

BERICHTE  
DER  
COMMISSION FÜR ERFORSCHUNG  
DES  
ÖSTLICHEN MITTELMEERES.

---

ERSTE REIHE.

Einleitung.

- I. Die Ausrüstung S. M. Schiffes «Pola» für Tiefsee-Untersuchungen, beschrieben von dem Schiff-Commandanten k. u. k. Fregatten-Capitän W. Mörth.
  - II. Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer von Prof. J. Luksch, bearbeitet von den Professoren J. Luksch und J. Wolf. I. und II. Reise S. M. Schiffes »Pola« in den Jahren 1890 und 1891.
  - III. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer von Dr. K. Natterer. I. Reise S. M. Schiffes «Pola» im Jahre 1890. (Aus dem k. k. Universitäts-Laboratorium des Prof. Ad. Lieben in Wien.)
  - IV. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer von Dr. K. Natterer. II. Reise S. M. Schiffes «Pola» im Jahre 1891. (Aus dem k. k. Universitäts-Laboratorium des Prof. Ad. Lieben in Wien.)
-

BERICHT

KOMMISSION FÜR ERFORSCHTUNG

IN DER MATHEMATIK

## Einleitung.

Am 11. April 1889 wurde der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie von den wirklichen Mitgliedern Herren Fr. Steindachner, Fr. v. Hauer und Jul. Hann der nachfolgende Antrag vorgelegt:

»Seit einer Reihe von Jahren wurde von verschiedenen wissenschaftlichen Instituten, namentlich der Vereinigten Staaten Nordamerikas, Englands, Frankreichs, Norwegens, Deutschlands etc. Expeditionen ausgerüstet, um die Tiefen des Meeres, dessen physikalische Verhältnisse, Fauna und Flora etc. zu erforschen.

Von Seite Österreichs ist in dieser Beziehung ausser den Bestrebungen der Adria-Commission, welche indessen nur einige Fragen der Naturverhältnisse in Betracht zog, wenig geschehen. Es wäre daher eine sehr ehrenvolle Aufgabe für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, das bisher wenig erforschte, an die österreichischen Staatsgrenzen heranreichende Mittelmeerbecken in ähnlicher Weise, wie es durch die oben citirten Expeditionen für die Oceane geschehen ist, gründlich zu erforschen.

Seine Excellenz Freiherr v. Sterneck, Chef der Marine-Section des k. u. k. Reichskriegsministeriums, hat bereits zu wiederholten Malen seine Bereitwilligkeit geäußert und bewiesen, wissenschaftlichen Forschungen die Unterstützung der kaiserl. Marine nach Möglichkeit zu Theil werden zu lassen und mit dieser wichtigen Beihilfe dürfte es der kaiserl. Akademie der Wissenschaften nicht schwer fallen, selbst mit verhältnissmässig bescheidenen Mitteln die erwähnten Ziele zu erreichen.

Die unterfertigten Mitglieder der kaiserl. Akademie stellen daher den Antrag, die hohe Classe wolle eine Commission ernennen, welche die näheren Details und die Mittel zur Ausführung dieses wissenschaftlichen Unternehmens in Betracht ziehe — und darauf bezügliche Anträge der hohen Classe unterbreiten möchte.«

In Folge dieses Antrages bestellte die Classe eine Commission, bestehend aus den Antragstellern ferner den wirklichen Mitgliedern C. Claus und Ad. Lieben, sowie dem Secretär der Classe. Über ein in kurzem Wege bei Seiner Excellenz dem Herrn k. u. k. Marine-Obercommandanten Admiral Freiherr v. Sterneck gestelltes Ersuchen wurde von Seite des hohen k. u. k. Reichskriegsministeriums, Marine-Section, der k. u. k. Linienschiffs-Lieutenant Herr Friedrich Müller v. Elblein zur Theilnahme an den Berathungen dieser Commission entsendet, und diese beschäftigte sich sofort mit dem Programme der Arbeiten, der Ermittlung der sachlichen Bedürfnisse und des Voranschlages.

Am 9. Mai beschloss die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe dieser Aufgabe als eine erste Rate den Betrag von 12.000 fl. zuzuwenden, welcher, unter der Voraussetzung der zeitweiligen Widmung eines Schiffes der k. u. k. Kriegsflotte für diesen Zweck, lediglich der Anschaffung des Inventars an Instrumenten, Maschinen und sonstigen Vorrichtungen für die wissenschaftliche Arbeit, sowie der Deckung der persönlichen Auslagen der Mitglieder des wissenschaftlichen Stabes dienen sollte. Dabei war auch die gütige Mitwirkung des k. u. k. Flotten-Arsenales in Pola bei Herstellung und Montirung des Inventars in Aussicht genommen, welche in der That in der dankenswerthesten Weise eingetreten ist.

Am 30. Mai 1889 konnte der Marine-Section des k. u. k. Reichskriegsministeriums ein Programm der Arbeiten sammt dem motivirten Ansuchen um die massgebende Unterstützung übergeben werden, welches die nachfolgende Erledigung fand:

»Das Reichskriegsministerium, Marine-Section, hat die mit den geehrten Zusehrten Nr. 381 vom 10. Mai und Nr. 450 vom 30. Mai l. J. gemachten Mittheilungen betreffs der von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften projectirten Untersuchungen in den Tiefseeregionen des östlichen Mittelmeeres zur Kenntniss genommen.

In voller Würdigung der diesfalls angeführten, den hohen wissenschaftlichen Werth dieser Forschungen beleuchtenden Momente und der namhaften Opfer, welche die kaiserl. Akademie der Wissenschaften dem beregten Zwecke zu bringen gewillt ist, steht die Marine-Leitung nicht an, ihre Bereitwilligkeit auszusprechen auch ihrerseits — so weit es die eigenen Mitteln gestatten — werkhätige Förderung einem Unternehmen angedeihen zu lassen, welches als aus der Initiative des ersten wissenschaftlichen Institutes der Monarchie entstanden und von demselben zu leiten, die Gewähr des Gedeihens in sich trägt und geeignet ist dem Namen der Monarchie neue Ehren auf dem Gebiete wissenschaftlicher Forschung zuzuführen.

Das Reichskriegsministerium, Marine-Section, erklärt sich daher gerne bereit, die von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften angesuchte Beistellung und den Betrieb eines entsprechenden Schiffes, vorläufig für eine vierwöchentliche Campagne im kommenden Jahre, sowie die für den speziellen Zweck erforderliche Adaptirung des Schiffes in dem Umfange, wie mit letzterwähnter Zusehrift angegeben, unter der Voraussetzung zuzusichern, dass zu dem in Aussicht genommenen Zeitpunkte normale Verhältnisse herrschen, welche der Marine-Leitung die freie Verfügung über das Flottenmaterial gewähren, beziehungsweise die Verwendung des Schiffes für den in Rede stehenden besonderen Zweck gestatten.

Hinsichtlich der Wahl der Jahreszeit würde sich die Marine-Section in Übereinstimmung mit der kaiserl. Akademie der Wissenschaften auch von ihrem Standpunkte aus für den Monat August entscheiden.

Schliesslich stellt man das Ersuchen, von den Beschlüssen des von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingesetzten engeren Comité bezüglich des aufzustellenden Programmes und der anzuschaffenden Instrumente und Apparate seinerzeit in Kenntniss gesetzt zu werden, um darnach die erforderlichen Vorkehrungen im eigenen Wirkungskreise treffen zu können.«

Wien, am 18. Juni 1889.

*Sterneck* m. p., Admiral.

Das in so zuvorkommender und anregender Weise zur Verfügung gestellte Schiff war S. M. Schraubendampfer »Pola«, Displacement 1293 Tonnen, indicirte Pferdekräfte 625, unter dem Commando des k. u. k. Corvetten- (jetzt Fregatten-Capitäns) Herrn Wilhelm Mörth, welches Schiff bereits bei zwei wissenschaftlichen Reisen, nach Jan Mayen und einer solchen nach Kleinasien, in Dienst gestanden hat.

Die Beschreibung der Adaptirung des Schiffes durch den Einbau zweier Laboratorien in den Laderaum, sowie des Inventars hat der Herr Schiffscommandant selbst geliefert. Sie bildet die erste der nachfolgenden Mittheilungen.

An den weiteren Berathungen der Commission nahm nun auch der k. und k. Marine-Oberingenieur Herr F. Krainer den thätigsten Antheil.

Der Winter 1889/90 verging in der Herbeischaffung der nöthigen Instrumente, Kabel, Netze und Maschinen. Am 24. März 1890 bewilligte die Classe zu weiteren Auslagen für diesen Zweck den Betrag von 5950 fl.

Eine selbstständige Dampfwinde von 30 Pferdekräften wurde von Fernau in Wien, der Lothapparat von Le Blanc in Paris, die beiden Drahtseile (8km zu 10mm und 4km zu 4·5mm) von der *Compagnie anonyme des forges de Chatillon et Commentry*, der Lothdraht (10km) von C. Bamberg in Berlin, die Hanftaue von Angeli in Triest, die Netze von Sbizà in Pola und von der *American Net and Twin Company* in

Boston, die Lothe von Ballaugh in Washington, die Netzgestelle von Le Blanc in Paris, Kuhnert in Königsberg und Gratzl in Wien, die Schöpfapparate von Häcke in Berlin, die Thermometer von Negretti und Zambra in London, der Apparat zur Bestimmung von Stickstoff und Sauerstoff von Geissler's Nachfolger in Bonn, der Apparat für Messung der Durchsichtigkeit des Meeres von Kraft in Wien geliefert.

Von Seite der königl. ungarischen Seebehörde in Fiume wurde über den Auftrag des Präsidenten dieser Behörde, Sciner Excellenz Graf August Zichy, eine Reihe von Tiefsceapparaten, insbesondere Lothe und Schöpfapparate, in der dankenswerthesten Art leihweise zur Verfügung gestellt. In gleicher Weise hat die k. u. k. Marine-Akademie in Fiume einzelne Instrumente überlassen. Das k. k. Finanzministerium bewilligte für alle aus dem Auslande einlangenden Sendungen die zollfreie Einfuhr.

Die Directionen der k. k. Staats-Eisenbahnen und der k. k. priv. Südbahngesellschaft bewilligten die freie Fahrt zwischen Wien, Pola, Triest und Fiume für alle bei diesen Arbeiten beschäftigten Persönlichkeiten, wodurch der unmittelbare Verkehr wesentlich erleichtert wurde.

Die Akademie betraute hierauf für das Jahr 1890 mit den biologischen Arbeiten den ausserordentlichen (jetzt ordentlichen) Universitätsprofessor für Zoologie an der Universität in Wien, Dr. C. Grobben, und den Custos am k. k. Hofmuseum, Dr. E. v. Marenzeller, mit den physikalischen Arbeiten den Professor an der k. u. k. Marine-Akademie in Fiume, Herrn J. Luksch, und mit den chemischen Untersuchungen den Assistenten (jetzt Adjuncten) am I. chemischen Laboratorium der Wiener Universität, Dr. Conrad Natterer.

Custos v. Marenzeller wurde nach Paris entsendet, um die neuesten von S. Durchlaucht dem Prinzen Albert von Monaco auf diesem Gebiete eingeführten Verbesserungen und neuen Vorrichtungen kennen zu lernen, während zugleich Prof. Grobben an die zoologische Station in Neapel geschickt wurde, um die dortigen Apparate zu vergleichen.

Mit dem Beginne des Monates August 1890 waren die Vorbereitungen abgeschlossen und war S. M. Schiff »Pola« unter dem Commando des Herrn k. u. k. Corvetten-Capitäns W. Mörth im Centralhafen in Pola in Dienst gestellt.

Zur selben Zeit trafen der durchl. Fürst Albert I. von Monaco mit dem Präsidenten der französischen zoologischen Gesellschaft, Baron de Guerne, in Pola ein, um den ersten Übungen mit den Tiefsee-Apparaten beizuwohnen, und am 9. August fand eine Probefahrt statt, an welcher sich ausser den genannten Gästen das wirkliche Mitglied Intendant v. Hauer als Obmann der Tiefsee-Commission, ferner das wirkliche Mitglied Hofrath Steindachner und der Secretär der Classe theilnahmen. Fürst v. Monaco hatte die Güte, einen seiner in ähnlichen Arbeiten erfahrenen Seelute mitzubringen und hat persönlich durch vielerlei praktische Anweisung in Handgriffen und sonstige Mittheilung seiner reichen Erfahrungen das Unternehmen wesentlich unterstützt.

Am 10. August Morgens ging die »Pola« in See. Dem festgestellten Programme gemäss war die Fahrt zunächst direct nach Corfu gerichtet; von dort bis Zante wurden Vorstösse gegen die hohe See gemacht, dann näher am Festlande Stamphani, Sapienza, endlich Kapsala auf der Insel Cerigo erreicht. Von hier kreuzte die »Pola« das Mittelmeer bis auf 15 Meilen von Ras Hilil und fuhr dann längs der afrikanischen Küste in Entfernungen von 15 bis zu 40 Seemeilen gegen Ben-Ghâzi. Hierauf wurde der Curs gegen Cap S. M. di Leuca genommen und am 19. September langte die Expedition wohlbehalten wieder in Pola an.

Der zurückgelegte Weg betrug 2616 Seemeilen, und es wurden an 48 Hauptstationen und 24 untergeordneten Stationen Beobachtungen über die Tiefe und Beschaffenheit des Meeres, sowie über das Leben in demselben angestellt.

Die Ausrüstung mit Maschinen und Instrumenten, wie sie nach dem Vorschlage der Mitglieder des wissenschaftlichen Stabes von Seite der kaiserl. Akademie veranlasst worden ist, sowie die weiteren, theils von der k. u. k. Marine-Akademie in Fiume und theils von der königl. ungarischen Seebehörde entliehenen Instrumente haben sich nach den vorliegenden Berichten auf das Vorzüglichste bewährt. Die Adaptirung des Schiffes wurde von Seite der k. u. k. Marine in einer Weise ausgeführt, welche allen Wünschen und

den hochgespannten Erwartungen völlig entsprach, was hier mit ebenso innigem Danke hervorgehoben werden muss, wie die unermüdliche Theilnahme und Unterstützung, welche die Arbeiten der Expedition von Seite des Schiffs-Commandos, des Stabes und der Mannschaft gefunden haben.

Als ein Beispiel der Zuverlässigkeit des Materiales, sowie der von der Natur gebotenen Schwierigkeiten wird folgender Zwischenfall angeführt. Am 2. September Morgens, etwa 40 Seemeilen NW. von Ben-Ghâzi, bei 680 *m* Tiefe, wurde das grosse Schleppnetz in die Tiefe gelassen. Bei dem Aufholen zeigte das Glycerin-Dynamometer einen Zug von 6000 *kg*, entsprechend der Belastung von 3000 *kg*. So beträchtlich war die Menge von Schlamm, welche das grosse Netz mit heraufbrachte; es ist nichtsdestoweniger keinerlei Beschädigung der Apparate eingetreten.

Ein vorläufiger Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Reise wurde in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 9. October 1890 erstattet und in den akademischen Anzeiger (1890, Nr. XIX) eingerückt. Am 9. Juli 1891 übergab das wirkliche Mitglied Prof. Lieben der Akademie den ersten ausführlichen Bericht des Herrn Dr. C. Natterer über die chemischen Untersuchungen im östlichen Mittelmeere im Jahre 1890. (Anzeiger 1891, Nr. XVII.)

In der zweiten Reise, 1891, ist S. M. Schiff »Pola« gleichfalls unter dem bewährten Commando des k. u. k. Fregatten-Capitäns Herrn W. Mörth gestanden.

Die Leitung der wissenschaftlichen Arbeiten war für diese Campagne dem wirklichen Mitgliede Hofrath Dr. Steindachner übertragen; für Biologie befand sich ausserdem Prof. Dr. Hatschek von der deutschen Universität in Prag an Bord; die physikalischen Arbeiten führte wie im Vorjahre Prof. J. Luksch und die chemischen Arbeiten Dr. Natterer aus.

S. M. Schiff »Pola« lief am 22. Juli 1891 von Pola aus, wendete sich an die westliche Küste von Candia, kreuzte zwischen Candia und Cerigo, kehrte an die Südküste von Candia zurück, erreichte von dort aus Alexandria, dann wieder die Grandes Bay im östlichen Candia, von dort aus Santorin, die Suda-Bay, wieder Cerigo, Cap Malea und über Milo den Piräus. Hierbei wurde südwestlich von Cap Matapan in  $35^{\circ} 44' 48''$  n. Br. und  $21^{\circ} 45' 48'$  ö. L. eine Strecke angetroffen, welche tiefer ist, als alle bisher im östlichen Mittelmeere geloheten Tiefen. Die grösste Tiefe beträgt 4400 *m*. Über Vorschlag der Akademie hat das k. u. k. Reichskriegsministerium, Marine-Section, seine Zustimmung dazu erteilt, dass dieser tiefsten Stelle der Name »Pola-Tiefe« beigelegt wurde und zugleich das k. und k. hydrographische Amt beauftragt, die Daten betreffend diese Tiefe, sowie die Namengebung in den »Hydrographischen Nachrichten« bekannt zu machen.

Über die Lothungen und die physikalischen Untersuchungen, welche auf dieser Reise ausgeführt worden sind, hat Prof. Luksch der Akademie am 8. October 1891 einen Bericht vorgelegt (Sitzungsber. Bd. C, Abth. II a, S. 927).

