

Das neue Motorschiff "Rigi" auf dem Vierwaldstättersee

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **74 (1956)**

Heft 5

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-62569>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

stehenden Schicht- und Kluftquellen mussten Ableitungen erstellt und die Plattenfugen mit schnellbindendem Mörtel gefüllt werden.

Unweit des Kanaleinlaufes ist der Oberwasserkanal durch einen *Fussgängersteg* aus Vorspannbeton überbrückt, dessen trogförmig ausgebildetes Tragwerk über zwei Seitenöffnungen von je 24,0 m und eine Mittelöffnung von 30,0 m Stützweite durchläuft (Bild 19). Es sind fünf Kabel, System BBRV eingebaut, mit je 38 Stahldrähten $\varnothing$ 5 mm von 160 kg/mm² Zugfestigkeit. Die Vorspannung beträgt 70 % der Zugfestigkeit, oder 112 kg/mm², total 82 t pro Kabel. Je zwei Kabel

verlaufen in den beiden randlichen Hauptträgern und eines in der Gehwegplatte.

Oberhalb des Maschinenhauses befindet sich eine mit 13-t-Wagen befahrbare *Brücke* (Bild 20), ebenfalls in Vorspannbeton. Die Brücke erstreckt sich als durchlaufende Platte über zwei Seitenöffnungen von je 19,50 m und eine Mittelöffnung von 24,00 m Stützweite und enthält 9 Kabel, System BBRV, mit je 36 Stahldrähten $\varnothing$ 5 mm und 78 t Vorspannkraft pro Kabel. Die Brücke ist mit einem 3 cm starken einlagigen Asphaltbelag versehen (Bild 21).

Fortsetzung folgt

Das neue Motorschiff «Rigi» auf dem Vierwaldstättersee

DK 629.122.14

Fortsetzung von S. 34

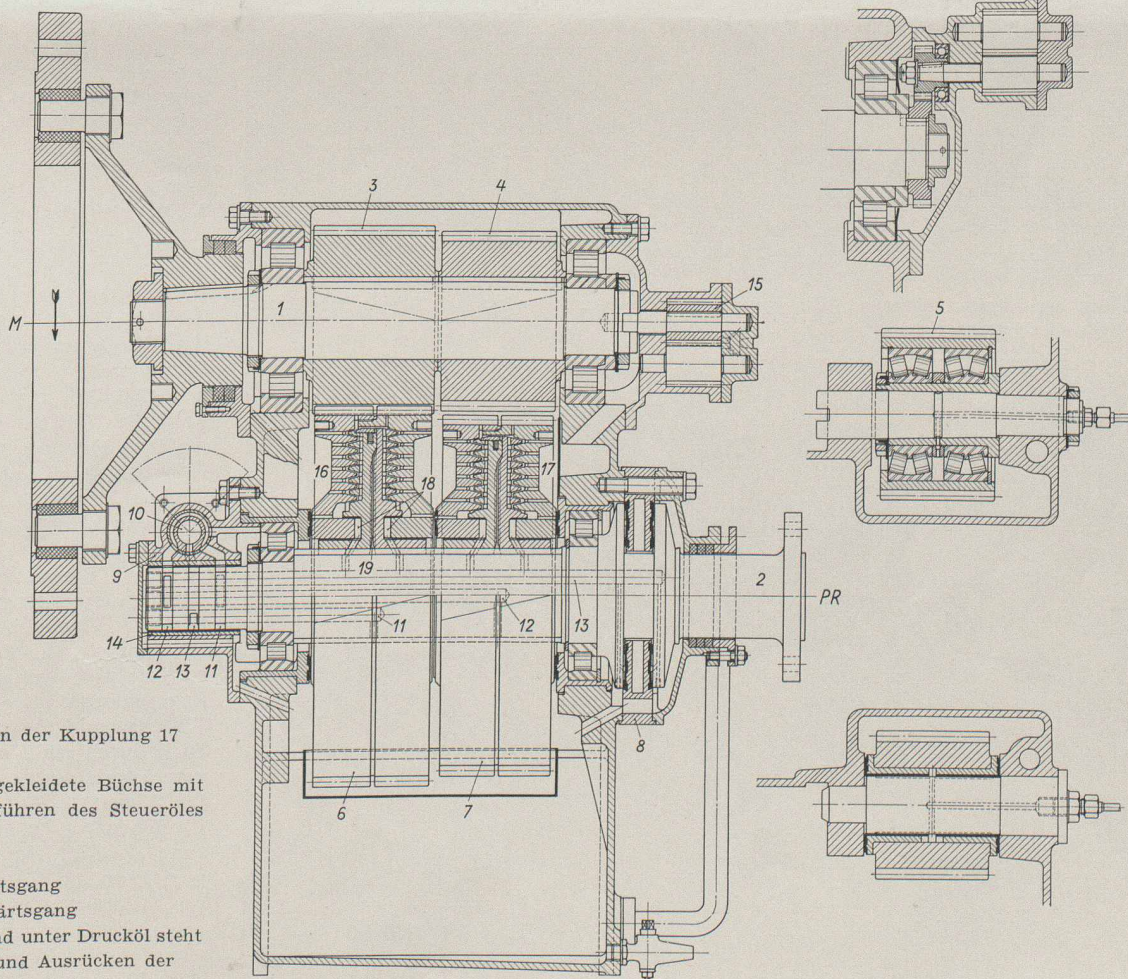
Jeder Motor überträgt seine Leistung über eine nachgiebige Layrub-Kupplung und ein Wende- und Untersetzungsgetriebe der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur auf die zugehörige, mit 590 U/min drehende Propellerwelle. Bild 11 zeigt ein solches Getriebe im Längsschnitt. Es besteht im wesentlichen aus der mit der Motordrehzahl umlaufenden Primärwelle 1, auf der die Zahnräder 3 und 4 fest aufgekeilt sind, aus der Sekundärwelle 2, mit der die Propellerwelle starr gekuppelt ist und die die mit Oeldruck betätigten Kupplungen trägt, auf denen die Zahnräder 6 und 7 gelagert sind. Beide Wellen laufen auf Rollslagern. Die Primärwelle treibt eine Oelpumpe 15 an, die das zum Kuppeln nötige Drucköl liefert; die Sekundärwelle ist mit einem Spurlager 8 zur Aufnahme des Propellerschubes ausgerüstet. Beim Vorwärtsgang ist die Kupplung 16 eingerückt, so dass das Drehmoment des Motors über die Räder 3 und 6 an die Welle 2 übertragen wird, während die Räder 4, 5 und 7 leer mitlaufen. Beim Rückwärtsgang ist 16 ausgerückt und dafür 17 eingerückt. Das Rad 4 überträgt die Bewegung über ein Zwischenrad 5 auf das Rad 7 und

