

Landsmanne Katancsich<sup>1)</sup> (1824) beschaffen, in dessen Fußtapfen nun in unseren Tagen der Franzose Desjardins bei der Anlage seines großen, schon im Eingange genannten Werkes getreten, welches ohne jenen tüchtigen Bahnbrecher in dieser Ausführung gar nicht möglich gewesen wäre.

Wir stehen nun vor den Forschungen über den Ursprung und die Zweckbestimmung der Tabula Peutingeriana.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Ueber Seekarten neuerer Art und über die Darstellung des Meeresgrundes.

Von Heinrich von Littrow, k. k. Fregatten-Capitaine a. D., k. See-Inspector in Fiume,

(Mit einer Kartenbeilage.)

Seit Mercator uns durch seine Zerrbilder der Erdoberfläche in höchst sinniger Weise den Weg gezeigt, wie man die Wahrheit aus Caricaturen erfahren kann, seit die gleichlaufenden, in das Unendliche verlängerten Meridiane und die bis ins Unendliche wachsenden Breiten uns das Endliche versinnlicht und unsere Navigation einfacher und sicherer gemacht haben: war es das Studium aller seefahrenden Nationen, einige Theile unserer Erdoberfläche so genau als möglich darzustellen, und mit Benützung dieses scharfsinnigen Principes der Schiffahrtskunde eine bis dahin unerreichte Sicherheit zu verschaffen.


Nach einer gewissenhaften Aufnahme der Küstenumrisse, nach Feststellung der Ortsbestimmung einzelner Punkte, wie Inseln, Riffe und anderer aus dem Wasser hervorragender, sichtbarer Gegenstände, musste die größte Aufmerksamkeit dem unsichtbaren Theile geschenkt und die Darstellung des Meeresgrundes dermaßen besorgt werden, dass in der Navigation alle Zweifel über Untiefen, Bänke, Ankergrund und Gattung des Meeresgrundes entfernt und theils mit Hilfe des Compasses, theils durch Landpeilungen (rilievi) das sichere Fahrwasser und die Ankerplätze bestimmt würden.

---

<sup>1)</sup> Orbis antiquus ex tabula itineraria, quae Theodosii imperatori et Peutingeri audit, ad systema geographiae redactus, opera P. Math. Petri Katancsich O. M. S. P. F. Prov. Capistr. etc. cum gemino indice geogr. ad calcem. Budae, sumtibus typogr. reg. universitatis Hungaricae MDCCCXXIV.

Um dieses für die Schifffahrt wichtige Ziel zu erreichen, beschränkte man sich auf die Darstellung kleiner Küstenstriche in größerem Maßstabe, verzeichnete auf diesen Special-Karten das Sichtbare, das Land so deutlich als es nur immer der Griffel des Kupferstechers erlaubte und suchte das Unsichtbare, den mittels häufiger Sonden oder Lothungen (Tiefenmessungen) genau erforschten Meeresgrund, durch Ziffern darzustellen, welche die Tiefen und somit das Fahrwasser für die Schiffe bezeichnen sollten.

Je genauer ähnliche Specialkarten aufgenommen wurden, desto zahlreicher waren die Lothungen verzeichnet, und nicht selten bewährte sich durch die lobenswerte Absicht, genau und deutlich zu sein, das alte Sprichwort, dass man vor Bäumen den Wald nicht sah. — Eine Unzahl von klein geschriebenen Zahlen, welche die Tiefe des Grundes bezeichneten, wimmelte in solchen Karten wie ein Ameisenhaufe vor den Augen des armen Seefahrers, der seinen Cours oft mühsam aus diesem hinderlichen Geleite herausuchen und seine ganze Aufmerksamkeit darauf verwenden musste, sie alle genau zu prüfen, weil dicht neben der Zahl, die ein freies Fahrwasser bezeichnete, nicht selten eine andere mikroskopische Ziffer stand, die klein, wie eine kaum empfundene Ahnung, sein Schiff vor Unglück bewahren sollte. — In Mitte dieser Miriaden von Lothungsausweisen mussten, wo es die Umstände erforderten, überdies noch die unterseeischen Sandbänke, Klippen, oder kleine über den Meeresspiegel ragende Punkte bezeichnet werden.

