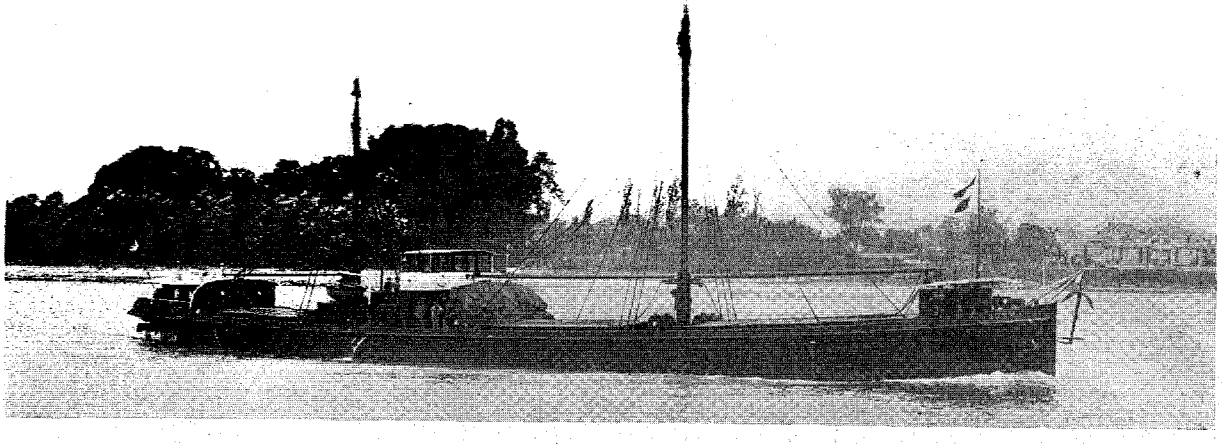


Fig. 1.

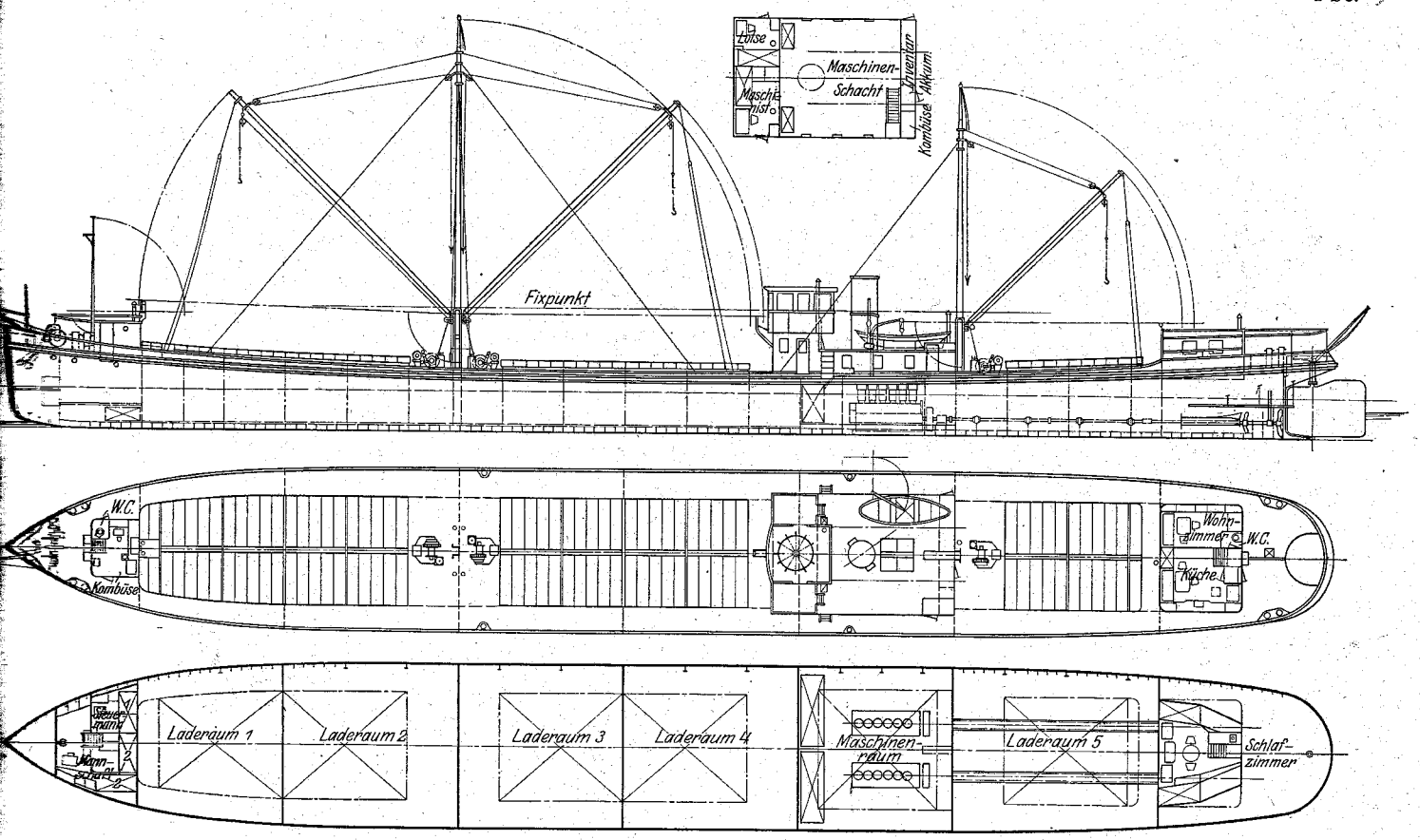
eue Motorfrachtschiffe für den Rheindienst von Rotterdam bis Basel.