Das wirkliche Mitglied Hofrath Steindachner theilte am 17. December 1891 die wesentlichen Ergebnisse der biologischen Forschungen mit (Sitzungsber. Bd. C, Abth. I, S. 435).

Am 7. Juli 1892 legte das wirkliche Mitglied Prof. Lieben die Ergebnisse von Dr. Natterer's chemischen Untersuchungen im Sommer 1891 vor (Anzeiger, 1892, Nr. XVI).

Mit der gütigen Unterstützung des k. u. k. Marine-Commandos hofft die Tiefsee-Commission der Akademie, S. M. Schiff »Pola« im Laufe des Monats August 1892 eine dritte Reise antreten zu sehen, deren Ziele Alexandrien, die Syrische Küste und die Gewässer um Cypern sein sollen.

# DIE AUSTRÜSTUNG S. M. SCHIFFES „POLA“ FÜR TIEFSEE-UNTERSUCHUNGEN

BESCHRIEBEN VON

**WILHELM MÖRTH,**

K. UND K. FREGATTEN-CAPITÄN UND COMMANDANT DES SCHIFFES.

(Mit 9 Tafeln und 4 Textfiguren.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 5. MAI 1892.)

## Einleitung.

Für die Durchführung der von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften angeregten Tiefsee-Expedition zur Erforschung des östlichen Mittelmeeres wurde von Seite der Marine-Section S. M. Schiff »Pola« zur Verfügung gestellt.

Dieses schon wiederholt für wissenschaftliche Expeditionen in Verwendung gestandene Schiff (nach Jan Mayen 1882, 1883, nach Kleinasien 1883) ist ein der k. und k. Kriegs-Marine gehöriges Transportfahrzeug und hat folgende Hauptdimensionen:

Länge über Alles . . . . .	57·25m
(von der Bugfigur bis zur Aussenkante der Achterhütte);	
grösste Breite über Planken . . . . .	9·1m;
Raumtiefe . . . . .	5·5m;
Tiefgang, vorne . . . . .	4·12m;
hinten . . . . .	4·95m;
Displacements-Tonnen bei voller Ladung . . . . .	1293
(bei 160t Kohle Raumladung).	
Indicirte Pferdekräfte: 625; 1 Schraube, zweiflüglig; Maschine zweicylindrig, vertical, direct wirkend	
Fahrtgeschwindigkeit bei ganzer Kraft . . . . .	10 Seemeilen (10);
Kohlenfassungsraum in den Depots . . . . .	97t

im Laderaum anoch Platz für über 200t; es wurden jedoch 1891 nur 160t eingeschifft. Diese 257t reichen für 16 Tage bei 7<sup>1</sup> Fahrtgeschwindigkeit); Barktakelage mit doppelten Marsraaen; Holzconstruction; Stapellauf: 12. November 1870. Schiff erbaut in Pola, die Maschine bei Whitehead in Fiume. Das Schiff hat Vorecastell und Hüttendeck, fünf Boote, eine Putzjolle. Der Wasservorrath in den Wasserkisten fasst 10t; überdies war ein Destillator an Bord installiert. Die sonst zur Armirung des Schiffes gehörigen zwei Geschütze waren während der Missionsdauer ausgeschifft.

Als Transportschiff hatte S. M. Schiff »Pola« die für solche Fahrzeuge nöthigen Einrichtungen, als: Dampfwinde, Ladebaum, eine sehr grosse Ladelucke, stellenweise abnehmbare Bordwände, ein fliegendes Zwischendeck etc.

Die Herrichtung des Schiffes für die Tiefsee-Expedition erforderte jedoch ausser der Vorsorge für die Unterkunft des wissenschaftlichen Stabes noch einige Adaptirungsarbeiten, als: Installirung der Tiefseearbeitsmaschinen, Erbauung und Einrichtung von Laboratorien, Unterbringung der Fischereigeräthe, des Spiritus, sowie sonstiger Materialien. Die Laboratorien wurden in die grosse Lucke eingebaut, und zwar ward von dem hüttenartigen, auf Pfosten ruhenden Einbaue der vordere Theil für die zoologischen, der achtere Theil für die chemischen Arbeiten bestimmt. Dementsprechend war auch das Innere dieser Räume eingerichtet; der Boden derselben war wegen der Arbeiten mit Spiritus und Chemikalien mit Bleiplatten bekleidet.

Die Laboratorien dienten gleichzeitig als Wohnräume für einen Zoologen und den Chemiker.

Auf dem Dache des chemischen Laboratoriums waren zwei Eisengefässe zur Füllung mit See- und Süsswasser mit abwärts laufenden Röhren installiert.

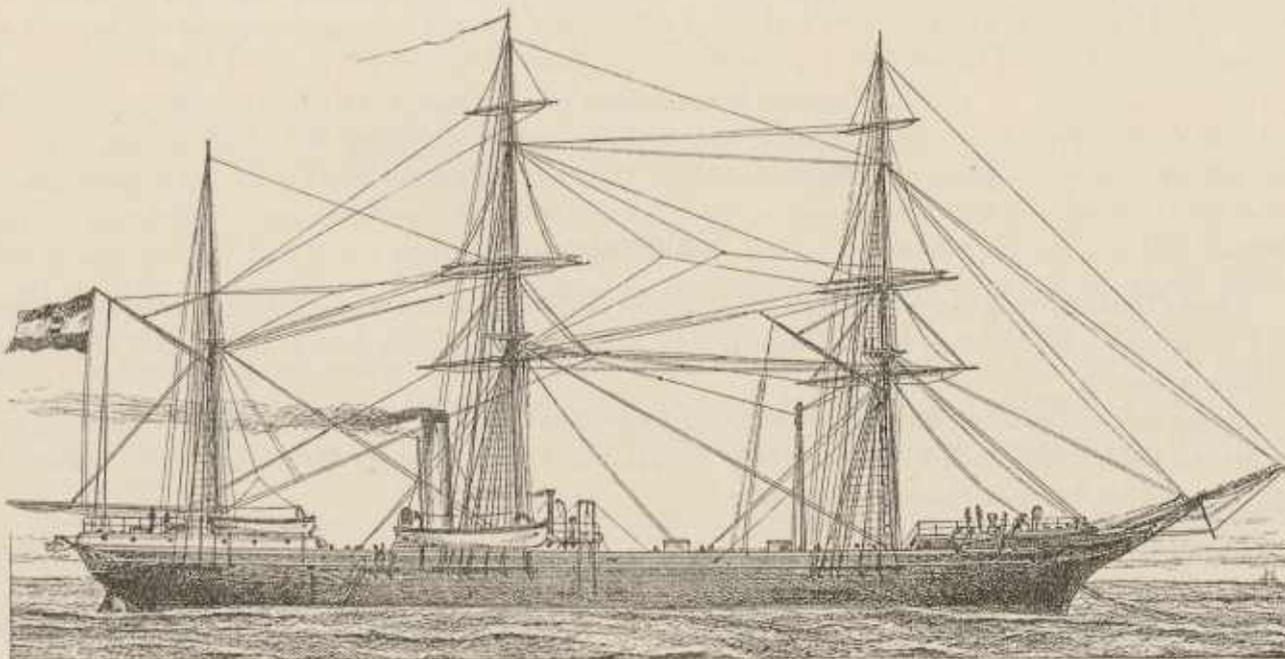


Fig. 1. S. M. Schiff »Pola«.

Jedes Laboratorium hatte seinen eigenen Auf- und Niedergang, das chemische überdies einen Abstieg ins achtere Zwischendeck, wo sich weitere chemische Apparate und Materialien aufbewahrt befanden. In diesen Theil des (abnehmbaren) Zwischendecks waren eingebaut: die Wohncabine des Präparators, eine Dunkelkammer für photographische Arbeiten mit über Deck geführtem Ventilationsrohre und das Spiritusdepot mit ebensolchem Abzugsrohre.

Die Laboratorien hatten reichlich Oberlicht und Seitenlicht; für Wohnzwecke befand sich eine vollständige Cabineneinrichtung in denselben.

Die Wohnräumlichkeiten der Mannschaft umfassten den vorderen Theil des Banjerdecks; der Schiffstab einschliesslich des Commandanten bewohnte die Räumlichkeiten unter der Achterhütte und im Banjerdeck achter; dortselbst war auch der zweite Zoologe und der Hydrograph des wissenschaftlichen Stabes untergebracht. Die Eintheilung des Schiffes ist aus den Skizzen auf den Tafeln I und IV zu ersehen.

### Arbeitsmaschinen und zugehörige Behelfe.

Zur Vornahme der Tiefseearbeiten waren die folgenden Maschinen und Arbeitsbehelfe an Bord installiert:

1. Die grosse Dampfwinde,<sup>1</sup> querschiffs installiert, von 30 Pferdekräften, mit einer Trommel an dem Backbordende zum Arbeiten mit den Stahlkabeln. Oberhalb dieser Trommel war am Ständer der Winde ein Zählwerk angebracht, welches in Metern die Länge des jeweilig ausser Bord befindlichen Kabels anzeigte. In der Mitte der Winde befanden sich Ausnehmungen zur Aufnahme einer Kette ohne Ende, welche zur vorne befindlichen Ankerlichtvorrichtung lief.

Diese starke Winde diente, wie erwähnt, auch zum Ankerlichten und zur Vornahme sonstiger Kraft- und Lasterarbeiten.

Der bei den Tiefsee- (Dredsch-) Arbeiten angewendete Dampfdruck betrug  $2\text{ kg pro cm}^2$ .

Die Details dieser Arbeitsmaschine sind aus der Tafel V zu ersehen.

2. Die kleine Dampfwinde, längsschiffs aufgestellt, mit nur geringer Kraftleistung, war ehemals eine Aschenwinde auf einem Kriegsschiffe.

Ihre Bestimmung war, beim Lichten des stärkeren (10millimetrigen) Kabels das eingeholte lose Stahldrahttau auf die Kabeltrommel zu winden, zu welchem Zwecke sie ein grosses Zahnrad trug, welches in eine, sie mit der Kabeltrommel verbindende (abnehmbare) Galle'sche Kette eingriff. Hiedurch wurde die grosse Kabeltrommel, welche keinen eigenen Antrieb besass, in Drehung versetzt und das Kabel aufgespult.

Weiters diente die kleine Winde dazu, um die kleineren Kabeltrommeln auf ihrem vorderen Axenende aufzunehmen und hiedurch die Arbeiten (Abspulen und Einwinden) mit dem dünneren (4·5millimetrigen) Stahlkabel zu ermöglichen.

Die zwei kleinen Kabeltrommeln sind aus Eisenblech angefertigt und von solcher Grösse, um 3000m des 4·5millimetrigen Stahldrahttaues aufspulen zu können.

Beim Gebrauche werden diese Kabeltrommeln auf die vierkantige Verlängerung der Axe der kleinen Winde geschoben und durch eine Schraubenmutter dort festgehalten.

Die kleine Winde wurde nur mit Dampf betrieben. Die Details sind in den Tafeln I, III und VI zu ersehen.

3. Die grosse Kabeltrommel war backbord und nahezu gegenüber der kleinen Winde aufgestellt; auf derselben waren 8000m des 10millimetrigen Stahlkabels aufgewunden. Auch diese Kabeltrommel hatte früher auf einem Kriegsschiffe als Träger für das Vertäukabel aus Stahldraht gedient.

Zum Auf- und Abspulen des Kabels wurde die Trommel durch eine Galle'sche Gelenkkette mit der kleinen Winde verbunden und in Drehung versetzt. Um die Gelenkkette auflegen zu können, befand sich an der achteren Trommelwand ein Zahnrad angesetzt. Um auch ohne Dampf, d. i. mit Handkraft, die Kabeltrommel zu bewegen, wie dies bei Beginn und am Ende der Dredsch-Operationen und überhaupt stets, wenn kein Zug auf das Kabel wirkt, geschehen muss, waren beide Axenenden mit Vierkanten zum Aufstecken von Kurbeln versehen.

Zur Regulirung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Kabeltrommel und zu Sicherheitszwecken ist selbe mit einer Bandbremse versehen. Weiters ist in Verbindung mit dem Trommelgerüste eine bewegliche Leitrolle angebracht, welche das regelrechte Nebeneinanderlagern der Windungen des Kabels beim Einwinden desselben sicherte.

Auf den Tafeln III und VII sind Skizzen der Kabeltrommel enthalten.

<sup>1</sup> Von Fernau in Wien erbaut.

4. Zur Leitung der Kabel über Deck und den Ladebaum dienten 18 Führungsrollen, die stets paarweise neben- oder übereinander angeordnet waren.

Von diesen Rollen befand sich ein Paar (ein doppelter Block) am oberen Ende des Ladebaumes freihängend befestigt, ein anderes Rollenpaar in nahezu vertikaler Stellung am Fusse des Ladebaumes auf Deck und weitere sechs Führungsrollenpaare auf Deck vertheilt angeschraubt.

Schliesslich befand sich noch nächst des Dynamometers und in diesen eingehakt, ein freiliegender doppelter Block; die Deckpartie unterhalb desselben war mit Eisenblech gefüttert.

Alle diese Führungsrollen waren mit Schmiervorrichtungen versehen; ebenso hatten die fix auf Deck installirten Rollenpaare eine Einrichtung zur Klemmung der nicht gebrauchten Rolle.

Die Deckrollen wurden, wenn nicht benützt, mit Schutzdeckeln versehen, um Unreinlichkeiten abzuhalten und die Passage über dieselben zu ermöglichen. Obwohl nie mit zwei Kabeln gleichzeitig gearbeitet wurde, erwies sich das Vorhandensein der zweiten Rollen als ganz praktisch. Die Vertheilung der Rollen auf Deck, sowie deren Construction ist aus den Skizzen auf den Tafeln I und IX zu ersehen.

5. Als Dynamometer stand ein hydraulischer in Verwendung. Derselbe war an der Bordwand, backbord, beiläufig in der Mitte der über Deck laufenden Kabellänge und vor den Rundschlägen um die Trommel der Dampfwinde installirt.

In den Dynamometer war die bewegliche Deckrolle eingehakt. Bei den ersten Dredsehungen im Jahre 1890 stand ein Federdynamometer im Gebrauche, der ebensowohl die auf das Kabel wirkende Kraft anzeigte, wie auch als eine Art Accumulator wirkte.

Wegen ungenügender Widerstandsfähigkeit wurde der Federdynamometer schon damals durch einen hydraulischen ersetzt, der eine Eintheilung bis 12t hatte und Ablesungen bis auf 50kg gestattete.

6. Der Ladebaum hatte seine Aufstellung backbord achter des Fockmastes und konnte nur auf der Backbordseite verwendet werden.

Wie alle derartigen Hebevorrichtungen trug der Ladebaum an seinem unteren Ende einen starken, ins Deck eingreifenden Bolzen und oberhalb desselben ein Charnier, wodurch dem Ladebaume jedwede Stellung und Auslage gegeben werden konnte.

Am Kopfe trug der Ladebaum einen Ring mit vier Augen, an welche der doppelte Block für die Kabel, ein zum Fockmast, ein zum Grossmast führender Toppenant<sup>1</sup> und eine Geerde<sup>2</sup> befestigt waren. Mit dieser Zutakelung konnte der ausgelegte Ladebaum in jeder Stellung erhalten werden. Mittelst dieses Krahn wurden die jeweilig in Benützung stehenden Netze und physikalischen Apparate in der gewünschten Entfernung vom Schiffe gehalten, und ebenso über die Bordwand gehoben, wie auch über den Arbeitstischen erhalten.

Zur Erleichterung der Arbeiten aussenbords an dem herabhängenden Kabel oder an den Fischreigeräten war ein Theil der Bordwand zum Abnehmen eingerichtet; weiters befand sich auf den Aussenplanken auch eine Plattform angebracht, auf welcher vier Mann arbeiten konnten. Die Zurüstung des Ladebaumes ist in den Skizzen auf den Tafeln I und IX ersichtlich.

7. Die Lothmaschine von Le Blanc<sup>3</sup> war steuerbord vor der Brücke aufgestellt. Selbe war für Dampftrieb eingerichtet, konnte jedoch auch mit Handkraft bewegt werden. Die Construction dieser, aus dem Gehäuse mit dem Rollen- und Bremsmechanismus und aus zwei langen Eisenständern bestehenden Maschine ist aus der Tafel VIII ersichtlich.

Die Drahttrommel im Gehäusekasten trug einerseits einen Zahnkranz für den Antrieb, anderseits eine Bandbremse, welche letztere durch ein Kurbelrad bedient werden konnte. Ausserdem wirkten noch Regulirfedern nach den Hebelarmen einer unterhalb befindlichen Drahtleitungsrolle.

<sup>1</sup> Tau zum Stützen des Krahnkopfes nach oben.

<sup>2</sup> Ein vom Kopfe zur Bordwand führendes, zur seitlichen Verstärkung dienendes Takel. — Sicherheitshalber wurde jedoch noch eine zweite Geerde, in entgegengesetzter Richtung wirkend, verwendet.

<sup>3</sup> Aus Paris.

