

Wirtschaftliches Fischfangsystem

Von Dipl.-Ing. KURT BECKER, Berlin

DK 330.131 : 639.2

Im Rahmen einer Studie mit der Kurzbezeichnung „Wirtschaftlichstes Fischfangsystem“ wurden die Probleme des Fanges, der Verarbeitung, der Frischhaltung und der Anlandung von Seefischen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte untersucht, wobei die Belange der Deutschen Demokratischen Republik besonders berücksichtigt wurden. In den Ausführungen soll versucht werden, die dabei gewonnenen Erkenntnisse zu vermitteln. Für die wertvolle Mitarbeit sei Herrn Ing. H. Knoch an dieser Stelle gedankt.

Einer der wichtigsten Stoffe der menschlichen Nahrung ist das tierische Eiweiß, dessen Herbeischaffung mit der anwachsenden Bevölkerungszahl der Erde auf Schwierigkeiten stößt.

Da auch in der Zukunft tierisches Eiweiß von Warmblütern, insbesondere von Säugetieren und Vögeln, nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen wird, dient als weitere Quelle dem Menschen das Eiweiß von Kaltblütern, insbesondere das der Fische.

Das freie Weltmeer hat schon seit jeher der Menschheit dieses wertvolle Eiweiß in Form von Seefischen der verschiedensten Arten geschenkt.

Noch im vorigen Jahrhundert deckte der Fang aus küstennahen Meeresteilen und aus den Binnengewässern den verhältnismäßig geringen Bedarf. Diese Lage hat sich aber heute wesentlich geändert. Der Fang des Seefisches hat sich in wachsendem Maße auf entfernter gelegene Fanggebiete verlagert. Die weiten Anmarschwege zu diesen Fanggebieten stellen für die Anwohner von Nord- und Ostsee, insbesondere für Polen und die Deutsche Demokratische Republik, ein besonderes Problem dar. An dieser Tatsache ändert sich nichts, daß auch gelegentlich in der Nordsee während der periodischen Heringswanderungen gute Fänge gemacht werden.

Da der Fisch zu den verderblichsten Nahrungsmitteln gehört, spielt der Faktor Zeit beim Aufsuchen entfernterer Fangplätze eine ausschlaggebende Rolle. Die üblichen Methoden der Fischpräservierung reichen nicht aus, einen Fisch mit ausreichenden Qualitätseigenschaften anzulanden.

Der Zeitverkürzung durch Steigerung der Schiffsgeschwindigkeit sind technisch und wirtschaftlich Grenzen gesetzt, da die Antriebsleistung und damit auch das Gewicht der Maschine und z.T. der Betriebsstoffverbrauch etwa mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit wachsen.

Das Fischereifahrzeug zählt zu den Schiffen, bei denen sich die meist widersprechenden Forderungen am schwierigsten zu einem guten Kompromiß bringen lassen, da die Auswirkung der verschiedenen Forderungen sich schwer übersehen läßt.

Jede Forderung wirkt sich auf die Größe des Schiffes, seiner Anlagen und Einrichtungen, sowie auf seinen Betrieb und seine Wirtschaftlichkeit, aus. Der Größe der Schiffe sind aber wirtschaftliche Grenzen gesetzt.

In kurzen Zügen sollen daher über das Problem, Fisch auch aus entfernten Fanggebieten in ausreichender Menge bei bester Qualität und mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand anzulanden, einige Ausführungen gemacht werden.

Die Dauer der Fangreisen wird in hohem Maße von der Entfernung des Fangplatzes vom Hafen bestimmt. Je größer der Zeitbedarf für die Rückfahrt ist, desto weniger Zeit kann der Trawler für den Fang aufwenden. Weitere Umstände, die die Produktivität der Fangreisen beeinflussen, sind Sturm, Nebel und Eis. Diese natürlichen Bedingungen in Verbindung mit den örtlichen Bodenver-

hältnissen zwingen oft zum vorzeitigen Abbruch der Fangtätigkeit.

