

Raddampfer vor, im Oberlauf die Heckrad- oder Schraubenraddampfer. Eine besondere Abart dieser Frachtdampfer bilden die *kombinierten Fluß- und Seedampfer*, die den Unterlauf der großen Flüsse befahren und auch zu kürzeren Seereisen befähigt sind. Bei ihnen ist der Doppelboden zur Aufnahme von so viel Wasserballast eingerichtet, wie erforderlich ist, um dem Schiff im Seegang die nötige Standfestigkeit zu geben; im Fluß wird durch Auspumpen des Ballastes der Tiefgang so weit verringert, daß solche Dampfer auch den Mittellauf des Stromes erreichen können. Die Schiffswerft der Gebr. Sachsenberg hat 1911 für die Hamburg-Amerika-Linie den Rhein-Seedampfer „Straßburg“ erbaut, von 1540 Tonnen Wasserverdrängung und 910 Registertonnen Bruttoreum, 66 m Länge, 10 m Breite, 2,97 m Tiefgang; er ist ein Doppelschraubenfrachtdampfer mit einer zweizylinderigen Gleichstromdampfmaschine von 600 Pferdestärken.

## D. Kriegsschiffe.

Von den Abweichungen des Kriegsschiffbaues wurde schon S. 487, von den auf Kriegsschiffen erforderlichen Hilfsmaschinen S. 505 gesprochen. Nach ihrem Zweck hat man folgende

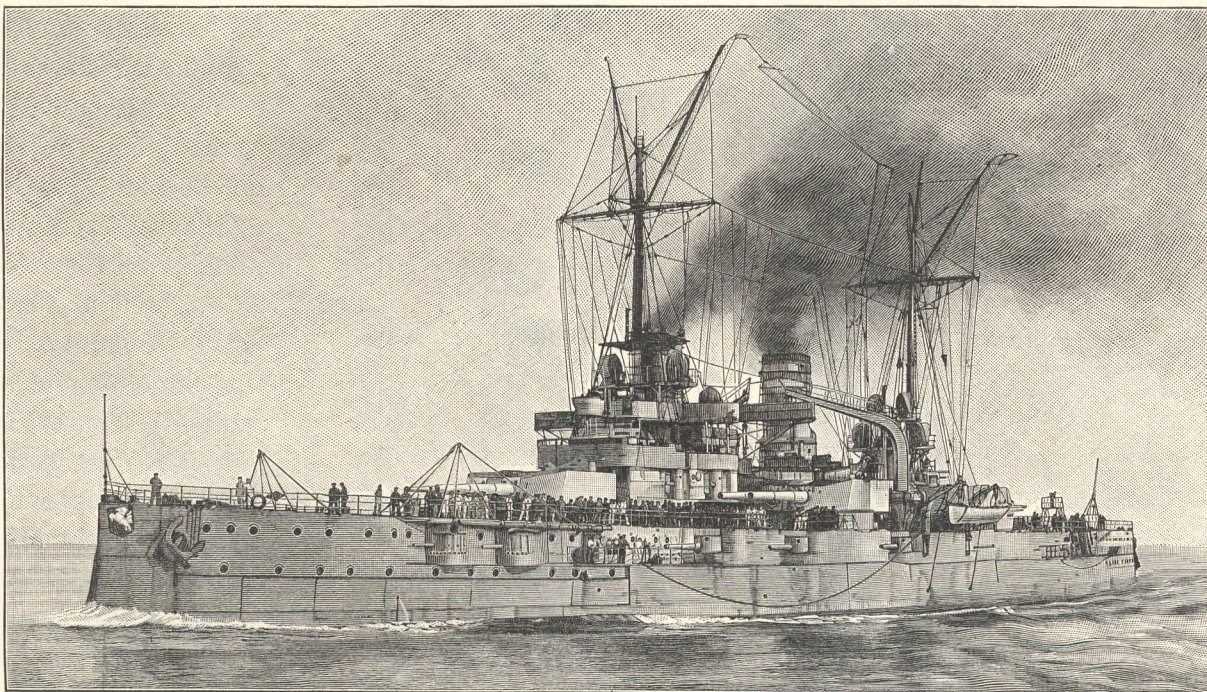


Fig. 1186. Deutsches Linienschiff „Westfalen“.

Hauptarten von Kriegsschiffen zu unterscheiden: Linienschiffe, Panzerkreuzer, geschützte Kreuzer, Torpedoboote, Unterseeboote und Spezialschiffe verschiedener Art.

### 1. Linienschiffe.

Linienschiffe sind gepanzerte Hochseeschlachtschiffe mit den stärksten Angriffs- und Schutz-  
waffen. Ihre Bauart und Bewaffnung hat vielerlei Wandlungen durchgemacht, bis jetzt eine nach dem ersten Riesenlinienschiff „Dreadnought“ benannte Gattung entstanden ist, bei der die Bewaffnung mit 10—12 schwersten Geschützen die Grundlage bildet. Diese Geschütze von 30,5 bis 35 cm Kaliber, mit Rohren von 45—50 Kaliber Länge werden paarweise in Panzertürmen aufgestellt. Die Anordnung der Panzertürme weicht bei den einzelnen Marinen voneinander ab: auf amerikanischen Linienschiffen stehen 4—6 Türme in der Mittschiffslinie, davon 2—3 erhöht, so daß sie über die niedrigeren Türme hinwegfeuern können; auf „Dreadnought“ und neueren britischen Linienschiffen stehen drei Türme in der Mittschiffslinie, zwei seitlich; auf den deutschen Linienschiffen der Nassauklasse (Fig. 1186) steht der vordere und hintere Turm mittschiffs, vier mittlere Türme stehen paarweise im Viereck an den Seiten. Während bei den englischen Linienschiffen die

