

3. Schiffsausrüstung.

Außer den Hauptmaschinen haben alle Dampfer je nach ihrer Größe noch viele *Hilfsmaschinen* mit Dampftrieb, elektrischem oder hydraulischem Trieb, die zum Teil allen Dampfern gemeinschaftlich sind, zum Teil aber auch den besonderen Zwecken des Dampfers entsprechen müssen.

a) **Ruder und Rudermaschine.** Die wichtigste Hilfsmaschine großer Dampfer ist die Rudermaschine zur Bewegung des Ruders. Auf großen Schnelldampfern hat das Ruderblatt bis zu 40 qm Fläche; zum schnellen Legen des Ruders (Winkeldrehung von etwa 40° Ausschlag nach jeder Seite von der Kielrichtung) ist für sehr große Schnelldampfer bei voller Fahrt eine Kraftleistung von mehreren hundert Pferdestärken erforderlich. Bei kleinen Frachtdampfern und bei Flußdampfern findet man noch das *Rudergeschirr* mit Handbetrieb, zuweilen verbunden mit mechanischer Kraftübertragung (als *Patentsteuer*) durch Schraubenspindeln oder Schneckenräder, meist aber mit Steuerung aus Ketten und Gestänge, das nach dem Ruderrad

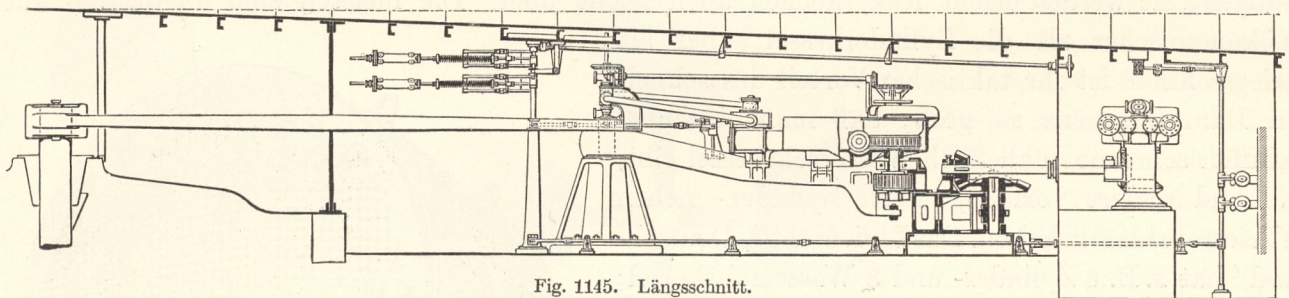


Fig. 1145. Längsschnitt.

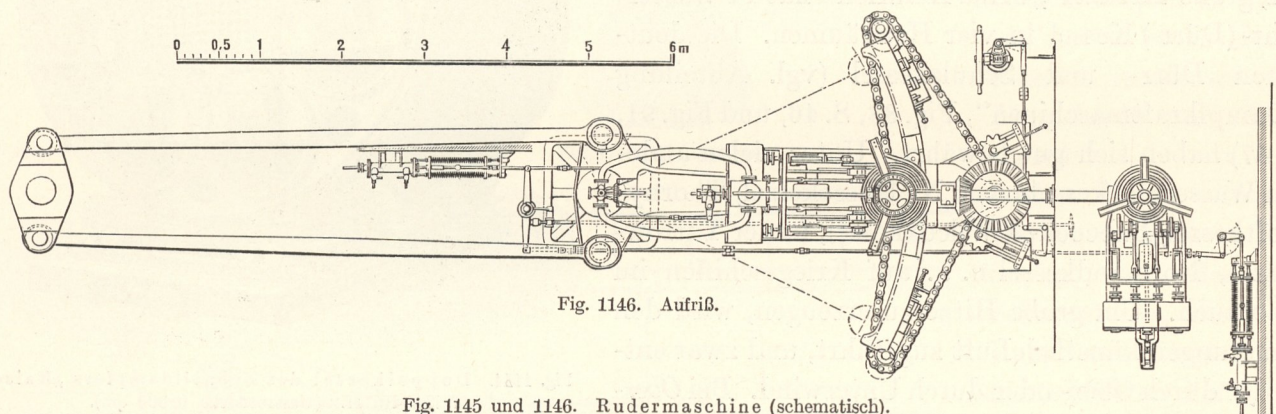


Fig. 1146. Aufriß.

Fig. 1145 und 1146. Rudermaschine (schematisch).

führt; das Handsteuerrad steht auf Seedampfern immer senkrecht und querschiffs, damit der Rudersmann (Mann am Steuer) stets den Blick nach vorn gerichtet hat. Auf Flußdampfern liegt die Achse des Ruderrades senkrecht, das Steuerspeichenrad dreht also in wagerechter Ebene, eine wesentlich unzweckmäßigere Einrichtung, an der aber vielfach noch festgehalten wird. Bei den Reserve-Handsteuervorrichtungen großer moderner Seeschiffe sind oft 3—4 Handspeichenräder auf einer gemeinschaftlichen Welle angeordnet, so daß 12—16 Rudersleute in die Speichen greifen können, um das Ruder zu drehen. Als Hauptsteuereinrichtung haben jetzt alle Kriegsschiffe und ebenso alle größeren Handelsdampfer Rudermaschinen.