Die wichtigen Worte Schlamm, Sand, Felsen u. s. w., welche Aufklärung über die Gattung des Grundes und über die Möglichkeit des Ankerns geben sollten, wurden zwischen diese Zahlen hineingepresst, kleine Riffe, die vereinzelt im tiefen Fahrwasser standen, wurden der Deutlichkeit halber durch schwarze Punkte bezeichnet, wodurch es nicht selten geschah, dass eine ungezogene Fliege im Stande war, eine ganz ähnliche Zeichnung anzufertigen, und durch ihre Natürlichkeit die bösesten Zweifel in der Navigation zu erregen. Wurde eine solche beschmutzte Karte überdies noch gefirnist, so blieb der Schmutzleck monumental und es gab kein Mittel mehr, um dies Natur-Product der Fliege vom Kunstproduct des Hydrographen zu unterscheiden, der Firnis machte, wie das Grab, Alles gleich. — Endlich mussten noch die Ankerplätze für größere und kleinere Schiffe durch Zeichen  erkenntlich gemacht und diesen Zeichen musste auch noch ein Platz in Mitte der Ziffern angewiesen werden.

Abgesehen davon, dass ähnliche Karten, die vorzüglich in der Nähe des Landes, beim Einlaufen in Häfen, bei der Fahrt durch Canäle oder Meerengen verwendet werden, eine bedeutende Schwierig-

keit in der Uebersicht bieten, waren sie bei Nacht wenig zu gebrauchen, da die Lothungszahlen nur mit großer Mühe wargenommen werden konnten. — Nimmt man dazu den nicht seltenen Fall, wo ein Schiff des Nachts bei stürmischem Wetter in ein solches Gewässer einlaufen, dort vielleicht seine Rettung suchen muss, erwägt man den aufgeregten Zustand Desjenigen, der mit Hilfe dieser Karte seine Ehre und das Leben von Hunderten, die ihm anvertraut sind, in Sicherheit bringen soll; hat man es einmal erfahren, wie einem zu Muthe ist, wenn das Auge der einzige Führer und die Boussole beinahe ein Luxus-Artikel wird, und die letztere nur dazu dient, das Auge zu controlieren; wenn man aus der weit geöffneten Pupille Licht ausstralen möchte, um die in Nacht und Nebel gehüllten Landmarken nur mit einem Strale zu erhellen; wenn man den Blitzen dankt für ihre freundliche Leuchte: dann kann man jenen Karten nicht mehr das Wort reden, die in solchen Augenblicken das rettende Fahrwasser nur durch Vergrößerungsgläser klar machen, wo, um sich Rath zu holen, ein Blick auf die Zahlen-Infusorien bei Lampenlicht geworfen genügt, um durch zehn Minuten blind dazustehen, bis das Auge allmählich wieder seine Kraft in der Dunkelheit erreicht. Der Zweck, den diese Karten erfüllen sollen, wäre somit auf einem andern, einfacheren Wege zu erreichen. Das Mittel, das uns diesen Weg führen soll, ist ein leichtes, längst bekanntes, das zu ähnlichen Zwecken bereits mit Vortheil verwendet wurde.

Wie stellen wir die Oberfläche unseres Festlandes auf Karten dar? Wie zeichnen unsere Mappedeure zu Land die Berge, ihre Abdachung, die Täler und Schluchten?


Worin ist der Meeresgrund von der Oberfläche unseres Festlandes unterschieden? und was hindert uns endlich an einer Darstellung des Meeresgrundes, die jener der Oberfläche des Festlandes, wenigstens in den Hauptprincipien der Aufnahme gleich kommt?