weiter über die Kupplung 17 auf die Sekundärwelle, während die Räder 3 und 6 leer mitlaufen.

Zur Kupplung dienen je zwei Scheiben mit konischen Ringen, die in entsprechende Rillen in den Radkörpern eingreifen. Die Scheiben sitzen auf der Welle 2 und sind in axialer Richtung verschiebbar. Der Oeldruck wirkt dauernd auf die Ringflächen 18. Im ausgerückten Zustand ist der Spaltraum 19 zwischen den Scheiben mit dem Ablauf verbunden. Dadurch werden die beiden Scheiben gegeneinandergepresst (gezeichnete Lage). Im eingerückten Zustand tritt das Drucköl in den Spaltraum 19 ein; die Scheiben rücken auseinander und werden mit grosser Kraft in die Nuten des zweiteiligen Zahnradkörpers hineingepresst. Zur Steuerung des Druckölzutritts und des Ablaufs dient der Drehschieber 10, der vom Steuerstand aus fernbetätigt werden kann. In Bild 11 sind rechts zwei verschiedene Ausführungsarten für die Lagerung des Zwischenrades 5 dargestellt. Beim MS «Rigi» ist diejenige mit Pendelrollenlager verwendet worden. Dort ist auch ein besonderer Antrieb der Oelpumpe angegeben, wie er bei langsam laufender Primärwelle gewählt wird. Das Ge-

Bild 11. Querschnitt durch das Wende- und Untersetzungsgetriebe

- 1 Primärwelle
- 2 Sekundärwelle
- 3 Primäres Zahnrad für Vorwärtsgang
- 4 Primäres Zahnrad für Rückwärtsgang
- 5 Zwischenrad
- 6 Sekundäres Zahnrad für Vorwärtsgang
- 7 Sekundäres Zahnrad für Rückwärtsgang
- 8 Spurlage zu 2
- 9 Gehäuse zu 10
- 10 Steuerschieber für die Oelzuteilung zu den Kupplungen
- 11 Kanäle zum Einrücken der Kupplung 16
- 12 Kanäle zum Einrücken der Kupplung 17
- 13 Druckölkanal
- 14 Mit Weissmetall ausgekleidete Büchse mit Schlitz zum Ueberführen des Steueröles in die Welle 2
- 15 Zahnrad-Oelpumpe
- 16 Kupplung für Vorwärtsgang
- 17 Kupplung für Rückwärtsgang
- 18 Ringraum, der dauernd unter Drucköl steht
- 19 Spaltraum zum Ein- und Ausrücken der Kupplung