Der Lothdraht lief von der Trommel nach der unterhalb derselben installirten (auf ihrer Axe verschiebbaren) Leitrolle, von dieser mit einem Rundschlag über eine auf der Höhe der Trommel befindliche Rolle von einem Meter Umfang (welche mit einem, die abgelaufenen Meter anzeigenden Zählwerk in Verbindung stand), sodann über eine Rolle auf dem Kopfe des Eisenständers. Von hier führte der Draht abwärts zu einer Rolle, die an einem Wagen — der seine Führung zwischen den Eisenständern hatte — befestigt war, dann wieder aufwärts über die zweite Rolle auf den Eisenständern. Von da lief endlich der Draht über eine auf einem Krahn aussenbords aufgehängte Rolle ins Wasser.

Bei der beschriebenen Führung des Lothdrahtes würde derselbe bei ruhiger Lage des Schiffes anstandslos auslaufen und eingewunden werden können, beim Rollen des Schiffes jedoch einen sehr ungleichmässigen Zug auf die Theile des Mechanismus ausüben, und auch der Draht selbst würde zeitweise sehr angestrengt werden. Um nun diese Ungleichmässigkeiten im Laufe und in der Spannung auszugleichen, kann der früher erwähnte, zwischen den Ständern laufende Wagen, welcher eine — ebenfalls schon aufgezählte — Führungsrolle trägt, innerhalb der Ständer auf- und abgleiten und mit Gewichten (eigens geformte Eisenplatten) belastet werden.

Bei einer Vergrösserung des Zuges, z. B. beim Aufwärtsschwingen des Schiffes, wird der Wagen gehoben, ebenso durch den vermehrten Zug auf die unter der Trommel befindliche Rolle selbe etwas gehoben, und hiedurch die Bandbremse ein wenig gelüftet, so dass die Trommel sich leichter drehen kann. Beim Verkleinern oder Aufhören des Zuges des Lothdrahtes sinkt der Wagen herab, die untere Führungsrolle im Gehäuse wird hinabgedrückt, das Bremsband angezogen, der Trommellauf verlangsamt oder gehemmt.

Diese Selbstregulirung bildet die Charakteristik des Le Blanc'schen Lothapparates. Ausserhalb der Gehäusewand befand sich ein von der Dampfmaschine direct betriebenes Schwungrad, auf dessen Welle ein Zahnrad sass, welches in den Zahnkranz der Trommel eingriff.

Auf der Trommel konnten 10.000 *m* Klavierdraht aufgespult werden.

Damit der Lothdraht frei vom Schiffe laufe, waren einige specielle Einrichtungen nothwendig. Dieselben umfassten die Aufstellung eines festen, aussenbord angebrachten Krahn, welcher einen kleinen Dynamometer und unterhalb desselben eine Rolle zur Führung des von der Lothmaschine kommenden Drahtes trug.

Zur Hantirung mit den Instrumenten und Abfallgewichten hatte die Commandobrücke auf steuerbord eine Verlängerung und ebenso befand sich aus gleicher Ursache eine Plattform in Manneshöhe unterhalb der Brücke angebracht.

### Beschreibung der Kabel und des Lothdrahtes.

Die Kabel von 10 *mm* und 4·5 *mm* Durchmesser, aus der Fabrik der Compagnie anonyme des forges de Chatillon et Commeny stammend, bestehen aus 42 galvanisirten Stahldrähten, die — jedes in sechs Litzen zu sieben Drähten — um eine Hanfseele zu einem Taue geschlagen sind. Beide Gattungen von Stahldrähntauen sind sehr biegsam, insbesondere das von 4·5 *mm*, welches sich wie ein Hanftau biegen und knoten lässt.

Das Gewicht von 100 *m* des 10 *mm* Drahttaues beträgt 34·4 *kg* bei einer Tragfähigkeit von 4500 *kg* und das Gewicht von 100 *m* des 4·5 *mm* Drahttaues 7·9 *kg* mit einer Tragfähigkeit von 900—1000 *kg*.

Der zum Lothen verwendete, blanke, unverzinnete Klaviersaitendraht hatte 0·9 *mm* Durchmesser und eine Tragfähigkeit von 180 *kg*; 1000 *m* haben ein Gewicht von 5·6 *kg*. Dieser Draht wurde von der Firma Carl Bamberg, Friedenau bei Berlin, in Längen von 1000 *m* geliefert.

Vor Kinkbildungen muss der Lothdraht sorgfältigst bewahrt werden.

Da es bei den Kabeln nicht möglich ist, Stücke von sehr grosser Länge herzustellen, ferners sich bei den Arbeiten Risse und Verluste ergeben, so werden die einzelnen Theile mit einander verbunden, d. i. in der bei Drahttauen üblichen Weise gesplisst. Das 4·5 *mm* Kabel verträgt wegen seiner Biegsamkeit Verbindungen jeder Art, als: Einbleien, Splissen, Binden etc.

Die Kabel sind wie die gewöhnlichen Taue auf den Kabeltrommeln lagenweise neben- und übereinander aufgespult. Das untere feste Ende ist durch die Trommelwand geführt und dort festgehalten.

An das freie Ende des 10 *mm* Stahlkabels, welches mit dem jeweilig zu gebrauchenden Fischreigergeräthe verbunden werden soll, war ein 25—30 *m* langes Hanftau von 90 *mm* Umfang gesplisst. Die Splissung hatte eine Länge von 4 *m*.

Durch die Anfügung eines biegsamen Taustückes wurde nicht nur das Anbinden des zu versenkenden Apparates erleichtert, sondern auch zum Theile die so leicht vorkommende Kinkenbildung vermieden.

Die einzelnen Theile (Längen) des Lothdrahtes wurden ebenfalls durch Splissungen vereinigt. Hiezu liess man die Drahtenden 3 *m* einander übergreifen und in flachen Windungen zusammendrehen. Die nebeneinander liegenden Drähte wurden mit gewöhnlichem Spagat auf eine Länge von 2—3 *cm* in Form eines Achters  $\infty$  umfasst, sodann auf 2—3 *cm* glatt bekleidet, hierauf wieder in Achterform, dann glatt — jedoch in entgegengesetzter Richtung — umwickelt, und so fort, bis die ganze Splissung bekleidet war.

Die Spagatenden sind gut am Drahte zu befestigen; eine Beschädigung des Spagates kann dann nur einen kleinen Theil der Bekleidung blosslegen.

Da die Spagatbekleidung bei häufigem Laufen über die Rollen und beim Aufspulen sich abnützt, und der Draht unter dem Spagat rostet, müssen diese Splissungen zeitweise erneuert und die darunter befindlichen Theile des Drahtes gereinigt werden.

Am freien Ende des Drahtes war ein 30 *m* langes Stück Merlin angesplisst, an welches das Loth mit dem Abfallgewichte und einige Meter oberhalb die fallweise benützten physikalischen Instrumente gebunden waren. Diese Splissung hatte nur 1 *m* Länge und war in gewöhnlicher Weise durchgeführt; auf weitere 50 *cm* waren die Merlinduchten in stets abnehmender Stärke um den Draht geflochten. Ausser der grösseren Beweglichkeit ist die Hintanhaltung von Kinken, welche sich bei lose werdendem Drahte beim Auftreffen des Lothes am Grunde zweifellos bilden würden, die Ursache der Verwendung des Merlins.

### Fischerei-Geräthe.

Die während der ersten und zweiten österreichischen Tiefsee-Expedition in Anwendung gebrachten Netze wurden theils nach amerikanischen und deutschen Mustern, theils nach speciellen Angaben Seiner Hoheit des Prinzen Albert von Monaco angefertigt und sind bereits in zahlreichen Werken<sup>1</sup> genau und ausführlich beschrieben und abgebildet worden, daher an dieser Stelle von einer neuerlichen Beschreibung und Abbildung abgesehen werden konnte.

Für das Fischen am Grunde (Dredschen) kamen folgende Geräthe in mehr oder minder häufiger Verwendung:

1. Die kleine Bügelkurre (Steigbügellänge 2 *m*, Netzlänge 5 *m*).

Für die erste Expedition waren die Netzsäcke, aus Baumwolle angefertigt, von Boston eingeschendet worden. Dieses Material nützte sich aber bereits nach einmaligem Gebrauche derart ab, dass dasselbe bei der zweiten Expedition durch Merlin aus der Fabrik der Gebrüder Lieser in Pöchlarn a. D. ersetzt wurde.

2. Die grosse Bügelkurre (Steigbügellänge 3 *m*).

3. Die Baumkurre.

<sup>1</sup> Charles D. Sigsbee: Deep-Sea Sounding and Dredging. Washington 1880.

Z. L. Tanner, Report on the Construction and Outfit of the U. St. Fish Commission Steamer Albatross, in: U. St. Commission of Fish and Fisheries, Pt. XI, Washington 1885.

Prince Albert de Monaco, Recherche des animaux marins progrès réalisés sur l'Hirondelle dans l'outillage spécial, in: Compte rendu des séances du congrès international de Zoologie, Paris, 1889.

» » » » Sur l'emploi des nasses pour les recherches zoologiques en eaux profondes, in: Compte rendu de l'Acad. des sciences, Paris, T. 107, 1888, pag. 126.

Prof. Dr. Carl Chun, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen etc., in: Bibliotheca zoologica, Heft 1, Cassel 1888, etc. etc.

4. Die Harkendredsche.

5. Die Quastendredsche.

Die unter 1—5 angeführten Apparate dienen zum Fischen am Meeresgrunde. Wegen der mitunter bedeutenden Tiefen und der zu bewältigenden grösseren Gewichte werden dieselben mit dem 10 *mm* Stahlkabel abgelassen und bewegt.

Mit Ausnahme der Tiefsee-Reuse dienen die nachfolgend angeführten Fischereigeräthe nur zur pelagischen Fischerei, d. i. dieselben kommen nur in Zwischentiefen und an der Oberfläche zur Verwendung.

Wegen der geringen Tiefen und kleineren Gewichte werden diese Fischereiapparate einschliesslich der Tiefsee-Reuse mit dem 4·5 *mm* Kabel oder mit sonstigen leichten Hanfleinen bewegt oder versenkt.

6. Das Chun-Petersen-Schliessnetz.

7. Das Chun-Hensen-Schliessnetz. Herr Prof. Hensen hatte die Güte, für die zweite österreichische Tiefsee-Expedition dieses Netz unter seiner besonderen Aufsicht in Kiel anfertigen zu lassen.

8. Das Oberflächennetz.

9. Die Monaco'sche Oberflächenkurre.

10. Das Monaco'sche Courtinen-Schliessnetz.

11. Die Monaco'sche Tiefsee-Reuse.

### Beschreibung des Vorganges bei den einzelnen Tiefsee-Arbeiten.

#### Allgemeines.

Die Schiffsmaschine muss zum augenblicklichen Gebrauche bereit, Klüver und Besahn los und zum Beisetzen klar sein.

Bei Wind- und Seestille ist es gleichgiltig, wie das Schiff anliegt. Bei Wind und Seegang jedoch ist das Schiff mit dem Buge gegen Wind und See auf dem Arbeitsplatze zu erhalten; hiezu sind nach Bedarf die eingangs erwähnten Richtsegel, die Maschine und der Steuerapparat zu benützen.

Damit der Lothdraht oder die jeweilig benützten Kabel nicht unter das Schiff gerathen, ist es vorthailhaft, Wind und See etwas von der Seite der ausliegenden Apparate zu nehmen.

Das Erhalten oder Wiedereinnehmen des Arbeitspunktes ist mit Apparaten an der Luvseite viel leichter zu erreichen, als wenn selbe an der Leeseite aushängen. Bei einem Abtreiben können die in Luv befindlichen Apparate stets ohne Schwierigkeit eingeholt (geliehet) werden, auch können durch das Abtreiben entstandene Fehler, z. B. beim Lothen, ermittelt und bestimmt werden.

Treibt das Schiff jedoch über die aushängenden Leinen, so muss es davon frei manövrirt werden, um ebensowohl den Schiffsboden, den Lothdraht, die Kabel etc. zu schonen, als auch um die Richtung und den wirklichen Zug auf diese Leinen zu erkennen.

Um Arbeitsstörungen, Havarien und Verlusten vorzubeugen, dürfen nie zwei Leinen (Lothdraht, Kabel etc.) gleichzeitig aushängen, zum mindesten nicht in grossen Tiefen.

Das mit dem internationalen Signalcodex vorgeschriebene Signal für »Manövrirunfähigkeit« (3 Conusse, Bälle oder ähnliches vor dem Fockmast gehisst) hat stets bereit zu sein und bei Annäherung von Schiffen rechtzeitig gehisst zu werden.

Ein Bootshaken und kurze Leinen haben für eventuellen Gebrauch zur Hand zu sein. Die Dampfmaschinen müssen vorgewärmt und, sowie die Arbeitsmaschinen, auf ihre richtige Functionirung geprüft werden.

Der Ladebaum muss zum Auslegen bereit und das für die jeweilige Operation nöthige Kabel eingesehoren (durch die Rollen und Blöcke geführt) sein; das zur Verwendung gelangende Fischereigeräthe oder der physikalische Apparat muss auf Deck bereit liegen. Bei Benützung der Bügelkurren muss das etwas umständlichere Anschlagen und Zurüsten der Netze vor dem Arbeitsbeginne durchgeführt sein.

Beim Streichen (Ablassen, Versenken) der Apparate muss das Schiff vollkommen ruhig, ohne Fahrt, mit dem Buge gegen den Wind liegen.

Es wird gleich hier erwähnt, dass behufs Zeitersparniss gleichzeitig während der mittelst des Ladebaumes vorgenommenen Operationen, vom Vorcastelle aus mit Hilfe einer kleinen Winde, die in nicht zu grosse Tiefe greifenden physikalischen Beobachtungen (Seewasser-Temperaturmessungen, Beschaffung von Wasserproben aus verschiedenen Tiefen etc.) durchgeführt wurden.

Jeder Dredseh-Operation hat eine Lothung voranzugehen, um sowohl die Beschaffenheit des Grundes zu kennen, als auch um den der Tiefe entsprechenden Ausstich der Kabel zu ermitteln.

### Das Dredschen.

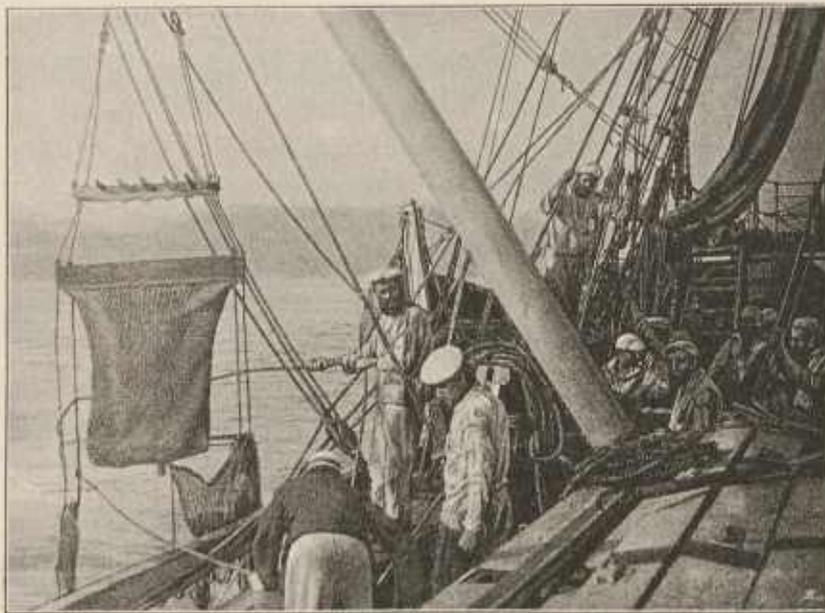


Fig. 2. Die Harken-Dredsehe.

Unter Dredschen wird das Hinablassen eines Fischereigeräthes auf den Meeresgrund und das Schleppen desselben auf dem Grunde zu dem Zwecke, um Seethiere und Grundproben zu erlangen, verstanden. Zur Vornahme dieser Operationen dienen die nachbezeichneten Geräte:

1. Die grosse Bügelkurre;
2. die kleine Bügelkurre;
3. die Baumkurre;
4. die Harkendredsehe;
5. die Quastendredsehe.

Alle diese Fangapparate wurden stets mit dem 10 *mm* Stahlkabel in Verwendung genommen.

### Vorbereitungen und Arbeitsvorgang.

Das 10 *mm* Kabel wurde von der grossen Kabeltrommel zur Deckführungsrolle steuerbord, sodann über die Rollen achter des Grossmastes zur Trommel der grossen Dampfwinde geführt und mit sieben Rundschlägen (von unten nach oben) aufgelegt. Von der Trommel weg lief das Kabel über eine Deckrolle, sodann über die am Dynamometer angebrachte bewegliche Rolle zu den auf steuerbord befindlichen Leitrollen; von diesen führte das Kabel zur Rolle am Fusse des Ladebaumes, über dieselbe nach aufwärts zum Bloeke des Ladebaumes und von dort auf Deck.

Das zur Herstellung der Führung über Deck nöthige Kabel wurde von der Kabeltrommel mittelst der aufgesteckten Kurbeln abgospult.

Zum jeweiligen Einsehieren der Kabel durch den Bloek am Kopfe des Ladebaumes dienten zwei eigene Leinen.

Die oberen und unteren Scheiben der Deckführungsrollen wurden abwechselnd benützt, jedoch wurde das Kabel stets gleichmässig geführt (über alle oberen oder alle unteren); die nicht benützten Rollen wurden mittelst ihrer Vorstecker festgeklemmt.