Die leichte Beantwortung dieser Fragen gibt schon das Mittel zu den neuartigen Schichten- und plastischen See- und Hafen-Karten, deren bereits zahlreiche theils von mir selbst, theils unter meiner Leitung angefertigt wurden und ihrem Zwecke vollkommen entsprechen.

Stellen wir uns eine Seekarte oder den Plan eines Hafens, eines Canales u. s. w. vor, wo wie in Fig. 1 eine Unzahl kleiner eng aneinander gesetzten Ziffern die Lothungen (Tiefenmessungen) des Meeresgrundes bezeichnet. Die Uebersicht wird hier durch die Absicht, genau zu sein, nur erschwert; gegen Norden z. B. befindet sich eine Bucht, in der ein nackter Felsen durch einen kleinen schwarzen Punkt bezeichnet ist, den, wie gesagt, eine Fliege ebenso schön himmeln und den man überdies auch noch leicht übersehen kann; zwischen der Insel und dem

Lande in N. W. finden wir, wenn wir die einzelnen Lothungen aufmerksam betrachten, eine geringere Tiefe, und zwar nur 10 Fuß bezeichnet, während weiter gegen N. und N. O. die Tiefen wieder bis auf 17 Fuss zunehmen, daher das kleine Ankerzeichen den Platz für kleine Schiffe bezeichnet. — Zwischen der Insel, die beinahe in der Mitte des Hafens liegt, und der nahen Küste gegen Osten scheint auch kein Fahrwasser für größere Schiffe zu sein; von der Insel gegen Süden und Südwest nehmen die Tiefen plötzlich bedeutend zu und unweit von der Insel selbst finden wir 300 Fuß Tiefe, aber nur an einer Stelle. — Der Plan muss also studiert werden, um sich ein richtiges Bild vom Meeresgrunde in diesem Hafen zu verschaffen, und um den Anker nicht vielleicht in ein Loch von 300 Fuß Tiefe zu werfen, und ihn, wenn die Ränder felsig sind, dort zu verlieren, oder um nicht mit dem Schiffe auf die Bank zu gerathen, die sich von der Insel nach N. W. ausdehnt und auf der nur 10 Fuß Wasser sind. — Verbinden wir nun auf diesem Plane die gleichnamigen Zahlen eben dieser Lothungen durch Linien, die ihren Lauf genau nach der Richtung der sie bezeichnenden Ziffern nehmen, so entsteht hiedurch ein Schichtenplan (Fig. II), wo die einzelnen Tiefen ganz nach der Art bezeichnet sind, wie unsere Geometer die Höhenschichten am Lande bezeichnen. Wollte man nun innerhalb dieser Linien, welche die Schichten und deren Lauf am Meeresgrunde bezeichnen, schraffieren, wie man es auf den Landkarten zur deutlichen Uebersicht thut, so wäre der Meeresgrund mit seinen Höhen und Tiefen ganz ebenso deutlich dargestellt wie diess auf Landkarten durch Schraffieren der Fall ist. Das Schraffieren, das aber auch bei den Landkarten das Lesen der Schrift beeinträchtigt, würde auch hier nachtheilig auf die Uebersicht wirken, während schon die Schichten-Linien genügen, um aus ihrem Laufe die Grundformation zu entnehmen. Ein blauer gleichfärbiger Ton kann die Wasserfläche wie in Tafel II versinnlichen.

Jede dieser Schichten-Linien wird mit Ziffern bezeichnet und die Linien unter einander geben die Tiefenunterschiede an. — Nun hat schon auf diese Art die Uebersicht bedeutend gewonnen; die Bank auf der Karte Fig. A, die man in Mitte der Ziffern kaum ahnt, das Loch von 300 Fuß Tiefe, das man so leicht übersehen konnte, sind klar ersichtlich gemacht, und der kleine Felsen in der nördlichen Bucht kann mit den Tiefenschichten, die ihn umgeben, unmöglich von einer Fliege so hingezeichnet werden. — Um ferner die Uebersicht noch zu erleichtern und die Darstellung der verschiedenen Tiefen (da man das Schraffieren als unpractisch erklären muss) zu vereinfachen und zu versinnlichen, wähle man verschiedene Farbentöne derselben Farbe und bezeichne