Die Einwirkung des schlechten Wetters beschränkt jedoch keineswegs nur das Fangen selbst, sondern auch Maschinen-, Schiffs- und Netzbeschädigungen geben oft Anlaß zur Einstellung der Fischerei.

Die Länge der heutigen Fahrzeuge mit einem Deplacement von 1000 bis 1300 t liegt im allgemeinen zwischen 50 bis 60 m. Die Leistungen der Antriebsmaschinen variieren mit wenigen Ausnahmen zwischen 850 und 1200 PS.

Die erforderliche große Brennstoffmenge für die weiten Seereisen veranlaßt zwangsläufig immer mehr die Verwendung von Dieselmotoren, da andernfalls gewichtsmäßig mehr Kohle oder Heizöl nach den arktischen Gewässern transportiert werden müßte, als Fisch angelandet werden kann.

Die Vorzüge des Dieselmotors liegen in seiner steten Betriebsbereitschaft, großen Betriebssicherheit, guten Manövrierfähigkeit, dem geringen Brennstoffverbrauch, einem relativ niedrigen Leistungsgewicht und geringem Raumbedarf. In der Regel sind es Viertaktmotoren mit 6 oder 8 Zylindern. Meistens sind die Motoren direkt umsteuerbar und mit Aufladung versehen.

Der Gedanke, den Netzwindenantrieb für den Propellerantrieb nutzbar zu machen, führte zum Zweimotorenantrieb, der sogenannten Vater- und Sohn-Anlage. Der Vorteil der Anlage besteht darin, daß das sonst nur für den Antrieb der Netzwinde erforderliche starke Aggregat zum Hauptantrieb beiträgt.

In neuerer Zeit sind in der Bundesrepublik und in England einige Trawler mit dieselektrischem Antrieb gebaut worden. Die Anlagen mit hochoberigen Dieselmotoren gestalten sich bei ihrer Aufstellung im Schiff raumsparend, weil die Dieselaggregate freizügig ohne irgendwelche Bindung zur Schraubennelle allein nach den günstigsten Platzverhältnissen aufgestellt werden können. Ausgezeichnete Manövrierfähigkeit, geringer Verschleiß, große Betriebssicherheit und leichte Zugänglichkeit für Reparatur und Wartung sind weitere Vorteile. Um sowohl beim Schleppen des Netzes als auch bei der Freifahrt die volle Motorleistung bei gleichbleibender Drehzahl zu erhalten, werden auch Untersetzungsgetriebe eingebaut oder Verstellpropeller vorgesehen. Die Hauptvorteile dieser Propulsionsart können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Bei allen Betriebsbedingungen kann die volle Leistung der Antriebsmaschine aufgenommen werden, da das jeweils günstigste Steigerungsverhältnis gewählt werden kann.
2. Bei gleichbleibender Drehzahl des Propellers ist ein stufenloses Manövrieren möglich und eine hohe Stoppfähigkeit gegeben.
3. Die direkte Bedienung des Propellers von der Brücke ist möglich, wodurch eine schnellere Manövrierfähigkeit erreicht wird.

Auch bei Vater- und Sohn-Anlagen kann nach Abschaltung eines Motors der noch im Betrieb befindliche mit voller Drehzahl und Leistung fahren. Bei Dampf- und Gasturbinen können durch den Einbau von Verstellpropellern die Rückwärtsturbine und die komplizierten Umsteueranlagen eingespart werden.

Weitere geeignete Lösungen, die für einen günstigen Propulsionseffekt in Betracht gezogen werden müssen, sind:

Dieselelektrischer Antrieb mit Mehrgangsgetriebe oder Drehmomentenwandler.