Von Dipl.-Ing. **Adolf Hummel,** Wiesbaden.

Die N. V. Reederij v/h. J. H. Koenigsfeld, Rotterdam, be-
te im Herbst vorigen Jahres zur Vergrößerung ihrer aus
Frachtdampfern und zwei Motorfrachtschiffen bestehenden
te bei der Schiffswerft und Maschinenfabrik Christof Ruthof,
nz-Kastel und Regensburg, zwei schnelle Motorfrachtschiffe,
nbria" und „Normannia", die im Sommer d. J. zur Ablieferung
ngten. Die Schiffe sind für den Eilgüterdienst der Reederei,
cher im Anschluß an die verschiedenen Überseelinien der Be-
erung von Stückgütern auf der Strecke Rotterdam—Straßburg
Rotterdam—Frankfurt dient, bestimmt. Der Typ der Schiffe
durch die besonderen Anforderungen dieses Verwendungs-
cks gegeben. Das Streben nach möglichster Beschleunigung
Verkehrs verlangte die Erhöhung der Geschwindigkeit bis zur
nze des bei der beschränkten Wassertiefe des Rheins wirt-
ftlich Möglichen, dabei Beschränkung der Hauptabmessungen
Erzielung eines günstigen Verhältnisses zwischen Fahrzeit
Liegezeit. Die unmittelbare Übernahme der Güter von den
schiffen erforderte gute Steuereigenschaften zum selbstän-
n Manövrieren im Hafen. Ferner war eine zweckmäßig
gebildete Ladeeinrichtung Bedingung. Das durch die dichte
ge der Anlegeplätze bedingte Verhältnis zwischen Fahrzeit
Liegezeit, die Möglichkeit des Einbaues Maschinen größerer
tung bei geringerem Platzbedarf, Maschinengewicht und
nstoffvorrat und die dauernde Betriebsbereitschaft bestimmte die Wahl des Dieselmotors als Antriebsmaschine gegenüber der früher ausschließlich verwendeten Kolbendampfmaschine, trotz höherer Baukosten, wesentlich komplizierterer Verladeeinrichtung und nicht zuletzt trotz der unmittelbaren Nähe der Kohlengebiete. Die gewählte Zweischraubenanordnung wurde durch Gründe der Manövrierfähigkeit und des günstigeren Propellerwirkungsgrades bei beschränktem Durchmesser bestimmt. Maßgebend für die Konstruktion, welche eine Weiterentwicklung der 1925 von der Bauwerft für die Reederei gelieferten Motorfrachtschiffe „Helvetia" und „Westfalia" (W. R. H. 1926, Heft 14) darstellt, waren die Betriebserfahrungen mit den früher erbauten Dampfern und Motorschiffen gleichen Typs.