Das *Ruder* der modernen und größten Handelsdampfer hat noch immer ganz ähnliche Form wie auf den alten Holzschiffen. Am senkrechten *Ruderstevn* (vgl. Fig. 1134, S. 491) sind Ruderösen angeschmiedet oder bei Gußstahlstevn ausgedreht. Das Ruder besteht aus einem Stahlgewippe, dem Ruderrahmen; an diesem sitzt oben der Ruderschaft, dessen Kopf oder Spindel in das Heck des Schiffes hineinragt und dort, im Ruderraum, ein starr mit ihm verbundenes Joch trägt. Der Ruderschaft hat Ösen mit Fingerlingen, die in die Ösen des Ruderstevens eingreifen und die Drehgelenke (Scharniere) für die Bewegung des Ruders um seinen Schaft als Achse bilden. Der Ruderrahmen wird mit Stahlplatten benietet. Etwa 4—6 m vor der Ruderspindel ist (Fig. 1145 u. 1146) im Ruderraum eine Jochspindel fest eingebaut, die ein zweites, um diesen Spindelkopf drehbares Joch trägt; dieses ist durch zwei sehr starke stählerne Lenkstangen, die vier Drehbolzen

festhalten, mit dem eigentlichen Ruderjoch verbunden. An dem zweiten Joch sitzt starr mit ihm verbunden die nach vorn gerichtete *Ruderpinne*. Am Vorderende der Ruderpinne greift ein Schneckengetriebe in den innen gezahnten, im Ruderraum fest eingebauten *Quadranten*. Auf die Ruderpinne ist die eigentliche *Rudermaschine*, eine zweizylindrige Dampfmaschine, aufgesetzt, die das Schneckengetriebe treibt, wodurch je nach dem Sinne der Kurbeldrehung die Pinne nach rechts oder links am Zahnkranz des Quadranten entlang bewegt wird; mit ihr dreht sich entsprechend das zweite Joch, dessen Drehung durch die Lenkstangen auf das eigentliche Ruderjoch übertragen wird. Die Dampfzu- und -abfuhr geschieht durch Rohrleitungen, die durch die Drehachse der Pinne gelegt sind. Um diesen Steuermechanismus gegen Stöße des Ruders im Seegang zu schützen, sind am Rudergestänge Bremsvorrichtungen, meist aus hydraulischen Bremszylindern, zuweilen aus starken Stahlfedern oder aus beiden vereint, angebracht, die das Rucken des Getriebes verhüten oder doch abschwächen. Die modernen Rudermaschinen werden verschiedenartig ausgeführt; zuweilen sitzt der Quadrant auf der Pinne, das Schneckengetriebe ist fest am Deck des Ruderraumes, wo dann auch die Betriebsmaschine steht. Stets sind neben der Haupteinrichtung Reservevorrichtungen angebracht, z. B. in Fig. 1145 u. 1146 eine Gallsche Kette, die über Rollen am Ende des Quadranten läuft, am Vorderende der Pinne befestigt ist und von einem Radgetriebe mit Reservemaschine getrieben wird. Zuweilen verwendet man zum Drehen des Jochgestänges an Stelle des Quadranten Schraubenspindeln und andere Vorrichtungen.

Da das Steuern des Schiffes von der Kommandobrücke aus erfolgen muß (nur im Notfall hilft man sich durch Befehlsübertragung mit Telephon oder Sprachrohr von der Brücke nach dem Ruderraum), sind Übertragungsapparate nötig, um von der Brücke aus die Rudermaschine in die nötige Rechts- oder Linksdrehung zu versetzen oder das Ruder in bestimmter Lage festzuhalten. Auf Schiffen mittlerer Größe benutzt man mechanische Übertragungen, z. B. Axiometerleitungen, mit denen durch Drehung des Steuerrades auf der Brücke die Dampfsteuermaschine die erforderliche Drehung und Stellung durch Öffnen und Schließen entsprechender Ventile erhält. Für sehr große Schiffe, wo solche Leitungen über 100 m lang werden würden, verlieren sie an Genauigkeit durch toten Gang, der oft von wechselnder Temperatur noch vergrößert wird. Deshalb benutzt man jetzt auf allen großen Passagierdampfern und Schnelldampfern die *Telemotoren* (Fernbeweger), nämlich doppelte Kupferrohrleitungen von Fingerdicke, die den Kreislauf einer Flüssigkeit, Wasser mit Glycerin gemischt, zwischen dem Steuerrad auf der Kommandobrücke und dem Dampfverteilerschieber der Rudermaschine am Heck vermitteln. Durch Drehen des Steuerrades wird eine hydraulische Pumpe in Betrieb gesetzt; der Druck pflanzt sich durch die Rohrleitung fort und bewegt den Wechselschieber der Rudermaschine, die nun die gewünschte Drehung ausführt, solange kein Gegendruck auf den Schieber erfolgt. Der Sicherheit halber gibt man jedem Steuerrad zwei hydraulische Pumpen und leitet vier Rohre zum Steuerraum; wenn die Gebrauchsleitung versagt, wird sofort die Reserveleitung in Betrieb genommen. Vor dem Handruder im Steuerraum ist ein elektrischer *Ruderanzeiger* aufgestellt, der mit einem Geber auf dem Ruderschaft oder der Ruderpinne im Ruderraum durch Kabel verbunden ist und dem Steuernden stets die Lage des Ruders zur Kielrichtung anzeigt. Bei großen Schiffen, die immer für das Manövrieren im Hafen noch eine achtere, zuweilen auch noch eine dritte, mittlere Kommandobrücke haben, führen elektrische *Ruderbefehlstelegraphen* (*Steuertelegraphen*) zur vorderen Brücke.