Beim Einbau eines Mehrgangsgetriebes kann ein besonders günstiger festflügeliger Propeller gewählt werden, d. h., es kann unabhängig von der Antriebsdrehzahl der durch den Tiefgang des Schiffes festgelegte größtmögliche Propellerdurchmesser und das günstigste Verhältnis H/D zur Ausführung kommen. Die zuletzt genannte Lösung des Drehmomentenwandlers ermöglicht eine kontinuierliche Veränderung des Drehmomentes und ist am besten geeignet, mit dem Verstellpropeller in Konkurrenz zu treten. Nächste der Antriebsmaschine ist die Netzwinde der wichtigste mechanische Teil der Ausrüstung. Ein direkter Dieselmotorenantrieb scheidet hier aus, da die erforderliche Regel- und Überlastbarkeit nicht gegeben ist. Daher hat sich der anpassungsfähige elektrische Antrieb in Form eines Dieselgenerators in Leonard-Schaltung durchgesetzt.

Es bedarf keines besonderen Hinweises, daß der nautischen Ausrüstung in der Hochseefischerei eine wichtige Rolle zukommt. Die heutigen Hochseetrawler verfügen daher über eine Funk- und Poilausrüstung modernster Art.

Zur Auffindung von Fischschwärmen dienen die bekannten Fischortungsanlagen, wie Fischlupe oder Echograph. Diese Anlagen arbeiten mit vertikaler Lotung. Um auch die Ortung von nicht unter dem Schiff befindlichen Fischschwärmen durchführen zu können, hat man in einigen Ländern umfangreiche Versuche mit der Horizontallotung durchgeführt und brauchbare Geräte entwickelt.

Ein besonderes Gerät dieser Art wurde von einer englischen Firma unter der Bezeichnung „Fisherman's Asdic“ entwickelt, und zwar zwei Spezialgeräte, Typ MS 28 für Standard-Fischereifahrzeuge und Typ MS 29 für die Tiefseefischerei.

Die zunehmende Ausweitung der Fanggebiete in den nördlichen Regionen, insbesondere um Grönland, wo stets mit Nebel, Eisbergen und unter Wasser schwimmenden Eisbrocken gerechnet werden muß, macht den Einsatz von Radargeräten unbedingt erforderlich. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß bei der Wahl von Radargeräten für moderne Hochseetrawler auf Geräte mit mehr als 30 m Reichweite nicht verzichtet werden kann. Die Engländer sind sogar zur Doppelausrüstung mit Radargeräten übergegangen, d. h. ein Gerät mit einer Reichweite von 45 m und mehr und ein Zweitgerät bis zu 25 oder 32 m. Hierdurch wird zweifellos die Betriebssicherheit erhöht. Besonders in der Fischerei unterliegen diese Geräte hohen Beanspruchungen, die leicht den Ausfall eines Gerätes zur Folge haben können. Dieses aber bedeutet an gefährdeten Plätzen den Abbruch der Fangreise.

Ein vollkommen neues Prinzip der Radaranwendung stellt das neue „Decca wahre Bewegungsradar“ TM 46 der englischen Firma Decca Radar Ltd. dar. Im Grunde genommen besteht der Unterschied zum bisherigen Radargerät mit relativem Bewegungsbild darin, daß in einem klaren und präzisen Bild die wahre Bewegung aller Gegenstände innerhalb des Radarbereiches, so auch die Geschwindigkeit und Richtung des eigenen Schiffes an-

gezeigt wird. Bei jeder Sichtbedingung ist der Schiffsführer in die Lage versetzt, mit schnellem Blick zu erkennen, was tatsächlich um sein Schiff herum vorgeht.

Die Einrichtung der Trawler für das Aussetzen, Schleppen und Einholen des Netzes hat schon einen gewissen Abschluß in der Entwicklung gefunden.

