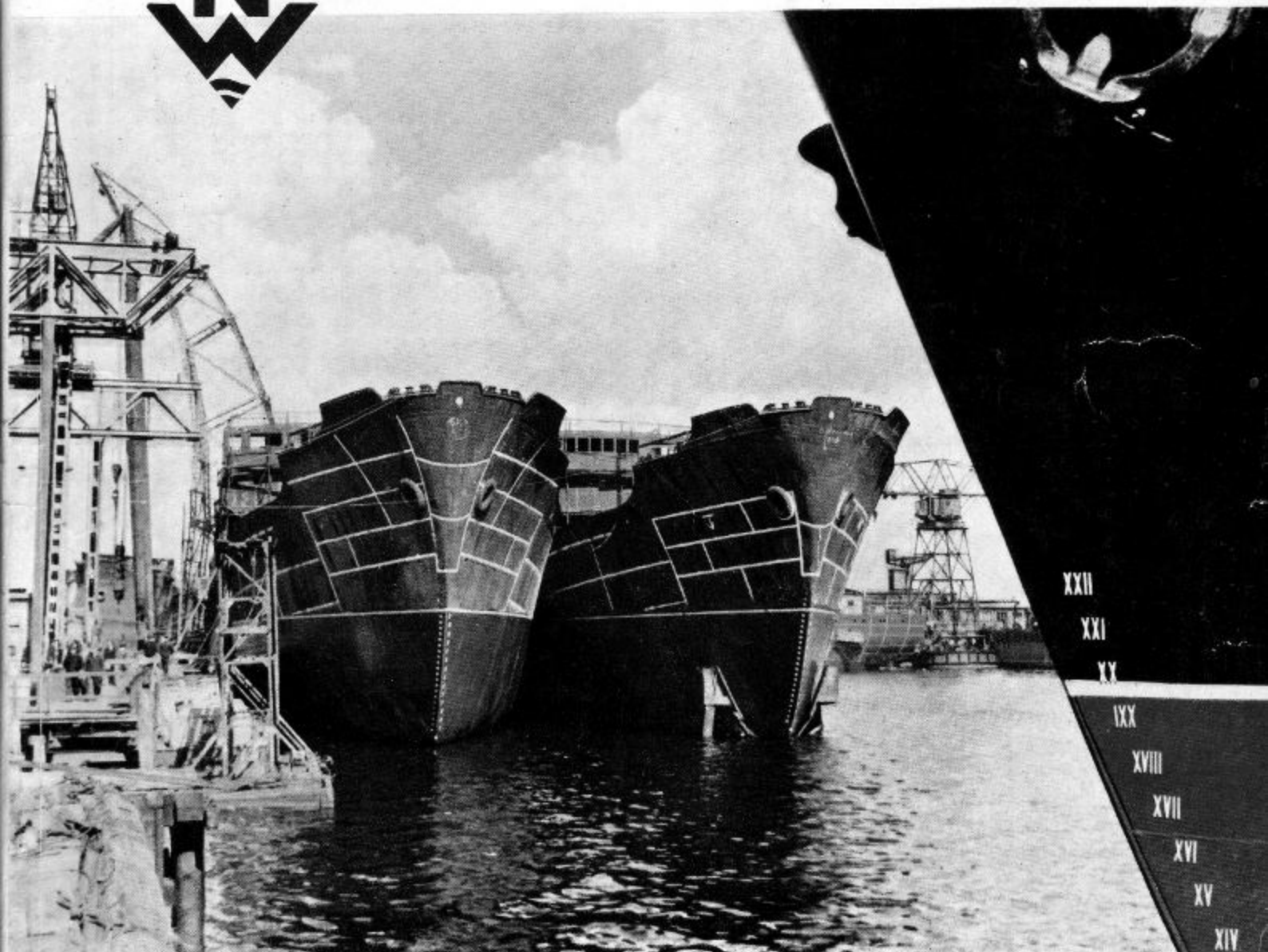


Red.fer

512 532

Schiffbautechnik

Oktober 1958



**VEB SCHIFFSWERFT »NEPTUN«
ROSTOCK**



Mit Beginn des Jahres wurde der erste Hecktrawler mit Gasturbinenantrieb von der Werft Rickmers, Bremerhaven, fertiggestellt und an die Reederei F. Busse abgeliefert. Die Fa. MODAG (Motorenwerk Darmstadt) als Hersteller und Lieferant der Hauptmaschinenanlage hatte einen größeren Interessentenkreis zu einer Besichtigungsfahrt eingeladen, an der auch eine Delegation aus der Deutschen Demokratischen Republik teilnahm. Auf Grund der bei dieser Fahrt gewonnenen Eindrücke werden nachfolgend einige Ausführungen über das Schiff und die hauptsächlich interessierenden Einrichtungen gemacht.

