

## E. Schiffahrtsbehelfe.

### I. Schiffahrtsbehelfe an Bord.

Die nautischen Instrumente dienen zur Bestimmung des Schiffsweges und Schiffsortes auf See, ferner der Wassertiefen, der Strömung und Witterung. Am wichtigsten ist der *Kompaß* zur Bestimmung des Schiffskurses. Die Kompaßrose, die eine oder mehrere Magnetnadeln trägt, schwebt auf einer Pinne des Kompaßkessels, der in kardanischer Aufhängung auf einer Säule gelagert ist. Ruhige und genaue Einstellung der Rose ist wichtig bei den Schifferschütterungen im Seegang; deshalb bevorzugt man *Schwimmkompassse*, bei denen die Rose im Kessel schwimmt und nur ganz geringen Druck auf die Pinne übt, oder man benutzt Trockenkompassse mit ganz leichten Seidenfädenrosen. Zur Bestimmung des Schiffsortes nach Landpeilungen tragen die Brückenkompasse Peilvorrichtungen mit drehbarem Doppelvisier. Beim *Kreiselkompaß* ersetzt ein Gyroskop (schnell rotierender Kreisel) die Magnetnadel. Die Schiffsgeschwindigkeit wird mit dem gewöhnlichen *Log* oder dem *Patentlog* gemessen; letzteres (Fig. 1201) schleppt eine kleine Propellerschraube im Wasser nach, deren Umdrehungen auf ein Zählwerk übertragen werden. Zur astronomischen Ortsbestimmung auf See dient der *Sextant*, ein Winkelmesser mit einem festen und einem drehbaren Spiegel; beim Kreiselsextanten wird die unsichtbare *Kimm* (d. h. der Horizont) durch ein Gyroskop ersetzt. Die geographische Länge auf See wird durch Vergleich der beobachteten Ortszeit mit einem *Chronometer* gefunden, einer sehr fein gearbeiteten Schiffsuhr, die die Zeit des Nullmeridians zeigt. Die

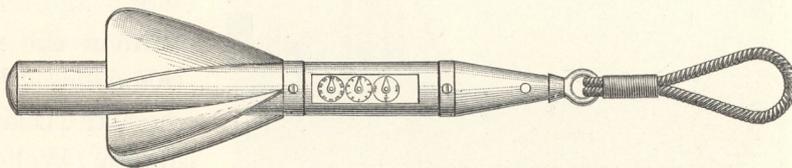


Fig. 1201. Patentlog.

Wassertiefe mißt man mit dem *Handlot* (Bleigewicht mit gemarkter Leine), dem *Tieflot* oder der *Lotmaschine* von Thomson (verbessert von Hechelmann und Bamberg); der *Tiefenmelder*, ein mitgeschlepptes, unter Wasser schneidendes Scherbrett, zeigt an, wann das Schiff die Wassertiefe, auf die der Melder eingestellt ist, erreicht hat. Zur Wetterbeobachtung auf See dienen Barometer, Thermometer und Anemometer. *Seekarten*, auf denen alle gefährlichen Untiefen genau verzeichnet sind, ermöglichen die Schiffsführung in Küstengewässern. Die Seekarten stellen je nach Bedarf in größerem oder kleinerem Maßstab Küstenstrecken dar, auf denen der Strand, Inseln, Klippen, Riffe, Bänke, ferner Meerestiefen, Strömungen, Gezeiten, Leuchtfeuer, Landmarken und Seezeichen genau eingetragen sind. Küstenkarten werden im Maßstab 1:200 000 und mehr, Hafenpläne im Maßstab 1:5000 und mehr gefertigt. Küsten- oder Seehandbücher geben wichtige Anweisungen für die Schiffsführung.

Zum *Signalisieren* auf See dienen bei Tage farbige Signalflaggen mit Buchstabenbedeutung; die Zusammenstellungen sind im „Internationalen Signalbuch“ erklärt. Wenn die Farben der Flaggen nicht mehr zu erkennen sind, gibt man Fernsignale mit großen schwarzen Bällen, Kegeln und Trommeln. Aus geringer Entfernung macht man Winksignale mit Winkflaggen. Nachts werden Signale mit verschiedenfarbigen Signallichtern oder mit elektrischen Signalapparaten, bengalischen Flammen und Signarlaketen gemacht; Winksignale nach dem Morsesystem werden mit Nachtwinkern, zwei weißen Laternen, gegeben. Bei Nebel werden Luftschallsignale mit Glocke, Handnebelhorn, Dampfnebelhorn, Dampfsirene und Dampfpeife gemacht. Die *Unterwasserschallsignale* werden von Feuerschiffen mit im Wasser hängenden, durch Preßluft betriebenen Glocken gegeben; als Schallempfänger führen alle großen Handels- und Kriegsschiffe an jeder Seite des Bugs im Wasser an der Bordwand befestigte Mikrophone, mit denen die Richtung des Schalles genau bestimmt werden kann. Außerdem sind alle großen Passagierdampfer und die meisten Kriegsschiffe als Funkentelegraphenstationen eingerichtet, zum Verkehr untereinander und mit Landstationen.