Der Fang mit dem Trawlnetz liefert — von Ausnahmen abgesehen — einen Fisch, der in qualitativer Hinsicht vorbelastet ist. Das bringt die Fangart mit sich. Beim Trawlen werden die Fische gejagt und kommen entweder tot oder in schwerer Agonie an Deck. Diese Tatsache wirkt sich sehr ungünstig auf die Haltbarkeit des Fischfleisches aus, denn neben verschiedenen mehr oder weniger komplizierten Veränderungen tritt auch eine Abkürzung der Totenstarre ein. Der Totenstarre des Fisches kommt aber eine große Bedeutung für die Erhaltung der Qualität zu: sie wird verlängert, wenn der Fisch vor dem Tod wenig Energie verbraucht hat, wenn er vor und während der Totenstarre wenig bewegt und sofort kühl gelagert wird. Empfehlenswerte Maßnahmen sind in dieser Hinsicht die Abkürzung der Schleppzeit oder Betäubung des Fanges bereits im geschleppten Netz durch einen Elektroschock.

Der Fisch soll, sobald er an Bord gekommen ist, geschlachtet werden. Beim Schlachten und Ausweiden der Fische kommen diese mit den Eingeweideresten und dem Blut in Berührung. Hierdurch ergeben sich — besonders in der Bauchhöhle — Angriffsflächen, auf denen die Bakterien günstig gedeihen können. Deshalb wird auch immer wieder auf die exakte Durchspülung des Fisches hingewiesen. Die Erkenntnis, daß das Meerwasser durchaus nicht so keimfrei ist, wie man früher annahm, und der Wille, die Bakterien zu bekämpfen, haben dazu geführt, daß man nach chemischen Zusätzen gesucht hat, die dem Waschwasser beigegeben werden. Nach schwedischen Erfahrungen wurde als das beste und wirtschaftlichste Verfahren die Chlorierung des Waschwassers in einer Konzentration von 15 mg/l empfohlen. Der ausgeschlachtete und gewaschene Fisch soll möglichst schnell in den Fischraum gebracht und dort unter reichlicher Zugabe von sauberem Eis fachgerecht gepackt werden.

Die qualitätserhaltende Wirkung des Eises kann dadurch gesteigert werden, daß dem Eis bakterizide Zusätze beigegeben werden. Zur Auffindung der wirksamsten Zusatzmittel sind bereits umfangreiche Untersuchungen angestellt worden. Ausprobiert auf ihre Wirksamkeit in der Praxis wurden Zusätze wie Foromycin, Natriumnitrit, Tego 51 und E 10, verschiedene Sulfonamide sowie Antibiotica und viele andere. Die Versuche auf diesem Gebiet haben aber bisher noch nicht zu einem endgültigen Ergebnis geführt. Welchen Einfluß bei Fischprodukten die Lagertemperatur und die Lagerzeit auf den Bakteriengehalt hat, zeigt Bild 1. Bild 2 zeigt den Einfluß der Lagertemperatur und -zeit auf den Trimethylamin-Stickstoff-Gehalt. Ferner lassen diese Bilder gut erkennen, daß selbst beiciste ($T = 0^{\circ} C$) Fische schon nach einigen Tagen wesentlich an Qualität verlieren. Während früher die Außenwände, Decken und Böden der Fischräume meistens mit Torfmüll isoliert wurden, ist man nach dem Kriege trotz erheblicher Mehrkosten zu wesentlich besseren Isolierstoffen übergegangen; Iporka, ein Schaumstoff (in Platten oder Paketen), Alfol, Steinwolle, Expansitkork, in der Deutschen Demokratischen Republik Styroflex und Piatherm.

Auch einer möglichst guten Verkleidung der Fischräume muß große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Praxis hat gezeigt, daß Holzauskleidungen unzureichend sind. In den letzten Jahren haben zwei patentierte Verfahren auf diesem Gebiet an Bedeutung gewonnen, und zwar die Konstruktion nach *Gregson* und nach *Kaefer*-Patent. Bei beiden Verfahren wird als Verkleidung Aluminiumblech verwandt, wobei die einzelnen

Blechtafeln so auf den Blindhölzern befestigt sind, daß ihre Beweglichkeit bei Dehnung des Schiffskörpers gegeben und auch die Dichtigkeit gewährleistet ist. Hierbei muß noch auf den Feind der Isolierwirkung, die Feuchtigkeit, hingewiesen werden. Auf verschiedenen Trawlern des Auslandes ist das sogenannte „Minikay“-Entfeuchtungssystem angewendet worden, welches darin besteht, daß ein gekühlter trockener Luftstrom durch kleine Kanäle innerhalb der Isolierung geführt und die aufgenommene Feuchtigkeit in einem Dehydrator abgetrennt wird.