Die „Sagitta“ ist der dritte Hecktrawler und entspricht in Form und Ausführung des Schiffskörpers wesentlich den beiden bereits vorhandenen Hecktrawlern „Heinrich Meins“ und „Carl Kämpf“ (Bild 1). Bei der „Sagitta“ wurde gegenüber dem Schiff „Carl Kämpf“ die Länge jedoch um 4 Spantentfernungen vergrößert, um den Forderungen der Reederei hinsichtlich der Größe der Fisch- und Fischmehlräume sowie der Bunker zu genügen. Daraus ergeben sich für das Schiff folgende Hauptabmessungen:

Länge ü. a.	67,27 m
Länge zw. d. L.	57,60 m
Breite auf Spanten	9,60 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	7,15 m
Seitenhöhe bis II. Deck	4,90 m
Konstruktionstiefgang	4,30 m
Leistung der Gasturbine	2000 PS _e
Probefahrtsgeschwindigkeit bei 375 t Zuladung	15 kn
Vermessung	720,21 BRT
	257,17 NRT

Klasse Germanischer Lloyd + 100 A/4 (E)

Das größte Interesse aller Teilnehmer an der Besichtigungsfahrt war naturgemäß auf die Hauptmaschinenanlage gerichtet. Die Anlage ist die erste deutsche Schiffsantriebsanlage mit Freikolben-Gaserzeuger und nachgeschalteter Gasturbine. Aus Bild 4 geht das Prinzipielle dieser Anlage hervor. Die Freikolben-Turboanlage besteht im wesentlichen aus drei Bestandteilen, dem Freikolben-Gaserzeuger, dem Gassammler und der eigentlichen mit dem Abgas des Gaserzeugers betriebenen Nutzturbine. Da die Turbine mit großer Drehzahl läuft, ist bei Schiffsantrieben außerdem ein zweistufiges Getriebe erforderlich.

Der Freikolben-Gaserzeuger arbeitet als Zweitaktmaschine. Er besitzt 2 gegenläufige mehrteilige Kolbensätze, die im innen gelegenen Dieselylinder und in den beiden außen angeordneten Kompressorzylindern

arbeiten. Bei der nach außen gehenden Bewegung der Kolben wird die Luft in den Rückwurfzylindern komprimiert und Frischluft in die Kompressorzylinder gesaugt. Nach Erreichung des äußeren Totpunktes und Umkehr der Bewegungsrichtung bewirkt die sich im Rückwurfzylinder ausdehnende Luft die Kompression im Dieselylinder. Gleichzeitig wird die Luft im Kompressorzylinder komprimiert und in den Luftsammler gedrückt. Nach der Brennstoffeinspritzung und Zündung werden die Dieselskolben nach außen getrieben, die Auspuffschlitze werden zuerst freigelegt, und die Verbrennungsgase

Bild 2
Heckansicht
des Trawlers
„Sagitta“

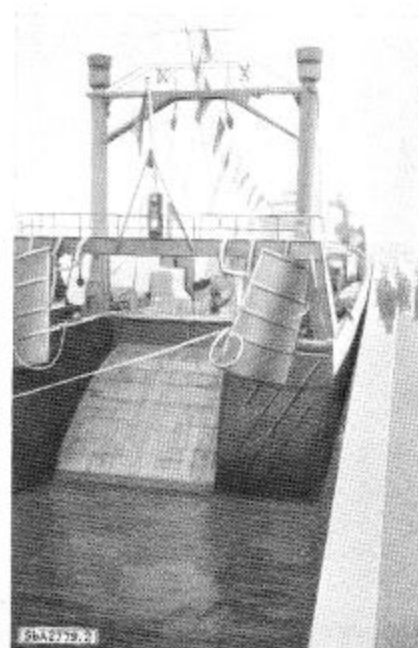
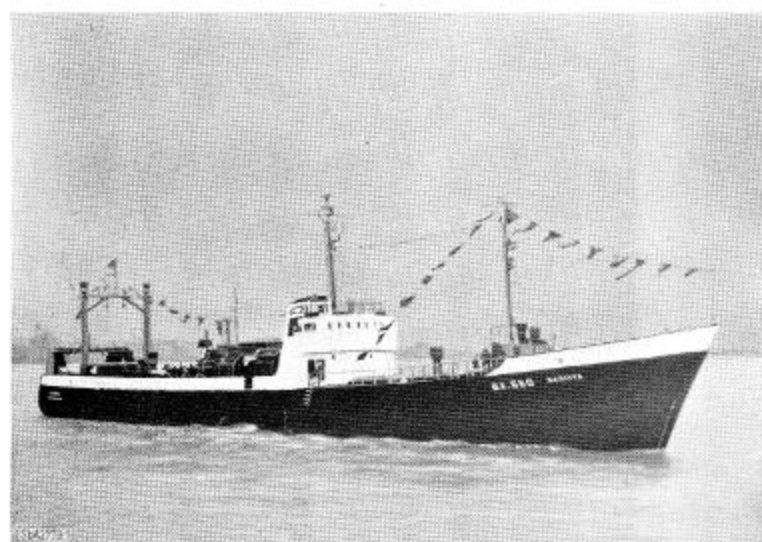