Beim Zurüsten der Bügelkurren wurden vorerst die Eisengerüste zusammengesetzt, die grossen Schleppnetze mit vier Bujen an die Bügel befestigt, weiters die langen Taue vom Netzende längs desselben mit leichten Bindselungen gehalten, zu den Enden der Eisenstangen geführt und dort gut angebindselt; im Scheitel des Doppelparts (Hahnepots) ward die Kausehe mit dem Warrel festgebunden. Sodann wurde

das Innennetz, bei Vorhandensein von zweien das untere Innennetz, am unteren Ende zugebunden. Nach Anbringung der Schwabber ward auch das Aussennetz geschlossen. Dicht unterhalb des Bundes und durch die Kauschen am Ende des Hahnepots wurde das kurze Taustück zum Anbringen der olivenkernartigen Eisengewichte befestigt.

Diese — kurzweg Oliven genannten — Eisenstücke hatten je ein Gewicht von 15 *kg*, waren ihrer Länge nach mit einem Canal zur Anpassung an das Tau, und an ihren Enden mit Ösen (zum Anbinden mit Merlin) versehen.

Die zur besseren Führung des Netzes auf dem Meeresgrunde dienende Beschwerung mit Oliven vor und hinter dem Netze wurde nach dem Rathe Seiner Hoheit des Fürsten von Monaco in folgender Weise durchgeführt:

- Bis zu Tiefen von 500 *m* 1 Olive vor, 1 Olive hinter dem Netze;
- bei Tiefen von 500—1500 *m* 2 Oliven vorne, 2 Oliven hinten;
- bei Tiefen von 1500—3000 *m* 3 Oliven vorne und 3 Oliven hinten.

Zur leichteren Hantierung mit der vollständig zugestellten Bügelkurre wurde die Mitte der oberen Eisenstange mit einem Stropp mit Kausche, um Takel cinhaken zu können, versehen. Ebenso wurden die Eisenstangen (Rohre), um selbe vor übermässigem Verbiegen zu schützen, untereinander mit drei Bindselungen verbunden.

In den Warrel des Hahnepots ward nun das Ende des (Dredsch-) Kabels eingebunden, das lose Tau mit der Kabeltrommel (oder mit Handkraft) nachgeholt, das Netz mit den angebundenen Oliven aussenbords geschafft, das Eisengerüste mit einem Takel gehisst und der Ladebaum etwas ausgelegt.

Hierauf wurde das Takel entfernt, das Zählwerk auf der Dampfwinde auf 0 gestellt und mit dem Streichen (Ablassen) des Netzes begonnen.

Wenn das Tau des Dredschkabels ins Wasser gelangt, wird mit dem Streichen einghalten und die erforderliche Zahl Oliven (je nach der Tiefe 1, 2 oder 3) an das Tau mit Merlin gebunden.

Schliesslich wird noch eine Leitrolle (in deren Ermanglung eine Buje, ein Haken) mit Leine an das Tau gegeben und das Streichen fortgesetzt. Die eben erwähnte Leine dient dazu, um das Kabel nach Bedarf unter Bord holen zu können. Die aussenbord zu verrichtenden Arbeiten wurden auf der Plattform unterhalb der ausgehobenen Bordwand vorgenommen.

Die Bremse der Kabeltrommel hat gelüftet zu sein.

Die Auslaufgeschwindigkeit des Kabels betrug 100 *m* in 5 Minuten. Grössere Geschwindigkeiten sind zu vermeiden, da sonst leicht ein Unklarwerden des Netzes mit dem schneller hinabsinkenden Kabel und selbst Kinkenbildungen des letzteren vorkommen können.

Bevor sich das Netz 50—100 *m* über dem Grunde befindet, muss dem Schiffe eine geringe Fahrt gegeben werden. Hiedurch wird bezweckt, dass das Netz bei gestrecktem, kinkenfreiem Kabel auf dem Grunde gelagert werde.

Ist das Netz auf dem Grunde angelangt, was man an dem Zählwerke entnehmen und an dem Rückgange des Dynamometers beobachten kann, so wird die Fahrt des Schiffes und — proportional — die Ablaufgeschwindigkeit des Kabels vergrössert.

Der dem Kabel zu gebende Ausstich hängt von der ermittelten Tiefe ab; in geringen Tiefen, etwa bis zu 500 *m*, wird man zweimal die Tiefe ausstechen; von 500—1200 *m* ein und drei Viertel der Tiefe; von 1200—2500 *m* ein und einhalb der Tiefe; von 2500 *m* an nur mehr ein und ein Drittel der Tiefe.

Da mit der Zunahme der Tiefe auch das Gewicht des aushängenden Kabels ein beträchtliches wird, so ist der Zug auf das Schleppnetz in nahezu horizontaler Richtung sichergestellt. Nachdem der der Tiefe entsprechende Kabelausstich abgelaufen ist, wird die Fahrt des Schiffes verlangsamt, die Bremse der grossen Kabeltrommel angezogen und der Dynamometer aufmerksam beobachtet.

Es wird sodann die Fahrt allmähig wieder aufgenommen und bis zur Schnelligkeit von 1½ bis 2 Secmilen gesteigert. Auf nicht steinigem Boden (Sand, Schlamm) kann auch eine Schnelligkeit bis 2½ und

3 Meilen aufgenommen werden. Durch das langsame Vergrössern der Fahrgeschwindigkeit soll das Kabel allmählig gestreckt und das Schleppen des Grundnetzes eingeleitet werden.

Es wurde stets nach vorwärts gefahren. Das Rückwärtsfahren, das unbestreitbare Vortheile hat, musste wegen des durch die Schiffsschraube bewirkten Drehens des Achterschiffes nach backbord aufgegeben werden.

Während des Fahrens, das durch 30—45 Minuten fortgesetzt wurde, ist der Dynamometer durch einen dabei aufgestellten Matrosen aufmerksam zu beobachten und jede wahrgenommene Veränderung des Zuges am Zifferblatt sogleich auszurufen. Werden Sprünge des Zeigers oder ein rasch wachsender Zug am Dynamometer wahrgenommen, was auf felsigen Grund oder eine mögliche Klemmung des Netzes hindeutet, so ist die Fahrt zu verlangsamen, eventuell durch Rückwärtsarbeiten mit der Maschine ganz aufzuheben. Vermuthet man, dass sich Kabel oder Netz am Grunde verfangen haben, so ist vorsichtig das Lichten zu versuchen; wenn nöthig, mit dem Schiffe der bisherigen Richtung entgegengesetzt zu manövriren.

Bei grösserer Beanspruchung des Kabels ist dasselbe auf Deck mit mehreren Taustoppeln zu versichern.

Beim Fahren ist zu beachten, dass das Kabel nicht der Schraube zu nahe komme; in Folge dessen wird das Schiff beim Fahren nicht Curs halten können.

Ist das Schleppen des Netzes auf dem Grunde beendet, so wird die Fahrt vermindert und dann das Schiff zum Stillstande gebracht, wobei jedoch auf das Straffhalten des Kabels zu achten ist.

Bevor zum Lichten geschritten wird, ist die Kabeltrommel mittelst der Galle'schen Kette mit der kleinen Winde zu verbinden; zwei bis drei Mann haben längs der Kabelführung auf Deck, mit Werg versehen, das Abwischen, und ein Mann hat das Einfetten des Kabels mit Vaseline zu bewirken; weiters hat noch ein Mann das richtige Aufspulen und Verschieben der Rundschläge auf der Kabeltrommel mit Hilfe einer Handspake zu reguliren.

Das Ingangsetzen der Dampfwinde hat langsam zu geschehen und kann nach und nach auf die Geschwindigkeit von 4—3 Minuten für 100 *m* erhöht werden.

Der Dynamometer ist während des Lichtens aufmerksam zu beobachten, insbesondere anfangs, wo man es oft mit einem vollen, schweren Netze und möglicherweise auch mit Verfangungen am Grunde zu thun hat. In solchen Fällen ist, wenn nöthig, das Netz zu streichen und das Freimanövriren zu versuchen.

So oft ein Abwickeln des Kabels von der Kabeltrommel erforderlich wird, ist die Galle'sche Kette abzunehmen, um Beschädigungen derselben vorzubeugen.

Das Lichten des Kabels ist bei stetem Abwischen und Einfetten desselben so lange fortzusetzen, bis die oberste der Oliven über Wasser bis zur Höhe der Plattform gelangt ist, worauf gehalten, das angesplisste Tau des Kabels unter Bord geholt und die Olive losgebunden wird.

Sodann wird das angeholte Tau abgelassen, das Hissen fortgesetzt, bis die zweite Olive auf die Plattformhöhe gelangt, dieselbe abgenommen und bei der dritten Olive derselbe Vorgang wiederholt. Das von



Fig. 3. Die kleine Bügelkurre nach vollendeter Operation gefüllt aufgeholt.

allen Anhängseln nunmehr befreite Tau ist jetzt so lange zu hissen, bis der Bund mit dem Hahnepot des Netzes beim oberen Block des Ladebaumes angelangt ist; der Ladebaum selbst wurde so weit aufgerichtet, dass das Netz, welches nunmehr auf der Höhe der Plattform angelangt sein wird, frei von der Bordwand passiren kann.

In den Stropp der Bügelkurre wurde dann ein Takel und der Marsfall gehakt und mit dem Takelläufer auf der kleinen Winde (von welcher die Galle'sche Kette abgenommen worden war) das Netz so weit gehisst, dass dessen unteres Ende über die Bordwand passiren konnte.

Inzwischen war der Arbeitstisch mit seinen Sieben auf Deck aufgestellt worden, und es handelte sich nun darum, das Netz über den Tisch zu bringen, um seinen Inhalt auf die Siebe zu entleeren.

Das Einbringen des Netzes über Deck geschah mit dem noch mehr aufgerichteten Ladebaume und den Takeln, das Hissen über dem Arbeitstische mit dem Marsfall.

Das kurze Taustück mit den angehängten Oliven wurde schon beim Überdeckkommen des Netzsackes entfernt.

Vom hängenden Netze wurde nun der Bund am unteren Ende losgemacht und der Netzinhalt je nach seiner Menge ganz oder theilweise auf den Tisch auslaufen gelassen. Nach Beendigung dieser Arbeit ward der innere Netzsack losgebunden und entleert — während gleichzeitig sämtliche Schwabber abgenommen wurden — und die ganze Netzoberfläche nach Lebewesen durchsucht. Alsdann wurde das Netz mit einer Handpumpe ausgewaschen, wie auch dem Arbeitstische nach Bedarf Wasser zugeführt.

Wenn das Schleppnetz zu voll war (es brachte manchmal 1—1½ Tonnen Schlamm herauf), so wurden die Säcke, um die Siebe des Arbeitstisches nicht zu beschädigen, auf Deck entleert und der Inhalt partienweise zur Ausspülung und Untersuchung auf die Siebe übertragen.

Netze und Schwabber wurden nach der Auswaschung getrocknet, das Kabel, wenn keine weitere Dredschoperation am selben Tage vorgenommen wurde, ausgeschoren und auf die Trommel gewunden.

Die weitere Reinigung, Präparirung und Conservirung der gefischten Objecte geschah im zoologischen Laboratorium.

#### Das pelagische Fischen.

Für das Fischen in Zwischentiefen, sei es in horizontaler oder in verticaler Richtung, kamen das Chun-Petersen- und das Chun-Hensen-Schliessnetz, sowie das Monaco'sche Courtinen-Schliessnetz in Verwendung. Diese Apparate wurden mit dem 4·5 mm Kabel vom Ladebaume aus versenkt.

Die kleine Kabeltrommel, welche für gewöhnlich nächst der Achterwand der Hütte versorgt war, wurde mit Hilfe eines Takels auf die Axe der kleinen Winde gebracht und das Kabel hierauf in der gleichen Weise, wie das stärkere Drahttau, über Deck, Trommel der Dampfwinde und Ladebaum geführt. Das Schiff wurde zum Stillstande gebracht, der Ladebaum etwas ausgelegt.

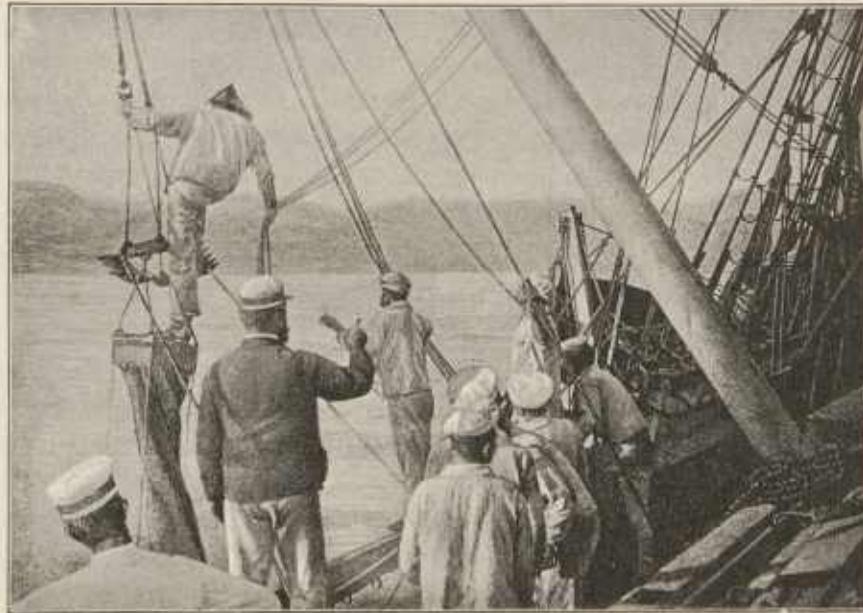


Fig. 4. Das Einholen der Harken-Dredsche.

Bei den Chun-Netzen wurde das Drahttau direct in die Bügelringe eingebunden, die Auslösevorrichtung und der Propeller gestellt, das Zinkblechgefäss am Ende des Netzes angebracht und mit einem kleinen Gewichte unterhalb (einer Kettcnbuje) beschwert.

Der fertig gestellte Apparat wurde sodann mit Handkraft über Bord ins Wasser gelassen und mit der Maschine sehr langsam bis zur gewünschten Tiefe gestrichen.

Nach kurzem Verweilen in der Tiefe ward das Netz wieder aufgeholt, und zwar in derselben Weise, wie es bei den Geräthen mit dem 10 *mm* Kabel geschah. Ausser den Leuten zum Abwischen und Einfetten des Kabels musste noch ein Mann das richtige Aufspulen des Kabels auf der Trommel reguliren.

Beim Überwassergelangen wurden Netz und Instrumente innenbords geholt, das Zinkblechgefäss des Netzes wurde abgeschraubt und der Fischapparat auf seine Functionirung geprüft.

Selbstverständlich ist die Gallé'sche Kette nicht aufgelegt; die Drehung der kleinen Trommel wird durch die Dampfkolben der kleinen Winde bewirkt, deren Gang, da nur loses Tau nachzuholen ist, sehr aufmerksam nach dem Gange der grossen Dampfwinde zu regeln ist.

Der Vorgang bei Verwendung des Monaeo'sehen Courtinen-Schliessnetzes ist folgender:

Nach Einscheerung des 4·5 *mm* Kabels, wie bei den früheren pelagischen Operationen, wird das Drahttau durch das Rohr des Hemmungspuffers gezogen und verknotet. Der abseits des Kabels bereit gestellte Apparat mit angesehraubten Flügeln und am Netze befestigtem Zinkblechgefässe wird, nachdem der Hemmungspuffer bei mässig ausgelegtem Ladebaume auf die gewünschte Tiefe versenkt ist, mit dem Drahttau verbunden, was durch das Einfügen des letzteren in die Führungsrollen, die an die Querleisten des Apparates cingschraubt werden, geschieht. Der geschlossene Apparat wird nun fallen gelassen und durch das Auftreffen auf den Hemmungspuffer die Courtine geöffnet.

Sodann wird bei ganz ausgelegtem Ladebaume durch 30 Minuten gefahren.

Nach dieser Zeit wird das Kabel unter Bord geholt und ein Fallgewicht auf dem Drahttau abgelassen, welches die Courtine wieder schliessen soll.

Der Apparat wird nun wie gewöhnlich aufgeholt, das Zinkblechgefäss abgenommen, das Rahmensystem durch Abschrauben der Führungsrollen vom Drahttau entfernt, das Drahttau unten losgeknotet und durch das Rohr des Hemmungspuffers gezogen.

#### Das Fischen an der Oberfläche.

Die Oberflächenkurre wurde auf Deck oder der Achterhütte bereit gestellt, eine Backspiere, an deren Ende ein Jolltau angebracht war, ausgelegt. Das Jolltau nebst einer Leine zum Einholen an Bord ward an die Stange des Netzes gebunden, hierauf ganz langsam gefahren und das Netz in das Wasser gegeben. Auf das klare Auslegen der Netzflügel mit den Holzplatten ist sorgfältig zu achten.

Die Fahrt des Schiffes kann bei der leichten Construction des Netzes nicht über 1½ Scemeilen pro Stunde gebracht werden.

Zum Einholen des Netzes wurde gehalten, mit dem Einholtau das Netz unter Bord geholt, hierauf dasselbe bei den zwei Flügeltauern erfasst und, längs der Flügel vorschreitend, auf Deck gehoben, wobei auf das Verticalhalten des Blechgefässes am Ende des Netzes besonders geachtet werden muss.

