angewendet und den Menschen die schweren Arbeiten auf hoher See⁷⁾ erleichtert werden.
- b) Die Qualität muß bei gleichzeitiger Erhöhung der Produktion bzw. der Fangergebnisse verbessert werden.
- c) Der Fischfang muß auf Fanggründe in ozeanischen Tiefen bis zu 1000 m ausgedehnt werden. Diese Forderungen werden alle beim „Fang- und Verarbeitungsschiff“ erfüllt, nicht jedoch beim „Nur-Verarbeitungsschiff“.

Mit der Anlandeart unserer bisherigen Hochseefischereifahrzeuge (5½ Reisetage vom Fangplatz entfernt) ergibt sich für eine Verarbeitung des Fisches in Stützpunkten an Land keine Möglichkeit. Norwegische und nordamerikanische Fangflotten z. B. können frischen Fisch mit Trawlern täglich anlanden, da sie unmittelbar an der Küste fischen. Der Fisch kann hier sofort an den Verbraucher weitergeleitet, zu Konserven usw. verarbeitet oder durch Tiefgefrierung an Land längere Zeit haltbar gemacht werden.

⁷⁾ Vgl. u. a. die Bilder in H. 12/1954 der Schiffbautechnik auf S. 374 u. 375.

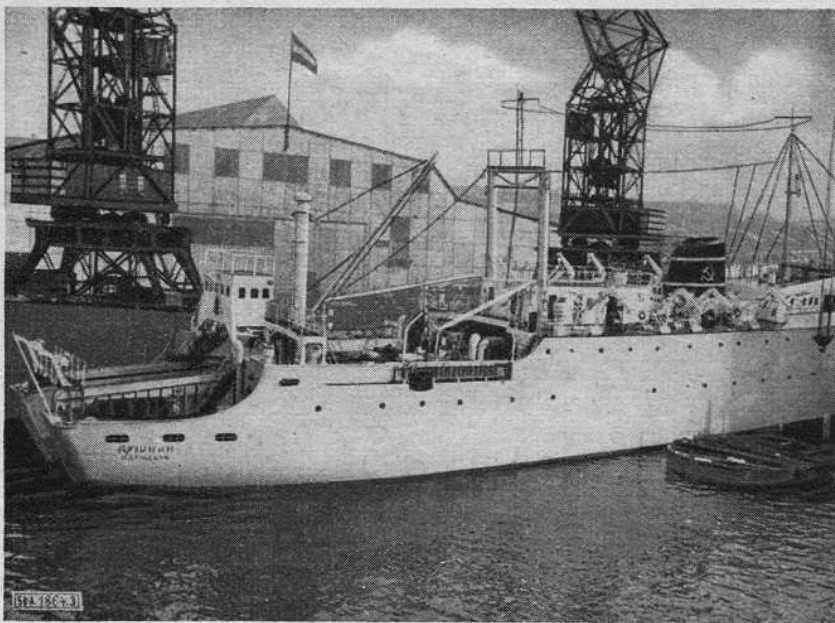


Bild 2. Die „Puschkin“, das erste von 24 für die Sowjetunion bei den Howaldtswerken Kiel in Auftrag gegebenen Fang- und Verarbeitungsschiffen, am Ausrüstungskai (Länge ü. a. 85,5 m, Breite 13,4 m, Howaldt-MAN-Dieselmotor 1900 PS, 12,5 kn), die Ende März ihre erste Probefahrt in das nördliche Elbmeer durchgeführt hat (Aufn.: Zentralbild)

Man kann den Fang auf See durch den Einsatz von Verarbeitungsschiffen in Verbindung mit den Fangfahrzeugen oder durch den Einsatz von kombinierten Fang- und Verarbeitungsschiffen verarbeiten. Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Fangschiffe die gefangenen Fische in besonderen Schwimmetzen treiben lassen, die von den Verarbeitungsschiffen aufgenommen werden. Mit diesem Problem befaßte sich z. B. Dipl.-Ing. Roscher, Hamburg, in der „Hansa“ Nr. 5/1954. Dipl.-Ing. Roscher nimmt dort zu den Ausführungen von Dr. Meseck in der „Hansa“ Nr. 39/1953 Stellung. Beide Aufsätze behandeln das Thema „Neue Wege in der Entwicklung der Hochseefischerei“.