Bild 1 Hecktrawler „Sagitta“

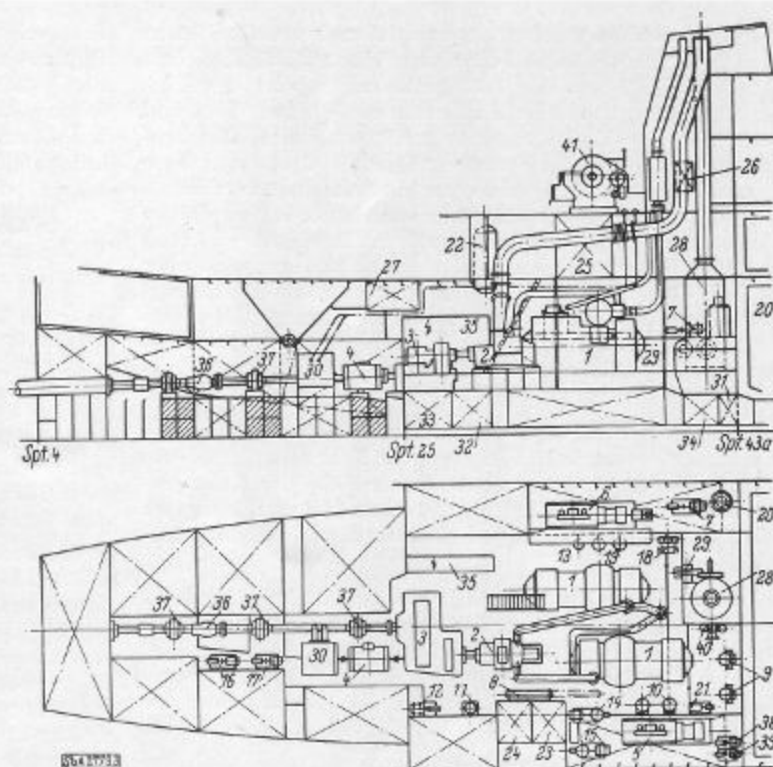


strömen in den Gassammler. Kurz darauf werden die Spülschlitze geöffnet, und die Druckluft aus dem Luftsammler spült den Dieselylinder und strömt zum Gassammler, wo sie sich mit den Verbrennungsgasen mischt. Dabei entsteht ein Gas-Luftgemisch mit 20% Verbrennungsgas und 80% Luft und einem Druck von etwa 3 atü und einer Temperatur von etwa 430 bis 440° C.

Die auf der „Sagitta“ eingebaute Hauptmaschinenanlage besteht aus 2 Freikolben-Gaserzeugern vom Typ GS 34 — Lizenz SEP Sema-Sigma (System Pescara). Bei einer adiabatischen Gasleistung von 1250 PS je Erzeuger und einer Hubzahl von 600 min⁻¹ steht eine Nutzleistung von 1000 PS zur Verfügung. Aus dem Gassammler, wo sich Verbrennungsgase und Luft mischen und ein Ausgleich von Druck und Temperatur stattfindet, strömt ein beruhigtes Gas-Luftgemisch der Turbine zu. Beide Gaserzeuger geben bei Vollast 7,75 kg Gas-Luftgemisch/s bei einem Druck von 3,1 atü und einer Temperatur von 435° C ab.

Bild 3 Maschinenaufstellung

- 1 Freikolbengaserzeuger
- 2 Gasturbine
- 3 Turbinengetriebe
- 4 Wellengenerator 167 kW
- 5 Dieselgenerator 75 kW
- 6 Dieselgenerator-Kompressor-Aggregat 75 kW
- 7 Kompressor
- 8 Turbinen- und Getriebeöl-Rückkühler
- 9 Kühlwasserdoppelpumpe
- 10 Kühlpumpe
- 11 Reserve-Getriebeölpumpe
- 12 Steuerölpumpe
- 13 Treiböl-Trimpumppe
- 14 Schwerölseparator
- 15 Schweröldurchlauferhitzer
- 16 Arbeitspumpe für Verstellpropeller
- 17 Ausgleichpumpe für Verstellpropeller
- 18 Kolbenlenzpumpe
- 19 Fischspülpumpe
- 20 Bilgewasser-Entlüfter
- 21 Sanitätspumpe
- 22 Getriebeöl Drucktank
- 23 Schweröltagestank 1
- 24 Schweröltagestank 2
- 25 Dieselöltagestank
- 26 Kühlwasser-Ausdehnungsbehälter
- 27 Schmierölvorratstank
- 28 Ölbefüllter Hilfskessel
- 29 Unterwindgebläse für Hilfskessel
- 30 Hydraulischer Antrieb für Fischnetzwinde
- 31 Seekasten
- 32 Schmieröltank, Kolben-Kühlöl-Tieftank
- 33 Getriebe- und Turbinenölablaufstank
- 34 Kesselspeisewasserablaufstank
- 35 Hauptschalttafel
- 36 KaMeWa-Verstellpropeller-Anlage
- 37 Lager
- 38 Hauptseekühlwasserpumpe für Kühlanlage
- 39 Reservekühlwasserpumpe für Kühlanlage
- 40 Hauptseewasserdoppelfilter
- 41 Fischnetzwinde