Zur Befehlsübermittlung von der Hauptkommandobrücke nach der Maschine, den Heizräumen und den anderen Kommandoständen dienen mechanische und elektrische Telegraphenleitungen, Lautsprechelephone und Sprachrohrleitungen. Die älteren mechanischen *Maschinen-telegraphen* sind Axiometerleitungen zur Bewegung von Zeigern, die auf Zifferblättern die gegebenen Kommandos anzeigen. Die Leitungen für jede Maschine sind doppelt; sobald mit dem Handgriff des Telegraphen auf der Brücke ein Kommando dort eingestellt wird, bewegt sich der innere Zeiger des Maschinentelegraphen im Maschinenraum unter Glockenschlägen auf dasselbe Kommandowort. Als Rückantwort stellt der Maschinist den Handgriff seines Telegraphen auf das Wort, das der innere Zeiger anzeigt; mit dieser Bewegung stellt sich zugleich unter Glockenschlägen

der innere Zeiger des Maschinentelegraphen auf der Brücke auf das Kommandowort; hierdurch weiß der Schiffsführer, daß sein Befehl richtig verstanden ist. In gleicher Art wirken die neueren *elektrischen Maschinentelegraphen*. Ein solcher ist in Fig. 1147 dargestellt, und zwar in der Konstruktion von Siemens & Halske. Schematisch geht die Art seiner Wirkung aus Fig. 1148

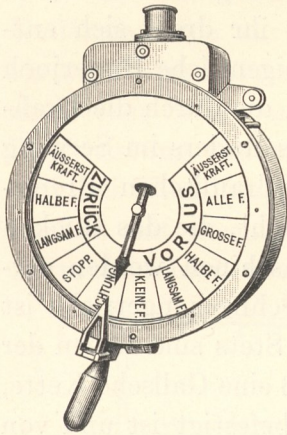


Fig. 1147.
Maschinentelegraph.

hervor. Als Sender dient ein Kommutator in der Form eines Kurbelkontaktes I, dessen Kurbel 1 mit dem einen Pol einer Stromquelle 2 in Verbindung steht und ein beliebiges der drei Kontaktstücke 3, 4 und 5 berührt. Der Empfänger II besteht aus drei Elektromagneten 6, 7 und 8, deren Wicklungen durch eine gemeinsame Leitung an den zweiten Pol der Batterie 2 geführt werden. Die drei äußersten Enden der Elektromagnetspulen sind je durch eine Leitung mit einem der Kontaktstücke des Senders I verbunden. Wird nun der Sender auf ein Kontaktstück eingestellt, so wird der Strom über die mit diesem Stück verbundene Elektromagnetspule geleitet, so daß der betreffende Elektromagnet, und zwar nur dieser, erregt wird. Ein über dem Elektromagnet sich drehender kleiner eiserner Zeiger wird durch die Anziehung des erregten Elektromagnets mit diesem parallel gestellt und dadurch die Einstellung des Senders am Empfänger kenntlich gemacht. Damit das Signal

nicht nur von der einen zur anderen Stelle, sondern auch von der letzteren zur ersteren gegeben werden kann, um z. B. den richtigen Empfang des Zeichens oder die Ausführung des Auftrages

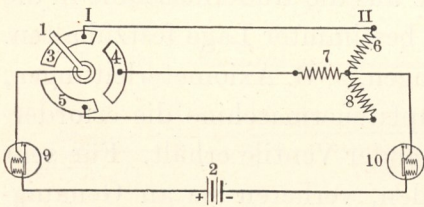


Fig. 1148. Schematische Darstellung des
Maschinentelegraphen.

zu bestätigen, werden zwei Anordnungen der beschriebenen Art zusammengelegt, so daß eine jede für eine der beiden Richtungen dient. In die Rückleitung werden an beiden Stellen elektrische Klingeln 9, 10 eingeschaltet, die bei Betätigung des Apparates ansprechen und einerseits dem Absender anzeigen, daß Strom vorhanden ist, andererseits den Empfänger anrufen. Bei der Ausführung dieses Prinzips (Fig. 1149) stellt die Anordnung einen vollkommenen magnetischen Kreislauf

dar. Die Elektromagnetspulen 1—6 sind im Kreise aufgestellt und mit radialen, nach innen zeigenden Polschuhen ausgerüstet. In dem freibleibenden Mittelraum dreht sich ein kleiner Anker, ein gleicharmiger Hebel, um eine zu den Magnetkernen parallele Achse. Die unteren Enden der Elektromagnete sind in gleicher Weise geschaltet und umfassen einen zweiten gleichen Anker, der mit dem oberen durch eine Welle verbunden ist. Je zwei diametral gegenüberstehende Elektromagnetspulen sind derart in eine Reihe geschaltet, daß sie einander oben und unten entgegengesetzte Pole zukehren. Geht nun ein Strom durch ein solches Spulenpaar, so entsteht zwischen seinen Polschuhen oben und unten ein starkes magnetisches Feld, und die drehbaren Anker stellen sich in die Polverbindungsline ein. Wird mit-

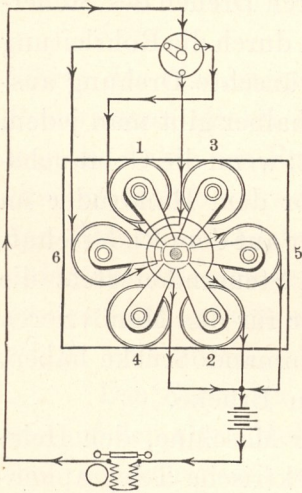


Fig. 1149. Maschinentelegraph
(Grundriß).

hin der Kurbelumschalter betätigt, so erregt er reihenweise die Spulenpaare, und der Anker folgt seiner Bewegung, indem er sich stets für jede Kontaktgebung zwischen die betreffenden Pole stellt. Auf diese Weise werden sechs Ankerstellungen erzielt; bei mehr Signalen läßt man jede Ankerstellung einer ganzen Gruppe von Signalen entsprechen, deren einzelne Glieder wieder in besonderer Weise unterschieden werden.