Das Oberflächennetz wurde beim Fischen eben sowohl von der Backspiere, wie von einem der blinden Streber aus (der durch eine Spillspacke verlängert ward) geschleppt. Ausser einer Verlangsamung der Fahrt auf 1—1½ Meilen erforderte die Behandlung dieses leichten Netzes keinerlei Umständlichkeiten. Während die für die Oberflächenfischerei bestimmten Netze im Wasser sind, sollen auf der betreffenden Schiffseite keine Abfälle über Bord geworfen werden, d. i. Auswurfsrohre, Closets etc. sollen geschlossen bleiben.

Das gleiche Verhalten ist bei allen Operationen zu beobachten, insolange die Apparate und Geräthe unter Bord sind.

### Das Versenken und Lichten der Tiefsee-Reuse.

An die auf Deck zusammengestellte, mit Köder und mit den Gewichten an der Grundfläche versehene Reuse ward bei stille stehendem Schiffe und wenig ausgelegtem Ladebaume das Drahttau in dem Hahnepot befestigt. Sodann wurde die Reuse gehisst, aussenbords geschafft und soweit gestrichen, dass circa 10m oberhalb derselben ein Holzschwimmer an das Drahttau angebunden werden konnte. Das langsame Streichen ward nun so lange fortgesetzt, bis die der Tiefe entsprechende Drahttaulänge mit einem geringen Zuschlage ausgelaufen war, (was sich am Zählwerke der grossen Dampfwinde ersehen lässt, da das Auftreffen am Grunde nicht wahrgenommen werden kann).

An einer inzwischen vorbereiteten, zum Fallen klar gehaltenen Boje wird durch eine, an deren Untertheil befindliche Kausche das Drahttau (welches an einer Leine straff erhalten und oberhalb der Leine abgospult wird) mit einem Buge von 1m Länge durchgezogen.

Der durchgezogene Doppelpart des Drahttaues wird mit 2—3 leicht lösbaren Merlinstücken unterhalb der Kausche zusammengebunden und das lose Drahtkabel nach Abwindung von 30m gekappt, in einen Kranz zusammengefasst und an die Boje angebunden. Das Drahttauende hat jedoch, um leicht fassbar zu sein, an dem Oberwassertheile der Boje angebindselt zu werden.

Nach Herstellung der Verbindung zwischen Reuse und Boje wird letztere fallen gelassen. Bei diesen rasch durchzuführenden Bindselungen kann man sich auch einer Jolle bedienen. Das Schiff hat sich in der Nähe der Boje zu halten.

Die Tiefsee-Reuse wurde meist abends ausgelegt, morgens gelichtet und zur leichteren Findbarkeit mit einer Laterne am Flaggenstoecke versehen.

Zum Lichten der Reuse näherte sich das Schiff in der Windrichtung der Boje und wurde, als die Boje gefangen war, zum Stillstande gebracht. Das oberhalb angebindselte Ende des Drahttaues ward an Bord genommen, die Bindselung unter der Boje gelöst, die freie Boje eingeschifft.

Das Drahttau der Reuse ward mit dem von der Trommel aus über alle Führungsrollen laufenden 4·5mm Kabel verbunden und das Lichten in der gewöhnlichen Weise bewirkt.

Die Verbindungsstellen des 4·5mm Kabels (Knoten, Draht-Merlin-Bindselung) passiren leicht durch alle Rollen und über die Trommel.

Beim Lichten, wo zur Lösung der Bindsel des Drahttaues auch eine Jolle verwendet werden kann, ist ebenfalls schnellstens zu arbeiten und ein Schleifen der Reuse auf dem Grunde zu vermeiden. Um das Kappen des Kabels zu umgehen, war das Tau einer Trommel in Stücke zu 500m geschnitten, die untereinander mit Drahtbindselungen verbunden waren.

### Das Lothen.

Als Vorarbeit wurden auf der Brückenverlängerung steuerbord die Flurhölzer und das eiserne Verbindungsstück am Brückenende abgenommen, an den Merlin des Lothdrahtes ward ein Loth (meist ein Belknap-Loth) angebunden und auf dieses das Abfallgewicht gegeben. Als solches dienten für grosse Tiefen Kugeln von 27kg Gewicht, für kleine Tiefen Kugeln von 16kg. Weiters wurde der Wagen der Lothmaschine derart belastet, dass er dem Lothgewichte (Loth sammt Kugel) und den etwa an die Lothleine angehängten physikalischen Apparaten das Gleichgewicht halte. Sämmtliche Rollen müssen gut geölt sein, beide Zeiger des Dynamometers haben, wenn keine Last an demselben hängt, auf 0 zu weisen; das Schiff muss zum Stillstande gebracht sein.

Das Loth ward von der Plattform unterhalb der Brücke bis zur Wasseroberfläche gestrichen, der Merlin mit der Kurbel an der Trommel der Lothmaschine straff geholt, sodann gebremst und die Kurbel abgenommen. Der Zeiger des Zählwerkes ward auf 0 gestellt.

Sollten, was meist geschah, Thermometer und Wasser-Schöpfapparate hinab gesendet werden, so wurde das Loth um 10m gestrichen und der betreffende Apparat an den Merlin angebunden. Zum Lothen

ward die Bremse ganz geöffnet, worauf das rasche Abflauen des Drahtes begann. Um die Splissungen zu schonen, wurde beim Passiren derselben über die Rollen die Bremse bethätigt.

Mit zunehmender Tiefe verlangsamt sich der Lauf des Lothdrahtes. Durch das Stehenbleiben des Apparates wird die Ankunft des Lothgewichtes am Grunde angezeigt, worauf die Bremse stramm angeholt werden muss. Bei sehr grossen Tiefen wird die Lothmaschine nicht gänzlich stehen bleiben, der Gang derselben verlangsamt sich aber bedeutend und der Dynamometer zeigt einen dem Abfall der Kugel entsprechenden kleineren Zug an.

In geringen Tiefen darf die Bremse nicht ganz geöffnet werden, da sonst beim Auftreffen des Lothgewichtes am Grunde die Maschine in Folge der Trägheit der Trommel überläuft und der Draht beschädigt werden kann. Beim Anlangen des Lothes am Grunde ist die abgelaufene Drahtlänge am Zählwerke abzulesen.

Werden mit dem Lothe physikalische Apparate versenkt, so ist das Loth nach dem Abwerfen des Gewichtes einige Meter zu hissen und in dieser Lage 5—6 Minuten zu belassen, damit die Thermometer die Temperatur der Tiefe annehmen können.

Die Ablaufgeschwindigkeit des Lothes betrug unter gewöhnlichen Verhältnissen für 100 *m* im Mittel 40 Secunden.

Vor dem Lichten des Lothes ward die Maschine vorgewärmt und eingekuppelt, sodann langsam angesetzt. Functionirt alles gut, kann der Gang der Maschine auf 250 Umdrehungen per Minute gesteigert werden; um diese Geschwindigkeit zu erreichen, genügt eine mässige Eröffnung der Dampf-Einströmung durch Drehung der Ventilspindel um 0·8 ihres Umfanges.

Erfahrungsgemäss soll das Dampf-Einlassventil nie weiter geöffnet werden; zum Ingangsetzen der Maschine genügt ein blosses Lüften desselben.

Der die Lothdrahtspannung regulirende Wagen soll sich immer in der Mitte des zugehörigen Rahmens befinden, daher dementsprechend die Belastung desselben einzurichten ist; beim Passiren der Splissungen muss der Gang der Maschine verlangsamt werden. Die Geschwindigkeit beim Aufholen des Drahtes betrug im Mittel 100 *m* in 60 Secunden.

Sollte beim Auftreffen des Lothes am Grunde die Kugel nicht abgefallen sein, was bei Beginn des Hissens am Dynamometer zu erkennen ist, so ist das Loth, nach dem Aufholen von einigen Metern, erneuert fallen zu lassen.

Zur Instandhaltung des Lothdrahtes wird beim Lichten ein Mann auf der unteren Plattform und ein Mann auf der Brücke angestellt, um vom Drahte das Wasser abzuwischen, und weiters ein Mann auf der Brücke, um den getrockneten Draht mit Vaseline einzufetten. Die Splissungen, sowie der Merlin am Ende des Drahtes sind nur mit den Fingern abzuwischen.

Um den nassen Merlin beim Aufspulen auf die Trommel von dem aufgewundenen Drahte abzuhalten, ward ein getheertes Leinwandstück gleichzeitig mit dem Eintritte des Merlins um die Drahtlagen gewunden.

Beim Überwasserkommen der Instrumente und des Lothes wurden diese Apparate vom Merlin losgebunden und auf Deck übergeben.

### Während der Tiefsee-Expedition 1891 gemachte Beobachtungen und Erfahrungen.

Die Wahl S. M. Schiffes »Pola« zur Durchführung der verhältnissmässig kurze Zeit dauernden Tiefsee-Expedition war eine ganz zutreffende, sowohl was die Einrichtung des Schiffes, als auch die Installirung der Apparate betrifft.

Über das Verhalten der Arbeitsmaschinen wurden nachstehende Beobachtungen gemacht:

Bei den Dredschoperationen mit dem 10 *mm* Kabel, wo Fälle eintreten können, die ein rasches Wechseln der Kabelbewegungen (Ausstechen, Einwinden) erfordern, kann dies bei der jetzigen Betriebsweise der grossen Kabeltrommel nur in umständlicher Art geschehen. Die Installirung eines eigenen (Dampf-) Antriebes für die Kabeltrommel würde auch für diese allerdings seltenen Fälle Abhilfe schaffen

Über die Lothmaschine von Leblanc ist zu berichten, dass dieselbe im Allgemeinen sehr gut functionirte.

Besondere Aufmerksamkeit und Nachhilfe erforderte jedoch die seitliche Verschiebung der Führungsrolle unter der Trommel, da hievon das richtige Aufspulen des Drahtes auf der Trommel abhängt. Bleibt die Nachhilfe aus, so windet sich der Draht nicht regelmässig neben einander auf, sondern in Schichten von ungleicher Höhe und Dichte, wodurch beim Auslaufen des Drahtes sich ungleiche Spannungsverhältnisse fühlbar machen und leicht Verunklarungen entstehen können.

Die mit den Bügelkurren verwendeten starken Netze aus Merlin haben sich auf Gründen von jeder Beschaffenheit sehr gut bewährt.

Mit dem complicirten Monaco'schen Courtinen-Schliessnetze konnte in Folge kleiner Constructionsfehler weder in diesem, noch im vergangenen Jahre ein günstiger Erfolg erzielt werden; die Courtine schloss nämlich nach Hinablassen des ringförmigen Gewichtes den Netzraum nicht vollständig ab, sondern blieb unter halber Höhe des viereckigen Rahmens stecken.

Zur Conservirung der Kabel und des Lothdrahtes ward Vaseline gebraucht; da hiedurch die Rostbildung nicht abgehalten wurde, kam Mineralöl mit besserem Erfolge zur Verwendung.

Die den eingeschifften Seeofficieren zufallenden Dienste und Verrichtungen während der Tiefseeoperationen waren die folgenden:

1 Officier: Bestimmung der Position des Schiffes;

1 Officier: Beaufsichtigung der Arbeitsmaschinen, Führung der Aufschreibungen;

der Gesamtdetail-Officier: Aufsicht und Leitung der Manipulationen mit den Netzen und Fischereigeräthen auf Deck;

der Commandant: Manövriren mit dem Schiffe, Commandoführung.

Dem leitenden Maschinisten oblag die Leitung und Instandhaltung aller Dampf- und Hilfsmaschinen.

Von der Mannschaft waren dem Hydrographen einige Mann ständig zugetheilt zur Bedienung der physikalischen Apparate und der hiezu dienenden Handwinden; die übrige Mannschaft wurde, soweit ihr nicht bestimmte Dienste oblagen (in der Maschine, am Steuer), tourenweise den im Gange befindlichen Arbeiten zugezogen und bei den im Betriebe stehenden Apparaten und Kabeln vertheilt.

Selbstverständlich musste der gesammte Schiffsdienst dem Expeditionszwecke angepasst werden.

Bei der Durchführung des aufhabenden, grössere Seestrecken umfassenden Programmes wurden die Tagesstunden zu Lothungs- und Dredscharbeiten, pelagischen Operationen und zahlreichen physikalischen Beobachtungen verwendet; die Morgen- und Abendstunden dienten zum Fischen mit den Oberflächennetzen, und während der Nacht wurde die Fahrt fortgesetzt.

Die Fahrt, bei günstigem Winde mit Segel, wurde derart geregelt, dass sich das Schiff des Morgens auf dem Arbeitsplatze befand.

Die Materialverluste waren während der Expeditionen in den Jahren 1890 und 1891 geringe; unter andern ging im Jahre 1891 trotz sehr ungünstiger Arbeitsverhältnisse nur eine kleine Bügelkurre an der afrikanischen Küste verloren.

In hydrographischer Beziehung wäre noch anzuführen, dass zur Erforschung des Meeresgrundes die Dredsche eine nothwendige Ergänzung des Lothes bildet. Während mit dem Lothe auf hartem Grunde nie eine Grundprobe erhalten wurde, förderte die Dredsche Grund von jeder Beschaffenheit, auch ganze Felsblöcke zu Tage. Eine Ausnahme machte der Sand, der wohl mit dem Lothe, niemals aber mit der Dredsche (wegen der Weite der Netzmaschen) aufgeholt werden konnte, es sei denn, dass der Sand mit Schlamm untermischt und auf diese Weise zusammengehalten war.

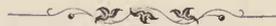
Handelt es sich darum, aus physikalischen oder zoologischen Erwägungen Sand in grösseren Mengen zu beschaffen, so müssten feinmaschige und deshalb auch kleinere Netze oder Sammelvorrichtungen zur Verwendung gelangen.

## INHALT.

	<u>Seite</u>		<u>Seite</u>
Einleitung . . . . .	1	Beschreibung des Vorganges bei den einzelnen Tiefsee-	
Arbeitsmaschinen und zugehörige Behelfe . . . . .	3	arbeiten . . . . .	7
1. Die grosse Dampfwinde . . . . .	3	Allgemeines . . . . .	7
2. Die kleine Dampfwinde . . . . .	3	Das Dredsen . . . . .	8
3. Die grosse Kabeltrommel . . . . .	3	Vorbereitungen und Arbeitsvorgang . . . . .	8
4. Führungsrollen zur Kabelleitung . . . . .	4	Das pelagische Fischen . . . . .	11
5. Dynamometer . . . . .	4	Das Fischen an der Oberfläche . . . . .	12
6. Der Ladebaum . . . . .	4	Das Versenken und Lichten der Tiefsee-Reuse . . . . .	13
7. Die Lothmaschine . . . . .	4	Das Lothen . . . . .	13
Beschreibung der Kabel und des Lothdrahtes . . . . .	5	Während der Tiefsee-Expedition 1891 gemachte Beobach-	
Fischereigeräthe . . . . .	6	tungen und Erfahrungen . . . . .	14

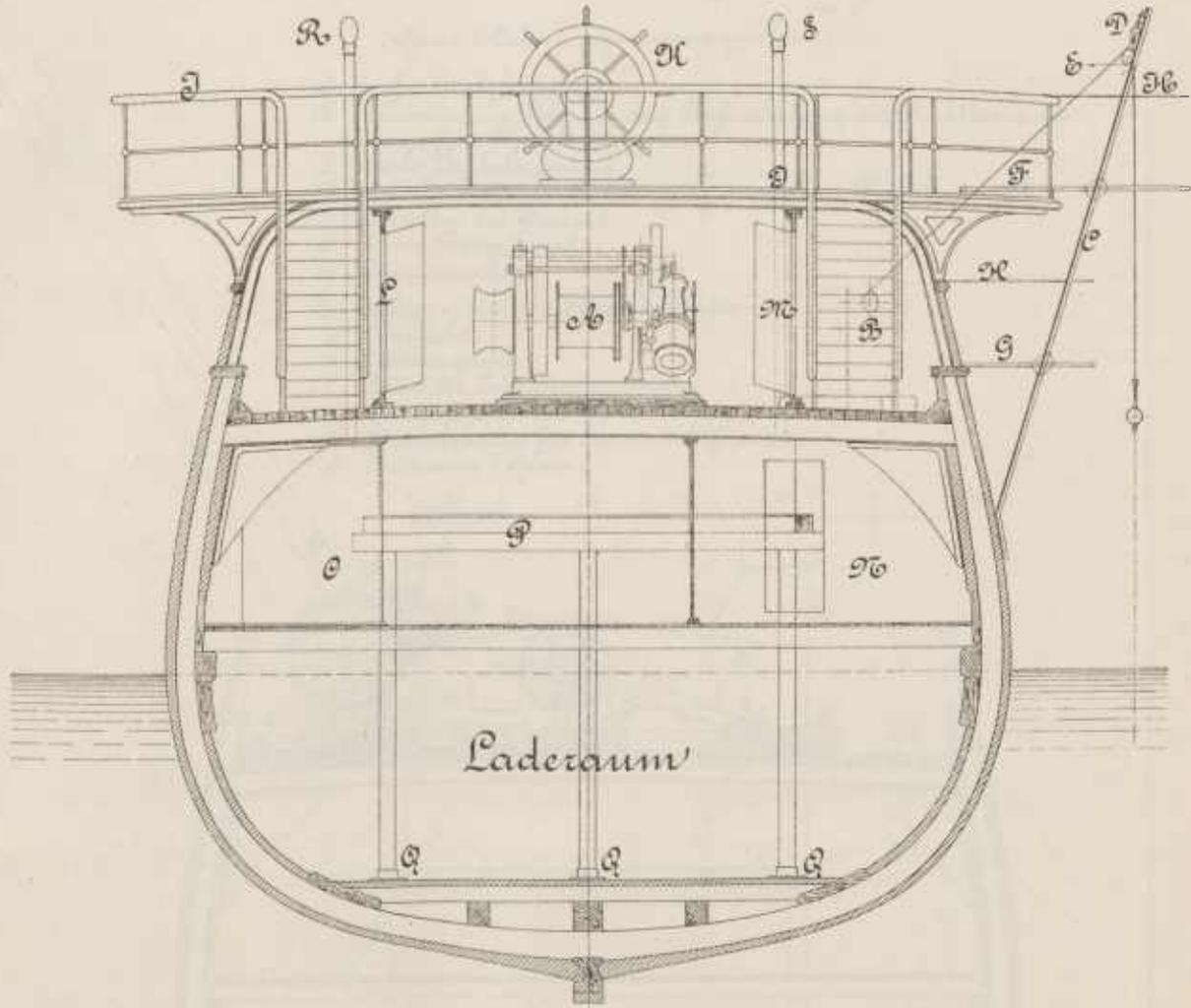
## VERZEICHNISS DER TAFELN.