Ein wichtiger Abschnitt in der Entwicklung der Hochseefischerei war der Übergang zum Fangfahrzeug mit einer weitgehenden Verarbeitung des Fanges an Bord des Schiffes. Es ging darum, den Nachteil der üblichen Fischdampfer auszuschalten, praktisch nur eine Woche an entfernteren Fangplätzen arbeiten zu können ohne Gefährdung der Qualität des Fanges. Die normalen Trawler müssen etwa 12 bis 14 Tage nach Anbordnahme des ersten Fanges wieder im Hafen sein, wenn die angelandete Ware noch marktfähig sein soll. Alle Versuche, die Fische durch Kühlung über einen längeren Zeitraum frisch zu halten, führten zu keinem Erfolg, wenn man nicht auf so tiefe Temperaturen ging, daß der Fisch bis in die letzte Faser hinein gefror.

Aus dem vorstehend Gesagten ergibt sich, daß man die Wirtschaftlichkeit des Fischereifahrzeuges nur steigern kann, wenn es in der Lage ist, länger als bisher am Fangplatz zu bleiben. Das kann geschehen, indem man Verarbeitungs- und Gefrieranlagen auf dem Fangschiff einbaut. Solche kombinierte Fang- und Verarbeitungsschiffe sind im Ausland gebaut und praktisch er-

dem dem wichtigsten Bestandteil, den Vitaminen und ihrer Erhaltung, wird hierbei leider wenig Wert beigemessen.

Ein wertvolleres besseres Öl erhält man, wenn man die Leberzellen durch starke Kühlung sprengt und dann der Leber durch Zentrifugieren das Öl entzieht. Dieses Verfahren wird jetzt in der Deutschen Demokratischen Republik bei der Leberölanlage, System Rübenberg-Mügge, angewendet.

Die Leber wird gewaschen, zerhackt, gefroren und separiert, das Öl abgefüllt und die Graxe (Rückstände) in Dosen konserviert. Unter diesen milden Gewinnungsbedingungen erhält man ein außerordentlich vitaminreiches Leberöl, dessen Weiterverarbeitung zu dem vom Standpunkt der Volksgesundheit so wertvollen und wichtigen Medizinallebertran grundsätzlich gegeben ist.

Die Trantanks werden am besten im Vorschiff als Tieftanks vorgesehen, wo der Tran durch die unmittelbare Berührung des Seewassers mit der Außenhaut während des Transportes kühl gehalten wird. Wichtig ist es außerdem, die Oberfläche des Trans durch entsprechende Tankunterteilung möglichst klein zu halten, um zu verhindern, daß durch Oxydation der Vitamingehalt des Trans verringert wird.

Zur Frage des Tiefgefrierens des Fisches an Bord ist folgendes zu sagen:

Eine Fischqualität, wie sie zur Verarbeitung zu erstklassigem Speisefisch und zum Versand über weite Strecken erforderlich ist, kann nur durch sofortiges Gefrieren auf dem Schiff unmittelbar nach dem Fang erreicht werden.

Das Gefrieren an Bord wird auf verschiedene Weise vorgenommen. Man unterscheidet zwischen dem Gefrieren im Luftstrom, dem Kontaktverfahren und dem Gefrieren in Sole.

Welchem der Gefrierverfahren die Zukunft gehört, ist heute noch nicht abzusehen. Denn abgesehen von der Wirtschaftlichkeit, dem Raum- und Gewichtsbedarf, der Betriebssicherheit und anderen für den Bordbetrieb wichtigen Faktoren kommt es auf ein schnelles Frost an, um die Bildung von großen Eiskristallen zu unterbinden. Denn diese würden das Gewebe des Fischfleisches sprengen und dadurch beim Auftauen einen unerwünschten Saftverlust zur Folge haben.