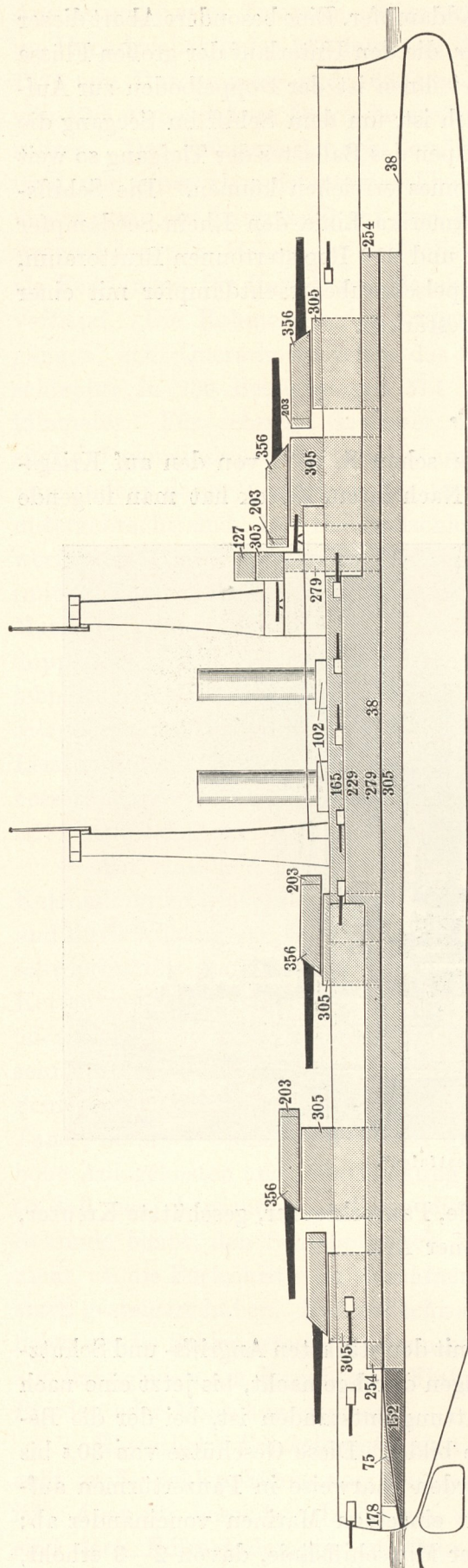


Fig. 1187.

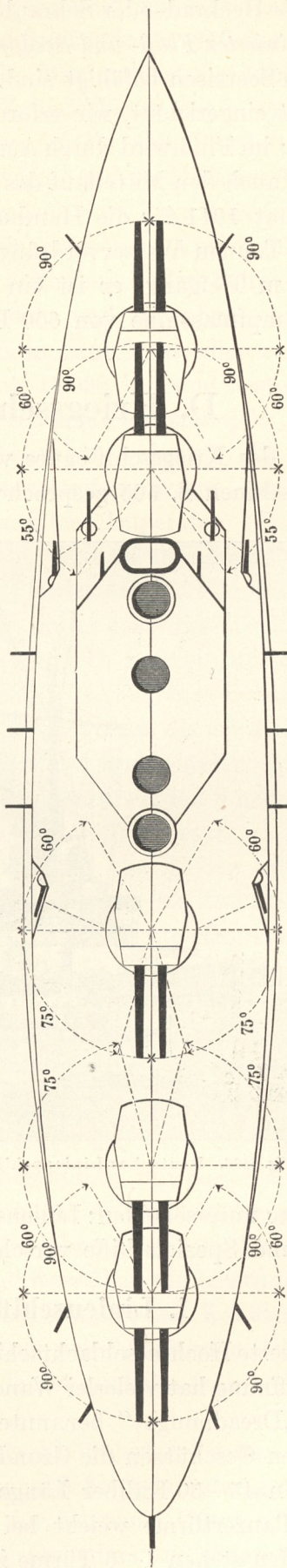


Fig. 1188.

Fig. 1187 und 1188. Seitenansicht und Deckplan der amerikanischen Linienschiffe „Texas“ und „Newyork“.

artillerie, deren Panzerstärke 203 mm beträgt; in der Kasematte stehen, durch Splitterschotte voneinander getrennt, zwölf 12,7 cm-Schnelladekanonen, während noch neun dieser leichten Geschütze an ungepanzerten Stellen verteilt sind. Die schweren Geschütze, zwölf 50 Kaliber lange 30,5 cm-Kanonen,

Mittelartillerie vollständig fehlt, stehen auf den deutschen zwölf 15 cm-Schnelladekanonen in Einzelkasematten im Mittelaufbau unter dem Deck, auf dem die schweren Panzertürme ruhen. Zur Torpedobootsabwehr sind außerdem alle Linienschiffe mit einer großen Zahl leichter Schnelladekanonen von 8,8—10 cm Kaliber bewaffnet. Die größten Linienschiffe, von 27780 Tonnen Wasserverdrängung, bauen die Vereinigten Staaten; diese beiden Neubauten, „Arkansas“ und „Wyoming“, sind 169 m lang, 28,4 m breit und haben 8,7 m Tiefgang. Ein ringsum laufender, sehr breiter Panzergürtel von 279 mm Panzerstärke schützt die Wasserlinie; innerhalb dieses Gürtels liegt das gewölbte, 76 mm starke Panzerdeck, das alle unteren Räume mit den Maschinen- und Kesselanlagen, den Munitionskammern, Torpedoräumen, sowie das Steueruder gegen Schußverletzungen schützt. Alle Luken im Panzerdeck werden mit Panzerdeckeln geschlossen. Im Vorderschiff erhebt sich über dem Panzergürtel eine Panzerkasematte für die Mittel-

sind paarweise in sechs Panzerdrehtürmen untergebracht, die sämtlich hintereinander in der Mittschiffslinie stehen; die gepanzerten Unterbauten der Türme führen bis auf das Panzerdeck hinab. Über dem Vorderende der Panzerkasematte steht der vorderste Drehturm mit etwa  $270^\circ$  Bestreichungswinkel; dicht hinter ihm erhebt sich der zweite Turm, dessen Geschütze den vorderen Turm überragen. Dann folgt unmittelbar der noch etwas höhere gepanzerte Kommandoturm, hinter dem sich die für Entfernungsmessungen und Trefferbeobachtungen bestimmten beiden Gittermasten, ferner die beiden Schornsteine, drei Gittergerüste für Scheinwerfer und zwei Drehkrane zum Ein- und Aussetzen der Deckboote erheben. Auf der hinteren Hälfte des Oberdecks stehen die übrigen vier Panzertürme hintereinander und abwechselnd sich überragend. Die vier Propellerschrauben jedes dieser Schiffe

werden von Parsonsturbinen getrieben, die bis 28 000 Pferdestärken leisten und 22 Seemeilen Geschwindigkeit geben. Den Dampf liefern 14 Wasserrohrkessel System Babcock und Wilcox; der größte Kohlenvorrat beträgt 2500 Tonnen und reicht für eine Dampfstrecke von etwa

Fig. 1189 und 1190. Seitenansicht und Deckplan des russischen Linienschiffes „Gangut“.