- Tafel I. Längenschnitt, Oberdeckplan, Zwischendeck.
- » II. Querschnitt Spant 8 achter. Grosse Winde und Lothgerüste.
  - » III. Querschnitt Spant 2 achter. Grosse und kleine Kabeltrommel.
  - » IV. Querschnitt Spant 6 vorne.
  - » V. Grosse Dampfwinde. (Detailblatt.)
  - » VI. Kleine Dampfwinde und kleine Kabeltrommel.
  - » VII. Grosse Kabeltrommel.
  - » VIII. Lothmaschine.
  - » IX. Ladebaum sammt Details.



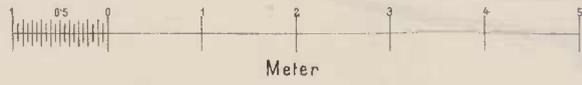
# Disposition der großen Winde und des Lothgerüstes.

(Spant 8 Achter, gegen vorne gesehen.)



- A Die große Dampfwinde.
- B Lothmaschine.
- C Lothgerüste.
- D Dynamometer.
- E Leitrolle.
- F Obere Plattform (Verlängerung der Brücke).
- G Untere Plattform.
- H Geländer.

- I Commandobrücke.
- M Steuerad.
- L Combiwe.
- N Unterofficiers-Cabine.
- O Spiritus-Depot.
- P Dunkelkammer.
- F Boden der Laboratorien-Hütte.
- Q Vertikalstützen der Hütte.
- R Ventilationsrohr der Dunkelkammer.
- S Ventilationsrohr des Spiritus-Depots.



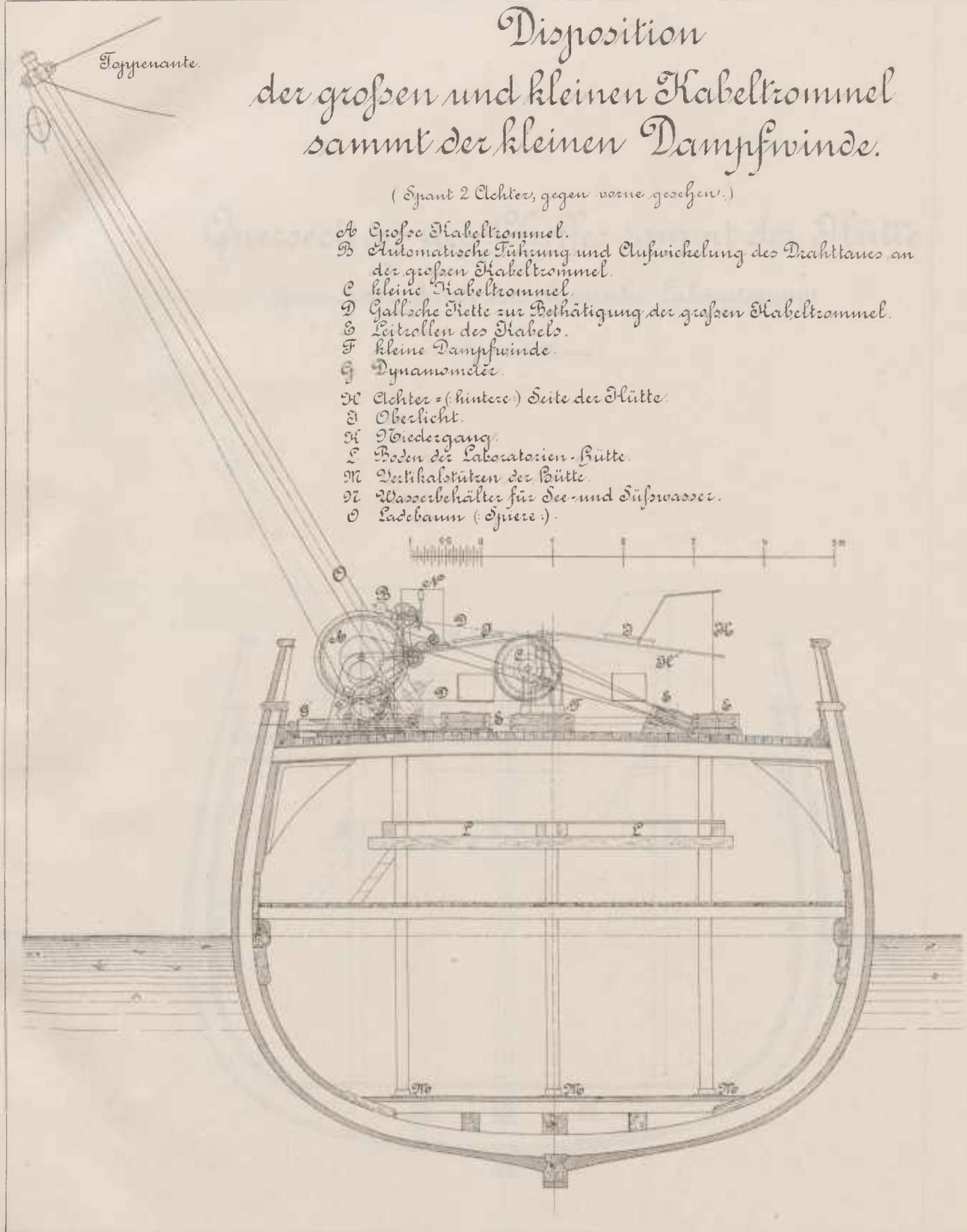
Photolithographie und Druck des k. und k. mitt. geogr. Institutes in Wien.



# Disposition der großen und kleinen Kabeltrommel samt der kleinen Dampfwinde.

(Spant 2 Clefter, gegen vorne gesehen.)

- A Große Kabeltrommel.
- B Automatische Führung und Aufwicklung des Drahttaues an der großen Kabeltrommel.
- C kleine Kabeltrommel.
- D Galische Rette zur Bethätigung der großen Kabeltrommel.
- E Leitrollen des Stabes.
- F kleine Dampfwinde.
- G Dynamometer.
- H Clefter = (hintere) Seite der Hütte.
- I Oberlicht.
- K Niedergang.
- L Boden der Laboratorien-Hütte.
- M Vertikalstützen der Hütte.
- N Wasserbehälter für See- und Süßwasser.
- O Ladebaum (= Spiere).



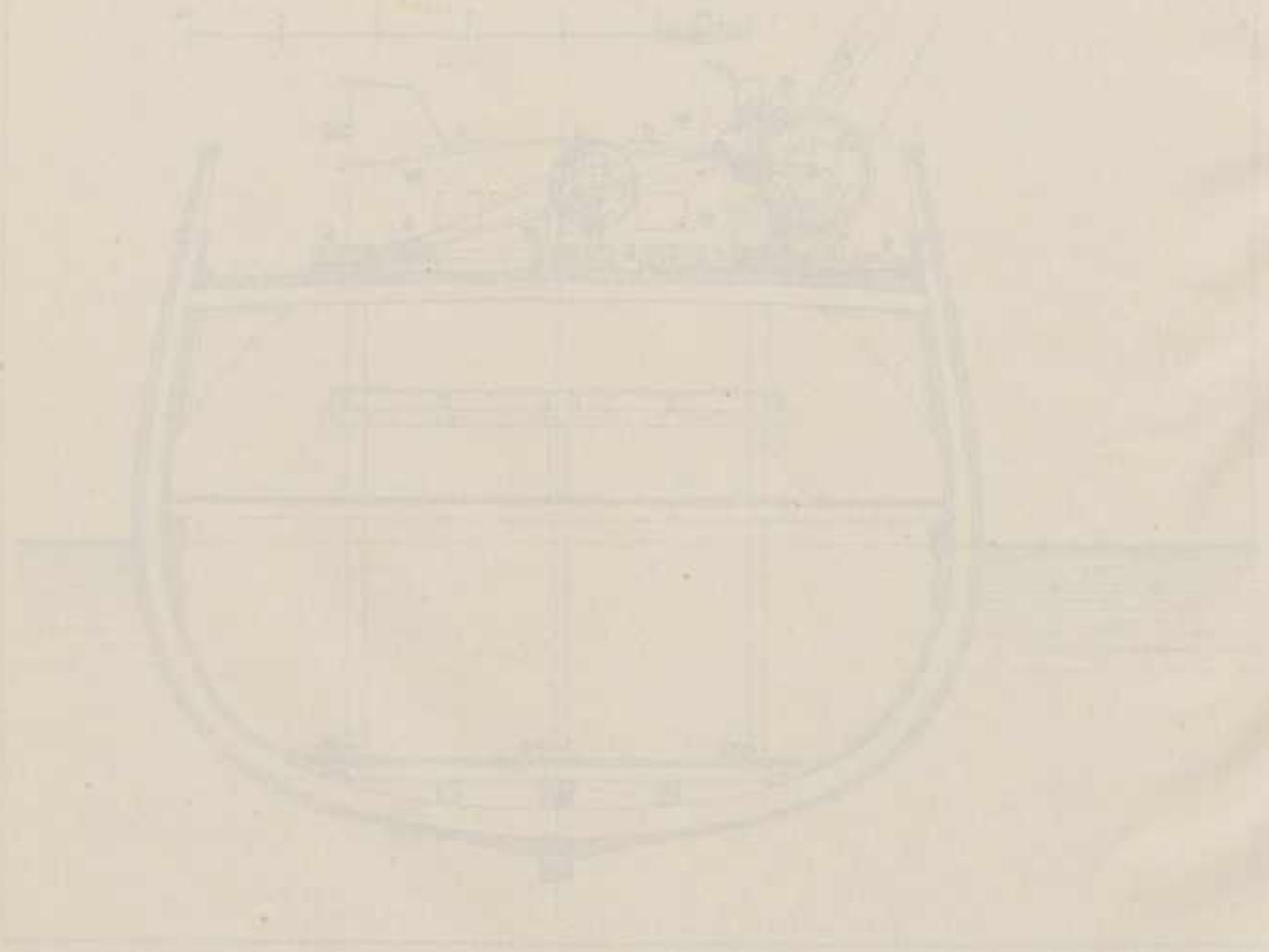
Photolithographie und Druck des k. und k. milit. geogn. Institutes in Wien.

1847

# Disposition

## der Papier- und Kleber-Steinbrüche am Rande des kleinen Salzsees

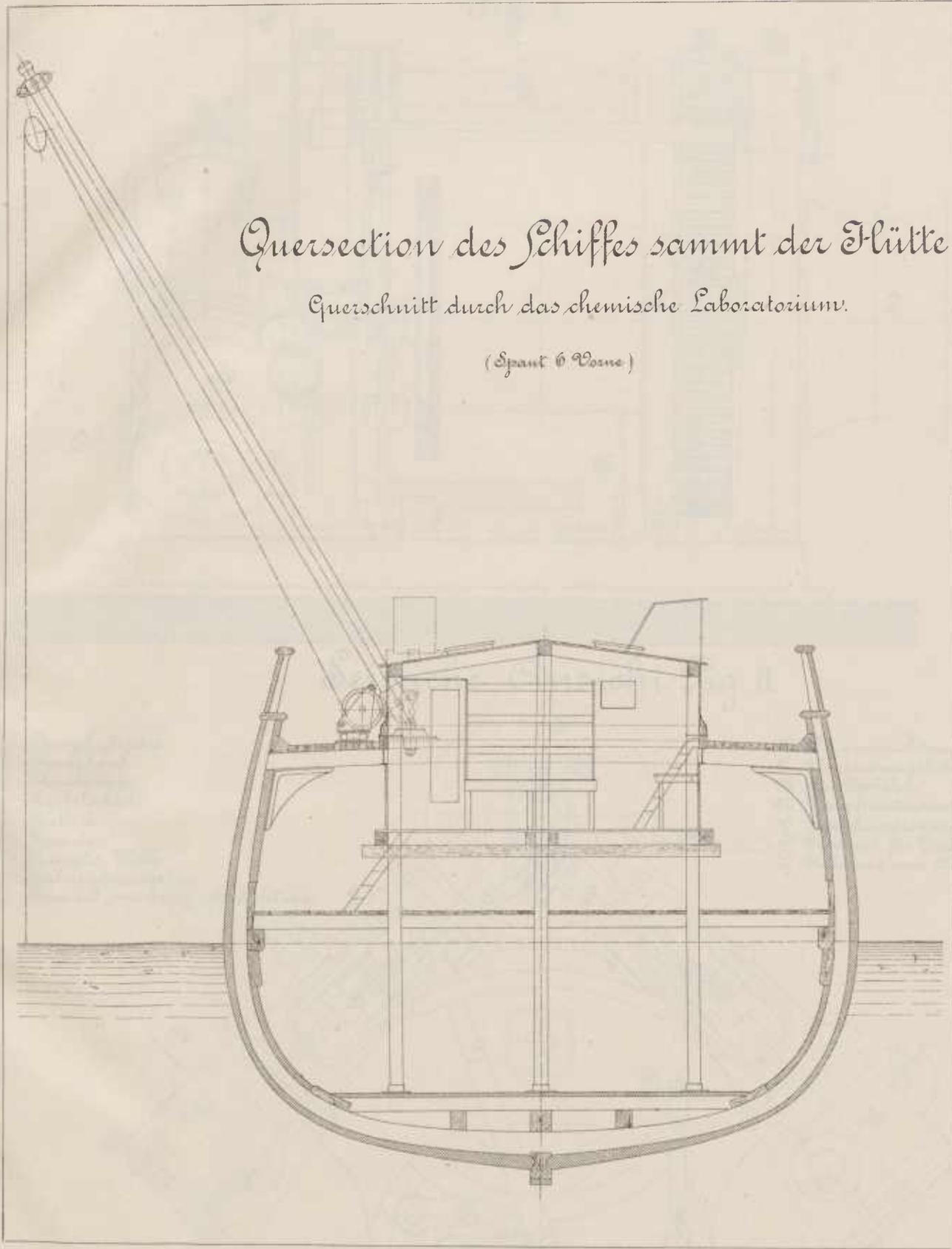
- 1. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 2. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 3. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 4. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 5. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 6. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 7. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 8. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 9. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 10. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 11. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 12. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 13. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 14. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 15. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 16. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 17. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 18. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 19. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche
- 20. Die Papier- und Kleber-Steinbrüche



*Querschnitt des Schiffes sammt der Flütke.*

*Querschnitt durch das chemische Laboratorium.*

*(Spant 6 vorne)*



Photolithographie und Druck des k. und k. milit. geogr. Institutes in Wien.