Elektrische *Umdrehungsanzeiger* im Steuerraum zeigen stets die Umdrehungen der Schiffschrauben an, woraus der Schiffsführer ohne weitere Messungen die Schiffsgeschwindigkeit und den zurückgelegten Seeweg beurteilen kann. Auch die Einrichtungen zum Ertönenlassen der Dampfpeife und Dampfsirene befinden sich im Steuerhaus. Einzelne Dampfer betreiben die Nebelsirene automatisch durch Elektromotoren.

b) **Schottschließvorrichtung.** Auf großen Passagier- und Schnelldampfern ist im Steuer- raum auch die Zentrale für die elektrische oder hydraulische Schließvorrichtung der wasser- dichten Schottüren (vgl. S. 481, 485 u. 486) vorhanden. Von solchen Vorrichtungen arbeitet das *Lloyd-Stone-System* mit hydraulischen Zylindern, die durch Drehung eines einzigen Hand- rades im Steuerraum und Übertragung durch Druckrohrleitungen aus einem Akkumulator Druck- wasser erhalten, während beim *Longarm-System* ein Geberapparat im Steuerraum durch Hebel- drehung die an den Türen angeordneten Elektromotoren in den Stromkreis einschaltet, die ihrerseits Schneckentriebe zum Schließen der Türen treiben. Bei beiden Systemen ist auf der Brücke ein elektrischer Kontrollapparat vorhanden, dessen Glühlampen erkennen lassen, welche Türen geschlossen oder offen sind. Kurz vor dem Türschließen warnt eine weitverzweigte Alarm- weckeranlage das Personal in den Unterwasserräumen, daß die Türen geschlossen werden.

c) **Ankergeschirr.** Auch das Ankergeschirr der großen Seedampfer wird von wichtigen Hilfsmaschinen bedient. Als Anker (Fig. 1150—1153) benutzt man allgemein in der Handels- und Kriegsmarine die stocklosen *Patentanker*, und zwar vorzugsweise den *Hallanker* (Fig. 1152), an dessen viereckigem Schaft ein nach jeder Seite um 40° drehbares Kopfstück mit schaufel- förmigen Rändern mittels eines Achsbolzens verbunden ist. Der Anker fällt mit beiden Armen flach auf den Grund; wenn die Kette anzieht, schneidet der untere schaufelförmige Rand des Kopfstückes in den Grund ein und drückt die Spitzen der *Ankerpflüge* (auch *Anker- hände* oder *Ankerspaten* genannt) in den Grund. Die Pflüge graben sich dann um so tiefer ein, je mehr Zug auf die Kette wirkt. Ähnlich ist der *Inglefeldanker* (Fig. 1153); sein Kopfstück hat eine daumen- oder hakenförmige Spitze, deren Widerstand im Grund das schräge Eingraben der Pflüge zur Folge hat. Auch der in der Handelsmarine verbreitete *Smithanker* (Fig. 1151) wirkt ähnlich, während bei dem älteren *Martinanker* (Fig. 1150) mit kurzem Stock der dicke Kopf die Schräg- stellung und das Eingraben der ebenfalls beweglichen Ankerpflüge sichert. Alle diese Patentanker halten fester im Grund als die alten Anker mit festem Stock, wie sie noch auf Segelschiffen üblich sind, weil sie mit beiden Pflügen in den Grund greifen, nicht nur mit einem, wie die alten Anker. Auf großen Dampfern haben die Patentanker sehr hohe Gewichte. Die drei Buganker und zwei (leichte) Stromanker der „Kaiserin Auguste Victoria“ wiegen 30 700 kg; die Ketten sind 600 m lang, ihre Glieder haben 88 mm Durchmesser und pro Meter 225 kg Gewicht, so daß eine Kette mehr als 130 000 kg wiegt. Die Ankerketten setzen sich aus Kettenlängen von 25 m zusammen, die durch Schäkel verbunden werden. Die ovalen Kettenglieder werden aus kurzen Stahlstangen zusammengeschnitten und erhalten meist in ihrer Mitte einen Steg aus Gußstahl zur Erhöhung der Festigkeit; damit Verdrehungen (Törns) in der Kette sich ausdrehen können, erhält jede Kette einen oder mehrere *Patentwirbel*. An Bord liegt jede Kette in einem besonderen Ketten- kasten unter dem Zwischendeck; ihr Innenende ist am Boden des Kastens an einem schweren Augbolzen mit einem Schlippschäkel befestigt, der im Notfall leicht gelöst werden kann. Zum Lichten des Ankers an seiner Kette dient das *Ankerspill*, das auf allen großen Dampfern jetzt von Dampfspillmaschinen betrieben wird (Fig. 1154). Dies sind meist zweizylinderige liegende Maschinen, die eine wagerechte Kurbelwelle treiben; durch Schnecke und Schneckenrad dreht diese Welle die senkrechten Spillspindeln, die bis zum Backdeck durchgeführt sind und dort ein Spill mit Kettengang treiben. Die Ankerkette liegt beim Einhieven (Einholen) zum Anker- lichten wie auch beim Auslaufen zum Ankern stets in der Kettenscheibe des Spills, die gewöhn- lich lose auf der Spillspindel sitzt und nur nach Bedarf durch eine Bremsvorrichtung mit der Spillspindel fest verbunden wird. Jede *Dampfspillmaschine* bedient durch Umkuppelung mehrere

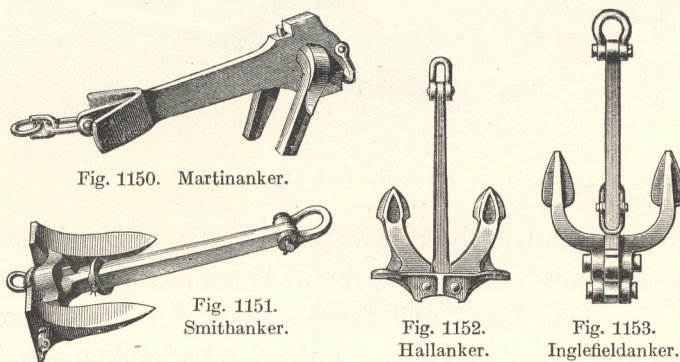


Fig. 1150—1153. Verschiedene Schiffsanker.