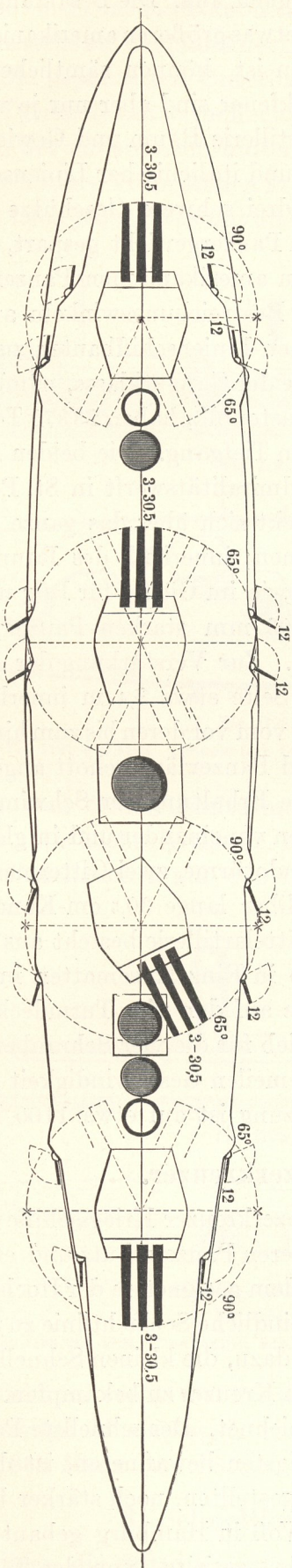


Fig. 1189.

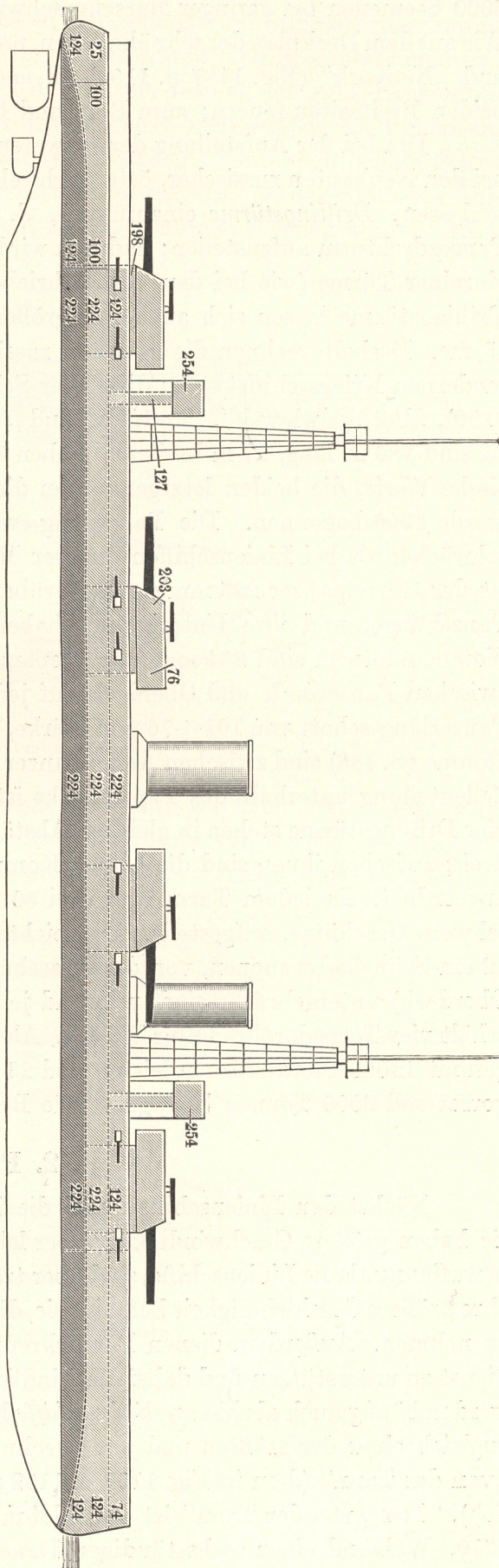


Fig. 1180.

werden von Parsonsturbinen getrieben, die bis 28 000 Pferdestärken leisten und 22 Seemeilen Geschwindigkeit geben. Den Dampf liefern 14 Wasserrohrkessel System Babcock und Wilcox; der größte Kohlenvorrat beträgt 2500 Tonnen und reicht für eine Dampfstrecke von etwa

6000 Seemeilen bei geringer Marschgeschwindigkeit aus. Die Besatzung ist etwa 1000 Mann stark. Wie aus dem Deckplan der sehr ähnlichen, noch etwas größeren amerikanischen Linienschiffe „Texas“ und „Neuyork“ (Fig. 1187 u. 1188) zu ersehen ist, können sämtliche schweren Geschütze nach beiden Breitseiten feuern; zum Bug- und Heckfeuer sind aber nur je vier Geschütze verwendbar.