Die Hauptabmessungen der beiden Schiffe sind:

Länge über alles	64,90 m
Länge zwischen den Steven	62,00 m
Breite über Spanten	8,00 m
Seitenhöhe	2,65 m
Größter Tiefgang	2,65 m
Tragfähigkeit bei diesem Tiefgang	767 ts
Konstruktions-Geschwindigkeit in stromlosem Wasser bei 1,80 m Tiefgang	19,5 km/Std.
Gesamtleistung der Antriebsmotoren	600 PSe.



Die Raumeinteilung erfolgte mit Rücksicht auf eine günstige Propellerwirkung und Steuerfähigkeit bei Leerfahrt und geringer Ladung, ohne Zuladung von Ballast. Die Motoren sind deshalb auf etwa ein Drittel der Schiffslänge vom Hintersteven angeordnet. Propeller und Schiffsform sind entsprechend gewählt.

Vor dem Motorenraum befinden sich vier Laderäume, hinter ihm liegt ein Laderaum. Der Verlust an Laderauminhalt durch die Wellentunnel ist gering. Sämtliche Laderäume sind stützen-

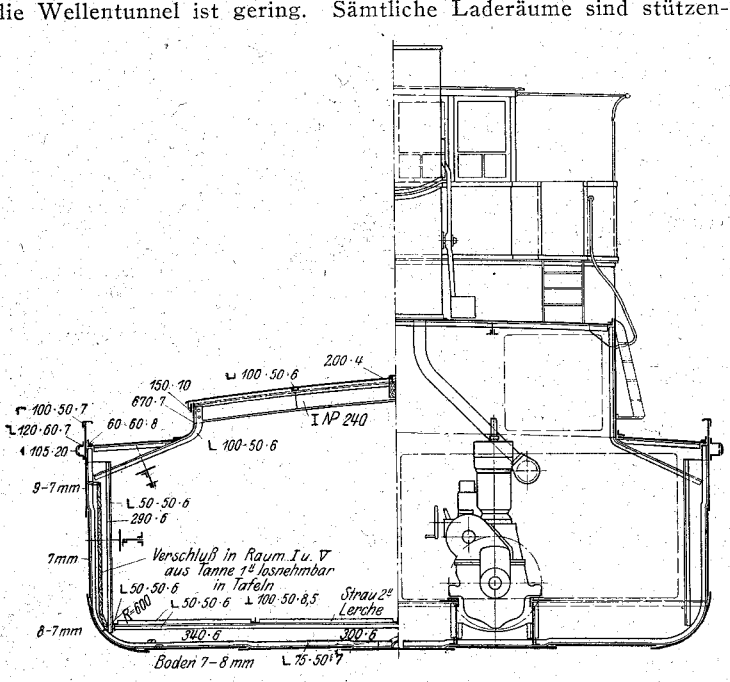


Fig. 3. Hauptspant und Schnitt durch den Maschinenraum.

los und durch Rahmenspanten genügend versteift. Das Deck wird durch starke Unterzüge mit doppelten Winkelverstärkungen und den ausreichend verstärkten, mit einer Rundung an das Deck anschließenden Lukenlängssüllen abgestützt. Der Inhalt der vier vorderen Laderäume beträgt 600, der des hinteren Laderaumes 160 m³. Die Schiffe können wegen dieses durch die Verhältnisse bedingten beschränkten Schiffsraumes meist nur durch Übernahme von Deckladung bis zu dem durch den jeweiligen Wasserstand möglichen Tiefgang beladen werden. Die Konstruktion ist deshalb so bemessen, daß auf den Luken bis zu 2 m Höhe Decksladung genommen werden kann und auch neben den Luken Fässer und ähnliche Güter verstaut werden können. Die über

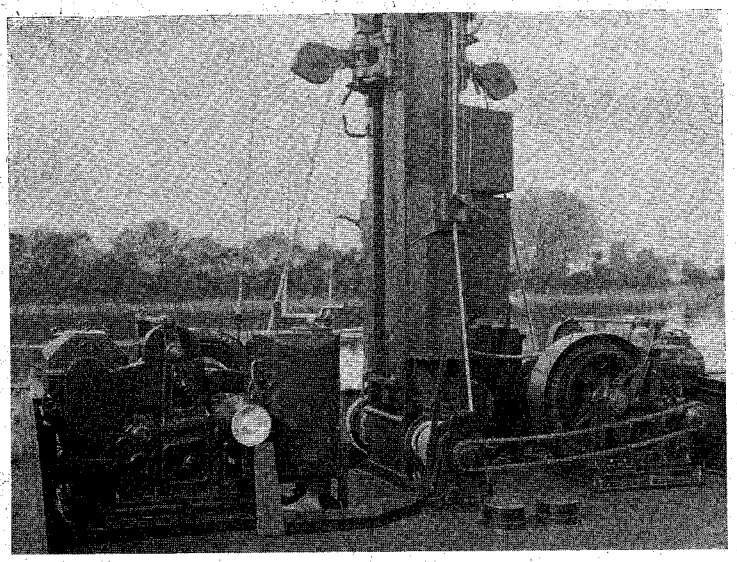


Fig. 4. Elektrische Ladewinden am vorderen Mast.