Dr. Meseck setzt sich für den Einsatz von Fang- und Verarbeitungsschiffen ein und Dipl.-Ing. Roscher empfiehlt die Verwendung von Verarbeitungsschiffen zusammen mit den vorhandenen Fangfahrzeugen (Trawlern). Beide Fachleute haben erkannt, daß die deutsche Hochseefischerei neue Wege beschreiten muß. Durch Tiefgefrierung der Fische auf See und sofortige Verwertung aller Abfälle unmittelbar nach dem Fang kann Fisch infolge wesentlicher Verbesserung der Qualität vom Nebennahrungsmittel zum Hauptnahrungsmittel werden.

Aus allem ergibt sich, daß die einzig richtige Lösung das Fang- und Verarbeitungsschiff ist. Den Ausführungen von Dipl.-Ing. Roscher kann nicht zugestimmt werden, da viele Kernprobleme dort unberücksichtigt geblieben sind. Hierfür sprechen auch die Arbeiten von Dr.-Ing. Lehmann, New York, veröffentlicht in „Schiffbau und Häfen“, die sich mit der Rentabilitätsfrage der Fang- und Verarbeitungsschiffe als Shelterdecker befassen.

Es muß auch bedacht werden, daß in den neu zu erschließenden Fischfanggründen schlechtes Wetter vorherrscht, wobei Windstärken von 6 bis 7 und mehr angetroffen werden. Die Abgabe von gefangenem Fisch an reine Verarbeitungsschiffe ist hier kaum möglich. Auch die Verwendung von Schwimmetzen ist wegen des dort bereits beginnenden Qualitätsabfalls u. a. durch mechanische Beschädigung abzulehnen. Die Forschung unserer Wissenschaftler wird sich, auch im internationalen Maßstab gesehen, nur dann bezahlt machen, wenn wir die neuesten Erkenntnisse für die Konstruktion von Fischereifahrzeugen richtig anwenden.

Die Sowjetunion setzt im Kaspischen Meer und an der Küste von Kamtschatka und Sachalin (die USA in den Gebieten der Neufundlandbänke) Fabriksschiffe in Verbindung mit Fangflottillen ein. Die Ergebnisse entsprechen jedoch nicht den Erwartungen. Hierfür spricht auch die Bestellung von 24 Fang- und Verarbeitungsschiffen bei den Howaldtswerken in Kiel für die Sowjetunion (Bild 2).

6. Das Fang- und Verarbeitungsschiff

Die Engländer haben besonders mit ihrem Schiff „Fairtry“ (Bild 3), das als Fang- und Verarbeitungsschiff gebaut und eingesetzt ist, in den Fachkreisen viel Aufsehen erregt.⁸⁾ Man muß jedoch bedenken, daß auf Grund des Konkurrenzkampfes nur das Notwendigste gezeigt wurde und im übrigen ein Schleier über dieses Schiff ausgebreitet wird. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß weitere Schiffe dieser Art in Auftrag gegeben sind und auch andere Länder diesen notwendigen Schritt getan haben. Es sei nur noch vermerkt, daß die Erfahrungen von

⁸⁾ Siehe u. a. Schiffbautechnik H. 4/1955, S. 98 bis 104, H. 9/1953, S. 285 und H. 10/1953, S. 303.

6 Jahren, die die Eigner mit dem Vorläufer, der „Fairfree“, gewonnen haben, bei der Konstruktion der „Fairtry“ verwirklicht wurden.

Der Gedanke, daß wir 6 bis 8 Jahre ins Hintertreffen geraten sind, läßt keinen verantwortlichen Menschen zur Ruhe kommen. Es dürfte daher interessieren, daß bereits im Oktober 1953 mit dem Fischkombinat Rostock Vorbesprechungen und Voruntersuchungen eingeleitet wurden, um rechtzeitig Konstruktionsunterlagen für ein Fang- und Verarbeitungsschiff zu schaffen. Bei entsprechender Bearbeitung in der HV Fischwirtschaft des Ministeriums für Lebensmittelindustrie könnten wir heute bereits das erste Musterschiff besitzen und erproben.