Um bei der Aufstellung der schweren Artillerie Raum und Gewicht zu sparen, hat man sich bei den Neubauten russischer, österreichischer und italienischer Linienschiffe zu der Neuerung entschlossen, *Drillingstürme* einzuführen, d. h. drei schwere Geschütze gemeinschaftlich in einem Panzerdrehturm aufzustellen; dadurch wird an Panzergewicht gespart, auch wird die Überhöhung einzelner Türme (wie bei den vorbeschriebenen amerikanischen Panzerschiffen) vermieden. Vier Drillingstürme lassen sich auch mit größeren Bestreichungswinkeln aufstellen als sechs Doppeltürme. Deshalb rechnen die neuesten russischen Linienschiffbauten zu den interessantesten aller modernen Kriegsschiffstypen; diese vier Schiffe der Gangutklasse, nämlich „Gangut“ (Fig. 1189 u. 1190), „Petropáwlowsk“, „Poltawa“ und „Sebastopol“, haben 23370 Tonnen Wasserverdrängung; sie sind 180 m lang, 27 m breit und haben 8,3 m Tiefgang. Die beiden erstgenannten hat die Baltische Werft, die beiden letztgenannten die Admiralitätswerft in St. Petersburg gebaut; der Bau wurde 1909 begonnen. Die Panzerung erstreckt sich über das ganze Oberschiff, ist aber dafür schwächer als bei Linienschiffen anderer Marinen; innerhalb des Raumes, wo die Türme stehen, ist der Gürtelpanzer 225 mm stark, darüber sowie im Gürtel für Bug und Heck nur 125 mm. Die Panzertürme und ihre Unterbauten haben 203 mm starken Panzer; der vordere und hintere Kommandoturm sind 254 mm stark gepanzert. Zur Verstärkung der Außenhautpanzerung dient zwischen Panzerdeck und Oberdeck auf jeder Seite etwa 3,4 m innerhalb des Außenpanzers ein Panzerlängsschott von 101—76 mm Stärke, das vom vorderen bis zum hinteren Turm reicht. Kofferdämme (S. 488) sind zwischen Außenpanzer und Panzerlängsschott angeordnet. Durch sorgfältige Zellenteilung unterhalb des Panzerdecks ist die Erhaltung der Schwimmfähigkeit gesichert. Die vier Drillingstürme stehen in gleichen Abständen voneinander und in gleicher Höhe auf dem Oberdeck; zwischen ihnen sind die beiden Kommandotürme, zwei Gittermasten und zwei Schornsteine angeordnet. In jedem Turm sind drei 50 Kaliber lange 30,5 cm-Kanonen, insgesamt also zwölf schwere Geschütze, aufgestellt. Die leichte Mittelartillerie besteht aus zwanzig 50 Kaliber langen 12 cm-Schnelladekanonen, von denen sechzehn in Einzelkasematten im Batteriedeck (unter dem Oberdeck) untergebracht sind, während je eine auf den vier Turmdecken freisteht. Jedes Schiff erhält vier Torpedorohre unter Wasser. Als Trieb für die vier Schrauben dienen Turbinen, die insgesamt 42000 Pferdestärken leisten und 23 Seemeilen Geschwindigkeit geben sollen. Der Kohlenvorrat soll 3000 Tonnen betragen. Die Besatzung ist auf etwa 1100 Mann zu schätzen.

## 2. Panzerkreuzer.

Nächst den Linienschiffen sind die Panzerkreuzer Kriegsschiffe mit großem Gefechtswert; sie haben größere Geschwindigkeit, aber leichteren Panzerschutz und etwas schwächere Geschützbewaffnung als die Linienschiffe, sind aber trotzdem geeignet, in der Hochseeschlacht mitzukämpfen. Ihre größere Geschwindigkeit befähigt sie, die feindliche Schlachtlinie zu umgehen und in Kreuzfeuer zu nehmen. Außerdem dienen Panzerkreuzer dazu, die kleinen Schnellkreuzer beim Aufklärungsdienst zu unterstützen und dabei die feindlichen Kreuzer zu bekämpfen. Sehr große Panzerkreuzer werden häufig auch als *Kreuzerlinienschiffe* bezeichnet. Der schnellste Panzerkreuzer aller Marinen, zugleich einer der größten und am zweckmäßigsten bewaffneten, ist der deutsche Panzerkreuzer „von der Tann“ (dem in Fig. 1191 u. 1192 dargestellten, noch stärker bewaffneten „Moltke“ ähnlich). Der „von der Tann“ ist von Blohm & Voß in Hamburg gebaut; Beginn der Probefahrten 1910. Während einer sechsständigen Dauerfahrt erzielte „von der Tann“ die bisher von großen Schiffen unerreichte Durchschnittsgeschwindigkeit von 27 Seemeilen in der Stunde. Das Schiff ist 171 m lang, 26,5 m breit und hat 8,1 m Tiefgang. Wasserverdrängung etwa 19000 Tonnen. Der Panzergürtel reicht in großer Breite rings um das Schiff, darüber befindet sich eine bis zum Oberdeck geführte Panzerzitadelle, in der zehn 15 cm-Schnelladekanonen in Kasematten aufgestellt sind. Die

schweren Geschütze, acht 28 cm-Schnelladekanonen, sind in vier gepanzerten Doppeltürmen untergebracht; der vorderste Turm steht auf dem Backdeck, die drei anderen stehen ein Stockwerk niedriger auf dem freien Oberdeck. Die gepanzerten Unterbauten der Türme reichen bis zum Panzerdeck hinab. Die beiden mittleren Türme stehen seitlich schräg vom hinteren Schornstein, der an Steuerbord in der Diagonale nach vorn, der andere nach hinten; jeder dieser Türme kann nach beiden Seiten feuern. Der vordere und der hintere Turm stehen in der Mittschiffslinie. Infolge der günstigen Aufstellung kann Breitseitefeuer nach jeder Seite mit allen acht Turmgeschützen gegeben werden; Bug-

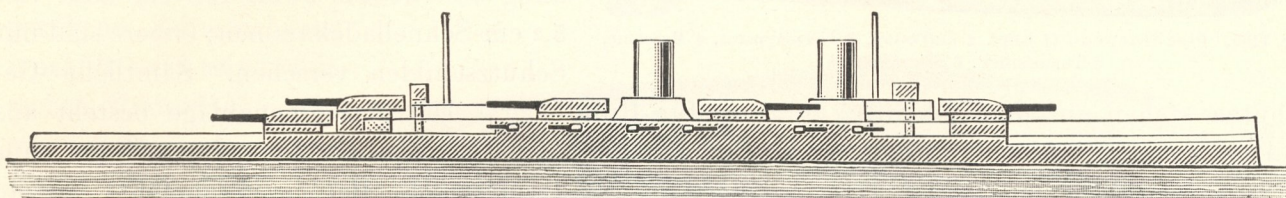


Fig. 1191.