Kettenspille und *Verholspille*; die letzteren sind mit Tautrommeln und Drahttaugängen versehen, zum Einhieven von Drahttrossen, die benutzt werden, um das Schiff am Land oder an Bojen festzumachen oder von einer Stelle zur anderen zu verholen. Die Hauptspillmaschine für die Buganker und Bugtrossen befindet sich meist unter der Back, sie hat zuweilen auch elektrischen Betrieb; ist sie ein Dampfspill, so erhält sie den erforderlichen Dampf durch eine Röhrenleitung aus einem Hilfskessel. Eine zweite Spillanlage ist auf allen größeren Passagier- und

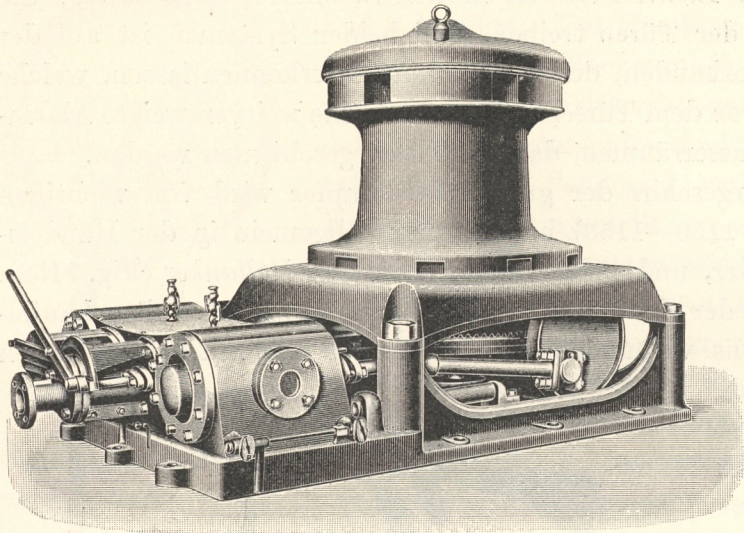


Fig. 1154. Dampfgangspill.

Kriegsschiffen am Heck oder in dessen Nähe vorgesehen zum Lichten der gelegentlich in engen Häfen erforderlichen Heckanker und der Trossen zum Verholen und Festmachen des Hinterschiffes. — Vgl. auch Abteilung „Arbeitsmaschinen“, Fig. 564—567, S. 241.

d) Lösch- und Ladevorrichtungen.

Zu den Hilfsmaschinen zählen ferner die zahlreichen *Ladewinschen*, d. h. Winden zur Bedienung der Ladebäume, deren beispielsweise der Dampfer „Kaiserin Auguste Victoria“ 19 Dampfwinden von je 3000 kg Hebekraft hat, sowie die Deckkrane und Kohlenwinden, letztere zum Fördern von Kohlen Säcken. Viele

dieser Winden, besonders solche, die nur gelegentlich und im Hafen benutzt werden, werden neuerdings mit elektrischem Antrieb ausgerüstet (Fig. 1155).

Das *Lade- und Löschgeschirr* der Frachtdampfer zeigt sehr verschiedenartige Hebegeräte, die stets über und in der Nähe der Ladeluken angebracht sein müssen. Meist wird der Betrieb mit

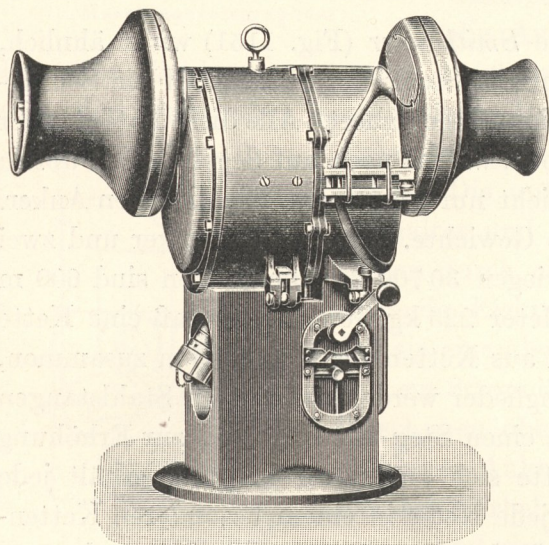


Fig. 1155. Elektrische Kohlenwinde.

zwei schräg am Mast aufgetoppten und durch Stütztaue festgestellten Ladebäumen ausgeführt, von denen einer längsschiffs über der Luke steht und zum Fördern der Stückgutladung aus dem oder in den Laderaum dient, während der zweite querschiffs mit seinem Kopf über dem längsseit gelegten Leichterfahrzeug oder über dem Kai steht. Vom Baum über der Luke wird die Last an den zweiten Baum gehievt, von da dann in den Leichter hinabgefiert oder umgekehrt. Oder die Ladebäume werden ein- und ausgeschwungen, wobei seitliche Tauen ebenfalls von Winden bedient werden. Andere Winden sind als Boothißmaschinen im Gebrauch; „Kaiserin Auguste Victoria“ hat vier Dampfbootwinden zum Zuwasserlassen der Rettungsboote. Die Einrichtungen zum Hissen, Ein- und Ausschwingen der Boote sind sehr verschiedenartig. Als zweckmäßigste Ausschwing-