Seit langem beschäftigt man sich damit, neue Arbeitsmethoden beim Löschen der Fischereifahrzeuge durch Einsatz neuzeitlicher Arbeitsgeräte zu prüfen und durchzuführen. Die Maßnahmen sollen bezwecken, die rein manuellen Arbeitsgänge durch Einsatz mechanischer Löscheräte zu beschleunigen und Arbeitserleichterungen zu schaffen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist man zu der Überzeugung gelangt, daß unter dem Gesichtspunkt der Qualitätserhaltung die Behälterförderung am günstigsten erscheint.

Fischkisten und Körbe sind z. Z. die hauptsächlichsten Behälter für den Transport des Fisches von Bord. Da die Zahl der benötigten Kisten sehr groß ist, stellt das Reinigen derselben ein besonderes Problem dar. Holzkisten sind vom hygienischen Gesichtspunkt aus ungeeignet. Eine wirksame Hygiene ist erst möglich, wenn Kisten aus anderem Material mit glatten, leicht zu reinigenden Oberflächen benutzt werden.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, daß

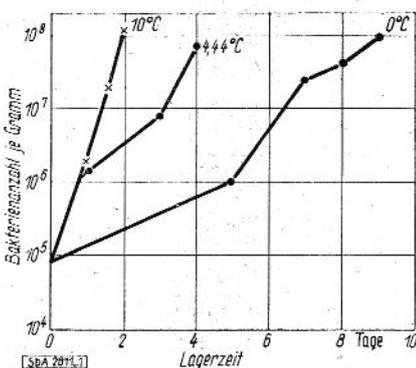


Bild 1 Einfluß verschiedener Lagertemperaturen auf die Bakterienanzahl in Abhängigkeit von der Lagerzeit

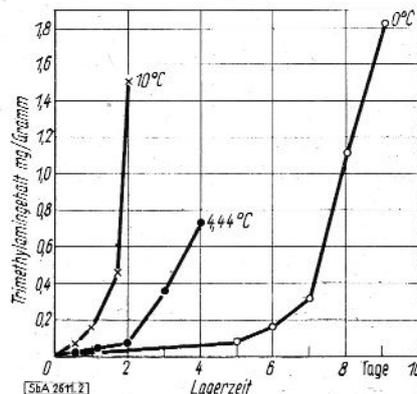


Bild 2 Einfluß verschiedener Lagertemperaturen auf den Trimethylamin-Stickstoff-Gehalt in Abhängigkeit von der Lagerzeit

probt worden. In der Deutschen Demokratischen Republik sind solche Schiffe im Bau begriffen.

Das Verarbeiten des Fisches erfordert eine ganze Reihe von Maschinen: Filetiermaschinen mit und ohne Köpfeinrichtung für verschiedene Fischarten und -größen, Wasch- und Entschuppungsmaschinen usw.

Zur Verarbeitung von minderwertigem Boifang und von Abfällen zu hochwertigem Fischmehl sind heute zwei Verfahren gebräuchlich, das Naß- und das Trockenverfahren, wobei das Trockenverfahren deshalb an Bord bevorzugt wird, weil weniger Raum für die Fischmehllagerung benötigt wird, und die Brandgefahr wegen der anfallenden trockenen Preßkuchen geringer ist.