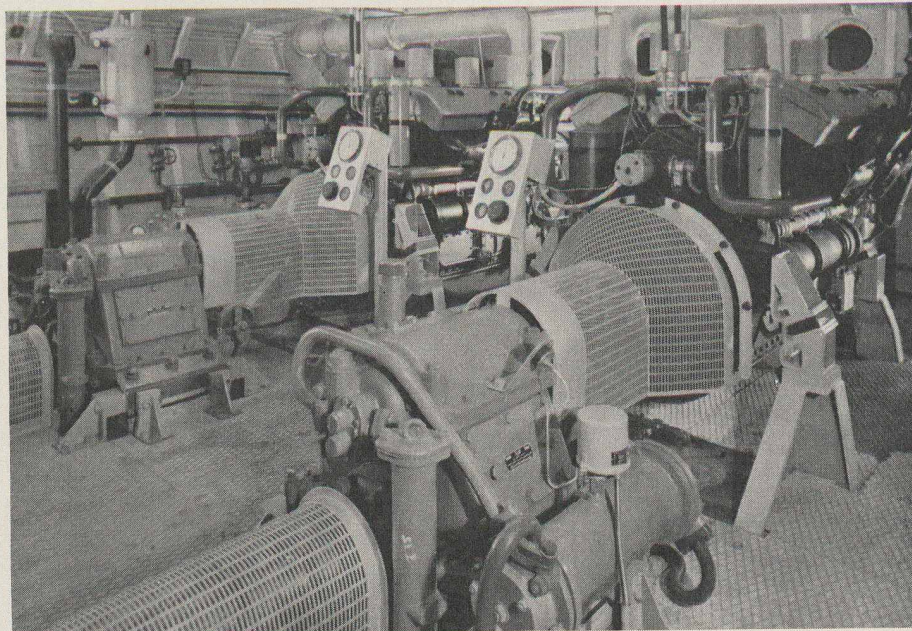


Bild 12. Blick auf die Motoren im Hauptmaschinenraum

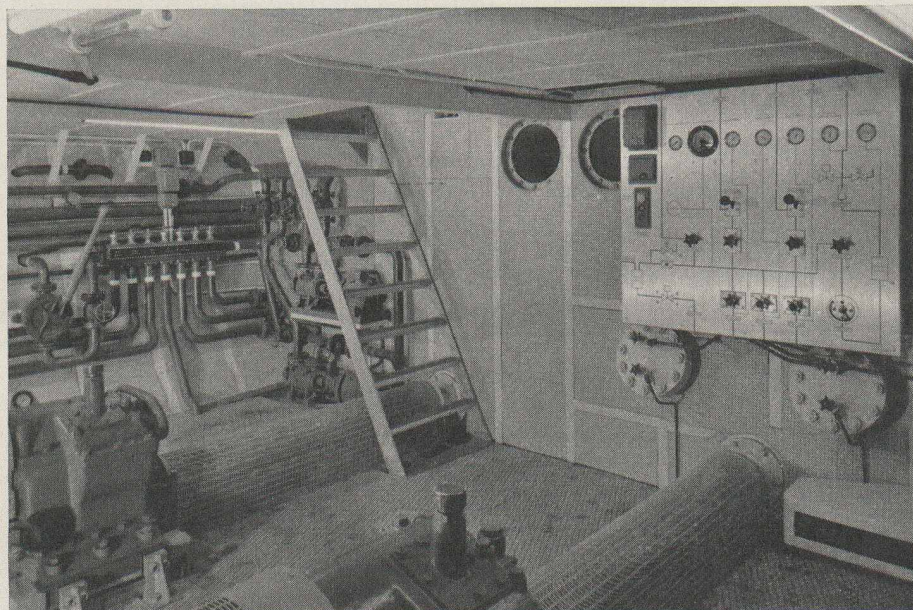


Bild 13. Hauptmaschinenraum, Lenzpumpe mit Sammler und Handpumpe (links) sowie Druckluftverteiltableau (rechts)