7. Die Ergebnisse der Voruntersuchungen

Neben der Anwendung der anfangs geschilderten Erkenntnisse mußte vor allem das Studium über Verarbeitung und Verarbeitungsmaschinen vorgenommen werden. Tagesfänge von durchschnittlich 28 t (maximal 40 t) in den Fanggebieten bis zur nördlichen Treibeisgrenze bis Neufundland und eine Fangzeit von 60 Tagen ergaben den Anfall folgender Fischprodukte:

Rohfisch	60 × 28 =	1680,0 t
Fischfilet 40 % des Rohfisches	•	672,0 t
Leber, 4 % des Rohfisches		67,0 t
Lebertran, 50 % der Leber, etwa		34,0 t
Abfälle und Beifang	1680 — 672 — 67,0 =	941,0 t
Fischöl 2 % der Abfälle und des Beifanges	} etwa	19,0 t
Fischmehl 20 % der Abfälle und des Beifanges	} etwa	188,0 t
Ladekapazität des Schiffes	} etwa	913,0 t
672,0 + 34,0 + 19,0 + 188		

Aus vorstehenden Angaben wurde die Größe der Fischverarbeitungsmaschinen (Filetieranlage), Tranggewinnungsanlage, Fischölgewinnungsanlage, der Fischmehlanlage und die Größe des Tunnelgefrierers festgelegt, und zwar nach den maximalen Tagesfängen von etwa 40 t. Für die Ausarbeitung eines technischen Projektes sind bei diesem Spezialschiff neben den sonst üblichen Entwurfsarbeiten zu beachten:

1. Das Aufholen des Netzes durch das Heck;
2. das Entleeren des Netzes, anschließend Grobwäsche des Fanges und Sortieren sowie mechanisierte Bearbeitung der Rohware;
3. Lagerung und Frischhaltung des Fanges;
4. Aufstellung der Filetiermaschinen mit anschließendem Wiegen und Verpacken;
5. Abführen des Beifanges und der Fischabfälle in die Fischmehlanlage;
6. Tiefkühlung des Fischfilets bzw. des Rohfisches;
7. Lagerung in den Fischladeräumen;
8. Entladeeinrichtungen (weitgehendst mechanisiert) für das Löschen im Bestimmungshafen.

Bei Berücksichtigung der Kapazität unserer Zulieferbetriebe ergaben sich folgende Hauptabmessungen, die noch unseren Hafenverhältnissen entsprechen:

Länge über alles	92,7 m
Breite auf Spt.	16,0 m
Seitenhöhe bis Schottendeck	7,1 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	9,9 m
Größter Tiefgang	5,5 m
Displacement	3840 t
Antriebsleistung	2160 PS
Reisedauer	76 Tage
Geschwindigkeit	13 kn
Besatzungszahl	78—85

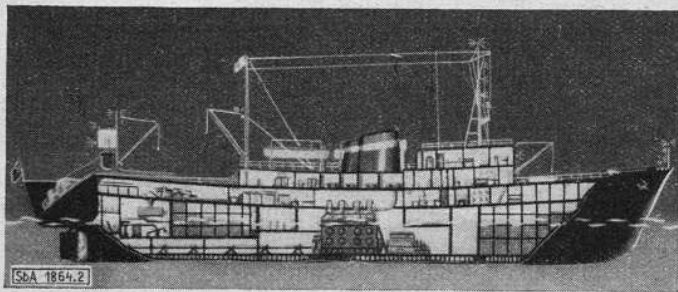


Bild 3. Schnittskizze der „Fairtry“

Obwohl in bezug auf Antriebsart, Netzwinde, Verarbeitung, die gesamte Einrichtung mit Kinoraum usw. von ganz anderen Voraussetzungen ausgegangen wurde, entsprachen die gefundenen Daten denen der bereits gebauten bzw. projektierten ausländischen Schiffe weitgehend.⁹⁾

Die Untersuchungen ergaben, bei diesem Schiff den diesel-elektrischen Antrieb (Gleichstrom) zu wählen. Ein Grund hierfür ist in erster Linie die Wirtschaftlichkeit, die sich in Verbindung mit der bei der Verarbeitung auftretenden hohen E-Kapazität ergibt. Zwei-Schraubenantrieb mit Kort-Düsen waren vorgesehen.