vorrichtung gilt der bei allen großen Dampfern des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie eingeführte *Welinsche Quadrantdavit* (Fig. 1156), ein Boots-davit, dessen Fuß durch einen Zahnradquadranten auf einer Zahnstange gelagert ist; durch eine Schraubenspindel wird mit einer Kurbel der Davit in starrer Lage hin und her geschwenkt, wobei die Boote aus ihren Deckklampen gehoben und außenbords geschwenkt werden. Auf Kriegsschiffen werden die schweren Deckboote durch Ladebäume oder häufig auch durch große *Bootkrane* aus- und eingeschwenkt, an Deck gesetzt und zu Wasser gelassen. Es sind dies starke, stählerne Kastenträger mit großer Ausladung; sie haben in ihrer Drehachse Kugellager, das Schwenkwerk wird von einer besonderen

Hilfsmaschine bedient, während eine Bootswinde oder Bootshißmaschine mit Trommel das zum Hissen dienende Drahtseil auf oder ab windet. Diese Krane tragen bis 32 t Gewicht.

e) **Schiffspumpen** (vgl. S. 242—249). Jeder moderne Dampfer ist ferner mit einer großen Anzahl von Dampfmaschinen für verschiedene Zwecke ausgerüstet; der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ hat 17 mächtige Dampfmaschinen, die bei etwa eindringendem Wasser imstande sind, stündlich 9360 cbm Wasser auszupumpen. Zur *Pumpenanlage* des Dampfers „Kaiserin Auguste Victoria“ gehören zwei an die Hauptmaschinen angehängte *Lenzpumpen* zum ständigen Lenzen (Leerpumpen) der Maschinen- und Kesselraumbilgen, ferner zwei besondere Lenzpumpen und vier Zentrifugalpumpen zum Liefern des Kühlwassers für die Kondensatoren; die letzteren Pumpen können im Notfall auch zum Lenzen beschädigter Abteilungen des Schiffes im Anschluß an das Dränagerohrsystem benutzt werden. Mit zwei anderen Dampfmaschinen werden die Feuerlöschleitungen, die Destillierapparate (Frischwassererzeuger) und die Wassertanks für die Bade- und Klosetträume mit Seewasser gespeist. Drei Ballastpumpen dienen zum Entleeren des Wasserballastes aus den Zellen des Doppelbodens; zwei Frischwasserpumpen fördern die in zwei Destillierapparaten täglich gewonnenen 40000 l Trinkwasser in die Frischwassertanks im Doppelboden. Drei Zwillingdampfpeisepumpen im Maschinenraum führen das Kesselspeisewasser durch zwei Filter und einen Vorwärmer nach den Kesseln. Zwei Evaporatoren erzeugen täglich 50000 l Kesselspeisewasser. Schließlich dienen noch zwei Hilfsspeisepumpen außer zum Kesselspeisen auch zum Feuerlöschen und zum Lenzen oder liefern nach Bedarf Druckwasser zum Betrieb der Asch-Ejektoren.

Ähnliche großartige Pumpenanlagen befinden sich auf den modernen Kriegsschiffen; sie umfassen: Maschinenlenzpumpen, Dampfpeisepumpen, Zirkulationspumpen, die sämtlich an die Hauptlenzrohre angeschlossen sind; ferner Reservedampfpeisepumpen, Dampfpeisepumpen, zugleich für Feuerlöschleitung, Hafendienstpumpen, Trinkwasserpumpen, Waschwasserpumpen, Kühlpumpen und Dampfstrahlpumpen, letztere als Lenzpumpen auf Torpedobooten.

f) **Lüftung und Heizung.** Die Lüftung aller Schiffsräume, d. h. die Absaugung der verbrauchten und Einführung frischer Luft, deren zweckmäßige Verteilung, ohne daß Zug entsteht, und deren Kühlung oder Wärmung, wird in modernen Dampfern von vielen *Ventilationsanlagen* besorgt. Eine Zentralanlage zur Lüftung würde ein unübersichtliches Rohrsystem fordern. Besonders sorgfältige Lüftung wird den Zwischendeckräumen zuteil, wo viele Reisende zusammenwohnen. Dort saugen große *Zentrifugalventilatoren* mit Elektromotorenbetrieb aus Rohrleitungen, die oben an der Decke münden, die schlechte Luft heraus, während *Kappenventilatoren*, die auf dem Bootsdeck stehen und nach der Windrichtung stellbar sind, durch ihre Rohre große Luftmengen in die Räume des Zwischendecks hinabführen. Durch die Trennung der Luftzufuhr von der Abfuhr wird der lästige Zug vermieden. In den Heizräumen werden meist je zwei große, elektrisch betriebene Zentrifugalventilatoren angebracht, einer für Luftabfuhr, einer für Luftzufuhr, die bei mitlaufendem Wind und schwülem Wetter, besonders aber in den Tropen, unentbehrlich sind, während bei Gegenwind und kühlem Wetter die vielen Kappenventilatoren zur Zufuhr frischer und Abfuhr schlechter Luft genügen. Auch in den Laderäumen der Viehdampfer, Fleischdampfer, Fruchtdampfer, Getreidedampfer und Kohlendampfer sind Ventilationsmaschinen unentbehrlich. Auf dem Dampfer „Berlin“ werden die Speisesäle und Gesellschaftsräume durch 31 elektrische Flügelventilatoren unter der Decke, die Kabinen durch 250 kleine Fächerventilatoren gelüftet. Auf demselben Dampfer erfolgt die Heizung vieler Räume durch Anwärmen der Ventilationsluft, während sonst gewöhnlich *Dampfheizung* benutzt wird. Die verbesserte Dampfheizung nach dem *Thermotanksystem* besteht darin, daß durch Elektromotoren betriebene

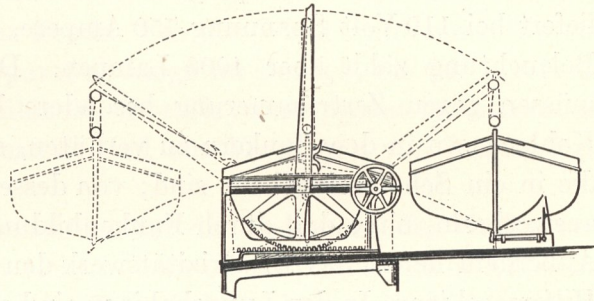


Fig. 1156. Welin-Davit.