Nach der Seestraßenordnung zur Verhütung von Zusammenstößen müssen alle Seeschiffe nachts bestimmte *Schiffslichter* führen, und zwar eine grüne Seitenlaterne (Buglaterne) am

Steuerbordbug, eine rote am Backbordbug, Dampfer in Fahrt ein weißes Topplicht (Dampferlaterne) am Fockmast, Schleppdampfer zwei oder drei Topplichter. Dampfer dürfen als Richtlicht ein zweites weißes Licht höher als das Topplicht und hinter diesem führen, das mit dem Topplicht die Kursrichtung zeigt. Segler in Fahrt führen nur die Seitenlaternen. Manövrierunfähige Schiffe führen zwei rote Laternen übereinander. Ein Schiff, das von einem anderen eingeholt wird, trägt am Heck eine weiße Hecklaterne oder ein Flackerfeuer. Fischerfahrzeuge haben besondere *Fischerlichter*, Lotsenfahrzeuge ein *Lotsenlicht*. Verankerte Schiffe zeigen eine weiße *Ankerlaterne* und, wenn sie länger als 45 m sind, am Heck eine zweite weiße. Kabeldampfer zeigen drei Lichter (rot, weiß, rot) untereinander.

## II. Schifffahrtsbehelfe' am Lande und auf See.

**Häfen.** Dem Zwecke der Handelsschifffahrt entsprechend, Fahrgäste und Güter von einem Ort zum anderen über See oder auf Flüssen zu verschiffen, sind Schutzplätze für Schiffe erforderlich, wo sie gegen Stürme, Seegang, Eisgang und Strom geschützt liegen können, um zu laden oder zu löschen. In einem brauchbaren Hafen müssen Schiffe bequem ankern und laden, sich mit allen Betriebsmitteln versehen und Reparaturen vornehmen können. *Natürliche Häfen* sind Meeresbuchten mit engen Einfahrten oder Buchten mit vorgelagerten Inseln oder mit Landzungen oder Riffen; die meisten liegen aber in Flußmündungen. *Künstliche Häfen* sind sehr verschieden; die einfachste Anlage besteht aus einem steinernen Schutzdamm (Wellenbrecher), der die Bucht gegen Seegang schützt. Viele künstliche Häfen haben mehrere *Hafendämme (Molen)* mit abgerundeten *Hafenköpfen*, die zwischen sich eine Einfahrt freilassen; auch viele Fluß-

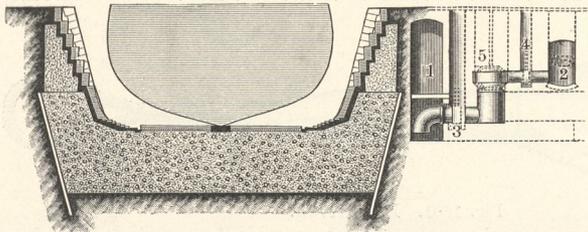


Fig. 1202. Trockendock in Bremerhaven (Querschnitt; 1 Wassersammler, 2 Abflußkanal, 3, 4 Schieber, 5 Kreislumpen).

mündungen und Einfahrten in Binnenseen haben solche künstliche *Hafeneinfahrt*. Da für schnelles Laden und Löschen der Schiffe unmittelbares Anlegen am Lande, an *Bollwerken* oder steinernen *Kaianlagen*, nötig ist, werden jetzt alle wichtigen Häfen damit versehen; um viel Kaiplatz zu schaffen, hat man in allen großen See- und Flußhäfen mit Eisgang *künstliche Hafenbecken* aus dem Lande ausgegraben, die die größten Schiffe aufnehmen. Solche Hafenbecken sind stets *offen* in allen Häfen, wo Ebbe und Flut nur gering ist, aber durch Schleusen *geschlossen* (Dockhäfen) und nur zur Hochwasserzeit geöffnet, wo der Flutwechsel groß ist. Geschlossene Hafenbecken haben oft noch einen offenen *Vorhafen* oder ein *Halbtidebecken* oder *Schleusenbecken*, in das die Schiffe schon bei halber Fluthöhe gelangen. Kleine offene Häfen, die bei Niedrigwasser trocken fallen, nennt man *Flut-* oder *Tidehäfen*; *Flotthäfen* haben stets genügende Wassertiefe.

Nach dem Gebrauchszweck unterscheidet man: 1. *Handelshäfen* mit Einrichtungen zum schnellen Laden und Löschen sowie zur Verschiffung von Reisenden, Pferden, Vieh usw.; Warenspeicher, Bahngleise (Hafenbahnen), Krane müssen reichlich vorhanden sein, ebenso Werften und Docks für Reparatur und Reinigung. Viele Handelshäfen haben Silospeicher für Getreide, Petroleumbehälter, Gefrierhäuser für Fleisch und Fische, Kohlen- und Erzschütten und anderes. Nach der Hauptverfrachtung unterscheidet man auch *Kohlenhäfen*, *Reishäfen*, *Erzhäfen*, *Fruchthäfen*, *Getreidehäfen* und andere. *Freihäfen* sind Handelshäfen mit großen zollfreien Niederlagen. 2. *Fischereihäfen* für Hochseefischereibetrieb gewähren Fischerfahrzeugen Schutz und Gelegenheit, ihren Fang schnell ins Binnenland zu versenden. 3. *Kriegshäfen* dienen als Flottenstützpunkte; sie müssen möglichst gegen Beschießung vom Meer gesichert sein, alle Einrichtungen zum Bau und zur Ausrüstung von Kriegsschiffen haben (Werften mit Docks, Kohlen- und Munitionslager, Lazarette, Pumpen- und Schleppdampfer), mit starken Küstenbefestigungen, Minenlagern, Torpedosperren usw. zur Küstenverteidigung und starker Besatzung und Werftarbeitern versehen sein. 4. *Nothäfen* sind geschützte Häfen, die von Schiffen in Seenot angelaufen werden. 5. *Orderhäfen* werden nur angelaufen, um