halbe Lukenbreite gehenden Lukendeckel bestehen aus 4 mm dicken Blechen und sind durch Winkel versteift. Die hölzernen Lukenlängsbalken in jedem Laderaum bestehen aus zwei Teilen, welche auf beiden Lukenquersüllen und auf einem Schiebebalken aus I-Eisen aufliegen. Ebenfalls mit Rücksicht auf die Decksladung bestehen die Dachsparren (Merklinge) aus starken Winkeln.

Zwischen den vorderen Laderäumen befindet sich ein Klappmast mit zwei Ladebäumen, hinter dem mittleren Deckshaus ein Klappmast mit einem Ladebaum. Masten und Ladebäume von einem Tragfähigkeit von [illegible] sind aus nahtlosem Stahlrohr. Zu jedem Ladebaum gehört eine elektrische Ladewinde von 2 t Hubkra Heben und Senken des Ladebaumes geschieht durch besonde Winden, welche von den Ladewinden durch Gallsche Ketten a getrieben werden.

Die Mastkoker wurden mit Rücksicht auf die Decksladu möglichst hoch vorgesehen. Wegen der dadurch notwendigen E höhung des Fixpunktes auf 6 m über Boden mußte auf die A dehnung des Fahrbereiches bis Basel von der beabsichtigten E höhung der Rheinbrücken zwischen Straßburg und Kehl v läufig verzichtet werden.

Die Mannschaften sind teils in Deckshäusern, teils un Deck untergebracht. Soweit es der beschränkt zur Verfügu stehende Platz erlaubte, wurde auf reichliche Bemessung Räume und Zweckmäßigkeit ihrer Einrichtung besonderer W gelegt. Im Vorschiff befinden sich die Kabine für den Steu mann und ein Mannschaftsraum für den zweiten Maschinist 2 Matrosen und 1 Schiffsjungen. Der Niedergang erfolgt durch Deckshaus, welches Kombüse und W. C. für die Mannschaft e

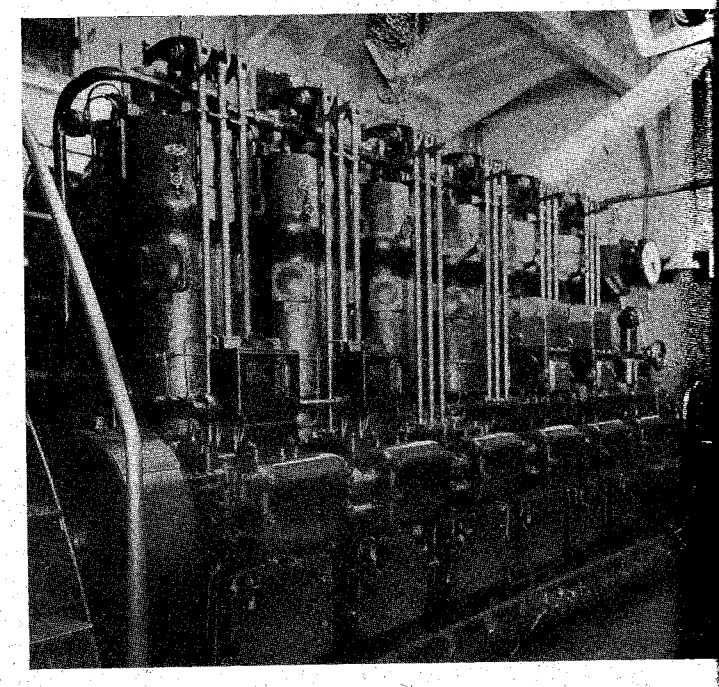


Fig. 5. B.B.-Antriebsmaschine.

hält. Je eine Kabine für den ersten Maschinisten und den Lo ist in einem vor dem Maschinenraumschacht befindlichen De haus untergebracht. Neben dem Niedergang zum Maschinenr befindet sich noch eine Kombüse für die Maschinisten. Kü Wohnzimmer und W. C. des Kapitäns liegen in einem Decksh im Hinterschiff, der Schlafraum unter Deck.