Zentrifugalventilatoren die frische Luft an der Außenseite eines innen von heißem Dampf durchströmten Röhrensystems entlang treiben. Auf dem Cunardriesendampfer „Mauretania“ sind 53 Thermostationsstationen zur Versorgung der Schiffsräume mit frischer und angewärmter Luft vorhanden. Durch die *Seitenfensterventilatoren* nach *Utleyschem Patent* ist dafür gesorgt, daß auch auf den unteren Decken bei Seegang stets frische Luft von außenbords in die Kabinen, Gänge usw. hineinkommen kann, während der Seegang abgehalten wird. Diese Fenster haben einen Korkschwimmer, der dem einlaufenden Wasser den Weg sperrt, aber nach Abfluß der Welle der Luft wieder Zutritt läßt. Bäder und Waschräume sowie Aborte werden durch besondere Pump- und Spülanlagen versorgt.

g) **Elektrische Ausrüstung.** Das *Elektrizitätswerk* großer Dampfer ist schon jetzt größer als das mancher Kleinstadt; früher benutzte man zum Antrieb der Dynamomaschinen meist Kolbendampfmaschinen, in neuerer Zeit aber Dampfturbinen. Die Turbodynamos nehmen weniger Raum ein, auch fallen bei ihnen die Kolbenstöße fort; Turbine und Dynamomaschine haben eine gemeinsame Welle. Die meisten neuen Schiffe haben 3—6 Dynamomaschinen, davon eine als Reserve oberhalb der Wasserlinie, um auch dann Strom erzeugen zu können, wenn durch ein Leck der Hauptdynamoraum unter Wasser gesetzt sein sollte. Zur Beleuchtung werden außer Kohlenfadenglühlampen vielfach Tantallampen verwendet. Der Dampfer „Kaiserin Auguste Victoria“ hat sechs Dampfdynamomaschinen, davon fünf im Maschinenraum; jede dieser fünf liefert bei 110 Volt Spannung 750 Ampere, die sechste oberhalb der Wasserlinie 300 Ampere, die Beleuchtung zählt über 4000 Lampen. Die Lampen in den Kohlenbunkern und Heizräumen müssen gegen Zertrümmerung besondere Umhüllungen haben. Um auch die Explosion von Kohlendämpfen in den Bunkern zu verhüten, setzt man dort die Lampen neuerdings in Lichtspinde, die in ein Schott eingebaut sind; von dessen Nachbarräum aus kann man im Spind die Lampen auswechseln, ohne daß durch Funkenbildung Entzündung der Gase im Bunker entstehen kann. Außerdem liefert das Elektrizitätswerk den Strom für alle Ventilatoren und für sehr viele größere Hilfsmaschinen. In den Luxuskabinen sind elektrische Heizvorrichtungen vorhanden, zum Reinigen der Teppiche usw. elektrisch betriebene, fahrbare Entstäubungspumpen, im Küchenbetrieb außer elektrischen Eierkochern und Teemaschinen auch Elektromotoren für allerlei Haushaltungsmaschinen zum Fleischschneiden, Schneeschlagen, Teigkneten usw. Elektrische Pumpen heben beim Öffnen der Wasserleitungshähne das kühle Frischwasser aus dem Doppelboden des Schiffes in die Küchen, Wasch- und Baderäume. Zum Transport der Lebensmittelvorräte in die Küche, der fertigen Speisen in die Speisesäle und des Gepäcks in den und aus dem Gepäckraum dienen elektrische Seilwinden und Aufzüge. Große Passagierdampfer haben auch elektrische Personenaufzüge; auch elektrisch betriebene Ozonerzeugungsanlagen zur Verbesserung der Luft in Schiffsräumen kommen schon in Gebrauch. Zumschnellen und sicheren Aus- und Einsetzen der Rettungsboote sind elektrische Bootswinden üblich. Für die wichtigen Schiffspositionslaternen sind Glühlampen mit doppelten Kohlenfäden eingeführt, von denen aber nur einer glüht; brennt dieser durch, so erlischt die Lampe nicht, weil dann der andere Kohlenfaden automatisch aufglüht. Außerdem ist ein Kontrollapparat im Steuerhaus angebracht, an dem die den Positionslichtern entsprechenden Lampen brennen oder erlöschen, wie die Positionslichter selbst.

h) **Kühlanlage.** Andere Hilfsmaschinen dienen zum Betrieb der *Kühlanlagen* für den Bedarf an Lebensmitteln usw. sowie für Laderäume zum Transport frischen Fleisches. Die Kühlmotoren sind für den Betrieb mit Ammoniak oder Kohlensäure eingerichtet. Bei großen Anlagen durchströmt eine 25proz. Salzsole von -15° die langen Kühlrohrschlangen; dazu sind starke Antriebsmaschinen für die Kühlpumpen erforderlich.