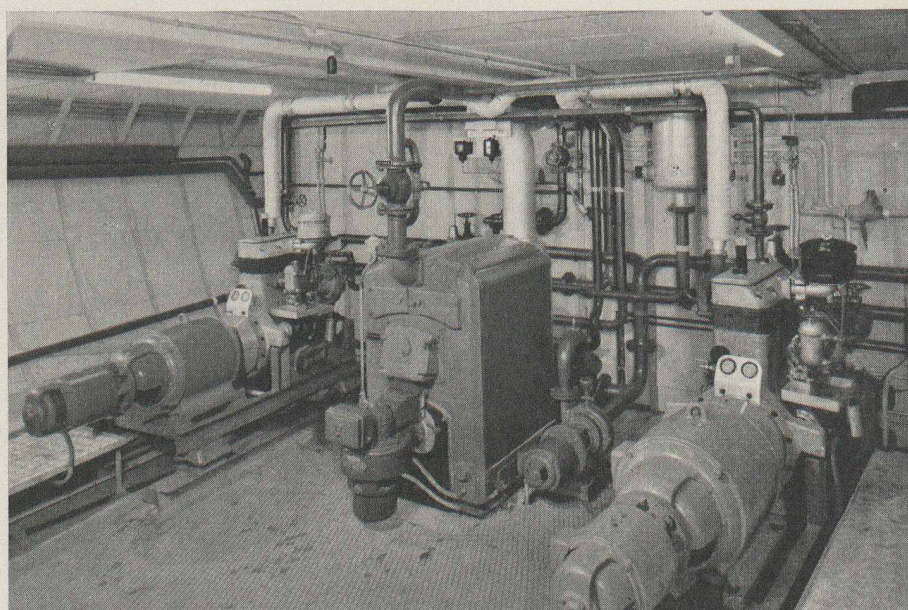


Bild 14. Blick in den Hilfsmaschinenraum

triebe erlaubt rasche Umsteueranöver. Im Notfall ist es durch Umsteuern auf Rückwärtsfahrt möglich, das in voller Fahrt befindliche Schiff auf eine Strecke entsprechend 2,5 Schiffslängen zum Stillstand zu bringen.

Die Propellerwelle wird an ihrem hinteren Ende durch ein mit Wasser geschmiertes Gummilager getragen, das zugleich als Stopfbüchse dient; sie trägt den vierflügeligen Zeise-Propeller von 1100 mm Durchmesser. Wie aus den Bildern 5 und 12 ersichtlich, führen die Auspuffleitungen nach den seitlich an der Schalenwand angebrachten Auspufftöpfen, die wassergekühlt sind und von denen die Auspuffleitungen getrennt nach dem Schornstein geführt werden. In diese Leitungen sind Axialkompensatoren eingebaut, um Wärmedehnungen auszugleichen. Unter den Auspuffleitungen befinden sich die Triebstoffbehälter für insgesamt 12 m³ Fassungsvermögen, entsprechend einem Aktionsradius von 2500 km.

Schnellaufende Saurermotoren sind schon beim «Titlis» verwendet worden und haben sich dort nach Ueberwindung verschiedener, anfänglicher Schwierigkeiten, sehr gut bewährt. Sie ergeben geringes Gewicht, geringen Raumbedarf, sind als Zwölfzylinder-Motoren dynamisch ausgeglichen und lassen sich verhältnismässig leicht derart federnd lagern, dass Erschütterungsübertragungen praktisch vermieden werden. Auch ist das Auswechseln bei Revisionen innert 24 Stunden möglich. Ihre Verwendung setzt natürlich entsprechende hochwertige Reduktionsgetriebe voraus, die allen Anforderungen bezüglich Betriebssicherheit und leichter Steuerbarkeit entsprechen müssen. Wie schon beim Motorschiff «Titlis» festgestellt werden konnte, ist dies bei den verwendeten Getrieben der SLM in vollem Masse der Fall.

2. Die elektrische Zentrale

Der Versorgung des Bordnetzes dienen zwei Saurer-Viertakt-Dieselmotoren zu je vier Zylinder, von denen jeder 27 PS bei 1500 U/min leistet. Die Motoren sind mit Wechselstromgeneratoren der Firma Schindler, Luzern, von 18 kVA gekuppelt. Bild 15 zeigt ihren Einbau in den vorderen Teil der Schiffsschale. Im gleichen Raum befindet sich u. a. der Hauptschaltschrank, der von der Firma Carl Maier & Cie., Schaffhausen, geliefert wurde und auch von hinten zugänglich ist.

Das Bordnetz, Bild 16, ist ein Wechselstromnetz von 380 Volt und 50 Perioden. An ihm sind insgesamt 20 Elektromotoren, die Schiffsbeleuchtung, sowie einige weitere Stromverbraucher angeschlossen. Zur Beleuchtung dienen Fluoreszenz-Röhren. Das Bordnetz kann auch durch ein Kraftkabel mit Stecker vom Land aus gespiesen werden, was bei längerem Aufenthalt an gewissen Stationen vorkommt und zur Beleuchtung des Schiffes in der Werft notwendig ist.

Bei normaler Belastung des Wechselstromnetzes genügt die Leistung eines der beiden Hilfs-Dieselgeneratoren. Die zweite Gruppe dient als Re-

serve, sie kann aber bei grossem Stromverbrauch gemeinsam mit der ersten in Betrieb genommen werden. Um eine Synchronisierung beim Betrieb beider Generatoren zu vermeiden, wurde eine Aufteilung des Netzes in zwei Stränge vorgenommen, die wahlweise durch einen oder beide Generatoren gespeist werden können. Dazu dient ein Wählerschalter, der über Schützen, die gegenseitig verriegelt sind, die entsprechenden Schaltungen auslöst. Sämtliche Abgänge sind mit CMC-Sicherungsautomaten abgesichert, die in den Verteilungen auf Mittelschiff und Vorderschiff direkt als Schalter benützt werden.