Die Nutzleistungsturbine wurde von der Hamburger Turbinenfabrik geliefert und hat eine Vollastleistung von 2000 PS bei 8000 min^{-1} . Das Gas wird dabei auf atmosphärischen Druck entspannt. Die Turbine besitzt 6 Überdruckstufen. Bei einer Überdrehzahl von 9200 min^{-1} schließt das Schnellschlußventil, so daß die Turbine nicht gefährdet wird.

Der Abtrieb von der Gasturbine auf den Propeller erfolgt über ein zweistufiges Getriebe der Fa. Wülfel, Hannover, mit Doppelschrägverzahnung. Das Getriebe weicht insofern von der normalen Bauart ab, als die Wellen der ersten Stufe übereinander, die der zweiten Stufe nebeneinander liegen. Von der ersten Stufe werden der Wellengenerator mit einer Leistung von 167 kW und die beiden Axialkolbenpumpen für den ölhdraulischen Antrieb der Netzwinde angetrieben. Die Turbinendrehzahl wird durch das Getriebe in der ersten Stufe auf 1500 min^{-1} und in der zweiten Stufe auf 250 min^{-1} gleich Propellerdrehzahl herabgesetzt. Für Getriebe und Turbine ist ein gemeinsamer Ölkreislauf vorhanden.

Die Anlage erhielt einen dreiflügeligen Verstellpropeller, Bauart Kamewa. Aus diesem Grunde konnte auf eine Rückwärtsturbine verzichtet werden, so daß sich wesentliche Vereinfachungen in dem Bau der Turbine ergaben. Durch den Verstellpropeller ergeben sich für die Regelung der Gesamtanlage sehr günstige Voraussetzungen, da die Turbinendrehzahl konstant gehalten werden kann. Die beiden Gaserzeuger werden durch den Drehzahlregler der Gasturbine ölhdraulisch gesteuert, indem über einen Druckmodulator der Druck des Steueröles für die Brennstoffpumpen geändert und der jeweiligen Belastung angepaßt wird. Die Verstellung des Propellers geschieht normalerweise von der Brücke aus, so daß im Maschinenraum nur noch Wartungspersonal notwendig ist und bei den häufigen Manövern als Fischereifahrzeug keine Verzögerungen und Bedienungsfehler vorkommen können. Im Maschinenraum befindet sich noch ein zweiter Steuerstand für die Verstellung des Propellers.

Am Fahrstand im Maschinenraum befindet sich eine Alarmaneinrichtung, die bei Überschreitung der zulässigen Temperatur für Kühlöl und Kühlwasser in Tätigkeit tritt. Außerdem werden durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen die Gaserzeuger bei Hubüberschreitung der Gaserzeugerkolben, bei unzulässiger Axialverschiebung des Turbinenläufers, bei fehlendem Kühlöl- und Kühlwasserdruck sowie Schmieröl Druck und bei Schnellschluß in der Turbine automatisch stillgesetzt.

Bei Leerlauf und kleinen Leistungen wird das erzeugte bzw. überschüssige Gas ins Freie abgelassen. Die Abblasegrenze der Treibgaserzeuger liegt bei etwa 30% der Vollastleistung, d. h., bis dahin kann die eingespritzte Brennstoffmenge heruntergeregt werden, ohne daß ein Abblasen eintritt.

Bei längerem Fahren mit Teillasten kann jedoch ohne weiteres ein Gaserzeuger abgeschaltet werden. Das Zuschalten eines Gaserzeugers kann in sehr kurzer Zeit geschehen. Innerhalb 2 min ist der zweite Gaserzeuger auf den Betriebspunkt hochgefahren.