Im vorderen und hinteren Laderaumluk befindet sich je Herft. Ein weiterer Inventarraum ist im mittleren Decksh hinter dem Maschinenraumschacht vorgesehen.

Über dem mittleren Deckshaus ist das Steuerhaus ange net. Das Beiboot wird auf dem Deck des Maschinenschac aufgestellt. Zu seinem Einsetzen dient ein Bootsdavit aus n losem Stahlrohr, der aus Betriebsgründen nicht, wie üblich, Schanzkleid, sondern am Deckshaus befestigt ist.

Die Rudereinrichtung ist so ausgebildet, daß die Schiff der Fahrt und auch bei der Ausführung der üblichen Manöver einem Mann gesteuert werden können. Deshalb wurde auch des sonst meist üblichen senkrechten ein wagerechtes Steue gewählt, bei welchem erfahrungsgemäß mit geringer Anstren die Ausübung größerer Kraft möglich ist. Das Ruder selbs als Balanceruder ausgebildet. Sein Gewicht wird durch ei Deck sitzendes Kugellager aufgenommen. Die Ruderbewe wird ausschließlich durch Wellen, welche in Kugellagern la und Kegelräder mit geschnittenen Zähnen übertragen.

Um die Schiffe auf Strecken großen Verkehrs und ge Strömung, z. B. zwischen Rotterdam und Köln, besonders schaftlich ausnutzen zu können, haben sie eine Schleppeinric erhalten. Die Schlepptrosse wird in einem der auf jeder Sei mittleren Deckshauses angeordneten Poller festgemacht und eine der Klüsen geführt, die zu beiden Seiten des hinteren kokers angebracht sind. Das hintere Deckshaus wird durch Seilbögen geschützt.

Die beiden Schraubenwellen werden durch zwei von Motorenfabrik Deutz gelieferte direkt umsteuerbare kompre lose Viertakt-Dieselmotoren, Typ SVMS 150, von folgende messungen angetrieben:

Zylinderzahl	6
Leistung jeder Maschine	300 PSe
Drehzahl	275 Umdr./min.
Brennstoffverbrauch	170 g PSe/Std.

Die Motoren sind mit den Schraubenwellen unmittelbar gekuppelt. Zur Aufnahme des Propellerschubes dienen zwei Einscheibendrucklager, Bauart Ruthof, mit auswechselbaren Druckstücken. Die Zwischenwellen laufen, da die Wellentunnel zur Vermeidung von Verlust an Laderaum nicht vom Maschinenraum zugänglich sind, in reichlich bemessenen Ringschmierlagern.

Die Anordnung der von der Bauwerft entworfenen Propeller erfolgte mit besonderer Rücksicht auf gute Manövrierfähigkeit der Schiffe, also möglichst günstige Wirkung bei Rückwärtsfahrt und günstigen Wirkungsgrad bei allen Beladungszuständen. Auf die Anbringung der sonst bei geringer Tauchung üblichen