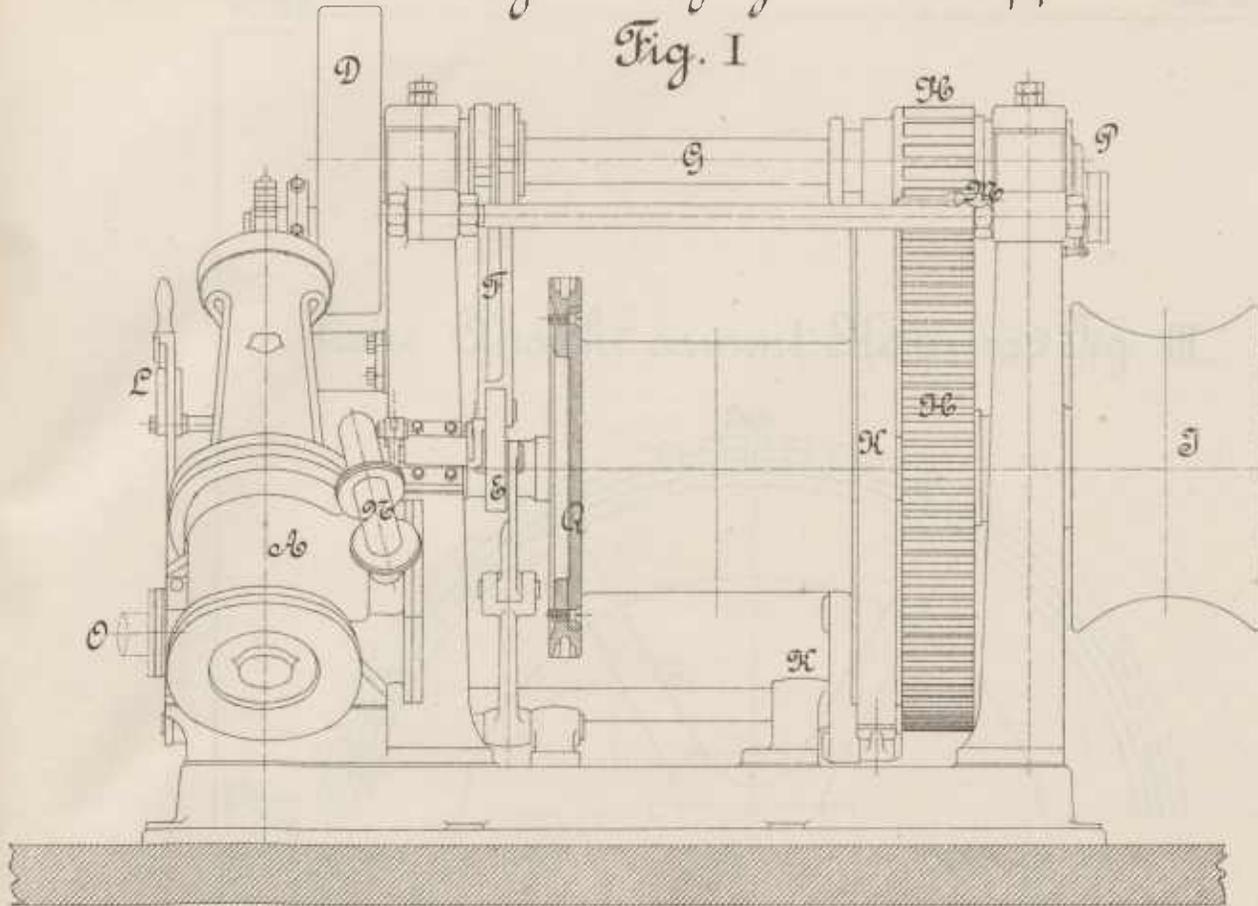


Querschnitt des Schiffes mit Mast und Rigging

Fig. 1. Querschnitt des Schiffes mit Mast und Rigging

# Frontansicht der grossen Dampfwinde.

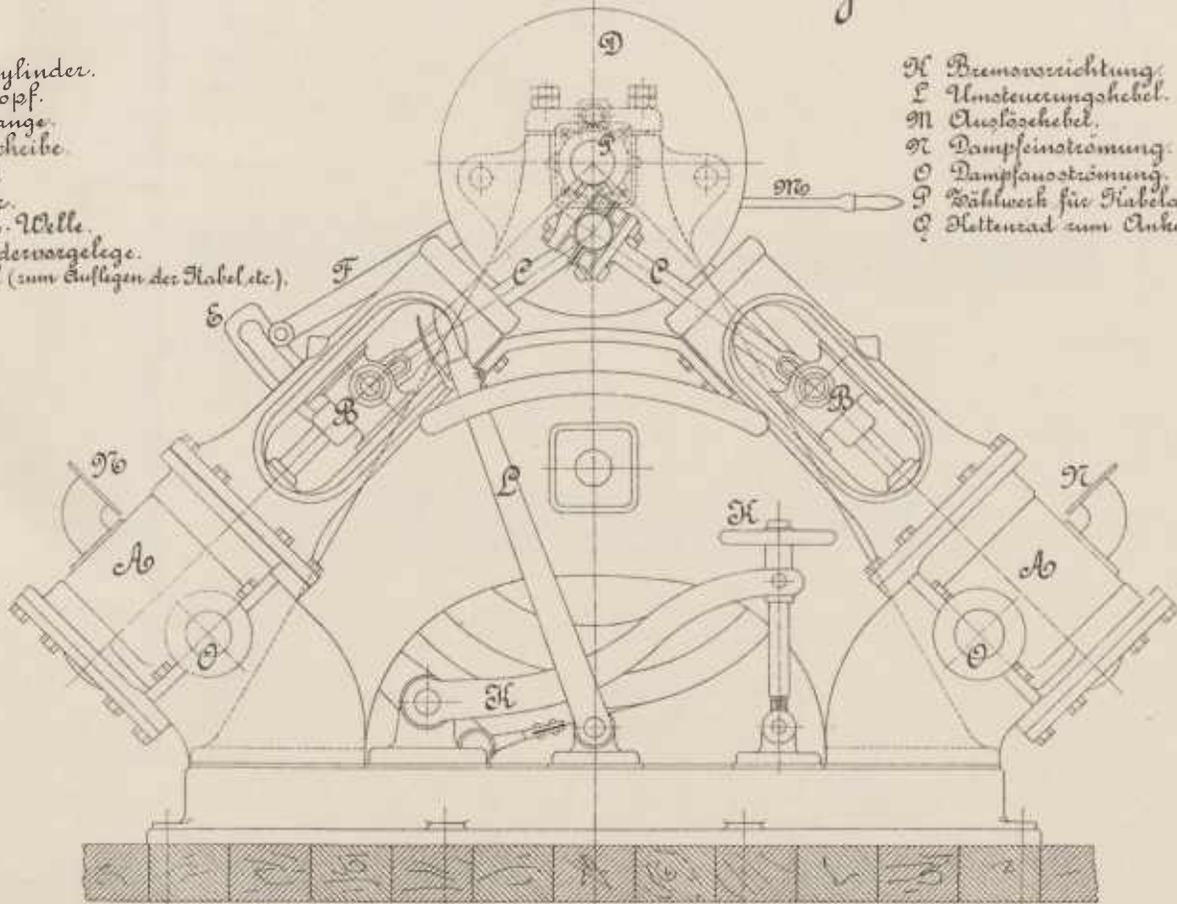
Fig. I



# Seitliche Ansicht Fig. II

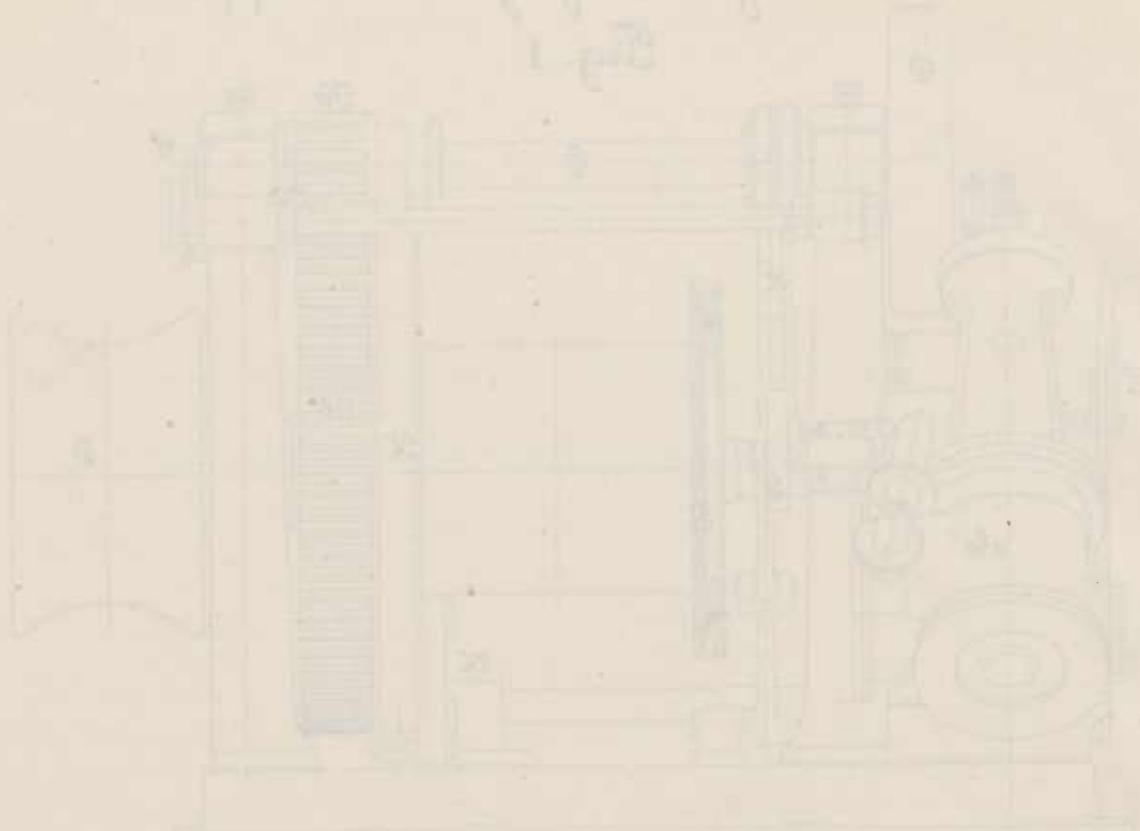
- A Dampfzylinder.
- B Kreuzkopf.
- C Pleuelstange.
- D Ankerscheibe.
- E Couliere.
- F Excenter.
- G Antreibs-Welle.
- H Zahnradvergelege.
- I Trommel (zum Aufliegen des Habel etc.).

- K Bremsvorrichtung.
- L Umsteuerungshebel.
- M Auslösehebel.
- N Dampfeinstromung.
- O Dampfausstromung.
- P Ventilwerk für Habelausstich.
- Q Pleitenrad zum Ankerlichten.



Photolithographie und Druck des k. und k. milit. geogr. Institutes in Wien.

Zeichnung der ersten Dampfmaschine  
Fig. I



Zweiteilige Maschine Fig. II

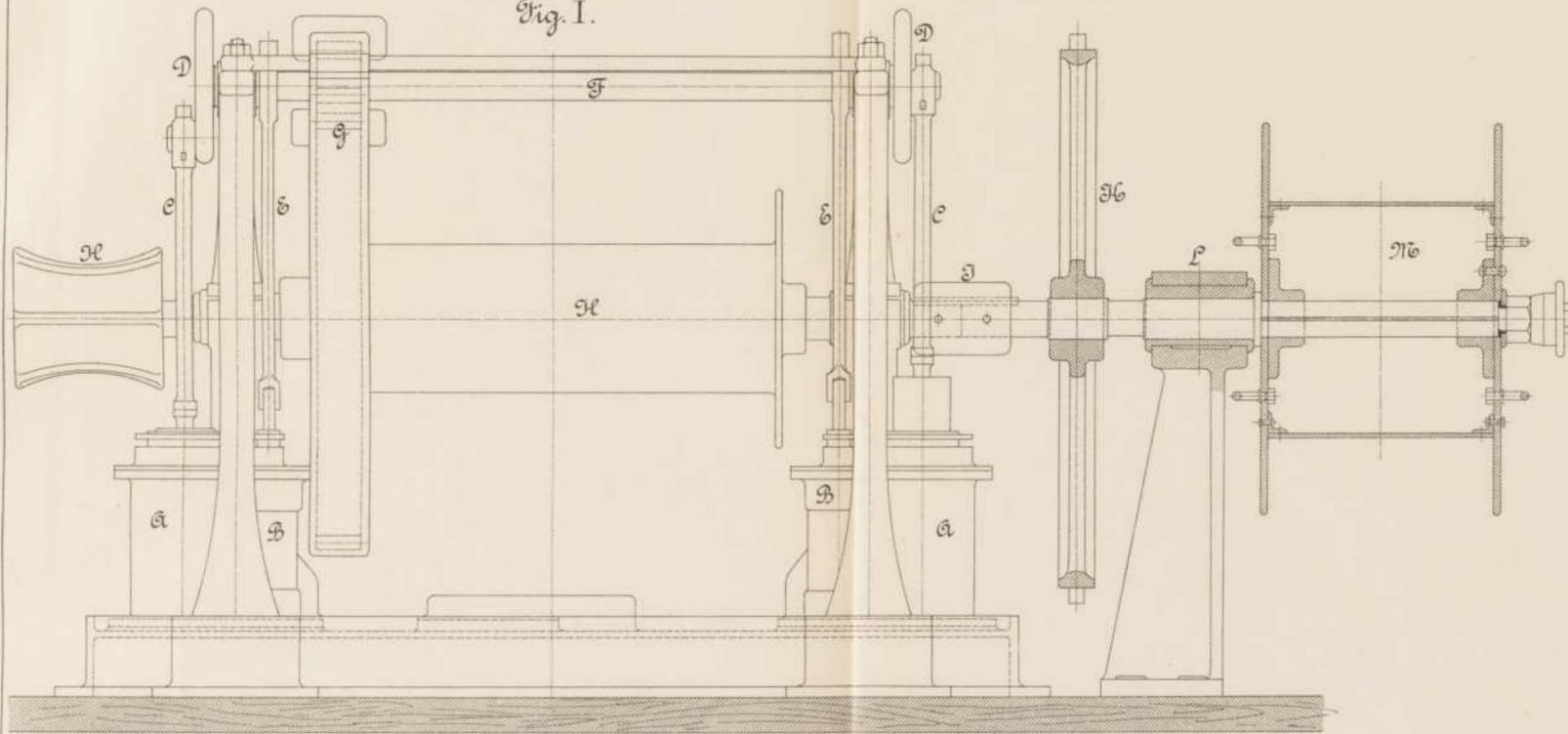
1. Dampfzylinder  
2. Pleuelstange  
3. Pleuelstange  
4. Pleuelstange  
5. Pleuelstange  
6. Pleuelstange  
7. Pleuelstange  
8. Pleuelstange  
9. Pleuelstange  
10. Pleuelstange

11. Pleuelstange  
12. Pleuelstange  
13. Pleuelstange  
14. Pleuelstange  
15. Pleuelstange  
16. Pleuelstange  
17. Pleuelstange  
18. Pleuelstange  
19. Pleuelstange  
20. Pleuelstange

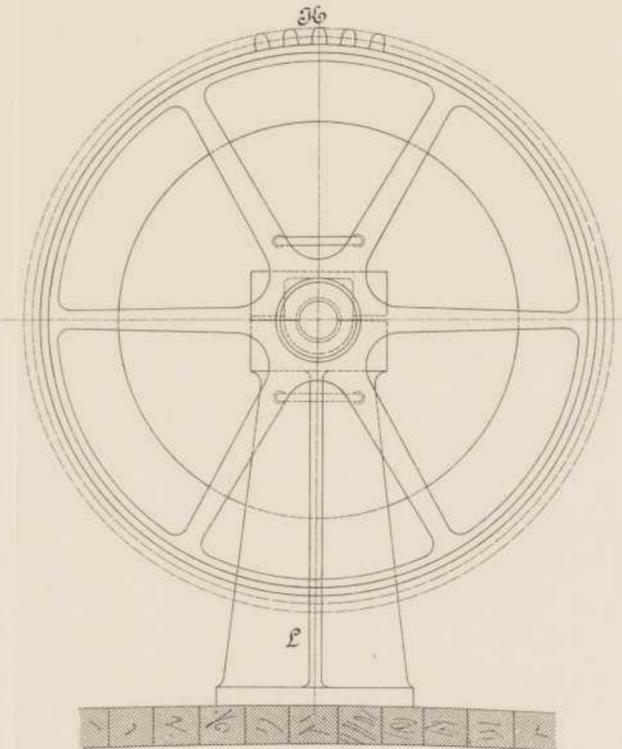


# Kleine Dampfwinde mit Kabeltrommel.

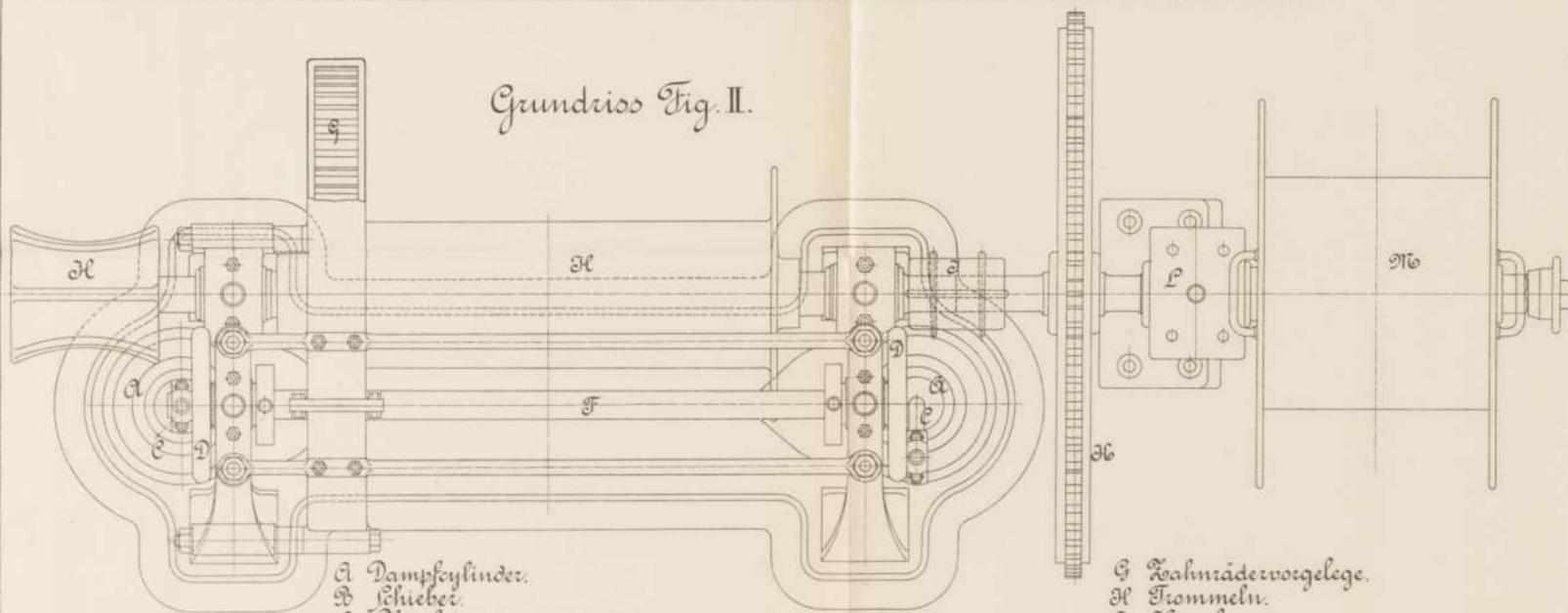
Frontansicht.  
Fig. I.