Die Anordnung der Anlage im Maschinenraum ergibt sich aus der wiedergegebenen Maschinenraumskizze (Bild 3). Die Treibgaserzeuger sind parallel in Längsrichtung

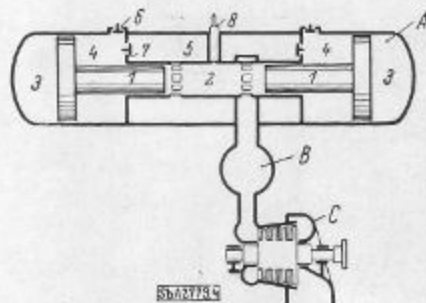


Bild 4 Freikolben-Turboanlage (MODAG) mit Gaserzeuger GS-34 (Lizenz SEP — SEMA — SIGMA)

- | | |
|--------------------|----------------------|
| A Gaserzeuger | 4 Kompressorzylinder |
| B Gassammler | 5 Luftsammler |
| C Turbine | 6 Saugventile |
| 1 Kolbensätze | 7 Druckventile |
| 2 Dieselsylinder | 8 Einspritzdüsen |
| 3 Rückwurfzylinder | |

tung des Schiffes versetzt angeordnet und von allen Seiten gut zugänglich, während die Gasturbine auf StB-Seite aus Mitte Schiff liegt. Die Treibgasleitungen von den Gaserzeugern zur Turbine sind einzeln verlegt und oben und unten an das Turbinengehäuse angeschlossen. Die Gaserzeuger saugen die Verbrennungsluft direkt aus dem Maschinenraum an. Es sind nur kurze Ansaugstutzen mit eingebauten Geräuschdämpfern eingebaut. Die durch das Ansaugen hervorgerufenen Luftschwingungen während des Betriebes waren noch erträglich, machten sich aber auf die Dauer unangenehm bemerkbar. Auf eine Ansaugleitung von außen, die hier Abhilfe schaffen würde, wurde wegen des evtl. Eindringens von Seewasser und der dadurch erforderlichen umfangreichen Sicherheitsmaßnahmen ganz verzichtet.

Der Lärmanfall im Maschinenraum war im ganzen gesehen noch erträglich. Während der Fahrt durchgeführte Messungen ergaben in unmittelbarer Nähe der Gaserzeuger Lautstärken von 100 bis 110 Phon. Stark beteiligt an dem Gesamtärm waren jedoch auch die Dieselgeneratoraggregate.

Die beiden Gaserzeuger liefern bezüglich ihrer Frequenz unabhängig voneinander, d. h., sie waren nicht synchronisiert, wie es bei den französischen Anlagen noch der Fall ist. Nach Angaben der MODAG bringt das für die Gasturbine jedoch keine Nachteile, da die Gassammler eine ausreichende Dämpfung der Schwingungen herbeiführen.

Um die Schwingungen der Ansaugluft, die sich bei zeitweilig im Gleichtakt laufenden Gaserzeugern stärker und unangenehmer im Maschinenraum auswirken, zu dämpfen, wird erwogen, noch einen Phasenregler einzubauen, der die Gaserzeuger so beeinflusst, daß sie im Gegentakt arbeiten.

Bemerkenswert war die Laufruhe der gesamten Hauptmaschinenanlage (Bild 5). Die Gaserzeuger benötigen infolge ihres ausgeglichenen und erschütterungsfreien Laufes keine schweren Fundamente, sondern nur eine Tragkonstruktion, die das Gewicht aufnimmt. Infolgedessen sind im Schiff auch kaum Erschütterungen und Schwingungen durch die Maschinenanlage zu spüren außer den vom Propeller hervorgerufenen Schwingungen.

Da die ganze Anlage von der Brücke aus gefahren wird, ist die Bedienung im Maschinenraum selbst sehr einfach und beschränkt sich auf die Überwachung der Kontrollinstrumente und die notwendige Wartung der Anlagenteile.

Die Gaserzeuger sind für den Betrieb mit Schweröl bis zu 3600 sec. Red. I vorgesehen. Angefahren wird mit Dieselloil. Das Anfahren aus dem kalten Zustand benötigt etwa 15 min. Nach weiteren 15 min kann der Betrieb mit

Schweröl aufgenommen werden. Der Brennstoffverbrauch liegt nach Angaben der MODAG bei 0,185 kg/PS_e/h. Auf der Besichtigungsfahrt selbst wurde nur mit Dieselloil gefahren, da die Anlage erst nach und nach auf den Betrieb mit Schweröl umgestellt werden sollte. Für die Gesamtanlage wird der sehr gute Wirkungsgrad von 35% erwartet; bei 42% für die Gaserzeuger und 85% für die Turbine.

Das Gesamtgewicht der Hauptmaschinenanlage ohne Wellenleitung beträgt 35 t (2 Gaserzeuger 16 t, Gasturbine 8 t, Getriebe 11 t). Das sind etwa 17,5 bis 18 kg/PS_e.