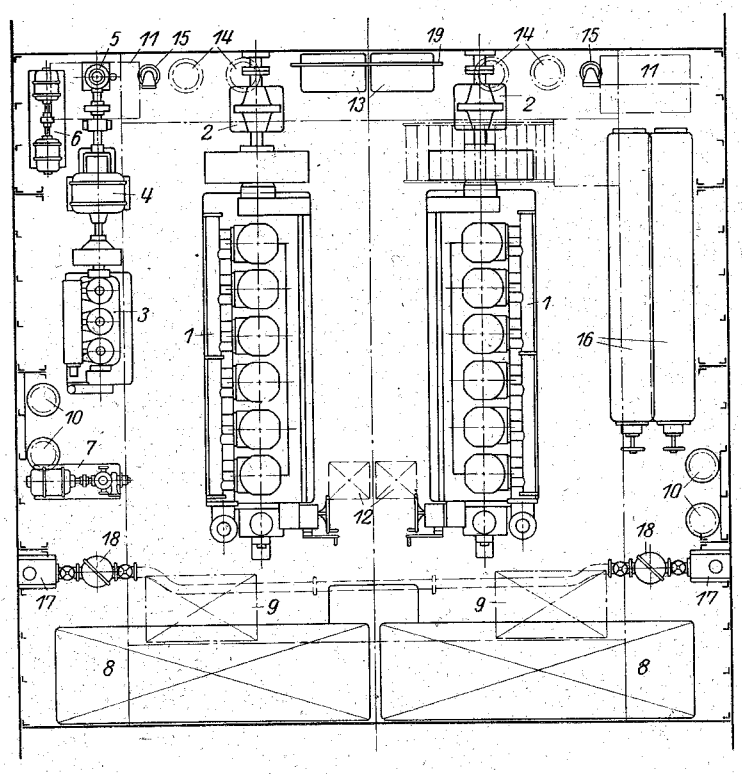


Fig. 6. Anordnung des Maschinenraumes.

1. Hauptmotoren
2. Drucklager
3. Hilfsmotor
4. Dynamo 15 kW
5. Hilfskompressor
6. Motordynamo 1,7 kW
7. Lenzpumpe
8. Brennstoffvorratstanks
9. Brennstofftagestanks
10. Brennstoffilter
11. Schmierölvorratstanks
12. Schmierölablauftanks
13. Schmierölsammeltanks
14. Schmierölfilter
15. Schmierölkühler
16. Anlaßluftbehälter
17. Wasserkasten
18. Wasserfilter
19. Schalttafel

Schraubenschirme wurde deshalb verzichtet. Auf Grund der guten Erfahrungen auf den früher erbauten Schiffen dieser Art wurden auf jede Welle zwei vierflügelige Propeller aufgesetzt, deren Flügel gegeneinander um 45° versetzt sind und deren Durchmesser und Steigung so bemessen sind, daß das Wasser durch beide Propeller in zwei Stufen beschleunigt wird und die bei geringer Tauchung von der vorderen Schraube mit geringerem Durchmesser erzeugte Welle über den Flügelspitzen der hinteren Schraube liegt, sodaß auch diese bei genügender Tauchung arbeitet. Das Stevenrohr wird zur zweckmäßigen Lagerung der Welle in einer Wellenhose bis kurz vor die vordere Schraube zurückgeführt.

Die Maschinenanlage ist vom Gesichtspunkt möglichster Einfachheit bei der notwendigen Betriebssicherheit entworfen. Zur Bedienung sind zwei Maschinisten vorgesehen. Eine besondere Ersparnis an Personal entsteht deshalb bei Verwendung des Dieselmotors gegenüber der Dampfmaschine nicht.

Mit Rücksicht auf das häufige Anlegen sind die am vorderen Maschinenraumschott aufgestellten Brennstoffvorratstanks als zwei selbständige Behälter ausgebildet. Sie sind vom Deck des Maschinenschachtes durch weite Rohre zu füllen. Über den Vorratstanks befinden sich im Maschinenschacht, von diesen durch eine Handpumpe zu füllen, die Brennstofftagestanks. Der Gesamtinhalt der Brennstofftanks ist 20 m³.

Die Unterbringung der Tanks zur Aufnahme des von der Kurbelwelle ablaufenden Schmieröles, für die eine bestimmte Mindestgröße unerläßlich ist, macht in der üblichen Art zwischen den Maschinenfundamenten bei Binnenschiffen immer Schwierigkeiten

Öl aus diesem Tank und drückt es durch einen Filter und einen Kühler in den am hinteren Schott über Flur angebrachten Sammeltank. Aus diesem wird es durch eine zweite Zahnradpumpe abgesaugt und in die Lager gedrückt. Zwei Schmierölvorratstanks von je 300 l Inhalt dienen zur Mitführung des notwendigen Schmieröles.

Die Druckluft zum Anlassen und Umsteuern der Motoren wird in sechs auf Backbord liegenden Behältern von je 500 l Inhalt aufbewahrt, welche durch einen von den Hauptmotoren betriebenen Hauptkompressor und im Notfall durch einen Hilfskompressor von 25 m³ Stundenleistung gefüllt werden können.

Die an jeden Motor angehängte Kühlwasserpumpe saugt aus zwei an jeder Seite des Maschinenraumes vorgesehenen Wasserkästen mit abschaltbaren Filtern, jede allein genügt zur Lieferung des Kühlwassers für alle Maschinen.