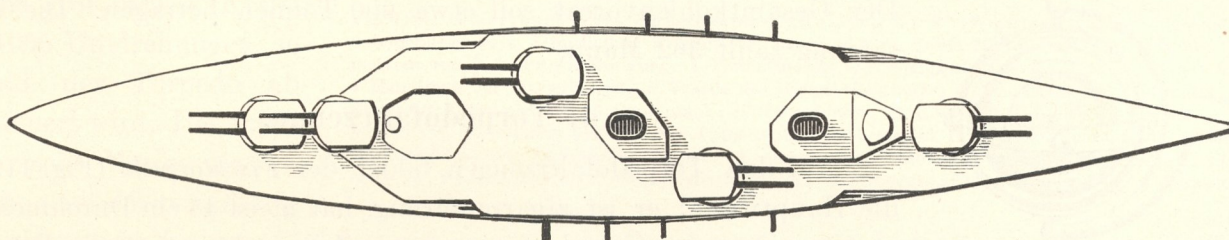


Fig. 1192.

Fig. 1191 und 1192. Deutscher Panzerkreuzer „Moltke“.

und Heckfeuer mit je sechs, weil beide Mitteltürme sowohl nach vorn wie nach achtern und nach beiden Seiten feuern können. Als leichte Artillerie, besonders zur Abwehr von Torpedobooten, sind noch sechzehn 8,8 cm-Schnelladekanonen auf den Deckaufbauten usw. verteilt. Die Maschinen-

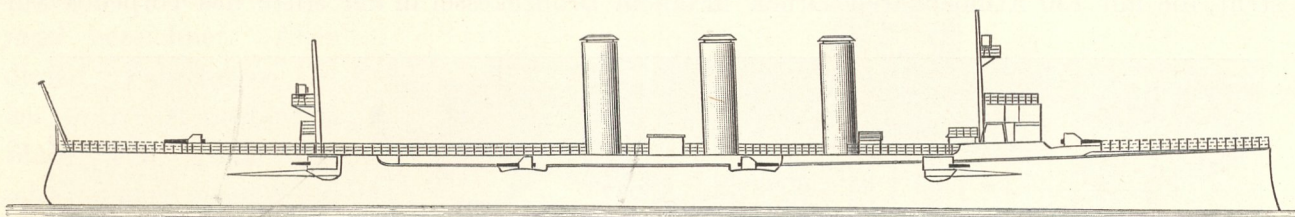


Fig. 1193.

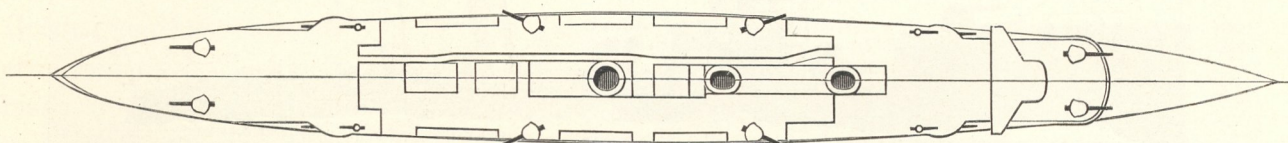


Fig. 1194.

Fig. 1193 und 1194. Deutscher kleiner Kreuzer „Kolberg“.

anlage besteht aus Parsonsturbinen von 41 000 Pferdestärken, die vier Propellerschrauben treiben. Den Dampf liefern 18 engrohrige *Marinekessel*, eine bewährte Art deutscher Wasserrohrkessel. Die Besatzung ist auf etwa 950 Mann zu schätzen.

### 3. Schnellkreuzer.

Die Schnellkreuzer bilden die dritte Kriegsschiffsgattung und sind für den Aufklärungs- oder Kundschafterdienst bestimmt. Schnelligkeit ist ihre wichtigste Eigenschaft; Panzerschutz ist nur für das Unterschiff, und zwar als Panzerdeck vorgesehen, die Wasserlinie wird nur mit Korkdämmen geschützt. Die Bewaffnung besteht meistens nur aus leichten Schnelladekanonen zur Bekämpfung von Torpedofahrzeugen; große Schnellkreuzer haben zuweilen auch Mittelartillerie

von 15 cm Kaliber. Als mustergültig sind für diese Aufgaben sowohl wie auch für den Auslandsdienst als Stationskreuzer im Frieden und als Handelszerstörer im Krieg die deutschen sogenannten *kleinen Kreuzer* zu betrachten, deren neuester Typ, die vier Schiffe der Kolbergklasse, nämlich „Kolberg“ (Fig. 1193 u. 1194), „Mainz“, „Cöln“ und „Augsburg“, soweit bekannt, wie folgt beschaffen sind: Wasserverdrängung 4350 Tonnen, Länge 130 m, Breite 14 m, Tiefgang 5 m; die

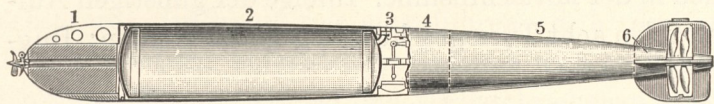


Fig. 1195. Fischtorpedo (1 Kopf, 2 Luftkessel, 3 Tiefenapparat, 4 Maschine, 5 Tunnelstück, 6 Schwanzstück).