Die Steuerung und Sicherung der Anlage ist weitgehend automatisiert und auf dem Hauptschaltschrank zusammengefasst. Neben dem Drehstromnetz von 220/380 V wird über einen Transformator ein Niederspannungs-Wechselstromnetz von 36/24 V gespeist, an dem Arbeitsleuchten in den Schalenräumen, Positionslichter und der Niederspannungsscheinwerfer angeschlossen sind. Eine Nife-Batterie von 24 V wird von den Hilfsmotoren angetriebenen Dynamos geladen und liefert den Strom für die Notbeleuchtung, die Ruderlageanzeiger, verschiedene Signal- und Steuerkreise sowie zum Starten der Hilfsdieselmotoren. Das Schiff ist mit einer Verstärkeranlage von 30 Watt ausgerüstet, die vornehmlich zur Bekanntgabe der Landungsstationen und allgemeiner Mitteilungen dient. Um den Fahrgästen die genussreiche Ruhe einer Seefahrt nicht zu schmälern, wurde mit Absicht keine Radioempfangsanlage eingebaut. Für die Durchgabe von Schallplattenmusik steht allerdings ein eingebauter Plattenspieler zur Verfügung, der aber nur bei Extrafahrten auf speziellen Wunsch in Tätigkeit gesetzt wird. Eine einfache Haus-telephonanlage gestattet einerseits Verbindungen zwischen Steuerhaus, Kasse und Mannschaftsraum und andererseits zwischen Office 2, Küche und Office 1.

3. Pressluftanlage

Neben den elektrischen und sanitären Leitungssystemen besteht auch ein ausgedehntes Pressluftnetz. Ein Novakompressor, der durch einen Motor von 5 PS angetrieben wird, füllt die vorhandenen Luftflaschen bis auf einen Druck von 40 atü. Dieser Druck wird für das Starten der Hauptmotoren und die Betätigung des Signalhorns benötigt. Ueber zwei Druckreduzier-Stationen wird er auf 7 bzw. 1 atü reduziert. Mit der Luft von 1 atü werden die Honeywell-Apparate und -Luftmotoren der Ventilations- und Heizanlage wie folgt gesteuert bzw. betätigt:

a) Die Thermostaten kontrollieren die Motorwassertemperatur und regulieren über Luftrelais luftbetätigte Dreiwegventile derart, dass die Wassertemperatur nur im Bereich von 2 bis 3° C schwankt. Die Starteranlage der Hilfsmotoren ist zudem so verriegelt, dass die Motoren nur in Betrieb gesetzt werden können, wenn das Regulierventil der Motorwasserkühlung unter Druck steht. b) Die Zuleitung des Schmierwassers für die Stevenlager wird durch ein luftbetätigtes Absperrventil vom Steuerhaus aus geöffnet oder geschlossen. c) Die in den verschiedenen Räumen für die Temperaturüberwachung eingebauten Thermostaten steuern mit Druckluft die Motoren der Dreiwegventile vor den Lufterhitzern und die Klappenmotoren für den Frisch- oder Umluftbetrieb. Im 40 atü-System steuert ein Pressostat über eine Stern-Dreieck-Schütze das Ein- und Ausschalten des Kompressors nach Massgabe des Bedarfs, so dass der Druck nur im Störfalle auf 22 atü absinken kann. In einem solchen Fall wird durch ein Kontaktmanometer im Steuerhaus ein Kontrolllicht zum Aufleuchten gebracht. Beim Versagen der Pressluftanlage können die Motorventile für die Motorwasserkühlung und die Stevenlagerschmierung überbrückt und die Wassertemperatur von Hand einreguliert werden. Beim Ausfallen des Kompressors erfolgt das Auffüllen der Luftflaschen mittels einer mobilen, an das Ortsnetz anschliessbaren Kompressorgruppe.