Ein wichtiges Kapitel der Verarbeitung ist die Leberölgewinnung. Sie wird nicht nur auf Fabriktrawlern, sondern auch auf fast allen Trawlern vorgenommen. Die bisherige Art der Erschließung der Rohleber durch Erhitzung ist volkswirtschaftlich gesehen recht nachteilig,

12. Wenn auch der Trawler in seiner heutigen Form unter Beibehaltung der üblichen Fangmethode ein nicht mehr wesentlich zu verbesserndes Optimum erreicht hat, sind Untersuchungen über eine bessere Aufstellung der Netzwinde durchzuführen, damit der Nachteil der Kurrleinenführung über das Arbeitsdeck fortfällt, und der Bedienungsmann der Winde von der Brücke aus besser kontrolliert werden kann.
13. Einen nicht geringen Einfluß auf die Höhe der Produktionskosten bilden die Verluste an Netz- und Tauwerk. Bei der üblichen Kurrleinenführung werden die Leinen an mehreren Stellen mittels Seilscheiben umgelenkt, wodurch diese starkem Verschleiß unterworfen sind. Es wird als zweckmäßig angesehen, die Rillen der Kurrleinenrollen mit einer Kunststofffütterung zu versehen und die Rollen auf Wälzlagern laufen zu lassen. Hierdurch würden die Drahtseile infolge geringerer Reibungsbeanspruchung geschont und eine nicht unbeträchtliche Einsparung erzielt.
14. Zum Schluß sei noch auf eine notwendige Entwicklung auf dem Gebiet der Radar-Ortung hingewiesen, die in England bereits praktisch erprobt ist und angewendet wird. Bei diesem Radargerät wird nicht die relative Bewegung der Nahziele, sondern die wirklichen Bewegungen einschließlich die des eigenen Schiffes auf dem Bildschirm wiedergegeben. Hierdurch entsteht ein leichter lesbares und für den Schiffsführer schneller auszuwertendes Bild, was beim Fang an der Treibeisgrenze von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Zu den einzelnen Aufgaben ist noch zu bemerken, daß einige bereits von unserer Fischwirtschaft aufgegriffen, bzw. gelöst worden sind, daß jedoch der größte Teil in den kommenden Jahren der Lösung zugeführt werden soll.

Zusammenfassung

Es wurde versucht, in wenigen Zeilen die wichtigsten Probleme aufzuzeigen, deren Lösung eine vordringliche Aufgabe nicht nur unserer Fischwirtschaft bedeutet, um die Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigem, vor allem frischem Fischeiweiß aus den entfernten naturgegebenen Fanggründen der weiten See sicherzustellen. Zur Erfüllung dieser Forderung reichen die bisher getroffenen Maßnahmen, wie z. B. die Kühllhaltung des Fisches auf zerkleinertem Eis oder die Steigerung der Reisegeschwindigkeit des Hochseetrawlers, nicht aus. Es ist daher notwendig, die Verarbeitung des Fanges an Bord auszudehnen, soweit es die Präservierung des Fischfleisches fordert. Dieser Forderung wird das Tief- oder Schnellfrostan am besten gerecht unter weitgehender Mechanisierung der einzelnen Arbeitsgänge, wie Schlachten, Ausweiden, Köpfen, Waschen, Filletieren usw.

Nach der heutigen Erkenntnis dürfte der Fabriktrawler, d. h. ein Fang- und Verarbeitungsschiff, den hierzu geeignetsten Schiffstyp darstellen. Die ersten erfolgreichen Versuche zur Entwicklung eines solchen Schiffstyps sind von einer englischen Reederei durchgeführt worden, während die Sowjetunion die Konsequenzen gezogen und gleich eine Serie solcher Fahrzeuge hat bauen lassen, die „Puschkin“-Klasse. Die Größe solcher Fahrzeuge mit wesentlich höherem Freibord läßt das übliche Fangen über Seite nicht mehr zu, so daß zum Fang über Heck (über eine Aufschleppe) übergegangen werden mußte.

Den größten wirtschaftlichen Erfolg verspricht das System „Fangflotte mit Verarbeitungsschiff“, bei dem die Fangschiffe den nur bis auf das unumgänglich Notwendige bearbeiteten Fang an das Verarbeitungsschiff abgeben und von diesem mit den wichtigsten Verbrauchsstoffen, wie z. B. Treiböl und Proviant, versorgt werden. Die Anwendung dieses Systems ist jedoch erst möglich, wenn das Problem der Fangübergabe in grober See gelöst ist.

SbA 2611