Schiffe sind also sehr scharf gebaut, zugunsten der Geschwindigkeit. Die Bewaffnung besteht aus zwölf 10,5 cm- und vier 5,2 cm-Schnelladekanonen; erstere sind mit Schutzschilden versehen. Sämtliche Geschütze stehen auf dem Oberdeck günstig für Rundfeuer. Die Maschinenanlage besteht aus Turbinen verschiedener Systeme, z. B. für „Kolberg“ aus Schichauturbinen, für „Mainz“ aus A. E. G.-Curtisturbinen; den Dampf liefern je 15 Marinekessel. Bei der Probefahrt leistete „Mainz“ mit 27115 Pferdestärken 27,2 Seemeilen Geschwindigkeit. Der Gesamtkohlenvorrat soll etwa 900 Tonnen betragen. Die Besatzung zählt 362 Mann.

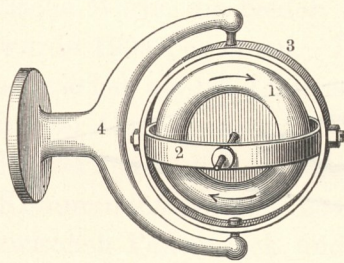


Fig. 1196. Obrysches Gyroskop zur selbsttätigen Torpedosteuerung (1 Schwungrad, 2, 3 Kardanischer Ring, 4 Träger).

#### 4. Torpedofahrzeuge.

Auf den Torpedofahrzeugen bildet der *Fischtorpedo* (Fig. 1195) die Hauptwaffe; er ist zigarrenförmig, hat meist 45 cm Durchmesser und 6 m Länge, wird aber in neuester Zeit auch mit 53 cm Durchmesser und 7 m Länge hergestellt. An seinem Schwanzstück sitzen zwei Propellerschrauben, deren Wellen, die innere voll, die äußere hohl, ineinanderliegen. Zum Steuern des Torpedos dienen am Schwanzstück bewegliche wagerechte und senkrechte Ruderflächen. Die Propellerschrauben werden durch eine dreizylindrige Wolfsche Maschine getrieben, deren Triebkraft aus Preßluft besteht, die mit 130 Atmosphären Druck in einem Bronzekessel in der Mitte des Torpedos auf-

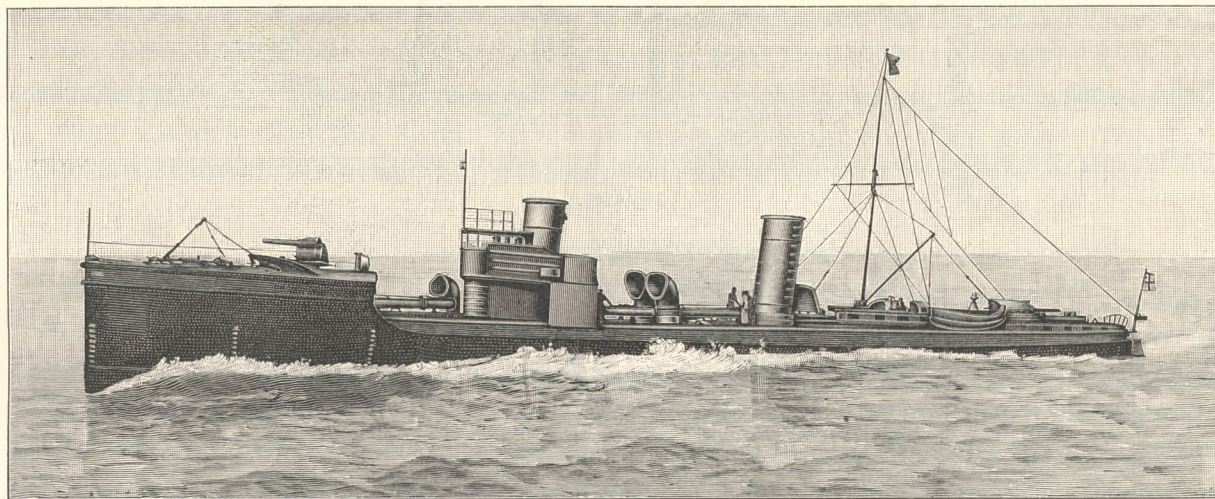


Fig. 1197. Deutsches Hochseetorpedoboot V. 161.

gespeichert ist. Ein sehr sinnreicher Druckfeder-Regulator leitet die Preßluft in die Maschine. In neuester Zeit gibt man dem Regulator eine Anwärmevorrichtung, welche die Spannung der Preßluft noch bedeutend steigert, so daß die sogenannten *Heißlufttorpedos* bedeutend größere Schußweite (bis zu 4000 m und darüber) als die gewöhnlichen Fischtorpedos (kaum 1000 m) haben. In dem Augenblick, wenn der Torpedo aus seinem *Lancierrohr*, das über oder unter Wasser im Schiff eingebaut ist, mit Preßluft oder schwacher Pulverladung ausgestoßen wird, öffnet ein Hebel das Absperrventil des Regulators und setzt die Torpedomaschine in Betrieb. Eine doppelwirkende eigenartige Tiefensteuerung zwingt den Torpedo, seine Laufbahn in bestimmter Tiefe (meist 3 m

unter Wasser) innezuhalten. Ein Pendel und eine Druckplatte regeln den Tiefenlauf derart, daß der Torpedo bald nach Verlassen des Rohres die eingestellte Tiefe innehält. Die (stets senkrechte) Lage eines schweren Pendels im Innern des Torpedos wirkt je nach der Schräglage der Torpedoachse nach unten oder oben durch Gestängeübertragung auf die wagerechten Ruderflächen am Torpedoschwanz, deren Stellungsänderung auch die Richtung der Torpedoachse ändert. Außerdem wirkt auf dieselben Rudergestänge eine Druckplatte, deren Gleichgewichtslage für den Wasserdruck durch Gegenfedern so eingestellt wird, daß die Ruderflächen wagerecht liegen, wenn der Torpedo in der gewünschten Tiefe geradeaus läuft. Damit ferner der Torpedo die ihm beim Abfeuern

gegebene Seitenrichtung innehält, wird seine senkrechte Ruderfläche mittels des Obryschen *Gyroskops* (Fig. 1196) gesteuert; eine kleine Turbine gibt diesem Kreisel 18000 Umdrehungen, sobald der Torpedo abgefeuert wird. Die amerikanische Marine verwendet sehr leistungsfähige

*Turbinentorpedos* von Bliß-Leavith von 53 cm Durchmesser mit Luftwärmer, die an Treffweite alle anderen Torpedos übertreffen sollen, aber auch 25 000 Mark das Stück kosten.