4. Kühl- und Heizwasserkreislauf (Bild 17)

Die Hauptaufgabe des Kühlwasserkreislaufes besteht in der Abführung der Zylinder- und Oelkühlerwärmen der Dieselmotoren. Bei einer Nennleistung von je 300 PS sind im Kühlwasser je rund 125 000 kcal/h abzuführen. Jeder Motor

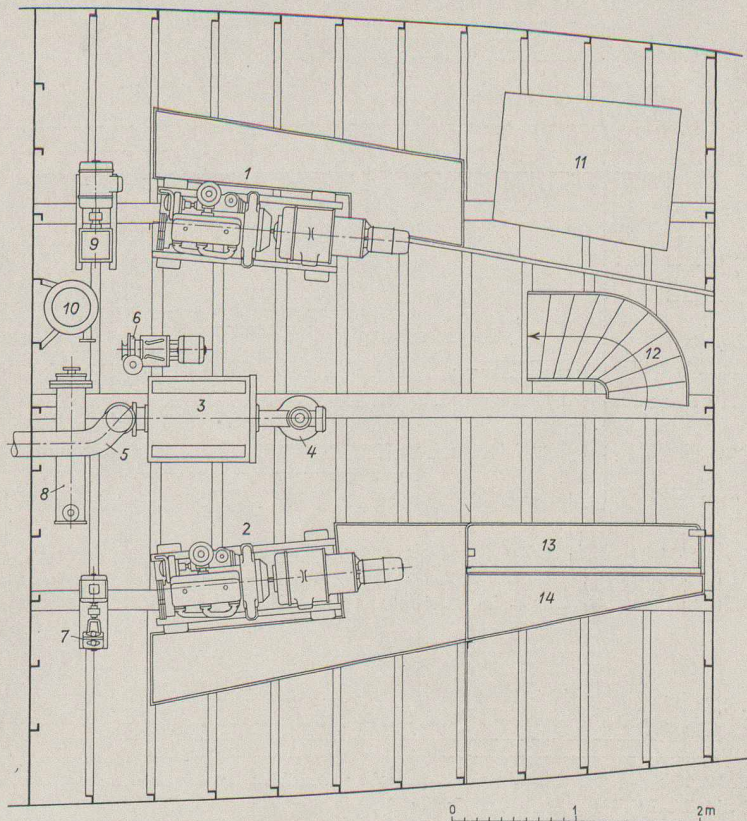


Bild 15. Elektrische Zentrale mit Hilfsmaschinen, 1:60

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Dieseldiesengeneratorengruppe BB | 8 Wärmeaustauscher |
| 2 Dieseldiesengeneratorengruppe St B | 9 Oelpumpe für Rudermaschine |
| 3 Zentralheizungskessel | 10 Expansionsgefäss |
| 4 Oelfeuerung «Cuenod» | 11 Werkbank |
| 5 Rauchgasleitung zum Schornstein | 12 Treppe |
| 6 Heizwasserpumpe | 13 Schalttafel |
| 7 Sanitärwasserpumpe | 14 abschliessbarer Zugang zur Rückseite von 13 |

ist mit einer angebauten Zentrifugalspumpe 1 ausgerüstet, die das Wasser in einem geschlossenen Kreislauf durch die zwölf Zylinder und parallel dazu durch den Oelkühler 2 des Motors und anschliessend durch zwei Wärmeaustauscher 3 und 4 fördert, von denen der eine mit Seewasser, der andere mit Heizungswasser gekühlt wird. Von dort fliesst das gekühlte Wasser in ein Expansionsgefäss 5 mit Entlüftung und Ueberlauf, von welchem es die Zirkulationspumpe 1 wieder absaugt. Jeder Hauptmotor weist einen eigenen Kühlwasserkreislauf auf; derjenige der beiden Hilfsmotoren ist zusammengekuppelt und nur mit einem einzigen Wärmeaustauscher 36 für Seewasserkühlung versehen.

An die Kurbelwelle jedes Hauptmotors ist je eine Sihi-pumpe 26 gekuppelt, die Seewasser über einen Filter 22 an-