durch die lichte Tinte die seichten Stellen und durch immer dunklere die mehr und mehr zunehmenden Tiefen — ähnlich, wie sich das Meer dem Auge darstellt, wenn man es von einer gewissen Höhe aus, bei heiterem Himmel betrachtet, wo sich die seichten Stellen grünlich oder lichtblau darstellen, und die Farbe der Oberfläche immer dunkler wird, je tiefer das Wasser an einer Stelle ist, ebenso coloriere man mit derselben Farbe die einzelnen Schichten und erhält hiedurch eine Schichtenkarte in Farbentönen, wie sie uns Karte III zeigt. Wer kann bei dieser letzten Art der Darstellung des Meeresgrundes die Bank mit 10 Fuß Tiefe übersehen, die den inneren Hafen vom äußern trennt? wer wird zwischen der Insel und der Westküste die Durchfahrt wagen, wenn das Schiff 10 Fuß oder auch etwas weniger taucht? und wer wird endlich in dem Brunnen (wie man solche Löcher zu nennen pflegt) ankern, wo 300 Fuß Tiefe markirt sind? — Diese klare, einfache Darstellung bietet überdies auch noch die Möglichkeit, die Zeichen , die die Ankerplätze markieren, klar hinzustellen und die Bezeichnung der Gattung des Ankergrundes, wie Schlamm, Sand, Felsen u. s. w., klar einzuschreiben, während diese auf der Karte Fig. I kaum Platz finden konnten.

Der früher erwähnte Fall, wo die Ziffern, die eine bedeutende Tiefe bezeichnen, knapp neben einer Untiefe zu stehen kommen und übersehen werden können, kann sich hier nicht mehr ereignen, da eine ähnliche Stelle gleich durch die Verschiedenheit der Farbe auffallen muss. Inseln, Riffe, kleine Felsen u. s. w., wenn sie auch nur als Punkte in dem Maßstabe der colorierten Schichtenkarte vorkommen, werden ebenfalls gleich durch die Tiefen-Schichten, die rund herum gezogen sind, auf den ersten Blick kennbar.

Der artistischen Ausführung solcher Karten und Hafenpläne kann auch kein Hindernis im Wege liegen, da der Tondruck besonders in der letzten Zeit es zu einer solchen Vollkommenheit gebracht hat, dass man die verschiedenen Abstufungen in den Farbentönen, die den Grund bezeichnen, mit Leichtigkeit und Sicherheit darstellen kann. Uebrigens reducirten sich für den practischen Gebrauch des Seemannes diese Farbentöne nur auf drei; — nämlich der erste lichte Ton von 0 bis 15 Fuß oder von Null bis 3 Faden, der zweite dunklere von 15 Fuß (3 Faden) bis 50 Fuß (10 Faden), der dritte dunklere von 50 Fuß (10 Faden) bis 100 Fuß (20 Faden), während die übrigen fortlaufenden regelmäßigen Tiefen über 100 Fuß Tiefe, nur stellenweise durch Ziffern zu bezeichnen wären. — Diese drei Schichten sind die für den Schiffer interessanten Grenzen des Ankergrundes, und zwar die erste (15 Fuß)

als Grenze für beinahe alle Fahrzeuge, — die zweite (50 Fuß) als Ankergrund für alle Gattungen von Schiffen vom größten Linienschiffe bis zum kleinsten Schuner oder Küstenfahrzeuge, — die dritte (100 Fuß) als die äußerste Grenze eines verwendbaren Ankergrundes, da Niemand, wenn nicht von den Umständen gezwungen, den Anker gern in tieferen Grund fallen lässt

Mehr als drei Farbentöne sind daher nicht nothwendig, um das Fahrwasser und die Formation des Grundes klar zu machen.