Die Torpedofahrzeuge werden als *Küstentorpedoboote* von etwa 50—100 Tonnen Wasserverdrängung, als *Hochseetorpedoboote* (Fig. 1197) von 200—600 Tonnen und mehr gebaut; die großen Torpedoboote werden

auch als *Torpedobootzerstörer* oder *Torpedojäger* bezeichnet. Allen diesen Fahrzeugen ist leichte Bauart aus bestem Stahl und große Geschwindigkeit eigen. Während die neueren englischen Zerstörer bereits Größen von 1000 Tonnen erreichen, mit Turbinen bis zu 18000 Pferdestärken und 34 Seemeilen Geschwindigkeit, leisten die

beträchtlich kleineren deutschen Hochseetorpedoboote von etwa 700 Tonnen Wasserverdrängung mit Turbinen von etwa 14000 Pferdestärken sogar mehr als 36 Seemeilen Höchstgeschwindigkeit. Alle Torpedofahrzeuge sind mit mehreren auf Deck aufgestellten schwenkbaren *Torpedokanonen*, ferner mit mehreren leichten Schnelladegeschützen bewaffnet; zuweilen ist auch noch ein *Ausstoßrohr* im Bug eingebaut.

### 5. Unterseeboote.

Die Unterseeboote sind als Abart der Torpedoboote zu betrachten; ihre Entwicklung ist im letzten Jahrzehnt bei den meisten Marinen sehr gefördert worden. Diese beim Angriff unter der Wasseroberfläche, während des Marsches aber über Wasser ausgetaucht fahrenden Kriegsfahrzeuge sind nur mit Torpedos (in mehreren Ausstoßrohren) bewaffnet und werden über Wasser meist mit Verbrennungsmotoren verschiedener Art, seltener mit Kolbendampfmaschinen oder

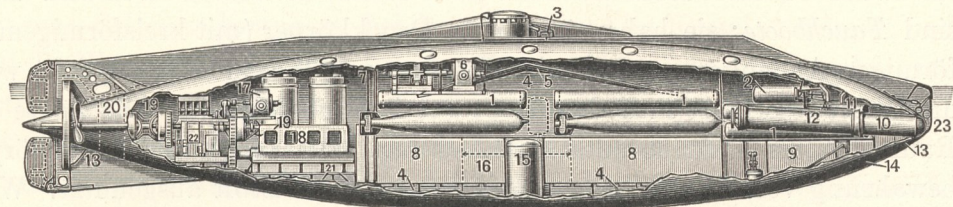


Fig. 1198. Amerikanisches Unterseeboot „Holland Nr. 9“ (Wasserverdrängung aufgetaucht 64 t, untergetaucht 74 t, Schnelligkeit 8 Seemeilen, Länge 16,3 m, Breite 3,1 m, Gasolinmotoren und Elektromotoren von je 50 PS [Erläuterung: 1 Preßluftflaschen, 2 Kompensationstank für Torpedo, 3 Kompaß, 4 Haupttank für Wasserballast, 5 Ventile des Hauptballasttanks, 6 Lenzpumpe mit Hilfsmotor, 7 Ventilator, 8 Akkumulatoren, 9 Gasolintank, 10 Torpedorohr, 11 Kompensationstank für Torpedo, 12 Preßluftflaschen, 13 vorderer und achterer Trimmstank, 14 Wassertank für das Torpedorohr, 15 Auftriebentank, 16 Hilfsballasttank, 17 Hauptlenzpumpe, 18 vierzylindrige Gasolinmaschine, 19 Kuppelungen, 20 Drucklager der Schraubenwelle, 21 Wasserballasttanks, 22 Elektromotor, 23 Verschlusskappe des Torpedorohrs]).

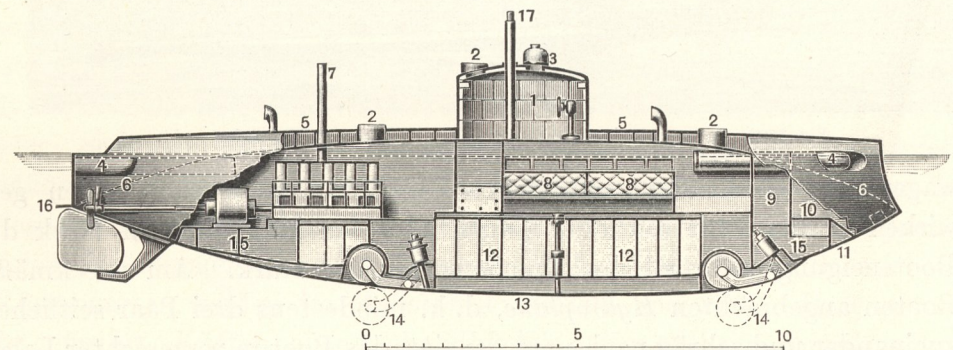


Fig. 1199. Amerikanisches Lake-Boot „Protector“ (Wasserverdrängung aufgetaucht 136 t, untergetaucht 174 t, Schnelligkeit über Wasser 10 Seemeilen, unter Wasser 7 Seemeilen, Länge 20,6 m, Breite 4,3 m, Gasolinmaschinen von 240 PS, Elektromotoren von 100 PS [Erläuterung: 1 Kommandoturm aus Bronze, 2 Ausgangsluken, 3 Ausguckkappe, 4 Torpedorohre, 5 Gasolintanks, 6 Linie des Druckkörpers, innerer Bootskörper, 7 Maschinenauspuffrohr, 8 Mannschaftsraum, 9 Luftschieuse, 10 Taucherraum, 11 Tauchertür, 12 Akkumulatoren, 13 ablösbarer Ballastkiel, 14 Räder für Fahrt auf Grund, 15 Ballasttanks, 16 Horizontalruder, 17 Sehrohr]).