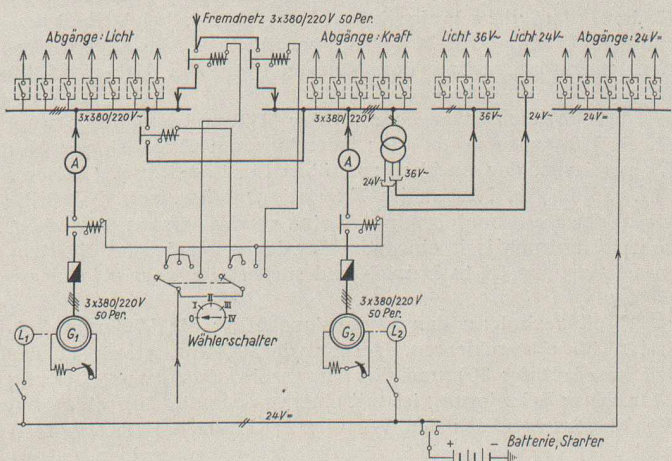


Bild 16. Schaltschema des elektrischen Bordnetzes

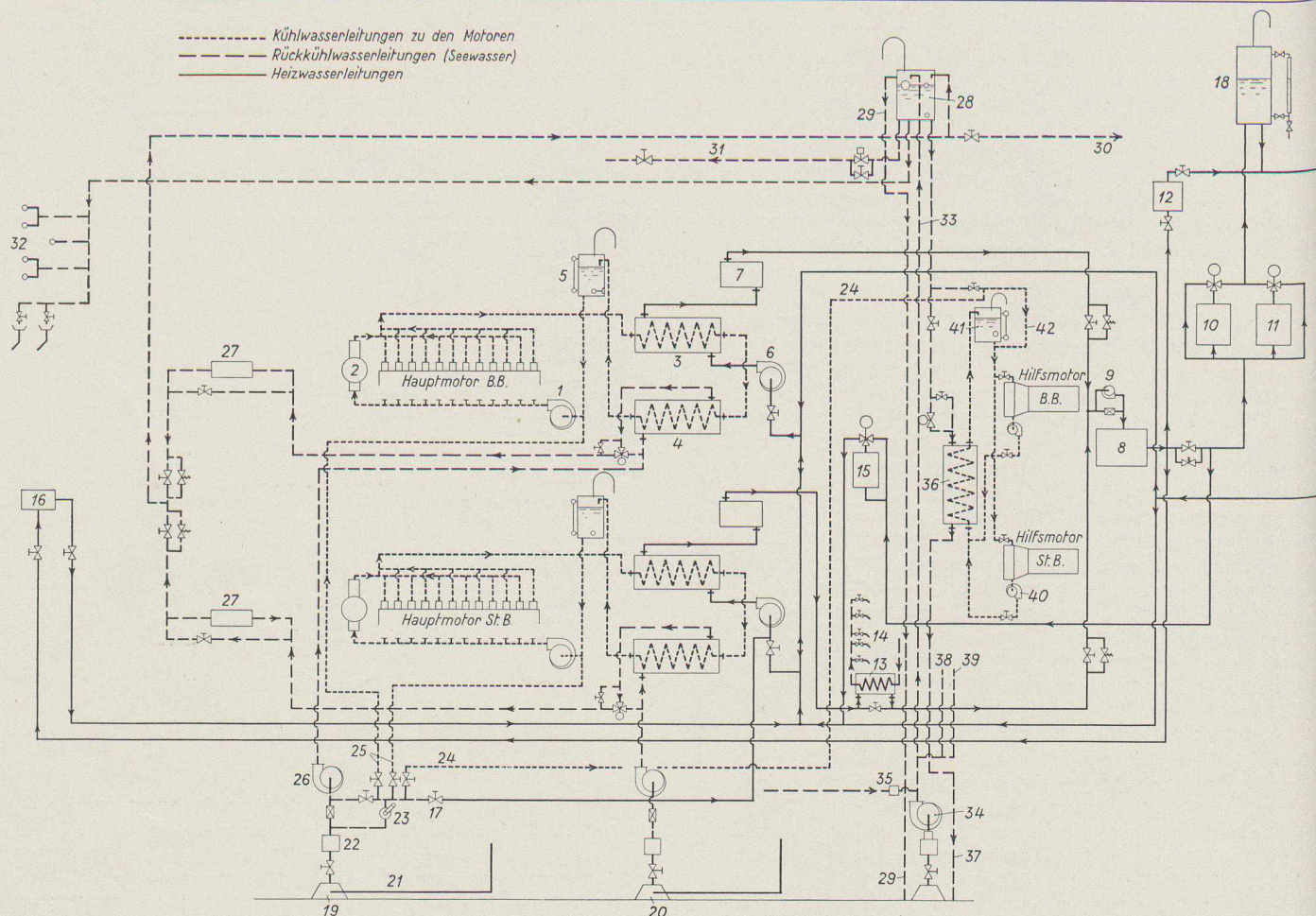


Bild 17. Leitungsschema für Kühl-, Heiz- und Seewasser

- 1 Kühlwasser-Umwälzpumpe am Hauptmotor
- 2 Oelkühler
- 3 I. Wärmeaustauscher zur Uebertragung der Kühlwasserwärme an das Heizwasser
- 4 II. Wärmeaustauscher zur Uebertragung der Kühlwasserwärme an das Rückkühlwasser
- 5 Expansionsgefäß mit Entlüftung, Ueberlauf, Wasserstandsglas und Schwimmerschalter
- 6 Heizwasser-Umwälzpumpe
- 7 Auspufftopf
- 8 Oelgefeuerter Heizofen
- 9 Hilfs-Umwälzpumpe
- 10 Lufterhitzer für Hauptdeck
- 11 Lufterhitzer für Oberdeck
- 12 Tellerwärmer im Buffet 1. Klasse
- 13 Boiler für Warmwasserbereitung
- 14 Warmwasser-Zapfstellen für Küche, Bureau, Office 1. Kl., Office 2. Kl., Mannschaftsraum