i) **Feuerschutz.** Auch gegen Feuersgefahr sind auf Dampfern sorgsame Maßregeln getroffen. Elektrische Feuermelder sind im Schiffsinnern überall angebracht. In den Laderäumen und Kohlenbunkern hat man auch *selbsttätige Feuermelder*; sie bestehen aus einem Sockel mit thermometerartiger Glasröhre, auf deren Kugel eine Feder drückt. Bei großer Hitze zerspringt die Glasröhre, und die Feder schließt einen elektrischen Strom, wodurch an der Zentralstelle die

Nummer des gefährdeten Raumes angezeigt wird. Auch auf irgendeine gewünschte Temperatur einstellbare *Alarmthermometer* findet man vielfach. An der Zentralstelle befindet sich auch eine *Feueralarmeinrichtung*, welche die Mannschaft zur Bereitstellung der Feuerlöschvorrichtungen ruft. Neben Dampf- und Handpumpen, Rauchhelmen usw. hat jeder größere Dampfer noch eine *Dampffeuerslöchanlage*, d. h. ein Netz von Dampfrohren, das durch alle Laderäume führt; an den Verteilungskasten der Rohrleitung befinden sich Öffnungen mit Riechschrauben; nach Entfernung der Schrauben kann man in die (noch dampfleeren) Rohre hineinriechen, um Brandgeruch zu entdecken. Da aber das Einlassen von Dampf in die Laderäume viel kostbare Ladung zerstört und doch nicht stets zum Ersticken des Feuerherdes führt, wenn er verborgen liegt, so hat man viele Versuche mit anderen Mitteln gemacht, z. B. mit dem *Gronwaldschen Apparat*, der als Löschmittel Kohlendioxid verwendet, aber davon zu viel verbraucht; überdies verliert die Kohlendioxid bei 1200° infolge Zersetzung die Löschfähigkeit. Als brauchbarster Feuerlöscher bei Laderaumbänden hat sich der *Clayton-Apparat* bewährt. Er besteht aus einem halbzyklischen Generatorofen, worin Schwefel verbrannt wird, ferner aus einem Wasserkühler zur Abkühlung der Schwefelverbrennungsgase, und einem von einer Maschine getriebenen Flügelgebläse, das Luft in den Generator saugt und das *Claytongas*, aus Schwefeldioxyd und Stickstoff bestehend, durch im Schiff eingebaute Röhrenleitungen von unten in den brennenden Raum hineintreibt: das Gas verbreitet sich und steigt dann mit der am Brandherd erzeugten heißen Luft in die Höhe; schon Mengen von 5—10 Proz. des Gases ersticken das Feuer. Um das Wiederaufflammen durch die Hitze im Raum zu hindern, bleibt der Clayton-Apparat so lange im Betrieb, bis durch seinen Wasserkühler das Gas samt der Luft des Raumes gekühlt ist. Der Clayton-Apparat ist außerdem sehr wichtig als Desinfektionsapparat für Krankheitsstoffe und zur Vertilgung von Ungeziefer, Ratten, Malariamücken usw.

Auf Kriegsschiffen sind noch besondere Hilfsmaschinen für die Bedienung der Waffen erforderlich, und zwar teils mit Dampftrieb, teils mit elektrischem oder hydraulischem Antrieb. Zu erwähnen sind die *Schwenkwerke* für die Geschütze, die *Turmdrehmaschinen*, die Aufzüge und Förderwerke für die Ladung der Geschütze, zum Teil als Paternosterwerke mit Gelenkketten und Förderschalen eingerichtet; sie sind je nach der Anordnung und Größe der Geschütze verschiedenartig. Für die Munitionskammern sind meist Kühlanlagen eingebaut, da das sehr empfindliche brisante Pulver bei hoher Wärme sich leicht zersetzt.

4. Die wichtigsten Arten von Seehandelsdampfern.

Nach Bauart und Ausrüstung hat man zu unterscheiden zwischen reinen Frachtdampfern, kombinierten Fracht- und Passagierdampfern, gewöhnlichen Passagierdampfern und Schnelldampfern.

a) **Frachtdampfer** werden in den verschiedensten Größen und Formen gebaut, haben aber stets großen Völligkeitsgrad, bis zu 82 Proz., und dementsprechend geringe Geschwindigkeit, zwischen 9 und 12 Seemeilen stündlich. Ihre Maschinenanlage nimmt wenig Raum fort; deshalb ist auf diesen Schiffen der größte Teil des Schiffsraumes für die Nutzladung verfügbar. Wohnräume für die Besatzung werden meist in drei Deckaufbauten, der *Back*, dem *Brückenhaus* und der *Poop*, untergebracht. Frachtdampfer mittlerer Größe werden meist als Eindecker, d. h. mit einem einzigen Deck, gebaut; auch bei größeren Frachtdampfern sucht man den unteren Laderaum möglichst hoch zu halten und erreicht dann durch Einbau eines Doppelbodens und starker Rahmenspannten genügende Festigkeit. Bei Zweideckern läßt man die Zwischendeckbalken ohne Beplankung, führt auch stärkere Deckbalken in größeren Abständen ein. Je mehr die wertvollere Stückgutladung (Maschinen, Industriewaren usw.) auf den Liniendampfern untergebracht wurde, die gleichzeitig Fahrgäste nehmen, um so eigenartigere Frachtdampferformen sind für die Ladung von Rohstoffen erdosen worden. Für alle Ladungen, die durch besondere Ladevorrichtungen in den Schiffsladeraum unverpackt geschüttet und mit besonderen Förderwerken ausgeladen (gelöscht) werden, wie Kohlen, Erze, Getreide, Phosphate usw., sind Frachtdampfer besonderer Form entstanden. Unter ihnen sind *Walrückendampfer* (Fig. 1157 u. 1158) und *Turmdeckdampfer*