Wie alles Neue, hat auch diese veränderte, vereinfachte Darstellung des Meeresgrundes sich ihre Anerkennung mühsam erkämpfen müssen. Wie die alten Ritter mit Verachtung auf die Erfindung des Schießpulvers blickten, das ihre Lanzen und Schwerter, Pfeile und Bogen in den Hintergrund drängte, und sie — die alten Gelehrten, wieder zwang, in die Schule zu gehen und etwas Neues zu lernen; — wie Marco Kraljević sein Schwert in den Abgrund schleuderte, als man ihm die erste Flinte zeigte; wie heute noch die Landfuhrleute, die in Staub gehüllt neben ihrem Zehngespanne auf der Heerstraße im Sonnenbrande mühselig einherschreiten, mit Verachtung auf eine Locomotive blicken, wenn diese dampfbeflügelt mit vielen tausend Centner Waren im Schleppe an ihnen vorübersaust: so gieng es auch diesen Karten anfangs — man fand die frühere Darstellung einfacher, weil man daran gewöhnt war, und weil die meisten Menschen ein gewisses Unbehagen fühlen, wenn es sich darum handelt, wieder etwas Neues zu lernen, ohne zu bedenken, dass leben lernen heißt, und dass wir die letzte Lehre nur vom Tode erhalten.

Die Fachmänner, bei denen der Gedanke am ersten hätte Anklang finden sollen, waren, wenige ehrenvolle Ausnahmen nicht gerechnet, im allgemeinen dagegen — aber das Mittel des großen Dramatikers Frankreichs, der alle Kinder seiner Muse immer vorerst seiner Köchin vorlas, bevor er sie der Welt übergab, wurde auch hier theilweise angewendet, und die ungebildetsten, materiellsten Seefahrer und Barkenführer, denen ich derartige Pläne vorlegte, erklärten einstimmig, dass ihnen die Darstellung einleuchte, und dass sie sich dieser neuartigen Karten lieber und sicherer bedienen würden, als der bisher gebräuchlichen. — Ganz besonders eignen sich solche Schichtenkarten, wenn die Linien häufiger, also z. B. von 10 zu 10 Fuß Tiefenunterschied gezogen werden, zur plastischen Darstellung des Meeresgrundes, wo man einfach die letzte Tiefe als Unterlage von Carton hinstellt, und jede nächstfolgende, nachdem man ihre Contour genau mit der Scheere ausgeschnitten, darüber legt und mit Kleister an die erste (untere) festklebt. — Das Bild wird dann in seinen Abstufungen noch klarer, und mit den verschiedenen

Farbentönen der einzelnen Schichten, die man je nach der Tiefe bemalt, die getreue Darstellung des Meeresgrundes. Die Lothungen für solche Karten werden nach Art der gewöhnlichen Seekarten vorgenommen, und gehen entweder von einem Uferpuncte zu einem andern markierten, wobei die jedesmaligen Ruderschläge zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lothungen eine genügende Messung der Distanz geben oder durch Landpeilungen, durch welche man sich einzelne Puncte genau bestimmt.

So lange bei ähnlichen Lothungen die Tiefen regelmäßig ab- oder zunehmen, genügt eben dieses Verfahren mit Zählung der Ruderschläge, um gleiche Distanzen zu erzielen; kommt man aber während des Lothens auf abnorme, unregelmäßige Stellen, wo die Tiefen plötzlich ab- oder zunehmen, so müssen ähnliche Stellen mittels häufiger, eng aneinander liegender Tiefenmessungen genau bestimmt werden, um aus diesen dann verlässliche Schichtenlinien durch Verbindung der gleichnamigen Ziffern zu erlangen.