Außer den an jeden Hauptmotor angehängten Lenzpumpen ist zum Lenzen sämtlicher Räume im Maschinenraum eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe von 30 m³ Stundenleistung aufgestellt. Die Lenzpumpen können im Notfall zur Kühlung der Hauptmotoren verwendet werden.

Zum Antrieb der Winden und zur Lichterzeugung sind die Schiffe mit einer elektrischen Gleichstromanlage ausgerüstet. Der Strom wird von einer Gleichstromdynamo von 15 kW und 220 V Spannung erzeugt, die mit einem kompressorlosen Dreizylinder-Zweitakt-Dieselmotor, Bauart Deutz, von 36 PSe bei 550 Umdr./min. unmittelbar gekuppelt ist, an den auch der Hilfskompressor angehängt ist. Für die Beleuchtung wird die Spannung mit Rücksicht auf die Akkumulatorenbatterie durch einen Motorgenerator von 1,7 kW auf 110 V umgeformt. Die Kapazität der für die Lichtanlage vorgesehenen Akkumulatorenbatterie beträgt 57 Amperestunden. Sie ist in einem besonderen Raum hinter dem Maschinenraumschacht aufgestellt.

Die Ankerwinde wird von Hand oder elektrisch durch

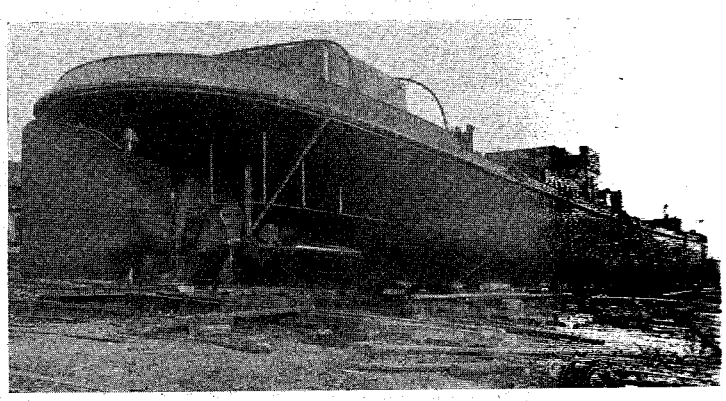


Fig. 7. Hinterschiff des M. S. „Cimbria".

einen Hauptstrommotor von 8 PSe bei 1500 Umdr./min über ein Schneckenradgetriebe angetrieben. Das Ankergeschirr besteht aus einem Klipp- und einem Stockanker mit Kabel- und Öhringskette.

Die durch Hauptstrommotoren von 80 PSe-Leistung betriebenen Ladewinden sind unter Berücksichtigung der besonderen Betriebsbedingungen von der Bauwerft entworfen und hergestellt und werden durch Widerstände gesteuert. Die Übersetzung geschieht derart, daß für das Heben leichter Lasten durch Umschaltung auf ein besonders hierzu vorgesehenes Vorgelege die Drehzahl der Trommelwelle bei gleichbleibender Motorendrehzahl verdoppelt werden kann; die Leistung der Antriebsmotoren wird also auch in diesem Fall voll ausgenutzt. Die Hubkraft der Winden beträgt bei großer Übersetzung und einer Hubgeschwindigkeit von 0,2 m/sek 2 t; bei kleiner Übersetzung wird mit einer Last von 0,8 t eine Hubgeschwindigkeit von 0,6 m/sek erreicht. Für den Notfall ist Handantrieb für die Winden vorgesehen.

Am 1. Oktober 1927 wurde der Auftrag auf beide Schiffe erteilt, am 22. November das erste, am 16. Januar das zweite Schiff auf Stapel gelegt. Am 12. Mai erledigte „Cimbria", am 21. Juni „Normannia" erfolgreich ihre Probefahrten. Schiffe und Maschinenanlagen haben sich anschließend im Betriebe gut bewährt; besonders hat die Anordnung der Propeller die in sie gesetzten Erwartungen voll erfüllt. Bei einem Tiefgang von 1,80 m und normaler Leistung der Motoren erreichte M. S. „Cimbria" im Mittel aus Berg- und Talfahrt eine Geschwindigkeit von 20,2 km/h, bei leerem Schiff ohne Ballast eine Geschwindigkeit von 19,2 km/h. Gleich günstige Ergebnisse wurden bei M. S. „Normannia" erzielt.