Demgegenüber wäre bei Einbau leichter, schnelllaufender Dieselmotoren mit Getriebe mit einem Gewicht von etwa 19 bis 20 kg/PS_e und bei Einbau von langsamlaufenden Dieselmotoren ohne Getriebe mit einem Gewicht von etwa 30 bis 33 kg/PS_e zu rechnen. Die Gegenüberstellung zeigt, daß die Freikolben-Gaserzeugungsanlage mit Gasturbine schon bei kleinen Leistungen gewichtlich günstig liegt. Bei größeren Leistungen wird das Verhältnis noch günstiger für diese.

Als besonderer Vorteil wird vom Hersteller die geringe Störanfälligkeit der Anlage angegeben, da bei den Gaserzeugern jedes Triebwerk fehlt. Ebenso ist die Störanfälligkeit der Gasturbine außerordentlich gering. Die Betriebssicherheit ist daher sehr groß. Reparaturen können ohne weiteres mit Bordmitteln ausgeführt werden, da die maximalen Stückgewichte auszubauender Teile 250 kg nicht überschreiten. Der Ausbau der Kolben zwecks Auswechseln der Kolbenringe kann in sehr kurzer Zeit durchgeführt werden.

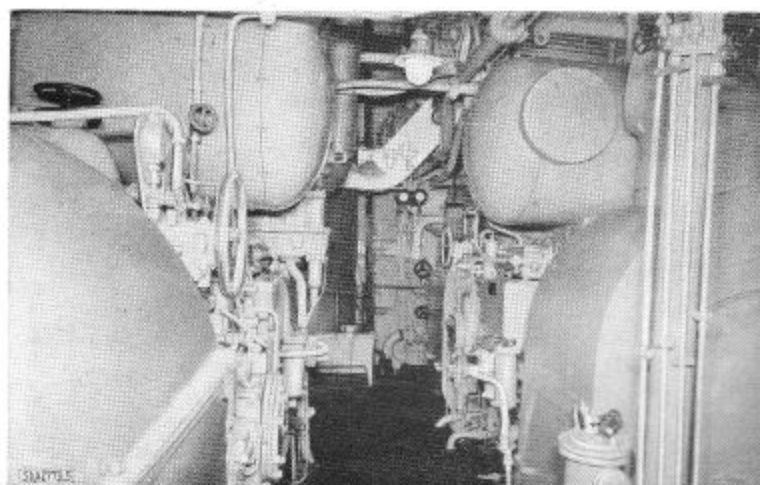
Die Ausrüstung mit den notwendigen Hilfsmaschinen und Hilfseinrichtungen entspricht normalen Dieselmotoranlagen ähnlicher Größe. Außer dem Wellengenerator, der bei Freifahrt ohne Fabrikbetrieb das gesamte Bordnetz versorgt, sind zwei Dieselgeneratorsätze mit einer Leistung von je 75 kW vorhanden. Die beiden Aggregate können parallel gefahren werden. Erzeugt wird Gleichstrom 220 V. Die Druckluft zum Anlassen der Gaserzeuger und für den Schiffsbetrieb wird von zwei Kompressoren erzeugt, von denen einer elektrisch angetrieben wird und der andere an einen Dieselgeneratorsatz angehängt ist.

Die Separatoranlage für die Reinigung des Schweröls besteht aus zwei Westfalia-Separatoren MOC 2015 mit den dazu gehörigen Zuhilfepumpen, Filtern, Ölvärmern usw.

Der für die Heizung, Fabrikbetrieb (Trankocher, Fischmehlmaschine) und sonstigen Zwecken erforderliche Satteldampf wird durch einen ölgefeuerten Steilrohrkessel mit einer Heizfläche von 65 m² erzeugt.

Bemerkenswert bei der „Sagitta“ ist auch die Aufstellung und der Antrieb der Netzwinde, Bild 6. Die Netzwinde ist hier an der Hinterseite des Brückenaufbaus unter einem Schutzdach aufgestellt, so daß der Bedienungsmann einen vollkommen freien Überblick bis zum Heck hat und alle Vorgänge beim Ausfahren und Einholen des Netzes gut übersehen kann. Diese Aufstellung war jedoch nur möglich, indem statt des zuerst vorgesehenen elektrischen Antriebes ein ölhydraulischer Hochdruckantrieb gewählt wurde. Bei Verwendung eines elektrischen Antriebes wäre infolge der Motoranordnung die Winde erheblich weiter nach dem Heck zu zur Aufstellung gekommen, während die beiden Ölomotoren mit je 125 PS Leistung unmittelbar an das Windengetriebe angeflanscht werden können und keinen zusätzlichen Raum beanspruchen. Die Winde selbst ist eine normale Ausführung mit zwei Windentrommeln von der Fa. Ackgels. Der ölhydraulische Antrieb mit einer Gesamt-

Bild 5 Maschinenraum des Gas-Turbinen-Trawlers „Sagitta“



leistung von 250 PS besteht aus zwei Ölmotoren an der Winde und zwei Ölpumpen im Maschinenraum und wurde von der Fa. Hydromatik, Ulm geliefert. Die Ölmotoren werden mit Drucköl von 180 ata angetrieben. Die beiden erforderlichen Ölpumpen sind im Maschinenraum, und zwar im Wellentunnel angeordnet, und werden von der ersten Stufe des Turbogetriebes mit angetrieben.