Aehnliche Isobathe oder Schichtenkarten wurden bereits vom k. k. geographischen Institute in Wien und in der k. k. Hof- und Statsdruckerei mit bewunderungswürdiger Genauigkeit und Deutlichkeit in Farbendruck geliefert und fanden in den Sitzungen der k. k. geographischen Gesellschaft (2. Jahrgang, Heft I, 1858) den ungetheilten Beifall aller Sachkundigen, bei welcher Gelegenheit auch erörtert wurde, dass der k. k. Feldmarschall-Lieutenant Ritter von Hauslab in Oesterreich der Erste war, der im Jahre 1830 solche Schichtenkarten für Landaufnahmen beantragte, die aber nie veröffentlicht wurden, da man damals ihren practischen Nutzen ganz verkannte, und sie als etwas rein Wissenschaftliches betrachtete. In neuerer Zeit verdanken wir die ersten gelungenen Versuche dem General des k. k. österr. Genie-Corps G. Stelczig. Nach dieser Zeit wurde ich mit der Anfertigung vieler solcher isobather Pläne von Häfen und Canälen beauftragt und begann meine Arbeit im adriatischen Meere \*).

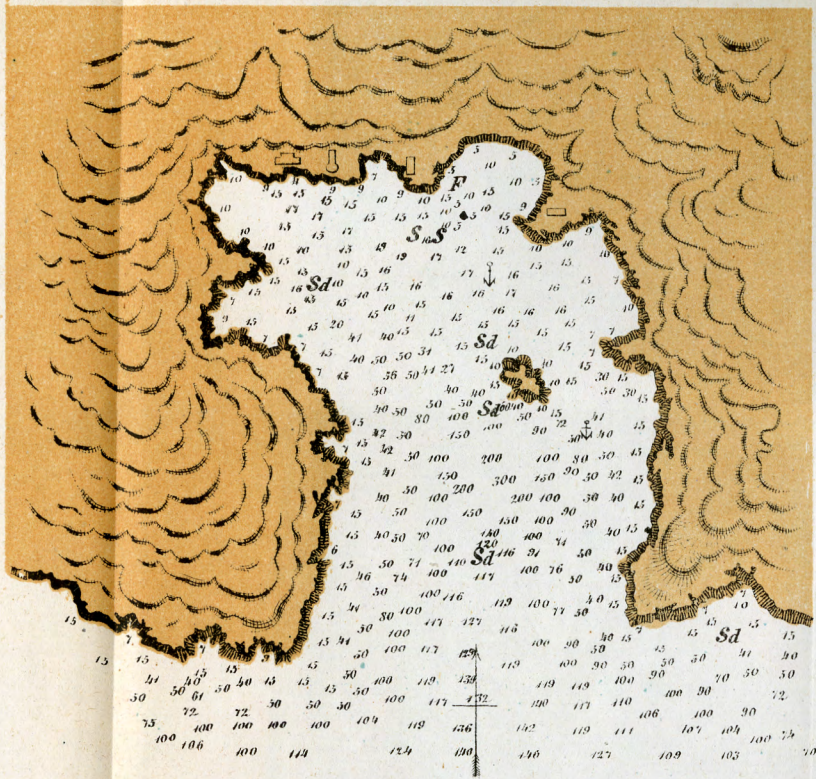
Nun das Eis gebrochen ist, dürften diese Karten überall Anwendung finden und ich bin sicher, dass diese Darstellung des Meeres-Grundes, besonders auf Specialkarten und Hafen-Pläne angewendet, in kurzer Zeit, als die practische, vernünftige und klare, jede andere Gattung von Seekarten siegreich verdrängen wird.

Fiume, März 1874.