8. Fang- und Verarbeitungsmethoden

Das Fang- und Verarbeitungsschiff fischt über Heck. Das Netz wird durch den Tunnel im Heck aus- und eingebracht. Zur Bedienung sind nur zwei bis drei Personen erforderlich.

Die Kurrleinen erhalten eine Länge von 2400 m, so daß auch in 1000 m Tiefe gefischt werden kann. Die Trawlwinde ist geteilt und erhält in der Mitte eine kleine Trommel zum Aufslippen des Netzes an Deck. Ein abgespannter Zweibein-Kran für 30—40 t Tragkraft wird aufgestellt. Der Stert wird durch Klappen im Deck des Verarbeitungsraumes auf eine große Fischwanne entleert.

Das Schlachten, Ausnehmen und Sortieren der Fische geschieht unter Deck. Der geschlachtete Fisch wird sortiert in Fischboxen gelagert, wo er unter ständigem Spülen restlos ausblutet. Dies ist wichtig für die Erreichung der besten Qualität.

Die Leber wird über Förderrinnen und -bänder der Trankocherei zugeführt. Die übrigen Eingeweide gehen auf dieselbe Weise in die Fischmehlanlage. Vor der weiteren Verarbeitung wird der Fisch aus den Boxen über ein Förderband der Köpfmaschine zugeführt. Die Köpfmaschine mit rotierendem Teller wird von einem Mann bedient. Durch eine Schleuse gelangt der Fisch in das Fischbecken vor der Filetiermaschine. Hier findet ein etwaiges Nachbluten und ein nochmaliges Abbrausen statt. Ein Mann füttert die Filetiermaschine. Sie hat eine Tageskapazität von 16 bis 24 t und verarbeitet Weißfische, die entgrätet und enthäutet auf den Verpackungstisch ankommen. Hier wird das Filet gewogen und auf die Fischbleche zum Einfrieren gelegt. (Rotbarsche z. B. gelangen unter Umgehung der Filetiermaschine zum Handfiletiertisch.) Das Filet wird in einem Tunnelgefrierer auf —25 bis —30 °C tiefgekühlt. Es werden zwei Gefrierer dieser Art aufgestellt, die zusammen 30 t Rohfisch einfrieren können. Diese Möglichkeit muß vorhanden sein, um Heringe und Flundern im ganzen einzufrieren.

Nach 2½- bis 3stündigem Gefrieren ist die Temperatur erreicht und der Rohfisch bzw. das Filet wird glasiert, in Cellophan bzw. Kisten versandfertig verpackt und in Kühlräumen bei —18 bis —20 °C gelagert.

⁹⁾ Vgl. Tafel Schiffbautechnik H. 4/1955, S. 98.

Die meisten Arbeitsgänge sind mechanisiert. Das Entladen der Kühlladeräume geschieht im Bestimmungshafen ebenfalls mit Transporthebern.

9. Schlußbetrachtung

Der Fischfang liefert im Weltmaßstab gesehen z. Z. etwa 2% der menschlichen Ernährung und liefert damit 6% des Eiweißbedarfes. Diese Ziffern werden steigen, wenn die Ernährungsreserven des Meeres in verstärktem Maße ausgenutzt werden.

Nach einer von der Hauptvereinigung der Deutschen Fischwirtschaft gemachten Aufstellung war der Verbrauch im Jahre 1935 je Kopf anzusetzen in

Norwegen		mit 29,3 kg/Jahr
England		mit 22,2 kg/Jahr
Dänemark		mit 13,7 kg/Jahr

Sowjetunion	...	mit 8,4 kg/Jahr
Frankreich		mit 6,6 kg/Jahr
Holland		mit 6,2 kg/Jahr.

Gesamt-Deutschland liegt weit unter dem letztgenannten Wert. Andere Nationen sind uns weit voraus und wir haben allen Grund, diesen Vorsprung aufzuholen.

Nach meiner Überzeugung wäre es unrichtig, eine Zwischenlösung (Trawler Typ III) zu schaffen. Es ist vielmehr zu hoffen, daß die Schiffbauindustrie unseren Fischkombinaten und somit den Seeleuten und Fischern bald das Schiff (Fang- und Verarbeitungsschiff) übergeben wird, das sich diese Männer wünschen und auf dem sie vernünftig leben und arbeiten können, um damit die Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Lebensmitteln zu verbessern.

SbA 1864