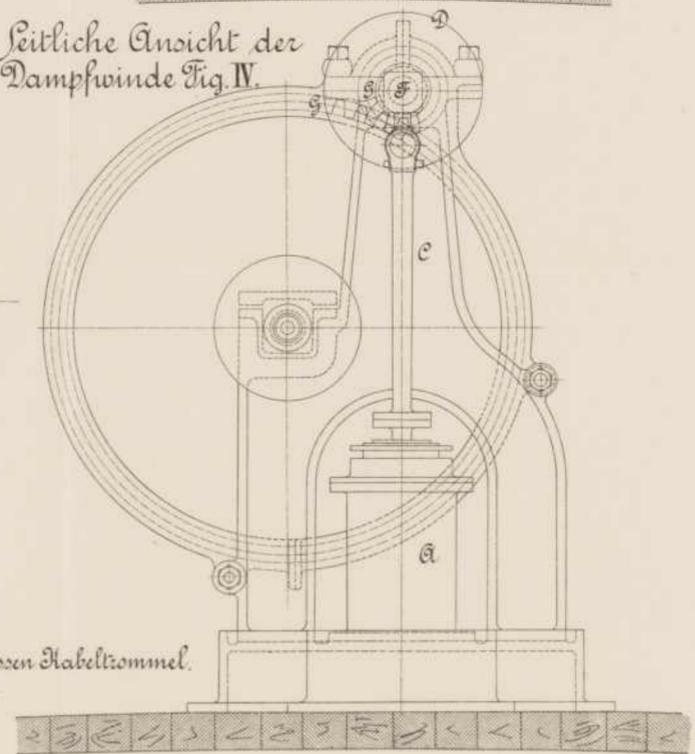
Seitliche Ansicht sammt Kettenrad Fig. III.



Grundriss Fig. II.



Seitliche Ansicht der  
Dampfwinde Fig. IV.



- A Dampfzylinder.
- B Schieber.
- C Pleuelstange.
- D Kurbelscheibe.
- E Excenterstange.
- F Antriebswelle.

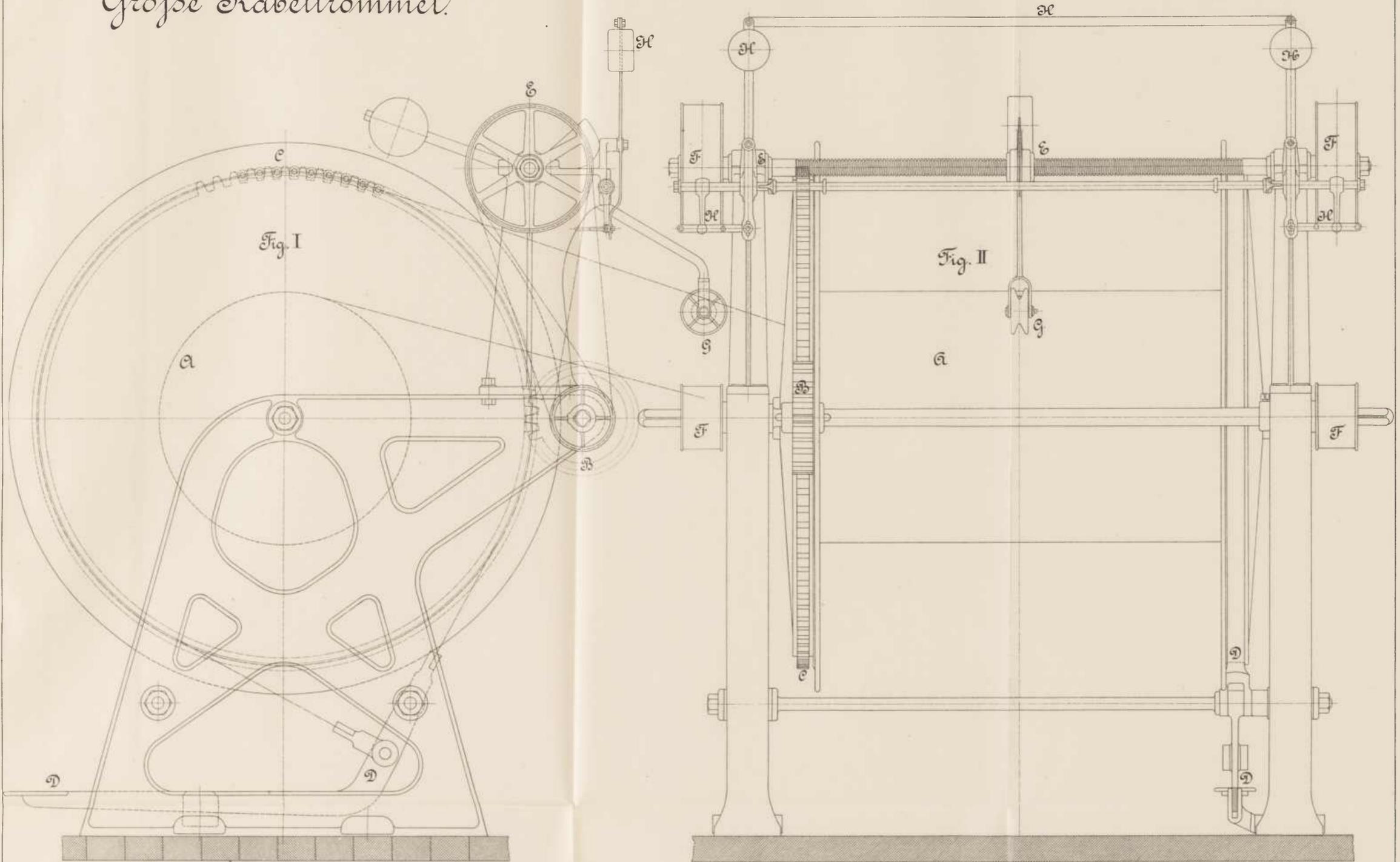
- G Zahnradvorlege.
- H Trommeln.
- I Kupplung.
- K Rad für Gall'sche Kette zum Antriebe der grossen Kabeltrommel.
- L Lagerstander der kleinen Kabeltrommel.
- M Kleine Kabeltrommel.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100  
Metr.

2 Metr.

Photolithographie und Druck des k. u. k. milit. geogr. Institutes in Wien.

# Große Kabeltrommel.



- A Kabeltrommel.
- B Zahnrad zur Bethätigung der Kabeltrommel (bei Handbetrieb).
- C Zahnrad für Gallische Kette zum Antriebe mittelst Dampfkrast.
- D Bremse.

- E Apparat für die automatische Führung und Aufwicklung des Drahttaues.
- F Riemenscheiben zur Bethätigung des automatischen Apparates.
- G Führungsrolle des Drahttaues.
- H Schalt-Vorrichtung für die Antriebsriemen!



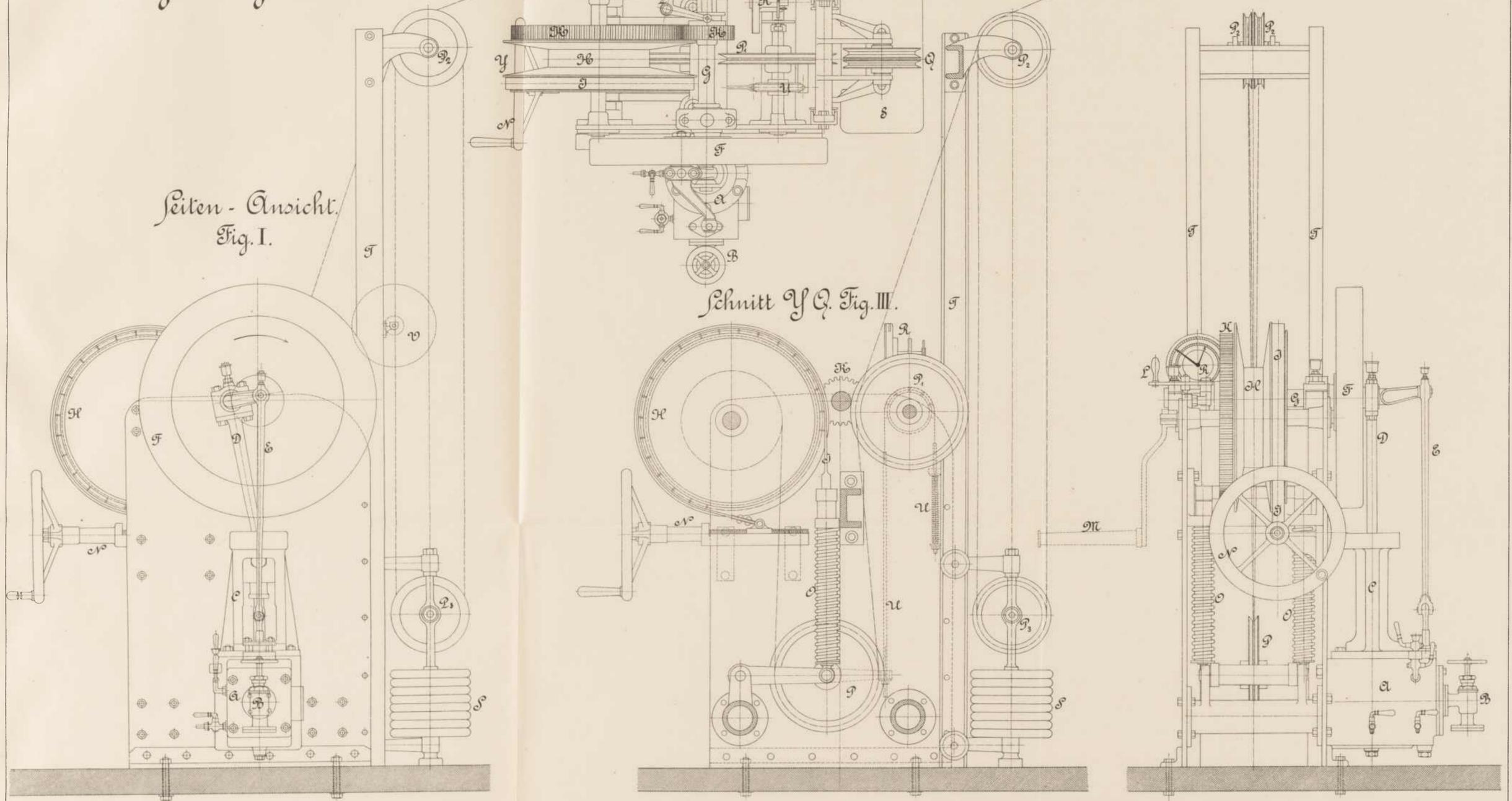
# Lothmaschine.

Grundriss Fig. II.

Frontansicht.  
Fig. IV.

Seiten-Ansicht.  
Fig. I.

Schnitt Y Q. Fig. III.



- A Dampfcylinder.
- B Dampf-einlassventil.
- C Pleuelkopf-führung.
- D Pleuelstange.
- E Schieberstange.
- F Schwungrad.
- G Antriebswelle.

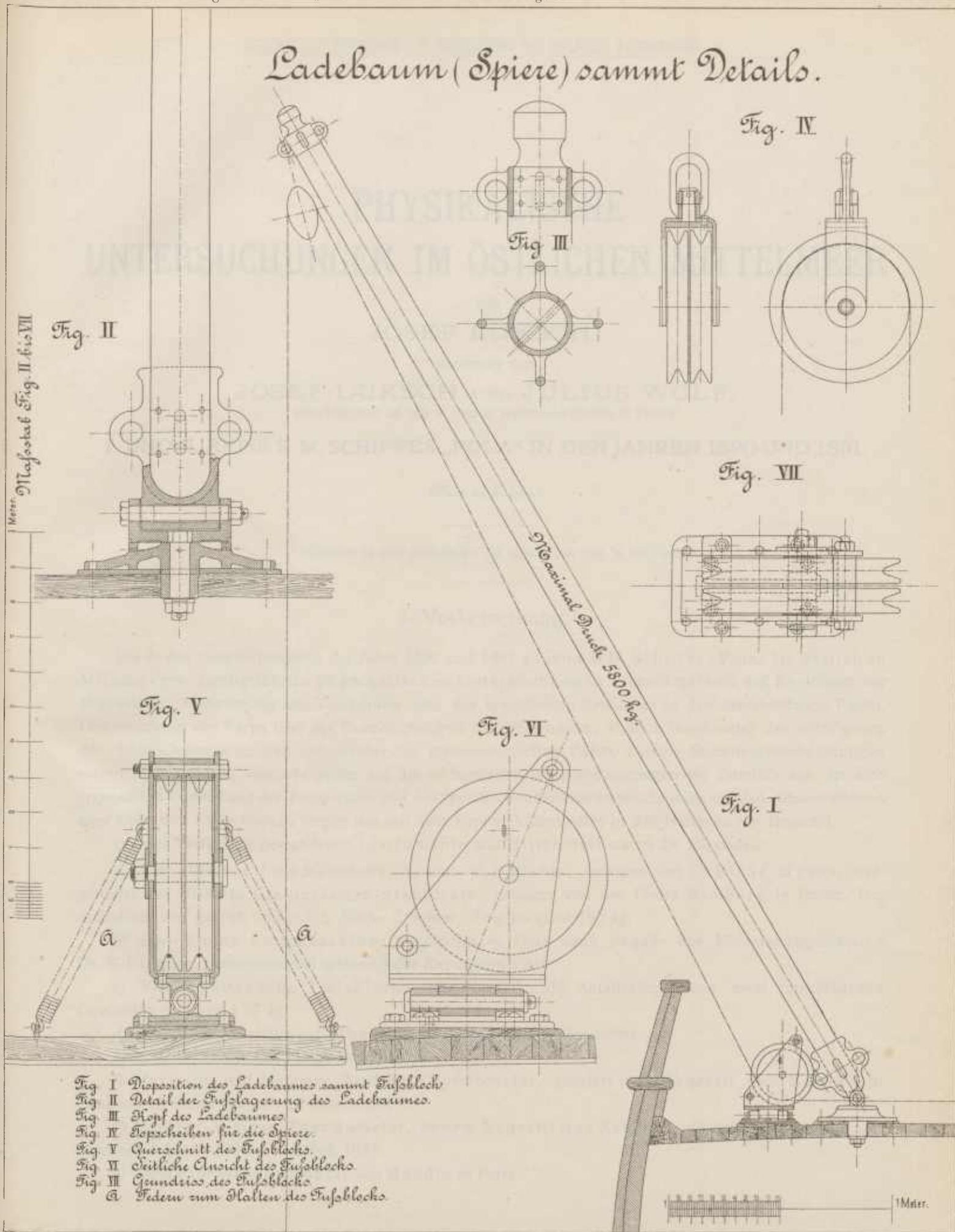
- H Trommel für den Lothdraht.
- I Bremse.
- K Zahnräder zum Antriebe der Trommel des Lothdrahtes.
- L Ein- und Auslöse-Vorrichtung.
- M Kurbel zum Handbetrieb.
- N Bethätigung der Bremse von Hand.
- O Automatische Bethätigung der Bremse.

- P, Q, R, S Führungsrollen des Lothdrahtes.
- A Zählwerk.
- S Wagen mit Führungsrollen und Gewichten.
- T Führungsschienen für den Wagen.
- U Automatische Bremse der Führungsrolle P.
- V Spule beim Auf- und Abwickeln des Drahtes (Arbeitsbehelf).
- Lauf des Lothdrahtes.



Photolithographie und Druck des k. und k. milit. geogr. Institutes in Wien.

# Ladebaum (Spiere) sammt Details.



- Fig. I Disposition des Ladebaumes sammt Fußblock
- Fig. II Detail der Fußlagerung des Ladebaumes.
- Fig. III Kopf des Ladebaumes
- Fig. IV Radscheiben für die Spiere.
- Fig. V Querschnitt des Fußblockes.
- Fig. VI Seitliche Ansicht des Fußblockes
- Fig. VII Cylindrischer Teil des Fußblockes
- Fig. VIII Rod
- a Federn zum Platten des Fußblockes

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Früher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [59B](#)

Autor(en)/Author(s): Mörth Wilhelm

Artikel/Article: [Die Ausrüstung S.M. Schiffes "Pola" für Tiefsee-Untersuchungen. \(Mit 9 Tafeln und 4 Textfiguren.\) 1-16](#)