Dampfturbinen betrieben, bei der Tauchfahrt aber mit Elektromotoren, deren Triebkraft in Akkumulatoren aufgespeichert wird. Als Motoren für die Überwasserfahrt werden Petroleummotoren von Diesel und Körting bevorzugt, weil sie bedeutend sicherer arbeiten als die Gasolin- oder Benzinmotoren, deren Dämpfe bei Undichtigkeiten leicht Unfälle herbeiführen. Damit die Zylinder nicht zu heiß werden, muß die Maschinenanlage in viele Zylinder geteilt werden; z. B. hat die französische de Forest-Maschine von 850 Pferdestärken 18 Zylinder, die in drei Gruppen je 120° voneinander um die Propellerwelle angeordnet sind. Da die jetzt für die Unterwasserfahrt üblichen Elektromotoren nur geringe Steigerung der Leistungsfähigkeit zulassen, sucht man einen Einheitsmotor für Unterseeboote für Über- und Unterwasserfahrt zu finden. Die modernen Unterseeboote sind *Tauchboote*; sie haben über dem Druckkörper (mit kreisförmigem Querschnitt) einen schiffsförmigen Außenkörper, der beim Tauchen mit Wasserballast gefüllt werden kann. Die Form für die Überwasserfahrt muß dem Boot Seetüchtigkeit geben. Die Boote erhalten 15—20 Proz. ihres Raumgehaltes Auftrieb oder Austauchung. Die Zellen des Außenkörpers werden auch zur Aufbewahrung von Frischwasser und flüssigem Brennstoff ausgenutzt. Wenn auf die Einnahme von Ballast verzichtet wird, können die modernen Unterseeboote nur in Fahrt befindlich tauchen, und

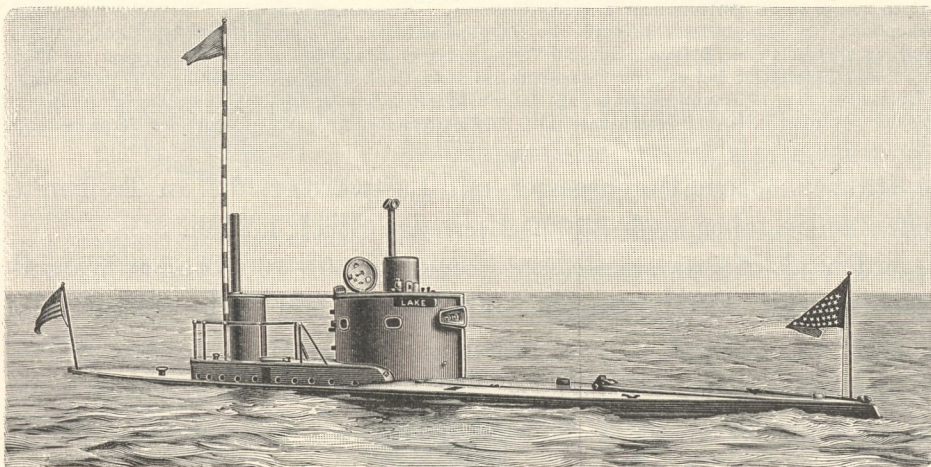


Fig. 1200. Amerikanisches Unterseeboot (Lake-Boot), aufgetaucht.

zwar mit Hilfe von Tiefenrudern, die verschieden angeordnet werden. Drei Arten von Unterseebooten zeigen die Figuren 1198 bis 1200.

*Das Klappmodell zeigt ein modernes Tauchboot der Germaniawerft in Kiel. Aus dem Modell und seiner Beschreibung sind alle wesentlichen Teile zu ersehen.*

Die älteren Unterseeboote haben meist nur

wagerechte Heckruder, mit denen die Boote stark nach unten geneigt tauchen. Günstiger wirken je ein Paar seitlicher Tauchruder am Bug und am Heck des Bootes; hierbei ist die Bootsneigung während des Tauchens weniger stark. Am zweckmäßigsten sind die bei Lake-Booten angebrachten *Hydroplane*, d. h. mindestens drei Paar seitlicher Tauchruder, die, parallel zueinander und schräg nach vorn geneigt, das Boot in wagerechter Lage tauchen lassen; aber diese großen Ruderflächen wirken infolge ihres Widerstandes hemmend auf die Geschwindigkeit des Bootes, deshalb haben die meisten modernen Unterseeboote nur zwei Paar Tauchruder, mit denen sie (nur in Fahrt) in etwa 5 Minuten auf 5 m Tiefe tauchen können. Eine wesentliche Vervollkommnung der Sehvorrichtung ist bis jetzt noch nicht gelungen; man rüstet jedes Unterseeboot meist mit zwei bis zu 7 m langen *Sehrohren* (*Periskopen*) aus; das Gesichtsfeld jedes Rohres umfaßt etwa 50°, größeres Gesichtsfeld verlangt Vermehrung der Linsen und Prismen und schwächt dadurch die Lichtstärke zu sehr. Einzelne Sehrohre haben feststehende Okulare und drehbare Objektive. Zur Signalgebung von Boot zu Boot versucht man die Unterwasserschallsignale. Die meisten Marinen geben Gruppen von je 3—5 Unterseebooten ein Begleitschiff. In der deutschen Marine dient ein *Dockschiff* als Begleit- und Hilfsschiff bei Unfällen. Als Rettungsgerät bei Unglücksfällen dient eine *Telephonboje*, die vom gesunkenen Boot ausgelöst wird, an die Oberfläche auftaucht und die Lage des Bootes dem Begleitschiff anzeigt, das von der Boje aus sofort Telephonanschluß herstellen und sich so mit dem Unterseeboot verständigen kann. Als *Abwehr* gegen Unterseeboote dienen: Pfahlwerke mit Minen und Drahtnetze in den Hafeneinfahrten; mit Spierentorpedos ausgerüstete Torpedoboote; Schleppnetze, von zwei Kreuzern geschleppt.