Um auch bei stillstehender Hauptmaschinenanlage die Netzwinde zum Auf- oder Abfahren der Kurreine im Hafen in Gang setzen zu können, wurden die Ölpumpen an den Wellengenerator gehängt, der bei Stillstand des Getriebes durch eine Kupplung vom Getriebe abgeschaltet wird und als Motor laufen kann, angetrieben durch ein Dieselgeneratoraggregat. Die Pumpen selbst sind vom Wellengenerator ebenfalls mittels Kupplung abschaltbar, damit bei Stillstand der Winde die Pumpen nicht dauernd im Leerlauf mitlaufen müssen. Die beiden Pumpen befinden sich einschließlich des dazugehörigen Abzweiggetriebes und des Leistungsreglers in einem Kasten, der gleichzeitig das Betriebsöl enthält.

Das Schiff hat Einrichtungen zur Fischverarbeitung, wobei jedoch nur die Fänge der ersten Tage zu Gefrierfilet verarbeitet werden. Die Fänge der letzten Tage werden in normaler Weise auf Eis gelagert und als Frischfisch angeliefert. Die mögliche Unternehmungsdauer des Schiffes wird dadurch erheblich größer und seine Wirtschaftlichkeit entsprechend besser. Die gesamte Verarbeitung findet unter Deck statt, so daß für die Besatzung günstige Arbeitsbedingungen vorhanden sind. Nach dem Entleeren des Netzsackes fällt der Fisch durch die achtern unmittelbar vor der Heckschleppe gelegene Luke und rutscht über eine geneigte Ebene in das Schlacht- und Verarbeitungsdeck im Hinterschiff. Im Schlachtdeck befinden sich Hocken. In den Hocken erfolgt bereits das Grobsortieren, anschließend das Schlachten und Köpfen. Die Köpfmaschine ist daher im hinteren Teil des Schlachtdecks aufgestellt. Nach dem Schlachten und Köpfen werden die Fische in einen Einwurftrichter geworfen und rutschen in die Waschanlage. Diese besteht aus einer 6 m langen Trommel mit einer Transportschnecke, die die Fische Richtung Filetiermaschine bzw. Fischladeraum befördert. Die Waschtrommel ist für eine schonende Behandlung der Fische eingerichtet. Die Transportschnecke besteht aus einem Gummiprofil. Die Trommel ist weitgehend ausgekleidet, so daß die Fische im Spülwasser fast schwimmend die Trommel durchlaufen und weder gedrückt noch verletzt werden. Wert wird vor allem dabei auf eine vollständige Reinigung der Bauchhöhle von Blut und Innereien gelegt. Aus der Waschtrommel kommen die Fische auf ein auf StB-Seite laufendes Transportband, das sich bis zum vorderen Frischfischladeraum hinzieht. Je nach Verarbeitung der Fische werden sie vom Transportband direkt in die Frischfischladeräume befördert, oder sie laufen bis zu der am Ende des Bandes befindlichen Filetieranlage. Die Verarbeitung zu Filets geschieht rücklaufend zum Heck parallel zum Transportband. Für die Filetierung wurde eine neuentwickelte Filetiermaschine von der Fa. Atlas, Kopenhagen, aufgestellt. Die Maschine ist nach Angaben der Fa. geeignet, Weißfische und Rotbars jeder Größe einwandfrei zu filetieren. Wie sich die Maschine im Betrieb bewährt hat, ist bisher noch nicht bekannt geworden. Der Filetiermaschine nachgeschaltet sind zwei Baader-Enthäutungsmaschinen. Die enthäuteten Filets gelangen über ein Band zu zwei Packtischen, wo sie in Leichtmetallschalen zum Tiefgefrieren gepackt werden. Jeweils 6 bis 10 Schalen, deren Breite etwa 1 m und deren Tiefe etwa 0,7 m betragen, gelangen in den Plattengefrierschrank, System Amerio-Junior-USA, der mit direkter Frigen-Verdampfung arbeitet. Die tiefgefrorenen Fischfiletplatten werden verpackt und in dem hinter den Frischfischladeräumen gelegenen Tiefkühl-laderaum bei etwa -20°C gelagert. Die Kühlmaschinen