- 15 Lufterhitzer für Küche
- 16 Tellerwärmer im Buffet 2. Kl.
- 17 Fülleitung zum Heizwassernetz
- 18 Expansionsgefäß zum Heizwassernetz mit Entlüftung, Ueberlauf und Wasserstandsglas
- 19 Wasserfassung BB
- 20 Wasserfassung St B
- 21 Entlüftung
- 22 Filter
- 23 Handpumpe
- 24 Fülleitung für Kühlwassersystem der Hilfsmotoren
- 25 Fülleitungen für die Kühlwassersysteme der Hauptmotoren
- 26 Rückkühlwasserpumpe
- 27 Oelkühler zum Wendegetriebe
- 28 Expansionsgefäß für das Rückkühlwassersystem mit Entlüftung, oberem und unterem Schwimmerschalter und Ueberlauf

- 29 Ueberlauf über Bord
- 30 Zum Abwassertank in der Küche
- 31 Stevenrohrschmierung
- 32 WC, Pissoir, Toiletten
- 33 Fülleitung mit Hauptschwimmer
- 34 Rückkühlwasserpumpe mit elektrischem Antrieb
- 35 Druckleitung von der Feuerlöschpumpe mit Rückschlagventil
- 36 Wärmeaustauscher zum Abführen der Kühlwasserwärme der Hilfsmotoren
- 37 Ableitung über Bord
- 38 Berieselungsanlage
- 39 Hydrant
- 40 Kühlwasser-Zirkulationspumpe am Hilfsmotor
- 41 Expansionsgefäß zum Kühlwassernetz der Hilfsmotoren mit Entlüftung, Ueberlauf, Wasserstandsglas und Schwimmerschalter
- 42 Fülleitung

saugt und es durch den entsprechenden Wärmeaustauscher 4 sowie anschliessend durch den Oelkühler 27 des Getriebes nach einem gemeinsamen, hochliegenden Expansionsgefäß 28 fördert. Auf diese Weise kann die gesamte, bei Vollast anfallende Wärme der Motoren abgeführt werden. Vom Expansionsgefäß strömt das Wasser über den Ueberlauf 29 über Bord.

Der Wärmeaustauscher 36 der Hilfsmotorenanlage wird durch Kühlwasser aus dem gemeinsamen Expansionsgefäß 28 gespeist, das nachher frei über Bord ausfliesst (Leitung 37). Sollte das Niveau im Expansionsgefäß, z. B. bei Stillstand der Hauptmotoren, unter eine gewisse Grenze absinken, so tritt automatisch eine vom Bordnetz gespeisene Elektropumpengruppe 34 in Betrieb und fördert Seewasser in dieses Gefäß.

Weiter sind an das Expansionsgefäß die WC und Toiletten 32 angeschlossen, ferner der Abwassertank in der Küche (Leitung 30) und die Stevenrohrschmierung (Leitung 31). Diese Schmierung ist mit einem pneumatisch gesteuerten Ventil versehen, das den Wasserzutritt nur bei Betrieb freigibt. Eine Alarmvorrichtung zeigt Wassermängel an und ermöglicht so eine rechtzeitige Umschaltung.

Im Winter wird die anfallende Kühlwasserwärme zur Heizung der Schiffsräume und einzelner Küchenapparate verwendet. Ebenfalls vom freien Wellenende jedes der beiden Hauptmotoren wird eine Heizwasserumwälzpumpe 6 angetrieben, die das Wasser durch den betreffenden Wärmeaustauscher 3 und anschliessend durch den Kühlmantel des Auspufftopfes 7 für jeden Motor getrennt nach einer Verteilstelle im Hilfsmotorenraum führt, von wo es durch den ölgefeuerten Heizofen 8 in den Vorlauf des Heiznetzes gelangt. Von hier aus verteilt es sich auf die einzelnen Wärmeverbraucher, nämlich auf die Lufterhitzer 10 und 11 des Hauptdeckes und des Oberdeckes, die unmittelbar nach der Luftfassung auf Oberdeck (Position 6 in Bild 4) eingebaut sind, weiter auf die Tellerwärmer 12 und 16 im Buffet 1. Klasse und Buffet 2. Klasse sowie auf den Lufterhitzer 15 in der Küche. In die Heizwasserleitung auf Backbordseite ist ferner ein Boiler 13 für die Warmwasserbereitung eingeschaltet. Bei stillstehenden Hauptmotoren wird der Heizofen 8 in Betrieb genommen und das Heizwasser mit einer besonderen, elektrisch angetriebenen Pumpe 9 umgewälzt. Das Heiznetz steht mit einem Expansionsgefäß 18 in Verbindung, das an die Rücklaufleitung angeschlossen ist.

Schluss folgt.