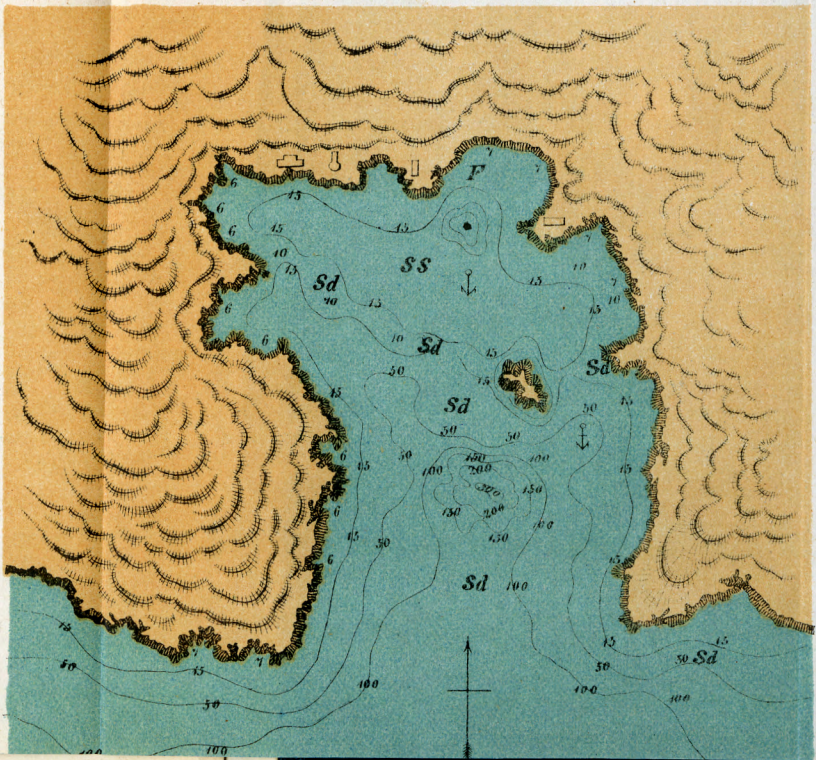
---

\*) Auf allen bisherigen Welt-Ausstellungen wurden diese plastischen Schichtenkarten durch Prämien ausgezeichnet.

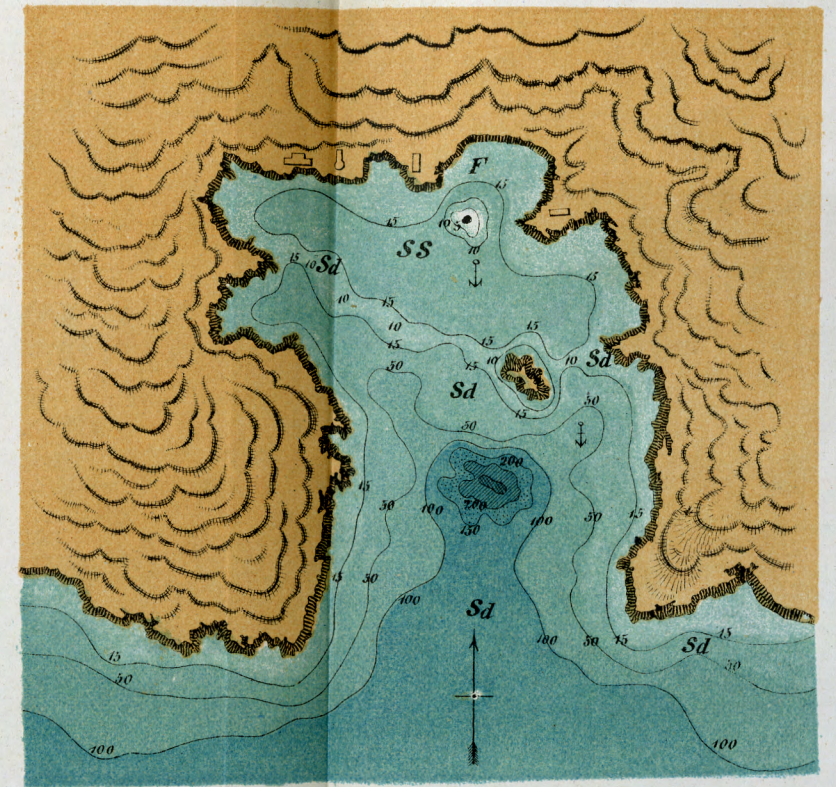
I.



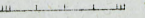
II.



III.





Lothung in Wiener Fuss.

Maasstab 

Zeichenerklärung

S. - Schlamm  
 Sd. - Sand  
 SS. - Sand u. Schlamm

F. - Felsen  
 Ankerplatz für kleinere  
 grössere } Fahrzeuge