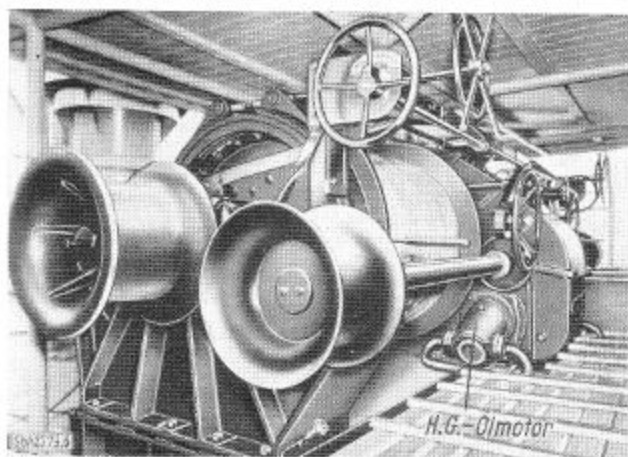


Bild 6 Netzwinde mit hydraulischem Antrieb auf Hecktrawler „Sagitta“

sind in einem besonderen Hilfsmaschinenraum direkt hinter dem Plattengefrierschrank untergebracht. Es wurden zunächst zwei Kühlmaschinen aufgestellt. Eine dritte kann bei Bedarf eingebaut werden.

Die beim Schlachten der Weißfische anfallende Leber wird in einer dampfbeheizten Trankochanlage der Fa. Schlotterhose zu Lebertran verarbeitet. Um einen kontinuierlichen Betriebsablauf zu bekommen, wurden drei Trankocher in einem Block vereinigt aufgestellt. Die Beschickung der Trankocher erfolgt vom Schlachtdeck und die Bedienung von einem besonderen Raum aus. Dadurch wird ein besseres Sauberhalten des Trankochraumes ermöglicht.

Die Fischmehl-anlage mit einer Kapazität von 20 t/Tag liegt unter dem Schlachtdeck. Verarbeitet werden die beim Schlachten anfallenden Innereien und Köpfe, der Beifang und die Abfälle vom Filetieren. Die Abfälle beim Schlachten und der Beifang werden in zwei Einwurftrichter neben der Waschtrommel geworfen und gelangen zur Fischmehl-anlage. Die Abfälle vom Filetieren gelangen mittels einer Laufkatze zu den Einwurftrichtern. Die Fischmehl-anlage wurde ebenfalls von der Fa. Schlotterhose geliefert. Das Rohmaterial wird durch eine Schnecke zu dem indirekt mit Dampf beheizten Sterilisator befördert. Aus dem Sterilisator fällt das gekochte Material in eine darunterliegende Schneckenpresse, in der ein Teil des Wassers und des Öls abgepresst wird. Die in der Presse entstehenden Preßkuchen werden durch eine Transportschnecke in einen aus zwei Trommeln bestehenden Trockner befördert. Nach Durchlaufen des Trockners wird das Gut über einen Elevator der Mühle zugeleitet, in der es gemahlen und in den Fischmehl-Laderaum eingeblasen bzw. in Säcke abgepackt wird. Das aus der Presse ablaufende Öl-Wassergemisch fließt über ein Sieb, wo die festen Bestandteile hängenbleiben. Diese werden wieder in den Sterilisator zurückbefördert und mitverarbeitet. Die Flüssigkeit wird durch einen Separator in Öl und Wasser getrennt. Das Öl wird dem Fischöltank zugeleitet und das Wasser über Bord gepumpt.

Abschließend kann festgestellt werden, daß das Schiff und insbesondere die Antriebsanlage einen ausgezeichneten Eindruck vermittelten. Der Hauptantrieb funktionierte bei der Freifahrt einwandfrei. Inwieweit sich die Anlage bei Schleppfahrt und bei den häufigen Manövern während des Fangbetriebes bewähren wird, muß die Erfahrung bei den Fangreisen zeigen. Es ist aber schon jetzt zu erkennen, daß eine derartige Anlage eine ganze Reihe wichtiger Vorteile mit sich bringt. Darunter sind zu nennen: geringes Gewicht, kleiner Platz- und Raumbedarf, gute Raumeinteilung durch Aufteilung der Gesamtleistung in

Schluß von Seite 537

Einzelaggregate, das Fahren der Anlage von der Brücke aus mit Verstellpropeller, gute Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Betriebszustände und wirtschaftliches Fahren bei Teillasten, geringe Störanfälligkeit und damit große Betriebssicherheit, leichte Reparaturmöglichkeiten an Bord ohne besondere Hilfsmittel, erschütterungsfreier Lauf, guter Gesamtwirkungsgrad.

Nach Beseitigung noch vorhandener kleinerer Schwierigkeiten ist die Freikolben-Gaserzeugeranlage mit Gasturbine als betriebsreife, wirtschaftliche Antriebsanlage für Schiffe anzusehen.

Ein ausführlicher Bericht über Schiff und Antriebsanlage ist in der Zeitschrift „Hansa“ 1958 Nr. 8/9 erschienen.

SbA 2779 Dipl.-Ing. Thérémia